АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Д. И. МЕНДЕЛЕЕВ

СОЧИНЕНИЯ

XII

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

Ленинград — Москва

1949



D Mendeleef

РЕДКОЛЛЕГИЯ:

Академики: В. Г. Хлопин (председатель), С. И. Вольфкович, И. В. Гребенщиков, В. С. Немчинов

Члены-корреспонденты АН СССР: Т. П. Кравец, А. А. Максимов, С. Э. Фриш

Канд. хим. наук Е. Д. Волова (ученый секретарь)

Редактор тома: академик И. П. Бардин

РАБОТЫ В ОБЛАСТИ МЕТАЛЛУРГИИ

СОДЕРЖАНИЕ

От редакции 7
Новейшие металлургические исследования 19
О новом месторождении железных руд в имении Анциферова . . . 58
О железной руде в Кромском уезде, в имении Анциферова . . . 60
Письмо В. Н. Коковцеву о современном состоянии горных дел на Урале 63
Докладная записка С. Ю. Витте о результатах поездки на Урал для изучения Уральской железной промышленности 67
Уральская железная промышленность 89
Письмо уральским заводчикам 1087
Письмо Н. П. Петрову о развитии железной промышленности 1090

ОТ РЕДАКЦИИ

В XII томе собрания сочинений Дмитрия Ивановича Менделеева содержатся его работы в области металлургии. Сюда относятся обзорные статьи 24-летнего Менделеева о новостях техники в области производства чугуна, железа и стали, главным образом за границей. Основное содержание тома составляют обширные материалы, освещающие состояние уральской черной металлурги в 1899 г. и ее перспективы. Эти материалы явились результатом обследования Урала комиссией специалистов под руководством Д. И. Менделеева, работавшего по поручению Министерства финансов.

Обзорные статьи молодого Менделеева интересны в том отношении, что они ярко показывают рано пробудившийся в гениальном ученом глубокий интерес к важнейшим отраслям промышленности, особенно с точки зрения влияния развития науки на развитие техники, а также определения экономического смысла и перспектив практического приложения различных технических нововведений. Эти статьи относятся к тому периоду, когда на заводах Англии, занимавшей главное положение в мировой металлургии, преобладала ориентация не на научно образованного инженера, а на руководителей с чисто практическим опытом — хорошую сталь считали возможным производить без участия химиков, и встречались даже случаи, когда металлургическим заводом руководил человек, не умевший ни читать, ни писать.[1] Наука только начинала пробивать себе путь в металлургическую промышленность, но еще далеко не всюду была признана не только хозяйкой положения, но даже хотя бы просто желанной гостьей.

Тем более интересно то, что молодой Менделеев острым взором самостоятельного исследователя усмотрел самые важные черты технического развития металлургии того времени, выделив в первую очередь вопросы экономии топлива, роль

[1] См. по этому поводу, например, книгу: D. L. Burn. The economic history of steelmaking, 1940.

химических расчетов в овладении металлургическими процессами, дал полный анализ вопроса о преимуществах и недостатках только что изобретенного бессемеровского процесса и осветил вопросы получения качественной стали, не забыв крупных отечественных достижений в этой области (работы Обухова).

Исследования черной металлургии Урала относятся к последнему десятилетию жизни Д. И. Менделеева. Это одна из крупнейших работ, завершающих его многолетнюю научную и практическую деятельность. Она до сих пор, пожалуй, остается лучшей работой по металлургии дореволюционного Урала, сохраняющей большое значение и интерес даже для будущих его исследователей.

В этой работе Д. И. Менделеева поражает ее размах, охват огромного количества материалов и тем, тесная комплексная увязка разносторонних исследований и, наконец, короткий срок выполнения всего поставленного задания. Весной 1899 г. министр финансов С. Ю. Витте возложил на Менделеева задачу обследования железной промышленности Урала. Дмитрий Иванович сразу же энергично взялся за подготовительную работу, перечитал огромное количество материалов о черной металлургии Урала, разработал много статистических данных для предварительной оценки положения уральской металлургии и сделал это с такой глубиной и основательностью, что мог в заключение всего исследования написать: «Теперь, когда мои спутники и я сам много видели своими глазами на Урале, я вижу ясно, что все нами указанное по существу содержится уже в таблице, составленной перед поездкою. Действительность только придала сухому очерку числами свет и тени, краски и перспективу, и в этом смысле поездка была нужна». (стр. 125).

Несмотря на уже вполне сложившиеся выводы на основании предварительного изучения Урала по литературным и официальным данным, Д. И. Менделеев с тремя помощниками развивает в июне, июле и августе того же года энергичную деятельность по обследованию черной металлургии Урала путем объезда уральских заводов от Богословского горного округа на севере до горы Магнитной на юге, а одного из своих помощников направляет в далекое путешествие для изучения Екибастусского угольного месторождения и возможностей использования каменных углей этого месторождения для коксования на Урале.

Преклонные годы и болезнь затрудняют по временам личное участие Д. И. Менделеева в разъездах по Уралу, но он

лично ведет ряд исследований, особенно по лесному хозяйству, в разных местах Урала. 21 августа (ст. ст.) Д. И. Менделеев заканчивает отчетную докладную записку о работах его комиссии и направляет ее министру финансов, а в течение сентября—октября завершает вместе со своими сотрудниками весь огромный отчет, занимающий около тысячи страниц в настоящем издании.

Таким образом в этой работе Д. И. Менделеева перед нами образец исключительной работоспособности и организованности великого русского ученого.

В этом исследовании замечателен широкий комплексный охват поставленной перед Д. И. Менделеевым темы. Он изучает влияние пережитков крепостничества и поссессионные отношения на Урале, роль казенных заводов, возможные запасы железных руд и магнитные способы их разведки, ресурсы древесного топлива, скорость роста различных древесных пород на разных широтах, проблемы рационализации лесного хозяйства, способы наиболее полного использования теплотворной способности заготовляемой древесины, организацию центрального углежжения с использованием отходящих горючих газов для нужд металлургических заводов, вопросы сплава древесины, проблемы внедрения новейшей металлургической техники на Урале, выгоды полного металлургического цикла, принципы размещения металлургических заводов, их специализацию, привлечение на Урал минерального топлива из Екибазтуса и Кузбасса, экономику использования нефти для металлургии, подземную газификацию угля, нужды технического образования на Урале, вопросы железнодорожного и водного транспорта, сравнительную себестоимость металла в Европе, Америке и на Урале, применение торфа и ряд других вопросов, затрагиваемых попутно с главными исследованиями. Во всех этих сложных вопросах он применяет новейшие достижения науки для проложения новых практических путей, вплоть до разработки математических методов подсчета запасов древесины на лесной площадке.

Комиссия Д. И. Менделеева должна была ответить на пять поставленных перед ней вопросов: 1) почему медленно развивается черная металлургия Урала; 2) каких размеров производства может она достигнуть при полном своем развитии; 3) могут ли и насколько дешеветь железные товары на Урале; 4) какие правительственные мероприятия могут содействовать удешевлению уральского металла и росту его производства и 5) какова должна быть роль казенных уральских заводов, руды и леса?

Д. И. Менделеев дал вполне определенные и обоснованные ответы на все эти вопросы. Иногда эти ответы резко направлены против существовавших на Урале порядков и отношений и содержат беспощадную оценку казенного хозяйства в лесах, недрах земли и на заводах. Менделеев глубоко уверен в своей правоте. Так, в начале заключительной главы он пишет: «Если бы вместо недель мы ездили годы, вышло бы в конце то же самое заключение» (стр. 1018, часть 3). Острая постановка ряда вопросов в отчете для правительства, повидимому, вызвала немало неприятностей для автора, так как в его бумагах осталось следующее примечание в списке сочинений, против названия труда «Уральская железная промышленность в 1899 г.»: «Это стоило мне много труда и неприятностей после того» (см. факсимиле на стр. 88).

Причины медленного развития черной металлургии на Урале Д. И. Менделеев видел в стеснительных и запретительных мероприятиях власти, в остатках крепостничества и посессионных порядков, в тормозящем влиянии казенных заводов, ничтожном развитии железнодорожного транспорта («господство гужа») и, в связи с этим, крайне медленном обороте капитала.

Интересно отметить, что почти в то же время эти же вопросы рассматривал В. И. Ленин в своей работе: «Развитие капитализма в России».

Классический труд В. И. Ленина содержит непревзойденный по глубине марксистского анализа и охвату громадного фактического материала прогноз путей экономического и политического развития пореформенной России, полностью оправдавшийся всем ходом истории России в XX столетии. В этой работе В. И. Ленин завершил свою многолетнюю борьбу с народническими представлениями об особом, некапиталистическом развитии России, практически тянувшими страну в трясину технического, экономического, а следовательно и политического застоя. Исчерпывающий и точный ленинский анализ экономического строя и классовых отношений в России на рубеже XX века послужил прочным научным фундаментом для революционной борьбы русского пролетариата и его исторической победы.

Названный труд Ленина по своим задачам, методологии и значению принципиально отличается от публикуемой работы Д. И. Менделеева об уральской черной металлургии. В главе о развитии крупной машинной индустрии в России В. И. Ленин дал блестящую и глубокую характеристику уральской горной промышленности, которую следует здесь

напомнить для того, чтобы определить верную точку зрения на главные проблемы, поставленные Д. И. Менделеевым.

Приведем основные положения ленинской характеристики Уральской горной промышленности.

«Образуя район — до самого последнего времени резко отделенный от Центральной России, — Урал представляет из себя в то же время оригинальный строй промышленности. В основе „организации труда" на Урале издавна лежало крепостное право, которое и до сих пор, до самого конца 19-го века, дает о себе знать на весьма важных сторонах горнозаводского быта. Во времена оны крепостное право служило основой высшего процветания Урала и господства его не только в России, но отчасти и в Европе... Но то же самое крепостное право, которое помогло Уралу подняться так высоко в эпоху зачаточного развития европейского капитализма, послужило причиной упадка Урала в эпоху расцвета капитализма. Развитие железной промышленности шло на Урале очень медленно... За сто лет[1] производство не успело удвоиться, и Россия оказалась далеко позади других европейских стран, в которых крупная машинная индустрия вызвала гигантское развитие металлургии.

«Главной причиной застоя Урала было крепостное право, горнопромышленники были и помещиками и заводчиками, основывали свое господство не на капитале и конкуренции, а на монополии и на своем владельческом праве. Уральские заводчики и теперь являются крупнейшими землевладельцами... Средством приобретения рабочих рук являются на Урале не только наем, но и отработки. Земская статистика, напр., по Красноуфимскому уезду Пермской губ. считает тысячи крестьянских хозяйств, которые пользуются от заводов землей, выгоном, лесом и т. п. либо бесплатно, либо за пониженную плату. Само собой разумеется, что это бесплатное пользование на деле стоит очень дорого, ибо благодаря ему чрезвычайно понижается заработная плата; заводы получают „своих", привязанных к заводу и дешевых рабочих...[2]

«В естественной и неразрывной связи с низкой заработной платой и с кабальным положением уральского рабочего стоит техническая отсталость Урала... Наконец, нельзя не отметить и замкнутости Урала, оторванности его от центра России вследствие громадного расстояния и отсутствия рельсового пути. До самого последнего времени доставка продуктов из

[1] 1767—1867 гг. [*Прим. ред.*]

[2] В. И. Ленин приводит данные о том, что на Юге рабочий стоит вдвое и даже втрое дороже, чем на Урале (Вестник финансов, 1897 г., № 17).

Урала в Москву происходила главным образом посредством примитивного „сплава" по рекам раз в год.

«Итак, самые непосредственные остатки дореформенных порядков, сильное развитие отработков, прикрепление рабочих, низкая производительность труда, отсталость техники, низкая заработная плата, преобладание ручного производства, примитивная и хищнически-первобытная эксплуатация природных богатств края, монополии, стеснение конкуренции, замкнутость и оторванность от общего торгово-промышленного движения времени — такова общая картина Урала».[1]

Таким образом, отмечая тормозящее влияние пережитков крепостничества на Урале, В. И. Ленин раскрывает истинную экономическую сущность сложившихся на Урале отношений между трудом и капиталом, срывая с этих отношений всякие покровы патриархальности и развенчивая легенду о «принципе взаимной пользы», якобы лежавшем в основе отношений между заводчиками и рабочими в уральской горнозаводской промышленности.

В оценке соотношений двух основных районов черной металлургии России Д. И. Менделеев исходил из одной неверной предпосылки, очевидно внушенной ему членом его комиссии профессором минералогии П. А. Земятченским. Прекрасно понимая несравненно более благоприятные условия для развития промышленности на Юге, чем на Урале, он все же возлагал именно на Урал главную задачу увеличения производства металла в ближайшей перспективе. Это происходило потому, что на основании данных проф. Земятченского Менделеев весьма преувеличивал запасы железных руд на Урале, считая что только «на юг от Челябинско-Уфимской ветки Восточно-Сибирской жел. дороги не менее разведано и видно руд, как 150 000 000 000 пудов» (ч. 3, стр. 1032). В этом он видел решающее преимущество Урала перед Югом. «Юг России, — говорил Менделеев, — с его быстро возросшей железной промышленностью, грозил бы убить уральское железное дело, если бы там было столь же много и таких же богатых железных руд, как на Урале» (ч. 1, стр. 99). На самом же деле, как теперь ясно, запасы железных руд на Урале не были так грандиозны, как думал Менделеев, и притом эти запасы были разбросаны по многим месторождениям, а качество руд требовало широкого применения подготовки руд к плавке, чего не нужно было по тем временам на Юге. Скорость строительства рудников и заводов на Юге, создание крупных заводов и агрега-

[1] В. И. Ленин, Соч., т. III, изд. 4-е, стр. 424—427.

тов на базе донецкого угля, легкость привлечения рабочей силы, в 3—4 раза более быстрая оборачиваемость капитала, несравненно лучшие транспортные условия и близость к главным промышленным районам страны настолько облегчили развитие черной металлургии на Юге в сравнении с Уралом, что частный капитал естественно предпочитал Юг Уралу. Поднять Урал в промышленном отношении могла лишь система весьма глубоких государственных мероприятий и прежде всего перевод черной металлургии Урала на уровень новейшей техники на базе каменноугольного топлива, что под силу лишь советскому государству, осуществляющему индустриализацию всех основных районов страны в условиях плановой, социалистической системы хозяйства.

Часто возникает вопрос, почему Д. И. Менделеев, хорошо зная тенденции развития всей черной металлургии и несомненно предвидя появление черной металлургии, работающей на каменном угле на востоке России, все же ориентировал уральскую металлургию на древесно-угольное топливо даже при выплавке 5 млн тонн чугуна. Главный мотив здесь следует искать в комплексном подходе Менделеева к теме Урала. Он заботился об использовании громадных лесных богатств Урала, которые, по его глубокому убеждению, нельзя было не только использовать, но даже сохранить без передачи их в ведение металлургов.

По Д. И. Менделееву, казна равнодушна к судьбе лесов, «все бережет про себя, пусть лучше лес гниет, но сдать его нельзя...» (ч. 3, стр. 1021). «Земледелы» и переселенцы истребляют леса (ч. 1, стр. 565; ч. 3, стр. 940, 1037 и др.). Только железопромышленники заинтересованы в сохранении и правильной эксплоатации леса, когда рубится «только то количество леса в данный срок, какое в этот срок прирастает в нем». Поэтому, по мнению Менделеева, правильное использование огромных лесных богатств Урала было возможно обеспечить лишь на основе роста выплавки древесно-угольного чугуна до размеров, соответствующих лесным ресурсам Урала.[1] В подтверждение этой мысли Д. И. Менделеев приводит также идею превращения Урала в главный центр производства лучшей в мире «русской стали», а также развития на Урале глубокого передела металла в зубила, резцы, сверла, машины и приборы. Он не отказывается от развития метал-

[1] Остается неясным исключение Д. И. Менделеевым из области вопросов промышленного использования леса целлюлозного производства, которое уже начинало развиваться в период работы великого русского ученого над проблемами уральской металлургии.

лургии на минеральном топливе, он обещает этому «апплодировать как успеху и отказу от прошловековой рутины» (ч. 3, стр. 1034), но главный его расчет остается на древесное топливо. Это соответствует его убеждению в том, что черная металлургия должна размещаться на топливной, а не на рудной базе (ч. 3, стр. 1033).

В оценке экономических позиций уральской металлургии Д. И. Менделеев проявляет большое глубокомыслие и смелость. Умело используя данные о себестоимости металла в США и Европе, он приходит к выводу, что «чугун на Урале должен быть дешевле, чем в остальной Европе», если будут проведены рекомендуемые им государственные мероприятия для развития частной инициативы, улучшения железнодорожного транспорта и если техника уральской металлургии будет радикально обновлена. Правда, принимая за основу в соответствующих расчетах себестоимость руды и древесного угля на Урале, Менделеев упускает из виду, что принимаемые им исходные цифры содержат в себе в качестве составляющих невероятно низкие расценки заработной платы в условиях Урала. Но он ставит вопрос о бережном отношении к «времени, людскому труду и деньгам», как основе удешевления железа, и о необходимости механизации трудовых процессов, приводя иллюстрации из лучшей мировой практики. Кроме того, Менделеев вправе был ожидать радикального изменения условий труда от обновления всей техники уральской металлургии, а эти вопросы он ставил очень глубоко. «Нам на Урале надо все или почти все вновь строить и не следует повторять задов, а лучше делать получше, чтобы опять лет через десять всего не перестраивать», пишет он в связи с вопросами удешевления уральского металла.

Увлеченный захватывающей темой Урала, Д. И. Менделеев со всей силой и страстью своего убеждения принимает на себя полную ответственность за успех быстрого развития уральской металлургии на основе раскрепощения Урала, ликвидации казенного управления заводами, организации необходимого железнодорожного транспорта, упорядочения сдачи в аренду железорудных и лесных участков и развития на Урале высшего, среднего и низшего технического образования. Ему казалось, что правильные мероприятия дадут немедленный эффект. «Выполнить это можно года в два или три, и если через шесть лет после выполнения всего вышеуказанного спокойный ход русских дел — как ныне — сохранится, а железо на Урале не станет дешевле, чем в Германии, Франции, Англии и Бельгии, я буду виноват, хотя бы и не дожил

до того времени. А если жив буду и оправдается — порадуюсь от всего сердца» (ч. 3, стр. 1078). Великому русскому ученому и патриоту не пришлось дожить до осуществления его предвидений, а вместо радостей на его долю выпало немало неприятностей, вызванных резкой постановкой вопроса о ликвидации загнивающего казенного хозяйствования на Урале. Мечты Д. И. Менделеева о глубокой индустриализации Урала и о большом развитии уральской черной металлургии осуществились на иной материальной основе и радикально иными способами лишь при советской власти, в годы великих сталинских пятилеток.

В заключение необходимо сказать несколько слов о подготовке к изданию настоящего тома. Принципиальные позиции Д. И. Менделеева в области экономической политики, а также его общеполитические воззрения не совпадают с современными позициями советских экономистов и советских ученых вообще. Это общеизвестный факт. Менделеев был убежденным протекционистом и сторонником глубоких государственных мероприятий, содействующих максимальному развитию отечественной промышленности и ограждению ее от гибельной конкуренции более развитых в промышленном отношении стран. Он глубоко верил в исключительные способности русского человека к науке, технике и промышленной деятельности, и в этом его позиции были прогрессивны. Он видел все недостатки государственной власти своего времени и приложил немало усилий, чтобы сдвинуть государственную экономическую политику в сторону активного и умелого содействия развитию отечественной промышленности, и в этом он действовал как горячий патриот. Однако его глубокая вера в оздоровляющую силу свободного отечественного капитализма и в прочность устоев царской власти в России обусловливали его скептическое отношение к радикальным левым политическим и экономическим направлениям того времени. Он мог посреди самой интересной научной трактовки какого-либо вопроса вставить раздраженные замечания о «пресловутом женском вопросе», о «крайностях современного колобродства», об «утопистах», «пугачевщине», благих намерениях русского царя и т. п. В настоящем томе, где печатается, по существу, огромная докладная записка в министерство финансов, изданная в свое время этим министерством, тон изложения, естественно, был наиболее примиренным в отношении правительства и государственного аппарата, хотя, по существу, казенное хозяйство в России подверглось здесь резкой критике. Редакция не сочла необходимым давать редакционные

замечания в каждом отдельном случае проявления ограниченности политического горизонта нашего великого ученого и патриота.

Весь текст трудов Д. И. Менделеева печатается в настоящем томе полностью, за исключением незначительного изъятия строк, относящихся к быту тобольских каторжников, а также и соответствующих рисунков, поскольку невозможно установить никакой связи этих отрывочных данных с темой всего исследования. Издательство было также вынуждено опустить некоторые рисунки, имеющие связь с текстом, вследствие трудностей доброкачественного воспроизведения этих рисунков по изданию 1899 г. (Оригиналов рисунков, к сожалению, не сохранилось).

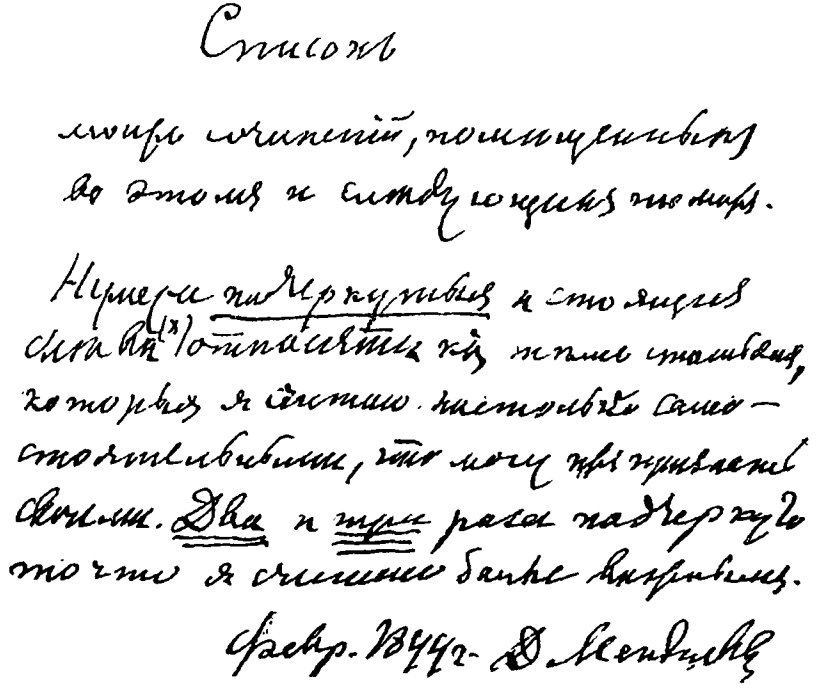
Редакция почти полностью сохранила стиль подлинника, внеся исправления лишь в случаях описок и ошибок корректурного характера. Все пояснительные вставки и добавления взяты в квадратные скобки, а примечания имеют отметку редакции.

Издание XII тома делает доступным широким кругам советских читателей превосходный труд Д. И. Менделеева, ставший уже давно библиографической редкостью даже в крупных городских центрах.

Этот труд всегда будут глубоко изучать исследователи экономики одного из важнейших районов СССР — Урала, огромную роль которого в жизни нашей страны прекрасно охарактеризовал Д. И. Менделеев, закончив книгу словами: «Вера в будущее России, всегда жившая во мне, прибыла и окрепла от близкого знакомства с Уралом».

13 февраля 1949 г.

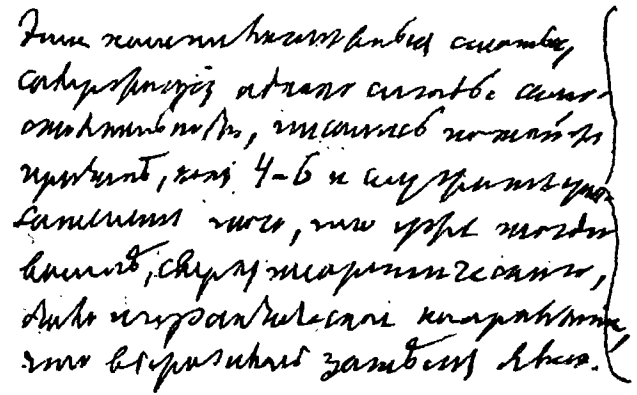
Акад. *И. П. Бардин.*



Список моих сочинений, помещенных в этом и следующих томах.

Нумера, подчеркнутые и стоящие слева*, относятся к тем статьям, которые я считаю настолько самостоятельными, что могу их признать своими. Два и три раза подчеркнуто то, что я считаю более важным.

Февр[аль] 1899 г. Д. Менделеев.



Эти компилятивные статьи, содержащие, однако, следы самостоятельности, писались по той же причине, как 4—6, и служат указанием того, что уже тогда во мне сверх теоретического было и практическое направление, что выразилось затем явно.

8. Новейшие металлургические исследования. «Промышленный листок» [неразборчиво] 1858 г. (о газовом топливе, бессемеровании и т. п.).
1001/8

«Промышленный листок», газета промышленности и торговли, 1858 г. 12 марта, № 21, стр. 82.

ИЗВЕСТИЯ ИНОСТРАННЫЕ
НОВЕЙШИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Статья первая

Количество чугуна, ежегодно выплавляемого[1] в целом свете, простирается до 400 млн пудов. Ценность этого первого продукта (около 200 млн руб.) превышает ценность золота, ежегодно извлекаемого из руды (в 1854 г. около на 150 млн руб.). После переработки, которой подвергается большое количество чугуна, ценность этого металла значительно увеличивается. Отсюда ясна вся важность железа для народного богатства, а потому и предлагаемая ниже таблица о количестве чугуна, полученного в 1854 г. в различных странах, не лишена интереса.

	% из всего количества чугуна
Великобритания	48.33
Северная Америка	16.67
Франция	9.17
Пруссия	4.24
Россия	4.18
Бельгия	4.18
Австрия	4.17
Швеция и Норвегия	3.33
Земли Таможенного союза	2.8
Испания, Италия и Швейцария	1.67
Другие страны	1.98
	100.00% (=378 000 000 пудов)

Столь большое различие в количестве чугуна, получаемого в разных странах, зависит не только от тех общих причин, которыми определяется народное богатство, не только от качества и количества руд, но также и от богатства горючего материала. Англия добывает наибольшее количество чугуна

[1] Carnall. О производстве железа в 1854 г. Le Génie industriel, 1857, t. XIII, p. 102.

(в 1854 [г.] до 183 млн пудов, а в 1855 г. до 203 млн пудов) потому, между прочим, что там, рядом с богатыми железными рудами, залегают огромные массы каменного угля.[1] В С. Америке, в штате Пенсильвания, по той же самой причине извлекается более железа, чем в других штатах, а штат Миссури получает весьма мало, за неимением топлива, достаточного для выработки богатейших железных руд, залегающих в Железных горах (Iron Mountains), лежащих подле Миссисипи.[2] По той же самой причине не получают железа и в окрестностях больших северо-американских озер, столько богатых медными рудами.[3] Это происходит от того, что ценность столь дешевого металла, как чугун, зависит главным образом от ценности горючего материала, употребляемого при его выплавке. Во многих местах южной России открывают богатые железные руды,[4] но не разрабатывают по дороговизне топлива. По той же причине выработка железа на Урале не соответствует богатству тамошних рудников как в качестве, так и в количестве руд. Там, где дешево топливо, находят выгодным привозить железные руды издалека. Это мы видим в Финляндии. В Марсели, где по свойству больших портовых городов есть большая потребность в чугуне, найдено выгодным устроить чугунные заводы, хотя для этого и потребовалось привозить руду с острова Эльбы.[5]

Так как ценность чугуна, железа и стали зависит в большой мере от расхода топлива, то усилия всех исследователей и фабрикантов нового времени, когда процессы добывания получили известную степень рациональности, обращены главным образом на сокращение расхода на топливо. Все усилия, произведенные в этом отношении, стремятся или к уменьшению количества горючего материала, или к уменьшению его качества, без уменьшения доброты продуктов. Так как пудлинговый (английский) способ переработки чугуна в железо способствует к употреблению меньшего количества топлива и худшего качества, то и понятно, почему он всюду вытесняет старые способы. Для примера мы можем указать на наши казенные заводы на Урале. На Златоустовском, Серебрянском, Саткинском [6] и других заводах держатся еще кричного

---

[1] Из 203 млн пудов чугуна, добытого в 1855 г. в Англии, только $^1/_3$ его вывезена за границу.

[2] Berg- und Hütten-Zeitung für 1856, № 52.

[3] Как видно из анализов, сообщенных в Горном журнале, 1857, № 5, стр. 315.

[4] Jahrbuch d. Kön. geolog. Reichanst., 1856, t. VII, p. 771.

[5] Journ. des chemins de fer, № 841.

[6] Горный журнал, 1857, № 3, стр. 399.

способа и для получения 1 пуда железа (в комках) берут 1 пуд 15 фунтов (угар равен 27%) чугуна и $^1/_6$ часть короба угля, т. е. 3 пуда угля, что соответствует примерно 15 куб. футам дров. На Воткинском заводе[1] действуют семь пудлинговых печей, и для получения 1 пуда железа берут 1 пуд 4 фунта чугуна (угар равен 9%) и 4 куб. фута дров. На том же заводе есть одна газопудлинговая печь, и в ней на 1 пуд железа истребляется только 2 куб. фута дров. В этих улучшениях ясно видно сбережение количества материала. Та же причина заставила всех обратить внимание на бессемеровский способ получения железа из чугуна, потому что он носит многозначительное название «способ переработки чугуна в железо и сталь без топлива».

Одна из действительнейших мер, предложенных и употребленных в новейшее время для уменьшения ценности (качества и количества) горючего материала при получении чугуна, железа и стали, есть употребление газов как топлива. В одном из следующих номеров «Промышленного листка» мы постараемся описать выгоднейшие способы получения горючих газов для заводских целей, а теперь упомянем только о выгодах, которые представляет этот горючий материал.

1. Для добывания горючих газов можно употреблять такие материалы, которые негодны для большей части заводских производств: плохой торф, мелкий каменный уголь, сосновую кору, шишки, бурый уголь, горючие сланцы и т. п.

2. Для стран, богатых лесом и каменным углем, все-таки выгодно не употреблять их прямо на топливо, а превращать сперва в горючие газы или чрез неполное сожигание в особых генераторах (где главным образом происходит окись углерода), или даже чрез разложение в ретортах (где происходят углеродистые водороды и остается уголь или кокс). Чтобы понять выгоду этого, достаточно вспомнить, сколько полезного горючего материала истребляется при нынешнем способе обжигания дров на уголь и каменного угля на кокс, достаточно узнать те выгоды, которые представляет газовое отопление пред обыкновенным, и те цифры сокращения в количестве топлива, какие дает опыт.

3. Главное достоинство горючих газов есть то, что их можно *вполне* сжечь на данном месте, стоит только предварительно смешать с достаточным количеством воздуха и зажечь. Здесь уже не будет улетать большое количество топлива в трубу, не будет и самого черного дыма, ибо горение будет полное.

[1] Горный журнал, 1857, № 1, стр. 51.

4. Отопление газами даст возможность избежать печей с высокими трубами, столь ценными, потому что степень жара и быстрота течения в печи будут определяться по произволу тем количеством газов, которое мы впустим в печь.

5. Нечистота горючего материала не может оказать влияния на продукты обработки, потому что последние придут в прикосновение только с газообразными веществами, происшедшими из топлива.

6. Для топки трех или четырех печей, даже для целого завода, может быть устроен один газопроизводитель, следовательно уменьшится расход на прислугу.

7. Горючие газы могут быть употреблены для многих целей сразу; так, например, при добывании их из реторт можно употреблять их на освещение и отопление заводских строений.

Эти выводы столь очевидны, что уже давно стали употреблять газы для пудлингования чугуна, для сварки железа, для цементования и др. Для выплавки чугуна из руд употребляют или кокс, или уголь (древесный и каменный), или дрова, а иногда к ним примешивают немного и торфа. При этом истребляется топлива несравненно более того, что необходимо для процесса,[1] особенно потому, что газы, выходящие из колошника, еще очень горючи, именно содержат много окиси углерода, которая происходит чрез действие углекислоты на уголь в верхних частях доменной печи. Эти газы, выходящие из колошников, давно уже стали употреблять как топливо, но это не вознаграждает потери, потому что колошниковые газы, по неравномерности своего отделения, могут итти только на весьма немногие употребления. Эта потеря в топливе заставила Гурльта обратиться к выплавке чугуна помощью горючих газов.[2] Ранее его Микль, Онион и Лаас употребляли газы для выплавки чугуна из руд.

По способу Вильяма Микля должно вдувать чрез фурмы в доменную печь, работающую коксом, не простой воздух, а смесь его с газами, отделяющимися при обжигании каменного угля на кокс. Чрез это изобретатель желал не только уменьшить расход на топливо, но и увеличить быстроту плавки, а следовательно, и ежедневный выход.

---

[1] Для выплавки 100 пудов чугуна из руд употребляется средним числом следующее количество пудов топлива:

древесного	угля	150	при холодном дутье,	120	при	нагретом	(до 250°)
кокса		250	« « «	200	«	«	«
каменного	угля	300	« « «	240	«	«	«

[2] A. Gurlt. 1857. Die Roheisenerzeigung mit Gas. Freiberg; Горный журнал, 1857, № 11, стр. 167.

По способу Ониона в домну, идущую обыкновенным образом, вдувают не только воздух, но и неполно сгоревшие газы, отделяющиеся из других печей.

По способу Фердинанда Лааса железные руды, смешанные с небольшим количеством угля или кокса, прокаливаются и восстановляются в отражательных печах действием пламени горючих газов.[1]

Эти способы, нигде не примененные в большом виде, или не устраняют вышеуказанной потери топлива (как первые два способа), или замедляют производство, потому что приходится иметь дело с меньшим количеством руды, как это видно по описанию способа Лааса.

Гурльт предлагает всю плавку руд вести на газах, вовсе не употребляя твердого топлива, чем и дает возможность значительно сократить расход на топливо. Соображения автора так последовательны, что мы постараемся передать сущность их.

Прежде всего Гурльт старался доказать *возможность* выплавки чугуна посредством газов. Она возможна потому, что весь процесс выплавки состоит собственно из четырех отдельных процессов: 1) восстановление металлического железа или окисла, в руде бывшего; 2) цементование (соединение с углеродом) полученного железа, т. е. превращение в чугун; 3) плавление происшедшего чугуна и 4) образование жидкого расплавленного шлака из примесей руды и флюсов или плавней, к ней прибавленных. Каждый из этих процессов произойдет при действии газов.

1. Действительно известно, что водород и углеродистые водороды могут, и очень легко, восстановлять железо из окислов. Весьма вероятно даже, что при плавке чугуна нынешними способами восстановление производится не столько твердым топливом, сколько газами, могущими проникать в поры руд и непременно образующимися в домне.[2]

2. Несомненно, что посредством газов возможно цементовать железо, что доказывает уже употребление этого средства в практике.

3. Для каждого, кто знает газопудлинговое и газосварочное производство, будет очевидным, что газы, горящие в струе нагретого воздуха, способны развивать температуру, более чем

---

[1] Об этих способах упоминает Гурльт.

[2] Этим только способом можно объяснить несколько раз указанный (Горный журнал, 1857, № 6, стр. 492) факт, что кусок руды восстановляется и в середине, прежде нежели металл плавится.

достаточную для восстановления железа, для его цементования и для плавки чугуна и шлаков.

После возможности Гурльт показывает выгоду нового способа выплавки чугуна. Кроме некоторых из тех выгод употребления газов, которые мы указали ранее, Гурльт приводит одну, самую важную: при выплавке чугуна газами все топливо будет итти в дело, и из колошника будут выходить газы, уже неспособные к горению, если только будет в печи должное количество воздуха. Все роды топлива могут тогда быть употребленными для получения лучших сортов чугуна, потому что нечистоты топлива, например каменного угля, часто сообщают чугуну вредные качества. Для получения горючих газов Гурльт предлагает устраивать генераторы по образцу отбеливательных горнов Экка, так, чтобы струя воздуха, входящего в них, была недостаточна для полного горения топлива, а только для превращения его в газы, богатые углеродом и бедные или лишенные кислорода (как-то: окись углерода, углеродистые водороды). Потому для получения таких горючих газов нет нужды в особых ценных приборах и в особом топливе. Газы (и парообразные продукты) из генераторов прямо должны проходить в плавильные печи, дабы избежать скопления жидких продуктов горения и перегонки и не устраивать дорогих газопроводных труб. Автор полагает, что посредством предлагаемого им способа будет возможно получать не только чугун любого качества, но и сталь, ибо количество газов, могущих дать углерод, и количество воздуха, могущего отнять его, определяется по желанию, может быть увеличено и уменьшено, чрез что можно увеличить или уменьшить содержание углерода в металле.

Затем Гурльт предлагает свои приборы и печи для газочугунной выплавки. Эти приборы испытываются им в настоящее время. Вот начала их устройства. Весь процесс производится в двух печах: одна, газовосстановительная, служит для восстановления железа из руды, другая, газоплавильная, — для плавки чугуна и шлаков. В первой печи температура ниже, чем во второй. Цементация начинается в первой, а оканчивается во второй. Газ в обе печи доставляется генераторами, устроенными, как сказано выше; в обе вдувается воздух. Газовосстановительная печь есть узкая, немного наклонная (дабы руды не очень сильно давили на дно), шахтная, высотою около 6 аршин. На высоте 2 аршин от дна печи находятся отверстия, чрез которые входят в печь газы из генераторов и нагретый воздух, вдуваемый машиною. В шахту сверху засыпают не крупные куски руды, а снизу из того

пространства (2 аршина), которое ниже газовых отверстий, выгребают немного охладившуюся восстановленную руду. Ее тотчас кладут в газоплавильную печь. В ней есть широкий горизонтальный под, на котором и помещается руда. Газы и воздух, притекающие до боков, возвышают температуру до температуры плавления. Шлаки и металл выпускаются в особые отверстия.

Трудно знать, каковы будут ближайшие результаты исследований Гурльта, но несомненно, что со временем его идеи найдут себе огромное поле для применений. Мы думаем, что и во многих других, если не во всех, производствах весьма полезно, и современем будет распространено повсюду, заменение твердого топлива газами. Там, где топливо должно служить не только для возвышения температуры, но и для химического действия (как в большей части металлургических процессов), там эта замена должна принести тем бо́льшую выгоду, что газообразное и жидкое состояние тел, как известно издавна, благоприятствует химическим действиям.

Пропорция плавней (флюсов) в засыпи (шихте) составляет одно из главных условий успеха и хорошего хода выплавки чугуна. Обыкновенно эту пропорцию определяют по опыту и, получивши раз удовлетворительный результат, постоянно удерживают взятое отношение, пока разрабатывают данную рудную смесь. И в научном, и в практическом отношении важно исследование этой пропорции. Общее мнение исследователей этого предмета полагает, что шлаки суть определенные (стехиометрические, т. е. пайные) химические соединения. Из этого очевидно, что количество флюсов в шихте должно быть такое, чтобы примеси руды и флюсы могли образовать данные стехиометрические соединения. Таково общее мнение об этом предмете. Должно сознаться, что оно не имеет надлежащей фактической опоры, ибо до сих пор, несмотря на многочисленные исследования многих химиков и минералогов, не произведено ни одного единовременного исследования засыпи (шихты, т. е. смеси руды и плавней) и шлаков для данной доменной печи. Зато есть много исследований, относящихся до шлаков. Пропорция плавней должна удовлетворять многим условиям: 1) шлак должен увлекать наименьшее количество железных окислов; 2) шлак должен образоваться из шихты и плавиться при температуре, достигаемой доменною печью, иначе будет остановка в ходе плавки, будет засариваться шихта; 3) шлак не должен плавиться очень легко, именно — он должен плавиться несколько труднее чугуна, потому что в противном случае засыпь будет быстро понижаться, и вос-

становленное железо не будет успевать цементоваться и, следовательно, не будет плавиться, засорять шихту; 4) шлак должен увлекать примеси (пепел), заключающиеся в топливе.

На основании исследований Бертье, Зефстрема, Платнера и др., собранных г-м Мевиусом,[1] должно думать, что состав шлаков, происходящих при весьма хороших плавках и когда в шихте есть глинозем, кремнезем и известь, состав такого шлака есть следующий: в 100 частях шлака 33% извести, 20% глинозема, 47% кремнезема.

Многие шлаки, точно анализированные и полученные при хороших плавках, имели следующий состав: в 100 частях шлака 22% извести, 29% глинозема, 49% кремнезема.

Взявши среднее, мы получим, что состав хороших шлаков, заключающих известь, глинозем и кремнезем, должен быть около: в 100% шлака: 27% извести, 25% глинозема и 48% кремнезема.

Из этих данных мы можем вывести прямое практическое правило: когда примесь руды есть чистая глина (состав которой 39% глинозема, 47% кремнезема и 14% воды), то плавнями должны служить известняк и песок (или кварц). Количество их должно быть следующее.

На 63 части глины должно взять:	где заключается	25 частей	глинозема
		29 „	кремнезема
48 частей известняка и	„ „	27 „	извести
19 частей[2] песку или кварца	„ „	19 „	кремнезема
		100 частей	

Подобный случай, конечно, редок, ибо примесь руды никогда не содержит только одну глину, обыкновенно и песок, потому его прибавлять и не нужно. Так и поступают обыкновенно. В других местах плавнем для глины служит песчанистый известняк, как, например, на Златоустовском заводе. Очевидно, что для составления новой шихты должно анализировать рудное смешение и известняк, могущий быть употребленным для плавня, и тогда определить пропорцию плавня на основании вышеприведенного.

Когда рудное смешение содержит только кремнезем, например песок или кварц, тогда плавнем может служить один известняк. Лучшие шлаки, состоящие из извести и кремнезема,

---

[1] Горный журнал, 1857, № 6, стр. 567.

[2] Эта пропорция проще может быть выражена так: глина: известняку: песку = 13 : 10 : 4.

имеют следующий состав, средний между двумя рядами цифр:

извести .	48% — 38%
кремнезема	52% — 62%
	100% 100%

Среднее отношение, которого должно держаться, есть, следовательно, 43% извести на 57% кремнезема или 89 пудов известняка (углекислой извести) на 57 пудов кремнезема Очевидно, что, когда рудное смешение содержит углекислую известь, флюсом должен служить песок или кварц. Пропорция та же.

Когда шлак очень тугоплавок, то замена обыкновенного известняка доломитом (смесь углекислой извести и углекислой магнезии) или смесью известняка с марганцовыми соединениями уменьшает трудноплавкость, без изменения пропорции плавней. Действительно, шлак, содержащий извести 35%, магнезии 26%, кремнезема 39% (100%), удовлетворяет хорошей плавке, хотя и заключает гораздо менее кремнезема, чем вышеуказанный. Потому, когда рудное смешение содержит доломит, на 117 пудов его (ибо в них 35 пудов извести и 26 [пудов] магнезии) должно брать 39 пудов песку. При подобных смешениях весьма часто шлаки содержат совершенно определенное, иногда прекрасно окристаллизованное соединение, встречающееся и в природе. Его называют «оливином» или «перидотом». Исследования перидотов, образующихся при металлургических плавках на многих уральских заводах, послужили в недавнее время г-ну Соколову предметом магистерской диссертации.[1]

Д. Менделеев.

(Продолжение впредь)

[1] Горный журнал, 1857, № 6.

«Промышленный листок», 1858 г., 15 марта, № 22, стр. 85.

НОВЕЙШИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Статья первая

(Продолжение)

Из исследований по механической части, относящихся к выплавке чугуна, мы должны упомянуть о статье Гоффа,[1] в которой рассматривается замена вертикальных воздуходувных цилиндров горизонтальными. Гофф опровергает мнение известного металлурга Трюрона о невыгодности горизонтальных цилиндров. Мнение Трюрона основывается главным образом на том, что такие цилиндры, подвергаясь в лежачей своей стороне сильному трению, должны скоро портиться и должны требовать большей силы для движения. Гофф весьма справедливо показывает, что эти недостатки могут быть устранены простыми способами, действительно примененными уже на некоторых заводах. Для устранения трения достаточно устроить неподвижные чугунные рельсы, по которым бы двигался поршень цилиндра и на которых лежала бы тяжесть поршня, который должно делать возможно легким. Защищая употребление горизонтальных цилиндров, Гофф перечисляет их выгоды: поместительность, простоту и прочность механизма, а потому и большую его дешевизну, отстранение устройства прочного фундамента, необходимого для утверждения обыкновенных вертикальных цилиндров, и, наконец, удобство, с каким такие машины можно осматривать и поправлять. Главные условия, которым должна удовлетворять такая машина, должны быть: 1) поршень не должен качаться быстрее 4 саженей в минуту; 2) наилучшее отношение между длиною розмаха поршня и диаметром цилиндра 3 : 4; 3) поршень должен быть по возможности легок, конечно, не в ущерб прочности, около его шеста должны быть устроены с боков руководящие чугунные рельсы; 4) все устройство должно быть

[1] L'Institut, 1857; Горный журнал, 1857, № 9, стр. 252.

приспособлено к возможно скорой починке в случае необходимости, особенно клапаны, которые должно делать из двойной кожи или каучука; 5) для придания равномерности ходу машины она должна быть снабжена маховым колесом. На заводе Hoerder'a устроена воздуходувная машина с горизонтальным цилиндром по следующим размерам: внутренний диаметр цилиндра 8 футов $2^1/_2$ дюйма, наружный диаметр поршневого шеста $8^1/_2$ дюймов, внутри этого шеста цилиндрическая полость (для легкости) в 4 дюйма диаметром, розмах поршня 5 футов 11 дюймов, диаметр парового поршня 3 фута 3 дюйма, вес махового колеса 70 пудов.

Обращаясь к исследованиям о способах превращения чугуна в железо, мы прежде всего должны остановиться на способе Бессемера, по справедливости обратившем на себя всеобщее внимание.

Английский металлург Бессемер в 1855 г. заметил, что струя воздуха, проходящая чрез расплавленный чугун, отнимает от него большую часть углерода, и при этом температура возвышается до того, что образовавшееся железо остается расплавленным. Первое подробное известие об этом способе сообщено было Бессемером 6 августа 1856 г. в ежегодном конгрессе английских ученых, собравшемся на тот раз в Чельтенгеме. В том же году Бессемер взял две привилегии на получение железа и стали из чугуна.

Мысль получения железа прямо из расплавленного чугуна доменной печи действием воздуха не нова и не составляет отличительного признака бессемеровского способа. Особенность его, новость факта заключается в том, что полученное железо остается расплавленным. Далее мы рассмотрим выгоды и невыгоды нового способа, теперь же опишем процесс переработки и приборы, для того употребленные.

Для переработки берут чугун или прямо из доменной печи, или предварительно сплавленный в вагранке. Расплавленный чугун вливается в особую печь, которую мы назовем вместе с Бессемером «железоплавильною печью». Эту печь предварительно нагревают. Чрез толщу расплавленного чугуна или по его поверхности пускают струю воздуха или смеси воздуха и паров воды. От этого углерод, кремний, сера, фосфор и часть железа окисляются, образуя окислы, из которых одни (окись углерода, углекислота и сернистая кислота) улетают в виде газов, а другие входят в состав шлаков или прямо в твердом состоянии вылетают вместе с газами, как окисел железа и кремнеземистый шлак. Если пропускают пары воды, то они разлагаются при столь высокой температуре, кислород

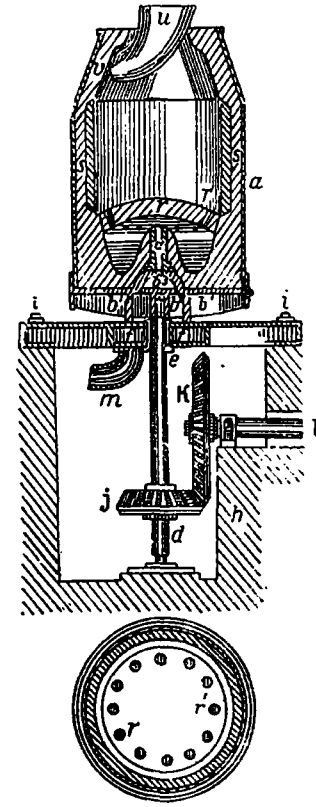
их соединяется с кремнием, фосфором и железом, а водород с серою и углеродом. Последние газы, выходя на воздух, сгорают пламенем. От целого ряда этих химических процессов развивается значительное количество теплоты, достаточное для удержания в расплавленном состоянии чугуна, лишенного углерода. Из чугуна этим процессом получается сперва чугунистая сталь, потом сталь и, наконец, железо, и эти металлы остаются расплавленными. Температура, которой достигает масса в железоплавильной печи, столь высока, что твердые куски железа легко плавятся в ней.[1] Явления, сопровождающие различные фазы обезуглерожения чугуна, дают возможность узнать степень его. Сперва металл вспучивается и колеблется, показывается пламя с блестящими искрами (что длится минут 20), потом пламя увеличивается, и (минут 5—6) выбрасываются шлаки и окалина. Когда прекратится отделение пламени (образованного горящими газами, особенно окисью углерода), начнут вылетать одни искры (окислы железа), тогда процесс обезуглерожения кончен, в печи остается сплавленное железо, которое и выливают в штыки или другие формы. Сразу можно обрабатывать неопределенно большое количество чугуна, по показаниям Бессемера до 100 пудов. Достоверно известно, что переработка 30 пудов идет успешно.

Железоплавильная печь, первоначально употребленная Бессемером,[2] есть обыкновенная вагранка (cubilot) аршина в $^1/_2$ вышиною и вершков в 12 внутреннего диаметра. Она выложена внутри огнепостоянным кирпичом; над узким верхним отверстием устроен купол с двумя боковыми отверстиями, служащими для выхода газов. На высоте 1 вершка от дна устроены 5—6 фурменных отверстий (из огнепостоянной глины) для вдувания воздуха, доставляемого воздуходувною машиною, служащею для домны. Давление воздуха, доставляемого в печь, должно преодолевать давление расплавленного чугуна, а потому должно иметь известное напряжение, сообразное с высотою расплавленного чугуна. С успехом употребляли давление ртутного столба, равное давлению от 26 до 40 см, или давление от 5 до 8 фунтов на кв. дюйм. Диаметр каждого фурменного отверстия около $^1/_5$ вершка. Для того чтобы расплавленный чугун не мог вливаться в фурмы, дутье пускают прежде вливания чугуна. На половине высоты в одной из сте-

[1] Очень может быть, что в этом случае железо растворяется или плавится не в расплавленном железе, а просто в расплавленном чугуне, что известно очень давно.

[2] Le Technologiste, 1857, № 205, p. 1.

нок устроено отверстие для вливания чугуна в вагранку из домны, а в нижней части устроено другое отверстие, замазанное глиной, для спуска расплавленного железа. Для начала опытов или переработки вагранку накаливают, сожигая в ней кокс; после же первого опыта печь остается столь горячею, что ее вновь нагревать не должно, и прямо можно приступать к новому превращению. Потому-то и получил описываемый способ название «способ превращения чугуна в железо без топлива». Этот первый прибор, употребленный для всех почти опытов и описанный много раз,[1] весьма не совершенен, что вскоре заметил и сам Бессемер.



Фиг. 1 и 2

Главный недостаток вышеописанной железоплавильной печи зависит от того, что в ней не все части расплавленного чугуна придут в равномерное соприкосновение с воздухом. Оттого получится неравномерная масса, местами еще не выгорит углерод, а местами уже железо частью превратится в окисел. Дальнейшие усовершенствования Бессемера клонились именно к уничтожению этого недостатка. Бессемер устроил приборы, в которых металл постоянно перемешивается, как бы пудлингуется, и различные его части приходят в соприкосновение со струею воздуха. Этого достиг Бессемер употреблением вертящихся и качающихся железноплавильных печей,[2] изображенных на прилагаемых рисунках.

Одна из вертящихся железноплавильных печей Бессемера устроена так (фиг. 1 представляет ее разрез вертикальный и фиг. 2 горизонтальный, масштаб всех рисунков = $^1/_{40}$ противу естественного). Обыкновенная вагранка, диаметром в $^1/_2$, а

---

[1] Le Technologiste, 1857, 18 année, № 206, p. 66, pl. 206, fig. 1, 2 et 3; Мануфактурные и горнозаводские известия, 1857, № 14, стр. 214, 215 и др.

[2] Le Génie industriel, 1857, t. XIII, p. 170; Dingler's Polytechn. Journ. 1857, Bd. CXLIII, p. 37.

высотою в 2 аршина, обложена сверху железным листом *a—a*, внутри же огнепостоянным кирпичом и глиною *s*. Средняя часть с внутренней стороны делается вполне цилиндрическою, что легко можно выполнить, потому что весь прибор возможно вращать около вертикальной оси. Вся печь укреплена на чугунном поддонке *b*. В центре его снизу укреплена ось *ed*, вращаемая посредством привода в *I*, *K* и *l*, идущих от паровой машины или другого двигателя. Ось покоится на подушке в *d*. Так как на оси прикреплена вся печь, то и она приводится во вращательное движение вместе с осью. Дно печи в середине имеет возвышенное фурменное отверстие *n*, находящееся в постоянном сообщении во все время вращения с трубою *m* посредством круговых каналов *f*, b^2 и b^3, находящихся около оси. Чрез трубу *m* и каналы *f*, b^2 и b^3 воздух из воздуходувной машины проходит в печь. Внутренность печи делится куполообразною перегородкою *r* на две неравные части: верхнюю большую и нижнюю малую. В последнюю проходит фурменное отверстие, возвышающееся над дном, для того, чтобы под конец операции сплавленное железо не могло вливаться в фурму. Куполообразная перегородка *r* пробуравлена многими отверстиями r^1, направленными несколько вкось, так, чтобы струя воздуха, выходящая чрез них из нижнего отделения печи, была направлена на стенки верхнего отделения печи. Верхняя часть печи (над перегородкою *r*) состоит из цилиндра, о котором было говорено ранее, а над ним устроен конус с отверстием наверху. Это отверстие служит для вливания чугуна и для выхода газов.

Д. Менделеев.

(Продолжение впредь)

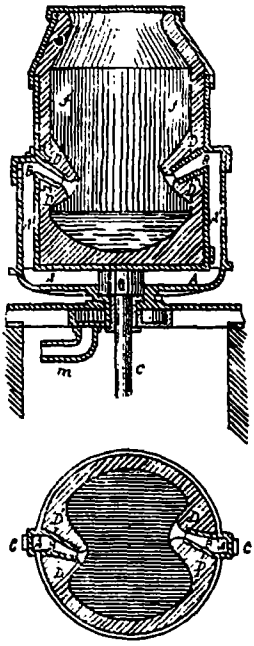
«Промышленный листок», 1858 г. 19 марта, № 23, стр. 90.

НОВЕЙШИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

(Продолжение)

Действие этой печи состоит в следующем. Сперва в верхнем отделении печи разводят огонь и пускают дутье так, чтобы печь раскалилась до возможно сильной степени. Во всё последующее время продолжают прибавлять топливо, так что оно расходуется и во время самой переработки. Когда цилиндрическая часть печи достаточно накалена и дутье имеет надлежащую силу, в верхнее отверстие вставляют кривую воронку *и*, служащую для того, чтобы чугун лился по стенкам. Затем печь приводят в движение и чрез воронку вливают от 90 до 120 пудов чугуна из доменной печи. От направления конца воронки чугун льется по стенкам печи, а от центробежной силы вращения он остается на них, не падая на дно. Очевидно, что печь должна вращаться весьма быстро. По указаниям Бессемера, она должна делать в минуту до 150 оборотов. Итак, расплавленный чугун висит около стенок верхнего отделения печи и здесь подвергается действию струи воздуха, отчего углерод его и выгорает. Остаток воздуха, пламя газов, шлаки и пепел топлива выбрасываются чрез верхнее отверстие (из которого, конечно, отнимают воронку). Кокс или уголь, брошенный в печь, усиливает ее теплоту и от действия той же центробежной силы занимает окружность прибора, а центр его остается пустым. Это весьма полезно в том отношении, что холодные куски нового топлива, брошенного в печь, не могут способствовать к охлаждению металла, ибо упадут в середину. По временам быстроту вращения несколько изменяют, т. е. или усиливают, или уменьшают. От малейшего изменения в быстроте вращения частицы расплавленного чугуна примут новое расположение, и таким образом все части его придут в прикосновение с окисляющими струями воздуха, и потому выгорание угля будет полное и равномер-

ное. Если бы часть железа и успела окислиться, то, пришедши в новое положение, окисел железа служил бы для отнятия углерода, как и при обыкновенных способах переработки чугуна в железо. Когда превращение чугуна достигнет желаемой степени, тогда вращение печи и дутье останавливают. Тотчас висевший металл падает на куполообразную перегородку и чрез отверстия ее r^1 протекает из верхнего отделения печи в нижнее. В последнем есть особое отверстие внизу сбоку (оно не представлено на фигуре). Это отверстие отпирают, и металл выливается чрез него в формы. Когда такую вращающуюся железоплавильную печь топят коксом, то вместе с ним кладут известь, потом, когда топят древесным углем, — только одну известь. Эти примеси служат плавнями для пепла. В обоих случаях кремнезем пепла соединяется с плавнем, образуя стекловатый шлак, легко сплавляющийся.[1]



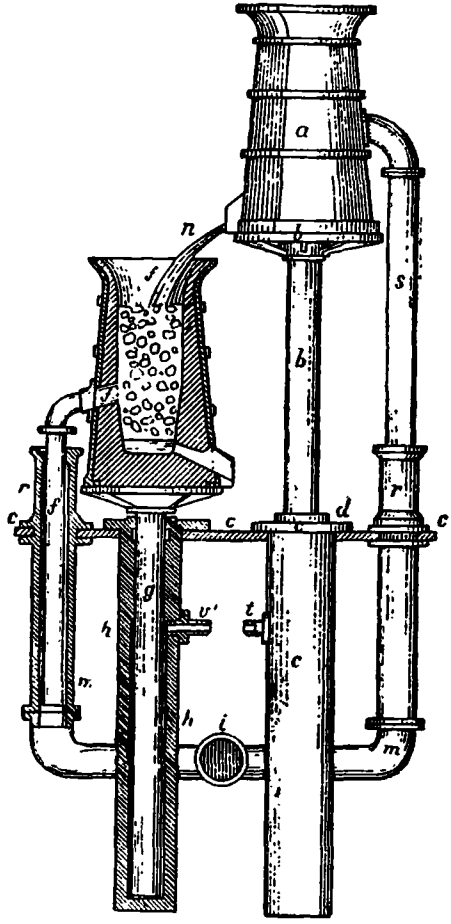
Фиг. 3 и 4

Кроме довольно сложного прибора, описанного нами в предыдущей статье, Бессемер придумал еще два других, имеющих те же основные начала устройства, но гораздо простейших. Один из таких приборов изображен на прилагаемом рисунке (фиг. 3 и 4). Не описывая подробно, скажем, однако, о них несколько. Вторая железоплавильная врашающаяся печь Бессемера (фиг. 3 представляет вертикальный, а фиг. 4 горизонтальный разрез) отличается от первой тем, что в ней нет куполообразной перегородки, потому устройство ее дешевле и проще. В ней фурменные отверстия *B*, *B* находятся выше дна и направлены книзу (фиг. 3) и вбок (фиг. 4). Воздух, вдуваемый чрез них, окисляет поверхность чугуна, лежащего на дне печи. Вращение ее способствует к перемене места частицами металла. При вращении жидкий металл от действия центробежной силы поднимается у стенок печки и понижается

[1] Мы думаем, что было бы весьма полезно прибавлять прежних шлаков и той железной окалины, какая получается при переработке чугуна по способу Бессемера.

около центра. Он не может вливаться в фурмы, потому что они выдаются из полости стенок.

Третий вид железоплавильной печи Бессемера не отличается от второго по расположению частей, но имеет только



Фиг. 5

ту особенность, что чрез ее стенки входят вовнутрь сильно нагретые пары воды, проходящие чрез особые трубы (устроенные в оси, на которой укреплена печь) в целый ряд малых фурменных отверстий. Такие печи служат для обработки тех сортов чугуна, в которых много серы. Единовременное дей-

ствие паров воды и воздуха способствует единовременному удалению серы и углерода.

В описанных выше печах можно перерабатывать сразу до 100 пудов чугуна, и время переработки, по показаниям Бессемера, длится от 40 до 80 минут, смотря по количеству и качеству чугуна и по температуре, удерживаемой печью.

Желая отстранить некоторые неудобства и дороговизну, сопряженные с устройством быстро вращающихся печей, Бессемер изобрел еще одну печь, назначенную для переработки чугуна в железо по его способу и представляющую возможность полного и единообразного прикосновения воздуха к металлу. Качающаяся печь (фиг. 5) Бессемера действительно представляет сбережение в большом расходе на механическую работу, противу вращающихся печей. Такие печи *a* и *f* попеременно могут подниматься и опускаться. Когда одна наверху, другая внизу, и обратно, когда одна опускается, другая поднимается. Каждая печь имеет широкое верхнее отверстие, а внизу плотно запирающееся выпускное отверстие. Обе они укреплены на подставках, снизу образующих цилиндрические поршни *b* и *g*. Каждый поршень плотно входит в цилиндры *c* и *h*, подобно тому как поршень п[аровой] м[ашины]. Эти цилиндры сообщены посредством труб *t* и *v'* с гидравлическим прессом. Когда нужно поднять печь *f*, то цилиндр *h*, соответствующий ей, сообщают с гидравлическим прессом. Вода, входящая в цилиндр чрез трубку *v'*, давит на поршень *g*, вытесняет его, и печка поднимается. Когда нужно опустить, то воду выпускают из-под поршня, и печь опускается. Таким образом возможно попеременное поднимание и опускание печей. Каждая печь сообщена с воздуходувною машиною и получает воздух во все время качания чрез систему труб *i*, *m*, *r* и *s*. До начала опыта в обеих печах разводят сильный огонь посредством кокса, и когда обе печи накалятся, то в первую *a* впускают из домны расплавленный чугун. Он падает в накаленный кокс, размельчается и здесь встречает струю воздуха. Когда весь чугун скопится на дне, печь поднимают, открывают выпускное отверстие, и расплавленный металл льется во вторую печь *f*, которая расположена подле и снизу первой. Металл, падая струею, перемешивается, встречает воздух, отдает ему свой углерод, и это повторяется до тех пор, пока обезуглерожение не дойдет до надлежащей степени.[1]

---

[1] Описанные вращающиеся и качающиеся железоплавильные печи, сколько нам известно, не были испытаны никем, кроме самого Бессемера.

Из описания различных приборов и самого процесса переработки чугуна на железо по способу Бессемера можно видеть, что этот способ заключает в себе все данные для усовершенствования, но что он еще не вполне установился, не добыто еще надлежащего количества фактов, не приложено еще многостороннего рассуждения, для того чтобы ему тотчас вступить из области научного интереса в область выгодного и удобного промышленного процесса. Все опыты были произведены на основании первого предположения Бессемера в неподвижных вагранках, и все-таки в большей части случаев они были и удачны, и удовлетворительны, хотя несомненно, что этот первый способ представляет многочисленные неудобства.

Во всех главных промышленных странах были неоднократно повторены опыты Бессемера. Сам Бессемер участвовал на первых опытах в Англии, в Doules, в Валлисе,[1] в Baxter-house, Poncros-road,[2] в Старбрордшире. Пион описал опыты, бывшие в Эбби Vale-Hütte.[3] Более или менее подробно описаны опыты в Льеже [4] и в других местах Бельгии, в Пруссии, Швеции и Франции. У нас в России с большею или меньшею удачею произведены были многие [5] опыты, из которых лучше известны опыты в Каменском,[6] в Всеволодовильвенском и в Пожевском [7] заводах. Испытание железа, полученного Бессемером, было произведено почти во всех местах, где делали опыты. Подробнейшие исследования были произведены в королевском арсенале в Вуличе.[8] Все почти известнейшие металлурги,[9] все почти журналы дали

Как ни остроумно устройство качающихся печей, но, по мнению нашему, они не могут быть применены в практике, ибо: 1) углерод из чугуна едва ли будет выгорать в присутствии накопленного кокса, 2)расплавленный металл в прикосновении с коксом должен вновь поглощать углерод, хотя бы и лишился его. Металл, оставаясь на холодном дне печей во все время поднимания и опускания, может застыть и вытекать не будет, тем более, что тонкая струя его будет сильно охлаждаться на воздухе.

[1] Moniteur des intérêts matériels, 14 et 21 Sept. 1856; Горный журнал, 1856, № 89, стр. 405.

[2] Le Technologiste, 1857, 18 année, p. 65.

[3] Annales des mines, t. IX, p. 143. Chemisch. Centralblatt, 1857, № 15, p. 228.

[4] Le Nord, 1857.

[5] Горный журнал, 1857, № 2, стр. 309.

[6] Мануфактурные и горнозаводские известия, 1857, № 25, стр. 385.

[7] Горный журнал, 1858, № 1, стр. 36 и 40.

[8] Горный журнал, 1856, № 8 и 9, стр. 404.

[9] Le Technologiste, 1849, 19 année, p. 65.

свои отзывы или говорили о способе Бессемера. Не может же пустой факт (как называют некоторые способ Бессемера) останавливать на себе столь долго (с начала 1856 г.) внимание столь большого числа людей.

Д. Менделеев.

(Продолжение впредь)

«Промышленный листок», 1858 г., 2 апреля, № 27, стр. 107.

НОВЕЙШИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

(Продолжение)

Не касаясь подробностей всей литературы, относящейся к способу Бессемера, соберем основные данные и соображения, высказанные в них, и расположим их в двух перечислениях: о выгодах и невыгодах метода превращения чугуна в железо по способу Бессемера.

Выгоды бессемеровского способа переработки чугуна.

1. Для превращения чугуна в железо обыкновенно расходуется довольно значительное количество топлива, по способу Бессемера расход этот уменьшается весьма значительно или даже совсем уничтожается, когда переработка производится в неподвижных вагранках.

2. Для переработки можно брать чугун и прямо из доменной печи, и переработка кончается в непродолжительное время, от 25 до 80 минут.

3. Для нее берется сразу огромное количество чугуна от 20 до 100 пудов.

4. По кричному способу в течение 5 часов можно переработать не более 5 пудов, по пудлинговому до 50 пудов, по способу Бессемера в то же время можно переработать более 200 пудов чугуна.

5. Оба способа, и кричный и пудлинговый, требуют известного искусства и силы в работниках, потому ручная работа дорога. При бессемеровском способе, доброта продукта не зависит от ловкости работника, и нет никаких работ, требующих большого навыка или силы. Потому расход на ручную работу должен значительно сократиться.

6. Для переработки данного количества чугуна требуется меньшее количество вдуваемого воздуха, чем при кричном и пудлинговом способах.

7. По прежним способам получается небольшой кусок железа, по бессемеровскому получается расплавленное

железо огромными массами, из которых можно выливать предметы больших размеров (пушки?).

8. По этой причине проковка и вся дальнейшая обработка должны обойтись дешевле, ибо сразу можно обрабатывать большие куски.[1]

9. Для бессемеровского способа нужны приборы и машины, которые можно или найти готовыми на каждом заводе, или легко приготовить.

10. По показаниям Бессемера и по некоторым опытам[2] видно, что хорошие сорта чугуна при хорошем ходе переплавки дают не более 16% угара (5 или 6% составляют углерод и другие примеси).

11. Железо, полученное по способу Бессемера, обладает весьма значительною однородностью. По анализам, произведенным в Бирмингаме,[3] видно, что железо, полученное из одного сорта чугуна, по способу Бессемера содержало углерода 0.05%, фосфора 0.108%, по пудлинговому — [углерода] 0.37%, [фосфора] 0.073%.

Значит, по способу Бессемера углерод выгорает лучше, чем по обыкновенному. По анализам, произведенным в вульвичском арсенале, видно, что в бессемеровском железе нет кремния и графитовидного углерода (т. е. весь углерод входит в виде химического соединения).

13.[4] Исследования, произведенные в том же арсенале, показали, что бессемеровское железо в виде железного прута в 1 кв. дюйм сечения выдерживает до 5 тыс. фунтов тяжести, не разрываясь, как и хорошие сорта железа.

14. Бессемеровское железо обрабатывается легко, при горячей проковке сваривается без труда и чрез это улучшается еще более в свойствах.

15. По способу Бессемера можно получить любой сорт железа относительно содержания в нем углерода, т. е. все переходы от железа и стали и даже самую сталь.

---

[1] Так как наши статьи имеют предметом только одно получение металлов из руд, а не их дальнейшую обработку, то мы и не описываем приборов, употребленных Бессемером для обработки своего железа. (Le Technologiste, 1855, 16 année, № 212, p. 401).

[2] Опыты, повторенные 27 раз на Всеволодовильвенском заводе г-на Всеволожского, показывают, что угар чугуна изменяется от $1^1/_4$ до 4 фунтов на пуд, т. е. от 3 до 10%. По опытам на Пожевском заводе, при первой прокатке железа в полосы угар равен 2—3 фунтам, при второй 4—$4^1/_2$ фунтам на пуд, т. е. всего от 15 до 19%.

[3] Mechanic. Magaz., № 1740.

[4] Так в оригинале: после пункта 11 идет пункт 13. *[Прим. ред.].*

Когда окончательно будет решен вопрос возможности получения хорошего сорта железа по способу Бессемера (а эту возможность отвергают некоторые), тогда способ этот, без сомнения, будет введен в промышленность, потому что *выгоды* этого способа несомненны и весьма велики, а простота чрезвычайно ясна уже из того, что на множестве заводов с первого раза получили удовлетворительные результаты.

К невыгодам бессемеровского способа переработки чугуна в железо причисляют:

1. Хотя горючий материал и не употребляется при этом способе, но, говорят многие,[1] это еще не говорит о выгоде его, потому что столь большая температура, какой достигают при этом, происходит, по всей вероятности, не только от горения углерода, но также и от горения (окисления) самого железа. Потому угар должен быть велик и [должен] покрыть выгоды в расходе горючего материала. Это мнение опирается на том, что по некоторым опытам угар равен был 40%. Мы не удивляемся этому, потому что две, три, десять лишних минут в продлении опыта должны служить к значительному приращению в количестве угара, потому что в течение их углерод уже не выгорает, а только окисляется железо. Против приведенных опытов можно привести множество других, ясно показывающих, что угар может быть не более 10%. А что при этом угаре в 10% (считая 4% на горение углерода и 6[%] на железо) температура может возвыситься до температуры плавления железа, это можно доказать вычислением, что и сделал Шинц [2] в своем исследовании о способе Бессемера.

2. По мнению Бессемера, железная окись, происходящая при его способе, плавится и выбрасывается вместе со шлаками. Этого быть не может, говорят многие, потому что окись железа не плавится, и это видно из того, что в бессемеровском железе, вылитом в формы, в изломе всегда видны окисленные точки, состоящие из окисла, оставшегося в самой массе железа. Против этого возражения мы можем заметить: а) при окислении железа в возвышенной температуре происходит обыкновенно не окись железа Fe^2O^3, а магнитная окись Fe^3O^4; б) а последняя плавится гораздо легче железа, что известно каждому, употреблявшему паяльную трубку, посредством которой можно сплавить магнитную окись железа в королек; в) какой бы способ превращения чугуна в железо

---

[1] Мануфактурные и горнозаводские известия, 1857, стр. 740 и др.

[2] Dingler's Polytechn. Journ., № 813.

мы ни избрали, всегда первый продукт (крица) будет содержать окислы железа и шлака; они удаляются при сваривании и проковке, от того главным образом и происходит при них угар.

3. Бессемеровское железо имеет излом не жилковатый, как хорошее полосовое, а кристаллический, зернистый. Это утверждают многие, повторявшие опыты Бессемера. Не станем удивляться этому факту, должно более удивляться требованию от расплавленного железа жилковатости. Последнее свойство полосового железа приобретается только проковкою. Бессемеровское железо приобретает жилковатость после повторенной проковки и прокатки. Только в вульвичском арсенале нашли, что бессемеровское железо не приобретает жилковатости и после проковки. Последнее явление и наблюдение ставят в самый резкий недостаток бессемеровского способа. Это наблюдение, как оно ни было тщательно, однако произведено с некоторою неосмотрительностью. Говорили о железе и испытывали железо, тогда как в руках наблюдателей была сталь или по крайней мере сталеватое железо. Действительно, анализы материала, употребленного на опытах, показали, что в нем более 1% углерода, что и составляет принадлежность сталеватого железа и мягкой стали. От последнего, конечно, нельзя требовать ни жилковатости, ни отсутствия хрупкости. Потому вульвичские показания о хрупкости и зернистости бессемеровского *железа* не могут быть сочтены за его недостаток, потому что в деле не было железа, а было сталеватое железо.

4. В железе Бессемера остается значительное количество серы и фосфора. Если это и правда, то этот недостаток общ всем способам переработки чугуна в железо. По всем им из чугуна, содержащего серу и фосфор, нельзя получить лучших сортов железа. При этом должно заметить, что употребление нагретых паров воды, предложенное Бессемером для удаления серы, не было введено при опытах над его способом.

5. Так как при бессемеровском способе образуется очень много окислов, то приборы быстро разрушаются.

Взвешивая выгоды и невыгоды бессемеровского способа переработки чугуна, мы видим ясный перевес первых, что и дает надежду на большое развитие этого способа в промышленности. Но во всяком случае не теперь и не очень скоро можно сказать последнее слово о промышленном значении способа, рассматриваемого нами, потому что он заключает в себе много нового, потому что он не был испытан еще в больших размерах.

С того времени, как Бессемер предложил свой способ, появилось много статей и предложений об улучшении в производстве железа чрез действие различных веществ на расплавленный чугун. Были даже такие, которые старались отвергнуть оригинальность способа Бессемера. Особенно много настаивал на этом Иос. Жильберт Мартьен из Нью-Жерсея, старавшийся доказать первенство своего способа.[1] Действительно, мартьеновский способ несколько сходен с бессемеровским. Он был предложен ранее, но по способу Мартьена вдувание воздуха и других веществ служит только для улучшения продукта, а не для полной переработки и во всяком случае не для получения расплавленного железа, как по способу Бессемера. Способ Мартьена, судя по патенту привилегии, данной ему, состоит в следующем. Расплавленный чугун чрез вдувание или другой какой способ смешивают с воздухом, парами воды, с хлором, перекисью марганца и другими веществами, для удаления из чугуна некоторых его примесей. Это служит для облегчения дальнейшей переработки и для получения лучшего железа, т. е. сходствует с тем предварительным обжиганием, какому подвергают при пудлинговом производстве чугун, содержащий серу и фосфор. Если в чугуне было много серы, то вместе с воздухом вдувают хлор, ибо тогда сера соединяется с хлором и дает парообразную хлористую серу, которая и улетучивается. Когда в чугуне есть сера и окислы железа, то чрез него пропускают водород или углеродистые водороды (светильный газ), ибо тогда окислы восстановляются на счет углерода, а сера соединяется с углеродом и водородом. Чтобы сделать железо более ковким и лишить чугун кремния, Мартьен предлагает вдувать в расплавленный чугун до 3 % мелкоистолченной перекиси марганца. Для облегчения обезуглерожения может служить окись цинка или углекислая закись железа (железная руда, называемая железным шпатом, или сидерозитом), вдуваемые в расплавленный чугун в виде порошка. Эти и несколько других средств могут быть употребляемы или отдельно, или единовременно, или последовательно. Обрабатывая чугун, вылитый из домны, сперва по своему, а потом по обыкновенному способу, Мартьен получил из худших сортов чугуна прекрасные сорта железа. Таковы показания изобретателя. Отзывов и повторения его опытов мы не знаем,

---

[1] Reportary of Patent Inventory. Le Technologiste, 1857, 18 année, № 208, p. 177.

а простые соображения не показывают никаких в нем недостатков.

Ту же цель, т. е. желание облегчить пудлингование и улучшить качество железа, получаемого из худых сортов чугуна, должно приписать и способу Бирча (John Birch),[1] который предлагает устраивать в горне доменной печи, кроме обыкновенных фурм, еще новый нижний ряд, доставляющий также нагретый воздух. Отверстия этих нижних фурм направлены вниз, на поверхность чугуна в горне. Воздух, вдуваемый чрез них, действуя на чугун, должен способствовать выгоранию некоторых примесей. Этот прием был бы очень рационален, если бы шлак не препятствовал действию воздуха.

Несмиц (Nasmith)[2] и вслед за ним Парри (Parri)[3] стараются улучшить пудлингование, употребляя при нем пары, нагретые до возможно высшей температуры. Для этого из паровика проводят в пудлинговую печь трубы, которые можно направлять в известную часть пудлингуемого чугуна. Пар предварительно должно сильно нагреть (Парри). Это служит, во-первых, для перемещения частиц чугуна, потому что пары, проходя чрез расплавленный чугун, заставят двигаться различные его части, а, во-вторых, для того, чтоб облегчить удаление многих примесей, которые с кислородом и водородом паров образуют или газы, или легкоплавкие соединения. Работа при этом нововведении не отличается от обыкновенной работы при пудлинговании, кроме того, что при затвердевании крицы работник должен по преимуществу перемешивать именно те части ее, которые находятся вблизи паровой трубы.

Д. Менделеев.

(Продолжение впредь)

---

[1] Reportary of the Patent Inventory, p. 369, 856; Dingler's Polytechn. Journ., 1856, t. CXLII, p. 98.

[2] Le Génie industriel, 1857, t. XIII, p. 47.

[3] Le Technologiste, 1857, 18 année, № 209, p. 225.

«Промышленный листок», 1858 г.
5 апреля, № 28, стр. 111.

НОВЕЙШИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

(Продолжение)

Шарль Тисье, директор одного из алюминиевых заводов во Франции, заметил, что чугун превращается в железо в присутствии чистой соды (углекислого натра), не содержащей серной кислоты и серы.[1] Его исследования были произведены по поводу следующего замеченного факта: для приготовления натрия берут железные сосуды и в них накаливают смесь угля, соды и мела, и при этом, несмотря на избыток угля, железо не превращается в чугун. Это происходит, как видно из опытов, от присутствия соды. Если в расплавленную соду опустить зерна чугуна, то мы увидим отделение пузырьков газа (вероятно,окиси углерода), при этом кремний чугуна также окисляется, как и углерод, и образует кремнекислый натр, и чугун чрез это окисление примесей превращается в железо. Железо, полученное таким способом, очень трудно растворимо в соляной кислоте, что, вероятно, происходит от выделения всех почти примесей и от однородности продукта. Эти факты, без всякого сомнения, могут иметь со временем техническое значение.

От этих новых способов обратимся к нескольким исследованиям о пудлинговом способе превращения чугуна в железо. Употребление газов для пудлингования составляет не новость, но современное дело большой важности, большого сбережения топлива, как видно уже из тех данных, которые мы привели в начале статьи. Потому мы считаем не излишним упомянуть здесь об описании, сообщенном г-м Мевиусом, газопудлингового Ильзенбургского завода (на Гарце), принадлежа-

---

[1] Comptes rendus hebd. de l'Acad., 1857, 13 Mars; L'Institut, 1212; Le Technologiste, 1857, p. 513; Chemisch. Centralblatt, 1857, p. 1255.

щего графу Штольберг-Вернигероде.[1] Там устроены две газовых печи: одна пудлинговая, другая сварочная. Они прислонены друг к другу длинными своими боками. Позади их устроено четыре газовых генератора. Горючий газ из них идет в резервуар, сделанный над генераторами, на высоте пода печей. Из него газ проходит чрез пороги печей, где смешивается с нагретым воздухом, вдуваемым рядом фурм. Смесь эта горит в печах и идет из них далее под котел паровой машины и в две печи, назначенные для сушения топлива (торфа). Пудлинговая печь имеет под (охлаждаемый снизу водою, заключенною в канале 7 дюймов вышины), шириною в $4^1/_2$, а длиною в $5^1/_2$ футов, порог шириною $2^1/_2$ фута, свод над ним $2^3/_4$ фута вышины, пролет шириною 14, вышиною 10 дюймов. В нем нагревается до 400° воздух, вдуваемый в печь девятью соплами, находящимися на пороге. Действие такой печи не отличается от обыкновенной. Пудлингуют над шлаками и в возможно сильном жару. Горючий материал для генераторов состоит из сухого торфа, еловой коры и шишек, которые также предварительно сушат. Чем суше материал, тем выше температура может быть получена при посредстве газов, происходящих из него. В 1854 г. на этом заводе из 100 пудов половинчатого чугуна средним числом получали в выжатых кусках $85^1/_2$ пудов, а в полосах до 76 пудов чугуна. Потому полный угар при переработке чугуна в полосы = 24%. При кричном способе 100 пудов чугуна дают в кусках около 75 пудов, а в полосах не более 70 пудов, потому полный угар доходит до 30%.

Для приготовления 100 пудов полосового железа идет:

	По кричному способу	По пудлинговому (обыкновенному)	По газопудлинговому в Ильзенбурге
Чугуна	143 пуда	135 пудов	132 пуда
Топлива около на	55 руб.	30 руб.	$22\frac{1}{2}$ руб.

Эти выгоды столь ясны, и изменения столь малозначительны против обыкновенного производства, что с уверенностью должно полагать быстрое и повсеместное развитие газопудлингового способа.

Кольверт и Жомсон,[2] желая точнее определить те изменения, каким подвергается чугун при пудлинговании, анализировали несколько образцов, взятых из пудлинговой печи,

[1] Горный журнал, 1857, № 6, стр. 594.
[2] Comptes rendus, 1857, t. XL, № 16.

в различные моменты переработки одного данного чугуна. В 1000 фунтах чугуна, который был взят для переработки, оказалось 940½ [фунтов] железа, 23 углерода, 27 кремния, 6½ фосфора и 3 [фунта] серы. Когда по прошествии 40 минут чугун начал плавиться, то в нем было 27 углерода и 9 [фунтов] кремния; по прошествии часа чугун расплавился вполне и заключал 29 углерода и 2 [фунта] кремния.

Значит, в первые моменты количество углерода увеличилось с 23 до 29 [фунтов], что и произошло или от поглощения углерода (заметим, что его было очень мало во взятом чугуне), или от убыли других составных веществ. Кремний действительно убыл весьма быстро, из 27 осталось только 2 фунта. Он, вероятно, перешел в шлаки. Во всяком случае весьма важно заметить, что кремний выгорел прежде углерода.

Чрез 1 час и 20 минут от начала опыта (т. е. чрез 20 минут от расплавления) чугун пришел в кипение (от выделения газов) и тогда заключал 23 фунта углерода и 1⅘ [фунта] кремния, т. е. при начале кипения выделяется углерод, вероятно в виде окиси углерода. После окончания кипения (чрез 1 час и 35 минут) металл содержал только 16½ [фунтов] углерода и 1⅘ [фунта] кремния.

Итак, при кипении выделяется углерод, а кремний не выделяется. По прошествии еще 10 минут частицы металла начинают свариваться, выделяясь из шлака, и тогда в них уже только 9½ [фунтов] углерода и 1⅔ [фунта] кремния. Это заметное уменьшение углерода продолжается и в остальное время пудлингования, так что по прошествии 1 часа 55 минут в железных крицах заключается 7¾ [фунта] углерода и 1⅔ [фунта] кремния.

При проковке и обжигании углерод уменьшается еще более, так что прокованное железо содержало 3 [фунта] углерода и 1⅕ [фунта] кремния.

В шлаках, полученных при описанном пудлинговании, заключалось закиси железа 66%, кремнезема 16%, сернистого железа 7%, фосфорной кислоты около 4%, закиси марганца около 5%, глинозема 1% и извести 1%.

Приведенный сейчас анализ пудлингового шлака показывает, что в нем около 55% железа, оно-то и составляет главную причину угара. Так как шлаки, получающиеся при пудлинговании и сваривании железа, содержат часто от 45 до 70% закиси железа, т. е. от 35 до 55 металлического железа,[1]

[1] Анализ некоторых кристаллических шлаков произведен был г. г. Соколовым и Титовым. Горный журнал, 1857, № 6, стр. 433.

то и очевидно желание извлечь металл из столь богатой руды. Избыток пудлинговых шлаков употребляют отчасти для новых процессов пудлингования, отчасти для шлакования при выплавке чугуна. Давно уже старались отыскать средство извлекать из шлаков прямо металл. Еще недавно Мартьен и Кольверт[1] предлагали для этого подвергать шлаки сперва подготовке, а потом и выплавке. Для подготовки Мартьен плавит шлаки и чрез них пропускает струи воздуха и паров воды, а Кольверт в пудлинговой печи после выноса криц предлагает переплавлять шлаки с примесью 20% извести. Подготовленные этим путем шлаки должны быть проплавляемы, как обыкновенная железная руда, на чугун. Во всяком случае большое содержание фосфора и серы в этих шлаках должно вредить достоинству получающегося металла, и нельзя требовать хороших результатов от проплавки пудлинговых шлаков, пока не будет найдено верного способа извлекать хорошие сорта железа из руд, богатых серою и фосфором.

Видевши это, г-н Соколов советует предупреждать образование шлаков, богатых железом, при пудлинговании. Для этого г-н Соколов советует прибавлять к пудлинговой массе извести. Известь должна вытеснять закись железа, находящуюся в шлаке, и должна насыщать кремнезем, образующийся при процессе. Выделяемая закись железа должна служить для отнятия углерода, подобно тому как для этого при настоящем способе служит самый шлак. Этот способ совершенно сходен с тем, какой употребляют для предупреждения образования железных шлаков в доменных печах (туда прибавляют извести). Мы думаем, что в применении этого предложения в практике встретится одно затруднение: известковый шлак и железные окислы, происходя при пудлинговании, не будут достаточно жидки, сколько это необходимо для успеха процесса, зависящего от полнейшего прикосновения кислородных шлаков и углеродистого металла и от легкости вытеснения [окисла железа], образовавшегося внутри шлаков.

Обращаясь к исследованиям над получением стали, мы должны указать на несколько новых способов выработки стали прямо из чугуна. Превращая чугун сперва в железо, а потом в сталь, мы поступаем нерационально, убыточно: сперва отнимаем углерод, а потом вновь прибавляем его (цементуем). Действительно, в зеркальном чугуне около 5.5% углерода, в обыкновенных сортах чугуна от 2.5 до 4%

---

[1] Мануфактурные и горнозаводские известия, 1857, № 18.

углерода, в очень твердой (неспособной свариваться) стали от 1.7 до 2.3%, в лучшей твердой и упругой стали около 1.5%, в мягкой стали до 0.8% углерода и, наконец, в железе обыкновенно от 0.2 до 0.4% углерода.

Давно уже понята была эта нерациональность. Самые древние способы получения стали доказывали возможность получения хороших результатов и при прямом превращении чугуна в сталь. Потому-то и держатся еще во многих местах старого кричного способа переработки чугуна прямо в сталь—уклад или сырую сталь. С 1839 г. были произведены многие и весьма успешные попытки, особенно в Германии,[1] для приготовления сырой стали в пудлинговых печах. Этот способ в настоящее время развит очень значительно. Но сырая сталь имеет худшие качества, главным образом происходящие от неоднородности ее. Эту неоднородность уничтожают переплавкою. С тех пор как узнали, что для приготовления столь знаменитой литой стали Круппа берется пудлинговая сталь, стало несомненным, что этим способом можно получить превосходные сорта стали. Но способ этот дорог, потому что требует двух процессов, требующих много топлива.

Д. Менделеев.

(Продолжение впредь)

[1] Chemisches Centralblatt, 1857, № 52, p. 823.

«Промышленный листок», 1858 г., 9 апреля, № 29, стр. 115.

НОВЕЙШИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

(Окончание)

Как ни хороша сталь Круппа, но двойной процесс при ее приготовлении (см. № 28) и расход на топливо заставляли желать другого метода. Потому-то многие усилия направлены были для получения однородно литой стали прямо из чугуна. Еще в прошлом столетии Ваночио [1] показал, что можно получить сплавленную сталь, растворяя железо в расплавленном чугуне. В 1798 г. Клуе [2] дал способ получения стали из чугуна чрез сплавление его с $^1/_2$ или $^1/_8$ по весу железного окисла. В 1820 г. Оберштейнер взял привилегию на приготовление стали чрез сплавление чугуна с железом. Этот способ в недавнее время (1847) был вновь предложен Корстеном [3] и испытан Штенгелем. Для переработки брали хороший белый зеркальный чугун (содержащий до 5.5% углерода, отличающийся легкоплавкостью, хрупкостью и почти отсутствием механически примешанного углерода). Этот способ, вероятно, никогда не будет употреблен с выгодою в большом виде, потому что: 1) для него должно брать отличные сорта чугуна и железа; 2) для твердой стали должно брать железа в три раза более, чем чугуна,[4] потому выходит, что сталь фабрикуется из железа, а не из чугуна; 3) сталь, полученная этим способом, худо сваривается и закаливается; 4) она хотя и тверда, но очень хрупка, что, вероятно, зависит от неоднородности; 5) это особенно видно из того, что при новой переплавке достоинства ее значительно улучшаются. Если употре-

---

[1] Réaumur. L'art de convertir le fer forgé en acier, 1722, p. 250, 257.
[2] Journal des mines, t. IX, p. 8.
[3] Chemisch-pharmac. Centralblatt, 1853, p. 209.
[4] Так как в одном фунте зеркального чугуна около 0.055 фунта углерода, а в трех фунтах железа (по 0.25%) до 0.0075 фунта углерода, то в 4 фунтах их сплава будет 0.0625 фунта углерода, или 1.56%, что и соответствует твердой стали.

бить эту новую переплавку, то вся выгода предлагаемого способа исчезнет.

Капитан австрийской артиллерии Ухациус [1] в 1856 г. предложил получать литую сталь, сплавляя зерненый чугун (для зернения расплавленный чугун выливают в воду тонкою струею) с перекисью марганца, железным шпатом и железом.

	Дробленого чугуна фунтов	Порошка железного шпата	Перекиси марганца	Железа фунтов
Берут:				
для твердой стали .	30	$7^1/_2$	$^9/_{20}$	—
для средней стали .	30	$7^1/_2$	$^9/_{20}$	$3^3/_4$
для мягкой стали .	30	$7^1/_2$	$^9/_{20}$	4

Процесс очень понятен: примеси отнимают от чугуна часть углерода, или окисляя его, или соединяясь с ним. Смесь плавят в графитовом тигле. Для каждой смеси (с 30 фунтами чугуна) идет обыкновенное количество кокса, употребляемое для литой стали. Полученный металл проковывают и обрабатывают обыкновенными способами. Из этого видно, что способ Ухациуса дешев и прост, притом вес полученной стали превышает сумму веса чугуна и железа, взятых для переработки, потому что часть руды восстанавливается на счет углерода чугуна. Опыты, произведенные в комиссии, наряженной во Франции, показали, что $28^1/_2$ фунтов чугуна дали $30^1/_4$ фунта твердой стали. На основании этого сталь Ухациуса очень дешева, пуд ее стоит не более 1 руб. 60 коп., т. е. не более цены самой плохой сырой стали. Свойства этой стали, особенно судя по дешевизне ее, очень удовлетворительны. Опыты вышеназванной комиссии показали, что сталь Ухациуса в изломе жилковато-зерниста, куется легко, причем дает только малые трещины с поверхности, после проковки очень однородна, хорошо закаливается. По этим свойствам она стоит выше сырой стали. Но она не может заменить лучших сортов литой стали (приготовляемой чрез плавление цементной), употребляемой для инструментов, потому что она хрупка и не так однородна, как последняя. Эти свойства зависят в ней, вероятно (по нашему мнению), от присутствия марганца. Во всяком случае сталь Ухациуса представляет превосходный материал для многих предметов, например осей, поршней, рессор и т. п.

[1] Chemical Gaz., № 334; Journ. f. pract. Chem., 1857, t. LXX; p. 120; Dingler's Polytechn. Journ., CXL, 1856, CXLII.

Если при обрабатывании чугуна по способу Бессемера остановить операцию при конце кипения металла, то получается полусталь (как называет ее Бессемер). Она обходится дешевле железа и может быть употреблена на многие поделки, где нет необходимости в лучших сортах стали, а нужны большие ее массы. При употреблении вращающихся печей должно прибавлять с плавнями (известью и поташом) от 1 до 2% перекиси марганца.

Пропуская чрез чугун, расплавленный в вагранке, водяные пары (под давлением 3 атмосфер), г-н Обухов получил сталь, но не сплавленную, а в виде крицы. Тот же результат получается при сплавлении чугуна с железом в вагранке.[1]

По всем вышеуказанным способам получается прямо из чугуна сталь дешевая, но не высоких качеств (сталь сырая, пудлинговая, Ухациуса и бессемеровская). Для получения же отличной стали такую сталь должно переплавить в литую (конечно, после надлежащей сортировки). Потому весь процесс получения литой стали из чугуна сокращается на два процесса, почему уменьшается время переработки, расход топлива и угар металла. Действительно, до сих пор получают хорошую литую сталь после следующих процессов, требующих топлива, времени и угара: 1) из чугуна получают железо, 2) его вытягивают и проковывают в бруски, 3) в смеси с углем эти бруски томят или цементуют в нагретых печах, 4) вновь перековывают и цементуют и 5) плавят для получения литой стали. Описанные выше способы сокращают процесс в два приема.

Еще более удачных и блестящих результатов достиг горный инженер подполковник г-н Обухов[2] на Златоустовском заводе. По его способу отличные и разнообразные сорта литой стали получаются или прямо из чугуна, или из смеси чугуна и железа при посредстве *только одной* плавки. Хорошее сочетание прежних приемов и способов привело г-на Обухова к успешнейшим против других результатам. Заимствуем описание его способа из статьи г-на Родкевича и весьма сожалеем о том, что сам г-н Обухов не опишет своего способа, тем более, что в статье г-на Родкевича встречается много неясного, как уже и заметил г-н Энгельгардт.

---

[1] В статье г-на Иосса 1-го о действии Златоустовского завода (Горный журнал, 1857, № 3, стр. 409) упоминается об этих опытах г-на Обухова.

[2] Г-н Родкевич в Артиллерийском журнале (1857, № 1, отдел ученый, стр. 22) первый довольно подробно описывает способ г-на Обухова. О нем же: Горный журнал, 1857, № 9, стр. 191 и Артиллерийский журнал, 1857, № 3, стр. 27, «Смесь», статья г-на Энгельгардта.

Для обработки берется хороший белый зеркальный чугун и сплавляется с магнитным железняком,[1] железными и стальными обсечками, мышьяком, селитрою и глиною в различных пропорциях для различных сортов стали.

	Для твердой инструментальной стали	Для средней инструментальной стали	Для мягкой клинковой стали	Для мягкой кирасной стали	Для мягкой стали, служащей для сварки ствола
	фунтов				
Белого чугуна . . .	12	8	6	4	—
Серой стали	—	—	—	—	10
Железных и стальных обсечек	20*	24	26	28	22
Магнитного железняка	3	3	3	4	4
Мышьяка	$^5/_{96}$	$^5/_{96}$	—	—	—
Жирной глины . . .	$^1/_{192}$	$^1/_{192}$	$^1/_{192}$	$^1/_{192}$	$^1/_{192}$

Или не употребляя железа и стали, а только чугун, мышьяк и магнитный железняк:

	Для твердой стали	Для средней стали	Для мягкой стали
	фунтов		
Белого чугуна	12	8	5
Магнитного железняка	20	24	5
Мышьяка	2	4	6

Мы не приводим еще двух таблиц, данных г-м Родкевичем, потому что в них много недостатков, например, в третьей таблице видно, что пятый сорт стали приготовлялся из 32 фунтов железных или стальных обсечек и 5 фунтов магнитного железняка. Это невозможно, потому что тогда придется плавить и получить полосовое железо, а не сталь.

* В подлиннике стоит 10 фунтов, вероятно 20, потому что для всех смешений берется около 35 фунтов смеси.

[1] Магнитный железняк берут на завод или с Малой Благодати и из окрестностей Златоустовского завода, или шлих от промывки золота, или кочконарский. Последний считают лучшим. Приводим его состав, потому что мы употребили его при вычислениях: окиси железа 59.66, закиси железа 26.85, окиси марганца 1.25, титановой кислоты 3.00, кремнезема 4.00, змеевика 5.24%. По словам г-на Родкевича, г-н Обухов полагает, что примесь титана увеличивает вязкость стали.

Смесь плавят в обыкновенных (из глины, кокса и графита) тиглях, вмещающих до 30 фунтов литой стали, в горнах углем при посредстве дутья. Сперва тигель осторожно накаливают докрасна, потом кладут смесь чугуна, железа и магнитного железняка и жар постепенно усиливают до совершенного расплавления всей массы, что длится около 3 часов. Когда все сплавится, к массе присыпают понемногу мышьяка и селитры (о количестве которой г-н Родкевич точно не говорит), дают массе плавиться еще с $^1/_4$ часа и тогда выливают в железные формы. Остывшие болванки проковывают под колотушечным молотом. При работе на семь печей идет четыре работника и на каждый тигель, т. е. примерно на 30 фунтов стали, около $^3/_4$ короба угля, или на пуд стали короб угля, т. е. до 25 пудов. Значит, угля идет столько же почти, сколько и обыкновенно для проплавки пуда литой стали.[1]

Процесс переработки понятен. Углерод чугуна отчасти переходит к железу, которое чрез то превращается в сталь, отчасти соединяется с кислородом магнитного железняка и выгорает. Часть кислорода этого железняка окисляет кремний, и полученный кремнезем образует шлак с некоторым количеством закиси железа. В шлак переходят и другие примеси, бывшие в магнитном железняке. Чтобы узнать *возможность* получения стали по способу г-на Обухова, мы сделали вычисление для смеси, служащей для получения средней стали.

Для этого берется·

	Железа	Углерода	Кремния	Кислорода	Других примесей
	в фунтах				
8 фунтов белого чугуна в нем.[2] (94%)	7.52 (5%)	0.40 (1%)	0.08	—	—
24 фунта железных и стальных обрезков	23.856	0.12	0.024	—	—
3 фунта магнитного железняка[3]	1.89	—	0.06	0.78	0.27
35 фунтов, в них . .	33.266	0.52	0.164	0.78	0.27

[1] Горный журнал, 1857, № 10, стр. 15.
[2] Мы берем средний состав. См. Leop. Gmel. Chemie, т. III.
[3] Кочконарский.

Во время плавки кремний окислится, соединившись с 0.181 части кислорода, происшедший кремнезем образует с закисью железа шлак, всего вероятнее двусиликат, т. е. для его образования пойдет 1.267 фунта железа и 0.362 кислорода. В шлак взойдут, без сомнения, и другие примеси (0.27), например змеевик. Потому в шлаке будет заключаться:

примесей	0.270		
кремния	0.164	кремнезем	двусиликат
соединенного с ним кислорода	0.181	кремнезем	двусиликат
железа	1.267	закись железа	двусиликат
соединенного с ним кислорода	0.362	закись железа	двусиликат
шлака	2.244 фунта		

В шлаке, значит, будет 0.543 [фунта] кислорода, останется его 0.78—0.543, т. е. 0.237 [фунта]. Этот кислород окислит углерод, образуя газообразную окись углерода. На ее образование пойдет:

кислорода	0.237
углерода	0.178
газов	0.415 фунта

Останется всего:

железа	33.266—1.267,	т. е. 31.299
углерода	0.52 —0.178,	т. е. 0.342
стали (с 1.06% углерода)	31.641 [фунта].[1]	

Такая сталь (с 1.06% углерода) действительно и составляет среднюю и инструментальную. Мы произвели подобное вычисление без всякой натяжки, как увидит каждый, и потому из этих вычислений видно, что способ г-на Обухова теоретически не только возможен, но и точен до желаемой степени. Интересно было бы знать: как определил изобретатель свои пропорции, по опыту или теории? Во всяком случае предлагаемый пример представляет превосходное доказательство единства показанной теории и практики.

Ценность стали г-на Обухова не должна превышать 2 руб. за пуд, тогда как плохая литая сталь продается у нас не дешевле $3^1/_2$ руб., а лучшая не менее 10 руб. за пуд. Деше-

[1] Взято было 35 фунтов, произойдет 31.641 фунта стали, 0.415 фунта газов и 2.244 шлака; всего 35 фунтов.

визна стали г-на Обухова происходит от малого расхода на топливо, от отсутствия угара и от малоценной ручной работы.

Все эти достоинства стали г-на Обухова не представляли бы ничего особенно привлекательного, если бы получалась плохая сталь, но в том-то и состоит преимущество стали г-на Обухова, что она при дешевизне, какую имеет сталь Ухациуса и Бессемера, представляет превосходные качества, которых недостает названным сортам. Отзывы нескольких особых комитетов от горного и артиллерийского ведомств единогласно утверждают прекрасные качества этой стали.

Твердая инструментальная сталь г-на Обухова при равной закалке с английскою рубит последнюю и при столь значительной твердости довольно упруга. Она легко куется.

Мягкие сорта обуховской стали еще лучших достоинств. Клинки г-на Обухова, по отзывам специалистов этого дела, представляют совокупность всех хороших качеств. Особенно важно то, что г-н Обухов может производить их в неопределенно большом количестве, тогда как прежде хороший клинок выбирался из сотни. Ружейные и пистолетные стволы г-на Обухова оказались без пороков и выдержали без вреда необыкновенно сильные заряды (в 10 золотников пороха и пуля) и попортились только при таких зарядах, как, например, 20 золотников пороха и заряды пуль с пыжами до конца дула. Мягкая сталь г-на Обухова отлично сваривается, весьма равномерна и вообще не уступает лучшим сортам английской литой стали и стали Круппа, конечно, не обращая внимания только на те массы, в каких Крупп получает свою литую сталь, чего никто не достиг еще кроме его.

Получение хороших сортов стали должно по справедливости занимать более всего наших горнозаводчиков, потому что мы обладаем лучшими сортами чугуна и железа, пригодными для приготовления стали, и мы бы должны были заменить существующий у нас огромный отпуск железа за границу равномерным отпуском стали, потому что главная масса нашего железа перерабатывается в сталь.

Д. Менделеев.



Курьез тут в том, что чистый сферосидерит был привезен, как известковая
1874. порода. Ездил с Иностранцевым.



Видели мы с А. А. Иностранцевым много
1875. чудного и занятного.

83. Анциферовская железная руда. Протокол Хим[ического] общ[ества]. Ноябрь 1874 (Ж[урнал] Р[усского] ф[изико] хим[ического] об[щества] т. VI). 1012/5

84. О том же предмете — после поездки с Иностранцевым. Проток[ол] 9 янв[аря] 1875 (т. VII. — 1012/6

Журнал Русского Химического общества и Физического общества, т. VI, отд. I, вып. 9, 1874 г., стр. 287—289.

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА ЗАСЕДАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

от 7 ноября 1874 г.

I. Д. И. Менделеев сообщил о новом богатом месторождении железных руд Орловской губернии, Кромского уезда, сельцо Нижняя Гостомля, Зиновьево тож, открытых в имении Петра Николаевича Анциферова. Вместе с рудами, доставленными Менделееву владельцем в октябре текущего года, прислана была порода зеленовато-серого цвета, похожая на плотный известняк. Она оказалась почти чистою углежелезистою солью.

При новых, произведенных после того в октябре, разведках владелец имения нашел эту руду на всем протяжении имения, везде, где ни рыл, на небольшой глубине под почвою, а в оврагах она была найдена на глубине 25 саженей. Это указывает на обилие руды. Ее удельный вес равен 3.6; количество железа от 41 до 43%, найдены также марганец, известь, магнезия и органические вещества, серы и фосфора только малое количество, нерастворимого в кислотах остатка около 2.5%. Такие свойства указывают, что открытая руда есть сферосидерит, найденный здесь мощным пластом. Остальные доставленные образцы суть продукты изменения вышеописанной коренной породы, происшедшие от действия воды и воздуха. Железные руды бурого, черного и красного цветов из этой местности также богаты железом (в одном образце найдено до 50% железа). Ни в одном из исследованных образцов не было менее 30% железа и более 0.07% фосфора. Более или менее полные анализы, произведенные членами Русского Химического общества Н. Н. Любавиным,

А. Л. Потылицыным, Н. В. Соколовым, Э. Э. Пратцом и Д. И. Менделеевым над образцами измененных руд посредственного качества, показали содержание от 36 до 48% железа, от 0.5 до 0.7% марганца (на 100 железа около 1.5 марганца), около 25% $CaCO^3$, 1.5% $MgCO^3$, от 3 до 18% нерастворимого остатка, от 0.6 до 0.8% серы и от 0.04 до 0.07% фосфора. Удельный вес этих сортов руды от 3.0 до 3.5, т. е. ниже, чем породы.[1] В этой последней М. Л. Кирпичев и Э. Э. Пратц определили от 0.06 до 0.03% серы и до 0.02% фосфора. Поэтому из нее должно ждать железа высокого качества.

Необыкновенное богатство местности редкою рудою, высокие качества руды, научный интерес представившегося местонахождения, то значение, какое может иметь оно для практического применения, и, наконец, то обстоятельство, что г-н Анциферов обещает при выработке своих руд внести в Русское Химическое общество 10 000 рублей,[2] — делают желательным изучение этих руд на месте, а потому Менделеев предложил просить проф. Иностранцева и нескольких членов Русского Химического общества осмотреть руды на месте и о результатах поездки, расходы которой принимает на себя г-н Анциферов, сообщить Обществу.

Предложение Д. И. Менделеева принято Обществом. Вследствие согласия Д. И. Менделеева Общество уполномочило его просить проф. Иностранцева, М. Л. Кирпичева и, если окажется нужным, иных лиц принять участие в осмотре местонахождения руд.

---

[1] Менделеев рекомендует для руд и тому подобных случаев следующий скорый и достаточно точный способ определения удельного веса. В бюретку вливается спирт, делается отчет, всыпается отвешенное количество вещества, производится встряхивание для удаления пузырьков воздуха (из воды они не удаляются при этом, а из спирта легко) и делается новый отчет. Вес, деленный на разность отчетов, дает плотность с точностью тем большею, чем больше взято вещества и чем равномернее соблюдена температура.

[2] Д. И. Менделеев при этом представил и передал делопроизводителю письменное обещание г-на Анциферова, данное Менделееву 4 октября 1874 г.

Журнал Русского Химического общества и Физического общества, т. VII, отд. 1, вып. 1, стр. 49—51.

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА ЗАСЕДАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

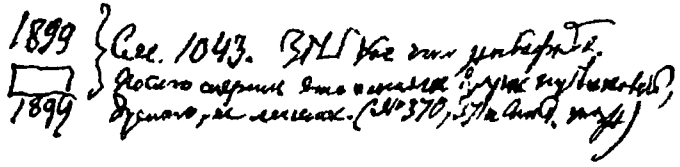
[от] 9 января 1875 г.

1. Д. Менделеев сообщил о поездке, сделанной во время рождественских праздников с проф. А. Иностранцевым в имение г-на Анциферова, Зиновьево, Орловской губернии, Кромского уезда, для осмотра месторождения сферосидерита, согласно постановлению Общества от 7 ноября. Г-н Кирпичев по болезни не мог принять участия в поездке. Владелец имения П. Н. Анциферов принял весь расход по поездке и осмотру на свой счет, и Менделеев благодарит его от имени Комиссии за радушное гостеприимство.

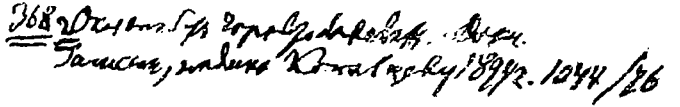
Результат осмотра весьма благоприятен для цели учреждения завода, как видно из следующих обстоятельств: 1) Несмотря на снег, покрывающий землю, в оврагах и в обвалах видны массы руды. 2) Она найдена и видена нами на местах, отстоящих верст на 6 с севера на юг и версты на 3 с востока на запад; далее местность не обозревалась. 3) Считая от уровня реки Гостомли, руда находится на высотах от 5 до 25 саженей. 4) Верхний слой руды, видимый во всех пройденных оврагах и в разносе, сделанном близ усадьбы в горе, встречается на глубине от 2 до 5 аршин. 5) Он по виденным признакам следует изгибам местности. 6) Этот верхний слой состоит во всех виденных местах из плотно прилегающих валунообразных стяжений аморфного сферосидерита, желтовато-серого цвета; толщина слоя средним числом около 30 см. 7) В разносе близ усадьбы и в некоторых оврагах под глиною, на которой лежит верхний слой сферосидеритов, виден второй слой рудных стяжений, а в одном обрытом месте оврага виден третий слой руды.

8) Нижние слои представляют ту же руду, зернисто-кристаллическую, сероватого цвета с содержанием около 40% железа. 9) Однообразие наслоения, видимое во всех пройденных местах, дает повод думать, что слои сферосидерита лежат под всей землей, принадлежащей и заарендованной г-м Анциферовым. 10) Добыча руды на первое время может состоять в простом сборе того, что видно по поверхности земли и в обвалах: этим путем можно надеяться собрать до миллиона пудов; затем необходимы будут разносы и штольни, для которых никакого препятствия не предвидится. Если один только верхний слой руды действительно находится под всей поверхностью земли, в чем легко убедиться разведкою, которая должна быть предпринята летом, то с десятины можно рассчитывать на добычу, путем разносов и штолен, до $^1/_2$ млн пудов руды, не считая нижележащих слоев. Владельцу принадлежит более 700 десятин, и он приобрел, по его словам, право на добычу руды с 2 тысяч близлежащих десятин земли. 11) Чистота всех исследованных образцов разных слоев руды заставляет желать переработки руды на железо и сталь, а не на чугун. Для этой цели имеются следующие благоприятные условия: а) пруд с плотиною, б) в расстоянии 40—50 верст большие леса, где, как узнали члены Комиссии, куль древесного угля (весом около 3 пудов) стоит не выше 15 коп., в) железные дороги: одна в 25, другая в 45 верстах расстояния, г) Ока отстоит на 6 верст, д) народ занят отхожими промыслами и, следовательно, находится в избытке, е) известняк (плавень) и глина находятся на месте.

По мнению Менделеева, все виденное дает право надеяться на выгодное извлечение на месте из запасов руды отличного железа и на полную благонадежность месторождения, в чем должно убедиться полною разведкою. Для начала добычи железа нет препятствий, ибо руда может быть сначала взята с поверхности, а для развития дела в обширных размерах необходимы полная разведка и обеспечение в отношении доставки и ценности каменного угля.



1899 / 1899 См. [книгу №] 1043. Здесь кое-что рельефнее.
После смерти это и многое другое публиковать, думаю, не лишнее (№ 370, 371, и след[ующие] тоже).



368. 2 октября. О казенных горных заводах. Докл[адная] записка, подана Коковцеву 1899 г. 1044/76

Рукопись хранится в кабинете Д. И. Менделеева при Ленинградском Государственном университете им. А. А. Жданова. Дело № 1044/76. Расшифровано М. Д. Менделеевой.

Его превосходительству
В. Н. Коковцеву

Милостивый государь
Владимир Николаевич

Не имея возможности по случаю отъезда присутствовать при обсуждении вопросов о казенных горных заводах и о развитии горного дела на Урале, имею честь сообщить Вашему превосходительству результат, к которому я пришел после ознакомления с предметом в его современном состоянии и в связи со всею совокупностию данных, сюда относящихся.

Так как Военное и Морское ведомства уже имеют свои заводы разного рода и так как часть снабжений металлами производится в этих ведомствах уже при помощи частных заводов, то мне кажется совершенно своевременным передать в руки Военного и Морского министерств те из казенных горных заводов, которые будут признаны необходимыми для интересов военной обороны государства. Ныне, при большом числе частных металлургических заводов, не может произойти недостатка в сырых металлах (как было во времена учреждения казенных горных заводов), специальное же их приноровление к потребностям армии и флота достигается наилучшим образом по способам — заказа своим или частным заводам, — определяемым компетенциею Морского или Военного министерства. В финансовом же отношении чрез такую передачу не может произойти прямого увеличения расходов, а получится та косвенная выгода, что частные заводы, ввиду возможности заказов Морского и Военного ведомств, усовершенствуют свою производительность и чрез конкуренцию, вероятно, понизят ценность заготовлений.

Когда же отпадет от казенных горных заводов заготовка военных приспособлений, утратится последний повод их само-

стоятельного существования, так как образцом для частных заводов ни ныне, ни впредь казенные заводы уже быть не могут, что доказывается действительностью, хотя было иное время, когда казенные горные заводы шли впереди всей нашей металлургии. По моему мнению, выгодными для казны могут быть только монопольные предприятия, а так как металлургию немыслимо монополизировать, то наиболее целесообразно постепенно передать казенные горные заводы в частные руки, как то предлагалось уже многократно. Если в прежнее время такая передача не могла осуществляться за недостатком в предпринимателях, готовых влагать в русскую металлургию крупные капиталы, то этого ныне нельзя ожидать, так как частная предприимчивость в настоящее время весьма велика именно в металлургическом отношении. Условия передачи, конечно, должны быть не отяготительные для успеха дела, иначе опять не будет покупателей и опять дело останется за казною и будет ей приносить постоянные убытки. Состязательная продажа или отдача в долгосрочную аренду, при хорошо обдуманных условиях для каждого отдельного завода, ныне, вероятно, дает результаты прямо выгодные для казны. Страна же, без сомнения, выгадает очень много от удешевления металлических изделий, когда к существующим частным заводам станут быстро прибывать многие новые, развившиеся из нынешних казенных горных заводов. Если же таким путем вновь возникающие частные заводы Урала увеличат свою производительность, то, сверх прямой выгоды стране от возрастания соревнования и от капитальных уплат при самой передаче (аренде или продаже), у казны получатся еще две очень крупные новые выгоды от руд и лесов, которые останутся, вообще говоря, во владении казны, хотя часть и отойдет, при сдаче казенных заводов, в частную собственность или долгую аренду. Необходимо заранее и планомерно определить условия продажи руд и топлива, уступаемых частным заводам, иначе они, конечно, не могут ни завестись, ни возрастать. Не высота платы за пуд руды или древесного угля может определить выгодность их уступки частным заводам, а масса или количество, так как сбыт, например для руды, 100 тыс. пудов по 10 коп., при цене добычи в 5 коп. за пуд даст всего 5 тыс. руб. дохода, а сбыт 100 млн пудов в год, при продажной цене только в 6 коп. за пуд, доставит, конечно, более 1 млн руб. дохода, потому что сама добыча тогда удешевится. Погоня за барышом на малых количествах, что чаще всего практикуется при сдаче казенной горной собственности, есть большое зло, задерживающее быстрые

успехи хода некоторых наших горных и металлургических дел. А так как ныне казенное заводско-горное хозяйство вообще убыточно и в нем разбирать причины убытков почти невозможно, а при продаже (или при сдаче в аренду) в частные руки легко или достичь прямой выгодности, или видеть причины невыгодности цен руды и угля и их исправить, то передача казенных горных заводов в частные руки во всяком случае должна быть для казны выгоднее продления современного порядка.

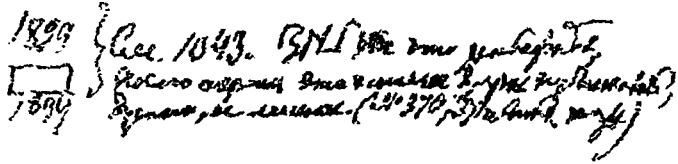
Необходимость развития сети железных дорог к лесам, угольным копям, рудникам и заводам Урала само собою очевидна, и это дело окажется выгодным, если передача казенных горных заводов в частные руки будет произведена так, чтобы чрез это стала быстро возрастать производительность Урала. Это же последнее может произойти только тогда, по моему мнению, когда число соревнующихся предприятий будет велико. Для этой последней цели весьма важно при упразднении казенных горных заводов озаботиться всеми способами (как было при продаже казенных нефтяных земель в Баку) о возникновении, сверх крупных, многих мелких предприятий, на что есть много готовых элементов среди жителей Урала. Урал страдает более всего именно тем, что там действуют почти нацело одни крупные предприниматели, все и вся захватившие для одних себя. Только казна своими заводами, землями и всякими угодьями может возбудить там постоянную промышленную жизнь, доставив возможность развития мелкой предприимчивости, от которой, однако, не должно ждать ни крупных успехов в технике дела, ни даже солидной устойчивости, зато следует ожидать прежде всего оживленной деятельности и косвенного воздействия на крупные предприятия, легко склоняющиеся к остановке развития, если ничто и никто их не подтолкнет.

Не касаясь самого важного вопроса — о правах на недра земли — я думаю, что интересы страны и государственной казны много выиграют по отношению к Уралу, если будут осуществлены вышеизложенные перемены современного состояния горных дел в этой части России.

Прошу Ваше превосходительство принять уверение в глубочайшем почтении и готовности к услугам.

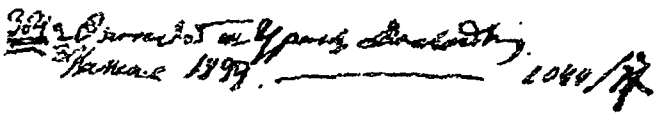
Д. Менделеев.

10 марта 1899 г.



1899
—
1899.

См. [книгу №] 1043. Здесь кое-что рельефнее.
После смерти это и многое другое публиковать, думаю, не лишнее (№ 370, 371 и след[ующие] тоже).



369. О поездке на Урал. Доклад Витте 1899

1044/77

ДОКЛАДНАЯ ЗАПИСКА *

заслуженного профессора Менделеева о поездке его, проф. Земятченского, химика Вуколова и технолога Егорова для изучения уральской железной промышленности летом 1899 г.

Ваше высокопревосходительство,
Сергей Юльевич!

С высочайшего соизволения Вам угодно было ныне летом отправить меня с тремя помощниками на Урал, для того чтобы определить: 1) в чем должно искать причину медленного развития железного дела на Урале? 2) какое количество чугуна и железа может правильно впредь давать Урал, исходя из своих естественных запасов, если их переработка станет достигать там возможно полного развития? 3) могут ли значительно дешеветь чугун и железо, производимые на Урале? и 4) какие правительственные мероприятия могут содействовать возрастанию и удешевлению производства чугуна и железа на Урале и какое при этом значение могут иметь казенные заводы, руды и леса?

Виденное и узнанное на Урале, вместе с мотивами и выводами, будет изложено в особом издании, Вами уже разрешенном, а потому в этом докладе я ограничусь только главнейшими частями очень сложного предмета и посильными ответами на вышепоставленные вопросы.

---

* На печатном экземпляре, хранящемся в Музее им. Д. И. Менделеева при Л. Г. У., имеется приписка Дмитрия Ивановича: «Получил чистые экземпляры из типографии Киршбаума 3 сент[ября] 1899 г. и тогда же отправил Сергею Юльевичу и [неразборч.] 25 штук Влад[имиру] Ивановичу». *[Прим. ред.].*

I

С запада Кама, а с востока Тобол выделяют центральную часть Уральского края и дают его произведениям исход в громадные бассейны Волги, Иртыша и Оби. На юге горы ниже, и тут начинаются те приуральские части степи, которые должны в будущем принять множество уральских произведений, потому что обширный киргизский край, ныне еще полукочевой, по своим природным богатствам обещает густоту населения и скорое промышленное развитие, начавшееся добычею кочкарского золота и еще более важным открытием (г-на Дерова и др.) громадных залежей каменного угля в Екибазтусе (в 107 верстах на запад от Павлодара и Иртыша). Промышленное воздействие России на весь запад Сибири и на степной центр Азии может и должно совершиться при посредстве Уральского края, составляющего истинную грань Европы и Азии. В том крае для этого, как нарочно, соединились сверх всего прочего громадные запасы всякого топлива, неисчерпаемые, превосходнейшие по содержанию и свойствам руды железа, и русские люди, уже целые столетия обыкшие и богатеющие на горнопромышленных предприятиях и работах. Но край этот, получив главные черты своего устройства за сотню лет сему назад, еще не подготовлен правительственными мерами к такому быстрому и свободному росту промышленности, какой возможен был у нас же, например в Польских губерниях, в Баку и в Донецкой области, так как в центральном Урале все частные земли, за исключением городской и надельной крестьянской, распределены между немногочисленными крупными владельцами, подобными гр. Строганову, княгине Абамелек-Лазаревой, гр. Шувалову, Демидову кн. Сан-Донато и др., обладающим там целыми сотнями тысяч десятин земли. Для новой предприимчивости, особенно мелкой, всегда толкающей и всю крупную, не подготовлено условий возникновения на Урале, потому что: а) окончательные наделы земель крестьянам у крупных владельцев лишь начинаются, хотя крепостные обязательства давно кончены; б) мало определенная, законом почти не выясняемая зависимость поссессионных владений от казны ждет правдивого решения от державной воли; в) крупные землевладельцы, будучи часто сами горнозаводчиками, при невыяснении отношений к рабочим и, нуждаясь в больших площадях леса, не выделяют от них ничего мелким начинателям; г) казна в прежнее время, когда начинатели были редки, столь легко их наделявшая землями, ныне держится крепко, быть может уже чересчур, т. е. вовсе не по-американ-

ски, принципа неотчуждаемости «ни пяди» казенных земель промышленникам, а владеет в районе Пермской губернии более чем 10 млн десятин одних лесов, или вовсе не приносящих дохода, или дающих ничтожное его количество; д) пути сообщения как водяные, так и железнодорожные, столь важные для промышленного роста всякого края, сообразно с его размерами (а размеры Уральского края более, чем всей Германии) развиты и устроены слабо и требуют скорейшего осуществления; е) местное горное начальство, продолжая держаться отживших начал, но пользуясь в горном деле Урала правом разрешать начинания, задерживает все почти мелкие, считаемые недостаточно полно обеспеченными в каких-либо отношениях, а чрез это гасит все то, что могло бы ввести на Урале новые и более свободные промышленные начала.

II

Так как истинное развитие промышленности немыслимо без свободного соревнования мелких и средних заводчиков с крупными, а на Урале, по указанным причинам, существуют почти исключительно одни крупные, то в сказанном, ваше высокопревосходительство, уже найдете сущность ответа на первый из вопросов, поставленных в начале этого доклада. Подробную мотивировку и большой запас данных, сюда относящихся, я должен отложить до появления в печати вышеуказанного отчета о нашей поездке, но теперь же считаю необходимым присовокупить, что хотя железное дело на Урале идет медленно, но все же оно движется и даже отчасти улучшается в техническом отношении благодаря инициативе не только вновь образовавшихся компаний (например Камского акционерного общества, Богословского и др.), но и крупных заводчиков, например на заводах кн. Абамелек-Лазаревой, Демидовых и Строгановых, у гр. Шуваловых, Берга и Балашева; только казенные горные заводы явно отстали от среднего уровня лучших уральских. И в количественном отношении производительность возрастает на Урале, особенно благодаря возникновению железных дел на севере и юге, где земли не так разбросаны по крупным владельцам. Однако ход дел все же чересчур медлен, ибо в 10 последних лет получение чугуна на Урале возросло всего на 18 млн пудов, тогда как в Донецкой области — на 56 млн за тот же период. Причину разности результата не должно видеть, как часто делают, в том, что Урал работает на древесном топливе, а Донец на каменноугольном. Причин, как выше и далее

указано, много иных и важнейших, без устранения которых и нельзя ждать роста, действительно возможного на Урале. А он может быть и быстрым, и настолько большим, что с избытком станет покрывать весь постоянно возрастающий (примерно по 15 млн пудов чугуна в год) русский спрос на чугун, железо и сталь, особенно на рельсы, потому что естественные условия Урала дают полную возможность в первые же десятки лет, когда будет сделано только главное из необходимейшего, довести производительность Урала до 200, даже 300 млн пудов чугуна в год (вместо 40 млн, как ныне) и в дальнейшем развитии, не останавливаясь, также быстро увеличивать массу добычи. Руд и топлива на все это достанет, и все еще останется довольно для увеличения производительности потомками. Даже гора Благодать (около Кушвы), которую уже сочли однажды истощенною, при сколько-нибудь внимательной разведке оказалась содержащею по крайней мере 400 млн пудов магнитной руды. Гора Высокая (около Нижнего Тагила), издавна снабжающая своею превосходнейшею магнитною же рудою многие заводы, начиная с Нижне-Тагильских, до того еще видимо богата (руду берут прямо с поверхности), что никто и не думал о производстве на ней каких-либо разведок. А как Высокая относится к Благодати, так гора Магнитная (на 40 верст южнее Верхне-Уральска) по запасу руд относится к горе Высокой. Рудник же Комаровский, недавно разведанный Авзяно-Петровским заводом (к западу от горы Магнитной), содержит, по собранным данным, сотни миллиардов [пудов] прекрасной и богатой руды. Таких рудников, как Бакальский, дающих образцовые (по легкости плавки) бурые железняки, — не один, а известно уже не мало, хотя систематически мало что обследовано, и ныне заводы снабжаются чаще рудами, открываемыми крестьянами, сыздавна умеющими их разрабатывать своими «дудками». Горные чины, для которых во всех странах первою обязанностью считается разведка руд, вовсе почти не делают этого на Урале. Наблюдения над магнитными аномалиями (могущими показать железные руды даже на глубинах), произведенные моими спутниками около Благодати, Высокой и Магнитной гор, в Бакалах и в Екибастусе, не могут выполняться на Урале, потому что там нет новых переносных приборов, позволяющих быстро делать подобные определения, а магнитная обсерватория Екатеринбурга,[1] получая на инструменты

[1] В ней самой — таково выбранное для нее место — ясно найдены магнитные аномалии даже на метровом расстоянии двух соседних приборов.

и книги только по 200 руб. в год, не в силах когда-нибудь приобресть дорогой (около 2000 руб.) прибор подобного рода, горное же уральское начальство о подобных предметах не может заботиться, имея много хлопот с казенными горными заводами и рабочими и с разрешением дел частных заводчиков. Словом, железных руд, даже наружи Урала лежащих и крестьянами найденных, известно много, в глубине же, никем не разведуемой, вероятно того больше и едва ли не повсеместно, а потому на всякую русскую потребность рудного материала достанет на Урале более, чем где бы то ни было, не исключая богатейших месторождений Испании, откуда ежегодно везут сотни миллионов пудов железной руды в Англию и Германию. «Благодатью» назван шток магнитной руды, найденный вогулом Чуминым, но ту руду всю следовало бы давно переделать, не дожидаясь новых случайных открытий, а руководясь правильно организованными разведками новых мест и точными сведениями о том, что уже стало известным. Теперь же происходят такие явления, как сдача казною с торгов в аренду Уткинскому заводу гр. Строганова отвода (№ 2) на Малой Благодати ценою, за одно право выработки, по 4.41 коп. с каждого пуда добытой руды, что отвечает (при содержании 60% железа) 7.4 коп. на пуд чугуна и около 10 коп. на пуд сортового или листового железа. Таким образом сама казна, берущая и доныне с прежних отводов доли копейки с пуда руды и обладающая многими рудниками Урала, своею погонею за кажущимся казенным интересом кладет на железо России новый налог, очевидно задерживающий не только развитие уральской предприимчивости, но и быстроту удешевления железа на Урале. Собирать на трети миллиона пудов руды в год десяток тысяч рублей казне даже крайне невыгодно, потому что она могла бы сбывать, если бы все железное дело на Урале ожило, со своих рудников сотни миллионов пудов ежегодно и, беря даже по $^1/_2$ коп. с пуда, получала бы с каждой сотни миллионов пудов по 500 тыс. руб. ежегодно. Притом требовательность казны дает очень худой пример другим уральским владельцам недр,[1] и они лежат без той

[1] Не смею касаться в этом докладе щекотливого вопроса о правах на недра, потому, во-первых, что сам по себе вопрос этот столь важен, что заслуживает особого подробного разбора о сличении нашего законодательства с западноевропейским, а во-вторых, потому, что, по моему убеждению, его не своевременно рассматривать ранее, чем Россия достигнет, хотя примерного, удовлетворения своей потребности в железе и золоте. Притом Вашему высокопревосходительству известно уже, что, по моему мнению, полный расцвет горной и металлургической промышлен-

пользы, какую могли бы приносить стране. Не в запасах руд, следовательно, нужда Урала, а прежде всего в разумном пользовании теми богатствами, которыми обладает само государство.

К числу их относятся не только недра земные, но и леса, составляющие доныне основу железной промышленности Урала. Во владении казны, не говоря о лесах вологодских и о слишком 50 млн десятин лесов Тобольской губернии, прилегающей к Уральскому краю и сообщающейся с ним многими реками, в одной Пермской губернии имеется более 10 млн десятин казенного леса, а вместе с частновладельческими (не считая леса крестьянские и городские) в Пермской губернии более 18 млн десятин лесов. В Уфимской губернии их более 5 млн десятин. Отчисляя на потребность $5^1/_2$ млн жителей обеих губерний $5^1/_2$ млн десятин и на недоступные места $2^1/_2$ млн десятин, все же получим на две названные губернии, где центр уральской железной промышленности, 15 млн десятин лесов. Как измерения, мною произведенные, так и сведения, полученные о действительных запасах дров, собираемых в лесах, показывают, что годовой прирост в южных частях края более, чем в северных, и колеблется в среднем от $^1/_3$ куб. сажени дров до $^2/_3$ куб. сажени. Но и среднее, т. е. $^1/_2$ куб. сажени на десятину, нельзя взять для современного расчета ради лесных пожаров, бороться с которыми начали только в немногих местах, например в билимбаевских дачах гр. Строганова, где за лесом много ухаживают. Если лесные пожары нередки на Урале, где все же населенность сравнительно велика, то в лесах Тобольской губернии они еще более обычны, так как жители там очень малочисленны и крестьянам запрещено продавать отведенный лес, что ведет к частым пожарам (их называют там «фабрикациею сухостойных лесов», потому что обгорелые леса дозволяется эксплоатировать крестьянам бесплатно). Принимая во внимание современное положение вещей, несомненно могущее быть исправленным обдуманными законами о пользовании лесом (но не одними карательными постановлениями), должно признать, что средний при-

---

ности в России не может совершиться без коренных изменений в законах, касающихся недр земли, т. е. без перехода к тому положению, какое имеют эти предметы в странах запада Европы и в Соединенных Штатах, где горное дело и металлургия процветают. Сверх того я полагаю, что пока предлагаемые далее меры для Урала не выполнятся, для железной его промышленности было бы мало пользы от нового закона о недрах, а потому думаю, что вопрос о недрах следует отложить лет на пять. Но, повторю с полным убеждением: без его правильного решения нельзя ждать полного расцвета горной и металлургической деятель-

рост десятины лесов Урала близок к $^1/_3$ куб. сажени или около 70 пудов ежегодно. На 15 млн десятин леса, предоставленного промышленности, этот прирост, могущий быть вырубаемым без убыли количества лесов (в лесосеках 60—100-летнего оборота), составит более миллиарда пудов дров, а это количество их даст при рациональном печном углежжении около 280 млн пудов угля. А так как на пуд угля при достаточно сильном и горячем дутье легко можно получить (и даже получается на тех заводах, где рационально ведется доменная плавка) по крайней мере 1.1 пуда чугуна, то на Урале можно иметь довольно древесного угля, по крайней мере на добычу 300 млн пудов чугуна. А это количество чугуна отвечает с большим избытком всей массе чугуна, железа, стали и изделий из них, требуемых ныне Россиею. Отсюда уже видно, что один Урал может, не считая лесов тобольских, всю Россию снабдить железом.[1]

Мне можно было бы, не вдаваясь в технические подробности, кончить на этом ответ на второй из вопросов, упомянутых в начале доклада, но я считаю неизбежным указать на то, что казна, владеющая, как сказано выше, лишь на самом Урале (в Пермской и Уфимской губерниях) более чем 10 млн десятин лесов, могла бы при быстром усилении добычи получать от них (сдавая чередовые лесосеки) по 1—2 млн руб. дохода в год, если бы брала по 50—80 коп. с куб. сажени попенных.[2] Если бы такая дешевая, выгодная и заранее установленная сдача казенных лесов осуществилась без их отчуждения, то это могло бы сильно и скоро возбудить всю уральскую промышленность[3] и доставило бы

ности в России; после же устройства главных дел Урала и с обновлением законов о недрах Россия обещает громадный рост своей металлургии.

[1] О топливе, потребном для переделки чугуна на железо, сталь и изделия, необходимо говорить особо, теперь же замечу только, что кизеловские и луньевские каменные угли (западного склона Урала), егоршинские и другие каменные угли восточного склона, каменные угли Киргизской степи, несомненно богатые и могущие быть доставляемыми и по Иртышу, например чрез Тобольск, водою, а затем торф, изобилующий на Урале, и нефтяные остатки, уже часто применяемые ныне по берегам рек Камской системы, могут доставить Уралу массу топлива, необходимого как для паровых двигателей, заводов, железных дорог, пароходов и всяких фабрик, так и для переделки 300 млн пудов чугуна в год — до машин включительно.

[2] За хвою и корни можно сверх того легко получить доход, достаточный на усиление охраны лесов от пожаров и порубок.

[3] Камско-Волжское акционерное общество арендовало до миллиона десятин казенного леса на сруб в Чердынском уезде по цене 50 коп.

казне верный, чистый и крупный доход. Увеличенная добыча чугуна и железа на Урале сверх того принесла бы с собою не только полное оживление края и удешевление железа по всей России, но и замену ввоза железа его вывозом.[1] Поэтому в умножении производства должно иметь главную цель мероприятий. Будет это умножение быстрым, все остальное, начиная с вопроса о доставке рабочих и кончая удешевлением железа, — совершится уже само собою и неизбежно.

III

Ответ на третий из вопросов (об удешевлении чугуна и железа на Урале), поставленных в начале доклада, не может быть правильным, если упустить из вида историю падения цен на железо в целом мире, а именно, что это падение определилось успехами техники и ее изобретениями, опирающимися за все последнее время преимущественно на самостоятельную научную разработку металлургии, а не на одно подражание образцам. По этой причине, ранее чем говорить о чем-либо другом, считаю долгом обратить внимание Вашего высокопревосходительства на необходимость устройства в Уральском крае не только новых горных школ, но и специального высшего политехникума с особым развитием в нем металлургических наук для преподавания коих, по моему мнению, было бы полезно призвать не только лучших из русских специалистов-практиков, но и иностранцев, так как С.-Петербургский горный институт, далекий от практики, готовя преимущественно администраторов, минералогов и геологов, дает столь мало специалистов по металлургии, что в нем самом этот предмет не подвергается движению

пенных с кубика. В центре Урала дадут и 1 руб. с куб. сажени, но надо обдумать все условия сдачи лесов для металлургических заводов, а не производить ее просто с торгов, как ныне.

[1] В 1897 г. привоз всех железных товаров из-за границы отвечал 53 млн пудов чугуна и составил около 32% от всей русской в нем потребности. Абсолютное количество ввоза в 1886—1898 гг. ежегодно возрастает (например в 1886 г. ввезено 27 млн пудов), но относительная пропорция уменьшается (например в 1886 г. ввоз составлял 46% всего потребления), что определяется степенью быстроты роста потребления. Всего чугуна, железа и стали в сыром виде и в изделиях ввезено в Россию в 1897 г. (по статьям 139—142, 150—156, 160, 161, 167, 168, 175 таможенного устава) на сумму $123\frac{1}{2}$ млн. рублей. Если уральская производительность, быстро возрастая, отнимет хоть половину этих заграничных уплат, то уже для этого одного государству окажется выгодным произвести затрату даже сотен миллионов рублей на постройку железных дорог, улучшение рек, технические школы, разведки и т. п., тем более, что все это может дать и свой прямой казенный доход.

вперед. Отсталость уральских железных заводов и особенно отсутствие технически самостоятельной инициативы в русской профессиональной металлургической деятельности ясно указывают на потребность в особом высшем металлургическом учебном заведении поблизости к центру давней горной промышленности России, т. е. именно на Урале.[1] Если Россия явно переходит в промышленную свою эпоху, если затем одною из важнейших, после добычи сырья, основою всякого современного промышленного движения должно несомненно считать дешевую и обильную добычу железа, то, во-первых, усилия, необходимые для всякой переработки сырья, казалось бы, должно соединить в руках одного центрального управления, а именно в Министерстве финансов, и, во-вторых, не должно забывать, что без самостоятельного отношения к научной технике нельзя преодолеть тех трудностей, какие представляются, при своеобразности нашей современной обстановки, в деле даже самого удешевления железных товаров в России. Западная Европа уже полстолетия оставила приемы, какими еще часто пользуется Урал (например холодное дутье в домнах, малые их размеры и тихий ход, кричный способ и т. п.), для которого, очевидно, надо, исходя из дешевого древесного топлива, давно ставшего

[1] Смешивать, как делалось когда-то всюду и продолжает быть у нас, в одной горной специальности чисто горное дело (разведку и добычу ископаемых) с металлургическим (получением из руды металлов и их превращением в товары) столь же ныне неправильно, как соединять в одно целое разведение *или* добычу *льна или хлопка* с *прядением и* тканьем, скотоводство с обработкою кож, получение хлебных зерен с мукомольным производством и т. п. Одно — добывающая промышленность, другое — обрабатывающая. И если все отрасли этой последней сосредоточенно ведаются Министерством финансов, то изъятие от него металлургической промышленности совершенно неестественно. Горное дело само по себе, т. е. по отношению к добыче руд естественно отнести, как *лесное дело и* рыболовство, сельское хозяйство и казенное землевладение, к Министерству земледелия и государственных имуществ, но причислять сюда металлургию — значит оставлять страну в том периоде, уже истекшем даже у нас, когда хозяин земли был хозяином всего — до жителей, на той земле поселявшихся. Смею думать, что уже самое отделение чисто горного дела от металлургического в разные ведомства даст большой толчок нашей металлургической деятельности и будет много содействовать ее дальнейшему улучшению, особенно на отдаленном Урале. По этой причине между мероприятиями правительства, необходимыми для успеха уральской металлургии, я осмеливаюсь на первом месте поставить отнесение металлургии к Министерству финансов. Было время, когда к Горному ведомству относилось и монетное дело, и даже заведывание мерами и весами. Тогда ведомство это имело даже полувоенное устройство. Все это отжило свой век, и полное отделение металлургии от горного дела давно ждет своего череда.

дорогим для Западной Европы, найти свои способы удешевления, не останавливаясь на образцах старого, а руководясь новыми научными началами. Для примера достаточно указать на то, что на Урале и ныне, как за сотню лет, продолжают выжигать из дерева уголь, совершенно теряя около половины его нагревательной способности, и больше разбирают до мелочей сравнительную выгодность разных, чаще от иностранцев заимствованных и также устаревших, способов выжигания древесного угля.[1] Победить эти трудности нельзя надеяться, воспитывая металлургов только в столице, за 2000 верст от того Урала, где надо побеждать по-своему свои трудности. Не столько служебные права за экзаменационные знания, сколько сумму истинных познаний, потребных для металлургов как исполнителей, так и созидателей, должно дать желаемое высшее учебное заведение Урала.

Коснувшись педагогической обстановки уральской промышленности, я имел в виду объяснить коренную причину большинства таких явлений, которыми определяется отсталость уральской техники железного производства, а потому и малого стремления к удешевлению продуктов. Тип заводов почти везде старинный, тот, при котором железо всюду было дорого; домны стоят зачастую в столь тесных долинках речек (ради водяных двигателей), что нет и места их оборудовать по-современному; переделка чугуна чаще всего удалена за десятки и сотни верст от домен; гонятся за сбережением водяной силы запруд, а столь же даровую силу доменных газов или не применяют вовсе, или утилизируют слабо и не экономично; нигде на Урале и мысль не останавливалась над полной утилизацией горючих доменных газов, что составляет повсюду на Западе заботу первой важности и что осуществляется там ныне в виде взрывчатых газовых машин (до 1000 лошадиных сил), действующих на доменных газах и упраздняющих паровые машины до такой степени, что даже в Англии известный специалист Мартен выразился об этом изобретении так: «Теперь чугун явится уже побочным продуктом домен», так как они становятся генераторами движущей силы, более ценной, чем чугун, в них добываемый.

Последовательный рост изобретений, относящихся к железу и удешевляющих его стоимость, может быть выражен в настоящее время в следующем образе: две домны рядом; одна дает чугун для бессемерования, другая — для марте-

[1] Только на Сысертском заводе начинают кое-что самостоятельно.

новской печи; сплавленный чугун первой домны прямо идет в бессемеровские конверторы, где превращается вдуванием воздуха в сплавленное железо, а оно прямо поступает в мартеновскую печь, где с чугуном второй домны (а при надобности и с подмесью руды) получается сталь или железо желаемого качества; из этой печи сплавленный металл прямо же прокатывается на мильбарс (сырую болванку), пользуясь силою взрывчатой машины (например, системы Кокериля), действующей на доменных газах, которые не только достаточны для всего оборудования домны (т. е. для вдувания в нее воздуха и для его нагрева до температуры 600—1000° Ц) и для электрического освещения всего завода, но и для прокатки продукта мартеновской печи. Дешевизна железа определяется степенью приближения к этому, как бы идеальному, типу, потому что и для него нужно наименее топлива и рабочих. Уральские заводы все так далеки от этого типа, что их надо коренным образом изменять, чтобы подходить к нему. А так как большинство уральских заводов еще обязано, под условием незаконченности наделов крестьян, давать работу массе приписанного к ним народа, то им иногда и нельзя уменьшать числа рабочих, занятых при заводе, потому что расширять добычу нельзя, не имея подъездных дорог для подвозки издали топлива и руд, да и необходимо влагать новые крупные капиталы, а их нет, как видно из того, что большинство оборотов совершается на ссуды, выдаваемые банком под залог произведенного металла. Исход к желаемому удешевлению, по моему мнению, здесь, видно, только один: основание новых заводов с новыми капиталами. Они могут устроиться по новому типу и одни могут сильно увеличивать производство и значительно его удешевлять.[1] Место же для них, руду и топливо нельзя иначе добыть в центральной части Урала, как путем передачи казенных заводов в частные руки, о чем говорится далее.

Что же касается до ценности железа, возможной для Урала, если на нем учредятся новые заводы современного типа и если по нему разовьются надлежащие пути сообщения, подобные тем, какие действуют там (Англия, Соединенные Штаты, Германия и Бельгия), где железо дешево, то я с полною уверенностью, подробно вникнув в существо дела, смею утверждать, что в будущем уральские цены не только могут, но и непременно будут ниже, чем где бы то ни было

[1] За ними же, когда железо начнет дешеветь, волей или неволей должны будут пойти и все ныне отсталые, старые заводы Урала.

на западе Европы, если казна как главный владелец руд и лесов Урала, содействуя частной предприимчивости и закрыв устарелые казенные заводы, будет всем и каждому продавать свои руды и леса (конечно, их не истощая по лесосекам), за цену низкую, но все же ей выгодную. Здесь существо дела в том, что руды Урала сравнительно с западноевропейскими богаче железом, лучше по качеству и дешевле по легкости добычи и нахождению на самом Урале, а древесное топливо или явно дешевле на Урале, чем каменноугольное в Западной Европе и в Соединенных Штатах, или по крайней мере не дороже его и чище. Произведя все необходимые расчеты и считая средний подвоз по железным дорогам (по $^1/_{100}$ коп. с пуда и версты) руд и угля на 200 верст и гужом на 20 верст, я пришел к заключению, что 200 млн пудов чугуна может производиться на Урале по цене ниже 25 коп. за пуд, если домны будут устроены на современных началах и их газы будут утилизированы, как и быть должно. Что же касается до железа и стали, то, считая их в виде стальных рельс и обычных балок, производимых на переделочных заводах, расположенных около самых домен, цена их пуда может легко на Урале достигать до 50—60 коп. на месте производства.

Из этого Вы изволите усмотреть, что, по моему мнению, удешевление, как и увеличение массы производства, вполне возможно на Урале, но этого нельзя ждать, сохраняя современное отношение казны к делам этого рода и предоставляя частной промышленности находить самой должные выходы. По моему мнению, сами по себе уральские заводы будут продолжать немного увеличивать производство, в надежде на сохранение текущих цен, а если цены станут явно падать, не только не будут иметь сил бороться, но, по всей вероятности, станут сбавлять производство и ссылаться на невозможность удешевлять продукты, производимые на древесном топливе.

IV

Вся будущность Урала в руках государственных мероприятий. Так как несомненно, что правительство ставит ныне на первый план промышленное развитие страны, а оно не может твердо установиться, пока железо не будет в избытке и дешевизне, и так как Урал по своей истории, по естественным условиям и по своему положению должен и может вновь стать главным поставщиком железа для России, то казалось бы возможным принести для этого много жертв, лишь бы

достичь цели, намеченной родителем императора Николая Александровича, как приносились жертвы для выполнения его мысли о Великой сибирской железной дороге, когда она начиналась. Но она еще не кончена, и уже оказывается недостаточно ее одной для массы нашедшихся грузов, т. е. жертвы оказались явно производительными. Так, наверное, будет и с уральскою промышленностью, если не будут приняты меры к ее скорому росту.

По этой причине, приступая к последней части своего доклада, я изложу свои мысли о правительственных мероприятиях, необходимых для возрастания уральской промышленности, не останавливаясь над расчетом того, во что это обойдется, будучи убежден, что общегосударственные выгоды сильного развития своего железного производства несомненно отзовутся в виде доходов, собираемых для казны и что одни узко фискальные интересы чаще всего не соответствуют благу народному и государственному, развитая же промышленность страны, без недоимок, легко уплачивает прямые и косвенные налоги.

1. Так как получение чугуна, железа и стали из руд ничем существенным не отличается от других фабрично-заводских производств, ведаемых Министерством финансов, и всецело в корне связано с торговою политикою страны, определяя ее успешность, то Министерство, ведающее промышленностью и торговлею, казалось бы, должно ведать и всеми металлургическими заводами. Отнесение их к Министерству земледелия и государственных имуществ смущает мысль жителей, намекая на особое отношение к заводам этого рода. Было время, когда земли, люди и заводы скреплялись в одно хозяйственное целое, но с тех пор как произведено освобождение крестьян и их стали ведать не хозяева, а Министерство внутренних дел, землю с рудами и лесами следует ведать Министерству государственных имуществ, а заводы — Министерству финансов как главному направителю всей русской фабрично-заводской промышленности. Великие остатки старых порядков, замечаемые на железном производстве Урала, не исчезнут, пока все будет сосредоточиваться в руках Горного ведомства, у которого с одними разведками руд и с надзором за их добычей довольно дела, важного для страны.

2. Чтобы успешно развивалась частная металлургическая промышленность на Урале и во всей России, необходимо, чтобы металлургические (как и всякие иные) заводы могли открываться и действовать явочным (а не разрешительным, как ныне) порядком и инспекция их производилась на осно-

вании хорошо обдуманных начал правительственными чинами Министерства финансов, а не специально горными. Мелкие частные заводы, открываемые иногда и без должной осмотрительности, все же могут составлять ядро для скорого развития промышленных дел, как это видно особенно в Баку в нефтяных делах. Скорейший пересмотр всех законов об открытии и ведении заводов и фабрик, что уже несколько лет делается в Министерстве финансов, должно считать настоятельнейше надобным прежде всего для быстрого развития металлургической предприимчивости в России, преимущественно на Урале, где многие из местных жителей желали бы начать малые металлургические предприятия, но не получают на то от горного начальства разрешения.

3. Чтобы вдохнулась новая жизнь и в крупные уральские частновладельческие предприятия, неизбежно необходимо с особою настойчивостью закончить все остатки помещичьего отношения, еще существующие всюду на Урале в виде крестьян, приписанных к заводам и получивших лишь усадебную землю. При этом не должно упустить из вида: а) что во многих местах Урала, особенно около самого хребта гор, земледелие не может служить даже для прокормления крестьян, а потому они и без обязательных отношений непременно будут искать заработков на заводах; б) что заводчики — крупные землевладельцы, сильно озабоченные обязательными отношениями к крестьянству, ныне часто не могут улучшать своих заводских дел, имея в виду то, что чрез многие улучшения непременно сокращается потребность в рабочих руках, и в) что при общем умножении производства железа на Урале число рабочих, требуемых для заводов, все же увеличится, хотя на данном заводе и может сократиться при технических улучшениях спрос на рабочих.

4. Одними из первых, начиная с Демидовых, двигателями всей металлургии Урала всегда были и доныне действуют поссессионные заводы. Права их на землю и их обязательные отношения к казне и крестьянам так неопределенны, запуганы и условны, что эти отношения ныне сильно задерживают надлежащее промышленное развитие Урала. По моему посильному мнению, следовало бы совершенно покончить с таким устарелым способом движения промышленности, как поссессия, но это дело державной воли не может осуществиться без нарушения правильного ведения дел, если в конце концов поссессионеры не будут сделаны полными владельцами своих земель, оставшихся за наделом крестьян. Ныне поссессионные заводы уплачивают в 1½ раза более

горной подати сравнительно с частными владельцами. Возвышенная горная подать составляет как бы арендную плату за право поссессии. Эту плату, казалось бы, можно было капитализировать и чрез то покончить с вмешательством казны во владения поссессионеров. Полные же крестьянские наделы следует завершить как возможно скорее. При этом считаю долгом обратить внимание на историю заселения Уральского края. Оно сделано предками нынешних Строгановых в XVII столетии, Демидовыми в XVIII столетии и их подражателями. Строгановы стали собственниками занятых земель, Демидовы же, Яковлевы и др. — поссессионерами, а по существу между ними разности нет. Те и другие пустыни населили, к пермякам, вогулам и башкирам умели прибавить подавляющую массу русских людей, завели металлургическое и всякие иные дела на Урале, и бросовые земли окраин стали перлом царственной собственности. Поэтому, а также по неопределенности поссессионных прав, державной воле одной принадлежит здесь окончательное решение, подсказываемое и тем, что около трети чугуна и железа, производимого частными заводами Урала, притом наилучшего, выделывается поссессионерами.

5. Ныне господствующее смешение под именем «горного дела» двух совершенно различных специальностей: чисто горной (с геологией, минералогией, рудничным и маркшейдерским делами во главе) и металлургической (производство металлов из руд), делает то, что надлежащих специалистов отдельных отраслей этих дел у нас чересчур мало, и если Горный институт дал не мало самостоятельных специалистов по минералогии, геологии и даже по рудному делу, то этого нельзя сказать про металлургию, и я полагаю, что ныне, когда запрос страны на металлургов велик, было бы очень полезно, сверх Горного института и металлургических и горных отделений в политехнических институтах, основать именно на Урале, при Министерстве финансов, специальный металлургический институт как высшее учебное заведение, пригласив в него надлежащих знатоков этого дела. Русский народ так способен, что можно надеяться на скорые практические результаты, если первые профессора будут настоящими учеными металлургами. Они на Урале найдут притом много предметов и способов для приложения к жизни своих сведений. Сверх высшего учебного заведения на Урале следовало бы усилить средние и низшие профессиональные школы, потому что они не только подготовляли бы к высшему местному металлургическому институту, но и давали бы тот кон-

тингент знающих деятелей, в котором нуждается всякий промышленный край. Расходы, сопряженные с открытием таких новых учебных заведений, повидимому, могли бы значительно сократиться по той причине, что при упразднении казенных горных заводов, о чем говорится далее, освободится много казенных зданий.

6. Так как казенные горные заводы, учрежденные преимущественно для надобностей военной обороны страны и как образцы для частных заводов, потеряли ныне совершенно свое последнее значение, а те, которые окажется нужным сохранить для надобностей обороны, могут быть с удобством переданы Военному и Морскому министерствам, то, вообще говоря, казенные заводы, казалось, следовало бы немедленно закрыть как таковые, передав их во владение или в арендное содержание частным предпринимателям с тем, что они могут получать руды и лес из казенных дач за определенную, заранее обусловленную плату и с другими соответственными, но отнюдь не тяжелыми, а, напротив того, облегченными условиями, дабы чрез то частная деятельность стала процветать на Урале, при содействии новых предприимчивых сил. Мне много бы пришлось излагать разного рода данных, чтобы подробнее обставить вышеприведенное положение, но я этого не считаю надобным делать, потому что, по распоряжению Вашего высокопревосходительства, читал письмо Ваше к г-ну Министру земледелия и государственных имуществ, написанное в августе текущего года по поводу сумм, испрашиваемых на обновление деятельности казенных горных заводов. Казенное заводское хозяйство, иногда неизбежно необходимое, наименее подходит к тем требованиям, какие ныне должно предъявить к уральской металлургической промышленности, ибо она должна и в силах более, чем другие края России, быстро удешевить железо и сильно умножить его производство, а это не может совершиться без рисков и соперничества, которые явно не подходят к казенным предприятиям. Поэтому я смотрю на необходимость закрытия казенных железных заводов не столько как на средство сократить казенные расходы, сколько как на единственный способ легко ввести на Урале, куда стремятся уже многие, новых частных предприимчивых капиталистов, борьба которых должна служить к умножению количества и к удешевлению железа. Без этого негде учредиться новым заводам, а от них одних можно ждать новой жизни для всего Урала.

7. Что касается до железных рудников, эксплоатируемых поныне казною (например, как гора Благодать) или ей принад-

лежащих, то, по моему мнению, их все следует подробно разведать и удержать за казною как главный двигатель будущего развития железной промышленности Урала, но сдавать их для выработки частным заводчикам по умеренной и заранее установленной цене с пуда добычи, например по ½ коп. с пуда.[1] Точно так же необходимо отнестись к громадному запасу казенных лесов Пермской, Тобольской и Вятской губерний, т. е. по возможности сохранить их за казною, но сдавать на вырубку в долгие арендные сроки, с назначением вперед, например на 50 лет, определенной попенной платы, в размере от 50 коп. до 1 руб. за куб. сажень дров (за хвою и корни раза в 3 или даже раз в 5 менее) для Пермской губернии до 58½° сев. широты, а для более северных и тобольских лесов от 30 до 50 коп. за куб. сажень, если лес тот поступает для железного дела. Управление всеми казенными лесами и все неистощающее[ся] хозяйство в них должно сосредоточить в ведомстве Лесного департамента, не выделяя, как то существует ныне, в особое управление лесов, назначаемых для «горных» заводов. При этом считаю долгом обратить внимание на то, что в лесах Тобольской губернии (особенно по Тавде, в Туринском и Тарском уездах) ныне нарезаются участки для раздачи переселенцам. Все лица, начиная с тобольского губернатора, прикосновенные к делу, одинаково утверждают на месте, что от этого выходит очень мало проку, потому что переселенцы жгут леса (для пашни и для вышеупомянутой «фабрикации сухостойного леса») и, вследствие трудности начального устройства пахоты по лесам, часто бросают те земли, вообще не отличающиеся плодородностью. Прекращение нарезок для переселенцев в северных лесах Тобольской, Пермской и Вятской губерний тем рациональнее, что хотя редкие, но поселки там уже есть, а для новых переселенцев в южной части Тобольской губернии и в Акмолинской области есть еще много более плодоносных почв; там русские крестьяне осваивают скорее, и в политическом смысле это заселение может быть несравненно более важным. Говорить же об этом мне необходимо по той причине, что если леса северных уездов Тобольской губернии раздадутся переселенцам, чрез одно или два поколения там

[1] При производстве 200 млн [пудов] чугуна Урал потребует от 400 до 300 млн пудов руды, и по крайней мере половину ее негде будет взять иначе, как с казенных рудников, а 200 млн пудов руды даже по ½ коп. дадут 1 млн руб. чистого дохода. При соревновании, быть может, следует отдать предпочтение заводчикам, арендовавшим казенные заводы или обязующимся быстро возвышать производительность.

совершенно не станет лесов, так как важнейшими врагами лесов несомненно должно считать землепашцев и производимый ими выгон скота в лесные порубки. Леса же те с великою пользою могут пригодиться русской железной промышленности.

8. Но как бы ни было доступно по ценности на месте такое сырье как руды, лес и каменный уголь, чугун и железо не могут быть дешевыми и изобильными в стране, если перевозка дорога и если, как то ведется на Урале и доныне, сырье может подвозиться к заводам только гужом и только с не очень отдаленных расстояний. Это потому особенно, что на пуд чугуна надо подвезти около 2 пудов руды и флюсов и около пуда угля или около 4 пудов дров, а для пуда железа и стали в разных видах (от рельс до листового, кровельного железа) около 3 пудов руды и флюса и от 10 до 20 пудов дров, считая и те, которые пойдут на уголь, требующийся для выплавки чугуна. Следовательно, в заботе об удешевлении железа в стране обязательно озаботиться об устройстве подъездных путей для сырья. Не останавливаясь над развитием и доказательством этого положения, считаю долгом лишь заметить, что неоднократно слышал на месте, будто гужевая подвозка зимою так неизбежна для крестьян Урала, что они без нее не могут обойтись, ибо хлебопашество не может даже прокормить массу населения, живущего извозом. Здесь слышится тот устарелый голос, который не раз раздавался по всей России при устройстве железных дорог. При этом следует указать только на то, что, когда станут расширять производство Урала, потребуется увеличить и вырубку лесов, а она тем отличается от добычи каменного угля,[1] что требует много простой работы дроворубов и много подвозки лошадьми. Разочтя все это, я пришел к тому заключению, что при полном развитии железных дорог и сплава по рекам и источникам, когда Урал станет производить вместо 40 млн пудов чугуна (как ныне) даже не все возможные 300 млн пудов, а только 150 млн пудов в год, ему уже нехватит местных рабочих, как бы ни заменяли машинами рабочую силу людей и лошадей, и надо будет призывать их из других краев, как на Донце. Следовательно, в заботах о судьбе крестьянства и об умножении и удешевлении производства

[1] Если представим самый плотный, дремучий лес, то все же на десятине будет не более 10 000 пудов дров, из коих получится не более 2800 пудов угля. Это отвечает слою каменного угля, дающего кокс, толщиною не более, как в 4 см. Слои каменного угля такой толщины не вырабатываются нигде по дороговизне; в разработку идут только слои более 1 м толщиною, редко работают на слоях в 60—70 см.

не следует узко понимать те последствия, которые проистекут от улучшений водяных и железнодорожных сообщений и от замены гужевой перевозки паровою на большие расстояния.

Не входя затем в сложное рассмотрение ни тех улучшений, какие необходимы в реках Урала, подобных Чусовой, Уфе, Туре, Тавде и множеству их притоков, ни того участия, которое сами заводчики примут в расходах на устройство подъездных путей,[1] ни самого направления этих последних, ни даже магистралей, идущих от Урала (например чрез Пермь на Вятку и далее, от Магнитной на Оренбург и Царицын и т. п.), я считаю необходимым с своей стороны обратить внимание Вашего высокопревосходительства лишь на необходимость для Урала следующих четырех линий.

а) Прежде всего необходима железная дорога от Тобольска чрез леса на Тавде и Туре к Кушве или иной станции Уральской железной дороги.[2]

Исторически важный, еще и ныне сохранивший свое первенствующее значение на системе Оби, Тобольск удален от всех железных путей, а потому как город, лежащий при впадении Тобола в Иртыш, недалеко от впадения его в Обь, сам по себе — по массе грузов (хлебных, рыбных и лесных) — нуждается в прямой связи с сетью русских железных дорог. Но, помимо всего этого, Тобольская железная дорога чрезвычайно важна для Урала по той причине, что даст ему много топлива благодаря громадности бассейна Иртыша и Оби, где лежат неизмеримые массы лесов, и сама пройдет чрез казенные леса, следовательно, может доставить Уралу новые большие запасы топлива в виде древесного угля. Она же подвезет к северному Уралу и кокс с верховьев Иртыша, что составит чрезвычайно важный ресурс продажного топлива, могущего

[1] Это уже делается теперь на Урале. Богословские заводы построили около 100 верст своей железной дороги, Нижне-Тагильский почти столько же, строят заводы гр. Шувалова; компания «Ермак» готовится вести дорогу от Кушвы до Верхотурья и далее, еще и многие иные заводы или имеют, или готовятся строить свои железнодорожные широкои или узкоколейные пути. Постройка подъездных дорог и организация сплава леса по мелким рекам составляют те виды затрат, на которые состоятельные заводчики идут охотно, потому что тут виден прямой денежный расчет и быстрое погашение капитала.

[2] Должно заметить, во-первых, что компания «Ермак» при нас вела новые изыскания на этом пути, начиная с Кушвы к Верхотурью, рассчитывая итти и далее к Тобольску. Во-вторых, Богословские заводы, имея около 100 верст своей внутренней железной дороги, гарантируют груз для другой дороги, идущей от Кизела (на Луньевской ветви Уральской железной дороги), и, быть может, будет возможно избрать этот путь для подхода к Тобольску, хотя он длиннее вышеупомянутого.

быть источником для основания новых железных заводов Урала. Тюменская ветвь Уральской дороги никак не может выполнить той роли, которую будет иметь Тобольская железная дорога, потому что Тура маловодна и на ней грузы в несколько миллионов пудов ежегодно замерзают, да и путь до того завален, что при моем проезде около 3 млн пудов груза лежало на пристани, дожидаясь очередной отправки по железной дороге. Притом из богатой и обильной хлебом Западной Сибири (т. е. из всего бассейна Оби и Иртыша) мало двух нынешних железнодорожных выходов (по Великой сибирской дороге и по Тюменской) даже в настоящее время. Родившись в Тобольске и вновь увидев ныне его исключительно благоприятное географическое положение, я считаю соединение Тобольска с сетью русских железных дорог первейшим и настоятельнейшим способом для оживления всей Западной Сибири, для облегчения уже ныне перегруженной части Великой сибирской дороги и для особого оживления уральской металлургии, а потому осмеливаюсь рекомендовать этот путь поставить на первую очередь.

б) Если Тобольская железная дорога будет служить преимущественно для увеличения массы древесного топлива, доступного Уралу, то необходимо снабдить его и железною дорогою, подвозящею руду. Юг Урала явно богаче всех иных частей Урала превосходными железными рудами. Весь же западный склон Урала сравнительно беден хорошими рудами, а обладает лесами, каменными углями и заводами. От горы Магнитной особенно полезен был бы (сверх предположенного уже пути на Челябинск) путь на Пермь чрез Белорецкий и Артинский заводы, потому что здесь на пути еще много лесов и бакальская руда могла бы также поступать отчасти на этот путь. Хотя он пройдет параллельно Екатеринбургско-Челябинской ветви, но обслужит западный склон Урала, ныне сравнительно мало деятельный преимущественно по причине удаленности от главных центральных богатых уральских рудников. Притом ветвь эта даст новый выход некоторому избытку грузов, уже ныне заваливающих Челябинско-Уфимскую часть Великой сибирской дороги.

в) Для этой последней цели, а также и для оживления всей уральской деятельности был бы, повидимому, полезен также железнодорожный путь, уже не раз намечавшийся, от Омска чрез Кыштымский завод не на Казань, как предлагалось, а только до встречи с вышеуказанною дорогою, соединяющей Магнитную гору с Пермью. Путь этот может принять много хлебных грузов, необходимых Уралу, свезет его про-

дукты к Иртышу и чрез него может доставить центру Урала кокс из Кузнецких и Екибазтусских копей, а руды могут по нему получать многие уральские заводы с Магнитной и с других южных рудников.

г) Четвертою из железных дорог, полезных для оживления и обновления деятельности Урала, я считаю небольшую ветвь, пересекающую Тюменскую железную дорогу и совпадающую с построенной (но мало действующей) ветвью на Каменский завод, с тем, чтобы на юг ветвь эта уперлась в линию Омск—Кыштым, а затем, пройдя Каменский завод, прошла бы чрез Егоршинские каменноугольные копи и дошла пока до Ирбита как торгового и металлургического центра, а впоследствии соединилась бы с Тобольскою линиею.

Указанные железные дороги, в соединении с ныне существующими уральскими, с Великою сибирскою дорогою и с начатою дорогою от Вятки (по Пермь-Котласской дороге) до центра России, составили бы сеть, по которой могли бы двигаться топливо — древесное и каменноугольное, руды и товары, производимые Уралом — от чугуна и чугунного литья до сложных машин, производству которых здесь очень многое благоприятствует, а это все дало бы начало не только свободным рынкам топлива и руд, чего теперь нет на Урале и что необходимо для его роста, но и оживило бы рынки сбыта уральских продуктов как на Западе и Востоке России, так и в азиатском центре, а ускоренный возврат затрат (при дешевой отправке заказов по железным дорогам) сам по себе, увеличивая число торговых оборотов, должен понижать цену товаров, потому что уменьшит величину оборотного капитала на пуд железа.

Заслуженный профессор Д. Менделеев.

21 августа 1899 г.

Типография Киршбаума. С. Петербург, 1899 г.





Это стоило мне много труда и неприятностей после того. См. 395.

395 Письмо к Ковалевскому об Урале
см. 354 = 1043 март 1899 г. 1050/3

354 Уральская железно-промышленность
в 1899 г. По отчетам о поездке. Редак[тировал]
Д. Менделеев 1900 см 1047 1043

395. Письмо к Ковалевскому об Урале. См. 354 [книга №]-1043. Март 1899 г. 1050/3

354. Уральская железная промышленность в 1899 г. По отчетам о поездке. Редак[тировал] Д. Менделеев, 1900. См. 1047/17, 1043

УРАЛЬСКАЯ

ЖЕЛѢЗНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ВЪ 1899 Г.,

по отчетамъ о поѣздкѣ, совершенной съ Высочайшаго соизволенія: С. Вукловымъ, И. Егоровымъ, П. Земятченскимъ и Д. Менделѣевымъ, по порученію г-на Министра Финансовъ, статсъ-секретаря С. Ю. Витте.

Редактировалъ Д. Менделѣевъ.

Изданіе Министерства Финансовъ, по Департаменту Торговли и Мануфактуръ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія В. Демакова, Новый пер., д. № 7.
1900.

Печатано по распоряжению управляющего Главною палатою мер и весов

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ЛИЧНЫЕ И ФОТОГРАФИЧЕСКИЕ ВПЕЧАТЛЕНИЯ УРАЛЬСКОЙ ПОЕЗДКИ В ИЮНЕ, ИЮЛЕ И АВГУСТЕ 1899 г.



Сибирский кедр около Тобольска
(С фотографии г-на Усаковского).

Глава первая

ВСТУПЛЕНИЕ

[*Д. Менделеев*]

Для того чтобы выяснить необходимость нового, возможно полного собрания сведений о современной железной промышленности Урала, достаточно обратить внимание на совокупность немногих исторических и статистических данных, сюда относящихся.

Початый для русского дела усилиями Строгановых, Демидовых и их подражателей в XVII и XVIII столетиях, Урал прочно заселился, сверх местами обитавших там пермяков, черемисов, вогулов, башкиров и татар, пришлыми, труда и борьбы не боявшимися, русскими людьми, положившими новое начало металлургической деятельности края, уже в глубокой древности слывшего за неисчерпаемый источник богатств этого рода, как «золотое дно». С добычи соли и меди начались эти дела, но Великий Петр Алексеевич, провидя современное значение железа, поставил добычу его во главу уральских усилий. И слава дел этих загремела в мире. Нашлись богатые руды, для обработки которых под рукой были дремучие леса, призваны были и люди со знанием, со сметкой и с энергией, и в результате русское, т. е. уральское, железо, вывозимое по Каме, стало удовлетворять не только большие военные потребности страны и малый народный спрос, но и широкий заграничный сбыт, потому что отличалось великою чистотою и мягкостью, особенно важными для тонкого листового железа, а в то же время дешевого по тем прошлым временам. Успехам, сперва очень быстрым, свободным и явным, всемерно — до раздачи земель — поощрявшимся правительством, затем помешало многое, особенно же строгости, введенные всевластными гор-

ными начальниками, отвлечение в сторону открытием золота и рутинное ведение всех дел богатыми, вне Урала жившими хозяевами чрез местных управляющих. Начинателям более не было места; на Урал стали глядеть только как на источник доходов, и вся жизнь там уложилась в рамки доходных статей. То время, конца прошлого и начала нынешнего столетия, когда господствовали не экономические, как ныне, а политические вопросы, не подходило и к тому, чтобы на практические дела Урала обращали должное внимание в центрах русской умственной и общегосударственной деятельности, а потому Урал жил старою своею жизнью, по рутине. Два обстоятельства в последней половине этого столетия немного потревожили, но не разбудили железную промышленность Урала, а именно — освобождение крестьян в 60-х годах и возрождение железных дел Пастуховым и Юзом в Донецком крае на каменном угле в 80-х годах. Крестьяне, приписанные к уральским заводам, получили по своим уставным грамотам в надел только усадебные земли, но полное выделение не закончено и доныне; владельцы дают, например, покосы и лес, а крестьяне обязуются работать на заводе, к чему их принуждает и вся обстановка жизни, так как сыздавна крепко сесть на одну землю они часто и не могут, ибо во многих местах Урала земля плохо родит хлеб и весь немалый достаток главной массы жителей зависит от заработков на приисках, копях и заводах, на подвозе к ним сырья (дров, руд и т. п.) и на вывозе от них продуктов (железа, чугуна, меди и т. п.). Что же касается возникновения донецкой железной промышленности, то на нее сперва обратили мало внимания на Урале и спохватились только тогда, когда она стала быстро возрастать благодаря открытию криворожского месторождения железных руд и проведению в Донецком крае многих железных дорог до центра России. Быстрое возрастание южнорусского железного дела и малая подвижность этих дел на Урале привели даже многих как на Урале, так и во всей России к мысли о том, что для современных условий добычи железа подходит преимущественно каменный уголь, а вовсе не древесное топливо, на котором и доныне действует Урал, где оказались уже заводы, долженствовавшие закрыться или по крайней мере не могущие увеличивать своей производительности по недостатку древесного топлива и по непригодности к добыче чугуна тех каменных углей, которые найдены давно на самом Урале. Тут уже содержится один из многих вопросов, требующих твердого, современного ответа. Если под уральскими заводами подразумевать

только те, которые лежат около самых гор, на пространстве, ограничиваемом с запада берегами Камы,[1] то производство чугуна выразится за последние лет 30 следующими приблизительными цифрами в миллионах пудов.

К году	Производство чугуна во всей России	На Урале: Пермская, Уфимская и Оренбургская губернии	В юго-восточной России: Донец, Екатеринославская и Херсонская губернии
1868	20	14	—
1873	24	16	—
1878	26	17	1
1883	29	18	2
1888	41	22	5
1893	71	29	20
1898	136	41	61

В десять последних лет производительность чугуна во всей России умножилась чрезвычайно — с 41 до 136 млн пудов, т. е. на 95 млн пудов, но это произошло преимущественно не на счет Урала, где она возросла с 22 до 41, т. е. всего на 19 млн пудов, тогда как на юге России она возросла за это время с 5 до 61 или на 56 млн пудов. Однако для оправдания медленности роста уральской производительности чугуна и для объяснения его быстроты на юге России нельзя выставлять одно то различие, что там ведется выплавка чугуна на древесном угле, а здесь на коксе, потому что количество того и другого можно умножать, когда есть на то выгодные цены и удобная подвозка и, что всего важнее, когда есть энергия предприимчивости, конкурирующие капиталы и сознательность, руководимые научными сведениями и приноровлением к местным условиям, а они на Урале — как насиженном месте — могли быть более известны, чем на юге России, где все надо было начинать с самого начала. Для приложения к производству чугуна в России предприимчивости, энергии, капиталов и знаний мало было условий в прошлые времена экономической жизни страны, особенно

[1] Т. е. в губерниях: Пермской, Уфимской и Оренбургской, а не присчитывать к ним заводов Вятской и Вологодской губерний, как делается в отчетах Горного ведомства.

при господстве фритредерских начал в таможенной политике, а потому до конца 80-х годов нельзя было ждать на Урале, как и во всей России, свободных усилий для увеличения производства. Но с этого времени, а особенно после появления в 1891 г. нового таможенного тарифа, оказавшего явно вызывающее покровительство всей русской железной промышленности, можно было надеяться на такое оживление производства, которое, восполнив русскую потребность в чугуне, железе и стали, повлекло бы за собою и значительное удешевление ценности продуктов внутреннего производства, а затем и вывоз вместо существующего уже давно ввоза из-за границы. Из вышеуказанного сопоставления очевидно, что первая цель, т. е. сильное увеличение внутренней производительности, достигается принятою системою торговой политики, так как в 10 лет (1888—1898) внутреннее производство возросло с 41 до 136 млн пудов, т. е. в $3^1/_2$ раза. Это возрастание внутренней производительности России, оставляя большие заработки на всем железном деле у трудового класса жителей, а потому содействуя повышению экономического уровня страны, оправдывает одну, и главнейшую, сторону покровительственной политики, введенной императором Александром Александровичем. Тут требуется только выяснить: отчего Урал как старый центр нашей железной промышленности не стал во главе движения и уступил югу первенство. Но другая сторона дела, т. е. стремление к понижению цен на железные товары внутреннего производства, при всей громадности прироста производительности, все еще не выражается с полною ясностью; хотя цены на рельсы внутри России и упали за последнее время, однако еще далеки от цен, существующих на западе Европы или в Северо-Американских Соединенных Штатах. Внешняя, если можно так выразиться, причина такого, на первый раз непонятного (из-за быстрого возрастания количества добываемого чугуна), явления состоит в том, что внутренний спрос на металлы вообще, а особенно на железо и сталь, подвергся в России необычному росту за последнее время, конечно, благодаря господству покровительственной политики, оживившей всю промышленность и давшей ход требованиям, до того вовсе не существовавшим или бывшим очень слабыми. Потребность росла, говоря об абсолютных числах (т. е. о миллионах пудов в год), быстрее, чем прирастало внутреннее производство, которое, как видели ранее, само получило рост, совершенно необычайный для прежнего порядка течения русской жизни. Для того, чтобы ясно пока-

зать степень возрастания русского спроса на железные товары, лучше всего все их перечислить на вес чугуна, потребляемого для их производства. Для лет, предшествовавших таможенному тарифу 1891 г., это сделано в моем сочинении «Толковый тариф» (1891 г.), а для последних лет заведено во многих изданиях, например в ежегодно издаваемых отчетах о железной производительности России Совещательною конторою железнозаводчиков и в ежегодных же изданиях статистического отдела Таможенного департамента «Обзоры внешней торговли России». Из последнего тома этого полезнейшего издания (а именно из «Обзора» за 1897 г., явившегося в текущем году), стр. 30, приводим следующее сопоставление.

Прежде чем итти далее, считаю не излишним обратить внимание на то, что таможенное покровительство русской

Год	Выплавлено чугуна в России	Ввезено в Россию чугуна, железа стали и изделий из них с переводом на соответственное количество непеределанного чугуна			Все годовое потребление чугуна в России[2]
		не в деле	в изделиях	всего	
	в миллионах пудов				
1886	32.5	21.4	5.3	26.7	59.2
1887	37.4	14.3	4.7	19.0	56.4
1888	40.7	10.5	6.0	16.5	57.2
1889	45.2	14.6	7.3	21.9	67.1
1890	55.2	16.5	7.5	24.0	79.2
1891	60.0	10.9	7.3	18.2	78.2
1892	64.1	10.2	6.7	16.9	81.0
1893	70.3	17.3	8.1	25.4	95.7
1894	79.7	28.0	13.4	41.4	121.1
1895	87.1	28.4	13.6	42.0	129.1
1896	97.4	32.0	17.3	49.3	146.7
1897	112.0	36.4	16.7	53.1	165.1
1898[1]	135.6	—	—	57.4	193.0

[1] Числа последней строки (1898 г.) взяты из отчета Совещательной конторы железнозаводчиков, потому что «Обзор» за 1898 г. еще не явился.

[2] Цифры статистики железной промышленности (как и многих других дел) часто не вполне между собою согласны в разных источниках, что зависит от множества мелких обстоятельств (например, начало отчетного года не везде одинаково, Финляндия считается особо или вместе со всею остальною Россиею, отношение между количествами чугуна и данного сорта железа, ввозимого в Россию, принимается немного иным и т. п.),

железной промышленности ведет свое начало с 1887 г., а увенчано оно тарифом 1891 г. Плодотворность такой политики из чисел приведенной таблицы очевидна по быстроте возрастания внутреннего производства, а целесообразная обдуманность всей политики незабвенного императора Александра Александровича, выраженная в тарифе 1891 г., особенно видна из того, что, несмотря на возвышение пошлины на чугун, железо, сталь и изделия из них, все же ввоз иностранного металла возрастает. Это явно говорит, что пошлины соразмерены хорошо и, возбуждая внутреннюю производительность, т. е. доставляя жителям новые заработки, пошлины эти отнюдь не препятствуют ввозу. Денег, средств, потребностей в стране стало больше, и она все свое усиленно потребляет, тем не довольствуется и находит достатки покупать недостающее за границей, чрез что пополняет и казну государства. Сосчитав (по «Обзору» 1897 г.) ценность железных товаров, ввезенных в Россию в 1897 г., находим, что она равна $123^1/_2$ млн руб., т. е., что средняя цена пуда чугуна, превращенного в спрашиваемый из-за границы железный товар (без таможенной пошлины), около $2^1/_2$ руб., следовательно, все 193—200 млн пудов чугуна, ныне требуемые Россиею, стоят ныне по крайней мере около 500 млн руб.,[1] и ввоз составляет еще около $^1/_3$ всего потребления. На каждого жителя России приходится ныне около $1^1/_2$ пудов чугуна в год, а так как в странах, опередивших нас в промышленности, средняя потребность жителя превосходит нашу современную (не говоря о недавней прошлой) в 5, даже более раз, то впереди у нас еще много, много надо сделать для того, чтобы промышленная наша сила не уступала соседской, в пользу которой пошел бы — без покровительства тарифа — весь наш спрос, потому что начинающему нельзя же соперничать с возмужавшим и опытным.

Обращаясь к Уралу, видим, что он слабо помогал, даже при общем оживлении русской промышленности, удовлетво-

тем не менее в общих чертах они сходятся. Так, например, общую потребность в чугуне дают (в млн пудов).

на	1893	1895	1897
Таможенные обзоры . . .	95.7	129.1	165.1
Контора железнозаводчиков	102.4	136.3	166.2

Общая картина дела от этих разностей или неточностей не изменяется.

[1] В действительности, конечно, более, потому что при ввозе сочтен и сырой чугун, а потому среднюю цену железных товаров, идущих в действительное потребление, должно признать более чем в $2^1/_2$ руб.

рению и росту русской потребности в железных товарах, и отсюда уже очевидно, что он мало содействовал и понижению цен. Издали неясно — от чего это зависит. Юг России, с его быстро выросшей железной промышленностью, грозил бы убить уральское железное дело, если бы там было столь же много и таких же богатых железных руд, как на Урале. Средние губернии, такие, например, как Владимирская, Тульская и Орловская, давно известны, как содержащие немалое количество железных руд.[1] Их находят ныне и в разных других губерниях России. И там, благодаря тарифному покровительству, начала быстро возрастать производительность чугуна и железа. Отчего же это Урал медлит раскрыть и развить свою старую силу?

Такой вопрос, много и давно уже занимающий вдумчивых русских людей, не мог быть забытым Министерством финансов, ведающим всею русскою обрабатывающею (или фабрично-заводскою) промышленностью и приставленным к делу ее возбуждения при помощи покровительственного таможенного тарифа, от которого несомненно — по цифрам — сильно зависят доходы страны, а следовательно, и государственные средства, ныне почерпаемые из торгово-промышленных оборотов жителей и из косвенных доходов от продуктов, потребляемых тем в большем количестве, чем более накопляется у народа достатков от этих торгово-промышленных оборотов.

Весной текущего (1899) года, с высочайшего соизволения, господин министр финансов Сергей Юлиевич Витте возложил на меня трудную задачу: посильно осветить давно назревший вопрос об уральской железной промышленности и разузнать на месте, где должно искать коренные причины малой подвижности уральской железной промышленности, чтобы можно было соответственными мероприятиями направить дело к лучшему, чем доныне, успеху.

Задача, на меня возлагавшаяся, может быть формулирована в следующих пяти более определенных вопросах.

1. В чем должно искать причину медленного развития железного дела на Урале?

2. Какое количество чугуна и железных товаров можно ожидать впредь от Урала, исходя из его естественных запа-

---

[1] Так, например, в 1870 г. П. Н. Анциферов открыл богатые и чистые сферосидериты в Орловской губернии, в Кромском уезде. Они исследованы затем профессором А. А. Иностранцевым и мною. Теперь на них основано производство чугуна.

сов, если переработка руд достигнет там возможно полного своего развития?

3. Могут ли и насколько дешеветь железные товары на Урале?

4. Какие правительственные мероприятия могут содействовать удешевлению и возрастанию производства чугуна, железа и стали на Урале?

5. Какое при этом значение могут иметь казенные уральские заводы, руды и леса?

Обширность задачи, необходимость посетить многие места громадного Уральского края, не имеющего определенных очертаний, отсутствие какого-либо современного полного описания железного дела на Урале, а главное, потребность сказать не только о том, что есть на Урале, но и о том, чего от него можно ждать и как этого достигать, заставили бы меня просить об избрании другого, более сильного и с свежими силами руководителя предположенной экспедиции, если бы не было на то высочайшей воли и желания г-на министра финансов Сергея Юлиевича Витте и его помощника по делам промышленности и торговли Владимира Ивановича Ковалевского и если бы мое прежнее участие в современных русских промышленных вопросах в качестве почетного члена Совета торговли и мануфактур не обязывало меня не отстраняться от труднейших для разрешения сторон покровительственной политики. При том, меня самого сильно занимал вопрос уральской железной промышленности и я, несмотря на свои годы и недуги, считал себя обязанным, по мере сил, выполнить возлагавшуюся на меня обязанность. Некоторое облегчение в ее выполнении я рассчитывал получить от прежних своих поездок в Баку — по нефтяным делам — и на Донец — по вопросам каменноугольной и железной промышленности. Эти опыты прежнего времени давали мне общее руководство в приемах исследования, оказавшееся и на деле очень для меня полезным. Но Урал, по сравнению с Апшеронским полуостровом или с Донецкою каменноугольною областью, устрашал своими размерами, своими старыми традициями, даже своим климатом и необходимостью поездок по всяким дорогам, что мне самому боязно было и пробовать. Мне, однако, позволили выбрать себе трех сотрудников с правом ответственно возлагать на них те части задачи, какие потребуют местные обстоятельства. Если что вышло от всей поездки, то этим я обязан счастливому выбору своих сотрудников и той необычной настойчивости, с какою они в два месяца пребывания

в уральских краях напрягали все свои зрелые силы на дело, нам порученное. Профессора минералогии в Петербургском университете Петра Андреевича Земятченского я пригласил не только потому, что он ранее сего много занимался русскими железными рудами и публиковал о них несколько исследований, но и потому, что он собирался и сам без того ехать на Урал в течение летних вакаций. Он и занимался на Урале преимущественно его железными рудами. Это было очень важно для цели экспедиции, так как за последнее время на Урале найдено много новых важных месторождений, и за недостатком специалистов, не заинтересованных в местных предприятиях, многие места, например Комаровский и другие рудники, никем не описывались, сведения же о железнорудных запасах Урала, очевидно, должны были быть по возможности выяснены нашею экспедициею. Петр Андреевич посетил все наиболее известные месторождения железных руд Урала самостоятельно, один или со случайными спутниками, и его отчеты помещены далее отдельно. Другие же два моих сотрудника часть пути сделали вместе со мною, часть обозрений и наблюдений сделали вместе, а часть мест, более удаленных от центра Урала, объезжали отдельно.

Вторым моим сотрудником был на Урале помощник начальника Морской научно-технической лаборатории, химик, известный многими своими специальными исследованиями, кандидат Петербургского университета Семен Петрович Вуколов. Донской казак по происхождению, он рвался в пустыни и дикие места, каких довольно предстояло в нашей поездке. Так, например, он сделал отдельную поездку в еще пустынный Чердынский край, на верховьях Камы, и из Кушвы проехал в Богословский округ, а оттуда в Тобольск по Тавде, куда необходимо было съездить, но мне самому было невозможно проехать эти мало посещаемые места по причине худой погоды, больших трудностей самой поездки, по необходимости видеть другие части края, по недостатку времени, бывшего в нашем распоряжении, и по краткости уральского лета.

Третий мой сотрудник, состоящий при Главной палате мер и весов, технолог, Константин Николаевич Егоров, служивший ранее на нескольких заводах и также известный в научной литературе по своим еще студенческим трудам, был занят в нашей поездке едва ли не более всех нас, потому что ему одному или вместе с С. П. Вуколовым я поручал осмотр многих уральских заводов и производство

полных магнитных измерений, которые мне хотелось произвести во время поездки на Урал на главных его рудниках, чтобы получить суждение о магнитных аномалиях около заведомо богатых месторождений магнитных и иных железных руд, что на Урале до сих пор, сколько мне известно, не было еще сделано и что представляло как теоретический, так и живой практический интерес, так как наблюдения магнитных аномалий могут, как известно, служить для открытия сокрытых в глубине железных руд. Константин Николаевич Егоров затем, в конце августа, отправился по моему поручению из Омска в Киргизскую степь, а именно в Екибазтус, около (в 107 верстах) Павлодара (что на Иртыше), чтобы осмотреть на месте залежь каменных углей, начатых разработкою А. И. Деровым. Об этом новом богатстве России много говорилось в конце 1898 г. и в начале текущего года повсюду, где интересуются подобными делами, но нигде мне ничего положительного не удалось узнать, а потому я счел необходимым послать туда К. Н. Егорова, так как узнал, что там уже строят свою (частную) подъездную железную дорогу в расчете доставлять уголь и кокс на Урал, и надо было, обсуждая будущее Урала, принять во внимание возможность участия нового топлива в будущем развитии его железной промышленности. Тридцатисаженная, т. е. в мире еще небывалая, толща екибазтусских, 12-верстных (по длине залежи), открытых и разведанных г-м Деровым пластов и образование им «Воскресенского горного общества» для эксплоатации местности, удостоверенные К. Н. Егоровым на месте, составляют одну из важных новостей уральской железной промышленности, которую нельзя рассматривать в ее предстоящем развитии, не принимая во внимание указанного обстоятельства.

Кроме трех вышеназванных сотрудников, немалое, а иногда и незаменимое, содействие мне оказали во многих разведках множество официальных и частных лиц, которых перечислить считаю долгом благодарности, описывая частности своей поездки.[1] Во всю же поездку нашу, начиная от Москвы, нам

---

[1] Здесь же считаю необходимым упомянуть, что его высокопревосходительству С. А. Ермолову угодно было назначить в качестве представителя от Министерства государственных имуществ — для совместных работ — чиновника особых поручений Уральского Горного управления горного инженера Н. А. Саларева. Он был у меня в Перми, проехал вместе до Кушвы, но затем я не имел случая с ним встречаться. В бытность мою в Екатеринбурге мне, к великому сожалению, также не удалось видеться ни с главным начальником уральских горных заводов Павлом Петровичем

сопутствовал секретарь гг. уполномоченных от Съезда горнопромышленников Урала Владимир Викторович Мамонтов, который даже сопровождал С. П. Вуколова при поездке в Богословский округ и по Тавде, а К. Н. Егорова при его посещении Екибазтусских каменноугольных копей, а часть пути сделал с нами директор Алексеевского реального училища (в Перми) Михаил Михайлович Дмитриевский, руководящий и горнозаводским отделением этого училища, переведенным из Красноуфимска, и немало содействовавший своими трудами изучению видов промышленности Пермской губернии. К сожалению, вызов его по служебным обязанностям скоро лишил нас его общества и содействия.

Ту помощь, которую мне оказывали, таким образом, многие лица в выполнении возложенного на меня поручения, определили, как я имею полное основание утверждать, не только отправка экспедиции с высочайшего соизволения и великий интерес, принимаемый многими в деле уральской промышленности, но и то обстоятельство, что инициатива шла от Министерства финансов, которое, настойчиво проводя покровительственную политику, тем самым уже вдохнуло в промышленную жизнь Урала новую жизнь, и от него ждут все, кто дорожит промышленным ростом родины, еще новых настойчивых шагов в деле процветания Урала. Убежден в том, что, не будь этой уверенности в дальнейшем развитии начал, проводимых в жизнь Министерством финансов, нам не удалось бы получить большей доли такого содействия, какое мы встретили в действительности в самых разнородных сферах обширного края, нами посещенного. Будучи же лично приверженцем протекционизма, я с величайшим удовольствием встречал повсюду, в столь отдаленных углах, как уральские и тобольские, такое ясное понимание плодотворности для страны протекционных начал, что еще не часто встречается и в самом Петербурге. Из тех цифр, которые приведены выше в этом предисловии, очевидно, что покровительство промышленности уже и ныне ясно влияло даже на уральскую железопромышленность,[1] а из тех

Боклевским, ни с главным лесничим тех же заводов Вацлавом Антоновичем Вольским, потому что первого не заставал сперва дома, а потом он заболел и не мог принять, а второй был в отсутствии. Но все же я и мои сотрудники получили некоторые сведения от Главного горного управления в Екатеринбурге и много содействия от начальников многих казенных горных округов и заводов.

[1] И, конечно, если бы не было этого покровительства, т. е. если бы все шло и ныне, как в 60-х и 70-х годах, Урал, вероятно, производил бы не 40 млн пудов чугуна, как ныне, а много-много 20 или 25 млн пудов.

задач, для посильного ответа на которые меня и послали на Урал, становится каждому очевидным, что Министерство финансов не думает довольствоваться одними таможенными пошлинами для дальнейшего улучшения русской железной промышленности. Молча поняли это многие деятели края, а потому нам и помогали всеми способами.

Конечно, мне боязно давать определенные ответы на поставленные выше вопросы, даже теперь, когда я увидел и узнал на месте много нового и когда вник во множество частностей, иногда совершенно неожиданных. Тем не менее, по крайнему своему разумению, я стараюсь в конце этой книги ответить на все пять вышеуказанных вопросов. Ответы в сущности, очень кратки, но для того, чтобы выяснить тот индуктивный путь, которым составились предлагаемые ответы, необходимо изложить очень многое. Этим определяется появление в свет предлагаемого труда. Без изложения многих частностей выводы мои могли бы приобрести тот субъективный характер, которого как естествоиспытатель я всемерно стараюсь избегать, хотя и знаю, что, начиная со слога и способов выражения мысли, во многом и часто вовсе нельзя избегнуть той окраски, какую личность каждого придает не только всему написанному, но и всему надуманному. Все подробности сложного дела я решил разделить на три по возможности самостоятельные части.

В первой части содержатся преимущественно личные впечатления, события и сведения, полученные устно при поездке каждого из участников экопедиции. Необходимо отметить все, что мы видели или узнали и какой след эти впечатления оставили в каждом из нас, потому что этим путем составляется убеждение. В этой части издания помещено много фотографий. Часть их снята профессиональными фотографами или любителями, что каждый раз отмечено под рисунком, так же как имя фотографа, если оно известно. Чертежи приборов и устройств, помещенных в числе рисунков, все получены от местных инженеров или управляющих заводами, что также каждый раз и означено. Но значительную часть рисунков составляют цинкографические копии с фотографий, снятых нами самими во время поездок и остановок. Все мы запаслись прекрасными фотографическими камерами Истмана [Бульс-Ей-Кодак № 4 (Bulls Eye Kodak, Special № 4) от г. Иохима], представляющими то великое удобство в путешествии, что они работают на легких гибких пластинках, которые в виде свертка (в каждом по 12 пластинок, вставляются сразу на 12 снимков) удобно

сменяются при полном свете и столь чувствительны, что отлично работают при моментальных съемках (с рук, без всякого статива), хотя могут быть поставлены (при недостатке освещения это необходимо) и на более или менее продолжительную экспозицию. Но в пути чаще всего приходилось делать съемки моментальные. Каждый из нас, четырех членов экспедиции, снял десятки или даже до 200 фотографий, проявленных уже после возвращения в Петербург. Конечно, не все снимки оказались удачными, и очень много рисунков нельзя было поместить в издании по дороговизне воспроизведения. Выбирались только наиболее удачные или характерные, или объясняющие выдающиеся частности, встретившиеся при поездке и заслуживающие с той или иной стороны особого внимания. [. . .]

Кроме личных впечатлений и этой вступительной главы, в первой части я считал необходимым (глава 2-я) поместить некоторые общие и предварительные сведения, относящиеся к Уральскому краю. Эти последние извлечены из различных статистических и географических источников для того, чтобы облегчить ознакомление с краем, в котором мы ездили. Для этой же последней цели составлена и особая карта, приложенная к изданию, и во 2-ой главе указаны способы, какими она составлена. Здесь же я включил и краткий обзор истории усовершенствования железного производства, чтобы показать путь, по которому человечество идет в этом деле.

Во второй части издания помещены некоторые из тех многих документов, набросов, записок и заметок, которые я получил во время поездки или после нее. Выбраны те, которые имеют непосредственное отношение к целям поездки и содержат факты, узнать которые и осветить могли только местные жители. Добавляю, однако, что я, насколько было возможно, старался проверить полученные показания и поместил только то, что выдержало этот род критики. Но так как в большинстве помещенных записок и документов много данных, проверять которые было невозможно, то все же я должен возложить ответственность в подлинности данных на лиц, доставивших мне помещенные записки и документы и подписавшихся под ними. Поэтому имена тех и других приведены в своем месте. Отдельно благодарить каждого из доставивших мне письменные свои записки и документы я не в силах, а потому приношу здесь им мою глубочайшую признательность. Они многое освещают, и тем драгоценнее для дела, что выражают собою, с одной стороны, внимание

к цели и средствам всей нашей экспедиции, а с другой стороны, рисуют местные предметы с точек зрения местных же деятелей или дают материалы, каких нельзя получить лично при кратковременной поездке по обширному краю. Мне кажется, что в статьях, помещенных в этой 2-й части издания, найдется много такого, что само по себе представляет интерес новизны и умолчать о чем мне не следовало, когда оно дошло до моего сведения. А так как делать извлечение из писанного кем-либо другим всегда опасно, потому что при этом невольно проглядывает личное мнение извлекающего, то я считал наиболее целесообразным напечатать полученное целиком, без всяких заметок или поправок.[1]

В третьей части предлагаемого издания помещены исследования и выводы, относящиеся к нашей поездке на Урал, летом 1899 г. Тут на первом месте я поставил ряд своих беглых и предварительных исследований, относящихся к учету лесов уральских краев, преимущественно же измерения, произведенные над разрезами дерев. Древесные годовые слои содержат целую летопись, представляющую глубокий интерес с разных сторон, начиная с метеорологической и кончая чисто хозяйственной, особо важной в отношении нашей железной промышленности, которую мы изучали в нашей поездке, так как на Урале она основана доныне почти исключительно на древесном топливе. Меня особенно интересовал в этом отношении вопрос о количестве годового прироста дерев и лесов на разных географических широтах, так как для промышленности Урала могут итти леса от полярного круга до оренбургско-уфимских, и я не нашел нигде указаний на изменение годичного прироста с геогра-

[1] Кроме, и то редко, орфографических и чисто корректурных.

Так как я считаю полезным поспешить с печатанием всего отчета о нашей поездке на Урал, для чего печатаются одновременно все три части издания, то в эту вторую его часть может быть придется поместить и часть тех статей, относящихся к Уралу, которые мне обещаны с разных сторон, но еще не доставлены к тому времени (начало сентября 1899 г.), когда я пишу эту вступительную главу. Нежелание же мое затягивать печатание издания определяется двумя причинами. Во-первых, промышленные успехи России часто так неожиданно быстры, что год или два могут сильно изменять всю картину, а мне, понятно, хочется, чтобы издание отличалось современностью. Во-вторых, множество других важных дел, особенно в качестве управляющего Главною палатою мер и весов, может оторвать меня от усидчивого труда по окончанию поручения, возложенного на меня в отношении к Уралу. Хотя свои выводы я уже в августе кратко изложил в докладе г-ну министру финансов, но могу считать возложенное на меня поручение выполненным только тогда, когда напечатаю это издание, потому что в нем содержатся те элементы, из которых сложились мои посильные убеждения и выводы.

фическою широтою. Теоретически можно предвидеть, что лес, как актинометр, получая разное количество лучей света, и, как калориметр, получая разное количество тепла, будет чувствителен, при одинаковости почвенных условий и густоты насаждения, к географической широте. Но данных не нашлось, и я задумал сделать соответственные измерения, в чем мне помогли, наиболее всего, просвещенные управители билимбаевских лесов графа Строганова, а затем управление шайтанскими лесами наследников Берга, ирбитский городской голова г-н Лопатков и другие лица, которым приношу здесь глубокую благодарность за доставленный ими богатый материал для целого научного исследования указанного вопроса. Мне удалось до сих пор обработать только часть предмета, но и это я считаю не излишним поместить в предлагаемом издании, потому что предмет представляет живой интерес для уральской железной промышленности. Если северные леса прирастают медленнее южных, то для неистощающего сбора данного количества топлива на севере надобна пропорционально бо́льшая, чем на юге, площадь лесов, а это различие практически нельзя иначе определить, как рядом точных измерений таксационного свойства, что и задумано было мною при самой организации нашей экспедиции.

В подобном же положении малой разработки, но важного практического значения находится вопрос о применении определений магнитных элементов (т. е. их местных аномалий) для суждения о запасах (качестве, количестве и глубине залегания) железных руд. На Урале еще мало делалось определений этого рода, и мне казалось очень интересным при нашей поездке собрать хоть на главных уральских рудниках соответственные наблюдения. Для этой цели с нами в путешествие поехал полный магнитометр работы Шасселона, случайно оказавшийся у нас свободным и представляющий превосходные качества по исполнению и удобству наблюдений. Определения произвели во время поездки К. Н. Егоров и С. П. Вуколов. Обработка этих наблюдений, произведенная Ф. И. Блумбахом, вошла, таким образом, в 3-ью часть издания. Тут же я помещаю и общие свои выводы.

Значительный объем издания[1] при кратковременности совершенной поездки определяется участием в поездке четы-

[1] Литература об Урале за последние годы стала восполняться очень содержательными книгами. Назову, например, ежегодно выходящее издание А. П. Матвеева «Уральские металлы». Пермский статистический ко-

рех лиц, так сказать, учетверивших всю поездку, и помощью местных жителей, доставивших материалы, которые я считаю необходимым опубликовать. Значение же Уральского края, как носителя исключительных минеральных богатств, так велико, что многие томы, гораздо более содержательные и обширные, чем представляемый нами, могут дать только-только намеки на промышленное значение, ему предстоящее. Если наш труд в отношении к железной промышленности Урала сколько-либо практично и убедительно ответит лишь на вопросы, заданные нам при назначении в поездку, то мы будем сторицею вознаграждены за те усилия, которые употребили для выполнения.

Д. Менделеев.

5 сентября 1899 г.

митет издает также ежегодно «Адрес-календарь и Памятная книжка Пермской губернии», где много интереснейших данных об Урале. Газета «Урал» (издатель В. Г. Чекан) выпустила в 1899 г. даже «Путеводитель по Уралу», показывающий, что Уралом интересуются даже туристы. Очень многое дает об Уральском крае книга Н. Д. Былим-Колосовского (1898) «К вопросу о новых рельсовых путях на Урале». Известная, даже образцовая деятельность Пермского земства выразилась в «Сборнике Пермского земства» и в других поучительнейших изданиях. В издании Горного департамента «Горное дело на Выставке 1896 г.», выпуск 6-й, под редакциею г-на Нестеровского (в 1898 г.), описаны уральские заводы так объективно и мастерски, что существующий о них запас сведений этим много дополняется.



П. А. Земятченский, С. П. Вуколов, К. Н. Егоров и Д. И. Менделеев.
(С фотографии Мразовской).



Река Сим и Казарменская гора, между станциями Миньяр и Аша, на пути от Златоуста к Уфе.
(С фотографии г. Арсентьева).

Глава вторая

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ ИЗ ИСТОРИИ ЖЕЛЕЗНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ИЗ СТАТИСТИКИ ПЕРМСКОЙ И УФИМСКОЙ ГУБЕРНИЙ

[*Д. Менделеев*]

Имея в виду задачу, на меня возложенную, считаю невозможным выяснить мое отношение к уральской железной промышленности, если читателю не станут очевидными главные причины, определившие быстрое падение цен на железные товары, происшедшее в продолжение текущего столетия в то время, когда постепенно увеличивалась цена всяких припасов и рабочая плата и когда спрос железа страшно возрастал, особенно на балки, рельсы, мосты и другие принадлежности строений и железных дорог. Спрос и предложе-

ние, сильно возросшие в настоящее время на сталь и железо, имеют не прямое, а только косвенное значение в удешевлении железных товаров. Золото, даже олово, как и многое другое, спрашиваются повсюду, и в наш век более, чем в прошлые, но дешевеют мало. В морской воде нашли рассеянными в растворе миллионы пудов золота, но не нашли еще легких, т. е. мало людской работы и труда [1] требующих, способов его извлечения из этой воды, а потому золото не дешевеет, а дорожает даже, так как хлеба, одежды и многого необходимого на горсть золота можно накупить ныне больше, чем лет, например, за тридцать. Суть — в способах, облегчающих труд получения не создаваемых, а только извлекаемых металлов. Способы эти — дело «изобретений», а они — дети знаний, настойчивого трудолюбия и пытливых усилий не масс, а счастливых избранников. Политическая экономия создавалась в эпоху прошлого столетия и начала нынешнего, когда надо было твердо поставить пренебреженное и христианское начало массового влияния и значения. Равенство всех провозглашалось и восторжествовало — до забвения значения единиц. Век наш поправляет эту крайность и усложняет начальную простоту мысли до очевидности, ставя на должное место влияние всего того, что Тард назвал вообще «изобретением», в отличие от «подражательности», свойственной массе. В деле железопромышленности это ясно как дважды-два. «Изобретатели» нашли железо там, где все ходили и его не видели, будь это испанское Бильбао, откуда Англия и Германия везут сотни миллионов пудов руды ежегодно, или Липецкий уезд, где предводитель дворянства нашел — на пашнях и выгонах — железо, и будь это вогул Чумин, которому на горе Благодати стоит за его «изобретение» твердый памятник. «Изобретатели» нашли также и приемы те руды превращать в товары, всем надобные, и, не довольствуясь «подражанием», поставили все железное дело на почву гражданского значения, вместо военного, которое оно имело издревле. Массовые требования и приемы тут не причем. Без «изобретателей» работа и труд масс «подражателей» не в силах были бы дать железу его современное значение по количеству, качеству и ценности, и оставалось бы оно с тем значением, какое имеет в наше время, например, медь, т. е. было бы и дорого, и редко, как было еще в прошлых столе-

[1] Слово «труд» я отличаю от слова «работа», хотя бы оба сделаны были людьми. Объяснение желающие найдут в моей книге «Основы фабрично-заводской промышленности». 1897. Вып. 1, стр. 52.

гиях. О количественной стороне дела можно судить уже потому, что к началу XIX в. во всем мире, сколько то известно, производилось не более 50 млн пудов чугуна и железа из руд, в середине века (около 1850 г.) производили уже до 300 млн пудов, а к концу века, т. е. ныне, добывают около 2000 млн пудов чугуна в год. Притом передел чугуна производился первоначально преимущественно на железо, а постепенно сталь во всех изделиях — до рельс и кораблей — стала вытеснять железо, указывая и этою заменою на громадные успехи производства, так как стальные рельсы служат раз в пять дольше, чем железные. Еще в средине 80-х годов около половины всех рельс были из железа, а ныне они почти окончательно и всюду заменены стальными. Но важнейшим показателем успехов железного дела служит громадное падение цен на все железные товары, происшедшее в течение текущего столетия.

Возьмем для примера цену обыкновенного полосового железа в Гамбурге как городе, в котором давно ведется запись средних биржевых цен и где железо и ныне дороже, чем в Англии, но дешевле, чем в России. В начале нашего века пуд такого железа стоил там, считая на наши деньги (принимая талер в 3 марки, а 1 марку в 47 коп.), не менее 2 руб. 80 коп. В 1850 г. то же железо можно было иметь на гамбургской бирже средним числом за 1 руб. 55 коп., в 1875 г. — за 1 руб. 65 коп., в 1886 г. — за 1 руб. 5 коп. (ниже цены этого времени оно не спускалось),[1] в 1888 г. — за 1 руб. 15 коп. пуд. В этих ценах оно держится затем и доныне, так как среднюю цену немецкого полосового железа в Гамбурге за 1898 г. «Свод товарных цен за 1898 г.», издаваемый Департаментом торговли и мануфактур, указывает равною 1 руб. 11 коп. за пуд. Цены рабочих и многие другие условия жизни увеличились, а железо подешевело в истекающем столетии слишком в два раза. Невольно надо спросить: как это может быть и от чего это зависит? Ответы не могут дать те, так называемые чисто экономические факторы, которые одни принимаются во внимание экономистами классических школ. Соревнование, отношение спроса к предложению, свобода промышленности, ценность денег, разделение труда, доля рабочих и роль крупных капиталов

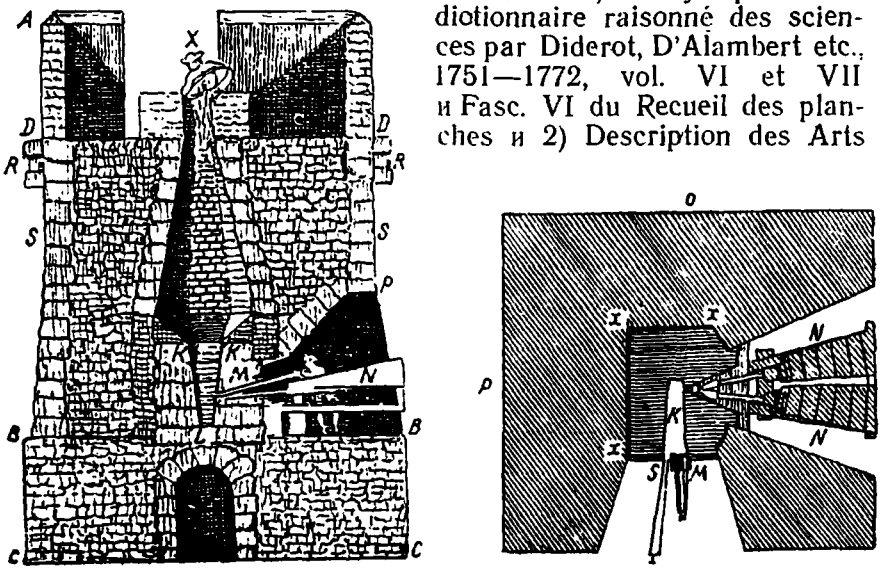
[1] На небольшой подъем цен железа, происшедший около 1887 г., несомненно более или менее влияла перемена в торговой политике России, происшедшая около того времени. Барыши с огромных поставок в России не стали уже сбавлять немецких цен.

ничего почти не могли бы сделать в указанном отношении. От них цены колеблются, это правда; так, весной этого года все цены на железо поднялись повсюду на 10—20% от случайностей отношения между спросом и предложением. А в общем ходе цен на железо в течение столетия, при неизбежных колебаниях, замечается общее и постоянное их падение. Объяснение ему дают только «изобретения». Хотя пользование ими обусловливается вышеупомянутыми «чисто экономическими факторами» (так, например, без соревнования изобретения не могли бы распространяться), но без самых «изобретений», можно сказать наверное, железные товары не дешевели бы, а дорожали при современном на них спросе, потому что вся жизнь людей повсюду дорожает, а цена массовых, вновь производимых вещей определяется, несомненно, прежде всего количеством людского труда, затрачиваемого на производство этих вещей, и рабочею платою. Изобретения же нашего века, специально относящиеся к железу, в том и состояли, к тому и шли, чтобы прямо или косвенно сокращать количество людской работы, потребной для получения данного количества чугуна, железа или стали. «Изобретатели», в сущности, суть освободители, снимающие с людей работу. Требовалось ежедневно сто рабочих, жарившихся около печей при добыче такого-то количества железа, а становится надобным только двадцать. Требовалось при этом тысяча пудов топлива, а теперь стало надобным только пятьсот. И те 80 рабочих, которые освободились у печей, и те, кто добывали пятьсот пудов топлива, в сущности освобождены от работы. Железо, очевидно, от этого станет дешевле. А дешевому найдется и сбыт более широкий, а потому и спрос расширится, и те освобожденные рабочие пойдут на добычу новых масс товара. Вот тот путь, каким идет железное дело в наш век. Следовательно, далеко не все тут понято, когда говорится только о капиталистах и рабочих, а забывают «изобретателей» и «изобретения». Их считают нередко счастливою случайностью, слитком золота, найденным в земле. Но чтобы найти, надо ведь не только глядеть и глядеть внимательно, но надо и знать многое, чтобы знать куда глядеть, а когда толкутся тут миллионы «подражателей», надо и уметь искать, надо провидеть невидимое, ощутить предстоящее, как бы настоящее, пробовать, не падать духом при неудачах и трудностях, настаивать и много трудиться.

Часть изобретений этого сорта вводится постепенно теми, кто стоит у дел и скромно их улучшает по частям. Но другие «изобретения» блестят неожиданностью и поворачивают все

дело на новые лады. Вот такие-то изобретения XIX в. я и хочу перечислить в железном деле, чтобы хоть сколько-нибудь объяснить тот непонятный на первый взгляд факт, что железные товары дешевеют при дороговизне всей жизни. Но, по необходимости, должен быть до крайности краток.

Как добывали чугун и железо в прошлом (XVIII) столетии, можно хорошо узнать из двух знаменитых французских энциклопедий: 1) Encyclopédie ou diotionnaire raisonné des sciences par Diderot, D'Alambert etc., 1751—1772, vol. VI et VII и Fasc. VI du Recueil des planches и 2) Description des Arts



Вертикальный разрез и план доменной печи, взятый из издания Парижской Академии (Arts et Métiers) 1774 г. (масштаб 1 фут на 2 мм).

et Métiers p. L'Academie royale des sciences. 1761—1787: статьи Courtivron, Reaumur, Svedenborg и др. Из них извлечено по 2 рисунка, здесь (стр. 114, 116 и 117) приложенных, чтобы показать состояние доменного производства к началу текущего столетия. Основная сущность дела (т. е. получение сперва чугуна и затем передел его на железо) такая же, как ныне. Кокс и древесный уголь и в то время уже соперничали между собою при выплавке чугуна в доменных печах, плавни (флюсы) прибавлялись, но вдувание воздуха производилось мехами, которые обыкновенно двигались водяным колесом, для чего домны, как и все железные заводы, помещались около плотин на ручьях и реках. Какие тут сделаны последовательные улучшения, было бы вовсе не так важно знать,

если бы дело шло только о размерах печей, прочности их стенок и о способах вдувания воздуха в домну, но ряд изобретений определил громадное уменьшение расхода на уголь или кокс, и над этим мы должны остановиться, потому что от этого явнее и сильнее зависит ценность чугуна. Л. Мартен * (L. Martin), президент английского железоделательного института, в речи своей в 1897 г.[1] делает свод сведений о производительности и расходе кокса в домнах Dowles (Англия) за длинный период их существования.

Год	Одна домна в неделю производит чугуна	На тонну чугуна расходуется кокса
	в тоннах[2]	
1791	20	8
1821	62	4
1831	78	3
1845	101	$2^1/_2$
1870	174	2
1877	200	
1896	1600	$1^1/_2$

В Северо-Американских Соединенных Штатах дошли до того, что домны фирмы Carnegie в Duquesne, работающие на руде, дающей 57—60% чугуна, дают в неделю до 4110, а в сутки до 690 т чугуна (= 42760 пудов в сутки), расходуя $^3/_4$ т кокса на тонну чугуна или 30 фунтов кокса на пуд чугуна. Следовательно, расход топлива на данную массу чугуна упал в течение XIX столетия раз в 10 для лучших руд и раз в 6 для руд посредственных, дающих около 45% чугуна. А так как присмотр за каждою домною почти ничем существенным не отличается в зависимости от количества получаемого чугуна, то накладной расход на досмотр за домнами сократился в сотню раз при увеличении выходов. Это иллюстрирует понижение цен, но причинной связи еще не показывает. Она-то и состоит в «изобретениях». Существеннейшими

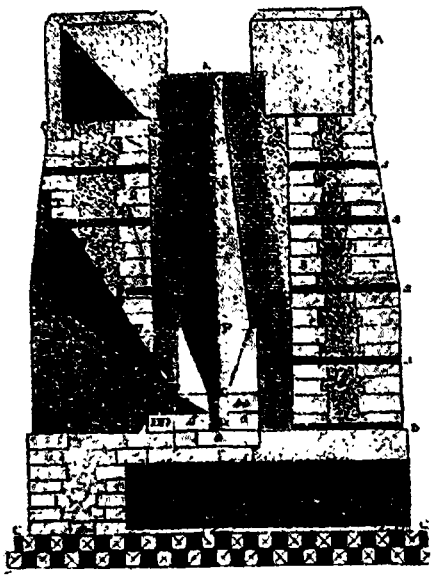
---

* Правильнее — Ма́ртин, как английская фамилия, в отличие от французской фамилии — Марте́н. [*Прим. ред.*].

[1] Данные взяты мною из Bulletin de la Société d'Encouragement, Mai 1899.

[2] Английская тонна = 62.027 пуда.

из них в доменном производстве чугуна должно считать следующие два: 1) нагревание вдуваемого воздуха и 2) применение доменных газов как для этого нагревания, так и для обжига руд и для получения пара, необходимого для воздуходувной машины и для подъема руд, угля и плавней к колошнику (верхнему отверстию доменной печи).

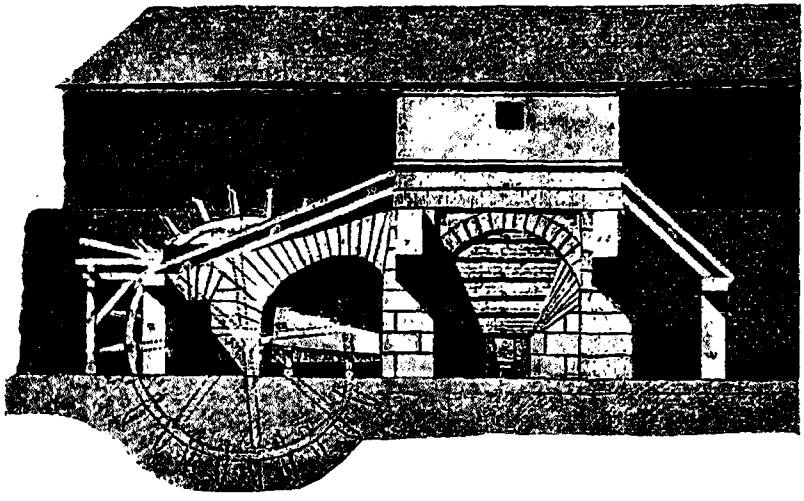


Домна по энциклопедии Дидро и Д'Аламбера.
(С гравюры 1765 г.).

Нечего и объяснять, что нагрев вдуваемого воздуха должен сократить расход топлива, если даже его особо применять для нагревания, потому что, вдувая холодный воздух, понижают температуру печи, а чрез то воздействие на руду и образование шлака из флюса (плавня) и рудных подмесей замедляется. Нагревали сперва воздух до 200—400° Ц и сразу увидели, что плавка сильно ускоряется и получается большая экономия топлива. А ныне вдуваемый воздух накаливают до 600°, даже более, и улучшения становятся еще заметнее. Но для нагрева этого (воздуха) нет прямой нужды [1] в расходе особого топлива, так как газы, выходящие из домны, содержат горючую окись углерода (24—28% по объему при 10—18% углекислого газа). Над домнами в былое время горело огромное пламя этих самых газов. Воспользоваться ими для самых домн придумал Faber du Faur (1837), и отсюда начались еще неконченшиеся успехи в экономии доменного производства. Домен-

[1] Мне кажется, однако, что могут быть практические случаи, особенно у нас, когда станет выгодным нагревать воздух особыми топками, пользуясь низшими сортами каменного угля и других видов топлива, а все доменные газы прямо проводить во взрывные двигательные машины (о которых говорится далее), совершенно упраздняющие паровики. Особенно это важно там, где рядом с домною будут прокатное и механическое отделения.

ными газами все оборудовали около домн: обожгли, где надо, руды и их подняли, нагрели даже до 1000° вдуваемый воздух, отопили паровые котлы, которыми стали действовать паровые воздуходувные машины, доводящие давление (около фурм) даже до 20—40 дюймов ртутного столба (т. е. больше, чем до давления на целую атмосферу), и т. п. Эти улучшения повели не только к тому, что получилась новая экономия топлива, но и к тому, что домны стали делать большие, перестали ставить около запруд, устраивают друг



Вертикальный разрез нижней части помпы для показания водяного колеса, двигающего мех. Взят из того же источника, как предшествующий рисунок (1765 г.) (масштаб туаз на 10 мм).

подле друга, чтобы выгодать в уходе и т. п. Но и этим нельзя довольствоваться. Прямой расчет показывает, что горючих газов в домнах выделяется больше, чем надобно для вышеуказанных потребностей самых домн, особенно если воздух нагревать лишь до 400—500°. Если на тонну, или 1000 кг, чугуна современная домна требует около 1000 кг кокса, а в (сухом) доменном газе содержится 16% (по объему) углекислого газа [1] и около 24% (по объему же) окиси углерода (остальное: азот, водород и проч.), то, считая в коксе 87% (по весу) углерода, получим, что на 1000 кг чугуна или кокса получается около 1350 кг окиси углерода. Сгорая, она

[1] Обыкновенно пропорция CO^2 меньше, взята наибольшая (а для CO близкая к наименьшей), чтобы и при этом показать ту пользу, какую дают доменные газы.

может дать около $3^1/_4$ млн кг-кал, а кокс около $7^1/_2$ млн, т. е. доменные газы, сгорая, могут возвратить около половины тепла, содержащегося во взятом угле. На нагревание воздуха (примерно до 750°), вдуваемого в домну, надо около половины тепла, могущего происходить при горении доменных газов,[1] или около четверти [количества] топлива, вводимого в домну. Следовательно, около половины всех доменных газов можно применять для получения механической работы. До сих пор ее получают, сожигая газы под паровым котлом, дающим пар для паровой воздуходувной машины (насоса). Расчет и опыт показывают, что для вдувания воздуха, потребного домне, хотя бы и сильно сжатого (до 10—20 дюймов давления ртутного столба) паровым насосом, надобно раз в 8 или 10 менее горючего газа, чем для нагревания воздуха, а потому остается еще много горючих газов. Но дело не в этом. Известно, что для получения силы при помощи горючих газов (и испаряющихся жидкостей, как нефть) можно избежать паровика и прямо получить двигатель чрез взрывы смеси газа с воздухом, что дает «взрывные» или «газовые и керосиновые» двигатели и представляет огромную экономию в рас-

---

[1] Привожу краткий примерный расчет. Воздух, содержа по весу около (смотря по степени влажности) 24% кислорода и около 75% азота («Основы фабрично-заводской промышленности». 1897, вып. 1, стр. 74 и 96), представляет теплоемкость около $0.24 + 0.00005\ t$, а потому для нагревания 1 весовой части его от 0° до 750° надо около 210 кал. Спрашивается теперь: сколько по весу надо воздуха, чтобы превратить 1000 кг угля в доменные газы, содержащие 16 объемных процентов CO^2 и 24% CO, считая, что весь кислород воздуха взойдет в эти газы? Назовем искомое количество воздуха x (по весу). Кислорода в нем будет 0.23 x. Каждому объему CO^2 отвечает такой же объем кислорода, а каждому объему CO соответствует пол-объема кислорода; следовательно, количество кислорода, давшее CO^2, относится к количеству кислорода, давшего CO, как 16 : 12 или как 4 : 3, а вес углерода, давшего те [же] газы, как 2 : 3, потому что в CO^2 на 32 части кислорода содержится 12 [частей] углерода, а в CO вдвое по весу менее кислорода.* Отсюда следует, что при сожигании в домне 1000 кг кокса, содержащего (1. с, стр. 191) 870 кг углерода, $^2/_5$, или 348 кг его превратится в CO^2, а $^3/_5$, или 522 кг перейдет в CO. Но для первого из газов надо 928 кг кислорода, для второго же 696 кг кислорода, всего же 1624 кг кислорода. Очевидно, что $1624 = 0.23\ x$, откуда $x = 7061$, т. е. для превращения 1000 кг кокса в доменные газы (или при получении тонны чугуна) надо ввести 7061 кг воздуха (или около 5900 м³). В действительности потребуется меньше уже потому, что часть углерода входит в чугун. А так как для нагревания до 750° на одну весовую часть воздуха требуется 210 кал., то для нагревания 7061 кг пойдет около $1^1/_2$ млн кг-кал. или около половины тепла, развивавшегося горением доменных газов. Если нагрев воздуха будет до 350°, то расход газа уменьшится в 2 раза.

* У Д. И. Менделеева, повидимому, описка, — напечатано: «углерода».

ходе газа на данное количество лошадиных сил. И вот, в последние годы сюда обратилось много внимания изобретателей, которые принялись за устройство таких двигателей для генераторных и доменных газов (вообще для газов, «бедных» горючими элементами, т. е. содержащих много азота воздуха). Thwaite в Шотландии зачал опыты с 1894 г., а полное решение задачи по отношению к доменным газам выпало на долю инженеров, работающих на известном заводе (в Seraing, в Бельгии) Кокериля, где особо много трудится над этим предметом молодой инженер г-н Белли (A. Bailly). Я знаю по известиям, помещаемым в специальных журналах, что малость напора (давления) газа и влияние пыли, всегда уносимой доменными (и генераторными) газами, долго служили не малым препятствием,[1] что эти и другие препятствия устранены, что заказы на заводе Кокериля для машин в 200, 500 и 1000 лошадиных сил посыпались в Seraing от всех передовых доменных заводов, видящих великий успех в упразднении паровиков, но только в последнее время получил полное убеждение в том, что дело взрывчатых машин, действующих на доменных газах, стало ныне окончательно на твердую практическую почву,[2] и потому полагаю, что машины эти произведут глубокий переворот в организации всего железного дела и еще убавят цены на железные товары, получившие за последнее время (1899) тенденцию к повышению во всем мире, который, завлекая Азию и Африку в круг современной промышленности, должен напрячь много своих сил, чтобы успешно справиться с представившимися задачами цивилизации. Чтобы демонстрировать эту свою уверенность хоть кратким численным указанием, я представлю дело в следующем

[1] Препятствие это зависит не от засорения или чего-либо подобного, производимого уносимою пылью, а от того, что в цилиндрах скопляются кучки пыли; они от взрывов накаливаются, и это нарушает ход машины, потому что воспламенение происходит не во время.

[2] В письме (Seraing, le 16 Sept. 1899) ко мне m-г A. Bailly извещает, что теперь у Кокериля взрывные машины работают на доменном газе без всякой его очистки и что один из таких двигателей работает безостановочно, кроме воскресений, уже 10 месяцев без всякой чистки. Одно, что наблюдается — это охлаждение входящего газа до температуры ниже 25°Ц, так как, всасывая всегда одинаковый объем газа, машина дает мало силы, если входящий газ горяч.

Что касается до литературы этого сравнительно еще нового предмета, то она уже чрезвычайно обширна, и желающие найдут все необходимое в каждом действительно специальном журнале Бельгии, Англии, Германии и Франции. Помещенный в тексте общий вид машины взят из статьи Aimé Witz (Expériences sur l'emploi direct des gaz des hauts-fourneaux dans les machines motrices»), помещенной в Revue universelle des mines (1898. t. XLIII. p. 113).

виде, связанном с изложенным выше общим расчетом. Сожигая доменный газ, полученный при суточной добыче каждой тонны чугуна, можно получить в обычных условиях столько тепла, сколько дает половина тонны угля или кокса, введенного в домну. Если это все топливо сжечь под паровым котлом, то можно получить от 20 до 25 паровых лошадей (считая от 1.1 до 0.8 кг каменного угля в час на одну силу). Если же этот доменный газ впустить во взрывную машину (вроде системы Simplex, какую выделывает Кокериль), то можно получить от 30 до 35 лошадиных сил. Таким образом доменный завод, добывающий в день только 50 т (около 3000 пудов) чугуна, может иметь двигатели, действующие на его доменных газах (т. е. без всяких паровиков), от 1500 до 1750 лошадиных сил. А так как на 3000 пудов чугуна в день довольно 2400 пудов кокса или древесного угля, а для паровой машины в 2000 сил надо около 3000 пудов каменного угля, а он почти может дать весь тот кокс, то, если хорошо воспользоваться полученною силою, окажется, что изысканное топливо, потребное для выплавки чугуна, ныне окупится или почти окупится энергиею, содержащеюся в газах, производимых домною. Вот почему, не без некоторого юмора, Мартен и мог говорить о том, что описанное изобретение сделает со временем «чугун побочным продуктом доменной плавки». Отныне домны можно правильнее всего рассматривать как производители чугуна и как генераторы силы. Это всего более относится к таким местам, как Урал, где еще есть масса древесного топлива и применяется в домнах древесный уголь. Одна весовая часть дерева, совершенно сгорая, способна испарить 4.3 весовой части воды, а одна весовая часть древесного угля 8.6,[1] а так как 4 части дерева дают 1 часть древесного угля, то при получении из дерева угля теряется даром (в лесу) почти ровно половина его теплопроизводительной способности при современной, ждущей изобретателей обстановке этого дела. Пусть на выжег угля, в печах или ретортах, истратится даже половина этой потери, все же при получении угля из дерева несомненно можно иметь много горючих газов, а от них новую даровую силу, необходимую для переделки чугуна в железо и сталь.[2]

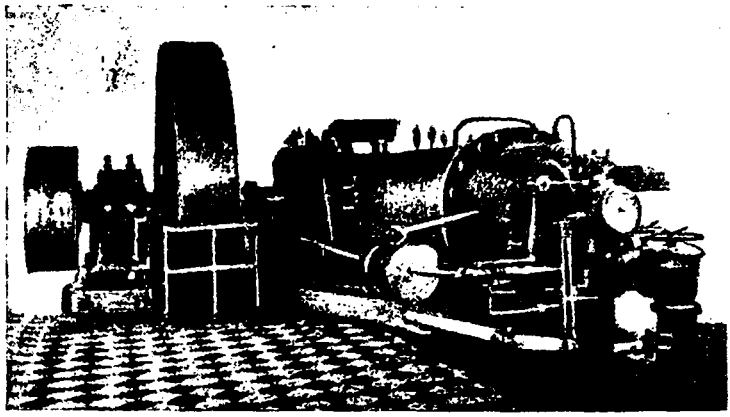
Распространившись о важнейших изобретениях, относящихся к производству чугуна, а именно, более всего касаю-

[1] Менделеев. Основы фабрично-заводской промышленности. 1897. Вып. I, стр. 191.

[2] Считаю, с своей стороны, возможным пробовать выплавку чугуна прямо на дереве, устроив большую домну высокою, но с верхнею частью

щихся до топлива,[1] я считаю возможным лишь бегло указать на изобретения, относящиеся до переделки чугуна в железо и сталь, потому что предмет этот более общеизвестен и так блестящ, что о нем говорится всегда как о примере современных успехов техники. Перечислю лишь важнейшие моменты.

В XVIII столетии старый (прямо из руды в горне), или «каталанский» способ получения железа уже почти повсюду заменился превращением чугуна в низком горне в мягкое



Двигатель системы Simplex, действующий доменными газами, *устроенный и действующий на заводе Кокериля в Бельгии.*
(Рисунок взят из статьи Aimé Witz, помещенной в Revue univers. des mines. 1898, XLIII, 113).

железо или в «крицы», подвергавшиеся проковке и дальнейшей обработке. Способ этот требует чистого древесного угля, а потому, когда он стал дорожать, Корт в Англии еще в 1785 г. стал пробовать, но сперва с малым успехом, обработку в пламенных печах, применяя каменный уголь. Успех

не вертикальною, а наклонною (чтобы уголь в нижней части не подвергался большому давлению верхних слоев, содержащих смесь дерева и руды). В этой верхней наклонной части дерево разложится и даст уголь (быть может, сюда нужно будет вдувать для этого некоторое количество воздуха) на счет остатков тепла, развивающегося в нижней (вертикальной) части домны, где пойдет обычный процесс. Тогда газы такой домны будут очень богаты горючими составными началами, и даже, быть может, можно будет собрать жидкие продукты «сухой перегонки» дерева.

[1] Не излишним считаю указать на то, что в домне на разложение руды требуется, в сущности, только менее 30% тепла, содержащегося в угле или коксе. Из этой заметки сделаю только один вывод: впереди еще много можно ждать нового в деле пользования топливом при производстве чугуна и железа.

был получен (при усовершенствовании устройства пода печи), однако, лишь Роджером около 1820 г., а распространение этого способа «пудлингования» отвечает как раз периоду распространения железных дорог, сильно увеличивших спрос на железо. Оно не подорожало тогда, а подешевело, потому что «угар» (потери при переделке) стал меньше, ручной работы и топлива пошло также меньше, и оно могло быть низшего качества, чем при прежнем способе. Дошли скоро (около 1840 г.) и до пудлинговой стали, облегчили дело (ручную работу) и устройством вращающихся пудлинговых печей. Но все же основа переделки чугуна осталась прежняя: чугун окислялся с поверхности, превращался в крицу, и ей кованием и свариванием придавалась однородность. Истинный переворот в деле произошел между 1855—1860 гг., когда Бессемер стал получать жидкое (сплавленное) железо и сталь из жидкого же чугуна, просто продувая чрез него воздух. Топливо и работа, а потому и цены, от этого явно упали. Но требовались руды и чугун не фосфористые, потому что фосфор не выгорает при обычном бессемеровании, и пришлось обегать большинство железных руд, ибо в них есть фосфор, а он железо и сталь сильно портит. Изобретение Томаса в 1879 г. устранило и этот недостаток бессемерования и многих иных способов обработки железных руд, потому что показало возможность удаления фосфора простым изготовлением доломитового или вообще «щелочного» пода, и это было чрезвычайно важно, потому что теперь стало возможным пользоваться всякими рудами железа, а не одними чистейшими, которые выписывались из Испании и Африки для получения бессемерованием лучших сортов сплавленной стали. Последнее из важнейших изобретений стального дела есть мартенование; оно, в сущности, относится к 1865 г. и связано с тем, что тогда В. Сименс изобрел регенеративную свою печь, в которой отработавшее пламя служит для предварительного нагрева воздуха и горючего газа, получаемого в генераторах, а чрез это стало возможным легко и дешево достигать в больших печах высоких температур, необходимых для сплавления стали (даже платина плавится в печах этого рода). П. Мартен в такой печи к чугуну подмешивал обрезки железа, очень обильные на всех железных заводах, особенно готовящих рельсы, и получал прямо сталь желаемого качества, которую и отливал в формы. Затем (в большом виде в Америке, если не ошибаюсь, ранее, чем где-либо) часть железа в мартеновании заменяли железными рудами (это «рудный» процесс), чрез что достигли и до получения в печах

сплавленного железа, а видоизменяя под печи, еще более придали разнообразия процессу, изобретенному Мартеном. В его печах сразу плавят от 250 до 2000 пудов железа и стали. Бессемерование и мартенование (на подах кислых, т. е. кремнеземистом, [на] щелочном и пр.) и поныне господствуют всюду при получении тех масс стали и железа, какие идут



Запруда Сысертского завода, старый механический корпус.
(С фотографии г. Д. Соломирского).

в мире. Твердая и даже мягкая формы железа и стали, являвшиеся при кричном и пудлинговом способах передела, должны были уступить место жидкому или сплавленному металлу, потому что жидкость однороднее и с нею легче обходиться. Твердое же топливо заменили газовым.

Если все предшествующее связать в одно целое, то последовательный ряд изобретений, удешевляющих стоимость железа и стали, может быть выражен в настоящее время в следующем образе: две домны рядом; одна дает чугун для бессемерования, другая — для мартеновской печи; сплавленный чугун первой домны прямо идет в бессемеровские конверторы, где превращается одним вдуванием воздуха в сплавлен-

ное железо, а оно прямо поступает в мартеновскую печь, где с чугуном второй домны (а при надобности и с подмесью руды), получается сталь или железо желаемого качества; из этой печи сплавленный металл прямо же прокатывается на мильбарс (сырую болванку), пользуясь силою взрывчатой машины (например системы Simplex Кокериля), действующей на доменных газах, которые не только достаточны для всего оборудования домны (т. е. для вдувания в нее воздуха и для его нагрева до температуры 600—800° С) и для электрического освещения всего завода, но и для прокатки продукта мартеновской печи. Современная дешевизна железа и стали определяется более всего степенью приближения к этому, как бы идеальному, типу, потому что для него нужно наименее топлива и рабочих.



Пограничный столб между Европой и Азией на пути между Билимбаевским заводом и Екатеринбургом. (С фотографии С. П. Вуколова).

Отправляясь на Урал, я имел в голове указанный идеал, не раз говорил там о нем и желал теперь передать его ранее, чем приступлю к изложению виденного и узнанного на Урале.

Приготовляясь к поездке по Уралу для посильного суждения о его железной промышленности, мне самому необходимо было свести в сжатую форму не только беглые сведения о прошлой судьбе порученного мне дела, но и о современном его положении, насколько о нем можно было судить издали. Для достижения этой цели я перечитал все, что нашел нового о железной промышленности Урала, повидался с теми, от кого мог надеяться получить свежую правду, и постарался в сжатом виде получить из обширных официальных отчетов совокупность численных данных, относящихся к железному делу Урала. Эта последняя сторона моей подготовки к поездке кажется мне и теперь, когда поездка уже закончена, настолько определяю-

щею мое отношение к возложенному на меня поручению, что я считаю необходимым воспроизвести здесь табличный свод данных, собранных мною пред поездкою, потому особенно, что числа имеют свой голос, лишенный пристрастия и убеждающий не менее очевидности, ради которой и должен был служить задуманный объезд Урала. Слыхал я не раз жалобы на недостаток у нас многих численных или статистических данных, но по опыту жизни пришел давно к заключению о недостаточности не самих чисел, а их разработки, потому что во множестве случаев находил желаемые числа, но почти никогда не встречал их должной обработки и даже простого, но краткого, а потому и легко охватываемого сопоставления главных элементов дела, в чем и должно, по моему мнению, прежде всего видеть правильную обработку численных материалов. Поэтому привожу [вклейка] таблицу железной промышленности Урала, составленную мною из официальных источников, находящихся у всех под руками. Считаю также небесполезным изложить и некоторые из замечаний, которые родились у меня, когда таблица эта была мною составлена. Это даже необходимо для того, чтобы сколько-нибудь выяснились мысли, с которыми я отправился на Урал. Теперь, когда мои спутники и я сам много видели своими глазами на Урале, я вижу ясно, что все нами указанное по существу содержится уже в таблице, составленной перед поездкою. Действительность только придала сухому очерку числами свет и тени, краски и перспективу, и в этом смысле поездка была нужна. Без нее голая правда чисел не имеет той живой убедительности и полноты, какую дает только знакомство с настоящею действительностью. Основным источником для чисел таблицы, далее приводимой [вклейка] служило общеизвестное официальное издание Горного ученого комитета «Сборник статистических сведений о горно-заводской промышленности России», а именно сборник, относящийся к 1896 г., составленный А. Лоранским (издан в 1899 г.). Данные же о производительности за 1898 г. (гражданский) взяты из упомянутого выше (стр. 97) отчета Постоянной совещательной конторы железнозаводчиков. Чтобы по возможности сжать сведения, относящиеся к заводам, я свел все данные в одну общую таблицу, расположив все заводы по владельцам, число которых оказалось равным 28, если даже различать наследников С. С. Яковлева (Алапаевские заводы) от наследников П. С. Яковлева (Невьянские заводы) и собственные заводы наследников П. П. Демидова (Луньевские: Александровский и Никитинский) от их же поссессионных (Нижне-Тагильских) заводов и если в том же

числе счесть и малые заводы братьев Каменских и г-на Кондюрина, которые производят только переделку чугуна в железо и ведут ее в малых размерах. А так как малое количество владельцев уральских заводов при большом количестве принадлежащей им земли составляет одну из основных особенностей уральского железного производства, то распределение заводов по владельцам мне кажется особо поучительным. Названия владельцев воспроизведены в том виде, как они даны в вышеуказанном «Сборнике».

В таблице [вклейка] 18 столбцов. В 1-м столбце дается число заводов, считая только те, хотя бы и вспомогательные, которые действовали в 1896 г., и соединяя в одно целое те, которые соединены так в «Сборнике», например Верхне- и Нижне-Шайтанские заводы наследников Берга.

В столбце 2-м указано число тех заводов, на которых велась в 1896 г. только переделка чугуна на железо и сталь, но не добывалось самого чугуна. Разность чисел этого и предшествующего столбцов показывает число заводов, занятых добычей самого чугуна или ею и переделкою чугуна в железо и сталь. Так как заводы и фабрики, подвергающие эти металлы дальнейшей обработке, например кованию, свариванию, обточке, превращению в машины, суда и т. п., и заводы, занимающиеся литьем чугунных изделий, не входят в официальный перечень, а многие из заводов, введенных в перечень, заняты преимущественно такою переделкою, например Пермский (в Мотовилихе) пушечный завод, то очевидно, что в числах, взятых из горных «Обзоров», преобладает та условная точка зрения, по которой часть металлургических производств ведается Горным департаментом, а другая Департаментом торговли и мануфактур Министерства финансов. Правильнее было бы разве отличить те заводы, которые производят чугун из руд, от тех, которые его переделывают. Тогда более трети заводов из перечисляемых в таблице нужно было бы исключить. Но так как в современной норме должно считать наиболее целесообразным соединять в одно целое добычу чугуна с переделом его на железо и сталь, о чем будет говориться более подробно впоследствии, то на классификацию заводов, господствующую ныне в нашей статистике, должно смотреть как на следствие того, от старины оставшегося, обыкновения, по которому под именем «горной» промышленности подразумевается не только чисто горное дело, т. е. разведка, добыча и первая переработка руд (их сортировка, промысловое очищение и т. п.), но и превращение их путем переработки (химическими, физическими и механическими спосо-

Уральские железные заводы Пермской, Уфимской и Оренбургской губерний по владельцам

Предварительные общие сведения, по официальным данным, относящимся к 1896 г. и отчасти к 1898 г.

№№ по пор.	Название владельцев	Число заводов в 1896 г.			Общее число доменных печей, 1896 г.	Получено в год тысяч пудов				Тысяч рабочих в 1896 г.		Тысяч десятин земли		Тысячи пудов потребленного заводами топлива в 1896 г.					
		общее	получающих только			чугуна		железа и стали		заводских	вспомогательных	всей	под лесом	древесного угля	дров	хвои и корней	торфа	каменного угля и кокса	нефти
			железо и сталь	чугун		1896 г.	1898 г.	1896 г.	1898 г.										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	На землях казенных:																		
1	Казна (уральские казенные горные заводы) . .	12	5	1	16	3 794	4 972	1 086	1 025	7.8	14.9	2 213	1 833	6 024	10947	72	7	360	981
2	Волжско-Вишерское общество (на казенной земле)	1	—	1	2	1 027	1 074	—	—	0.2	0.4	1000?	800?	1 174	—	—	—	1	—
	Поссессионные заводы:																		
3	Наследники С. С. Яковлева (*Алапаевские заводы*)	4	—	1	4	2 074	1 911	1 219	1 404	2.1	4.4	420	399	2 928	6 074	7 090	—	4	—
4	Наследники П. С. Яковлева (*Невьянские заводы*)	2	—	1	2	985	1 116	65	57	0.4	0.2	101	52	1 152	36	—	—	33	—
5	Графиня Стенбок-Фермор (*Верх-Исетские заводы*)	9	4	—	6	2 058	2 002	1 262	1 095	2.8	1.7	703	414	3 460	3 542	—	726	—	—
6	Л. П. Саломирский и наследники Турчанинова (*Сысертские заводы*)	5	3	—	4	1 593	1 675	1 355	1 167	1.5	6.1	238	213	1 746	3 652	2 461	3	2	—
7	Наследники Г. М. Пермикина (*Ревдинские заводы*)	3	2	—	2	571	604	472	455	0.7	1.5	169	146	674	1 520	—	—	—	—
8	П. Б. Берг (*Шайтанские заводы*)	1	—	—	1	353	512	227	291	0.7	1.1	34	26	460	414	920	67	65	—
9	Наследники П. П. Демидова князя Сан-Донато (*Нижне-Тагильские заводы*)	7	3	—	11	3 475	4123	2 906	2 736	4.2	8.8	599	514	4 446	5 163	4 511	542	769	16
	На землях собственников:																		
10	Наследники П. П. Демидова князя Сан-Донато (*Луньевские заводы*)	2	1	1	2	479	676	264	310	1.0	0.4	223	199	609	2 178	—	—	29	—
11	Граф С. А. Строганов	6	2	3	7	2 042	2 065	1 570	1 276	3.5	5.6	764	659	2 676	9 680	—	—	4	16
12	Княгиня Е. Х. Абамелек-Лазарева	3	1	1	4	1 863	1 806	795	866	1.9	2.7	716	678	2 783	4 253	—	—	246	47
13	Камское акционерное общество	3	1	1	5	1 579	2 169	724	1 219	1.7	0.8	440	305	2 749	2 255	—	—	2 002	5
14	Богословское общество	2	—	—	5	880	2 832	772?	2 276	1.2	1.1	402	395	1 115	5 251	—	—	—	—
15	Товарищество Сергинско-Уфалейских заводов .	5	1	—	4	1 497	1 809	1 503	1 619	3.8	4.3	191	167	1 932	4 728	1 026	20?	—	—
16	О. М. Дружинина, Меллер-Закомельский и др. (*Кыштымские заводы*)	5	1	—	6	978	1 530	938	1 153	4.1	6.5	507	400	1 646	5 544	—	—	—	—
17	Г. г. Балашевы	3	1	1	3	1 210	1 405	796	626	1.0	2.5	260	210	1 162	2 354	—	—	—	65
18	Белорецкое акционерное общество	4	—	1	7	2 348	2 850	2 057	1 485	2.6	12.7	293	240	3 382	6 776	—	3	—	—
19	Уральско-Волжское металлургическое общество	2	1	—	3	478	525	248	39	1.7	0.4	68	47	654	1 694	—	—	—	—
20	Князь Белосельский-Белозерский	3	1	—	7	1 429	1 894	1 762	1 529	2.8	3.6	365	289	2 288	5 500	98	—	14	81
21	Г-н фоч-Дервиз	2	—	2	2	724	1 392	—	—	0.1	0.1	54	53	1 020	413	—	—	—	—
22	В. А. Пашков	1	—	1	1	141	317	—	—	0.2	2.0	37	20	148	95	24	—	—	—
23	Г. С. Кондюрин	1	1	—	—	—	—	27	26	0.1	0.1	5	4	77	26	—	—	—	—
24	Братья Каменские	2	1	1	1	72	—	—	6	0.1	—	117	112	132	16	—	—	—	—
25	Г-н Шамов и К°	1	—	1	2	508	668	—	—	0.1	0.6	15	11	649	22	—	—	—	—
26	А. В. Всеволжский	1	—	1	—	—	—	253	314	0.7	0.2	110	78	90	1 661	—	—	1	4
27	Наследники князя Воронцова графа А. П. Шувалова	1	1	—	—	—	—	189	264	0.4	0.1	31	24	34	981	—	—	1	49
28	Граф П. П. Шувалов	4	1	3	5	1 648	1 518	447	390	2.4	0.5	499	385	3 008	3 388	—	—	—	1
	Итого	95	31	21	112	33 806	41 445	20 937	21 628	49.9	83.3	10 574	8 673	48 218	88 163	16 202	1 368	3 531	1 265

бами) в торговые формы металлов. Одно входит (рядом с земледелием, скотоводством и т. п.) в понятие «добывающей» промышленности, а другое в круг «обрабатывающей», или фабрично-заводской промышленности. Конечно, добыча чугуна из руд и стали из чугуна должна одинаково относиться к делам второго рода, истинное же «горное» дело к делам первого рода. Смешение же в одно дел того и другого рода смущает многих и, по моему мнению, составляет одно из таких зол, устранение которых много может повлиять в наше же время на развитие русской металлургии.

В столбце 3-м указано число заводов, на которых добывается только чугун, а нет его переделки в железо. Из чисел видно, что около $^1/_5$ всех уральских заводов относится к этому разряду. А так как в начале этой главы объясняется, что наивыгоднее соединять в одно целое добычу чугуна с его переделкою на железо и сталь, то становится уже понятною надобность коренных преобразований в ходе железного производства на Урале. Числа 2-го и 3-го столбцов и разность их суммы от общего числа заводов (столбец 1-й) показывают, что около $^1/_3$ уральских заводов занято только переделкою чугуна, не добывают его, а потому должны его получать с заводов, снабженных домнами, и что менее половины уральских заводов добывают и чугун, и железо. Отдельное управление и особая перевозка чугуна, очевидно, ложатся накладными расходами на железо, производимое на заводах, удаленных от домен. Причиною же отделения естественно связанных заводов служит, конечно, подвоз топлива, а потому в нем должно видеть истинный корень направления железных дел как всюду, так и на Урале.

В столбце 4-м указано общее число доменных печей на заводах данного владельца.

В столбцах 5-м и 6-м приведена годовая добыча чугуна в 1896 г., по вышеуказанному (стр. 125) «Сборнику», и для 1898 г., по сведениям Конторы железнозаводчиков. Сравнение столбцов указывает степень современного движения производительности в количественном отношении.

В столбцах 7-м и 8-м дается для тех же годов, по тем же источникам, годовое производство готового железа и стали. Часть железа и стали сбывается или передается на внеуральские заводы в болванках, а потому действительное производство более указанного. Некоторые различия в условиях составления отчетов (например разность

в «отчетном», или «заводском» годе от гражданского) определяют при том разность цифр двух указанных источников, но так как для нашего дела важна лишь общая картина отношений, а она по обоим источникам одинакова, то я не считаю надобным входить в рассмотрение разных мелких подробностей. Прибыль производства чугуна и железа от 1896 до 1898 г. видна, и она не велика, а это и надо было показать как для всей уральской железной промышленности, так и для отдельных групп заводов.

В столбцах 9-м и 10-м приводится число рабочих, занятых на самих заводах и на вспомогательных работах, подобных подвозке руд и топлива, выжиганию угля и т. п. Числа эти взяты из официального «Сборника» за 1896 г. и не выражают собою числа рабочих, постоянно занятых заводскими делами (например, летом, в сенокос, большинство уральских заводов не работает), а все же говорят ясно о том, какое число жителей достает для себя и своих семейств содержание от заводов. Очевидно, что те 135 тыс. рабочих, которые вписаны в отчеты, кормят около 500 тыс. народа, т. е. своих семей.

В столбцах 11-м и 12-м означено число тысяч десятин всей и лесной земли, приписанной к заводам. Главный интерес имеет особенно площадь лесов, так как на счет леса ведется все почти железное дело Урала. Не останавливаясь здесь над этим предметом, к которому еще не раз возвратимся, считаю необходимым добавить к числам таблицы, что количество всей земли и лесов, приписанных к казенным заводам, взято мною не из «Сборника» 1896 г., откуда взяты почти все данные для частных заводов, а из тех сведений, которые доставлены мне от главного начальника уральских заводов и помещены во 2-й части этого издания (приложение 14-е). Они относятся к 1898 г. Что касается до Волжско-Вишерского общества, то оно своих лесов не имеет, а получает от казны чередовые лесосеки для заготовки дров и для выжигания угля. По сведениям, полученным мною из частного источника, для этой цели выделено около 1 млн десятин казенной земли в Чердынском уезде, и я, гадательно, принимаю в ней 80% лесов. Ныне, т. е. в 1899 г., леса эти описываются и измеряются, но я еще не получил сведений о результатах, а между тем не желал сделать в предварительной таблице пропуска. Для поссессионных заводов взяты числа, полученные от главного горного начальника и помещенные во 2-й части, в приложении 31-м. Для всех остальных заводов взяты числа, помещенные в «Сборнике» на 1896 г. Если в частностях и есть немалые погрешности, то

в целом едва ли будет погрешность, превосходящая 1—2% общего количества.[1]

В столбцах от 13-го до 18-го дается (по «Сборнику» 1896 г.) количество разных видов топлива, употребленного в 1896 г. на уральских заводах. Но в «Сборнике» приняты разные меры для разных видов топлива, мне же хотелось все те числа выразить в весовых единицах, а именно я выразил их (отчасти условно) в тысячах пудов. Главное или важнейшее топливо уральских заводов есть древесный уголь. Его количество выражают на Урале «коробами». Величина, или кубическая вместимость короба на разных заводах Урала весьма различна. «Казенный короб», которым выражено количество древесного угля в «Сборнике», содержит 22 653 куб. вершка (или $70^1/_4$ куб. футов). Такой короб соснового угля, при средней степени влажности, весит около 20 пудов, березового — около 25 пудов, а елового и пихтового — около 16 пудов, а потому в столбце 13-м дан вес древесного угля, считая, что в коробе вмещается 20 пудов угля. Точно так же для приведения кубических саженей дров к весовому количеству (столбец 14-й) принят средний вес кубической сажени равным 220 пудам. Для корней и хвои (столбец 15-й) принят вес кубической сажени в 80 пудов, для торфа (столбец 16-й) — в 100 пудов. Если такие допуски сочтутся кем-либо ненадежными, то, по данным таблицы, легко получить и число кубических саженей, указанных

[1] Благодаря любезному содействию г-на А. Фолькмана, податного инспектора г. Екатеринбурга, я получил за последнее время много сведений о количестве всей земли и лесов, причисленных к заводам, по разным источникам, особенно же по данным уездных земских управ, Нотариального архива при Екатеринбургском окружном суде и управляющего государственными имуществами Пермской губернии. Сличая эти данные между собою и с теми, которые извлечены из «Сборника», видим иногда необъяснимые различия, но они редко превосходят 1—2%, о которых я говорю в тексте; более же крупные разноречия я не имел времени и возможности выяснить. Предмет не лишен своего значения, но его возможно разъяснить только на месте, и я предпочел в этой таблице ограничиться для частных заводов сведениями «Сборника». В виде примера несущественных, но все же неразъяснимых разноречий приведу число десятин при Шайтанских заводах наследников Берга.

	Всей земли	Лесов
По «Сборнику»	34 252	19 165
По сведениям земской управы . . .	34 252	10 003

По сведениям же, полученным мною в сентябре сего года от Б. Э. Бабеля (управляющего заводами), за исключением 2849 десятин, отошедших к крестьянам, всего земли 31 643 десятины, под чистыми лесосеками 5338 десятин, а под лесом и порослью 19 334 десятины.

в «Сборнике». Для каменного угля и нефтяных остатков (столбцы 17-й и 18-й) взяты прямо числа «Сборника», потому что и в нем дан вес в пудах. Считаю не излишним по поводу видов топлива, применяемого на Урале, упомянуть о том, что из 100 весовых частей дров, смотря по породе их и по способу углежжения, получается от 20 до 30% угля, в среднем около 25% по весу, а так как 1 весовая часть дерева испаряет[1] 4.3 весовые части воды, сгорая под идеально хорошим паровым котлом, а 1 весовая часть древесного угля — 8.6 весовых частей воды, то при получении 25% по весу угля ровно половина нагревательной способности дерева пропадает (в газах, происходящих при углежжении). Принимая, что коксующийся каменный уголь среднего качества, дающий не менее 75% кокса, сгорая, способен испарять 9.7 весовых частей воды, а кокс 8.9 частей воды, получим, что при коксовании теряется не 50% нагревательной способности, как для дерева при обугливании, а только 31%. Для того же, чтобы привести к какому-либо одному роду топлива разные виды его, применяемые на Урале, заметим, что число пудов воды, могущей испаряться при полном горении одного пуда топлива, можно принять:[2] для дров, корней и т. п. 4.3, для торфа 5.3, для кокса 8.9, для древесного угля 8.6, для уральского каменного угля 7.5, для нефтяных остатков 13.9.

Таким образом, если бы торф, каменный уголь и нефть заменить эквивалентным количеством дров, то в 1896 г. потребовалось бы на Урале:

Вместо	1 368 000	пудов торфа	около	1 690 000	пудов дров
„	3 530 000	„ каменного угля	„	6 240 000	„ „
„	1 265 000	„ нефти	„	4 090 000	„ „
			Всего около	12 000 000	пудов дров

А так как 48.2 млн пудов древесного угля отвечают 192.8 млн пудов дров, из которых добыт этот уголь, да употреблено 88.2 + 16.2 млн пудов дров, корней и хвои непосредственно, то все заводское горючее Урала на 1896 г. соответствует 309 млн пудов дров (или около 1½ млн куб. саженей). Если считать, что на десятине прирастает в год (древесины, корней и хвои) около 100 пудов топлива, то, не истощая лесов, а только снимая (в виде чередовых лесосек) годовой прирост, на всю уральскую железную промышлен-

[1] Как показано подробнее в моем сочинении «Основы фабрично-заводской промышленности». Вып. 1. (Топливо, 1897, стр. 191).

[2] По тому же источнику, который указан в предшествующей выноске, считая в уральском каменном угле 15% золы.

ность достаточно около 3 млн десятин лесов. А таблица (стр. 126—127) показывает, что лесов приписано к заводам почти в три раза более. Отсюда уже видно, что Уралу впереди еще очень, очень много дел.

Считаю затем полезным перечислить все уральские заводы по владельцам, как они расположены в нашей таблице, но здесь, сверх того, указаны и губернии, в которых они расположены, а также и их географическое положение по широте и долготе (от Пулкова), чтобы легче было искать на карте. Знак *ч* показывает, что на заводе есть доменное производство чугуна, а знак *ж*, что на нем производится железо или сталь.

Если даже присчитать к 95 вписанным заводам три строющихся и три вспомогательных, то все же в Уральском крае только около 100 заводов, из которых около $^1/_3$ только переделывают чугун в железо и сталь и около $^1/_5$ только добывают чугун, так что только около 43 заводов заняты как добычею чугуна, так и его переделкою, т. е. отличаются полнотою.

Если бы я пожелал передать здесь весь строй мыслей и сопоставлений, явившихся у меня, пред поездкой на Урал, при завершении итогов предшествующей таблицы, то я не только отнял бы часть интереса от описания виденного, но и должен был бы уделить ему очень мало места, потому что из предшествующих цифр рисуется множество подробностей и вытекает масса следствий, выводить которые надо длинными приемами. Ограничусь поэтому лишь немногими краткими заметками, относящимися преимущественно к последним столбцам таблицы, т. е. к расходу топлива, потому что железное дело на нем именно всегда и всюду основывается, им и определяется. Бедные железом руды, например, находятся повсюду. Их или вовсе не обрабатывают или подмешивают только в малой пропорции к более богатым рудам исключительно потому только, что для плавки бедных руд надо много топлива, и железо выходит тогда дорогим. Уральские же руды в общем целом и ныне, когда, по недостатку дешевых подъездных путей, нередко применяют подмесь местных, небогатых руд, дают по крайней мере около 56% чугуна, так как на Урале в 1896 г. (по «Сборнику») проплавлено 60.2 млн [пудов] руд, а получено 34.1 млн пудов чугуна и израсходовано 41.6 млн пудов древесного угля. При таком содержании железа в руде на 100 пудов чугуна идет, значит, на Урале в среднем около 175 пудов руды и около 125 пудов древесного угля (что отвечает 500 пудам дров),

1. **Казенные заводы,** Пермской губ.

	Сев. шир.	Вост. долг.
Пермский пушечный, *эс* . . .	58°2′	25°56′
Кушвинский, *ч*	58°17′	29°26′
Баранчинский, *ч*	58°9′	29°22′
Верхне-Туринский, *ч*	58°21′	29°29′
Нижне-Туринский, *эс*	58°38′	29°30′
Серебрянский, *эс*	57°59′	28°37′
Каменский, *ч*	56°24′	31°35′
Нижне-Исетский, *эс*	56°45′	30°22′
Уфимской губ.		
Артинский, *эс*	56°25′	28°12′
Златоустовский, *ч, эс*	55°10′	29°20′
Саткинский, *ч, эс*	55°2′	28°43′
Кусинский, *ч. эс*	55°20′	29° 7′

2. **Волжско-Вишерского общества,** Пермской губ.[1]
Чердынского уезда

Кутимский, *ч*	60°30′	28°25′

3. **Наследников С. С. Яковлева**
Алапаевские заводы, Пермской губ.

Нейво-Алапаевский, *ч, эс* . .	57°51′	31°22′
Нейво-Шайтанский, *ч, эс* . .	57°44′	30°56′
Верхне-Синячихинский, *ч* . .	57°59′	31°18′
Ирбитский, *ч, эс*	57°24′	31°56′

4. **Наследников П. С. Яковлева**
Невьянские заводы, Пермской губ.

Невьянский, *ч*	57°30′	29°54′
Петрокаменский, *ч, эс* . . .	57°44′	30°19′

5. **Графа Стенбок-Фермора**
Верх-Исетские заводы, Пермской губ.

Верх-Исетский, *ч, эс*	56°50′	30°12′
Режевский, *ч, эс*	57°23′	31° 4′
Верх-Нейвинский, *эс*	57°16′	29°48′
Нейво-Рудянский, *ч, эс* . . .	57°20′	29°48′
Верх-Тагильский, *ч, эс*. . . .	57°21′	29°40′
Уткинский, *ч, эс*	57°13′	29° 2′
Сылвинский, *эс*	57°18′	28°29′
Нижне-Сылвинский, *эс* . . .	57°19′	28°31′
Шайтанский, *эс*	57°20′	28°57′

[1] Тем же обществом строится новый завод недалеко от Кутимского, а для передела чугуна строится большой завод около Казани (*эс*).

6. **Л. П. Соломирского и др.,**
Сысертские заводы, Пермской губ.

	Сев. шир.	Вост. долг.
Сысертский. *ч, эс*	56°30′	30°28′
Верх-Сысертский, *эс*	56°26′	30°28′
Ильинский, *эс*	56°33′	30°32′
Полевской, *эс*	56°25′	29°50′
Северский, *ч, эс*	56°29′	29°53′

7. **Г. М. Пермыкина,**
Ревдинские заводы, Пермской губ.

Ревдинский, *ч, эс*	56°48′	29°37′
Мариинский, *эс*	56°36′	29°32′
Бисертский, *эс*	56°51′	28°42′

8. **П. Б. Берга, Шайтанские заводы,** Пермской губ.

Верхне-Шайтанские, *ч, эс* . .	56°56′	29°42′
Нижне-Шайтанские	56°55′	29°39′

9. **Наследников П. П. Демидова,**
Нижне-Тагильские поссессионные заводы, Пермской губ.

Нижне-Тагильский, *ч, эс* . .	57°54′	29°37′
Нижне-Салдинский, *ч, эс* . .	58° 5′	30°21′
Верхне-Салдинский, *ч, эс* . .	58° 3′	30°11′
Черно-Источинский, *эс* . . .	57°45′	29°31′
Висимо-Уткинский, *эс* . . .	57°42′	29° 3′
Висимо-Шайтанский, *ч, эс* .	57°39′	29°10′
Лайский, *эс*	58° 4′	29°33′

10. **Наследников П. П. Демидова,**
собственные Лупьевские заводы, Пермской губ.

Александровский, *ч*	59°11′	27° 7′
Никитинский, *эс*	59° 1′	25°31′

11. **Графа С. А. Строганова,** Пермской губ.

Добрянский и вспомогательный Софийский, *эс*	58°28′	26° 5′
Очерский, *эс* и вспомогательный	57°54′	24°27′
Павловский, *эс*	57°52′	24°31′
Кыновский, *ч, эс*	57°52′	28°19′
Билимбаевский. *ч*	56°58′	29°30′
Уткинский, *ч*	56°59′	29°14′
Кувинский, *ч*	59° 6′	23°48′

12. **Княгини Е. Х. Абамелек-Лазаревой,** Пермской губ.

Чермосский, *ч, эс*	58°46′	25°49′
Кизеловский, *ч*	59° 3′	27°12′
Полазнинский, *эс*	58°20′	26° 7′

13. **Акционерного общества Камских заводов,** Пермской губ.

	Сев. шир.	Вост. долг.
Чусовской, ч, *эс*	58°19′	27°35′
Пашийский, ч	58°27′	28°— ′
Нытвенский, *эс*	57°58′	25° 1′

14. **Богословского общества,** Пермской губ.

Надеждинский, ч, *эс*	59°38′	30°19′
Сосьвинский, ч, *эс*	59°11′	31°29′

15. **Т-ва Сергинско-Уфалейских заводов,** Пермской губ.

Нижне-Уфалейский, ч, *эс* . .	55°55′	29°39′
Верхне-Уфалейский, ч, *эс* . .	56° 3′	29°54′
Нижне-Сергинский, ч, *эс* . .	56°40′	28°58′
Верхне-Сергинский, ч, *эс* . .	56°39′	29°12′
Михайловский, *эс*	56°26′	28°45′

16. **О. М. Дружининой** и др., **Кыштымские заводы,** Пермской губ.

Верхне-и Нижне-Кыштымский	55°43′	30°15′
Каслинский, ч, *эс*	55°53′	30°26′
Теченская фабрика, ч, *эс* . .	55°49′	30°26′
Нязепетровский, ч, *эс*	56° 3′	29°17′
Шемахинский, *эс*	56°15′	28°57′

17. **Г. г. Балашевых,** Уфимской губ.

Симский, ч, *эс*	54°59′	27°22′
Миньярский, *эс*	55° 4′	27°14′
Николаевский, ч	55°14′	27°46′

18. **Белорецкого акционерного общества,** Оренбургской губ.

Белорецкий, ч, *эс*	53°58′	28° 4′
Тирлянский, ч, *эс*	54°14′	28°14′
Кагинский, ч, *эс*	53°31′	27°22′
Узьянский, ч	53°44′	27°31′

19. **Уральско-Волжского акционерного общества,** Оренбургской губ.[1]

Верхне-Авзяно-Петровский, ч, *эс*	53°31′	27°11′
Нижне-Авзяно-Петровский, *эс*	53°28′	27°13′

20. **Князя Белосельского-Белозерского,** Уфимской губ.

Катав-Ивановский, ч, *эс* . .	54°45′	27°55′
Усть-Катавский, *эс*	54°55′	27°52′
Юрюзань-Ивановский, ч, *эс* .	54°51′	28° 0′

[1] Строится еще один завод для чугуна и на Волге переделочный завод.

21. **Г-на фон-Дервиза,** Оренбургской губ.

	Сев. шир.	Вост. долг.
Инзерский, ч	54°16′	27°12′
Лопыштинский, ч	54° 6′	27°21′

22. **В. А. Пашкова,** Уфимской губ.

Воскресенский, ч	53° 7′	25°53′

23. **Г. С. Кондырина,** Пермской губ.

Камбарский, *эс*	56°16′	23°52′

24. **Братьев Каменских,** Пермской губ.

Молебский, ч	57°15′	27°38′
Суксунский и вспомогательный Тисовский, *эс*	57° 9′	27° 5′

25. **Г-на Шамова и К°.,** Оренбургской губ.

Зигазинский, ч	53°50′	27° 0′

26. **А. В. Всеволжского,** Пермской губ.

Пожевской, ч	59° 5′	25°45′

27. **Наследников графа А. П. Шувалова,** Пермской губ.

Юго-Камский, *эс*	57°43′	25°15′

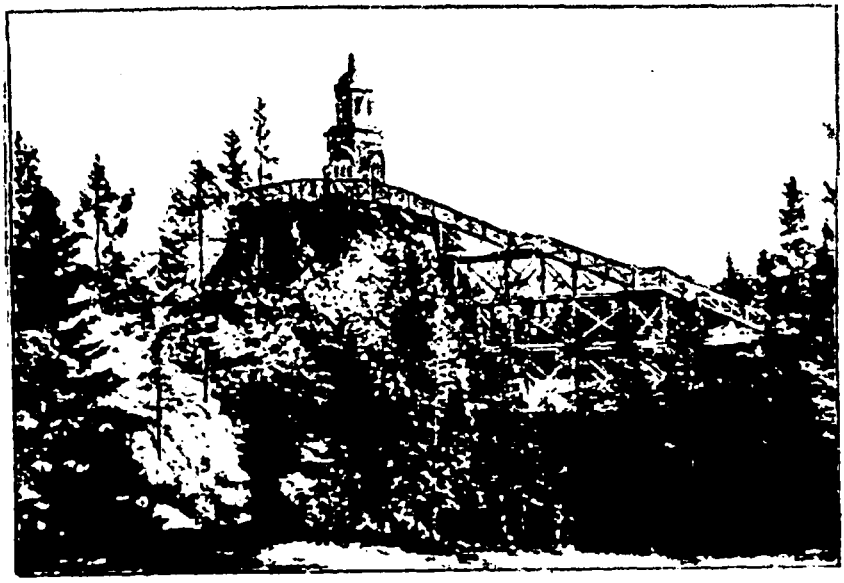
28. **Графа П. П. Шувалова,** Пермской губ.

Лысвенский, *эс*	58° 7′	27°27′
Бисерский, ч	57°39′	25°50′
Теплогорский, ч	58°35′	28°39′
Кусье-Александровский, ч . .	58°19′	28° 2′

т. е. на пуд чугуна идет в сумме по крайней мере 3 пуда руды и угля (да еще около 20 пудов флюсов или плавней). Это уже отчасти показывает, говоря вообще, великую зависимость железного дела от удешевления способов перевозки. Но сущность не в чугуне, он сам по себе идет только в малом количестве, едва 10%, прямо в практическое применение, а главная его масса, как общеизвестно, переделывается на железо и сталь. Вот на эту-то переделку расходуется опять много топлива. Если в 1896 г. на выплавку 34 млн пудов чугуна пошло около 42 млн пудов древесного угля, то все остальное топливо (а именно: 6 млн пудов древесного угля, 88 млн пудов дров, 16 млн пудов корней и хвои, около $1^1/_3$ млн пудов торфа, $3^1/_2$ млн пудов каменного угля и $1^1/_4$ млн пудов нефтяных остатков, что отвечает примерно 140 млн пудов дров, тогда как уголь, пошедший на чугун, отвечает 160 млн пудов дров), т. е. примерно около (менее)

половины всего топлива, употребленного заводами, соответствует 21 млн пудов железа и стали, полученных на Урале в 1896 г. Это было бы немного, если бы уральские заводы превращали бо́льшую часть своего железа и стали в машины и другие законченные изделия, но такой передел существует только на немногих заводах и только отчасти, а именно на казенных: Пермском, Златоустовском и Артинском заводах, на Нижне-Тагильском заводе Демидова и на Сысертских заводах, да понемногу еще на двух-трех других заводах, главная же масса железа и стали идет в виде рельс, полос, листов, балок, проволоки и тому подобных сравнительно грубых сортов железа и стали. При этих условиях указанный расход топлива велик по нынешним нормам и явно указывает на недостатки в организации производства железа. То же должно сказать про самый чугун. На пуд его надо расходовать при выходе 56% не $1^1/_4$ пуда угля, а никак не более (скорее менее) 1 пуда, как это и осуществляется уже на некоторых заводах даже на Урале и как давно достигнуто даже у нас, там, где ведется выплавка более совершенным образом. Укажу пример, взятый из того же «Сборника» 1896 г., который служил нам и для статистики уральской промышленности. На польских домнах (l. c. стр. 286 и 287) проплавлено $26^1/_2$ млн пудов руды и получено $13^1/_2$ млн пудов чугуна (выход, следовательно, равен 51%, т. е. руды беднее уральских), а израсходовано 3 млн пудов древесного угля и 11 млн пудов кокса, всего около 14 млн пудов угля, т. е. почти пуд на пуд, хотя руда беднее уральской. Даже на самом Урале различия в расходе топлива при доменной плавке чрезвычайно велики, судя по тому же «Сборнику». Так, на Нижне-Шайтанском заводе (стр. 274) получено 353 тыс. пудов чугуна при расходе 280 тыс. пудов угля, т. е. на 100 пудов пошло только 80 пудов угля. А на казенном Баранчинском заводе на 336 тыс. пудов чугуна израсходовано 639 тыс. пудов угля, т. е. на 100 пудов чугуна около 190 пудов угля, следовательно, слишком в два раза более, чем на Шайтанском заводе Берга. Числа даже нашей, очень краткой таблицы ясно показывают громадные разности в количестве топлива, расходуемого уральскими заводами на данное количество чугуна и железа. Огромный, и очевидно излишний, расход топлива замечается на казенных заводах Урала, которые, как общеизвестно, давно приносят казне явные и крупные убытки, тогда как частные заводы получают немалые чистые доходы. Не вдаваясь ни в какие иные суждения, причину такого прискорбного различия нельзя не

видеть уже в одном излишнем расходе топлива. Если же обратить внимание на отношение между производительностью и количеством лесов, находящихся при казенных и частных заводах, то выступает и другая сторона, определяющая убыточность казенных заводов. На всем Урале произведено в 1896 г. 34 млн пудов чугуна и 20 млн пудов железа



На горе Благодать часовня на том месте, где сожжен в 1730 г. инородцами вогул Чумин, указавший русским залежи здесь магнитной руды. (С фототипии, изданной Горным правлением).

и стали. Судя по тому, что передел чугуна в железо и сталь требует почти столько же топлива на пуд, как и выплавка чугуна, можно сложить оба числа (получится 54 млн пудов) и определить, сколько в общем среднем приходится на Урале лесной земли на 1 млн пудов чугуна. Оказывается, что на 1 млн пудов чугуна приходится около 160 тыс. десятин леса в среднем. Но для казенных заводов примерно в два раза более приходится лесов, чем для совокупности частных заводов. У Демидовых лесная площадь в $2^1/_2$ раза менее, чем у казенных заводов, а производительность, по сумме чугуна, железа и стали, гораздо более, чем у казенных заводов. Таким образом, имея только официальные данные, всем

доступные, легко можно уже объяснить себе многие из тех отношений, какие должны выясниться при посещении самого Урала.

Но для того, чтобы суждение о железной промышленности столь обширного края, каков Уральский, могло дать толкование и указания не только за прошлое и настоящее время, но и на предстоящее, — а это именно было возложено на меня (стр. 99), — нельзя было ограничиться одними данными о самой этой промышленности, так как экономические ее условия очень сильно зависят от общих основных условий, среди которых действует данная промышленность, как это, думается мне, очевидно каждому. По этой причине я старался собрать, особенно для Пермской и Уфимской губерний, где сосредоточена железная промышленность Урала, численные выражения, которыми обрисовывается общий экономический строй края. В этом мне много помогли управляющие Казенными палатами двух названных губерний. Премного благодарен я пермскому представителю Министерства финансов Сергею Александровичу Иверонову, снабдившему меня обширным запасом численных сведений, относящихся к Пермской губернии. Из этих данных я извлек много поучительного и считаю не излишним привести здесь в виде таблицы краткий свод наиболее важных сведений, не решаясь увеличивать объем издания более подробными материалами, содержащимися в изданиях Пермского земства, откуда почерпнуты и ниже приводимые числа, сообщенные мне С. А. Ивероновым. Из полученных чисел я уже сам вывел, ради наглядности, числа последних двух столбцов (табл., стр. 139), не гонясь за невозможною здесь точностью, а имея целью лишь придать числам свое значение и сделать их более поучительными.

Достойно примечания соотвстствие между числами двух последних столбцов: в тех уездах, в которых на жителя приходится наиболее своего хлебного зерна, т. е. там, где земледелие развито и процветает, там лесов мало на каждого жителя. А там, где мало хлеба — много лесов. Тут не случайность, а причинная связь, хотя и усложняющаяся разными второстепенными обстоятельствами. Здесь дело в общеизвестном отношении землепашцев к лесу. Они не друзья, а почти враги. Лес мешает пахоте, посевам и даже скоту, необходимому земледельцам, а потому они прямо или косвенно истребляют леса, если лесная почва годна для хлебов. Такова история заселения всей России. Она повторяется в Пермской губернии, как и повсюду, как и в других

Пермская губерния 1898 г.	Тысяч десятин земли							Жителей, тысяч	Средний (1893—1897) годовой урожай хлебных зерен в миллионах пудов		На одного жителя		
	земли, всего	в том числе		леса казенные Государственных Имуществ	леса казенные горных заводов	леса удельные, частных владельцев и поссессионные	леса сельских и городских обществ башкир и крестьян			На посев	десятин земли	лесов, десятин	хлебных зерен, пудов[2]
		угодий и удобной	всего лесов										
Уезды													
Чердынский	6492	247	5093	4676	—	405	12	108	1.9	0.7	60.1	47.2	11
Верхотурский	5816	348	4790	2533	402	1810	45	269	3.8	0.8	21.6	17.8	11
Соликамский	2688	435	2146	440	21	1664	21	234	5.8	1.3	11.5	9.2	19
Пермский	2496	406	1864	27	148	1620	68	269	6.8	1.3	9.3	7.0	20
Красноуфимский	2241	467	1327	198	73	830	226	264	7.5	1.7	8.5	5.0	22
Екатеринбургский	2671	549	1457	4	376	1051	26	426	7.8	1.6	6.3	3.4	15
Кунгурский	1040	399	588	125	255	142	65	140	5.0	1.1	7.4	3.5	28
Осинский	1762	748	822	117	101	250	354	328	10.0	1.8	5.4	2.5	25
Оханский	1302	617	572	8	30	456	79	272	11.7	1.7	4.8	2.1	37
Ирбитский	917	512	331	81	116	—	134	156	6.0	1.4	5.9	2.1	29
Камышловский	1411	877	415	203	122	6	83	260	9.4	1.7	5.4	1.6	30
Шадринский	1718	987	276	132	—	1	143	326	11.3	3.3	5.2	0.8	25
Итого	30554	6492 21.2%	19681 64.4%[1]	8546	1644	8235	1256	3052	87.0	18.4	10.0	6.4	22

[1] Остальные 14.4% составляют земли, неудобные и не учтенные при земском обложении.

[2] Число среднего урожая без количества посевных семян разделено на число жителей.

губерниях, как в Канаде и Северо-Американских Соединенных Штатах. Земледелец начинает заботиться о лесе только тогда, когда его вырубит, выжжет, выкорчует и когда выгоном скота на порубки вытравит все зародыши новых лесов. Только там лес и может удержаться рядом с земледелием, где за ним, а особенно за молодыми всходами после порубок, сколько-нибудь присмотрят, т. е. не допустят на них выгона скота, или там, где земля и климат не благоприятствуют урожайности хлебов и труд изведения лесов плохо окупается, как в Чердынском или Верхотурском уезде, но туда и не склонен переселяться такой истый земледел, каким должно считать русский народ. Этим объясняются многие числа предлагаемой таблицы. Железные заводы сгустились в уездах Екатеринбургском и Верхотурском (в Соликамском издавна идет солеварение, которому тоже надобны леса), и если там еще осталось немало лесов, то, и не ездивши на место, можно с уверенностью утверждать, что это зависит от тех забот, которые заводчики, волей или неволей, должны иметь о лесах, так как на них идет «огневое» действие на Урале. Если лес — враг землепашца, то он друг железнозаводчика, что не следует упускать из виду. А многие упускают, боясь правде взглянуть в глаза или, еще чаще, по незнакомству с делом и по дружбе с предрассудками.

Пермская губерния, при 30 млн десятин пространства, содержит еще около 20 млн десятин лесов и, охватывая центр Урала с его запасами железных, медных и иных руд, служит естественным центром уральской железной промышленности, которая, пока есть лес, естественно, должна им пользоваться, а для прочности металлического промысла хранить те леса, т. е. брать с них в данное время только то, что прирастает в то же время. Это может тянуться много времени, если об этом заботиться, а потому вопрос о приросте леса есть один из первостепенных при обсуждении железной промышленности Урала. По этой причине я старался при поездке собрать достоверные данные о лесах уральских краев и в третьей части этого издания посвящаю приросту леса особую главу.

В нынешней Уфимской губернии, где идут юго-западные отроги Урала, есть немало лесов, руд и издавна устроенных железных заводов, а потому помещаю (на стр. 142 и 143) общие данные об этой губернии в том самом виде, в каком получил их с обязательной готовностью от управляющего Уфимскою казенною палатою Николая Павловича Зарубина.

Те 5 млн десятин леса, которые содержатся в северо-западных уездах Уфимской губернии, конечно, не могут соперничать с 20 млн десятин пермских лесов, но все же при пространстве в $10^1/_2$ млн десятин и при $2^1/_3$ млн жителей пропорцию уфимских лесов должно считать настолько значительною, что большую долю этих лесов можно считать пригодною для железного дела уральских краев.

Пермскую и Уфимскую губернии должно считать главным очагом уральской железной промышленности. В оренбургские степные края входят юго-восточные части Урала; там есть и руды железа, но там мало лесов, зато там и в соседних киргизских степях известны и вновь открываются значительные каменноугольные богатства; но все это еще находится в периоде такого скорого развития, что я и не рискую оформить имеющиеся сведения в табличную форму. Края эти, как и Тобольская губерния, состоят в периоде роста и разведок, тут один год уже многое может менять. Притом только доли этих административных областей подходят к Уральскому краю, а потому говорить о их целости мне здесь не приходится. Даже на карте, которую прилагаю к этому изданию, захвачены только части указанных губерний и областей.

Карта Уральского края, приложенная при этом издании, составлена прежде всего на основании 10-верстной (на дюйм 10 верст) карты Генерального штаба (по проекции Гаусса) и карт Омского военного округа (в том же масштабе). Для заводов отчасти воспользовались известною картою Урала, составленною Закожурниковым. Главные данные для нашей карты (географические широты и долготы) выписаны из известных астрономических определений гг. Михаилом Николаевичем Младенцевым и Павлом Александровичем Квасниковым, кончившими курс императорского С.-Петербургского университета. Более 500 таких определений нанесено на карту нашу. Многие частности по возможности исправлены по специальным картам горных округов и владений, доставленным мне при поездке, а также по карте Тавды, полученной от ирбитского городского головы г-на Лопаткова. В нанесении лесов руководством служили отчасти вышеназванные подробные карты округов и владений, отчасти личные сведения, собранные на месте, отчасти (для Туринского уезда и севера Тобольской губернии) карты съемок, доставленных мне тобольским губернатором Л. М. Князевым, но более всего те указания, которые даны мне многими знатоками. Всем лицам, содействовавшим составлению прилагаемой карты,

о количестве земель, населения и

Название уездов	По сведениям Статистического Комитета за 1898 г.	Количество			
		По сведениям Межевого отдела Уфимской управы к 1 октября			
	население	всего	казны	города	частных землевладельцев
Уфимский	401 822	1 803 698.1	16 116.8	5101	821 239.6
Бирский .	520 851	2 234 376.7	94 975.8	2492.3	326 691.8
Мензелинский . .	407 236	1 165 015.8	107 534	2803.7	180 428.9
Стерлитамакский	372 260	1 923 652	66 563.3	1430.7	523 400.7
Белебеевский . .	475 489	2 062 108.5	239 967.4	2469.2	346 546
Златоустовский . .	205 482	1 646 875.5	28 280.3 Горного ведомства 394 641.5	1883.1	209 979.2
Итого .	2 383 149	10 835 726.6	553 437.6 Горного ведомства 394 641.5[1]	16 180	2 408 285.7

[1] На основании высочайшего повеления 27 мая 1897 г. Катайская казенная дача, площадью 118 000 десятин, расположенная в Верхне-Уральском уезде Оренбургской губернии, должна перейти на арендном праве в пользование частных горных заводов: Катав-и Юрюзань-Ивановских князя Белосельского-Белозерского, Инзерского фон-Дервиза, Уральско-Волжского металлургического общества и Акционерного общества Белорецких железоделательных заводов Пашковых с платою по 1 руб. за куб. сажень дров. Отвод участков и заключение контракта будут произведены впоследствии, по отграничении площади лесоустроительной партией. Аренды казенных лесов горными заводами в Уфимской губернии не имеется. (Замечание управляющего Палатою).

М О С Т Ь

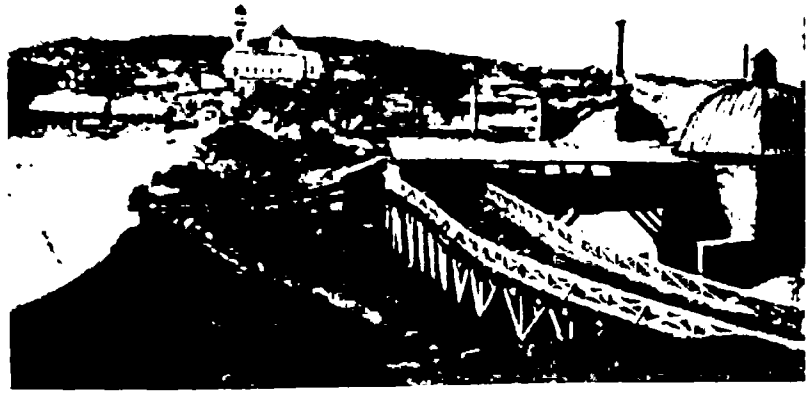
лесов в Уфимской губернии

земли в десятинах					
губернской земской 1898 г.	в том числе			по сведениям Статистического отделения Уфимской губернской земской управы[1]	
крестьян	башкир: вотчинников и припущенников	леса	пахотной земли	у крупных землевладельцев	у мелких землевладельцев
404 080	360 069.4 197 091.3	1 086 685.7	457 710.34	817 630.63	30 706.20
400 209.4	970 881 439 126.9	1 252 562.3	770 992.69	331 430.85	10 043.91
396 096.4	299 123.9 179 028.9	385 937.7	643 694.49	171 984.27	13 970.59
358 740.9	808 940.2 164 576.2	863 532.1	553 288.95	506 975.49	11 399.64
365 115.2	579 377.7 528 633	548 788.8	905 231.12	346 561.40	14 431.22
240 821	702 643.6 68 626.8	1 112 429	292 978.66	207 679.65	1 179.92
2 165 062.9	Вотчинников 3 721 035.8 Припущенников 1 577 083.1	5 249 926.6	3 623 896.25	2 382 262.29	81 731.48

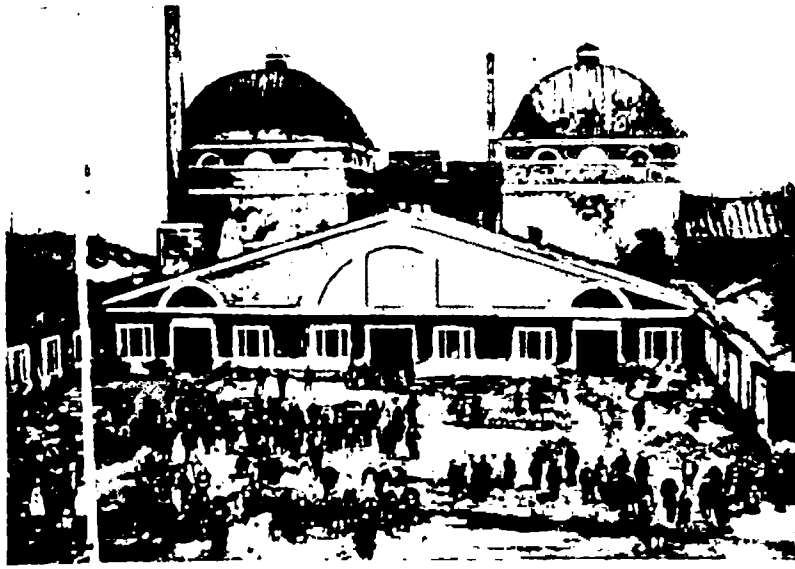
[1] Сведения о том же предмете Казенной палаты доставлены в особом списке, из которого я считаю не бесполезным извлечь указание количества земель наиболее крупных владельцев. В Уфимском уезде: В. П. Базилевский 29 624 десятины земли, Ф. И. Чижев 33 108, А. и Д. Д. Дашковы 28 901, Н. и И. П. Балашевы 254 337, князь К. Е. Белосельский-Белозерский 159 731 (при Катавских заводах); в Бирском уезде: А. Ф. Павлов 46 545 десятин земли; в Стерлитамакском уезде: В. А. Пашков 137 904 десятины земли; в Златоустовском уезде: княгиня Н. Д. Белосельская-Белозерская 149 288 десятин земли (при Юрюзанских заводах). (Выноска Д. Менделеева).

приношу мою глубокую благодарность. Хотя много трудов было потрачено на составление приложенной карты, но нельзя быть уверенным в отсутствии погрешностей, а потому всякое указание в этом отношении будет принято мною с глубокою признательностью. Чтобы не испестрить карту множеством названий, я считал необходимым наметить на ней лишь немногие населенные места, так как целью поставил возможно верное указание относительного положения заводов и рудников.

27 сентября 1899 г.



Северский завод. Плотина и доменный корпус.
(С фотографии г. Д. Соломирского).



Домны и заводский двор Баранчинского завода.
(По фототипии, полученной от управляющего Гороблагодатским округом).

Глава третья

ПЕРМСКИЙ ПУШЕЧНЫЙ ЗАВОД, ПОЕЗДКА ИЗ КИЗЕЛА И ЗАВОДЫ ЧУСОВСКОЙ И КУШВИНСКИЙ

С. Вуколов

Пермские пушечные заводы осматривали мы с К. Н. Егоровым на другой день по приезде в Пермь (19 июня). Так как посещение их не входило первоначально в нашу программу и организовалось неожиданно, то осмотру их мы могли посвятить только очень немного времени. Показывал нам заводы и давал все объяснения начальник заводов С. А. Строльман; он передал нам множество фотографий с различных заводских сооружений и большую пояснительную записку, в которой приведены подробные сведения, касающиеся оборудования заводов (ч. 2, стр. 606). Завод лежит в 3—4 верстах от Перми на берегу Камы вблизи ст. Мотовилиха, Пермь-Тюменской железной дороги; рядом расположено большое заводское селение с 15—20 тыс. жителей,

которое составляет как бы пригород Перми. Заводы служат главным образом для производства артиллерийских орудий и снарядов; кроме того, они принимают заказы от казны и от частных лиц на разного рода заводские машины, паровые котлы, на котельное и сортовое железо, инструментальную сталь и проч. Для своих надобностей заводы получают чугун гороблагодатский, саткинский, каменский и других казенных горных заводов. С частных заводов чугуна не покупают, так как казенный чугун оценивается гораздо дешевле, например гороблагодатский чугун для литья за 1 пуд с доставкою ценят 61 коп., то же передельный — 53 коп.; саткинский чугун ценят с доставкой 43 коп., каменский 50 коп. и проч. В этом отношении Пермские заводы имеют явное преимущество перед другим казенным заводом с деятельностью того же характера, именно Обуховским заводом Морского ведомства; последний, например, за тот же саткинский чугун должен без доставки платить 60 коп. В 1898 г. Пермские заводы употребили около 410 000 пудов чугуна. Топливом служат прежде всего дрова и древесный уголь, они доставляются главным образом из лесных дач, принадлежащих заводам, площадь которых около 185 000 десятин. Уголь выжигается в кострах; короб в 6 куб. аршин ценят 3 руб. 70 коп. Уголь и дрова перевозятся по реке, и только часть идет гужом. Своего топлива нехватает, и завод должен покупать его. Кроме дров и древесного угля, на заводе употребляется кизеловский каменный уголь, антрацит (для отливки) и много нефти (для пудлинговых и сварочных печей, для котлов и проч.). Водяных двигателей нет. Рабочих на заводе около 3000 человек, больше всего они пришлые; много с других казенных заводов, например с Воткинского. Плата чернорабочим 55—70 коп., техническим рабочим от 1 до 2 руб.

Мы успели осмотреть только механические мастерские, кузницу и мартеновскую фабрику. Проходя по заводу, поневоле приходилось сравнивать его мысленно с Обуховским заводом. Некоторая разница — не в пользу Пермского завода. Для производства мартеновской стали имеются четыре печи: две работают на кислом поду (вместимостью на 18—20 т) и две на основном поду (на 15 и 7 т). В переработку поступает чугун и обрезки железа. Печи имеют невзрачный, запущенный вид; мастерская беспорядочно загромождена. Мне приходилось, путешествуя по Уралу, заводить речь о мартеновской фабрике Пермских заводов, и везде я слышал повторенное замечание, что так работать, как там работают, можно только за счет казны. В самом деле, стали печи

должны дать не менее 50 т; закладка на все печи около 60 т; печи делают в сутки обыкновенно 2—3 операции, так что суточная выработка их около 125 т. Считая, что они работают 200 суток в году, они должны бы дать 25 000 т стали или около 1 500 000 пудов, на самом же деле в 1898 г. получено было стали около 550 000 пудов. Такое неэкономичное поль-



Мартеновские печи Пермского пушечного завода.
(По фотографии, полученной от г. управляющего заводом).

зование печами, очевидно, должно сильно влиять на стоимость полученного металла. Мартеновские печи на заводе действуют, кажется, не непрерывно, в особенности большие печи. Они построены для того, чтобы можно было производить большие отливки (на случай нужды). Интересно было бы знать, как часто это случается. Тигельной плавки мы не видали; но, по видимости, здесь это дело плохо организовано. Печи на большое число тиглей (56 шт. в печи), их около 6; тигли на 2 пуда 10 фунтов стали. Тигли стоят заводу очень дорого, и качеством они хуже обуховских. Благодаря тому, что печи построены на такое большое число тиглей, всякое

разнообразие условий плавки сильно влияет на однородность отливок. Слышно, что печи хотят переустроить. Завод задается целью заменить тигельную сталь мартеновской, употребляя для выделки последней лучший саткинский чугун и хорошее железо, а не всякие обрезки, как это делается обыкновенно. По словам г-на Строльмана, завод получил хорошие результаты, так что многие неответственные части пушек, которые прежде делались из тигельной стали, теперь делаются из мартеновской. Из тигельной стали делаются главным образом бронебойные снаряды. Большие отливки ведутся без прессования жидкой стали, как это делается на Обуховском заводе. Пудлинговых печей мы не видели; они дают материал для тигельной стали. Первоначальная обработка стали ведется под паровыми молотами в кузнице. Тогда как на Обуховском заводе стараются заменить проковку стали обжимкой под прессами, — здесь господствует молот. Молотов множество и, повидимому, даже избыток. В кузнице множество также и печей для накаливания. Печи, действующие на нефти, производят неприятное впечатление. Нефть в большинстве случаев поступает в печь самотеком и каплет в особые сосуды, напоминающие плошки. Горение идет плохо, выделяется много сажи. Многие печи при нашем посещении не действовали. Механические мастерские тесны и загромождены. Трудно сказать, насколько удовлетворительны находящиеся в них машины; но, повидимому, там скоплены механизмы всевозможных эпох, и многие из них стоят без употребления. Не знаю, в каком состоянии находится вообще машиностроение на Пермских заводах, но на одном частном заводе нам показывали локомобиль, который строился по заказу Пермского же завода. Для выделки снарядов построена прекрасная мастерская, снабженная дорогими прессами Эргардта. На эти пресса заводоуправление возлагает громадные надежды. С введением их деятельность кузнечного цеха в этом направлении должна сильно облегчиться, изготовление снарядов должно пойти быстрее; все это должно отразиться на деятельности всего завода, и продуктивность его должна сильно возрасти. Мы видели пресса, но они не работали: была какая-то поломка. Из газет мы узнали, что в июле было освящение этой мастерской. В другой раз посетить Пермские заводы нам не удалось; было бы интересно знать, работают ли эти пресса полным ходом или служат только для усиления мастерской. Электрической отливки и паяния по способу Славянова нам не удалось видеть; станцию же электрическую видели.

Чтобы составить себе более отчетливое понятие о деятельности Пермских заводов, я задумал собрать сведения о том, как они выполняют заказы Морского ведомства.

О значении Пермских пушечных заводов для Морского министерства. Главное значение Пермских пушечных заводов состоит в удовлетворении потребности Военного и Морского ведомств в артиллерийских орудиях и снарядах; существованию этих заводов придается поэтому обыкновенно огромное значение для государства, и, с другой стороны, принимают, что при нахождении в руках казны своего орудийного и снарядного завода частные заводы не будут предъявлять чрезмерные цены, когда Военное или Морское ведомство будут обращаться к ним с заказами подобного рода. Посмотрим же теперь, какую на самом деле роль играет Пермский завод для Морского министерства. Завод готовит для Морского министерства почти исключительно снаряды. Для определения, в какой мере заводы удовлетворяют потребности флота в этом отношении, достаточно просмотреть журналы комиссии морских артиллерийских опытов об испытании на морском полигоне контрольных снарядов, представленных Пермскими пушечными заводами, и относящиеся сюда постановления Морского технического комитета.

Возьмем последнее десятилетие. В 1890 г. испытаны контрольные стальные снаряды 12-дюймовые длиною в 2.6 калибра, 8-дюймовые в 3.5 и 6-дюймовые в 3.6 калибра. Результаты были не из блестящих, что видно из того, что Управление кораблестроения и снабжения просило Технический комитет при участии представителя Горного ведомства горного инженера Славянова выяснить: можно ли продолжать валовое изготовление на Пермских заводах заказанных стальных снарядов или необходимо приостановить его впредь до установления заводами выделки вполне доброкачественных снарядов, а также могут ли быть приняты в Морское ведомство отлитые, закаленные уже снаряды и на каких условиях? В 1891 г. были испытаны пробные стальные снаряды 6-дюймовые, короткие и длинные, 8-дюймовые короткие и 9-дюймовые. Отзыв получился следующий: удовлетворительными следует считать лишь 6-дюймовые длинные снаряды (хотя повреждение донных винтов в них указывает на употребление для этой части несоответственной стали), короткие 6-дюймовые снаряды значительно уступают подобным снарядам Путиловского завода, 8-дюймовые короткие едва ли и следовало высылать для стрельбы. В 1892 г. были испытаны контроль-

ные 6-дюймовые снаряды из 2-й валовой партии в 345 шт. длинных и 3-й валовой партии в 450 шт. коротких стальных снарядов. Результат оказался неудовлетворительный, и Технический комитет представил на благоусмотрение управляющего Морским министерством: вышеозначенные партии на службу не принимать и предложить Пермским заводам перезакалить снаряды. На это горный начальник Пермского округа горный инженер Славянов заявил, что считает испытанные снаряды *случайно плохими* и просит испытать партии вновь, ввиду того, что перезакалка будет стоить дорого. Технический комитет постановил: «Имея в виду постоянную готовность Пермского завода входить в нужды Морского ведомства по удешевлению снарядов, Комитет полагает допустить испытание. Вместе с тем Комитет полагает, что производство бронебойных снарядов на Пермском заводе нельзя в настоящее время считать вполне удовлетворительным и что заводу следует заказывать не более того, что нужно для постепенной выработки снарядного производства». Новое испытание этих снарядов было произведено в конце сентября того же года. Благодаря тому, что плита, в которую производилась стрельба, была ослаблена предшествовавшими выстрелами, вывести вполне правильное заключение о качестве испытанных снарядов оказалось весьма затруднительно. Оно, однако, показало, что в этих условиях 6-дюймовые длинные снаряды удовлетворяют требованиям приема вполне; 6-дюймовые *короткие — только отчасти*. Принимая же во внимание: 1) что испытанные снаряды во всяком случае по пробивному действию превосходят снаряды из закаленного чугуна; 2) что у нас не имеется бесспорно доброкачественных снарядов для боевого снабжения судов; 3) что забракование этих снарядов поведет к прямому ущербу казны и может повлиять на дальнейшее развитие приготовления бронебойных снарядов на наших казенных заводах, Морской технический комитет предложил принять испытанные партии.

1893 год. Для снабжения боевым комплектом 12-дюймовых стальных бронебойных снарядов в 810 фунтов Морским министерством был дан заказ Путиловскому и Пермским заводам. Первый (по чертежу Гольцера) приготовил две партии (300 шт.) снарядов, давших при испытании стрельбой прекрасные результаты. Пермские заводы, после различных не вполне удовлетворительных проб, представили образцы, не уступающие путиловским. Морское министерство, стремясь поддерживать казенные заводы, прекратило заказ этих снарядов Путиловскому заводу и дало их только Пермским заво-

дам. Осенью 1892 г. были представлены 6 шт. контрольных 12-дюймовых снарядов из партии в 160 шт. При испытании в 1893 г. они были признаны неудовлетворительными. Испытание контрольных 12-дюймовых снарядов Пермских заводов, говорится в журнале Морского технического комитета за



Одна из мастерских Пермского пушечного завода.
(По фотографии, полученной от С. А. Строльмана).

1893 г., «приводит к заключению, что в течение двух последних лет дело изготовления снарядов этого калибра не только не прогрессирует, а напротив, снаряды эти значительно уступают опытным; при таком ходе дела Морское министерство в будущем не может иметь никакой уверенности, что наш флот будет обеспечен хорошими снарядами». «Как бы ни было велико желание Морского министерства притти на помощь казенным заводам и помочь установить на них валовое изготовление снарядов, но при таком ходе дела это невозможно — флот не может быть снабжен без особой крайней надобности заведомо слабыми снарядами. Комитет считает целесообразным приостановить валовое изготовление

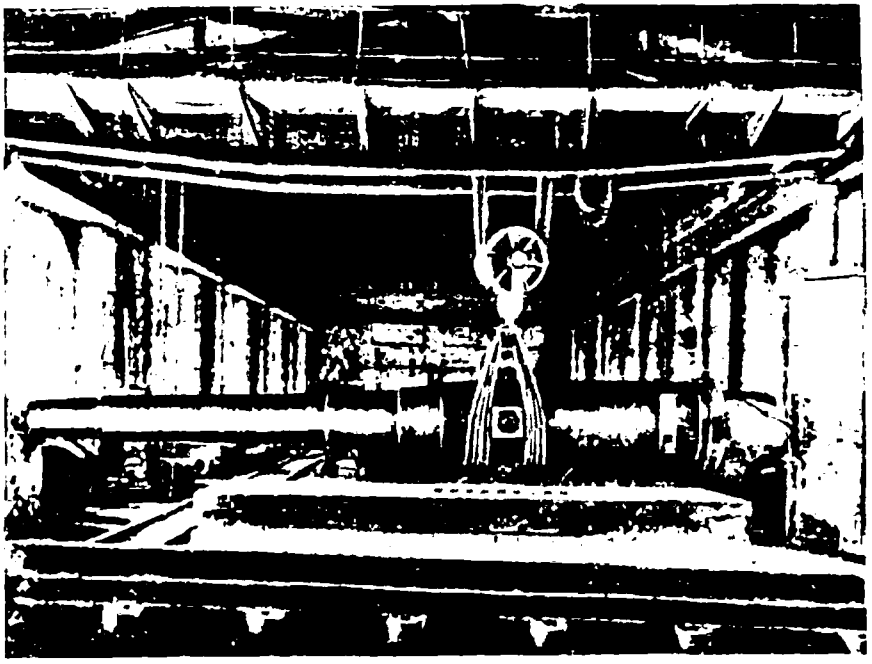
этих снарядов на Пермском заводе и дать заводу все средства опытов в широких размерах и только тогда уже, когда будут выработаны все детали производства снарядов, опять приступить к валовой выделке их». Представитель Горного ведомства на это заявил, что такое решение погубит все дело; что уже теперь завод выработал некоторые детали, которые улучшат качество изготовляемых снарядов и проч. Принимая все это во внимание, Морской технический комитет постановил: «Имея в виду полную готовность Горного ведомства установить произведение бронебойных снарядов, принять партию в 160 шт. вышеуказанных 12-дюймовых снарядов, дав им, вследствие их недостаточной доброкачественности, особые клейма. Вопрос о дальнейшем производстве Пермскими заводами снарядов для Морского ведомства поставить в зависимость от тех мер, которые предполагают принять заводы для правильной постановки этого дела». Для большего контроля Комитет предлагает уменьшить размеры испытываемых партий 12-дюймовых снарядов до 50 шт. и остальных до 100 шт. В том же 1893 г. производились контрольные испытания 8-дюймовых бронебойных снарядов весом $214^1/_2$ фунтов из 1-й партии в 200 шт. и весом в 325 фунтов из 3-й партии в 120 шт., а также испытание 6-дюймовых коротких стальных снарядов из 2-й партии в 400 шт. и таких же длинных из 3-й партии в 140 шт., представленных Пермскими заводами. Результаты получились удовлетворительные. Морской технический комитет выражает свое удовольствие. «Пермский завод — говорит он, — в снарядном деле сделал большой шаг вперед и нашел подходящий способ выделки бронебойных снарядов». Комитет выражает желание, чтобы завод и вперед держался этого способа, и предполагает отменить стеснительное постановление о том, чтобы партии снарядов 12-дюймовых были лишь в 50 шт. и меньших калибров в 100 шт., и допустить размеры партий в 300 шт., не обращая внимания на калибр.[1]

За все десятилетие это, кажется, был единственный случай, когда наряд от Пермского завода был принят без всяких оговорок.

1896 год. Испытаны контрольные стальные снаряды 1-й партии в 300 шт. для 120-миллиметровых пушек наряда 1895 г. В партии находилось 57 шт. легких по весу (до

[1] В 1894 г. Пермский завод, вследствие большой стоимости 12-дюймовых снарядов, просил разрешить готовить партию не в 300 шт., а в 100 шт.

34 золотников меньше минимального веса), а 12 шт. с волосными трещинками на носках (всего анормальных снарядов около 23%). Постановлено: испытанные снаряды признать удовлетворительными; допустить к приему снаряды с трещинами и те, отступления в весе которых не превышают 34 золотника, остальные же принять по уменьшенной цене



Пермский пушечный завод. 11-дюймовая пушка на подъемном кране. (По фотографии, полученной от С. А. Строльмана).

для надобности полигона, принимая во внимание, что снаряды сделаны на казенных заводах. В том же году испытали контрольные 10-дюймовые бронебойные снаряды 2-валовой партии в 100 шт. В комиссию морских артиллерийских опытов были доставлены три снаряда, из которых два выпущены в 16-дюймовую стальную плиту, снаряды прошли плиту, но разбились. По правилам следовало выпустить третий снаряд и принять партию, если он пройдет, не деформировавшись больше известного предела. В данном случае этого нельзя было сделать за неимением плиты. Принимая во внимание,

что снаряды эти изготовлены казенными заводами и что в снарядах этих имеется неотложная надобность, решено принять партию, не ожидая стрельбы третьим снарядом. В том же году испытаны контрольные 12-дюймовые снаряды 6-й валовой партии в 100 шт. наряда 1893 г. Результаты оказались неудовлетворительные. От 3-й, 4-й, 5-й партий (каждая в 100 шт.) 12-дюймовых снарядов, — замечает по этому поводу Морской технический комитет, — испытан (весной 1895 г.) только один снаряд, причем результат получился неудовлетворительный; но ввиду спешной необходимости испытать в ту же плиту 10-дюймовый снаряд, Морской технический Комитет, принимая во внимание, что снаряды эти приготовлены на казенных заводах и что забракование партии повело бы к ущербу казны, решил, не дожидаясь дальнейших испытаний, принять всю партию с тем, чтобы в годности их убедиться впоследствии. 6-я партия не представляет перехода к лучшей фабрикации; ввиду же надобности в снарядах и ввиду того, что они изготовлены на казенных заводах, решено принять и их, хотя и нежелательно иметь столь плохие снаряды в боевом комплекте. Комиссия считает необходимым обратить внимание завода на потребность в улучшении при изготовлении последующих партий снарядов. Если испытания этих последних не дадут более удовлетворительных результатов, то вперед необходимо будет заказывать снаряды частным заводам, которые гарантируют требуемую доброкачественность снарядов. Управляющий Морским министерством, соглашаясь с мнением Комиссии, между прочим, отмечает: «Как ни желательно покровительствовать казенному заводу, но в явный ущерб боевой способности этого делать нельзя...».

В 1898 г. испытывались 10-дюймовые бронебойные снаряды Пермских заводов. В журнале Морского технического комитета говорится: «При обсуждении результатов этого испытания было высказано, что если бы подобные результаты получились при приеме с частного завода, то партия была бы безусловно забракована...». Ввиду неотложной необходимости в 10-дюймовых бронебойных снарядах и того, что они изготовлены на казенных заводах, пришлось принять и эту партию. Морской технический комитет постановил, между прочим, представить на благоусмотрение его превосходительства управляющего Морским министерством следующее: «Ввиду не вполне удовлетворительных результатов, полученных при испытании 10-дюймовых бронебойных снарядов, изготовленных Пермскими заводами, для образования надлежа-

щих запасов этих снарядов надлежащих качеств следует к изготовлению их привлекать и частные заводы».

В 1898 г. испытывались 6-дюймовые стальные фугасные снаряды 4-й партии в 1000 шт. наряда 1894 г. для пушек Канэ. Снаряды найдены удовлетворительными по прочности и неудовлетворительными по меткости.



Пермский пушечный завод. Испытательная станция для огнестрельных снарядов.
(По фотографии, полученной от С. А. Строльмана).

Я старался изложить все испытания пермских снарядов за последнее десятилетие; может быть какое-либо испытание и ускользнуло от моего внимания, но уже приведенного материала вполне достаточно для того, чтобы видеть, какую своеобразную роль играют Пермские заводы в деле снабжения флота снарядами. Нужда в снарядах и боязнь «ущерба для казны» заставляют предъявлять к ним минимальные требования прямо в *ущерб* боевой способности флота. Такое ненормальное положение дела, по всей вероятности, будет продолжаться и на будущее время, пока Морское ведомство

будет стоять к заводу в положении заказчика, стесненного в своих требованиях грозным призраком «ущерба для казны».

В одном из заседаний чинов Горного ведомства по вопросу об упорядочении деятельности казенных горных заводов управитель орудийных и механических фабрик Пермских пушечных заводов высказал следующее: «Невыгодная сторона Пермского завода — *удаленность* от Петербурга, где разрабатываются типы орудий, лафетов и снарядов и где составляются планы и предположения об оборудовании армии и флота. Не имея сношения с заказывающим ведомством, невозможно во-время подготовиться к исполнению новых орудий желаемого образца».

Мысль эта совершенно верна. Завод должен находиться всецело в ведении Морского или Военного ведомства, и только тогда, когда он будет обставлен сообразно с их потребностями, он будет играть существенную роль в деле обороны государства.

20 сентября 1899 г.

Поездка из Кизеловского завода во Всеволодо-Вильву. Осмотревши Пермский пушечный завод, мы возвратились в Пермь... Д. И. Менделеев за это время уже успел покончить все свои дела и только ожидал нас, чтобы двинуться дальше. Еще в Петербурге, составляя план нашего путешествия, мы решили прежде всего осмотреть заводы, лежащие по линии железной дороги Чусовая—Березники. Наибольший интерес представляет здесь Кизеловский завод, обладающий большими запасами каменного угля. Из Перми мы выехали 19 июня вечером; на ст. Чусовая наш вагон был отцеплен — мы здесь заночевали и на другой день около полудня были в Кизеловском заводе. Прежде всего мы осмотрели домны, а потом поехали в угольные копи. Здесь мне впервые пришлось познакомиться с подземными рудничными работами, и вся обстановка рудника чрезвычайно интересовала меня. В одном из забоев К. Н. Егоров сделал фотографический снимок рабочего с кайлом, который откалывал уголь (мы его осветили магнием). К сожалению, снимок оказался неудачным. Обратно на завод мы вернулись вечером. В 25—30 верстах от Кизеловского завода, около ст. Всеволодо-Вильва, находится завод для сухой перегонки дерева С. Т. Морозова, ближе, в 12—15 верстах, тоже у железной дороги, лежат Александровский чугуноплавильный завод Демидова и Лунь-

евские угольные копи с коксовым заводом. Мы решили воспользоваться случаем и осмотреть эти заводы; в особенности хотелось видеть сухую перегонку дерева. Благодаря любезности управляющего Кизеловскими заводами В. Н. Грамматчикова мы, т. е. К. Н. Егоров и я, получили лошадей и отправились в Александровский завод. В Александровский завод мы приехали поздно ночью; здесь заночевали и рано утром по железной дороге проехали во Всеволодо-Вильву, где были встречены управляющим имением С. Т. Морозова Н. А. Денизом. Всеволодо-Вильвинская дача занимает пространство около 38 тыс. десятин, из них леса 37 тыс. десятин. Лес главным образом березовый. У железнодорожной станции находится главная контора и живет управляющий. Завод для перегонки дерева лежит верстах в 20 от станции; прежде чем построить его, был устроен опытный заводик, в котором должны были предварительно быть выработаны все детали производства; хотя этот заводик находится недалеко от станции, но по недостатку времени мы его не успели осмотреть. От конторы до завода проведена очень хорошая дорога.

Для перегонки идут главным образом молодые березовые двухаршинные дрова, на заводе они распиливаются на особых столах двумя круглыми пилами, приводимыми в движение электричеством (около завода устроена электрическая станция). Дрова распиливаются на три части: две по 10 вершков и одна в 12 вершков. У каждой пилы работает всего около 6 человек; работа идет очень быстро, в час пила распилит около 1 куб. сажени дров. Перегонка производится в вертикальных цилиндрических железных ретортах (диаметр около 58 дюймов, высота 8 аршин) вместимостью на $^1/_2$ куб. сажени дров, их 15 шт. Загружаются реторты дровами сверху, уголь выгребается внизу; он поступает в железные ящики, которые хорошо закрываются крышкой; щели обмазываются глиной, чтобы предохранить уголь от доступа воздуха. Если не принять этих предосторожностей, уголь сгорает. Реторта делает в сутки одну операцию: 20 мин. загрузка, 40 мин. выгрузка и 23 часа перегонка. Пары и газы выходят из реторты на уровне $^1/_3$ высоты, поступают в коленчатые холодильники, расположенные в чанах и снабженные гидравлическим запором для газа. Пары жидкостей, образовавшихся при сухой перегонке, сгущаются и стекают в 10 объемистых чанов (в 400 пудов), а газы отводятся и сгорают под особой плитой, назначенной для сушки уксусного порошка (см. дальше). Чаны соединены между собой: жидкость отстаивается в них,

нерастворимые в воде смолистые вещества отделяются и предназначаются в новую обработку, так как в них находится еще до 4% уксусной кислоты; водянистая (сырцевая) жидкость идет в дальнейшую переработку тут же на заводе. Из куб. сажени дров смолы получается около 3%, сырцевой жидкости 47—52% и угля 20—22% по весу и около 15 куб. аршин по объему. Водянистая жидкость, содержащая в растворе уксусную кислоту, метиловый спирт, ацетон, фенолы и другие вещества, из отстаивательных чанов подается медным насосом в перегонное отделение и поступает в особые сборники — деревянные чаны (7 шт.), вмещающие отстоявшийся продукт. Отсюда жидкость берется для дальнейшей переработки; убыль время от времени пополняется подкачиванием новых порций из отстаивательных чанов. Сырцевая жидкость прежде всего подвергается перегонке, для этой цели служат три перегонных куба; пары, выделившиеся из куба, идут в другой, рядом стоящий куб-насытитель, в который наливается известковое молоко 12° по Боме. Оно хранится в особых резервуарах и поступает в куб в нагретом виде; количество его берется сообразно с тем, сколько должно получиться уксусной кислоты. В насытителе уксусная кислота задерживается и образует уксуснокальциевую соль; пары метилового спирта, ацетона, воды и других летучих жидкостей отводятся дальше; для окончательного отделения уксусной кислоты их пропускают еще раз в небольшой промывочный аппарат, наполненный также известковым молоком. Затем они идут в холодильник, там сгущаются и собираются в особый приемник. Здесь по ареометру следят, какой крепости отгоняется метиловый спирт; когда начнет перегоняться одна вода, пары из насытителя выпускают наружу. Спиртовая жидкость имеет в среднем плотность 11° по Траллесу; ее подвергают ректификации и выделяют 3 порции: летучие эфирные масла (голова), 60—80° спирт — главная порция, и менее летучие части (хвост). Каждую порцию собирают отдельно. Полученный метиловый спирт, кроме воды, содержит в растворе ацетон, различные углеводороды и проч.; если его сильно разбавить водой, он мутится благодаря выделению растворенных веществ. Чтобы очистить, разбавляют его водой, дают ему отстояться и перегоняют водную жидкость в колонновом аппарате с 32 тарелками; из куб. сажени дров получают около $1\frac{1}{2}$ пудов 99° спирта. Масла в свою очередь подвергаются обработке водой; после выделения из них спирта они сжигаются. Они огнеопасны и болезненно действуют на глаза. Кроме метилового спирта других продуктов

например ацетона, не выделяют. Когда перегонка взятой сырцевой жидкости кончилась и метиловый спирт отогнан, жидкость из куба, служащего для удержания уксусной кислоты, выпускается в особый чан и оставляется для отстаивания; при этом выделяется некоторое количество смолистых веществ. Отстоявшаяся водная жидкость, содержащая в растворе уксуснокальциевую соль и различные примеси, поступает в выпарительные чаны (с паровой рубашкой), числом 2. Выделившаяся масса уксусного порошка подсушивается затем на плитах, под которыми сгорает газ, образующийся при перегонке дерева. У завода имеется своя печь для обжигания известняка, свой кирпичный завод и другие постройки. Кирпич стоит себе 15—18 руб. тысяча, раньше ему обходился при покупке 25 руб. тысяча. Известняк с каменоломен стоит около 1 коп. пуд с погрузкой в вагон. Метилового спирта 95—99° завод готовит $5^1/_2$—6 тыс. пудов стоимостью 7 руб. пуд; он целиком отправляется в Москву. Уксусного порошка получается около 45 тыс. пудов (в 1 руб. 70 коп. пуд); уголь продается на соседние заводы для доменной плавки по 60 коп. за 1 куб. аршин (около 4 пудов).

После осмотра завода мы проехали к каменоломне, где вырабатывается доломит. Здесь пред нами был взорван шпур, заложенный недавно появившимся взрывчатым веществом «Прометеем». Н. А. Дениз говорил нам, что он очень доволен «Прометеем», так как он только откалывает куски, а не разбрасывает их, как это делает динамит; к тому же он значительно дешевле динамита.

Из Всеволодо-Вильвы мы на лошадях (любезно предложенных нам Н. А. Денизом) добрались до Александровского завода и тотчас поехали осматривать коксовый завод на Луньевке. Осмотр мы произвели очень бегло, так как, к сожалению, начинало уже темнеть и нам нужно было возвращаться. Деятельность слагается из следующих операций: 1) дробление угля, полученного с копей в больших кусках; 2) отмучивание в сортировочных барабанах; 3) отсадка на отсадочных решетах и затем 4) коксование в печах, устроенных таким образом, что газы, получаемые при коксовании, утилизируются как топливо для нагрева тех же печей. По окончании операции кокс выталкивается разом из печи особым механизмом. Потеря летучих 35—40%, кокса получается 60—65%. Кокс идет в Тагильский округ, по преимуществу для медного дела; туда он приходит по цене около 35 коп. пуд. В Кизел мы приехали поздно ночью; Д. И. уже

сделал распоряжение собираться в дорогу, и мы около 1 часа ночи сели в свой вагон и двинулись по направлению к ст. Чусовой. Там мы остановились и стали ждать утра, чтобы заняться осмотром Чусовского завода.

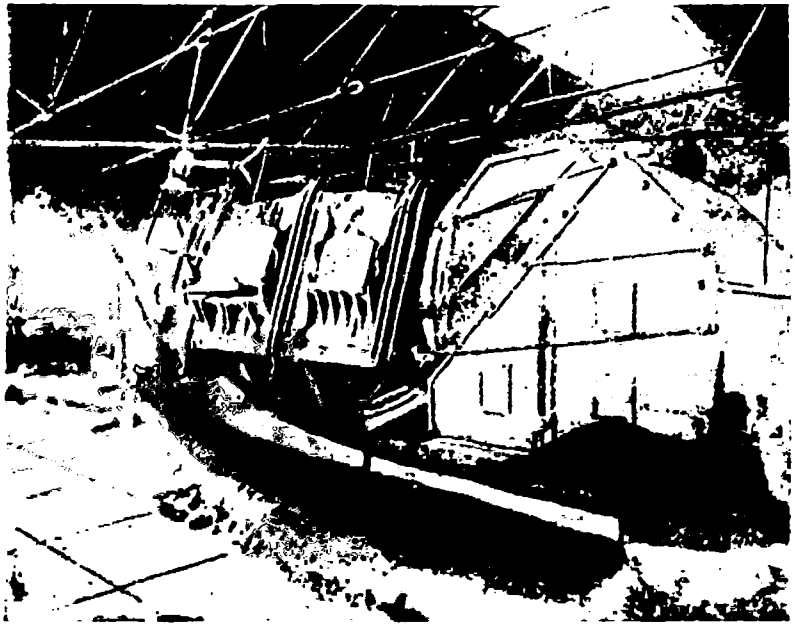
Чусовской завод мы осматривали 22 июня. Завод принадлежит Камскому акционерному обществу, состоящему из



Северский завод. Мартеновская печь спереди.
(С фотографии Д. Соломирского).

иностранных капиталистов, главным образом французов; кроме него, Обществу принадлежит Пашийский завод и Нытвенский. Показывали нам завод и все объяснения давали директор общества Э. И. Лавизон и управляющий Р. Я. Гартван. Завод построен в 1880 г. Франко-Русским Уральским обществом, которое, затративши на него большие суммы, в скорости ликвидировало свои дела и продало завод теперешнему обществу с очень большой уступкой. Место для завода выбрано очень удачно: он лежит у ст. Чусовая, которая служит узловым пунктом для двух железных дорог

(Пермь—Тюмень и Чусовая — Березники) и у слияния трех рек: Чусовой, Вильвы и Усьвы. Рядом с заводом находится заводское селение в 4—6 тыс. жителей; завод принимает все меры, чтобы привлечь к себе лучшие рабочие руки: для рабочих устраиваются даровые помещения (в заводских казармах живет много татар с муллой), дается высшая плата, например



Северский завод. Мартеновская печь, задняя сторона.
(С фотографии Д. Соломирского).

чернорабочий получает 70 коп. — 1 руб., мастер зарабатывает до 3 руб. в день и т. д., устроена больница, школа и т. п. Чусовской завод выплавляет чугун, который переделывается в мартеновскую сталь; последняя поступает в механические мастерские и здесь же на месте подвергается дальнейшей переработке; таким образом все железное дело является сконцентрированным в одном пункте, что представляет большую выгоду, тогда как на большинстве уральских заводов чугун выделывается в одном месте, а перерабатывается в другом. Руда — главным образом красный железняк с 40—42% железа в среднем и с содержанием фосфора до 1%;

доставляется она к заводу по рекам на лодках (шитиках) на 5—9 тыс. пудов; нагружается в вагоны, которые передвигаются лошадьми по железной дороге в завод. Надо заметить, что рельсовый путь имеет на заводе большое протяжение и завод тратит большие деньги на устройство и на поддержание его в порядке. Руда берется главным образом из Троицкого рудника, стоит 5—6 коп. на руднике, перевозка рекой $2^1/_2$ коп., нагрузка в вагон и доставка на завод 1 руб. 40 коп. за 1000 пудов и сброска с вагона (200 пудов) 15 коп. Домны две: одна работает, а другая достраивается; они новой конструкции на колоннах, объем 114 м³ (объем: шахты 69.53 м³, распара 20.9, горна 23.66). Давление воздуха слабое, $1^1/_2$ — 2 дюйма. На 37 пудов руды берется флюса 6 пудов, угля 5.59 куб. аршина (вес 1 куб. аршина около 3 пудов). Уголь смешанный — еловый, пихтовый и до 5% березового. В среднем получается в сутки 1300—1700 пудов чугуна, в месяц 40—50 тыс. пудов. В 1898 г. приготовлено 514 360 пудов. На 1000 пудов чугуна расходуется угля 357 куб. аршин. Довольно значительный расход угля объясняется бедностью руды, слабым дутьем, а также и родом угля. 1 пуд чугуна стоит себе со всеми накладными расходами $39^1/_2$ коп. Уголь, идущий на домны, выжигается в печах Шварца, расположенных недалеко от завода. Печей 60 действующих и 40 в постройке. Печи делаются на $2^1/_2$ куренных сажени (куренная сажень берется в 2 аршина ширины, $14^1/_2$ четвертей высоты и 28 четвертей длины). Стоит печь 302 руб. 20 коп.

Стоимость печи Шварца:

кладка фундамента 1.3 куба	7	руб.	76	коп.
кладка кирпичных стен	48	„	—	„
бут	1	„	50	„
утрамбовка	8	„	25	„
кирпич	168	„	—	„
известь	6	„	30	„
литье чугунное	39	„	98	„
задвижки	—	„	48	„
трубы деревянные	4	„	43	„
постановка шатра	18	„	—	„

В месяц печь делает 5 операций. Ремонт небольшой и производится раз в 3—4 месяца. Условия с углежогами такие: из куренной сажени еловых дров они должны дать 35 куб. аршин угля, из березовых 28 куб. аршин. За прижог они получают 1 руб. награды за 1 куренную сажень (по расчету), за недожог с них вычитается стоимость дров (1 куренная сажень 11 руб. 50 коп.) — последнее бывает редко. 1 куб.

аршин угля обходится заводу в 36.4 коп., именно: дрова 30.5 коп., стоимость углежжения 4.17 коп. и перевозка от печей до завода 1.7 коп. Для получения стали на заводе имеются три мартеновских печи на 18, 15 и 12 т. Одна печь системы Шенвельдера, при ней есть колокол для перемены направления газов и воздуха; две других печи тоже представляют некоторое различие в конструкции, например у одной каналы для воздуха и газа лежат рядом, у другой — один над другим. Под печей делается из хромистого железняка и сверху набойка из доломита, так что плавка идет на основном поду. Для генераторов берется каменный уголь, и плавку ведут при высокой температуре. Для загрузки печей будут построены элеваторы, чтобы поднимать все материалы до площадки, а затем уже работа будет производиться вручную. Печи делают до $2^1/_2$ плавок в сутки. Своего чугуна нехватает и его получают с Пашийского завода. Для плавки берется около 10—15% руды — магнитного железняка, до 50% железных обрезков, а остальное чугун; при плавке прибавляется ферромарганец и ферросицилий. Сталь выливается в изложницы. Мартеновская болванка весит 10—25 пудов. В 1898 г. получено было около 1199 тыс. пудов стали; пуд стали стоит заводу от 62.4 коп. до 65 коп.

Для производства 1000 пудов мартеновской болванки употреблено в среднем:

чугуна	725.25
железных и чугунных обрезков и проч.	427.37
ферросилиция	67
ферромарганца	15.30
песку	57
извести	114
руды	164.69
доломита	60.84

На 1000 пудов мартеновской болванки получается:

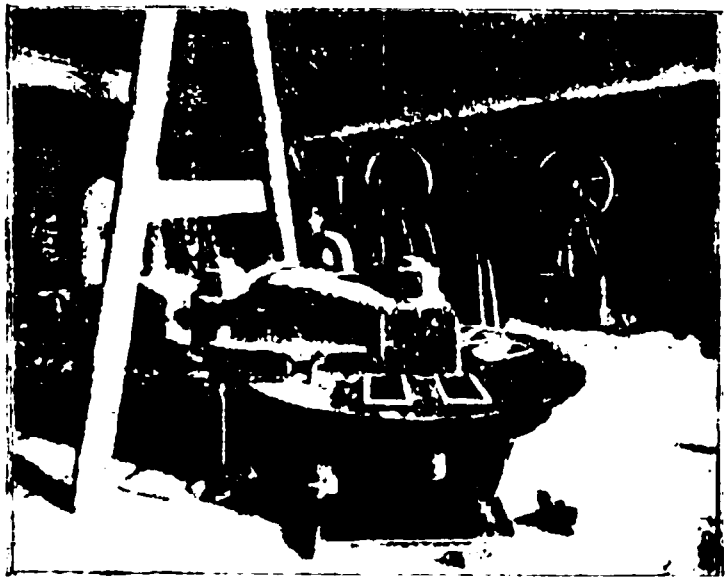
скрапсу	159.11
угару железа	30.18

Стоимость одного пуда мартеновской болванки слагается из следующих данных (в коп.):

горная подать	0.312
плата мастеру	0.434
плата рабочим	3.780
материал	54.703
каменный уголь	3.984

ремонт вспомогательных приспособлений	0.418
„ генераторов	0.396
„ изложницы	4.271
„ паровых кранов	0.255
„ ковша	0.018
„ инструментов	0.293
перевозка материалов	0.326
разные другие расходы (освещение и проч.)	0.791
	69.981
возврат материалов	7.57

Таким образом пуд стоит 69.981—7.57=62.411 коп.



Сысертский завод. Гидравлический пресс на фабрике кварцевого кирпича.
(С фотографии Д. Соломирского).

Механические мастерские разделены на две половины: в одной катаются крупные сорта (рельсы, двутавровые балки и т. п.), а в другой мелкие сорта — главным образом проволоки. Рельс на заводе готовится 15—20 тыс. пудов в год, главным образом среднего сорта (12 коп. 1 м); они в большом количестве идут на постройку небольших дорог на уральских заводах. Производство проволоки совершается с двух нагре-

вов. Мартеновская болванка разогревается, раскатывается в полосу около 5 см толщины и разрезается ножницами на куски 1.4 м длины, весом до $1^1/_2$ пудов (65 фунтов). Куски вновь разогреваются и вальцуются на трех станках. Проволока делается от 5 до 50 мм, в рабочий день ее производится 1000—1100 пудов. Для движения станков мастерской имеется паровая машина на 250 сил. При заводе есть кузница,



Северский завод. Прокатные станки или вальцы.
(С фотографии Д. Соломирского).

недурно обставленная (есть паровой молот в 30 пудов и в 100 [пудов] с верхним давлением пара), столярная, слесарная и модельная мастерские. Механической лаборатории для испытания стали на заводе нет; для химического анализа — небольшая лаборатория. В общем завод производит хорошее впечатление в сравнении со многими старыми уральскими заводами, которые нам пришлось видеть, хотя производство чугуна и стали [на нем] обходится несколько дороже, чем на других заводах. Большой интерес представ-

ляет на Чусовском заводе организация сплава дров и выгрузки их. Для надобностей завода нужно до 20 тыс. куренных саженей дров; только некоторое количество их доставляется гужом, главная же масса сплавляется по рекам Вильве и Усьве.

Устройства по сплаву дров состоят из двоякого рода заграждений: продольных и поперечных. Продольные заграждения идут на несколько верст и представляют как бы канал, по которому движутся дрова. Борты этого канала образованы рядом бревен, следующих непрерывно одно за другим вдоль реки и соединенных между собой цепями. Такое устройство не позволяет дровам оседать по берегам, а направляет их к поперечным заплавням, где они и задерживаются. Поперечные заплавни двух родов. Первые, устроенные на Вильве, обыкновенного типа, образованы прочными сваями, вбитыми в дно реки, с ледорезами для защиты всей постройки от напора льда при ледоходе. Между сваями находятся горизонтальные бревна для помещения вертикальных жердей, образующих собственно заграждение. Вынимая жерди, выпускают дрова в каком угодно количестве. Вторые заплавни на Усьве, ближе к заводу. Они представляют из себя пловучий мост, образованный бревнами, прикрепленными на цепях к сваям вбитым ниже поверхности воды.

Перед замерзанием реки эти заплавни разбираются и таким образом совершенно защищены от ледохода. Скопившиеся у первых заплавней дрова выпускаются время от времени, по мере надобности, идут ближе к заводу, здесь задерживаются вторыми заплавнями и вылавливаются. Вывозятся они из реки местными крестьянами и складываются поленницами около углевыжигательных печей. Так как пространство, где идет выгрузка, очень небольшое, и место вдобавок илистое, топкое, то работа идет медленно и стоит дорого. Чтобы улучшить это дело, в нынешнем году провели по этой второй заплавне конно-железную дорогу, которая идет до самых углевыжигательных печей. Дрова, скопляющиеся у заплавни (они набиваются до самого дна), здесь легко будут вылавливаться, нагружаться в вагонетки и увозиться. Чтобы ускорить выгрузку дров, на реке, ближе к первым заплавням, на берегу построен элеватор, и к нему проведена конно-железная дорога. Элеватор приводится в движение лошадьми и по виду несколько напоминает землечерпательную машину, где черпаки заменены особыми вылавливающими аппаратами вроде крючьев; дрова, захваченные ими, должны подниматься вверх и сбрасываться прямо в вагонетку. Всеми

этими мерами надеются значительно понизить стоимость дров. Все устройство сплава стоит около 60 000 руб.

Кушвинский завод. (Посещен К. Н. Егоровым и С. Вуколовым 23 июня). Первый казенный завод, который пришлось видеть после Мотовилихи, был Кушвинский. Насколько Мотовилиха изнемогает по случаю сложности и разнообразия своих работ в качестве передельного и пушечного завода, настолько Кушвинский упрощен по своим задачам: четыре домны должны делать чугун, и это исчерпывает программу завода. Интерес и заключался в выяснении: как же завод выполняет свою программу?

Положение завода у Благодати обеспечивает ему руду в неисчерпаемых почти количествах по дешевой цене. Дача, имеющая 126 тыс. десятин леса, должна дать угля, пожалуй, и на четыре домны, не считая того, что в даче есть такое богатство, как Салдинское торфяное болото, о котором официальный отчет горного инженера Урбановича[1] говорит: «Торф этот поистине прекрасного качества: содержит всего 2% землистых веществ, около 32 твердого углерода и весит не более 180 пудов в куб. сажени. Залежь его совершенно сплошная, толщиною от 4 до 8 аршин, без всяких прослоек пустых пород, и начинается прямо с поверхности. Добыть его можно в уплотненном виде по меньшей мере 400 000 кубов, заменяющих равное количество по объему дров».

Итак, руда, торф и лес — к услугам Кушвинского завода. К его же услугам и Пермь-Тюменская (Уральская) железная дорога.

Предварительное знакомство с данными, относящимися до Кушвинского завода, еще до поездки на Урал приводило к целому ряду недоразумений. Применяя к нему обычную мерку частных предприятий при данных технических условиях, становились совершенно непонятными следующие факты.

1. Почему завод, так обеспеченный рудой и топливом, остается только чугуноплавильным? Заводоуправление просило, но, начиная с 92-го года, если не ранее, ему отказывают в постройке мартеновских печей.

2. Почему завод, имея четыре домны, дает только 800 000 пудов чугуна, а, например, Нижне-Тагильский завод при трех домнах выплавляет на целую треть более?

Наконец, при посещении завода, явился и 3-й вопрос как продолжение первого. Дело в том, что Кушвинским заводоуправлением, на свой риск, в этом году была начата

[1] «Результаты обозрения Гороблагодатского округа». 1894.

постройка мартеновской печи в счет ежегодного кредита, даваемого заводу. Помещение и фундамент во время нашего приезда на завод были уже готовы, но последовало распоряжение прекратить постройку мартеновской печи. К. Н. Егоров однажды был на Благодати и застал у злополучного фундамента мартеновской печи Николая Александровича Кузнецова, временно занимавшего должность горного начальника, и Франца Иосифовича Тшасковского, тоже временно, если не ошибаюсь, управлявшего Кушвинским заводом, за разрешением головоломной задачи: на что отвести помещение и что поместить на фундаменте неразрешенной мартеновской печи?

Что касается до ответа на первый вопрос, то, как я уже сказал, с точки зрения частного хозяйства он невозможен, а в системе так называемого казенного такой ответ крайне короток и заключается в двух словах: «по несвоевременности».

Второй вопрос разъясняется совершенно удовлетворительно из всего последующего описания завода.

Утром 23-го мы прибыли по железной дороге на станцию Кушва, откуда отправились для осмотра завода. Нас сопровождал временно заведывавший заводом горный инженер Ф. И. Тшасковский, от которого мы и получили все необходимые объяснения. Весь путь до завода идет по улицам заводского селения, очень обширного, но далеко нельзя сказать благоустроенного. День был дождливый, и при въезде на завод он поразил своим заброшенным видом и неопрятным двором.

На заводе мы отправились прямо на домны. Из четырех домен одна ремонтировалась; каждую из трех других опишем отдельно, так как всякая отличалась какими-либо особенностями.

Домна № 2. Пятифурменная, с узким распаром ($11^1/_2$ футов) при сравнительно значительной высоте в 56 футов. Домна стоит среди старых стен; заплечики охлаждаются водой.

С марта месяца эта домна идет по американскому образцу, но так как воздуходувка и нагрев общие для всех домен, то давление воздуха менять нельзя по желанию, и оно не превышает 3 дюймов; к этому надо прибавить, что сход колош в сутки оказывается ниже нормального, а именно 41 вместо 51. Домны «урусят», по заводскому выражению, вследствие дождя и сырого угля. В зимнее время сход колош был 76 и даже 100, а при нашем посещении, очевидно, от американского хода плавки не осталось ничего. Домна, по

полученным объяснениям, идет неровно; было намерение получать литейный чугун, но она (домна) делает скачки и дает все-таки передельный. Три года назад чугун ушел в каналы, назначенные для подсушки, и был засажен козел. Домна эта закрыта простой крышкой. Дутье, как и у других домен, температуры 450—400—350° Ц.

Выход чугуна на короб угля виден из следующих заводских записей:

% железа в руде 61, 53, 56, 56, 54, 55.
Выплавки на короб 11.64, 10.53, 11.45, 12.01; 11.66; 11.79;

т. е. иногда спускается почти только до $^1/_2$ пуда чугуна на пуд угля.

Домна № 3. Старая, с толстыми стенами. Идет уже 5 лет; снабжена аппаратом Navay; плавка ведется на серый чугун, белый получается только при расстройстве. За разгаром домны следят, производят промеры и наносят на чертеж, находящийся тут же у домен. Разгар велик. Сыпь на колошу более, чем у других домен (35 пудов), потому что берут выветрившиеся руды, следовательно мелкие, увеличивающие колошу в $1^1/_2$ раза. Число колош 41—43.

Домна № 4. Старая, плохо ремонтированная. Плавка идет неровно; домна садит товар на стенки и ухает. Чугун ноздреват и изменчив по качеству. Домна о 5 фурмах, закрыта воронкой Бари. Охлаждаются только фурмы. Шлак зеленоватый. Домна тоже урусит, вследствие чего руды берут только 30 пудов. Привожу и к ним табличку выходов.

Домна № 3:
% железа в руде 58, 53, 50, 57, 44.
Выплавки на короб 13.02, 12.21, 12.6, 11.83, 14.58, 11.42.
Домна № 4:
% железа в руде 63, 59, 56, 79, 69.
Выплавки на короб 12.73, 11.95, 12.28, 15.77, 13.84.
Ход немногим лучше, чем для (домны) № 2.

Как уже сказано, дутье для всех домен горячее, от аппаратов Каупера. Руда идет преимущественно с Благодати, по цене $5^1/_2$—6 коп. на заводе, но имеется бурый железняк с Каменского завода и местный (он обходится 10 коп. за пуд в среднем), с Журавлинского рудника, находящегося в 35 верстах. Последний употребляется при выплавке литейного чугуна. Подъем руды на домну производится лошадьми по плохому помосту.

Уголь употребляется почти исключительно кучный, преимущественно еловый и пихтовый; березового — около трети, соснового — очень мало. Подвоз угля верст за 12, но везут

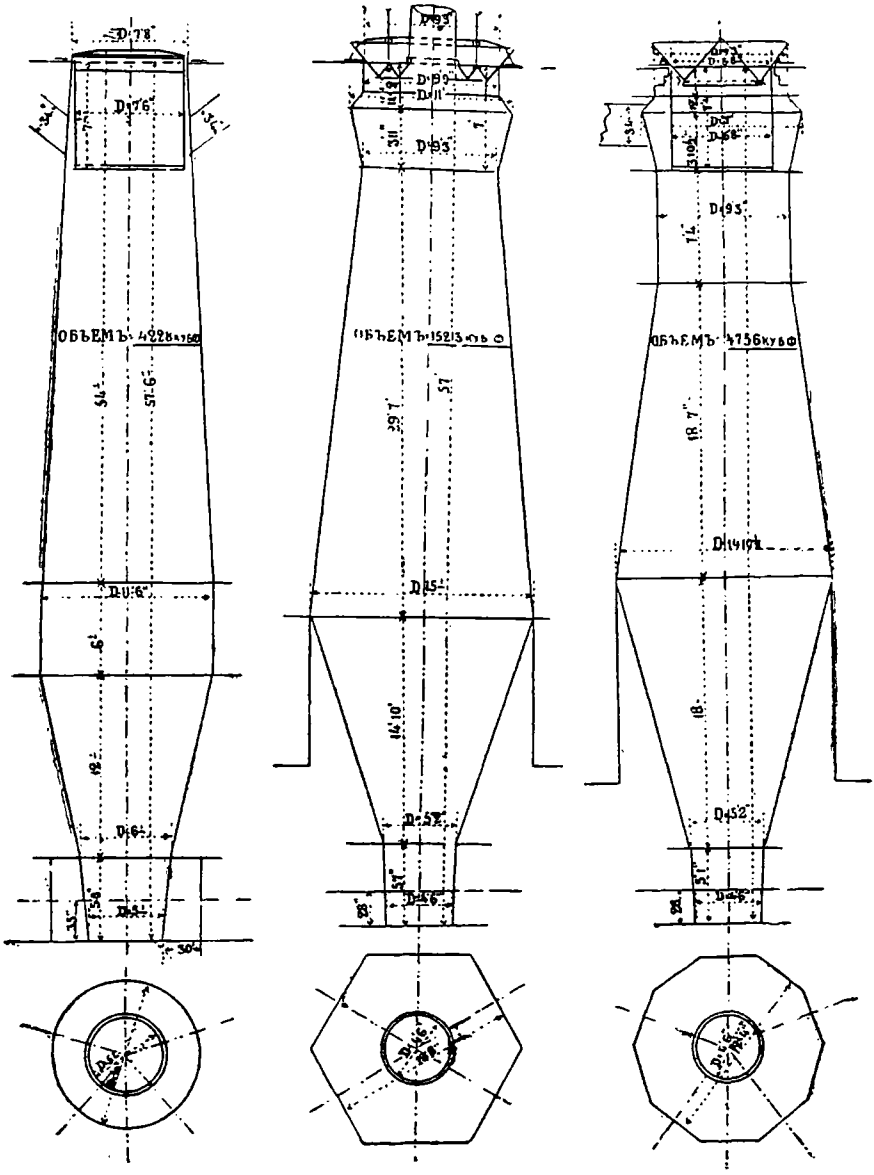
и за 55—60, вследствие чего цена оказывается высокая, а именно 2 руб. 63 коп. — 2 руб. 70 коп. за короб на заводе. Уминка около 4%.

Вследствие всех этих причин чугун обходится заводу 42—44 коп., тогда как, например, Чусовскому заводу, везущему издалека руду и потратившему крупные суммы на организацию сплава леса, чугун обходится дешевле, а именно $39^1/_2$ коп. Частным заводам Кушвинский завод продает чугун по 60—65 коп. на месте. Казенным — Воткинскому и Мотовилихинскому — чугун идет по своей цене. Немного чугуна идет и на Балтийский завод. Выход чугуна на короб угля не выше 14 пудов. Короб казенный в 5.53 куб. аршина. Доменные газы сжигаются в кауперах и под котлами, приводящими в движение воздуходувку и небольшую механическую мастерскую. Аппаратов Каупера четыре: три для газа и один, чередовой, для воздуха. Воздуходувка делает 14 оборотов и дает 800 куб. футов на оборот маховика воздуха. Воздухопровод очень плох, так что на пути к домнам теряется до 30% дутья. У сопел давление на 2 дюйма менее, чем у машины.

Воздуходувка старая, бельгийская (Seraing), очень прочная: в течение 18 лет останавливалась на несколько часов. Диаметр парового цилиндра 1.04 м, воздуходувного 2.1 м, ход поршня 1.98 м. Делает 14 и, вероятно, не более 16 оборотов. Паровая машина с расширением и отсечкой на $^3/_8$; отсечку можно менять от нуля до полного хода поршня. Распределение Зульцера.

Завод имет сараи для руды и угля, но уголь лежит и на дворе. Перевозка угля от сараев на домну стоит 5—9 коп. за короб. (Зимой дешевле, летом дороже; из ближних свалок дешевле, из дальних дороже). Перевозка руды обходится 1 руб. за 1000 пудов. Ручное дробление руды $2^1/_2$ руб. за 1000 пудов. Число лошадей на заводе (казенных) 10—14; две лошади днем и ночью работают по подвозке угля на каждую домну, и четыре лошади для всех домен подвозят руду. По объяснению г-на управителя, казенные лошади менее выгодны, чем наемные.

Руда обжигается на Благодати в кострах, причем сера выделяется не вся, и в состав чугуна входит ее около 0.06%. На заводе есть печь Мозера, но ее недостаточно. Котлы старые — им 14—15 лет; их пять — все одинаковые, каждый с двумя кипятильниками. Пар 30—35 фунтов; поверхность нагрева каждого котла около 600 кв. футов. Иногда доменные газы бывают плохи (от угля, погоды и проч.), тогда идут на дровах, для чего и оставлены под котлами решотки.



Разрезы доменных печей Кушвинского завода.

Домны: № 2 № 3 № 4

(Чертежи получены от Н. А. Кузнецова).

Из 5 котлов, один запасный; чистка через три месяца; накипь рыхлая, против нее никаких средств не употребляется. Надзор за котлами находится в руках завода. Окружный инженер надзирает только за частными заводами.

На заводе имеются: сушилка для моделей (простые доменные отливки), для белой глины и бездействующая для кирпича. Цена красного кирпича 10—12 руб. за тысячу; белый обходится 25—50 коп. за пуд, причем штука будет стоить 8—10 коп. Водяных двигателей на заводе нет (есть турбина, ее пускали ранее, но во время посещения она не действовала), и пруд дает воду только для охлаждения фурм.

Лаборатории на заводе нет, и предполагается, что химическая работа ведется помощником управителя, что фактически невозможно, так как на помощнике управителя обыкновенно лежит вся хозяйственная часть. Чугун и шлак для анализов посылаются на Благодать. Нет возможности следить по анализам за доменной плавкой, так как анализ руд приходит две недели спустя после выпуска соответствующего чугуна.

Подведем теперь итоги всему виденному по Кушвинскому заводу. Несмотря на рудные богатства вблизи завода, руда обходится сравнительно недешево; несмотря на богатые торфяные залежи и большое количество леса, топливо обходится дорого, потому что торф не эксплоатируется, а лес эксплоатируется так, что дает дорогой уголь. Вследствие этих и других причин завод, хотя и обречен исключительно на плавку чугуна, производит его не экономично и дорого. На заводе встречаются удивительные противоречия, немыслимые ни в одном частном предприятии; так, для экономии топлива поставлены кауперы, а воздухопровод оставлен в таком виде, что на пути от машины до домен теряется 30% дутья.

При таких-то воздуходувных средствах завод все-таки стремится улучшить дело введением ускоренной плавки, хотя бы на дутье чуть не в 2 дюйма упругости. Понятно, что домны отказываются подчиняться такому насилию и при первых атмосферных переменах в неблагоприятную сторону начинают «уруситъ». В результате получается малый выход чугуна и полная неизвестность, какой чугун домны дадут завтра. Рудоподъемные средства примитивны; дробление вручную — ненадежно и дорого; несмотря на сараи, уголь лежит на дворе и, следовательно, часто в домну идет мокрый. Анализы, как указатель хода домен, не имеют смысла, потому что являются две недели спустя после выпуска чугунов, им отвечающих.

Итак, для Мотовилихи есть дополнение в виде Кушвинского завода, и если казенные заводы требуется рассматривать как рассадник нового и пример для частных, а не как коммерческие предприятия, то совершенно непонятно, кому и каким примером могут служить такие заводы, как чугуноплавильный Кушвинский и передельный и орудийный Мотовилихинский?

12 октября 1899 г.



Всеволодо-Вильва. Ивакинский завод сухой перегонки дерева. Распилка дров

(С фотографии К. Егорова).



Магнитная обсерватория в Екатеринбурге.
(С фотографии С. Вуколова).

Глава четвертая

ПОЕЗДКА НА ЗАВОДЫ: БАРАНЧИНСКИЙ, НИЖНЕ-ТАГИЛЬСКИЕ, ВЕРХ-НЕЙВИНСКИЙ И ВЕРХ-ИСЕТСКИЙ

К. Егоров

Баранчинский завод. (Посещен 27 июня). Баранчинский завод лежит в 15 верстах на юг от Кушвы. По железной дороге до станции Баранча и затем на лошадях до завода путь не потребует более часа езды. После Кушвы первое впечатление от Баранчинского завода гораздо более в пользу этого последнего. Нет того заброшенного, бесхозяйственного вида, каким удручает Кушвинский завод, и заводские постройки подчас прямо щеголеваты по наружному виду. Баранчинский завод оборудован для приготовления чугунных снарядов Морскому и Артиллерийскому ведомствам. Этот большой заказ видоизменил и общую физиономию завода.

Посещение состоялось, по объяснению управителя завода Н. А. Кузнецова, в неблагоприятное время, так как ход домен был ненормальный. Разгар одной из них (№ 2) оказался настолько велик, что чугун из нее стал получаться сильно раковистый, землистой сыпи, совершенно негодный как литейный, для которого эта домна и была предназначена, а потому роли домен переменили: на литейный была пущена домна № 1, а не 2. Домна назначена к выдувке, а недостаю-

щую часть литейного чугуна брали с Верхне-Туринского завода, который, как и Баранчинский, ведет плавку тоже на магнитном железняке, что, как увидим ниже, имеет в данном случае особое значение.

По смете завод на двух домнах должен выплавить 500 000 пудов чугуна, причем из этого количества 234 000 должны годиться для снарядов, т. е. чугун должен быть литейный высшего качества, остальной чугун может быть передельным. По условиям заказа плавка должна итти *исключительно* на магнитном железняке; бурый не допускается на том основании, что чугун из него по качеству будто бы далеко ниже в смысле прочности и, по сведениям завода, при пробе снарядов дает цифру предельного давления, далеко не достигающую той, какая определена в условиях заказа. Цифра эта 2000 атмосфер.[1] Такая прочность, вполне возможная при плавке магнитного железняка, может понизиться до 1400 атмосфер при буром, судя по тому, что слышал на заводе.

Руда поступает на завод с Благодати, где она обжигается и сортируется. Совершенство сортировки, по сообщению завода, оставляет многого желать. Попадают куски, где руда оказывается в виде примазки, а остальное пустая порода, попадает и целиком пустая порода. Принимая во внимание, что обжиг руды на Благодати ведется преимущественно в форме пожогов (печь Вестмана только что окончена, да ее и нехватит на весь обжиг),[2] приходится притти к заключению, что подготовка руды к плавке такова, что может доставить много хлопот заводу, особенно принимая во внимание исключительность требований, предъявляемых к чугуну.

Плавка ведется, как уже упомянуто, в двух домнах, из которых одна четырехфурменная круглая, другая эллиптическая пятифурменная. Для литейного чугуна предназначена эллиптическая (№ 2). Домны снабжены газоуловителями: № 1 закрыта простой крышкой, а № 2 — так называемой двойной воронкой с автоматической засыпкой. Этот последний способ улавливания газов часто рассматривается, как один из лучших. При посещении завода обе домны сильно горели. Доменный газ идет на отопление паровиков и нагрев воздуха. Как уже сказано, ход домен был ненормален вследствие сильного разгара, особенно домны № 2. Завод следит, повидимому, очень тщательно за этим обстоятельством, про-

[1] Собственно требуется 1500, завод делает запас, доводя до 2000.
[2] Есть еще старая печь Рашета.

изводя постоянные промеры и нанося их на чертежи, находящиеся тут же у домен. Нагрев воздуха производится в трех аппаратах Каупера, действующих на доменном газе. Аппараты поставлены недавно. Нагрев доводится до 620° на передельном чугуне и до 660° на литейном. Газ через прибор пропускается в течение 2 часов, воздух — в продолжение часа; давление изменяется от 5 до 6 дюймов. Аппараты содержатся в очень хорошем виде, и эта часть завода производит самое благоприятное впечатление.

Горн домен набивной, делается из салдинской слюдяной глины, несколько менее огнеупорной, чем кунгурская; для лещади к ней прибавляется толченый кварц. Огнеупорный кирпич делается из той же глины.

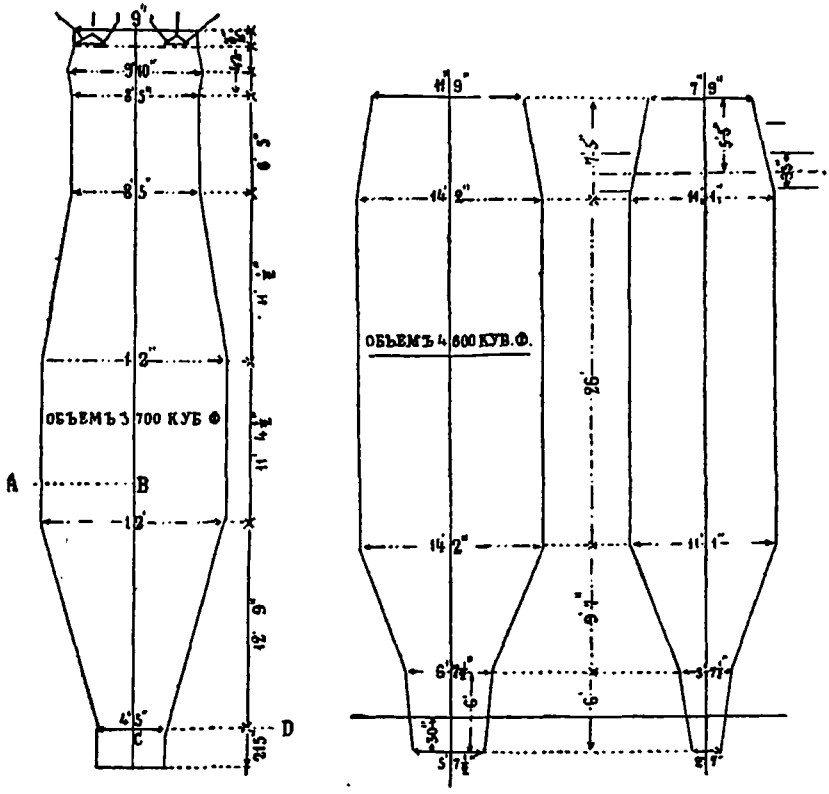
Воздух доставляется паровой машиной в 112 сил на 9000 куб. футов при давлении около 6 дюймов. Пар доставляется пятью корнуэльскими паровыми котлами; отопление их производится газом домны № 1, но приходится топить и щепой и даже хвоей в пучках. По этому поводу следует заметить, что если паровая машина еще удовлетворительна, то паровые котлы ни в каком случае не могут считаться такими же. Грузные, требующие много лишнего топлива, они давно должны бы быть заменены другими, и тогда, вероятно, никакой подтопки щепой и хвоей для них бы не потребовалось.

Кроме пара, действует и вода при посредстве турбины Жирарда сил около 90 на $8^1/_2$ тыс. куб. футов воздуха. Средний напор воды 20 футов при ходе поршня 5.66 фута и диаметре цилиндра в 5 футов 8 дюймов.

Уголь для доменной плавки идет преимущественно кучный, которому завод отдает предпочтение ввиду того, что он может выдержать большее давление, хотя надо заметить, что, повидимому, завод имел еще слишком мало практики с печным углем и организация печного углежжения только еще начинается. Надо заметить, что на Урале в большинстве случаев, по новости ли дела или по недостатку досмотра, уголь в печах выжигается плохо; в домну идет масса угля недожженного. Почти нигде нельзя было встретить склада угля, где некоторая часть его не представляла бы прямо кусков не вполне обугленного дерева. Куски такого угля при ударе о твердый предмет, даже очень сильном, не ломаются. Это обстоятельство заставляет думать, что сравнение кучного и печного угля оставляет еще многого желать.

Что же касается до заключения, высказанного на заводе, что печной уголь вряд ли годится для магнитных железняков, то надо заметить, что тут слишком много неизвестных обстоя-

тельств; главный вопрос в степени обжига руды и однородности его, затем в качестве угля и проч. Во всяком случае понижение выхода чугуна на короб с 10.4 до 6.2, когда сыпь сбавлена с 23 пудов только до 18, вряд ли можно объяснить



Разрезы домн Баранчинского завода: № 1 — с круглыми сечениями № 2 — с эллиптическими. (Масштаб: около 2 саженей на дюйм).[1]

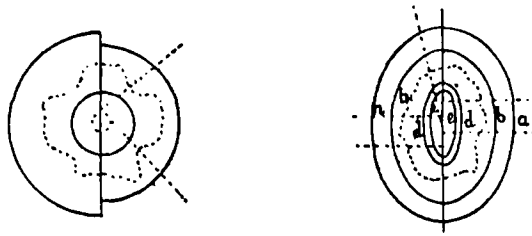
одним кучным углем. Завод имеет угольных сараев на 5000 коробов, остальной уголь хранится на открытом воздухе Годовой расход угля около 35 000 коробов, размер короба около $5^1/_2$ куб. аршин (так называемый казенный короб).[2] Короб угля обходится заводу в 2 руб. 58 коп. кучный и 1 руб. 70 коп. — 1 руб. 80 коп. печной.

---

[1] Общий вид здания для домн Баранчинского завода приведен на стр. 145.

[2] Он равен 22 656 куб. вершкам.

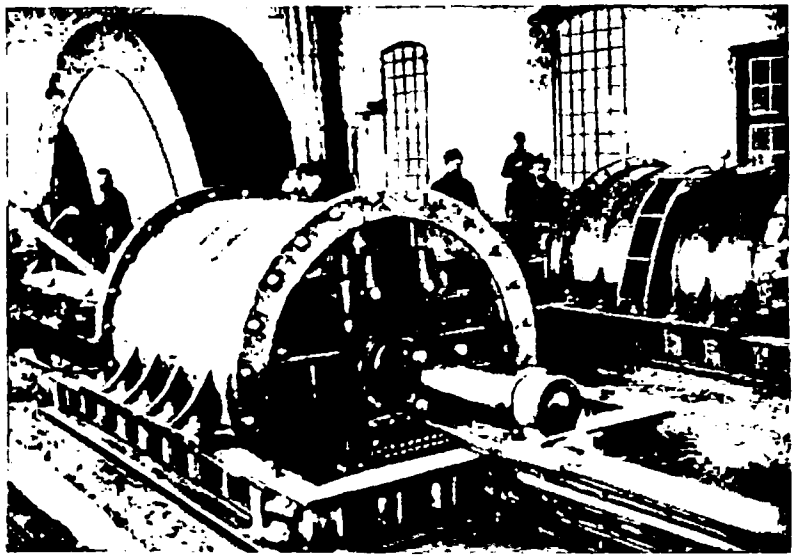
Во время [моего] посещения завода ход домны № 2, как уже сказано, не был нормальным. За предшествующую неделю суточный выход чугуна был около 1000 пудов на № 1 (не доходя до 1200) и от 500 до 675 на № 2. Температура дутья изменялась от 620° до 660°, а давление было около 6 дюймов на № 1 и около $4^1/_2$ дюймов на № 2. Ни по быстроте плавки, ни по выходу чугуна на короб угля Баранчинский завод не занимает видного места. Особенно это относится до литейного чугуна (для снарядов), для которого угля считать не приходится, а единственная забота состоит в получении чугуна требуемых по условию качеств.



Горизонтальные разрезы тех же домн (пунктир означает разгар).
(Чертежи получены от г-на управляющего заводом).

Завод расценивает свой чугун так, что продажную цену передельного считает в 60 коп., а литейного 65 (в свинках). Чугун имеет известность на рынке. По сведениям, полученным от завода, Ижорские заводы берут иногда партии до 100 000 пудов. По условиям поставки снарядов чугун должен быть удельного веса 7.25, а так как домны дают чугун около 7.0 с отступлением как в ту, так и в другую сторону, то уже по одному этому является необходимость переплавки его, что и производится в отражательных печах. Таких печей на заводе две, на 525 пудов каждая. Набойка печей делается из журавлинского кварцевого песка (рудник на тракте из Кушвы в Серебрянку, в 30 верстах от последней); печь снабжена двумя соплами для дутья, и чугун часто шихтуется рудой, так как цель плавки — получить менее графитистый чугун. Плавка эта дорога, так как для нее требуются сухие, хорошие колотые дрова, которые обходятся по 14 руб. за куб. сажень. Дров идет $2^1/_2$ куба на плавку; они подготовляются сушкой в двух особых сушилах. Угар чугуна при плавке доходит до 10% своего веса, а именно $3^1/_2$ — 4 фунта на пуд. Печь делает девять плавок в неделю, причем получается 1500—1600 пудов литейного, свиночного чугуна в два дня.

Литейная снабжена мостовым краном и занята, конечно, по преимуществу отливкой снарядов. Одна из главных особенностей этого рода литья состоит в том, что отливка ведется «с сердечником» по форме пустоты, которая соответствует данному снаряду; сердечник укрепляется в центре и делается из смеси, обыкновенно составляющей секрет каждого завода; это пористая масса, образованная смешением песка, навоза, угольного мусора и др. Чтобы придать



Баранчинский завод. Воздуходувные машины и турбины Жирарда (в 85 сил).
(С фототипии, изданной Горным ведомством).

нужную форму, ее намазывают на железную трубку с дырами; последняя предосторожность необходима ввиду того, что без нее массу при отливке сорвало бы с трубки действием развивающихся паров и газов. Лишники ставятся вкось, или, по заводской терминологии, «со знаками на косых». Для сушки этих сердечников есть особое сушило, отдельное от печей для опок.

Механическая мастерская завода не отличается особыми достоинствами: темна и тесна, что представляет, конечно, немалое неудобство для завода, в котором механическая работа должна вестись в больших размерах и должна быть точна при значительной сложности и разнообразии. В этом

темном и тесном помещении размещено до 50 станков с узкими и подчас загроможденными проходами.

Перечисление операций, которые проходит снаряд, пока выйдет в готовой форме, дает некоторое понятие о сложности и кропотливости этого рода работы.

Производство морских снарядов простых[1] для патронных пушек слагается из следующих операций.

1. Отливка.

2. Отрезка прибылей (на токарном станке) и расточка внутри по шаблону.

Снаряд отливается значительно тяжелее того веса, какой он будет иметь в готовом виде. Отливка ведется головой вниз, и потому верхняя часть отливки будет содержать пузыри и вообще по свойствам и однородности не будет годна в дело. Чтоб парализовать это обстоятельство, и делается прибыль, т. е. лишняя отливка, которая затем и отрезывается.

Расточка для образования пустоты внутри снаряда, следующая за отрезкой прибылей, совершается по шаблону, как и большинство следующих затем работ.

3. Обточка снаружи цилиндрической части снаряда.

Трудность операции заключается в том, что по условию приемки не допускается никакого эксцентриситета. Во время обточки делается и то центрирующее утолщение на снаряде, которое вместе с медным пояском служит для направления снаряда при выстреле.

4. Стачивание головы и доведение этим снаряда до определенного веса.

Эта операция делается с проверкой на весах; степень ошибки определяется цифрой, называемой *допуском*; это значит, что вес снаряда может колебаться в известных очень тесных пределах, и разность этих пределов, выраженная в золотниках и фунтах, и есть допуск. Допуск увеличивается с весом снаряда. Привожу таблицу практикуемых допусков.

Размер снаряда в миллиметрах	Вес готового снаряда в фунтах	Допуск
120	47.5	65 золотников
6	97.0	65 „
8	207.0	1 фунт 30 „
9	299.0	2 фунта
10	525.0	4 „
12	788.0	5 „

[1] Не бронебойных.

Доведя снаряд до определенного веса, приступают к следующей за этим операции.

5. Нарезка винта для ввертывания днища. Эти днища стальные; производятся уже не на заводе, а доставляются Мотовилихой.

После ввертывания днища снаряд находится в таком виде, что может уже быть подвергнут пробе на давление накачиванием воды.

Вода накачивается в пустоту снаряда, под давлением 140 атмосфер, и если проба эта выдержана снарядом удовлетворительно, то он поступает в так называемую «черновую», т. е. предварительную, приемку.

Если снаряд принят,[1] то немедленно вслед за тем определяется его удельный вес, и он поступает в новую операцию.

6. Забивка медного пояса.

Медный пояс и центрирующее утолщение служат для придания снаряду определенного положения в дуле орудия. Медный пояс забивается молотком в соответствующий паз, выбранный по окружности снаряда. Работа эта требует большой сноровки; пояс сильно вытягивается при забивке, например при 9-дюймовых снарядах общая длина его увеличивается на 1 дюйм.

7. Обточка медных поясов и чистка снаряда внутри.

После забивки медный пояс должен быть обточен, чтоб общий диаметр снаряда в этом месте точно отвечал чертежу снаряда или заменяющим чертеж цифровым данным. Допуск при этом очень мал, а именно 0.005 дюйма. Работа ведется также при посредстве шаблонов и колец и требует большой аккуратности. Медные пояса, раньше чем поступят в работу, должны быть опробованы под ножом Родмана, о чем будет сказано ниже. Внутри снаряд очищается наждаком.

8. Внутренняя лакировка снарядов металлизированным лаком и новая ввертка днищ.

9. Наружная окраска черной металлизированной краской.

10. Укупорка.

Все эти работы требуют соответствующих обширных и светлых помещений.

Приемное отделение. Условия приемки так определены, что, во избежание недоразумений, завод, по словам г-на управителя, старается делать так, чтоб снаряд с большим запасом отвечал всем требованиям приемки, поэтому, хотя чугун должен выдерживать только 1500 атмосфер на

[1] На заводе всегда находятся приемщики от соответствующих частей войск.

1 кв. дюйм, но завод делает от 1700 до 2000. Точно так же гидравлическая проба требуется на 100 атмосфер, завод доводит ее до 140.

Мелкие и крупные калибры несколько различаются по отливке, а именно, для последних чугун берется более отбеленный, идущий из печи в конце отливки.

Медные пояски, как сказано, испытываются под ножом Родмана. Он состоит из рычага 2-го рода с точкой опоры в одном конце и с грузом на другом. Нож, лезвие которого не прямолинейно, а образует тупой угол, врезывается этим углом в подставляемую пробу под влиянием груза. Чем более врезывается нож, тем длиннее черта, им оставляемая на металле. По длине этой черты и судят о достоинстве образца. По условиям приемки медных поясов они должны при грузе в 1000 кг давать черту не длиннее 15 мм. На заводе бывает от 12 до 14 мм. (Отношение плеч рычага около $2\frac{3}{4}$ к $38\frac{3}{4}$).

В заключение надо сказать несколько слов об отношениях завода к рабочим и обратно. С чисто технической точки зрения эти отношения нельзя назвать нормальными. Рабочие привыкли смотреть на завод как на источник заработка, обязательно для них существующий. Этот исторически сложившийся взгляд вредит самому делу. Повидимому, предполагается, что казна, во что бы то ни стало, должна кормить рабочую силу. На Благодати наняли татар для работ по добыче руды; это вызвало ропот, начались обвинения татар в буйствах, правильные или нет, но имевшие ту подкладку, что «чужих» нельзя нанимать, хотя в этом случае свои требовали цену значительно бо́льшую. На Баранчинском заводе (да и не только на нем) дело осложняется еще на религиозной почве. Есть секта, говорят, довольно распространенная на Урале, это — субботники. Секта проявляет некоторую сплоченность, и хотя члены ее слывут за порядочных рабочих, но в случае отказа от работы одному из них, поднимается глухое недовольство всех. Такая сплоченность не встречает противовеса в большинстве уральского населения, довольно индифферентного к вопросам сектанства, и потому завод часто испытывает ощутительные неудобства такого порядка вещей.

Заводы Тагильского округа (30 июня — 6 июля). Из Баранчи или Кушвы по железной дороге до станции Тагил езды немного более часа. Но самый завод находится все-таки верстах в трех от станции, и приходится это расстояние делать на лошадях. Понятно, какие неудобства и расходы сопряжены были бы с этим странным обстоятельством удаленности завода от станции, если бы Тагильские заводы не имели своей соб-

ственной железной дороги, которая пересекает Уральскую, связывая почти все заводы округа. В этом отношении Уральская дорога далеко не отвечает идее быть горнозаводским путем, так как многие заводы, даже из находящихся на ее пути, оставлены ею в стороне.

Громадное заводское селение Нижнего Тагила, отвечающее губернскому городу по числу жителей, производит совершенно особенное впечатление на человека, еще не освоившегося с типом того, что на Урале называют «заводом». Тагил раскинулся на нескольких холмах у знаменитой Высокой горы. Среди обычного типа деревянных домов, окружающих каждый уральский завод, тут встречаются прекрасные каменные здания, магазины, гостиницы, и, наконец, при проезде по площади обращает на себя внимание памятник работы итальянских мастеров, состоящий из целой группы лиц. На вершине соседней горы высится каланча — это пожарный наблюдательный пост; такие посты устроены на многих уральских заводах для наблюдений за лесными пожарами. Самый завод стоит внизу у пруда и, так сказать, перерезывается железной дорогой, везущей руду с тагильского участка горы Магнитной.

Тагильские заводы — поссессионные по преимуществу. Эти заводы, одни из старейших на Урале, могут служить живым примером того, как шло тут заводское дело от своего зарождения до наших дней. Старое правило всех крупных уральских заводов иметь «все свое», от рабочего до последнего гвоздя, применялось Тагильскими заводами шире, чем кем бы то ни было. Та же система практикуется еще и теперь: в Тагиле своя руда, свой ферромарганец, свои мастера из местной школы и, наконец, в последнее время даже своя железная дорога. Место для заводов было выбрано их основателем Г. Н. Демидовым по тому времени с замечательным расчетом: вблизи руды, среди векового леса, в районе, имеющем выход по водным путям как в Европу, так и Азию. По реке Тагилу заводы расположены так, что всякий последующий действует отработавшей водой от предыдущего.

Р у д а. Заводы округа относятся к той категории уральских заводов, которые имеют избыток руд по сравнению с топливом. Участок Высокой горы, принадлежащий заводам, надолго может обеспечить их деятельность; но к этому надо прибавить еще другие рудные месторождения: Лебяжинский рудник на северо-запад, от Тагила в 5—6 верстах, Приказчица на юг-юго-запад, Патриково на северо-восток, затем гора Естюнина, Черемшанский, Елизаровский, Гореловский,

Каменский рудники. Перечисленные месторождения далеко не исчерпывают *всех* железнорудных богатств, так как, кроме этих, более известных, и частью или вполне эксплоатируемых или только разведанных, можно с уверенностью предполагать много других, которые могли бы быть разведаны, если б в этом оказалась надобность.

Гора Высокая, прежде целиком принадлежавшая Тагильским заводам, ныне разделена на участки между шестью владельцами. Участки эти следующие: Ревдинский, Суксунский,[1] Верх-Исетский, Алапаевский, Невьянский и Нижне-Тагильский. Последний участок самый большой.

Ежегодная добыча руды на Тагильском участке до 6 млн пудов, на Ревдинском до 2½ млн, Верх-Исетском около миллиона, остальные добывают еще менее. Разработка руды ведется разносом при помощи шпуров в 10—14 вершков длины, с закладкой туда 16 золотников гремучего студня. Взрывы производятся в определенный час, сразу на всех шпурах, после чего артели приступают к отвалке и отвозке руды.

Кроме железных руд, из относящихся к производству чугуна, стали и железа, необходимо указать на марганцовые, добываемые в 2 верстах на северо-восток от Лебяжинского в руднике Сопальского, и на руды, идущие для выплавки кремнистого чугуна из рудника Жеребцовского. На Сопальском же руднике есть и фосфористые железные руды.

Общее количество руды, добываемой Тагильским округом, нижеследующее:

1893/1894 г.	6 493 819	[пудов]
1894/1895 „	5 853 210	
1895/1896 „	7 181 200	
1896/1897 „	6 421 200	
1897/1898 „	4 839 260	

Все эти, как и последующие, цифровые данные, если не указано источника, взяты из тех сведений, которые были любезно доставлены управлением заводов по нашей просьбе.

Кроме того, добывается хромистый железняк с 47% окиси. Все руды Тагильского округа представляют ту общую им особенность, что они содержат медь иногда почти до 0.1%, переходящую при плавке и в чугун. В этом сказывается влияние медных руд Рудянского рудника, находящегося тут же на горе Высокой. Кроме того, все они марганцовисты, что, конечно, тоже отзывается на чугуне. Незначительные количества фосфора встречаются в высокогорских железняках, в сопальской руде, но собственно фосфористая руда идет с Лебяжки.

[1] Ныне Уткинский.

Примесь серы незначительна, более всего [ее] в руде, идущей преимущественно с Жеребцóвского рудника.

Почти все руды Тагильских заводов представляют смесь красного и магнитного железняков с средним содержанием металлического железа около 65%. Как пример приводим состав необожженной руды с Высокогорского рудника.[1]

	%	
Fe^2O^3	75.4	в них металлического железа около 66%
FeO	16.71	
Mn^3O^1	1.30	
Cu	0.06	
S	следы	
Ph	0.03	
SiO^2	2.85	6.62
Al^2O^3	1.80	
CaO	0.99	
MgO	0.98	
	100.12	

Приведем еще несколько примеров высокогорской руды по анализам, сообщенным нам Нижне-Тагильскими заводами.

	I	II	III	IV
	в процентах			
SiO^2	2.60	2.79	5.32	5.03
Al^2O^3	2.86	3.06	3.83	3.73
FeO	16.71	7.92	13.05	14.18
Fe^2O^3	74.09	83.87	72.65	73.08
MnO	2.84	—	—	—
CaO	0.40	0.71	1.23	1.36
MgO	следы	1.03	1.91	1.55
S	—	—	0.01	0.01
Mn^3O^4	—	1.52	1.90	1.59
Ph	—	—	0.024	0.03
Cu	0.025	0.07	0.11	0.09
	99.525	100.97	100.034	100.65

По сообщению на месте добычи, за год добывается красных железняков более, чем магнитных (на Тагильском участке). Стоимость на месте железной руды от 2.5 до 2.6 коп., а медной 9 коп. (выработка подземная).

В лебяжинской руде, повидимому, более закиси железа (21—25½%) при меньшем содержании окиси; шиловский бу-

[1] «Нижне-Тагильские и Луньевские заводы», стр. 83.

рый железняк отличается большим содержанием кремнезема, и, наконец, жеребцовская руда состоит почти исключительно из окиси железа (67.62%) и кремнезема (29.97%) при 1.8% окиси алюминия.

Высокогорская руда отличается, по свидетельству заводов и печатным отчетам, своею самоплавкостью, т. е. не требует флюсов при плавке, и если флюсы эти все-таки употребляются, то исключительно для избежания сухого хода домны, сильно затрудняющего дело своею неустойчивостью.

Привожу интересные цифры *среднего* состава высокогорского магнитного железняка за время с 1 октября 1898 г. по 7 июля 1899 г., сообщенные заводом и составленные по еженедельным анализам.

P^2O^5	S	Cu	Fe^2O^3	FeO	CoNi	Al^2O^3	Mn^3O^4	SiO^2	CaO	MgO
0.09	0.008	0.13	66.99	18.17	0.08	3.73	1.68	5.65	2.31	1.64

Fe=61.02%

По этому поводу можно заметить одно, что объяснение самоплавкости руды было бы крайне ненадежно, если бы его искать в количественных отношениях между кремнекислотой и основаниями, считая в их числе и глинозем, и что, по всей вероятности, самоплавкость эта определяется скорее разнообразием окислов, входящих в состав шлаков.

Вот пример состава шлака, полученного без флюсов:[1]

	%
SiO^2	45.90
Al^2O^3	20.19
FeO	3.47
CaO	6.89
MgO	10.41
MnO	12.98
	99.84

Приводим еще пример состава шлаков обыкновенного чугуна (не кремнистого или марганцовистого).

	%
SiO^2	45.0
Al^2O^3	26.5
FeO	1.56
Cu	—
CaO	10.00
MgO	10.08
MnO	5.95
S	—
Ph	—
	99.09

[1] Там же, стр. 88—89.

Переходим к дальнейшим операциям с рудой.

Тагильский участок горы Высокой дает 5—7 млн пудов руды, которая сортируется на месте добычи и подается по железной дороге к домнам. Прежде руду обжигали на месте добычи в пожогах, но теперь, за недостатком леса вблизи, обжиг на месте не производится. По сведениям, полученным на руднике, после обжига руда теряла до 2% своего веса, следовательно, действительная потеря веществ была более, так как при обжиге поглощался кислород.



Выйский медеплавильный завод в Нижне-Тагильске.
(С фотографии К. Егорова).

Слабое место большинства заводов Урала — плохая сортировка руды. Трудно организовать дело так, чтобы отсортированная руда была чиста и однородна, а вариации в количестве попадающей случайно пустой породы не могут не отражаться вредно на ходе плавки; происходит постоянная комбинация разных недочетов и недосмотров; сегодня попала случайно пустая порода в количестве, непредвиденном по шихте, завтра, кроме того, попал уголь несколько сырой от дождя или снега, послезавтра к обоим предыдущим обстоятельствам дутье стало холоднее по недосмотру, и давление его понизилось по случаю неисправности воздухопровода, а в конце концов домна стала урусить и требует лечения. Отнюдь не говорю этого про Тагильские именно заводы, а хочу сказать вообще, что на Урале незаметно особой настойчивости к обеспечению *постоянства* хода домны. Меры приняты, но без гарантии в их неуклонном исполнении. Часто на самом колошнике чуть не из сыпи приходится выкидывать пустую породу или то же самое делать при выгребе из рудообжигательных печей. Оче-

видно экономия от педантической сортировки руды отступает на второй план, ввиду других еще более крупных неправильностей, а именно, как это разъяснено было на одном заводе, были дни, во времена метелей, когда уголь из сараев доставлялся (в тележках) полузанесенный снегом, оттаивать и сушить не было, конечно, ни времени, ни возможности, и вот шихта получила новый состав, с прибавкой содержания снега в такой степени, что домна стала грозить остыванием. Пред такого рода грандиозными колебаниями хода домны, без сомнения, сортировка руды — дело второстепенное. Но такие колебания — несчастная случайность, а плохая сортировка — это постоянное посягательство на правильность хода, и потому там, где сознано все значение регулярности, где оно прямо высчитывается в рублях и копейках, там сортировка руд должна быть поставлена на первом месте.

На Высокой, на участке Тагильских заводов, руда сортируется обыкновенно на три сорта: чистую, сернистую и медистую. Такая сортировка ведется, понятно, по внешнему виду руды: сернистая — по содержанию колчедана, а медистая — по зеленой окраске. Полное разделение невозможно, и, как уже сказано, медь попадает в доменную шихту и содержится в чугуне.[1] Руда, как упомянуто выше, подается прямо к домнам Тагильского завода, где прежде всего идет в дробилку Блэка. Во время осмотра завода дробилка бездействовала по случаю переделки ларя: старый ларь заменялся новым водопроводом. Измельченная руда подается пневматическим подъемом на площадку, откуда есть доступ как к домнам — в одну сторону, так и к рудообжигательным печам — в другую. Печей две, из них одна — Вестмана; эта последняя дает 11 выгребов в сутки, по 500 пудов каждый. Горячую руду тут же поливают водой и сортируют, отбрасывая не обжегшиеся куски, которые идут во вторичный обжиг в стойлах. Загрузка печи производится вручную; обжиг, как и везде на Урале, до спекания нижних слоев руды.

Вторая печь (рудообжигательная) эллиптического сечения, действует также на доменном газе и дает до 5 выгребов в сутки, по 700—800 пудов каждый. Эта печь шахтная, типа старых шведских рудообжигательных печей.

Стоимость обжига в печах падает на пуд руды в размере 0.64 коп., что много меньше, чем в пожогах, где она равна 1.01 коп. Обжигается вся руда, идущая в домны, кроме той,

---

[1] Присутствие меди в известных пределах нельзя рассматривать как вредную примесь.

которая назначается для выплавки кремнистых и марганцовистых чугунов.

Кроме пневматического, практикуется и подъем на домну лошадьми; это делается ночью и во время обеда.

Прежде чем перейти к описанию доменной плавки, надо остановиться на горючем. Тагильские заводы вообще и описываемый в частности пользуются очень разнообразным топливом. Кроме древесного угля как основного топлива доменной плавки, идут дрова, пни, сучья, колодник, торф ручной и машинный, кокс луньевского угля и антрацит донецкий и егоршинский (уральский).

Древесный уголь. Главная масса угля получается кучным способом, но в дачах Луньевских, а также Верхне-Салдинского и Черно-Источенского заводов углежжение ведется печное, в печах разных систем. Обширность лесных дач, занимающих более 730 тыс. десятин, все-таки не позволяет заводам довольствоваться только углем, так как одного древесного угля нехватает для производства. Эта стесненность и заставила прибегнуть к более экономным приемам выжига угля. Так, близ станции Усьва в дачах Луньевского округа углежжение организовано на широкую ногу; перевозка угля производится в вагонах американского типа, которые по особой ветви идут до Усьвы, а оттуда по железной же дороге — на заводы. Годовой расход Нижне-Тагильского завода на доменную плавку около 60 тыс. коробов. Есть три угольных сарая для хранения, но они заполняются зимой на лошадях, а летом уголь с Усьвы прямо подается вагонами к домнам; часть угля приходится хранить и на открытом воздухе.

Уминки угля на пути во время перевозки не определено. Уминка в складах около 3%. Расход угля для всех заводов так велик, что, как уже сказано, приходится прибегать к другим родам топлива, и, кроме того, пополнение недостачи древесного угля производится закупкою его в других дачах. По данным 95-го года, например, своего угля было 155 тыс. коробов, а покупного около 70 тыс. Кроме того, израсходовано около 590 тыс. пудов луньевского кокса и более 180 тыс. донецкого антрацита, что по расчету завода отвечает 60 тыс. коробов угля. К тому надо еще прибавить расход в виде дров, пней, сучьев, торфа и каменного угля; в переводе на дрова вся эта сумма расхода выражалась цифрою около 64 тыс. куб. саженей. По стоимости, рассчитанной на одну и ту же меру, эти роды топлива располагаются в таком порядке: дрова, пни и колодник, луньевский уголь, ручной торф и сучья. Самым дорогим топливом выходят сучья, самым дешевым дрова.

При таком расчете приняты следующие эквиваленты 1 куб. сажени дров:

Пни и колодни	1.5 куб. сажени
Сучья	2.0 „ „
Торф ручной	1.75 „ „
Торф машинный	1.25 „ „
Луньевский уголь	120 пудов

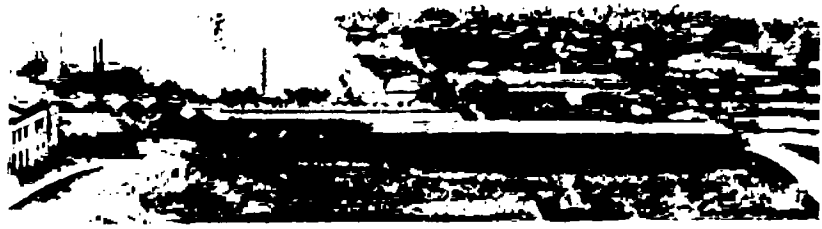
Луньевский кокс, приготовляемый из обогащенного промывкой каменного угля, содержит до 15% золы и от 2 до 2½% серы и идет на медное дело. Торфом пробовали отапливать паровики, но, вследствие огромного количества золы, пришлось от него отказаться; теперь торф идет на медный рудник и частью на Выйский медеплавильный завод. Туда же идет и кокс, рассматриваемый как непригодный для железного дела по количеству золы и серы.

Общее количество топлива, заготовленного в 1897/1898 г., и цены его на заводах привожу в нижеследующей таблице.

Древесного угля	Количество	Стоимость с вывозкой
В дачах Нижне-Тагильского округа	167 722½ короба	3 руб. 33.2 коп. за короб
В казенной Верхотурской даче	44 454¼ „	4 руб. 93.9 коп. „ „
В казенной Ирбитской даче	11 447 коробов	4 „ 28.4 „ „ „
Доставлено из Усьвинской собственной дачи	18 937¼ короба	3 „ 31.1 „ „ „
Куплено у частного лица	20 122 „	3 „ 94.7 „ „ „
Всего угля по средней цене	262 383 короба	3 руб. 68.1 коп. за короб
Дров	25 041 куб. саж.	6 „ 12.5 „ за сажень
Пней и колодника	44 151 „ „	6 „ 19.5 „ „ „
Сучьев	11 766⅝ „ „	4 „ 96 „ „ „
Хвороста	6 240¾ короба	1 „ 12.5 „ „ короб
Торфа	12 710⅞ куб. саж.	5 „ 27.1 „ „ сажень
Каменного угля	1 841 130 пудов	— 8.5 за пуд
Антрацита донецкого	8 105 „	— „ 32.0 „ „
„ бобровского	111 842 „	— „ 17.5 „ „
Кокса луньевского	360 058 „	— „ 35.2 „ „
„ горловского (южного)	130 250 „	— „ 34.0 „ „

При этом перевозка обошлась: куб. сажень дров 3 руб. 99.8 коп. и колодника 3 руб. 49.1 коп., сучьев 2 руб. 78.3 коп.

По сообщению заводов, углежжение, кроме кучного способа, производится в больших размерах и печным. В лесных дачах Луньевского округа, около ст. Усьва Уральской железной дороги, принята система печей, сходных с печами Шварца, на 5 куб. саженей каждая. Выход угля [1] по объему из еловых дров 82%, березовых 60%, а смешанных (кроме приведенных, еще осиновых и др.) 78%. Оборот печи около 12 дней. При Александровском заводе поставлены печи других размеров,



Общий вид Нижне- Тагильского завода.
(С фотографии г. Искакина).

а в даче Верхне-Салдинского завода введены печи Пятницкого, имеющие, как известно, то преимущество, что их легко поставить на месте рубки и заготовки дров во всякое данное время. Результаты, полученные с печами Пятницкого, по сообщению Тагильского завода, очень хорошие.

Для вывоза угля из Усьвинской дачи устроены, как было сказано выше, особые вагоны американского типа, доставляемые прямо к домнам Нижне-Тагильского завода (за 270 верст). Кучный уголь приходится подвозить иногда за 70—75 верст, как это практикуется, например, при доставке в Верхнюю и Нижнюю Салду из дач, арендованных у Министерства государственных имуществ. Тут уголь доставляется подрядным способом с приемкой на месте доставки. Тагильский короб равен 6 куб. аршинам при нормальном весе около 17½ пудов хорошо выжженного елового кучного угля. В дождливое

[1] «Нижнетагильские и Луньевские заводы», стр. 11.

время этот вес на пути до завода может увеличиться до 24 пудов. По последним сведениям за 1897/1898 г. число печей в Усьвинской даче было 83, в Верхне-Салдинской — 20.

Цифры выходов угля из куб. сажени дров несколько иные, без сомнения более точные, чем в указанной выше брошюре, а именно: из 1 куб. сажени при печном углежжении получается 3.5, а при кучном — 2.5 короба.

За год доставлено печного угля 21 910 коробов и кучного 240 472. Что касается стоимости гужевой перевозки, то она зависит от цены на овес и в 1897/1898 г. обошлась на короб угля в 1 руб. 77.4 коп. По сортам дерева: заготовлено угля березового и осинового 61 162 короба, а хвойного — 201 220 коробов. Средний вес короба угля (в 6 куб. аршин), заготовленного в Верхне-Салдинской даче:

березового	26 пудов	39 фунтов
березового с осиновым .	24 пуда	29 „
осинового	22 „	$30^2/_3$ фунта
лиственного	23 „	$20^4/_5$ „
соснового	19 пудов	$34^1/_2$ „
елового и соснового . .	18 „	$37^1/_2$ фунтов
елового кучного	17 „	$23^1/_2$ фунта

Выплавка обыкновенного (не специального) чугуна ведется на Нижне-Тагильском заводе в трех домнах, четвертая предназначается для специальных — кремнистых, хромистых и марганцовистых — чугунов. Первые три домны приблизительно одинаковой высоты (около 45 футов), все эллиптические, с толстыми кожухами, поставлены в стенках старых доменных зданий огромной толщины.

Домна № 1 шестифурменная, диаметр сопел $1\frac{1}{2}$ дюйма (два сопла) и $1^3/_8$ дюйма (четыре сопла). Домна № 2 тоже шестифурменная, диаметр сопел $1^5/_8$ дюйма (два) и $1^3/_4$ дюйма (четыре сопла). Домна № 3 восьмифурменная, диаметр сопел $1^1/_2$ дюйма (два) и $1^5/_8$ дюйма (шесть сопел).

Давление воздуха $3\frac{3}{4}$ дюйма; нагрев 330°. Внутренний объем домны № 3 наибольший из трех.

Все домны закрыты крышками с газоулавливающими приспособлениями. Крышки на двух домнах снабжены гидравлическим устройством для подъема, а на третьей подъем совершается грузом, при помощи рычага, причем роль груза играют четыре человека, наваливающихся на рычаг. Доменный газ идет на отопление паровых котлов, обжиг руды и нагрев воздуха. Во время посещения завода четвертая домна, назначенная для специальных чугунов, была в переделке и перестраивалась заново. Особенность ее — отъемный горн,

подымаемый и опускаемый при помощи домкратов. Горн движется на тележке по рельсам и таким образом может быть отнят и выдвинут.

Домны № 1 и № 3 делают по четыре выпуска в сутки, № 2 — три; общее количество чугуна с домны в сутки около 1200 пудов. Годовая выплавка за 1898 г. (с 1 января по 31 декабря) около 1.1 млн пудов;[1] фурмы и заплечики охлаждаются водой. Домна № 4 дает 70—80 пудов чугуна в сутки. При выплавке чугуна Нижне-Тагильский завод (за 1897/1898 г.) расходует угля несколько более, чем другие заводы округа. На 1 пуд чугуна идет 0.067 короба угля. Считая, что шел уголь смешанный (еловый с сосновым), вес короба которого (см. выше) почти 19 пудов, выходит, что на пуд чугуна пошло 1.27 пуда угля.

В сыпь идет обыкновенно на 1 короб угля 24 пуда высокогорской руды и $1^1/_2$ пуда так называемого оборотного шлака (доменный шлак). Кроме того прибавляется флюс, как это видно из годовой выработки, и перерабатывается сварочный шлак. За 1897/1898 г. с октября по октябрь всего переработано: руды 1 455 862, шлака сварочного 31 377, флюса 27 493 [пуда]. Пошло на плавку угля 64 333 короба, причем получено чугуна 957 375 пудов. Чугун передельный по преимуществу.

Из ведомости, доставленной заводом за текущий операционный год с 1 октября 1898 г. по 20 июня 1899 г., видно, что из 100 пудов руды получалось почти 66 пудов чугуна (среднее для тех домен), причем на короб угля [приходилось] 17.56 пуда чугуна.

За неделю с 13 по 20 июня получено: из 100 пудов руды 62.34 пуда чугуна, а на короб (от 20 до 27 пудов) елового угля 15.26 [пуда] чугуна преимущественного серого; из 87 выпусков было 73 серого, 8 половинчатого и 6 белого. Среднее число колош в сутки 65.

Нагрев воздуха производится тремя аппаратами Массика и Крука; температура нагрева около 330°, давление $3^1/_2$—$3^3/_4$ дюйма. Домна № 4 до переделки имела трубчатый нагревательный аппарат.

Нижне-Тагильский завод в настоящее время постепенно перестраивается и обновляется. Многое из существующего уже предназначено к удалению, как, например, кричные горны; многое переделывается, например прокатная для листового железа, так что в настоящем своем виде завод носит характер смешанный — прошлого и настоящего. Во время [моего] посещения завода шла крупная переделка по подводу воды: старый вековой ларь заменялся трубой в 12 футов

[1] По данным Конторы железнозаводчиков, проверенным на месте.

диаметром. Этот двойственный характер завода резко сказывается, когда приходится спуститься с колошников домен на литейный двор, к паровикам и воздуходувкам. Там был пневматический подъем, печь Вестмана, доменные газоуловители — все свидетельствующее о новой технике, если и не о последнем ее слове; внизу начинается иная картина: мрачные тесные закоулки у фурм; одна из воздуходувок, действующая от балансирной машины Уатта, деревянные краны литейных мастерских, шаровой регулятор для дутья — все остатки древности, грузные, прочные, даже исправные и все-таки требующие замены как не отвечающие представлению о быстроте, точности и экономичности действия. На заводе три воздуходувных машины. Одна, действующая от паровой машины Вульфа в 350 сил с двумя цилиндрами на общем штоке, устроена так, что в то же время может работать и от водяного двигателя — турбины Швамкруга (120 сил), заметим, сильно распространенной на Урале вообще. Вторая воздуходувка действует от другой турбины Швамкруга такой же величины; она с двумя качающимися цилиндрами, грузной прочной конструкции; рассказывают, что чуть не со времени своей постановки (если не ошибаюсь, более десяти лет назад) она не потребовала никакого ремонта.

Наконец, третья воздуходувка — самая замечательная, историческая, это действующая от машины Уатта. Она двухцилиндровая, с двумя же вертикальными цилиндрами для воздуха и коромыслом (балансиром), разделяющим, так сказать, машину на две симметрично расположенные части.

Помещение полутемное, с железными решотками в окнах, с саженными стенами, ясно указывающее, как понимала былая техника характер заводской постройки. Машина эта пускается в ход сравнительно редко, в экстренных случаях для домен, но говорят, что она вполне исправна и выполняет свое назначение добросовестно.

Все описанные машины построены собственными средствами, на своих заводах, тем не менее принцип «все свое» в последнее время пошатнулся, и, как увидим ниже, громадная прокатная Нижне-Салдинского завода снабжена уже машинами не своего изделия.

К числу старых устройств надо отнести и паровые котлы, назначенные для работы домен. Горизонтальные котлы с подогревателями, отапливаемые доменными газами и дровами (в случае нужды), поставлены в очень тесном помещении и представляют из себя такую часть завода, которая, без сомнения, будет переделана заново в недалеком будущем,

судя по тому, как перестраивается уже и теперь Нижне-Тагильский завод.

Литейные Нижне-Тагильского завода относятся также к числу остатков старых устройств; их две, или по крайней мере надо считать как два отделения. В одном, меньшем, помещаются две отражательных печи для переплавки чугуна (из них идет, например, отливка валов) и три маленьких печи для переплавки меди (вращающиеся на цапфах) и производства мелких медных отливок; тут же стоит старый деревянный кран. Собственно литейная расположена рядом и занимает обширное помещение; в ней есть две вагранки, мостовой кран и четыре поворотных, тоже деревянных, как и предыдущий. Тут производятся все крупные отливки. Во время [моего] посещения только что отлили, например, поддон для паровой машины Нижне-Салдинского завода.

Переплавка чугуна в отражательных печах на штыковой и припасы производится в следующих размерах.

За период с 1 октября 1898 г. по 20 июня 1899 г. получено чугуна и мякоти 18 140 и припасов (сходных, бракованных и мякоти) 26 086 пудов. На 1 пуд каменного угля получено чугуна в виде припасов 2.44 пуда, а в виде штыкового 2.54; угар при плавке на штыковой 4.58%, на припасы 7.27%. Кроме чугуна, в плавку шла ветхость, негодные валы и железные обрезки. В вагранках на донецком антраците за то же время получено: чугуна 11 240, припасов 27 800, браку 4192 [пуда]; угару 3436, или на 100 пудов задачи угару 7.36%. На 1 пуд антрацита выплавлено 6.24. Последняя цифра бывает и выше, например, за прошлый год 7.53.

Перейдем теперь к описанию состава чугунов — обыкновенного кремнистого и марганцовистого, а также шлаков, их сопровождающих при доменной плавке. Лабораторией Нижне-Тагильского завода сообщены следующие данные по этому предмету. Обыкновенный чугун (четыре примера) содержит (кроме железа):

	I	II	III	IV
	в процентах			
Углерод	0.35	0.42	0.55	0.5
Графит	3.91	3.03	3.45	3.87
Si	0.88	1.24	1.12	0.91
Mn	1.44	1.51	1.51	1.11
Ph	0.07	0.065	0.04	0.06
S	0.016	0.013	0.005	следы
Cu	0.14	0.12	0.12	0.18

Один из анализов шлака, им отвечающего, дает следующие цифры.

	%		%
SiO^2	45.0	CaO	10.00
Al^2O^3	26.45	MgO	10.08
FeO	1.56	MnO	5.95

В другом шлаке окись кальция преобладает над окисью магния.

	%		%
SiO^2	43.8	CaO	23.95
Al^2O^3	23.17	MgO	4.05
FeO	2.19	S	0.032
MnO	2.88	Ph	следы

Состав марганцовистого чугуна (ферромангана) виден из следующих цифр.

	I	II	III
	в процентах		
C	4.39	6.3	?
Si	2.13	0.21	0.16
Mn	60.85	68.50	63.25
Fe	32.00	24.88	31.03
Cu	0.21	0.04	0.02
Ph	0.26	0.06	0.16
S	следы	следы	следы

Состав шлаков, отвечающих марганцовистому чугуну.

	I	II	III
	в процентах		
SiO^2	39.92	31.58	28.47
Al^2O^3	12.05	9.75	11.70
FeO	1.9	1.82	1.17
MnO	9.64	26.31	36.81
CaO	32.94	21.47	14.43
MgO	—	5.22	3.60
BaO	5.76	3.03	2.53
S	0.27	0.06	0.06
Ph	0.005	0.02	0.03 (P_2O_5)
Cu	0.01	—	—

Наконец, состав кремнистого чугуна (ферросилиция) и шлаков, сюда относящихся, виден из следующего примера (чугун малокремнистый).

	%	Шлак	%
Графит	0.56	SiO^2	49.63
C	0.67	Al^2O^3	9.17
Si	10.66	FeO	1.87
Mn	0.47	CaO	34.58
Ph	0.12	MgO	3.11
S	0.06	MnO	0.76
Cu	0.22	Cu^2O	0.31
Fe	не показано	S	0.46

Обыкновенно же содержание Si в таком чугуне доходит до 18%, например:

	%		%
Fe	80.05	Mn	0.57
C	0.13	Cu	0.36
Графит	0.46	S	0.13
Si	18.10	Ph	0.20

Такое значительное содержание кремния обращает на себя внимание.

Приведем, наконец, состав колошниковых газов и параллельно чугунов, которые получались приблизительно около того же времени. К сожалению, из многочисленных анализов Нижне-Тагильской лаборатории трудно было выбрать анализы чугунов и газов, точно отвечающих друг другу.

	CO^2	CO	CO^2/CO	Домна
13 мая 1895 г.				
Газ	9.4	19.4	0.761	№ 2
	9.6	20.4	0.739	№ 1

	C	Si	Mn	Ph	Cu	Графит	S
18 мая 1895 г.							
Чугун	0.42	1.24	1.51	0.065	0.12	3.03	0.013

	CO^2	CO	CO^2/CO	[Домна]
26 апреля 1894 г.				
Газ	12.0	23.0	0.820	№ 2
	12.0	22.2	0.851	№ 3

	Si	Mn	Ph	Cr	S
29 апреля 1894 г.					
Чугун	0.45	1.04	0.06	0.20	0.02

	CO^2	CO	CO^2/CO
19 июня 1893 г.			
Газ	9.8	25.2	0.611
	13.8	24.2	0.896
25 июня 1893 г.			
Газ	9.6	25.6	0.589
	9.8	25.2	0.611

	C	Si	Графит	Mn	Ph	S	Cu
25 июня 1893 г.							
Чугун белый . .	3.91	0.11	—	1.15	0.05	0.013	0.16
„ серый . .	0.35	0.88	3.91	1.44	0.07	0.016	0.14

Чтобы закончить со всеми обстоятельствами доменного производства, упомянем о размерах выделки доменного огнеупорного кирпича и в связи с ним — сварочного (ручного и машинного).

Получено доменного кирпича 62 217 1-го сорта и сварочного ручного 167 794; пошло топлива (колодник) в переводе на дрова 195.2 или на одну тысячу 0.85 куб. сажени. Получено сварочного машинного 1-го сорта 40 109 и 2-го сорта 15 383; на одну тысячу израсходовано 2.1 куб. сажени дров.

Доменный кирпич имеет состав: кварца 45%, шамота 15%, кунгурской глины 40%. Состав кирпича меняется в зависимости от назначения, например на домну к газоуловителям идет уже другой кирпич и т. д.

Для мартеновских печей кирпич содержит кварца 95.5%, кунгурской глины 2.5%, извести 2%. Другой сорт — кварца 97.5%, глины огнеупорной 1.5%, извести 1%. Есть особый кирпич для топок паровых котлов и т. д.

Мартеновское производство. На заводе две действующих печи на основном поду, каждая на 820 пудов. В сутки делают по три плавки. Плавка ведется с значительною прибавкою руды; в случае же когда перерабатываются только обрезки и вообще старое железо, то можно делать четыре плавки. Плавка на основном поду ведется не ради содержания фосфора, а для скорости, потому что чугун, вообще говоря, фосфора содержит мало или вовсе не содержит; также еще как причину необходимости основного пода считают медистость чугуна.

Обыкновенно шихта близка к нижеследующей:

извести	10	пудов
чугуна штыкового	40	„
„ горелого	40	„
лома	490	„
обломков	146	„
обручного железа старого	104	„
руды	170	„
всего материалов	820	„
руды	170	„
извести	10	„

Известь употребляется не всегда. Часто в шихту идет мякоть — отброс пудлинговых печей. По сведениям завода, с начала операционного года (с 1 октября по 20 июня) печь (одна) на основном поду действовала 207¼ суток. Произведено 568 плавок, причем переработано:

чугуна	315 477
обрезков	78 098
мякоти	44 064
марганцовистого чугуна	5 849
кремнистого чугуна	3 451
руды	75 053

Итого на 446 939 пудов 75 053 руды; следовательно, около 17% руды

Получено: слитков . . 398 388 (обыкновенных и мелких)
мякоти . . 29 641
угару . . . 18 910

На 100 пудов слитков: угару 4.75, руды 18.84. Из 100 пудов задачи: сходного 89.13, мякоти 6.63, угару 4.24.

При этом на 100 пудов слитков пошло сучьев и колодника (в переводе на дрова) 0.27 куб. сажени. Печь потребовала на 100 пудов слитков 8.53 обожженного и 0.98 необожженного доломита (ремонт).

Получаемый мартеновский металл содержит медь (около 0.15%), следы кремния, фосфор (0.025%), серу (0.004%), хром (0.1%), марганец (0.25%) и углерод (0.14%). Вообще же содержание фосфора бывает до 0.08, серы до 0.01, кремния до 0.02, углерода до 0.2 и закиси железа до 0.28%. Набойка основного пода делается из доломита, добываемого на марганцовом руднике; доломит идет в необожженном виде; состав его следующий.

	%
CaO	38.85
MgO	14.82
CO^2	43.53
MnO	0.31
Fe^2O^3 / Al^2O^3	0.58
Нерастворимого остатка	1.92
	100.01

Сначала под выкладывается из хромистого железняка, так же как и стены, до того уровня, которого достигает металл при плавке. Затем наносится доломитовая набойка, для чего печь пускается в ход и доломит вводят постепенно, порциями, по мере его оплавления. Таким образом покрываются под и стены печи. Хромистый железняк при плавке никакой химической роли не играет, а должен быть рассматриваем просто как огнеупорный материал.

Для кислого пода употреблялся динас собственного приготовления с 2% извести и $1^1/_2$% глины. Затем под трамбовался

толченым кварцем с очень небольшим количеством извести в качестве цемента. Это одна из трудных и очень важных операций; трамбовка должна быть очень тщательная, так как иначе расплавленный металл пройдет вниз и поднимет весь кварц на свою поверхность; трамбуют до тех пор, пока набойка не получает уже впечатления от надавливания пальцем. Затем остается только оплавить под с поверхности. Кислый под при всём этом портится быстрее основного, требует времени на ремонт и трудно заваривается (т. е. оплавляется); это одна из причин, почему предпочитают основной под. Конструкция печи Мартена изменена — регенераторы поставлены по бокам, с двух коротких сторон печи.[1] Газ и воздух вводятся окнами, пробитыми друг над другом, воздух сверху, газ снизу; направление дутья такое, что центр нагрева приходится у окон противоположной стороны. Кампания печи продолжается в течение 200 плавок, с мелким ремонтом.

Надо заметить, что заводы при определении кампании печи часто определяют ее слишком большими цифрами плавок, что зависит от того, как понимается ремонт печи. То, что один завод считает за продолжительный ремонт, другой рассматривал бы как конец кампании. Принимая во внимание, что печь после каждой плавки требует исправления в большей или меньшей степени, на несколько часов или несколько дней, выходит, что определение конца кампании довольно произвольно и зависит от обычаев завода. Нижне-Тагильский завод считает концом кампании, когда печь потребует ремонта, продолжающегося не менее десяти дней; всякая другая менее продолжительная остановка относится к простому ремонту. Больше всего печь страдает у окон, но не свод, а под и пролеты, так как тут именно находится центр жара. Печи отапливаются газом от дровяных генераторов, поставленных в отдельном помещении во избежание взрывов. На плавку идет около $2^1/_2$ кубов дров в течение 8 часов; дрова шестичетвертовые, преимущественно из колодника. За 1897/1898 г. пошло до 3000 куб. саженей колодника (на генераторах).

На заводе помощником управителя А. Н. Костылевым ведутся опыты с пирометром Ле-Шателье по определению температуры в печах Мартена. Опыты далеко еще не закончены, но даже и в том виде, в каком их пришлось застать во время посещения завода, они представляют большой интерес. Получаемые диаграммы (отражение от зеркальца фото-

[1] Тип Вальтона и Ремори.

графируется на движущейся полосе бумаги), повидимому, дают удовлетворительный отчет о разных периодах плавки, согласуясь с обычными представлениями о большей или меньшей температуре печи в эти периоды. Замечено, что, судя по пирометру Ле-Шателье, температура мартеновской печи ниже, чем при определении другими приемами; в пространстве, где ожидалась наивысшая температура, пирометр дал 1435°, почти то же, что в ковше, где для расплавленного металла найдено 1400°. Другими методами в садочном окне перед выпуском находили 1600°.

Прибавка ферромарганца при плавке делается в количестве не менее $^3/_4$%. За 1897/1898 г. израсходовано 9025 пудов ферромарганца и 3852 пуда феррокремния. Разливка производится из ковша, для чего есть паровой кран, и, вообще, оборудование литейной у мартеновских печей вполне удовлетворительно. Мартеновский металл на заводах Тагильского округа идет на самые разнообразные сорта железа: на кубовое, кесонное, мостовое, так же как на сортовое и проволоку. Кроме того, приготовляется много жесткого (с алюминием) мартеновского металла, идущего на шестерни и заменяющего чугун. Тагильский завод определяет очень оригинально сравнительную твердость этого рода изделий по стоимости их обработки: так, обточка чугунных шестерен для прокатных валков обходится 8 руб., а таких же шестерен из жесткого мартеновского металла 30 руб.; при этом резцы должны быть из лучшей стали.

Подача материалов для загрузки мартеновских печей делается вагонами; самая загрузка — ручная.

Относительно мартеновского металла следует отметить то разнообразие мнений, которое существует на Урале о его достоинствах, годности на разные сорта железа и свойствах, проявляемых при котельной, кузнечной и других работах. Из мартеновского металла избегают делать заклепки;[1] глянцевое листовое железо выходит плохое (на матовое и низшие сорта мартеновское идет хорошо); даже относительно рельс существует мнение, что никогда нельзя быть уверенным в том, что «один конец рельсы имеет те же свойства, как и другой»; мнение это было высказано на одном из больших рельсопрокатных заводов. Нет уверенности, что металл всегда выйдет однороден, будет тех именно качеств, какие нужны для данного случая. Констатируется почти всеми, что существует некоторая температура, при которой металл не выдерживает

[1] Нижне-Тагильский делает.

загибов[1] (ниже темнокрасного каления), хотя по ту и по другую сторону этой критической точки он вполне годен для какой угодно работы. Кустари не берут мартеновского металла потому, что не умеют его сваривать. При клепке котлов в механических мастерских указывают на случаи, когда готовые, законченные изделия дают трещины на углах, на крутых загибах, что крайне опасно, например для паровых котлов, уже находящихся в действии.

Без сомнения, в такого рода мнениях играет важную роль то обстоятельство, что к мартеновскому металлу еще не успели привыкнуть ни производители, ни потребители. Мартеновские печи на Урале — сравнительно недавно, и производство еще не выработало постоянных и общих деталей в этом деле, что видно уже из того, что почти каждый завод имеет свои вариации мартеновской плавки. Но, кроме этого, верно и то, что защитники мартеновского металла работают по преимуществу на обрезках и вообще старом железе, что позволяет вести быстрые плавки и давать много металла, почти одинакового, но в то же время и крайне упрощает дело сравнительно с заводами, идущими на чугуне и особенно с прибавкой руды. Мнения тех и других заводов выходят, так сказать, не эквивалентны и не одинаково вески. На Тагильских заводах, вводящих в шихту руду и работающих на чугуне, сфера случайностей шире, и хотя мартеновский металл тут в большом ходу, тем не менее признается, что однородность его не всегда надежна, а постоянство свойств разных плавок оставляет еще кое-чего желать.

Продолжаю описание Нижне-Тагильского завода.

Мартеновские слитки поступают в три сварочные печи, отапливаемые каменноугольными генераторами. Две из печей имеют общие генераторы, третья — отдельный. Размеры болванок делаются, конечно, смотря по требованию, но наибольшая проковка не превосходила 430 пудов.

С 1 октября по 20 июня текущего года в сварочных печах и под паровыми молотами обработано мартеновской болванки 25 753 пуда. Израсходовано каменного угля (в печах) 19 700, получено 22 099 пудов сходного и 2151 [пуд] обсечков (отрезанных концов). Угару 1503 [пуда], или на 100 пудов задачи

---

[1] На Симском заводе мне очень любезно предложили сделать опыт и дать образец загиба куска мартеновского железа при разных температурах. Нагрели прут (около фута длиной) и, пока он охладился ниже темнокрасного каления, успели сделать пять загибов. На образце видны четыре загиба без малейшего изъяна и на пятом трещина. В холодном виде тот же кусок был загнут без трещины.

85.82% сходного, 8.35% обсечков и 5.83% угару. На 1 пуд каменного угля выделано 1.12 пуда.

За то же время переработано сортового железа и изделий 10 795 пудов, израсходовано каменного угля 30 300 [пудов]. Получено 7581½ пудов изделий сходных, 140 браку, 1595 [пудов] обсечков. Угару 1478½ пудов, или на 100 пудов задачи 70.25% сходных, 1.29% браку, 14.77% обсечков и 13.69% угару. На 1 пуд каменного угля получено ¼ пуда продуктов.

Пудлингования на заводе не имеется. Кричные горны есть, но они почти не работают и назначены к уничтожению, хотя и не потому, чтобы на кричное железо совершенно прекратился спрос: оно идет на топоры, лопаты и проч. Из потребителей есть поклонники кричного железа, дающие заказы, которые требуют проварки криц огромной величины, что, конечно, не ведет к улучшению свойств железа, тем не менее такие заказы приходилось исполнять. В настоящее время для мелких вещей, вроде кривошипов и др., служат кузнечные горны с молотами небольшого веса, например около ¼ т, что удобнее в том отношении, что легче следить за температурой горна, чем при кричном производстве, когда за отсутствием возможности что-либо видеть в горне приходится судить о температуре по руке и вообще руководиться такими признаками, которые требуют многолетнего навыка и все-таки ненадежны.

За прошлый год с 1 октября по 20 июня в кричных горнах (по заводской ведомости) было обработано 3486 пудов чугуна и 4020 пудов обрезков. На передел израсходовано 194½ короба угля. Получено кусков 5801 пуд и браку 418½; угар 1286½ [пудов], или из 100 пудов задачи — кусков 77.3%, браку 5.57%, угару 17.13%. На короб получено 31.97 пуда, а на один горн в сутки 161.54 пуда. Горны контуазские.

На заводе есть еще производство цементной стали, для чего имеются две печи старинного устройства, массивные, требующие большого расхода горючего. Отапливаются каменным углем. Железо в виде полосы закладывается в колоды (род кирпичных ящиков — отделения в самой печи) с древесным углем, не очень мелким, заделывается наглухо и нагревается в течение около двух недель, причем время от времени берутся пробы.

В текущем году с 1 октября 1898 по 20 июня 1899 г. переработано в сталетомительных печах 30 936 пудов полосового железа. Истрачено 73 короба древесного угля и 57 249 пудов каменного для отопления. Получено 30 908 пудов цемент-

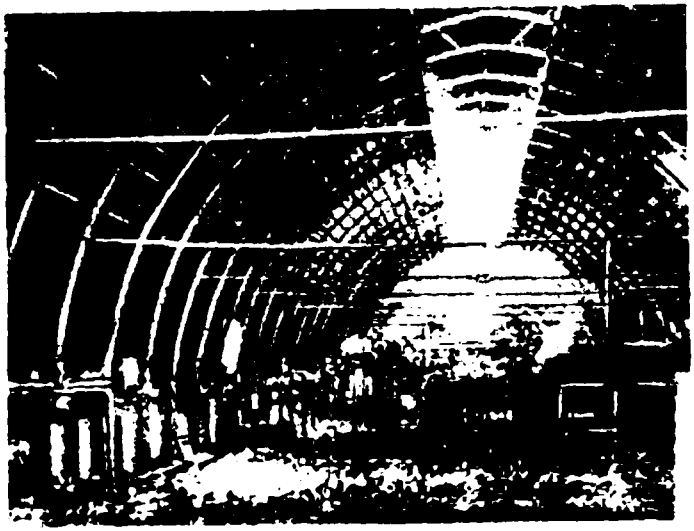
ной стали и 183 ломи. Следовательно, притомки (увеличения веса) 155 пудов. Рассчитывая на 100 пудов задачи, выходит: стали 99.91%, ломи 0.59%, притомки 0.5%.

За 1897/1898 г. переделано на Нижне-Тагильском заводе полосового железа 39 909 пудов, получено цементной стали 39 898 пудов, причем израсходовано древесного угля 99 коробов и каменного 77 156 пудов. Отсюда видно, каков расход горючего — почти два пуда на пуд стали.

Механический завод и фабрика рельсовых скреплений в Нижнем Тагиле назначены для всех Тагильских заводов не только для ремонта, но и для выполнения новых механизмов. Не входя в детальное описание, отметим некоторые из станков. Имеется два фрезерных станка; завод ведет работу преимущественно фрезами и наждачные круги употребляет только для нарезки самих фрез. Для фрез покупается английская сталь; ее отжигают, нарезывают, закаливают в обыкновенном горне и подравнивают. Своя мартеновская сталь хотя превосходит английскую по твердости, но не «стоит» в калке и часто ломается. Мартеновский металл можно приготовить так, что его не берут английские резцы, но с закалкой до сих пор ничего не могли сделать, так что шарошки для фрез обыкновенно тоже делаются из стали английской, а не мартеновской, и хотя пробовали брать последнюю, но без особого успеха. Есть, конечно, токарные станки; из них самый большой для вещей пудов до 300 весом и до 14 футов диаметром. Станок для вставления втулок, надевания шестерен, вагонных колес и проч. с гидравлическим прессом на 300 атмосфер. Пресс для пробы рессор. Ленточная пила для разрезки мартеновского железа. Станок с наждачным кругом для оттачивания ленточных пил. Из строгательных станков упомянем о большом станке для уклада и для котельного (мартеновского) железа (тут резец тоже английской стали) и о другом — для чугуна. Строгание чугуна сильно затрудняется тем, что в нем часто встречается песок и тогда резец быстро тупится. Мастерская снабжена мостовым краном на 600 пудов, имеющим движение от электрической машины; та же машина служит двигателем и для столярной мастерской. Механическая приводится в движение двумя паровыми машинами: одной во сто сил и другой около семидесяти пяти; эта последняя назначена для электрического освещения всего завода, квартир и дачи, находящейся версты за две от завода.

Не перечисляя всех остальных станков, заметим, что завод оборудован для разнообразных работ ввиду своего назначения. Токарные, строгальные, винторезные, пробойные, гаеч-

ные для штамповки, гаечно-нарезные, гвоздарки для костылей, ножницы и проч. Все эти станки помещены в большом и светлом помещении, и из механических мастерских, осмотренных нами на Урале, только одна оказалась поставленною еще лучше — это новая механическая Сысертского завода (Ильинского вспомогательного), оборудованная с целью работы на продажу. Я не говорю о Мотовилихе, потому что она слишком специализована и совершенно не связана усло-



Прокатная на Висимо-Уткинском заводе (из числа Нижне-Тагильских).
(С фотографии, полученной от А. О. Жонеса).

вием экономичности работы: груда станков и машин, не всегда бездействующих, еще не составляет завода. Мастерские же Тагила и Сысертского заводов, работая в тесных рамках, обусловленных необходимостью прибыли, представляют из себя уже типы мастерских, из которых можно кое-что заключить о деятельности Урала, не только как производителя чугуна и железа, но и фабрикатов из них.

Производство листового кровельного железа. Во время посещения [мною] завода целое отделение его с гладильными и разгонными молотами бездействовало по случаю переделки ларя, но так как прокатка шла, то листы пересылались для обработки под молотами на Черно-Источенский завод. Такого рода передвижение полуготовых продук-

тов практикуется Тагильскими заводами в больших размерах благодаря своей железной дороге, соединяющей между собою заводы округа. На Тагильский завод красная болванка поступает с Лайского. Вес болванки различен, глядя по назначению, он бывает в 12½, 13, 13½, 14 до 15 и 17 фунтов. Прокатка производится с трех нагревов, но если размер листов не отвечает норме, то приходится иногда прокатывать и четвертый раз. Прокатывается: 1) болванка, 2) по три листа, 3) по четыре листа и, наконец, если понадобится, то 4) по шести листов, после чего листы поступают под разгонные и гладильные молоты, операция, которой, как сказано выше, на Нижне-Тагильском заводе видеть не удалось.

Во время осмотра действовали два прокатных стана и одна калильная печь; последняя с тремя топками и шестью садочными окнами, из которых четыре по фасу печи и два сбоку.

На Нижне-Тагильском заводе, как и на большинстве уральских (но не на всех), прокатка ведется с большим количеством угольного мусора. В сутки прокатывается 1000—1300 листов. Артель рабочих получает премию, начиная от 900 листов, по 4 рубля за тысячу.[1] За недостатком воды, по случаю переделки ларя, вся прокатка, идущая от водяной силы, была остановлена. В бездействовавшем отделении обыкновенно работает 7 пар валков от двух турбин Фонтена и двух Жирарда, три разгонных и два гладильных молота от четырех наливных колес и, наконец, четыре калильных и три досчатых печи,[2] где листы нагреваются в пакетах штук по 100.

Лайский завод посылает Тагильскому красную болванку, преимущественно пудлинговую. Попадает и мартеновская. Мнение об этих двух сортах железа установилось не в пользу мартеновского металла. Артели жалуются, что он жестче. На других заводах, как это будет указано при их описании, занимающихся прокаткой листового железа, отмечается тот же факт: мартеновский металл жесток, и листы в готовом виде не выдерживают более 3, 4, много 5 перегибов, тогда как пудлинговое железо дает часто 9 и более, для того же сорта (матовое железо).

С 1 октября 1898 по 20 июня 1899 г. по заводской ведомости получено кровельного железа 153 218, браку 11 408, обрезков продажных 5305 (идут для выделки сундуков кустарям), обрезков на жжение (в мартеновской печи) 14 976,

[1] За 1897/1898 г. Нижне-Тагильским заводом прокатано 192 485 пудов листового кровельного, 7605 котельного и 14.296 [пудов] лопастного.

[2] Старое заводское название листового железа «доска».

угару 78 пудов, или из 100 пудов задачи: железа сходного 82.81%, браку 6.18%, обрезков продажных 2.87%, обрезков на жжение 8.10% и угару 0.04%.

Израсходовано топлива (пней, колодника и сучьев в переводе на дрова) 958.2 куб. сажени, так что на 1 куб. сажень дров выделано почти 160 пудов. В сутки в среднем получалось на печь 336½ пудов. Для котельного железа при прокатке около 7 тыс. пудов (за то же время) получается угару 1.46% и на 1 куб. сажень дров выделывается 195½ пудов. Для лопатной стали, идущей на лопаты (№ 16, 17 по Бирмингамской шкале) взято около 4 тыс. пудов бессемеровской болванки, причем получено браку и обрезков около 16½%, сходного 81½%, угару 1.96%. На 1 куб. сажень получено 137.1 пуда продукта.

Отделка кровельного железа гладильными молотами представлена ниже по подробным сведениям Нижне-Тагильского завода. Для объяснения заметим, что разделение матового и глянцевого железа на сорта (1-й, 2-й и 3-й) зависит от числа нагревов и производится по наружному виду. Цифры относятся до того же периода (с 1 октября до 20 июня).

Взято для отделки на глянцевое железо:

кровельного сходного 3902
браку . . . . 119 } 4021 пуд.

Получено в процентах: 1-го сорта 19.64, 2-го сорта 9.40, 3-го сорта 7.34, браку 1.04, обрезков 20.41, угару 2.01; собственно глянцевого: 1-го сорта 6.59, 2-го сорта 33.78.

На матовое взято кровельного сходного 151 287
браку 3 739 } 155 026 [пудов].

Получено железа матового 46.93%, 3-го сорта 23.82%, браку 7.84%, обрезков 19.84%, угару 1.57%. На одну печь в сутки выход глянцевого железа 215.71 пуда, матового 272½. На одну сажень дров получено в готовом виде глянцевого 96.54 пуда, матового 119.3 пуда.

Производится еще глянцевое котельное (вес листа более 20 фунтов). Из цифр за прошлый год видно, что при производстве около 6 тыс. пудов оно дает 1-го сорта около 52%, 3-го около 16%, браку около 10% и обрезков около 20%. Угару 1.36%. Выходы: на одну печь около 258 пудов и из куб. сажени дров 121½ пуд.

Лаборатория. Так как завод продает казне котельное сортовое фасонное железо, то и испытания в лаборатории производятся по инструкции, опубликованной в «Вестнике Министерства путей сообщения» (1899 г. № 19). Лаборатория поставлена вполне удовлетворительно по количеству и качеству приборов. Остановлюсь подробнее на описании некоторых из них.

1. Прибор для нанесения делений на круглых образцах; по конструкции тип маленького токарного станочка.

2. Микрометр для измерения до 0.02 мм круглых и прямоугольных предметов.

3. Пресс Мора и Феддергафа для испытания на разрыв. Максимальный груз 50 000 кг; определение с точностью до 10 кг. Образцы берутся в виде цилиндров в 10, 15, 20, 25 мм диаметром; наблюдается, кроме того, удлинение на так называемую расчетную длину образца, равную десяти диаметрам, например:

	Сопротивление разрыву на 1 мм² в кг	Удлинение в % от расчетной длины
Мартеновское железо (листовое)	33—40	38—27
Болванка для кровельного железа	31.0—38.3	33.5—29
	Первый образец с 0.13% углерода,	второй с 0.17%
Кричное железо	31	24

4. Станок для пробы на изгиб до 130° при одной точке опоры. Определяется упругое и временное сопротивление.

5. Станок для подобной же пробы, но при двух точках опоры. Общий изгиб до 180°.

6. Гидравлический пресс Tangyer (Birmingham) для более грубых проб, чем на прессе Мора и Феддергафа. Точность 50 кг. Общий груз 25 000 кг. Удлинение указывает стрелка на диске, разделенном на четверти дюйма (удлинение в дюймах).

В настоящее время Тагильские заводы находятся в периоде крупных переустройств. Заводы преобразовываются один за другим. Новая постановка дела требует больших затрат, а окончательная цель их — поставить заводы на уровень современной техники, дать выход на рынки изделиям во всякое время, упрочить внутреннюю связь заводов и, может быть, окончательно специализовать их. Этот план приводится в исполнение постепенно, но главная часть его — железная дорога через заводы, пересекающая Уральскую, может считаться оконченной. Построено 145 верст своей железной дороги, и по ней открыто движение. Остается окончить станционные сооружения и некоторые другие детали. Дорога обошлась в среднем около 10 тысяч за версту (от 8 до 12). Это крупная затрата, которую не могут сделать другие заводы, без сомнения, не окажется непроизводительной. При всем этом железная дорога подвержена известному регламенту: она не имеет права пускать поезда со скоростью, превосхо-

дящею 5 верст в час, не может перевозить пассажиров за плату и т. д.

Остается сказать несколько слов об отношениях к рабочим.

Этот вопрос, общий для большей части Урала, крайне тяжело отзывается на деле. Неопределенность и путаница земельных отношений ведут подчас к совершенно невозможной постановке дела в промышленном и техническом отношении. Рабочие отказались от надела и по-старому полагают, что завод *обязан* давать работу, лес, топливо, покосы и проч. Не вдаваясь в подробности, укажем на одно важное следствие, отсюда вытекающее: избыток рабочей силы привел к так называемой работе сменами, вследствие чего рабочие постоянно меняются и дело теряет на том, что называется привычкой рабочего к данной именно работе. Кроме того, та же причина уменьшает годовую рабочую плату на каждого из рабочих. Хотя *обязательства* давать работу каждому из бывших приписанных к заводу и не существует, но обычай и опасение массового недовольства ведут к тому, что завод принужден следовать этому правилу, а в результате является недовольство с обеих сторон и отношения более чем натянутые.

Нижне-Салдинский завод. (Посещен 6 июля). В группе Тагильских заводов роль Нижне-Салдинского поясняется цифрой производства рельс в количестве почти 1 300 000 пудов. В смысле особенностей технических обращает на себя внимание самый способ ведения бессемерования, с предварительным подогревом в отражательной печи. Способ этот принадлежит управителю завода К. П. Поленову; теоретические соображения о нем изложены в статье его бывшего помощника горного инженера Грум-Гржимайло, ныне управителя одного из заводов округа, именно Верхне-Салдинского.[1]

Переезд на Нижне-Салдинский завод из Нижнего Тагила теперь совершается по заводской железной дороге. Путь очень интересен; на его протяжении долго виден Нижний Тагил с разных сторон, со своим оригинальным видом — у подножия гор на берегу колоссального пруда; далее дорога идет лесом, пересекает Уральскую и в этом пункте прямо принимает и подает на нее груз. Немного заводов на Урале могут похвастаться своей железной дорогой, подобно Тагильским, не многим под силу построить свой рельсовый путь, а между тем уральские расстояния, побеждаемые только гужевой перевозкой, показались бы баснословными заводам

[1] Статья озаглавлена «Бессемерование на Нижне-Салдинском заводе». Горный журнал, 1889, №№ 7—8.

Западной Европы: руда за 300 верст, топливо за 100, и при этом являются еще соображения, которые граничат с сомнением, «нужны ли железные дороги?».

Характер отдельных заводов Тагильской группы таков, что передвижение грузов между заводами происходит в огромных размерах и измеряется миллионами пудов. С одного завода на другой идут полуобработанные продукты для окончательного передела; с Магнитной (Высокой) развозится руда, с Усьвы идет уголь и т. д.

Поезд подходит к самому заводу, осмотр которого, за крайним недостатком времени, производился с таким расчетом, чтобы видеть наиболее существенное, что облегчалось любезным содействием управителя его, многоуважаемого К. П. Поленова.

На заводе — царство бессемерования, к мартеновскому металлу завод, в лице К. П. Поленова, относится почти скептически. Два бессемеровских конвертора дают возможность произвести ту массу рельс, цифра которой приведена вначале.

Отделение для бессемерования, расположенное у домен, имеет несколько необычный вид благодаря присутствию отражательных печей. По способу, принятому на заводе, чугун из домны попадает не в конвертор, а сначала в печь, где перегревается, и затем уже идет в реторту. Роль отражательной печи не ограничивается, конечно, одним нагревом как потому, что всякая плавка ведет к изменению свойств чугуна и содержанию в нем элементов, при этом выгорающих, так еще более, и это главное, потому, что для сильнокремнистых чугунов тут практикуется присадка рельсовых концов, железной ломи и ветхости. Это последнее обстоятельство для завода, имеющего в избытке такой материал, представляет немаловажное экономическое значение. Присадка доходит до 40% от полной вместимости печи, которая равна 4 т (250 пудам).

Присаживается иногда и чугунная ветхость, но во всех случаях подсадка в отражательную печь делается до влития в нее чугуна из домны. Затем вливается чугун и, когда вся масса станет более или менее однородной, производится нагрев ее, получается в результате так называемый на заводе «отражательный» чугун, который выливается в котел, обмазанный глиной, и по рельсам подается в реторту для бессемерования.

Процесс такого изменения бессемерования выработался чисто практически; объяснение его явилось много спустя, а принимая во внимание, что таким приемом производится

вся та масса рельс, которую выделывает Нижне-Салдинский завод, естественно, что на этот прием должно быть обращено внимание уже по одному этому факту валового производства. Идея регулировать состав чугуна, идущего в бессемеровскую реторту путем посредствующей операции, далеко не заслуживает отрицательного отношения к себе. Что касается до объяснений процесса, имеющего тут место, то, хотя он возбудил разногласия на уральских заводах, я изложу его в общих чертах в том виде, в каком это объяснение принято на самом заводе.

Согласно этому объяснению, для бессемерования не требуется непременно серого чугуна (графитистого), оно может итти и на белом, но под условием предварительного нагрева последнего до такой температуры, при которой продувкой воздуха сжигается сначала углерод по преимуществу, а затем кремний вместе с углеродом. Предварительный нагрев в этом случае заменяет первый период бессемерования, когда горит исключительно почти кремний и этим повышает температуру металла до того предела, когда начинает гореть углерод.

Посредствующий процесс в отражательной печи позволяет не иметь места в зависимости от того, серый или белый чугун с тою разницею, что прибавка железа в виде ломи, ветхости и проч. будет различна по количеству или может совершенно не иметь места в зависимости от того, серый или белый чугун получен из домны. В реторту пойдет всегда отбеленный (отражательный) чугун, подогретый до температуры начала 2-го периода бессемерования, всегда одинакового состава по отношению к кремнию и углероду или по крайней мере к одному кремнию.

Это и есть основные положения объяснения процесса.

Что касается до выгодности или невыгодности способа, то она слагается из нескольких величин есть лишний подогрев, но зато перерабатывается много старого железа; в случае же подогрева белого чугуна важно то, что он все-таки идет на бессемерование и ход домны не стесняет бессемеровской фабрики.

Что касается до применения фотометра к резке рельс, то прием заключается в том, что свет обыкновенной стеариновой свечи, падая на цветное стекло, дает оттенок, который имеет другая половина фотометра, когда она освещается накаленной поверхностью рельсы, доведенной до определенной температуры. Прием прост, но о точности его судить трудно; во всяком случае завод, по сообщению К. П. Поленова, работает вполне хорошо; а применение своего фотометра он случайно встретил даже на одном австрийском

заводе, куда этот прибор, очевидно, попал не совсем законными путями.

Вся механическая часть бессемерования — движение кранов, разливочного ковша, элеваторов — производится от аккумулятора. Дутье от четырех турбин, заменяемых паровыми машинами в случае безводия.[1]

Руда для доменной плавки доставляется высокогорская, с Тагила. Домны разного рода, две на колоннах, с легкими кожухами; дутье нагретое (семь аппаратов Каупера) выше 600° Ц, давление около $5^3/_4$ дюйма. Руда предварительно обжигается в печах Вестмана. Доменный газ идет под паровые котлы и рудообжигательные печи. Самая плавка ведется, конечно, на серый бессемеровский чугун.

По сведениям, полученным от завода, средний состав чугуна за неделю (по 5 апреля) был следующий:

Si	C	Графит	Mn	Ph	Cu
1.63	0.6	3.34	2.20	0.06	0.08

Колошниковый газ за то же время имел средний состав:

CO^2	CO	H	CH^4	N	CO^2/CO
9.54	27.40	3.87	0.86	58.33	0.547

В 1897/1898 г. проплавлено 2 567 000 руды.

Топлива на выплавку пуда чугуна идет 0.063 короба; завод считает, что это отвечает цифре около пуда. В 1897/1898 г. получено чугуна около 1 796 000 [пудов]. Кроме руды, в плавку идет сварочный шлак (160 190 пудов).

Рельсы разных размеров прокатываются из соответствующих болванок, весом до 20 пудов. Резка рельс — как сказано выше; после нее приходится рельсы подравнивать с концов, но менее, чем при резке на глаз. За 1897/1898 г. бессемеровских слитков получено 1 690 027 пудов. Кроме рельс (около 1 230 000) получено еще около 25 000 сортового железа (из мартеновского металла). Получается и бессемеровская инструментальная сталь.

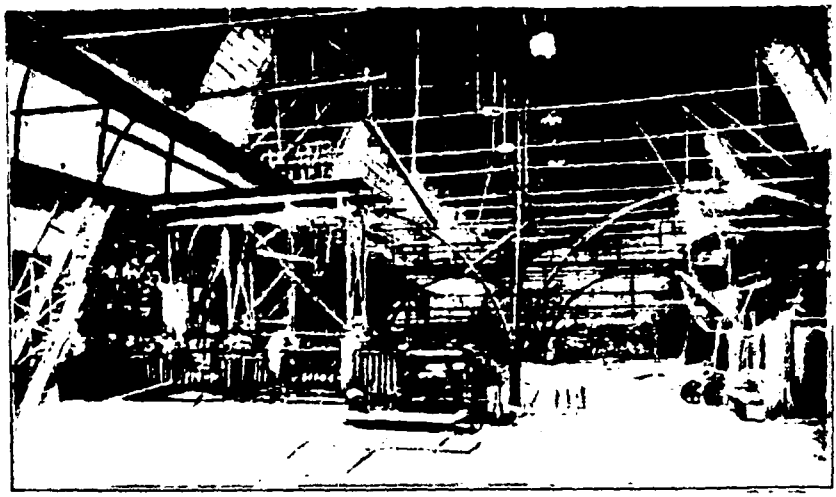
Топливо, расходуемое в генераторах (для печей Сименса и при бессемеровании для отражательных печей), состоит из каменного угля, дров, пней, сучьев, колодника и торфа;[2] для торфа поставлены шведские генераторы; он идет преимущественно при предварительном перегреве чугуна для бессемерования.

---

[1] Это четыре воздуходувки, одноцилиндровые, каждая с отдельным двигателем. Диаметр цилиндров $29^1/_2$ дюймов. Число оборотов 46. Упругость дутья 15 фунтов.

[2] Насколько топливом дорожат, видно из того, что расстояние по подвозу пеньков и сучьев доходит до 30 верст.

Нижне-Салдинский завод в настоящее время устраивает новое громадное рельсопрокатное отделение. Один из мотивов такого устройства — сильное понижение цены на рельсы, которое может быть парализовано только массовым производством. По словам г-на помощника управителя, бывшие цены в 1 руб. 65 коп. и 1 руб. 55 коп. в настоящее время сведены заводами юга России до минимальной цены 1 руб. 15 коп. Новая рельсопрокатная только что устанавливается; о разме-



Прокатная фабрика в Верхне-Салдинском заводе.
(С фотографии, полученной от А. О. Жонеса).

рах ее можно судить по тому, что паровая машина для прокатки Эргарнда и Земера в Саарбрюкене, при посещении почти оконченная установкой, будет в 6000 сил, при 10 атмосферах давления. Стоимость 122 тыс. марок.

Верхне-Салдинский завод. (Посещен 6 июля). Тот же поезд доставил меня на Верхне-Салдинский завод, который и был показан мне управителем его горным инженером Грум-Гржимайло. Осмотр, к сожалению, за поздним временем шел быстро. Говорю — к сожалению, потому что большой опыт, живое отношение к делу, отчетливое и оригинальное понимание его встречаются не часто, а в настоящем случае все это было налицо. Г-н Грум-Гржимайло, видимо, много поработал над вопросами железного дела; служил как на казенных, так

и на частных заводах, а потому пришлось затронуть много тем по вопросам железного дела на Урале.

Казенные заводы потеряли всякий смысл на Урале. Как *свои* заводы казны, они не имеют никакого значения — большая часть заказов идет помимо них, а те, которые попадают к ним в руки, исполняются плохо и дорого. Лесное хозяйство не может быть даже названо этим именем в казенных дачах; в то время как частные заводы вроде Тагильских, Сысертского, Билимбаевского, образцово ведут свое хозяйство, дачи казенных заводов представляют склады валежника, бурелома и эксплуатируются по типу чисто хищническому. Частный завод ведет борьбу на рынке и волей-неволей должен итти вперед, у казенного такой стимул отсутствует, так же как отсутствует личная энергия и инициатива, не по недостатку людей, а по характеру всей системы управления казенными заводами. В результате оказывается, что один завод тонет в собственных рудничных водах; другой — обременил себя прекрасными заграничными станками, которые не хотят работать; третий умирает медленной смертью на богатейших залежах руды, среди собственных необъятных лесных дач; четвертый выделывает прекрасный дешевый чугун, который без остатка расхватывается собратами «по своей цене», почему завод существует в жалком виде, а собраты дают убыток и на дешевом чугуне; пятому дан заказ от Военного или Морского министерства, заказ так выполнен заводом, что обычная приемка невозможна; тогда происходит приемка «благотворительная», с отметкой в протоколе, что хотя выполнение заказа никуда не годится, но ввиду поддержки казенных горных заводов и т. д.

Поссессионные заводы страдают неопределенностью отношений к рабочим и подчас недостатком денег, назначенных для заводского дела. Все почти частные заводы испытывают настоятельную нужду в подъездных путях или новых линиях железных дорог, так как одним нехватает руды, другим — топлива, и то и другое надо возить.

Тяжесть необходимости перевозки большого количества груза сказывается, например, и на Верхне-Салдинском заводе, хотя и находящемся в лучших условиях, чем другие уральские заводы, благодаря своей железной дороге. Подвоз дров так обременяет завод, что их стремятся заменить частью луньевским углем, частью древесным, частью антрацитом. Последний приходит на завод по цене 22 коп. за пуд и идет преимущественно на обжиг доломита. Дрова обходятся заводу 5—6 руб. куб. сажень; торф, пеньки, сучья, приняв их в коли-

честве эквивалентном куб. сажени дров, имеют цену 9½—10 руб., торф сухой — 11 руб.

На Верхне-Салдинском заводе руда еще обжигается в пожогах; этот остаток старины настолько не гармонирует с характером завода, что поражает своею неожиданностью. В непродолжительном времени предстоит постановка печи Вестмана (на доменном газе). Руда идет с Высокой. Домен две, свободно стоящие, с металлическими горнами. Газ (колошниковый) идет под котлы и для нагрева воздуха. Нагрев воздуха в приборах типа Бессеж на доменном газе до 290—300°, даже 370°. Дутье слабое, около 3 дюймов. Верхне-Салдинский завод отличается своею специальностью отливок из домны, которых делает около 150 тыс. [пудов] в год. В 1897/1898 г., например, сделано 133 797 пудов таких отливок. Проправлено руды за тот же год 1 019 508. Плавка ведется с прибавкой сварочного шлака (31 780 пудов). Расход угля на пуд чугуна 0.06 короба. В этом году выплавлено чугуна около 680 700 пудов. Угля израсходовано около 40 000 коробов.[1] Шлака при плавке получается не более 25—30% от веса чугуна, вследствие чего плавка всегда склонна дать белый чугун, что не представляет удобств для завода, работающего на пудлинговых печах. Из ведомости по Тагильскому округу видно, что Верхне-Салдинский завод переработал (за 1897/1898 г.) 291 645 [пудов] пудлингового железа и 374 127 [пудов] мартеновского.

Мартеновский процесс идет еще как на сером, так и на белом чугуне, в пудлингование же приходится брать самое большее только половину, а то и треть белого чугуна, иначе железо будет плохого качества.

Мартеновская печь одна, того же типа, как и в Нижнем Тагиле, вместимостью около 700 пудов, на основном поду (хромистый железняк и доломит). Плавка ведется очень горячая (температура не измеряется); прибавка ферромарганца или кремния делается минут за десять перед выпуском. За 1897/1898 г. израсходовано: ферромарганца 3413 [пудов], кремния 2387 [пудов]. Динас с Нижне-Салдинского завода хорошего качества. По поводу качеств динаса разговор коснулся частого ремонта мартеновских печей. Из долгого опыта Грум-Гржимайло выносит убеждение, что разрушение печи идет главным образом вследствие огромного давления, какое испытывают кирпичные кладки под влиянием расширения и сопротивления удерживающих его железных связей, а не вследствие

[1] Цифры коробов угля даны для Тагильского округа в переводе на еловый.

оплавления и разъедания металлом. Связи часто бывают исковерканы, кирпич раздавлен. На основании этих соображений на свод печи в Верхне-Салдинском заводе ставится кирпич особой формы, с сильно скошенными сторонами, так что на внутренней поверхности свода они не прикасаются между собою. Такая форма кирпича оказалась очень удачной; прежде стены между регенератором и печью выпирало в сторону регенератора, и кирпичи свода в то же время быстро разрушались, теперь, т. е. после замены старой формы кирпичей новыми, это наблюдается в гораздо меньшей степени. Кроме того, практикуется прокладка дерева (досок) в тех же стенах немного ниже пяты свода; дерево выгорает от накаленной кладки, оставляя свободное пространство для расширения свода.

Одно из главных производств на заводе — выделка листового кровельного железа. Завод, по словам г-на Грум-Гржимайло, может изготовить его до 120 тыс. пудов. По ведомости за 1897/1898 г. изготовлено на Верхне-Салдинском заводе около 61 тыс. листового кровельного и около 28 тыс. лопастного. Следовательно, надо заключить, что завод работал далеко не полным ходом. Болванка для кровельного железа готовится на вспомогательном Исинском заводе, здесь же два досчатых молота с двумя калильными печами. Эти печи действуют от двух генераторов такого устройства, что, при отоплении пеньками, последние не приходится раскалывать — они идут целиком. Это представляет большое удобство по простоте загрузки и отсутствию необходимости пилить или раскалывать пеньки. Почти такие же топки введены на Сысертском заводе, и в обоих случаях их находят вполне практичными.

Из других прокатных устройств обращает на себя внимание универсальный шведский прокатный стан для полосового и углового железа.

Количество топлива, расходуемого на передел, как это видно из доставленной ведомости, следующее.

	В мартеновских печах	В пудлинговых печах	На передел красных болванок на кровельное
	куб. саженей		
Дров	27 1/8	627 7/8	7/4
Пней	1312 1/8	1402 5/8	395 3/4
Колодника	369 3/8	62 1/2	23
Торфа	331 1/4	—	55 1/8

Если же взять количество топлива, идущее в генераторах, из которых 11 при печах Мартена и 6 при сварочных (Сименса), то оно будет таково:

дров	107	куб. саженей
колодника	632	„ сажени
пней и сучьев	6086	„ саженей
торфа	1180	„ „
каменного угля	650	„ „

В заключение следует еще привести цифру рабочих округа. За 1897/1898 г. сведений не имеется; в 1895 г. на всех заводах округа, не считая служащих, служителей и сторожей, работало около 12½ тысяч. Из них на заводах около 6½ тысяч и по заготовке угля около 6 тысяч.

Если же прибавить еще женщин и детей, работавших на заводе, то общая цифра рабочих будет около 13 800.

Верх-Нейвинский завод. (Посещен 8 июля). Согласно плану, выработанному еще в Кушве, около 10-го числа требовалось быть в Екатеринбурге, куда к тому времени должны были собраться все участники по поездке на Урал с многоуважаемым профессором Д. И. Менделеевым во главе. Мне оставалось очень немного времени, а нужно было еще раз побывать на Благодати для производства дополнительных магнитных наблюдений. Это отняло сутки, и на Верх-Нейвинский завод пришлось выехать в ночь на 8-е. Поезд приходит рано утром, почему пришлось расположиться на почтовой станции. Первое, что бросилось в глаза, это парадное убранство комнаты: на четырех или пяти столах, бывших в комнате, включая и преддиванный, стояло по железному подносу, подогнанному во всю величину стола. Это местное кустарное изделие, издавна фабрикуемое жителями, очевидно, рассматривается как декоративное. Подносы были расписные: сюжеты живописи не русские, краски прекрасные в смысле прочности. Из окна виднелось здание такой необычайной для заводского селения архитектуры, что невольно обращало на себя внимание; оказалось, если не ошибаюсь, волостное правление в итальянском стиле.

Посещению завода предшествовала беседа с многоуважаемым Гавриилом Александровичем Марковым, управляющим завода, сильно занятым вопросами по углежжению вообще и по уминке угля в частности. Для меня эта предварительная беседа имела исключительный интерес.

Дело в том, что с некоторых пор уральские заводы заинтересованы ускоренным способом доменной плавки, практи-

куемой в С. Америке на древесном угле. Толчком послужила статья управителя Златоустовского завода Э. А. Гардмута, видевшего эту плавку на месте. Несколько уральских заводов пробовали применить ее у себя, с тою существенной разницей однако, что никаких других изменений не сделали, кроме усиления хода воздуходувной машины. Сыпь не измельчалась, упругость дутья изменилась очень мало, домны остались той же высоты. Тем не менее были сведения, что сход колош усилился и плавка пошла скорее. Так как в числе заводов, пробовавших вести домны по американскому способу, был и один из принадлежащих гр. Стенбок-Фермору, а именно Нейво-Рудянский, то я и попросил дать мне сведения по этому поводу. Домна Нейво-Рудянского завода, имеющая объем около 3000 куб. футов, при прежнем ходе получала от воздуходувной машины в минуту объем воздуха, равный вышеприведенной цифре. При переводе на ускоренную плавку манометр убрали и стали вдувать, считая по ходу воздуходувной машины, [от] 1.43 объема домны до 1.6 в минуту. В шихте не делали никакого изменения, дутье было прежней температуры, а именно 240° (230°—260°); результат получен следующий: домна давала в сутки 1550 пудов чугуна, при новом же ходе дала 2610, т. е. производительность ее повысилась почти на 70%. Вот подробная выписка из заводской книги.

1898-го года 46-я седмица

Куб. саженей воздуха в сутки . .		18 838[1]
Число колош		96
Угля соснового кучного		57
„ березового „		39
	За сутки	
Бурые железняки . Руды высокогорской (вес на колошу =	14 пудов)	1344
„ староборской („ „ „ =	10 „)	960
„ ломовской („ „ „ =	7 „)	672
„ тарасовской („ „ „ =	14 „)	1344
Флюса (известняк)		336
Получено чугуна: штыкового	2414	
	всего	2610
припасов . .	196	

При этом было десять выпусков, из них восемь спелого и два сырого (белого) чугуна (он идет в кричные горны). На

[1] Отвечает около 1.5 объемам домны в минуту. Воздуходувная машина подает для горнов воздух упругостью 2 1/4 дюйма ртути. Машина Зульцера, сделанная на Верх-Исетском заводе. Этот последний делает такие машины в 200—300 сил, и Верх-Нейвинский завод отзывается с самой хорошей стороны о качествах своей машины.

100 пудов руды получено 60.41 пуда чугуна. Одним коробом выплавлено 27.19 пуда чугуна. Одним пудом угля выплавлено 1.14 пуда чугуна. Нейво-Рудянская домна эллиптическая восьмифурменная, с двумя шлаковыми фурмами. Я выбрал из заводских записей один из благоприятных результатов и сделал это намеренно, так как интерес заключается в вопросе, на что можно надеяться при ускоренном ходе плавки, средняя же цифра при новости дела и непривычке к нему всегда будет ниже той возможности, на которую следует рассчитывать.

В этом опыте Нейво-Рудянского завода многого, конечно, нехватает для того типа плавки, о котором сообщал г-н Гардмут, что признает, конечно, и Г. А. Марков; нехватает высокого нагрева воздуха, домна низка — надо не 50, а 70 футов, нет измельчения сыпи, упругость воздуха недостаточна, и тем не менее результат обращает на себя внимание.

Перехожу теперь к некоторым выводам по уминке угля, обязательно сообщенным мне Г. А. Марковым. Оговорюсь, что г-н Марков, придавая этому вопросу большое значение, в смысле знания точного количества угля, идущего на плавку, как и вообще учета его, дает такую массу цифр для разных случаев уминки, что в настоящем очерке я не имел бы возможности привести подробно его данные, даже если бы они имелись под руками. Укажу только на те рубрики, по которым ведется исследование г-на Маркова. Г-н Марков задается задачей знать вес короба угля после ряда следующих операций: 1) выгрузка из печей, 2) наметка в кучу или свалка в сараи, 3) наметка в короб для отправки на завод, 4) свалка в меру или груду в заводе, 5) влияние сотрясения во время перевозки на завод, 6) влияние давления в сараях, в заводе, и у печей.

Без сомнения, такое детальное исследование уминки имеет, вероятно, значение для целей приемки угля, в настоящем же случае достаточно будет привести только некоторые цифры из этих разнообразных рубрик.

Печной уголь, уминка при перевозке. Березовый уголь был точно обмерен; оказалось 258.12 короба; после перевозки его на завод на расстоянии 14 верст принято угля 220 коробов, следовательно уминки 14.77%.

Другой опыт. У печей измерение дало 33.8 короба; в заводе принято 27 коробов, уминка 20%. Измерение производилось с особою тщательностью. Уминка при перевозке от сараев до завода определяется в 3.5—4%. В объяснении уминки при печах имеют значение следующие цифры: при выгребе из печей мусора его получилось 5.16, 4.83, 3.55% от всего ко-

личества угля. Среднее 4.46%. Переборка угля была очень осторожная.

При всех опытах и определениях количества угля, как замечает г-н Марков, на большинстве уральских заводов делается крупная ошибка, а именно, при отправке угля на домну не определяется его химический состав, и точное содержание углерода остается неизвестным. А для шихты эта-то цифра и представляет наибольший интерес.

Кучный уголь. Уминка угля при перевозке из куреней на завод по точному обмеру представлена в нижеследующей таблице.

Сорт угля	% уминки	Версты	Число коробов: в куренях	Число коробов: на заводе
Сосновый	5.08	13.80	78.75	74.75
„	2.12	11.9	47.0	46.0
Пополам сосновый и еловый	3.88	22.5	32.25	31.0
Сосновый	1.14	21.2	65.75	65.0
„	3.08	14.14	56.75	55.0
„	3.45	14.7	14.5	14

Среднее для уминки кучного угля 3.26%, т. е. гораздо менее печного. Следует заметить, что при подсчете выжига угля в печах иногда забывают вычесть уголь, относящийся до подтопок, и тогда может выйти, что объем угля более объема дров, из которых он произошел. Угольный мусор утилизуется только частью. Из него делают брикеты в смеси со смолой, получаемой при углежжении. Уминка как потеря *веса* угля неизвестна и, по всей вероятности, незначительна.

Верх-Нейвинский завод принадлежит к числу тех, которым нехватает не руды, а топлива. На заводе есть домна, но она уже двадцать лет не действует по недостатку угля. Все количество леса позволяет иметь не более 40 тыс. коробов, а одно кричное производство поглощает от 10 до 12 тысяч, остальное идет на механические работы и золотые прииски. Древесный уголь обходится 2 руб. 25 коп. за короб, нефть 32 коп., но теперь будет 28 коп. Торф обходится 3 руб. 75 коп. за куб. сажень в 110—140 пудов, при этом принимается, что куб. сажень торфа эквивалентна 0.31 куренной

сажени, которая равна 1.6 кубической. За последнее время годовой расход торфа дошел до 4000 куб. саженей.

При первых же шагах по заводскому двору, обширному и мало застроенному, издали бросились в глаза какие-то необычные для завода работы; оказалось, что тут добывают золото и что весь завод стоит на золотом песке, с содержанием около 48 долей в 100 пудах. При этих работах для отливки воды употребляется интересный водоотливной прибор самого примитивного устройства, называемый «махонька»; утверждают, будто он дает 90—95% полезного действия. Он состоит из бесконечного каната, на котором, как на оси, в виде вороиок навязаны кожаные «кошели».

Осмотр завода начался со специальной мастерской для динамомашин; такое неожиданное производство развилось, кажется, случайно, по поводу необходимости электрического освещения. Машина в 110 вольт и 37 ампер обходится заводу в 280 рублей (в продаже 500—600).

Верх-Нейвинский завод занимается только прокаткой и прокатывает около 250 тыс. разных сортов готового железа, почему вопрос об отливке прокатных валков для него стоит на первом плане. По этому поводу на Урале можно отметить заводы, так сказать, двух родов: одни почти совершенно не обращают внимания на этот вопрос, для других же он один из самых важных по цифре расходов, и не всегда те, которые хорошо льют валы, обращают на этот вопрос особое внимание.

Верх-Нейвинский завод находит, что отливка валов — слабая сторона дела на Урале. Из собственной практики завода следует, что если валки выдержали прокатку 5—6 тыс. пудов болванки, то это результат хороший; наибольшая цифра доходит до 19 тысяч, но бывает и так, что после одной тысячи валки уже лопнули. Валки ломаются, повидимому, без всякой особой причины, и притом, если поломка началась, то будет массовая, а не единичная; поломка валка, помимо его стоимости (55 руб. в среднем), еще останавливает прокатку по малой мере часов на 6. Менять приходится до 60—70 валков в год.

Мне приходилось наталкиваться на иное мнение на тех именно заводах, у которых валки стоят сравнительно хорошо, а именно, что дело зависит просто от неправильного нажатия валков при прокатке. Это было бы верно, если бы, во-первых, не встречалось той массовой ломки, о которой говорит г-н Марков, и, во-вторых, если бы валки лопались преимущественно на листовом железе; но ни то, ни другое, повидимому, неверно. По словам г-на Маркова, на Алапаевских за-

водах этот вопрос исследовался специально; работа велась два года и ни к каким результатам не привела. В Бельгии валки покупают от специально этим занимающихся заводов, и тем не менее на вопрос о сроке службы валков отвечают: от трех часов до одного года.

На Верх-Нейвинском заводе валки льют из отражательной печи; отливка сифонная снизу. Срок службы в среднем месяцев семь. На Невьянском подвод чугуна при отливке делается по ручьям, идущим по эвольвенте к месту отливки вала, вследствие чего жидкий чугун отливки вращается перед застыванием и этим вращением освобождается от сора. К сожалению, о качестве валков при такой отливке я не мог узнать ничего.

Перехожу к описанию прокатки листового железа.

Завод работает на кричном железе. Шесть кричных горнов размещены в одной общей мастерской и сгруппированы по два; на каждые два горна приходится один паровик, нагреваемый теряющимся жаром горнов. Такое размещение позволяет вести кричное дело более экономным образом в смысле топлива. Паровик назначается для движения того стана, в который попадается прокатка из горнов, отапливающих паровик. Таким образом получаются три отдельные группы в общей мастерской. В горн закладывается чугун и железные обрезки для веса криц в 5—6 пудов; крица обжимается под однотонным молотом (их тоже три), и получается *кусок*. В сутки на горн вырабатывается 75 пудов железа; на короб угля приходится 18½—19 пудов металла, причем из 100 пудов задачи получается 75—76 пудов железа. Крица дает два куска в 2½—3 пуда весом, для чего она предварительно разрубается под особым молотом. Куски прокатываются на узкую болванку в тех же станах (с переменою валов), в которых потом узкая болванка прокатывается на широкую. На узкую болванку употребляются валы с тремя ручьями; из последнего идет полоса аршин 15—16 длины, которая и разрезывается по длине на куски в 17 вершков длины, 6 дюймов ширины и толщины различной, глядя по весу требуемых листов, 6—20 фунтов с прибавкой 10% на обрезки, — это и есть *узкая болванка*. На этом же валу из первого ручья выходит *широкополосное* железо размером 6 дюймов × 2 до 3 аршин × 1 дюйм.

Для прокатки широкой болванки (она же красная болванка) из узкой служат две пары отдельных валков; черновые валки прокатывают (болванка пускается длиною вдоль валков) с 6 дюймов до 1 аршина или вершков до 12, затем

в других отдельных валках эти листы по три штуки сразу прокатываются до 1½ аршин длины и, наконец, по четыре штуки до длины 2 аршина 2 вершка или 2 аршина 3 вершка.

Этот излишек против двух аршин отрезывается под ножницами; обрезков получается 8—10%, и они идут в кузницу, где в кузнечных горнах выделывается лопастная болванка. Завод употребляет мало угольного порошка (при прокатке) и стремится уничтожить его совершенно, что возможно только при низкой температуре калильных печей, вернее — подогрев не должен быть высок. Работа ведется без премии (см. Нижне-Тагильский завод).

Кроме своей болванки, завод получает широкую болванку с Нижне-Нейвинского завода, находящегося в 1½ верстах, в количестве около 125 тыс. в год.

Прокатка идет от турбины Жонваля в 60 сил и от паровой машины Компаунд в 100 (индикаторных) сил. В сутки из узкой болванки прокатывается 1600 листов; сама узкая болванка (с переменою валков) получается в количестве 2400 пудов (в сутки же). Такое же устройство, по словам г-на Маркова, есть для производства узкой болванки и на Нижне-Нейвинском заводе.

О значении, какое имеет вода для уральских заводов, можно судить по тому, что в прошлом году по причине маловодия завод шел весь на парах; в нынешнем — обилие воды сказывается для всего округа экономией в 300 тыс. руб., которые и нужно прибавить к общему дивиденду около 800 тыс. (вместе с золотом, дающим 430 тыс. прибыли).

Генераторы при калильных печах — торфяные. Торф содержит 7% золы; кроме торфа идут и пни. На Нижне-Нейвинском заводе (он посещен не был) есть хвойная топка с верхней тягой для котла к паровой машине в 60 сил; пуд хвои обходится 2¼ коп.; верхняя тяга — существенное условие для хорошей топки хвоей. Такая же топка, по словам г-на Маркова, есть еще на Режевском заводе.

Пни в генераторы идут в колотом виде. На генератор в сутки идет 6 возов дров и 7 возов торфа (куренная сажень составляет 10 возов). Рядом с топками генераторов устроены очень хорошие сараи для торфа на 1300 кубов.

Нейво-Рудянский завод доставляет Верх-Нейвинскому, кроме чугуна, еще и широкополосное железо, тоже кричное. Там восемь кричных горнов. Для переделки широкой болванки она складывается в *пары*, т. е. стопы, весом по 25—30 пудов. Стопы закрывают сверху горелым железом, садят в печь и нагревают до светлокрасного каления. Для

этой обработки назначены три калильных печи, пять молотов водяных и один паровой, пудов по 40 (два разгонных и три гладильных). Упомянутый паровой молот Канди (в нем баба в то же время паровой цилиндр) назначен для глянцевого железа; водяные молоты действуют от среднебойных колес, в 25 сил каждое. Красное и матовое железо выделываются без мусора. Красное проковывается на пробойных молотах один раз, матовое — два раза, глянцевое — 5—6 раз, каждый раз с нагревом до светлокрасного каления. Были пробы делать железо без пробивки (как в Бельгии), прямо из-под валков, и есть надежда, что дело будет поставлено по этому образцу, т. е. железо пойдет с двух, а не с трех нагревов и, кроме того, все нагревы при пробойке, естественно, не будут иметь места. После пробойных молотов железо идет под ножницы и на клеймление. Ножниц две пары, одна для длинных, другая для коротких кромок; обрезков получается 13—16%.

Сортировка и упаковка железа. Листовое железо всякого веса, от 7 до 20 фунтов, упаковывается в тюки по 6 пудов. Высшие сорта железа — глянцевое и американское, оба идут преимущественно в Петербург, а отсюда в Америку; стоимость 3 руб. 20 коп. — 3 руб.; употребляется для обшивок без окраски. Затем следует «малый брак». Ярмарочное железо разделяется на четыре сорта и обозначается номерами; часто покупатели полагают, что дело тут в мягкости железа, тогда как все деление основывается только на степени внешней отделки железа.

Железо глянцевое и матовое подразделяются также на четыре сорта каждое. Последние (четвертые) сорта имеют плены; сюда же относится каменистое железо, т. е. попорченное землей, вдавленной при прокатке и попавшей из кричных кусков. Матовое железо — кровельное, но четвертый его сорт не идет, потому что имеет седины на кромках (рванины); его берут на поделки.

Есть мнение, что такая сложная сортировка совершенно излишня, и заграничное железо сортируется много проще. Тонкие листы железа отвечают весу 2¼ фунта, его можно рвать руками, но есть в 1½ фунта и даже в 1 фунт. Такое железо было на Нижегородской выставке, оно вряд ли толще листа бумаги. Г-н Марков заметил, что по качествам и известности на рынке железо лучших заводов не может конкурировать с верх-нейвинским. Глянцевое и матовое по пробам, сделанным при мне, выдерживает 9 перегибов. Лист железа обыкновенно 1×2 аршина, но есть 1×7 четвертей и 15 вершков ×2 аршина — это маломерное железо. При всей

этой классификации листов по внешнему виду имеют в виду пороки железа. Главные — следующие: 1) горелины; когда железо «пересидело» в печи, то становится ломко по краям; это порок наименее важный; 2) каменистое железо; 3) плены; 4) накатины (складки, образующиеся при прокатке, расплющенные валками); 5) надавыши — неровности, происходят от валков; 6) седины — рванины на кромках; железо идет в четвертый сорт; 7) дыры — порок наиболее важный.

Железо укупоривается в деревянные бруски, называемые «зелинами», вернее это — планки, защищающие кромки железа. Они накладываются с трех сторон листов, четвертая остается свободной.

Четвертые сорта (рваные кромки) укупориваются без зелин. Вес листа можно заранее (без взвешивания) определить с точностью до ½ фунта; затем идет точная сортировка с весами на сорта через каждые ½ фунта, но иногда железо в 8½ фунтов смешивается с 9½-фунтовым и пускается в продажу за 9-фунтовое. В продаже железо сортируют через один фунт. Обручи тюков и зелины идут сверх веса железа.

Завод был поставлен в 1762 г. Демидовым; был кричным тогда и до последнего времени сохранял этот характер, но в настоящее время задумывает переходить на мартеновское железо. Опыты уже сделаны. Мартеновское железо нужно очень мягкое с 0.1—0.08% углерода. Тем не менее нельзя ждать, по мнению г-на Маркова, чтобы глянцевое мартеновское поравнялось с кричным. Матовое и красное будут такие же. Но, в общем все-таки есть опасность уронить свою марку. Бельгийское железо на Нижегородской ярмарке почти исключительно матовое, глянцевого мало и качества его плохи. Но, принимая во внимание, что это последнее, в сущности, есть роскошь, а не необходимый сорт потребления, можно думать, что и у нас оно исчезнет из продажи, как исчезло почти за границей. На это, однако, можно возразить, что именно верх-нейвинское железо идет в Америку, следовательно на него не исчезла потребность.

В заключение по поводу отношений к рабочим. Заводоуправление находит их удовлетворительными, и это объясняется большим наделом, но в общем население и тут, как на большинстве заводов Урала, привыкло рассматривать завод чуть не как собственность или, вернее, как место, где он имеет право требовать себе работу. Это прямое заключение, перенесенное с казенных заводов на частные.

Верх-Исетский завод. (Посещен 10 июля). С Верх-Нейвинского завода, согласно плану, ранее выработанному, я

отправился в Екатеринбург для встречи с профессором Д. И. Менделеевым. К тому времени туда собрались все участники по осмотру Урала.

День 9 июля проведен в Екатеринбурге за магнитными наблюдениями, произведенными с нашими походными приборами в Екатеринбургской обсерватории. 10 июля я отправился для осмотра Верх-Исетского завода, находящегося верстах в трех от Екатеринбурга вверх по Исети.

При посещении заводов, вообще, осмотру их обыкновенно предшествовали беседы с заведующими заводами, весьма важные для дела, так как сразу уясняли тип завода, способ ведения его, взгляды ведущего на техническую постановку и т. д. Так было и в настоящем случае. Управитель Верх-Исетского завода Федор Афанасьевич Фотиев с готовностью давал все сведения и попутно, конечно, высказывался по вопросам железного дела и состояния завода. Г-н управитель завода высказывается за мартеновское железо и ставит его во многих отношениях выше кричного.

К уминке угля как результату обмера его коробами г-н Фотиев отнесся вполне отрицательно: при больших запасах угля обмер их, произведенный два раза подряд, даст разницу цифр, превосходящую уминку, вместо минуса может получиться плюс, и за такими измерениями г-н Фотиев не признает значения. На Алапаевских заводах, где г-н Фотиев служил ранее, двадцать лет не было никакой уминки; то же и на Верх-Исетском заводе: уминка прежде была 5% (от куреней до домен), при нем она стала всего 1%.

Такого же рода оригинальными особенностями отличались и сведения, сообщенные о мартеновском металле: мартеновское мягкое железо, т. е. до 0.1% углерода, лучше кричного даже для выделки глянцевого железа; оно (мартеновское) не цементируется, не дает окалины, и только привычка жечь железо не позволяет заводам ввести всюду мартеновский металл. По поводу того, что будто мартеновское железо не сваривается, г-н Фотиев замечает, что пудлинговое и кричное, несколько раз проваренные, тоже не свариваются; по его мнению, тут дело в окалине, большей твердости и отсутствии шлака. Удаляя окалину, можно сварить и мартеновское железо, но надо приспособиться. Вообще, по мнению г-на Фотиева, есть много общих предвзятых идей: так, например, прокатка красной болванки в листовое железо дает прикат, а наши заводы все высчитывают потерю.

Из других вопросов, менее, так сказать, бухгалтерского характера, г-н управитель завода высказался против печного

угля. Много значат, по мнению г-на Фотиева, традиции завода, его общее устройство, часто определяемое возрастом завода. Так, ставя *новый* завод, можно сделать железо на 60 коп. дешевле теперешнего; для этого надо мартенование вести на расплавленном чугуне (прямо из домны), и с одного нагрева вести прокатку листового и сортового железа, утилизуя теряющийся жар печи.

Завод работает на своем и чужом чугуне; чужому цена 30—31 коп. Домна трехфурменная, высота 42 фута, но теперь на всех заводах (того же владельца) домны перестраивают до 55 футов; диаметр распара 12 футов. Дутье горячее от 230° до 300° от аппарата с висячими овальными трубами; давление у фурм $1\frac{3}{4}$—$2\frac{1}{2}$ дюйма, у воздуходувки $3\frac{1}{2}$ дюйма. Обжиг ведется в стойлах; руда проходит через валки Блэка.

Руда высокогорская, откуда берут до 200 тыс. [пудов] и добавляют бурых железняков Нижне-Исетской дачи: квашнинских, кокошкинских и других.

Подъем руды и флюса на домну — паровой (от Блэка), а уголь подается на лошадях, как и мелкая руда (подрудок). Лошади наемные. Своих — 45 голов, но они назначены для разъездов и на случай пожара. Рабочих около 900 человек.

Мартеновская печь на основном поду, на 500 пудов, но садят до 650. Есть премия для рабочих за мартенование, а именно: за выплавку более 1200 пудов в сутки и за плавки выше 100, проведенные при одном и том же своде.

Прежде работали на хромистом поду, но бросили по весьма интересной причине. По объяснению механика, помощника г-на управителя, ближайшим образом заведующего заводом, при поломках вещей из мартеновского металла, например главного вала (для маховика) и других, замечено по лабораторным определениям, что содержание хрома на изломе было выше, чем в остальной массе, и так как случай был не единичный, то хромистый под и был устранен. Но есть случаи трещин на мартеновском железе совершенно необъяснимые, особенно на загибах. Заклепки и болты завод не рискует делать из мартеновского металла.

Шихта для мартеновской печи обыкновенно состоит из 60% чугуна и 40% железа. Прибавляют руды до 30 пудов на плавку. За 10 минут до окончания прибавляют 6 пудов ферромарганца. В среднем выходит $2\frac{1}{2}$ плавки в сутки. Плавку вести трудно, потому что чугун идет очень разнообразный, припасный и руды берется не одинаковое количество. Мартеновское литье вообще, как жесткое (с Al), так и обыкно-

венное, получается с пустотами. Мартеновские слитки поступают в сварочную печь и затем обжигаются.

Для прокатки имеется три стана: на крупносортное, сортовое и мелкосортное. Два первых по 3 клети, а мелкосортный в 4 клети; кроме того, есть еще стан для мильбарса.

На сортовое и крупносортное идет болванка в 6×¾ дюйма, длиною 2½—3 фута; пять или шесть таких полос прокатываются сложенными вместе. Готовое сортовое иногда имеет щегольской вид вследствие того, что с него удалена вся окалина. Это производится прокаткой его на ребро в станках.

Мелкосортная болванка катается как из мильбарса, так и из мартеновского железа. Это круглая болванка в 2 дюйма диаметром и длиною 12 дюймов для мелких и 2—3 фута для более крупных сортов. Угар на сортовом железе 4—5% для мартеновского и 12—15% для пудлингового железа. Мелкие сорта дают угару на 2% более.

Листовое железо делается из мартеновских брусьев 6 дюймов ×6 дюймов ×3½ фута, весом 11—12 пудов. Они поступают в сварочную печь и с одного нагрева прокатываются в узкую болванку сечения 6×¼ дюйма до 6×5/16 дюйма, глядя по требованию, и длиною в 1 аршин 1½ вершка. Такой длины она выходит, конечно, из-под ножниц. Узкая болванка раскатывается в ширину с двух-трех нагревов до размеров кровельного листа: 2 аршина 2 вершка ×1 аршин 1½ вершка; концы до этой меры равняются на ручных ножницах; это будет *широкая болванка.*

Она поступает в виде пакетов 60—70 до 120 листов в калильную печь; число листов такое, что вес пакета всегда один и тот же; пакеты из печи идут под плющильные молоты в 45 пудов весом и под разгонные 33—15 пудов.

Для красного железа делается	1—2 нагрева
„ матового „ „	2—3—4 „
„ глянцевого (его не делают)	6—7 нагревов

Котельная мартеновская болванка 6 дюймов × 2 фута ×3½ фута разламывается пополам, поступает в сварочную печь и с одного нагрева прокатывается на котельное железо. Иногда делают проковку — тогда два нагрева. Котельное железо прокатывают в 1/8—3/4 дюйма, длиною 5—6 аршин, шириною 2¼ аршина. Если есть пустоты (в верхней части болванки), то она идет на резервуарное железо. Из мартеновского железа делают, кроме того, много полосового железа, очень хорошо выдерживающего все пробы.

Вес молота для пудлинговой болванки $1\frac{3}{4}$ т (оно идет на средние и мелкие сорта), а для котельной — 5 т.

Калильных печей для кровельного железа две: одна, идущая на доменном газе, в 8 очелков и другая — от дровяных генераторов, в 4 очелка. Для матового железа три печи, и для глянцевого одна, но так как последнего не делают, то печь идет на матовом. Пара сидит в печи (с мусором) 6 часов для матового и 4 часа для красного железа. Для обрезки двое ножниц — продольные и поперечные.

Листовое железо прокатывается с большим количеством мусора, для фабрикации которого есть особая мельница, по устройству вроде кофейной. Листовое железо выдерживает 10 перегибов (при 7 перегибах железо считается вполне хорошим).

Мартеновское железо идет еще на проволоку (катаную) до $^1/_4$ дюйма, которая делается также и из пудлингового.

Механизмы работают как от водяных, так и от паровых двигателей. Паровые котлы разных систем (Паукша, Шухова) отапливаются частью генераторными газами, частью с отдельными очень большими топками, в которые пеньки входят целиком (редко обрубаются). Те же топки питают дровами и торфом, хотя топки назначены собственно для торфа. Пни берутся с веса, а не мерою; завод считает их *выгоднее дров*.



Газопровод (от генератора) Верх-Исетского завода. (С фотографии С. Вуколова).

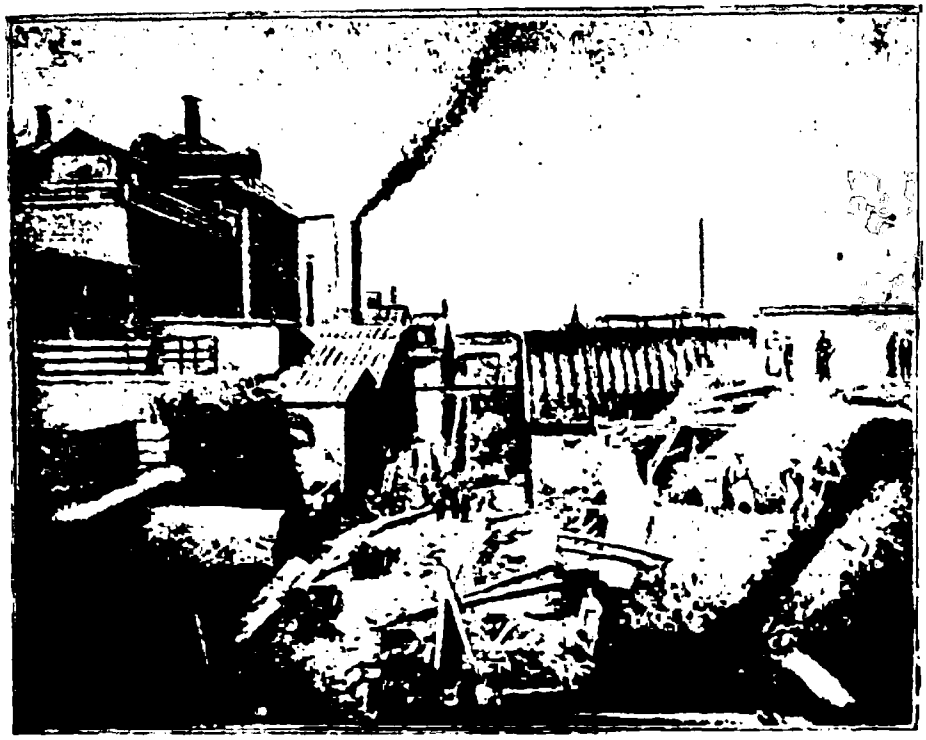
На заводе есть отливка прокатных валков, причем часть чугуна, именно $^1/_3$, берется с Уткинского завода. Это специальный чугун для валков, шихта которого выработана именно Уткинским заводом. Шихта эта очень бедна; плавка идет при давлении дутья в 5 дюймов.

На Верх-Исетском заводе делают отливки для всех других. Есть вагранка для мелкого литья.

Валки отливаются из отражательной печи в чугунные изложницы (закаливаются). Бывают валки, прокатывающие

до 20 тыс. пудов, и другие, ломающиеся с первого же дня.

На заводе есть хорошо поставленная механическая мастерская на 29 станков; механическая мала; наибольший вес обтачиваемых вещей — 600 пудов (диаметр до 14 футов).



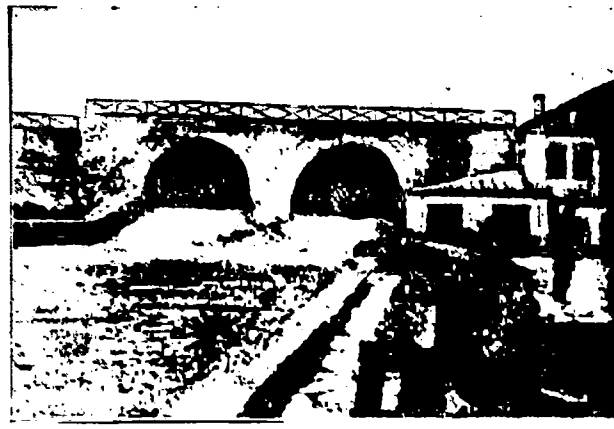
Нижне-Тагильский завод. Работы по замене деревянного водопроводного ларя железною трубою (1899 г.).
(С фотографии, полученной от А. О. Жонеса).

Кроме того, есть кузница и калильная. Делают даже паровые машины и локомобили; топка локомобилей рифленая, из мартеновского железа, причем утверждают, что ни кричным, ни пудлинговым его заменить нельзя. Интересно, что при осмотре этих мастерских мне указали на 20-сильный локомобиль, почти готовый, исполняемый по заказу Мотовилихинского завода (для его кирпичеделательного). Это уже третий локомобиль для того же завода.

Завод делает локомобили от 6 до 60 сил.

Завод делает динас с $1^1/_2\%$ извести и $1^1/_2\%$ глины. Покупной динас стоит 270 руб. за тысячу, свой 66—67 руб., причем утверждается, что на своем динасе можно сделать до 400 плавок, а на привозном только 60. На динас идет хорошо обожженный кварц, измельченный под бегунами; обжиг имеет целью именно измельчение.

10 октября 1899 г.



Шлюз Нижне-Исетского завода
(С фотографии С. Вуколова).

Глава пятая

ПОЕЗДКИ НА НИЖНЕ-ИСЕТСКИЙ, ШАЙТАНСКИЙ, БИЛИМБАЕВСКИЙ И РЕВДИНСКИЙ ЗАВОДЫ

С. Вуколов

Нижне-Исетский завод. Когда все вместе собрались мы в Екатеринбурге 9 июля, составился план наших дальнейших поездок. Решено было, что П. А. Земятченский на другой же день отправится на южный Урал, а мне и К. Н. Егорову отдельно или вместе с Д. И. Менделеевым предстояло осмотреть заводы, лежащие около Екатеринбурга. Утром 10 июля я и В. В. Мамонтов поехали на Нижне-Исетский завод, К. Н. Егоров — на Верх-Исетский, Д. И. Менделеев остался в Екатеринбурге. Мы должны были возвратиться в тот же день, чтобы утром на следующий день отправиться вместе с Д. И. в Билимбай.

Нижне-Исетский завод находится в 18 верстах от Екатеринбурга и принадлежит казне. Завод нам показывал управляющий И. И. Тибо-Бриньоль, благодаря которому мы получили много документальных сведений, касающихся деятельности завода. Площадь дачи, принадлежащей заводу, равна 117 тыс. десятин, из них леса 80 тыс. десятин. Завод

исключительно передельный, он готовит из чугуна пудлинговое железо и затем вырабатывает из него сортовое железо. Раньше завод делал кричное железо и имел листопрокатную мастерскую, но теперь, по причине убыточности, эти производства прекращены. Чугун получается с Каменского казенного завода. В 1898 г. его переделано было 213 129 пудов, и стоит он на Нижне-Исетском заводе 38.6 коп. с провозом. На действие завода и на отопление в 1898 г. израсходовано было топлива: дров сосновых $2924^{7}/_{8}$ куб. сажени по 7 руб. 67.3 коп., угля соснового 776 казенных коробов по 2 руб. 58.6 коп., пней $600^{1}/_{4}$ куб. сажени по 6 руб. 1 коп., хвороста $28^{3}/_{4}$ куб. сажени по 4 руб. 62.9 коп., хвои $311^{3}/_{4}$ куб. сажени по 1 руб. 53 коп., торфа $318^{3}/_{4}$ куб. саж. по 4 руб. 8.7 коп., кокса 922 пуда по 22.7 коп. Дрова идут главным образом для пудлингования, для сварочных печей расходуется торф, хвоя, пеньки. Торф выделывается ручным способом на торфяном болоте, лежащем недалеко от завода, перевозка его обходится около 1 руб. за 1 куб. сажень. Для получения пудлингового железа имеется четыре печи Боэциуса. В 1898 г. переделано 213 129 пудов чугуна в разных видах, получено 188 940 пудов болванки (в том числе браку 262 пуда), угар равен 11.3%. Каждая печь работала в году 222.8 суток и производила в среднем по 212 пудов болванки. На 1 куб. сажень дров получено 109.35 пуда болванки; 1 пуд сходной болванки стоит 65.98 коп., 1 пуд браку 53.24 коп. В этой цене общих цеховых расходов около 8.5 коп. Для производства этого последнего расчета употребленные хвоя и торф переведены на дрова, считая 3 куб. сажени хвои = $1^{1}/_{2}$ куб. саженям торфа = 1 куб. сажени дров, впрочем, количество этих материалов было ничтожно (в сумме 44 куб. сажени = 11.3 куб. сажени дров).

Пудлинговое железо тотчас идет в сварочную печь. Сортовое железо катается с двух нагревов. Завод работает главным образом водяной силой, для этого он имеет две турбины Виктора; на случай недостатка в воде имеется в распоряжении паровой двигатель.

Деятельность завода по приготовлению сортового железа в 1898 г. выражается следующими цифрами: употреблено пудлинговых кусков $199\,553^{1}/_{2}$ пуда, получено при прокатке 156 275 пудов (в том числе сходного только 119 522 пуда, а остальное — несходное железо, расковки и обсечки). Угар получился в 21.67%. На 1 куб. сажень дров выработано 223.72 пуда (переводя хвою и торф в дрова по прежнему расчету). 1 пуд сортового железа стоит заводу (считая расковку и обсечку) в среднем около 1 руб. 24 коп., в этой цене рас-

ходов накладных около 30 коп. Почти все рабочие оплачиваются с пуда. Например, за 100 пудов пудлингового куска один мастер получает 1 руб. 35 коп., два помощника 2 руб. 20 коп., рабочий 85 коп. При прокатке круглого или квадратного железа платится артели за 100 пудов 8—10 руб. за сходное и 4—5 руб. за несходное железо, смотря по сортам: за мелкие сорта больше, за крупные меньше. Если сравнить расходы Нижне-Исетского завода на пудлинговое и сортовое железо с тем, что расходует любой из частных уральских заводов, то разница получится не в пользу Нижне-Исетского



Комната мер и весов на Нижне-Исетском заводе
(С фотограф и С. Вуколова).

завода. Взять даже такой запущенный завод, как Ревдинский, и ему сортовое железо стоит 1 руб. 10 коп. Если бы завод продал свое железо по 1 руб. 60 коп. за пуд (а эта цена велика, принимая во внимание большое количество железа второго сорта и браку), то казна получила бы прибыли около 56 тыс. руб. Между тем, если казна продаст в частные руки 213 129 пудов каменского чугуна, хотя бы по 60 коп., а не по 30—33 коп., как она уступает его Нижне-Исетскому заводу, то уже на одном этом она выиграла бы на 1—8 тыс. руб. больше; кроме того, у нее осталось бы топливо, которое сжигается на Нижне-Исетском заводе и которое по заводской оценке стоит около 30 000 руб. Держать Нижне-Исетский завод в том виде, как он существует теперь, для казны прямо убыточно; нужно или перестроить его, на что

потребуются большие расходы, или передать в частные руки, если будут делаться выгодные предложения.

Нижне-Исетский завод имел когда-то привилегию готовить торговые меры, и теперь на заводе есть помещение, где хранятся образцы мер длины, веса и объема и где клеймятся изготовляемые меры. Привилегия эта уничтожена; но заводоуправление время от времени получает на них заказы. Управляющий заводом просил либо уничтожить эту своеобразную палату мер и весов, либо реформировать.



Грань Европы и Азии, около Шайтанского завода.
(С фотографии Д. Менделеева).

Шайтанский завод. На другой день на двух тройках мы выехали из Екатеринбурга. Дорога шла по холмистой местности и была удивительно пыльной. Мы ехали, окруженные целым облаком пыли, то так называемому Сибирскому тракту — знаменитой Владимирке. На вершине одного холма нам повстречался памятник в виде острой четырехгранной пирамиды; с одной стороны у него растет сосна, а с другой — пихта. Рядом находился караульный дом. Памятник этот поставлен на границе Европы и Азии. На этом месте в былое время останавливались ссыльные, прощались с матушкой Россией и брали с собой родной земли. Дорога очень живописна.

Мы доехали до Шайтанского завода; я и К. Н. Егоров остановились, чтобы осмотреть завод, Д. И. отправился дальше — в Билимбай. На заводе мы были встречены управляющим Б. Э. Бабелем, который показывал нам завод и давал все объяснения. Оказалось, мы приехали в неудачное время: была крестьянская страда, когда рабочие уходят на полевые работы, а завод должен прекратить свою деятель-

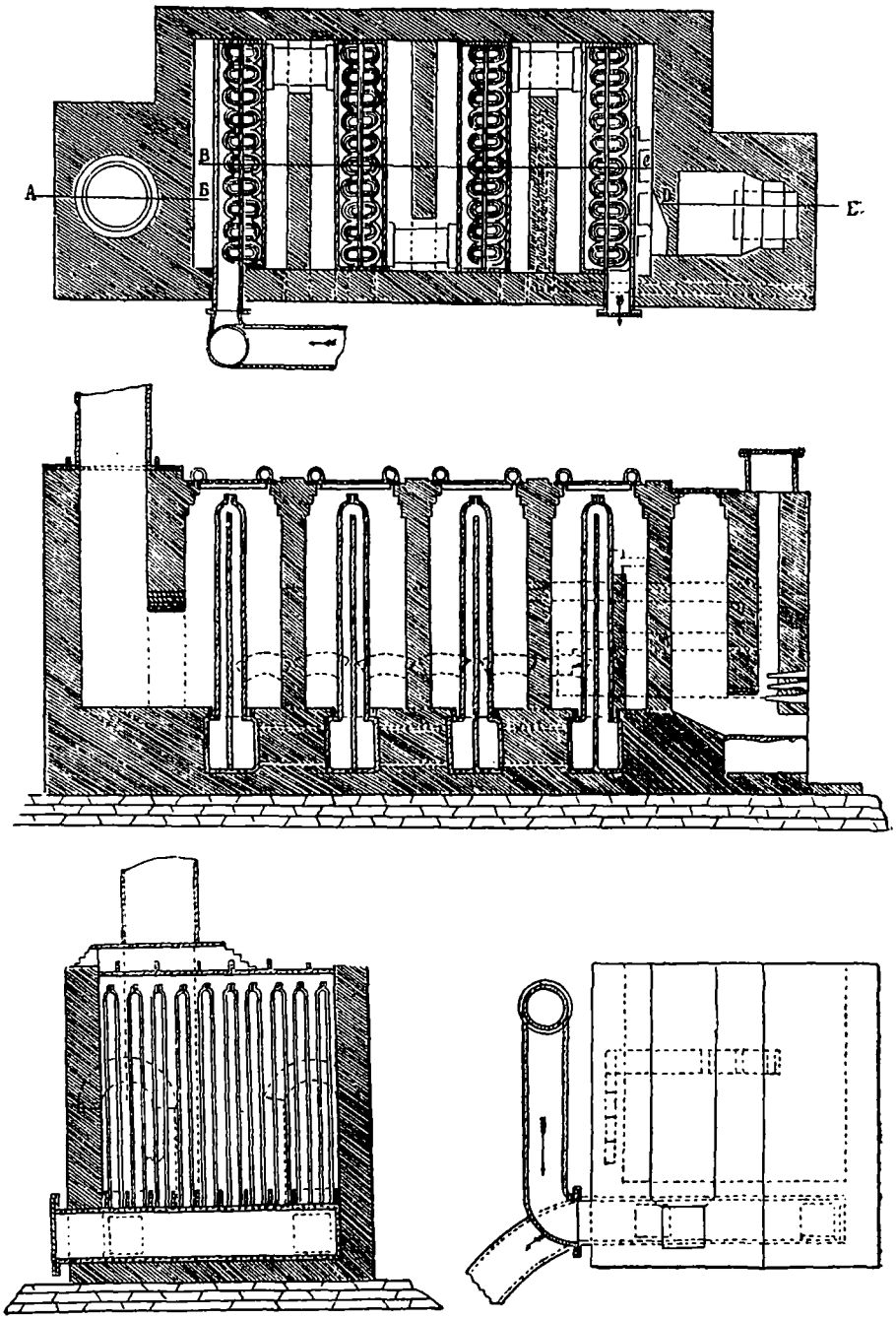
ность. Мне впервые пришлось познакомиться здесь с этим оригинальным явлением на уральских заводах — «страдой». Позже, объезжая средний и южный Урал, приходилось встречать много заводов в таком же точно положении. Вообще, июль месяц самое неудобное время для осмотра уральских заводов. Страда продолжается различно: от двух недель до пяти. Во многих случаях она состоит только в заготовке сена для лошадей. Дело в том, что обыкновенно контингент рабочих на заводе из местного заводского населения, оно же очень часто занимается перевозкой разных грузов для завода; везут руду, уголь, дрова, чугун и проч., это дает хороший доход, и население старается обеспечить себя кормом для лошадей. Приходилось слышать, что иногда денежные расчеты не играют никакой роли в появлении страды. Население может справиться с полевыми работами, не отрывая рабочих рук от завода; если же все «страдуют», то это происходит в силу стихийно-органической привычки к земле. Страда является как бы отдыхом от тяжелой заводской работы. Во время страды почти все работы прекращаются, действуют обыкновенно только домны, но иногда и они останавливаются; заводоуправления пользуются этим временем для ремонта.

Шайтанский завод принадлежит наследникам Берга, лежит в 33 верстах от Екатеринбурга; завод старинный, название свое он получил от местных жителей, которые деятельность его приписывали нечистой силе (шайтан — чорт). Рядом с заводом находится большое и довольно зажиточное село, около 2000 мужского населения; нам сообщали, что население выпивает на 30 000 руб. водки, что представляет своего рода характеристику. Завод поссессионный, имеет земли 34 тыс. десятин, из них леса 26 тыс. десятин. Своего топлива для завода недостаточно, и заводоуправление принимает все меры, чтобы выйти из затруднения, приобретая на стороне каменный уголь и другие виды топлива.

На заводе, кроме древесного угля и дров, идут в дело торф (делается ручным способом и машинным), пеньки, каменный уголь, угольный мусор и проч.

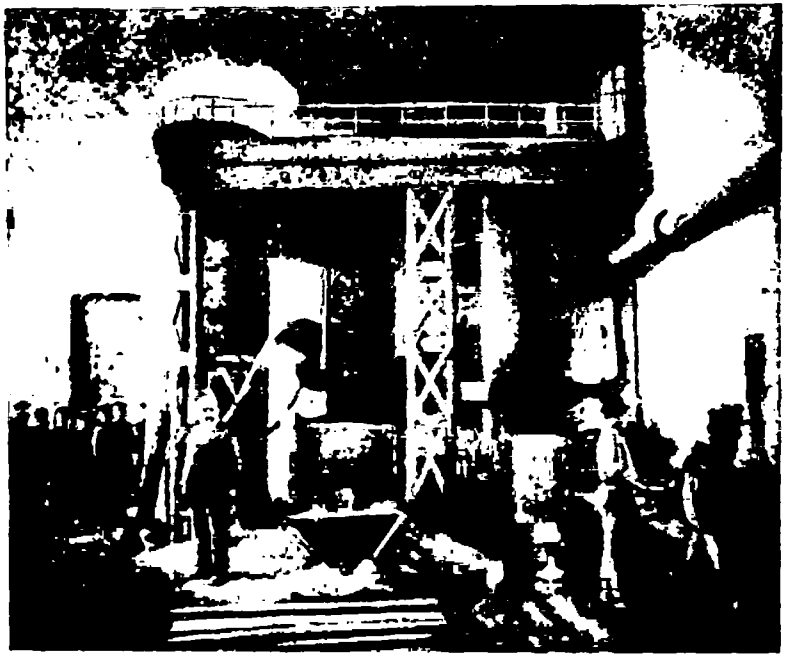
Года 2—3 тому назад г-н Бабель купил, например, на Луньевке по $1^1/_2$ коп. 300 тыс. пудов угольного мусора, который считался никуда негодным отбросом. Мусор этот прекрасно был использован г-м Бабелем в генераторах. Покупался также антрацитовый мусор из Егоршинского месторождения, уголь с Сухого Лога (у ст. Богдановичи); последний раньше стоил заводу 10 коп., теперь же — 18 коп. Вообще вопрос о топливе, в особенности годном для доменной плавки,

является одним из насущных вопросов для завода. На заводе имеется старая домна с закрытым горном, охлажденным водяными коробками; объем домны около 100 м³. Руда и уголь подвозятся лошадьми; уголь древесный мешается с антрацитовым мусором; засыпка производится двойной воронкой. В плавку идет руда из Синарского рудника, из Нижне-Исетской дачи и из своих рудников. Синарская руда — бурый железняк с 49% Fe — обходится в 11 коп. пуд, она обжигается в кучах на 2000 пудов. На обжиг идет $1^1/_2$ куб. сажени дров; операция тянется 3 суток и стоит примерно $^3/_4$ коп. с пуда. Обожженная руда не дробится. Доменные газы отводятся двумя каналами с боков и идут частью для нагревания воздуха, поступающего в домну, частью для отопления котлов. Воздухонагревательный аппарат с стоячими чугунными трубами. Нагрев воздуха до 400°. Воздуходувная машина с двумя цилиндрами диаметром 6 дюймов, ход $6^1/_2$ дюймов, 16 оборотов в мин., дает в 1 сек. 30 м³ воздуха; давление воздуха 6—8 дюймов, тогда как на большинстве уральских заводов не более 4 дюймов. Благодаря хорошему дутью и значительному нагреву воздуха плавка идет быстро: в сутки сходит до 140 колош. В 1898 г. выплавлено было чугуна около 512 тыс. пудов. Чугун обходится около 41 коп.; часть его идет на литье, часть переделывается на пудлинговое железо. Для литья имеются вагранки на древесном угле и на коксе. Завод отливает различной величины котлы, которые имеют хороший сбыт в Азии. Для своей потребности Шайтанский завод сам отливает вальцы, чугун для них берется с содержанием марганца не более 0.7%, кремния 1—1.5% и фосфора 0.4%. Для пудлингования имеется две двойных газовых печи Сименса с садкой по 30 пудов в отделение, или на печь по 60 пудов. Везде, где мне пришлось быть, на Урале в пудлинговую печь поступает чугун в кусках; здесь же устроено приспособление, чтобы подавать в печь жидкий чугун прямо из домны; чугун выпускается в ковш, по воздушному рельсовому пути доставляется в пудлинговое отделение и здесь заливается в печь; благодаря этому не пропадает даром тепло, уносимое чугуном из домны; кроме того, операция в пудлинговой печи должна итти быстрее, так как не приходится тратить времени на разогревание и плавку чугуна. Г-н Бабель говорил нам, что если брать чугун в кусках, то печь в сутки сделает 18—20 плавок и дает до 600 пудов железа; если же употреблять жидкий чугун, то производительность ее доходит до 750 пудов. Сколько времени действовало приспособление для передачи жидкого чугуна в пудлин-



План и разрез воздухонагревательной печи Шайтанского завода
(С чертежа, полученного от Б. Э. Бабеля).

говое отделение, нам неизвестно, но теперь, благодаря какому-то несчастному случаю с рабочими, горное начальство запретило пользоваться им. В генераторах для пудлинговых и сварочных печей сгорают каменный уголь, угольный мусор, торф, пеньки и проч. Генераторы высокие и снабжены пароструйным аппаратом Кертинга для увеличения тяги, которая



Вагранки Шайтанского завода
(С фотографии С. Н. Сапожникова).

затрудняется присутствием угольного мусора. При употреблении для пудлингования кизеловского угля железо получается немного красноломко благодаря присутствию серы. Генераторный газ очищается от смолы при прохождении по трубопроводу к печам; смола стекает в особые приемники, собирается и сжигается в генераторах и т. д. Пудлинговая болванка стоит около 60 коп. Для обжимки пудлинговых кусков служат два 5-тонных молота. Из пудлингового железа завод выделывает сортовое и листовое железо. Для движения прокатных валков служит водяная турбина Жирарда и паровая машина с пораспределителем Мейера. Мильбарс еще

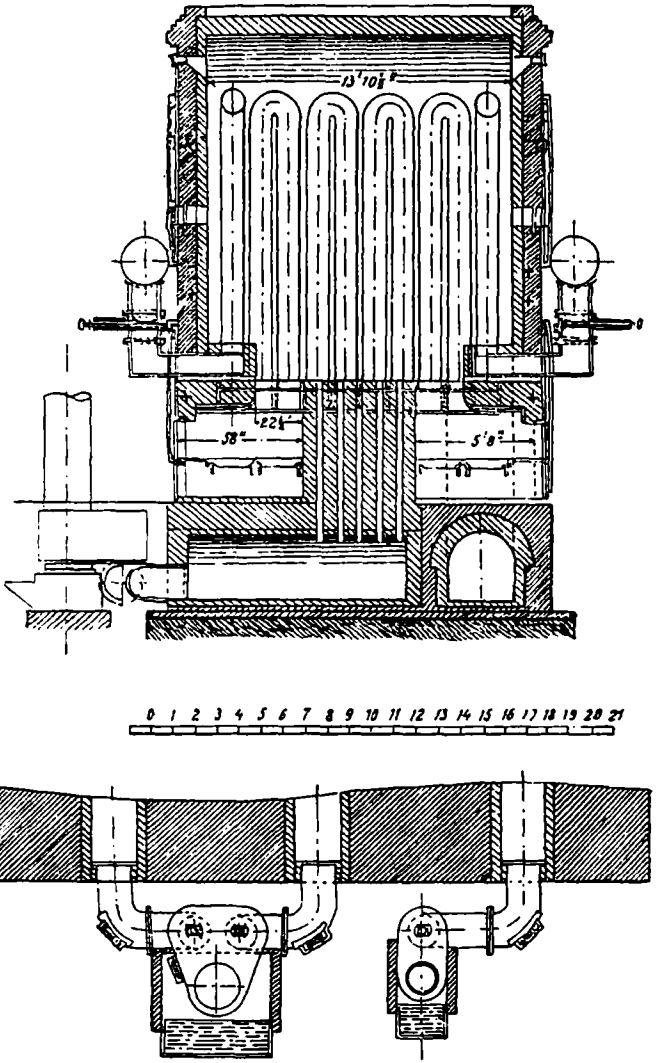
в горячем состоянии идет в сварочные печи (2) и затем прокатывается в узкую болванку 9—40 фунтов; если же почему либо этого нельзя сделать тотчас, то он кладется в особые консерваторы для теплоты — ящики, стенки которых сделаны из плохого проводника для тепла; накаленный металл может сохраняться здесь довольно продолжительное время без быстрого охлаждения. Вообще говоря, особенностью завода является постоянная забота о том, чтобы использовать имеющееся тепло. Г-н Бабель говорил, что эти консерваторы дают ему до 3% экономии в топливе. Шлак сварочных печей разбрызгивается паром и прибавляется потом в домну при плавке; из доменного шлака этим же путем получают нечто вроде ваты. Для выделки листового железа имеются особые калильные печи, расположенные одна над другой — этажами (трехэтажных две и двухэтажных четыре). Газ входит в такую печь и нагревает две или три печи разом. 15 фунтов. железо катается с одного нагрева, 12 фунтов. с двух и 10 фунтов. с трех нагревов. При прокатке листов употребляют много угольного мусора, так что в результате, если сравнить лист с первоначальной болванкой, получается не угар, а пригар; без угольного мусора работа идет труднее: надо чаще перебирать листы и т. д. В 1898 г. изготовлено было полупродуктов (мильбарса, кусков) 455 294 пуда и готового железа 291 021 пуд. 1 пуд листового железа стоит около 1 руб. 50 коп. На заводе находится до 10 паровых котлов с площадью нагрева в 1100 кв. футов. Два котла на 10 атмосфер и восемь котлов на 60 фунтов. Они нагреваются газами. Шайтанскому заводу принадлежат богатые залежи хромистого железняка, в год они продают его около 250 000 пудов (в последнее время по 21 коп. пуд).

Билимбаевский завод. После осмотра Шайтанского завода мы попросили доставить нас в Билимбай, где мы должны были встретиться с Д. И. Менделеевым. Вместе с нами поехали управляющий Шайтанским заводом г-н Бабель и лесничий г-н Эгон-Бессер, которые хотели повидаться с Д. И. Билимбаевский завод принадлежит графу Строганову, находится в 10 верстах от Шайтанского завода и в 28 верстах от ст. Тарасково (вторая станция от Екатеринбурга). Нам указывали на Билимбаевский завод как на образец по устройству лесного хозяйства. Д. И. Менделеева мы нашли в лесу около громадной 150-летней сосны, которую срубили для него. Весь следующий день с утра до самого вечера мы занимались измерением различных образцов деревьев, приготовленных для Д. И. по его указанию: счи-

тали слои, определяли толщину их в разных направлениях и проч. Измерения сосны и ели, хотя и требовали употребления лупы, шли сравнительно легко, что же касается березы, то мы, непривычные к этому делу, натолкнулись на такие трудности, что пришлось совсем отказаться. Кроме нас, за измерения засели Д. И. Менделеев, билимбаевский лесничий и несколько из его помощников. Вся эта работа делалась по плану Д. И. с целью собрать материал для суждения о приросте древесины различных пород. На другой день, покончивши с деревьями, мы отправились осматривать завод.

Билимбаевский завод, как и множество других старых заводов, лежит у пруда с целью пользоваться даровой силой воды; он построен в 1730 г., площадь заводской дачи равна 71 тыс. десятин, из них леса 57 тыс. десятин. Кругом лежат поссессионные владения. Заводское население около 4500. При заводе находятся двухклассное училище, аптека и больница; графы Строгановы заботятся о своих рабочих, обучая их детей, выдавая престарелым рабочим пенсии в известном размере с получаемого содержания, рабочие получают пособия к рождеству и пасхе, а также и при увечье, для этой цели служит процент с особого неприкосновенного капитала в 139 тыс. руб., определенного гр. С. Г. Строгановым (для всех строгановских заводов). На Билимбаевском заводе, как и на других строгановских заводах, управляющий и техники в большинстве из числа бывших крепостных Строгановых. Завод исключительно выплавляет чугун; небольшая часть его (около $^1/_{10}$) потребляется на самом заводе для разного рода мелких отливок; главная же масса чугуна отправляется весной в половодье по р. Чусовой в Добрянский и Очерский передельные заводы, принадлежащие гр. Строгановым. Когда сплава нет, чугун собирается в склады, где он и лежит в виде мертвого капитала в течение нескольких месяцев. Всех домен на заводе три; они прислонены к холму; подъем руды и топлива производится лошадьми. Одна из домен, маленькая, обращена в рудообжигательную печь: в нее забрасывается руда (главным образом магнитный железняк) вместе с дровами, обожженная руда выбирается внизу. В сутки в ней обжигается около 700 пудов руды и расходуется дров около $^3/_8$ куб. сажени на 1000 пудов руды. Из двух других домен одна при нас не действовала за недостачей топлива. Третья домна высотой около 42 футов старой конструкции, горн полуоткрытый, из шамота, кожух массивный. Горн охлаждается водяными коробками, фурм четыре, диаметр сопла 2—3 дюйма, колошник открытый. Доменные газы улавли-

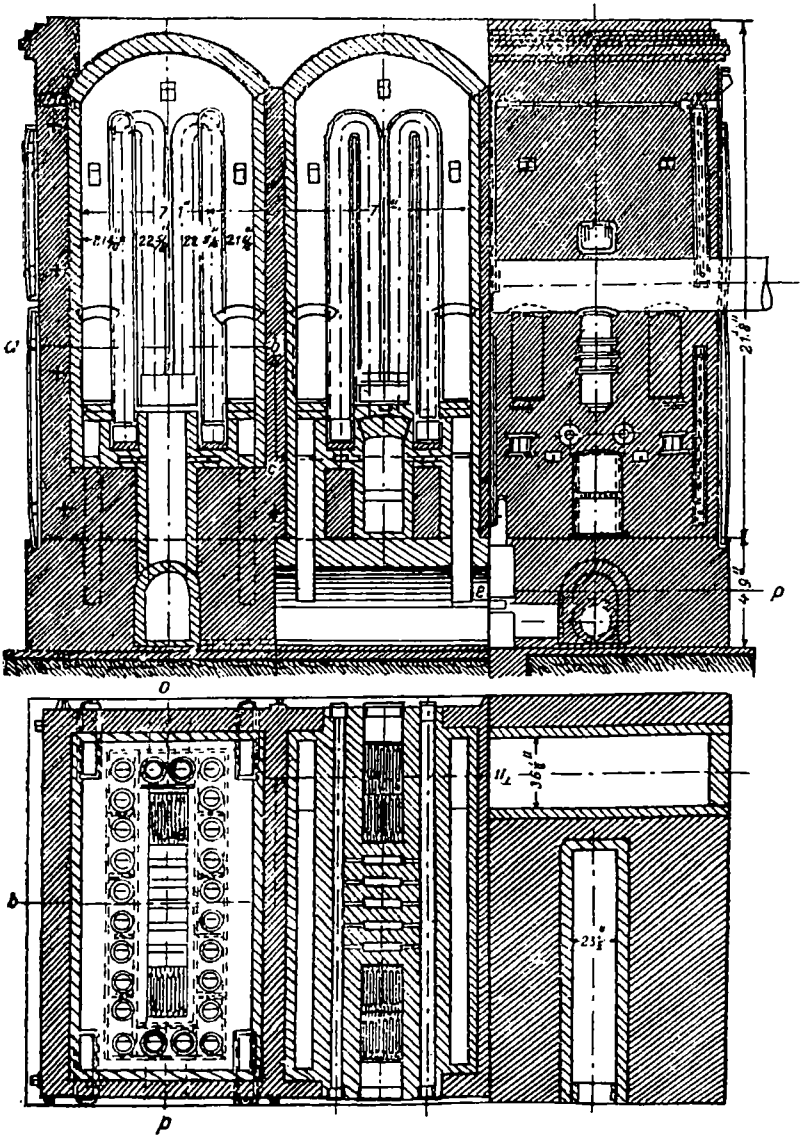
ваются посредством железного цилиндра, очищаются водой от пыли и идут частью под котлы и для обжига руды, частью



Поперечный разрез и деталь воздухонагревательной печи системы Гиерса, на Билимбаевском заводе.
(С чертежа, полученного от Н. А. Тушева).

для нагрева воздуха, поступающего в домну. Для этой цели служит трехкамерный аппарат Гиерса (работают две камеры);

в нем лежат чугунные трубы, по которым гонится воздух в домну. Воздуходувки две, старого типа, каждая с тремя

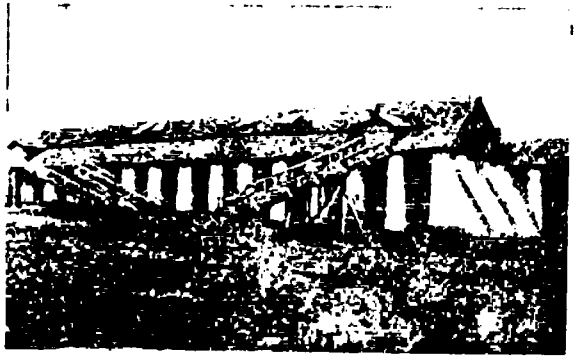


Разрез и план печи для нагревания воздуха, идущего в домны, системы Гиерса.

(С чертежа, полученного от Н. А. Тунева).

вертикальными цилиндрами, и приводятся в движение они двумя водяными турбинами Жирарда в 35 сил; кроме того имеется запасная паровая воздуходувная машина с двумя цилиндрами и корнваллийским котлом на 35 сил; она работает не более 4 месяцев в году. Давление воздуха $2^1/_4$—$2^1/_2$ дюйма ртути. Воздух поступает сначала в объемистый цилиндр, который служит регулятором давления. В 1 минуту в домну посылается до 1800 куб. футов воздуха. Нагревается он до 300—375°. Руда, проплавляемая на заводе, частью получается из своей дачи (до $^3/_4$), частью из Мало-Благодатского рудника, арендованного у казны, и частью с Высокой горы. Рудные месторождения в Билимбаевской даче имеют в общем гнездовой характер (имеется бурый, красный, магнитный, хромовый железняк). На заводе плавится до 20 сортов разной руды: магнитный железняк с Малой Благодати (в 1897 г.) стоит на заводе в обожженном виде 105 руб. 97 коп. за 1000 пудов; высокогорская руда (магнитный железняк 60% железа, мартит 50—54% железа); местные магнитные железняки, например березогорский 48—50% железа, перевозка 12—14 руб. с 1000 пудов; красный железняк из Илимовского рудника 48—55% (20 верст от завода); местные бурые железняки с содержанием железа от 30 до 60%. Руда сортируется на рудниках (сортировка неудовлетворительная) и доставляется на завод главным образом зимой. На заводе она частью складывается в особые сараи, частью лежит в кучах на площади вблизи завода. Бурый железняк привозится на завод уже в обожженном виде, обжиг его производится в кострах в пожогах на месте добычи (на 1000 пудов руды расходуется $^3/_8$—$1^1/_4$ куб. сажени дров). Красный железняк почти не обжигается, но зимой подсушивается. Магнитный железняк обжигается главным образом на самом заводе. Кроме небольшой домны, для обжига руды имеются две газовых печи: одна Шеницкая и другая Мозеровская; они идут на доменных газах и в сутки могут обжечь до 900 пудов руды. Обожженная руда просеивается вручную (для этого употребляется род носилок с прутьями, лежащими на расстоянии около 1 дюйма один от другого); отсеянная рудная мелочь идет в домну, а крупные куски разбиваются в дробилке Блэка. Выплавка чугуна ведется главным образом на сосновом и осиновом угле. Уголь по большей части кучный, печного очень немного; для хранения его имеется четыре угольных сарая на 4—5 тыс. коробов (короб в Билимбае принимается в 6.45 куб. аршина при приемке угля от углежогов, при отпуске же угля из сараев на домну он принимается

в 6 куб. аршин. На уминку угля сбрасывается 2—4%. Уголь доставляется к заводу зимой. Несмотря на большую заботливость, с которой ведется лесное хозяйство в Билимбаевской даче, запас древесного топлива ограниченный, и завод сильно нуждается в нем. На Билимбаевском заводе есть одна особенность, которой я не видал нигде. Древесный уголь, прежде чем поступать в домну, предварительно высушивается. Для этой цели его насыпают в большие железные ящики с про-



Угольные сараи (решетчатые стены) Билимбаевского завода.
(С фотографии К. Егорова).

дырявленным дном; ящики ставятся над отверстиями особого канала, в котором циркулируют топочные газы с температурой не выше 100°; газы гонятся туда небольшим вентилятором. Высушивание продолжается 5—6 часов. На заводе держатся того мнения, что высушивание угля играет большую

Химический состав чугуна разных сортов с Билимбаевского завода

	Химически соединенный C	Графит	Si	Mn	S	Ph	Fe
	в процентах						
Серый	1.78	3.92	1.53	0.66	0.007	0.34	91.763
Белый	3.51	1.35	0.58	0.26	0.10	0.29	94.00
Половинчатый	3.21	1.11	0.25	0.47	0.01	0.32	93.93
Третной	1.13	2.83	1.12	0.73	0.016	0.36	93.814

роль в ходе домны, так как часто уголь содержит до 20% влаги; получается экономия до 3%. Уголь берется для плавки по весу и по объему. В среднем завод выплавляет ежегодно около 550 тыс. пудов чугуна (борозды около 5%). На 1 пуд сухого угля получается около 1.1 пуда чугуна. Чугун получается серый (мягкий и жидкий, различающиеся по содержанию кремния), половинчатый и белый [см. табл. стр. 245].

На заводе имеется небольшая слесарная мастерская и кузница. Многие сведения о Билимбаевском заводе даны в приложении 9 (часть 2-я).

Ревдинский завод. Из Билимбаевского завода 31 июля мы (я и К. Н. Егоров) отправились в Ревдинский завод, который представлял для нас большой интерес благодаря уже тому, что в его владении находятся редкие никкелевые рудники. Между Билимбаем и Ревдой расстояние около 25 верст, и дорога идет через Шайтанский завод по очень красивой местности. На заводе мы необыкновенно радушно были встречены управляющим Ф. Ф. Сосуновым. Для нас к нашему приезду, благодаря любезности Ф. Ф. Сосунова, заготовлено было множество сведений, относящихся до деятельности завода, и нигде мы не получили столько материала, сколько нам дали в Ревде. Ревдинский завод принадлежит к Ревдинскому округу; округ вначале был поссессионный и находился во владении наследников Пермикина, но в настоящее время перешел к Ратькову-Рожнову на правах собственности. Округ состоит из двух дач — Ревдинской и Бисертской; Ревдинская дача площадью около 96 221 десятины. В 1898 г. земскими сборами за счет заводов облагалось по Екатеринбургскому уезду 66 745 десятин леса, 3996 десятин покосов и 17 168 десятин леса по Красноуфимскому уезду. В даче находится Ревдинский чугуноплавильный, железоделательный завод и два передельных завода — Мариинский и Барановский (небольшой заводик). Бисертская дача площадью 72 780 десятин, из них леса 65 745 десятин. (В 1898 г. выделено крестьянам 134 десятины, так что теперь площадь дачи равна 72 646 десятин). На ней находится Бисертский передельный завод. Лес в обеих дачах главным образом березовый, хотя имеются также сосна, ель, осина и пихта. В Бисертской даче лес значительно лучше, чем в Ревдинской, и расположен ближе к заводу. Топлива, доставляемого Ревдинской дачей, недостаточно для действия Ревдинского завода, и его приходится перевозить из Бисертской дачи; в обратный путь везется чугун для Бисертского завода. Для деятельности Ревдинских заводов на 1900 г. заготовлено следующее количество топлива.

Угля древесного в Ревдинской даче 25 532 короба (цена в лесу 1 руб. 5 коп., с доставкой на завод 2 руб. 60 коп.); среднее расстояние доставки 41 верста; объем короба принят 25 921 куб. вершок. В Бисертской даче заготовлено березового угля 13 131 короб (цена в лесу 1 руб. 20 коп., с перевозкой в Ревдинский завод (78 верст) 3 руб. 93 коп.). Всего заготовлено угля 38 663 короба по цене 3 руб. 5 коп. за короб. За доставку платят $3^1/_2$—4 коп. с короба и версты. В 1895/1896 г. средняя цена короба угля была 2 руб. 70 коп. Для Бисертского завода короб угля стоит около 1 руб. 67 коп. Уголь готовится исключительно костровым способом; смотря по качеству дров и умению углежогов 1 куб. сажень дров даст угля 1.8—2.2 короба. С 1900 г. рассчитывают завести печное углежжение, но сделано будет это постепенно, ввиду возможности враждебного отношения углежогов. Вес короба березового угля 29—32 пуда, осинового 21 пуд, сметничного 20 пудов, елового 19—21 [пуд]; вес меняется в зависимости от влажности. Дров заготовлено: шестичетвертных распорных $3148^7/_8$ сажени (по 2 руб. 35 коп. с перевозкой, среднее расстояние $16^1/_2$ верст); одноаршинных квартирных березовых и сосновых 1121 сажень, хвороста приготовлено 2551 куб. сажень (по 1 руб. 60 коп. с перевозкой), пней 3000 куб. саженей (по 5 руб.) и торфа по 3—4 руб. (с перевозкой с расстояния в 8 верст).

В Ревдинском округе имеется несколько своих рудников. Главнейшие из них Пузановский в 16 верстах от Ревдинского завода — красный железняк, Ельчевский рудник (12 верст) — бурый железняк, Дехтяринский рудник (18 верст) — бурый железняк с сферосидеритом, Кунгурский рудник (23 версты)— бурый железняк, Макаровский рудник (25 верст) — бурый железняк, Косогорский рудник (8 верст от Бисертского завода) — бурый железняк, Ольховский рудник (спорный с Кыштымским заводом), Раскоиха (спорный с Сысертским заводом), Разведка в Уткинской даче. Заводы имеют право на 500 000 пудов высокогорской руды (магнитный железняк) и покупают корочевскую руду (35 верст от Ревдинского завода). Собственные руды обжигаются на рудниках, а покупные и высокогорская в заводе кучным способом. Стоимость обжига с упалым весом в 100 пудов от 7 тыс. пудов $1^7/_8$ коп. Заготовляется руд, добываемых на рудниках, 1 300 000. Ежегодно проплавляют 1000—1200 тыс. пудов руды с средним содержанием железа около 50%. В домны идет и шлак из сварочных печей. Выплавка чугуна производится только на Ревдинском заводе. Завод стоит у огромного пруда

около 15 верст длиной. На заводе находятся две домны. Домна № 1 шотландской системы на 6 двойных чугунных колоннах (328 пудов), высотой 4 аршина. Горн набивной (глины 1 часть и крупного кварца 3 части). Высота домны от лещади до колошников 50½ футов, горна от лещади до фурм 2½ фута, заплечиков 3 фута 8 дюймов. Диаметр горна: по фурмам 4 фута, по лещади 4 фута, в заплечиках 4 фута 11 дюймов, диаметр колошника 7 футов, распара — 12 футов. Порог чугунный, три фурмы диаметром 3½ дюйма, но действуют только две. Домна построена в 1895 г. Вторая доменная печь старой конструкции, горн набивной, лещадь из слюдистого кварцита, высота печи 42 фута, горна 3 фута, 3 дюйма. Диаметр горна: по фурмам 3 фута 3 дюйма, лещади 2 фута 5 дюймов, диаметр распара 9 футов 11 дюймов, заплечиков 4 фута 9 дюймов. Порог чугунный, 10 вершков высоты. Фурма одна, диаметром 4 дюйма. Доменные газы не собираются. Дутье холодное, фурмы не охлаждаются. Каждая домна имеет свою воздуходувную двухцилиндровую машину, и таких воздуходувок я не встречал нигде. Цилиндры у них деревянные, сделаны из сосны и имеют березовую оклейку внутри, поршни обиты кожей. Машины сделаны 20 лет тому назад; по словам управляющего, действуют очень исправно, и только время от времени приходится менять кожу. При воздуходувных машинах есть регуляторы давления, но объем их небольшой, так что польза от них невелика. Давление воздуха 2—3½ дюйма, объем вдуваемого воздуха около 1200 куб. футов в одну минуту. Флюс, руда и уголь подвозятся к домнам на лошадях. В сутки обе домны дают в среднем около 1900 пудов чугуна (первая домна несколько больше, чем вторая). Колош сходит от 50 до 60. На 1 короб угля в среднем за последние три года выплавляется 16 пудов 38 фунтов чугуна.



Выпуск чугуна из домны на Ревдинском заводе.
(С фотографии К. Егорова).

Главным обазом получается серый чугун и небольшое количество белого и половинчатого. У домен работает около 100 человек; работают в две смены. Мастер получает 20—25 руб., подмастерье 12 руб, чернорабочие 9—11 руб. в месяц. В страдное время несколько рабочих прибавляется, и жалованье всем идет полуторное; за переплав свыше 925 пудов домны полагается премия по 1 коп. с пуда. Средняя стоимость 1 пуда чугуна за последние 3 года 40.01 коп. [см. табл. стр. 250].

Небольшая часть чугуна идет для отливок, например для валков на прокатные станки; главная же масса переделывается в пудлинговое железо. На Ревдинском заводе оставляется только часть чугуна, остальное количество отправляется на Бисертский и Мариинский заводы.

Печей на всех заводах: а) *газопудлинговых системы Сименса*: при Ревдинском заводе 6, при Мариинском заводе 1; б) *пудлинговых обыкновенных*: при Мариинском заводе 2; в) *пудлинговых полугазовых Боэцциса*: при Бисертском заводе 5; г) *сварочных простых*: при

Год	Употреблено (пудов): угля коробов	флюсов	руд	шлака	окалины	чугуна горелого	итого проплавлено	Получено чугуна: всего (пудов)	на один короб угля в 25921 куб. вершок = 6.32 куб. аршина [пуд. фунт.]
1896	33592 3/8	120447	1083679	37237	762	—	1121678	570937	16.39 1/16
1897	37153 3/4	141427	1196677	26098	3092	—	1225867	636794	17.5 1/2
1898	32823 3/4	133193	1038806	37036	—	3222	1079064	569593	17.14
1899	27080	99693	861696	9164	—	455	871315	442035	16.13

Год	Стоимость одного пуда чугуна (в копейках)						
	платами рабочим	горной податью	рудой	углем	флюсом	мелочными припасами и материалами	итого
1896	2.75	2.75	16.22	16	0.42	0.39	38.53
1897	2.87	2.75	16.83	16.44	0.44	0.24	39.57
1898	3.01	2.75	16.87	15.87	0.52	1.12 + 1.8	41.94
1899	2.95	2.75	17.54	17.15	0.45	0.25	41.09

Бисертском заводе 3; д) *сварочных калильных*: при Барановском заводе 1; е) *газосварочных системы Сименса*: при Ревдинском заводе 3, при Мариинском заводе 2.

Пудлинговых кусков вырабатывается:

при Ревдинском заводе	270 000 пудов
„ Мариинском „	180 000 „
„ Бисертском „	140 000 „
	590 000 пудов

Плата за выработку кусков производится по 5 коп. с пуда, а вообще же чугуном, топливом и вспомогательными платами и содержанием печей и механизмов куски стоят: при Ревдинском заводе 59 коп. пуд, при Мариинском 60 коп. пуд, при Бисертском 70 коп. пуд, вообще 62 коп. пуд.

А болванка сварочная из кусков 80 коп.

На Ревдинском заводе шесть пудлинговых сименсовских печей; садка чугуна в 30 пудов; в сутки на одну печь вырабатывается до 250 пудов железа; для печей 12 генераторов, в них сжигаются дрова, торф, пни, хворост. На 1 куб. сажень топлива получается до 110 пудов пудлингового железа. Когда для пудлингования берется фосфористый чугун, то к нему прибавляют около 3 пудов (на садку) тонко размолотого красного железняка. Производится нечто подобное томассированию. Всех рабочих в пудлинговом цехе около 120 человек, с жалованьем 20—15 руб. в месяц. Сварочных печей три, системы Сименса; печи двойные, садка 75 пудов, оборот печи 8 раз в сутки; расход топлива 1 куб. сажень на 230 пудов железа. Для обжимки пудлинговой болванки служат три хвостовых молота по 50 пудов и два по 40 пудов, они приводятся в движение водяным двигателем. Прокатных станков три: один для болванки и резного железа, другой для среднесортного и третий для мелкосортного железа. У второго станка приводной вал деревянный, сделан он недавно, старый же стоял лет 16. Станки приводятся в движение водя-

ными двигателями, в зимнее же время или при недостатке воды — паром. Паровых машин две: одна Компаунд с конденсатором в 160 индикаторных сил, вторая взята с никкелевого рудника без конденсатора на 90 индикаторных сил; и к ним котел Шухова на 1500 [кв.] футов нагревательной поверхности, давление пара рабочее 90 фунтов. Стоит 7100 руб., с установкой 11 000 руб. Работают машины иногда 7 месяцев. На одну сварочную печь и прокатный стан вырабатывается в сутки до 800 пудов крупносортного железа и до 200 пудов мелкосортного. Число всех рабочих при сварочных печах и прокатных станках около 180 человек (зарабатывают от 30 руб. до 15 руб. в месяц). При переделке пудлинговой болванки в сортовое железо угар доходит до 13.5%. Завод выделывает обручное, шинное, квадратное, резное железо и др. Резное железо делается на двух станках из длинной и широкой полосы; полоса, проходя между валками, разрезается на полоски до $^3/_{16}$ дюйма и тоньше.

Завод продает кустарям горелый чугун по 45 коп. пуд и в свою очередь покупает от них кричное железо в кусках весом в 2—$2^1/_2$ пуда по 80—90 коп. пуд; такого железа набирается до 300 пудов в год. Всех рабочих при заводе (включая и тех, которые занимаются заготовкой топлива, подвозом руды, флюса, угля и т. п.) до 2000 человек. Железо, выработанное на Мариинском заводе, свозится для контроля на Ревдинский завод, полученное же на Бисертском заводе идет на ст. Тарасково. На Бисертском заводе пудлингование идет несколько хуже: на 1 куб. сажень дров получается (в последние 3 года) около 87 пудов пудлингового железа, и в сварочной печи расходуется 1 куб. сажень на 207 пудов железа. На всех Ревдинских заводах вырабатывалось железа в среднем за 3 года по 453 082 пуда ежегодно, стоимостью 1 руб. 10.25 коп.

Выработано железа:

в 1896 г. . .	450 402	пуда	18	фунтов	[по]	1	руб.	2.22 коп.
в 1897 г. . .	466 452	„	15	„	„	1	„	8.07 „
в 1898 г. . .	442 391	пуд	36	„	„	1	„	20.76 „
а в сложности								
в год . . .	453 082	пуда	—	—	„	1	„	10.25 „

Стоимость этого железа определяется следующими расходами. Рудами и флюсом 21.5 коп., сгораемым (углем и дровами) 29.5 коп., платами рабочим цеховым 25 коп., жалованьем служащих и приставников 14 коп., горной податью 3.5 коп., земскими сборами и налогами 3.5 коп., разными платами и вспомогательными работами с материалами и мелочными припасами 13.25 коп. Всего 1 руб. 10.25 коп.

В том числе:

цеховыми расходами	— руб. 85.1 коп.
накладными „	— „ 25.15 „
	1 руб. 10.25 коп.

Железо главным образом сплавляется по реке Чусовой весной, часть идет на ст. Тарасково. Других заводов Ревдин-



Озеро Иртыш между Касли и Кыштымом.
(С фотографии В. Г. Дружинина).

ского округа мы не видали; не удалось нам осмотреть и никкелевые рудники: они уже несколько лет залиты водой и требуют для приведения в порядок около 40 000 руб., которых завод не имеет возможности затратить. О никкелевых рудах

Ревдинского округа есть обстоятельные исследования, помещенные в Горном журнале, Данилова, Карпинского и других. Курьезно, что когда никкелевая руда была открыта, ее приняли за медную руду и перерабатывали, как медную.

Более бедно обставленного завода мне не пришлось встретить нигде на Урале, и, несмотря на это, он приносит доход своим владельцам. Недостаток денежных средств не позволяет заводу делать крупные затраты на различные усовершенствования. Администрации завода приходится крайне экономно расходовать свои средства на удовлетворение своих самых насущных нужд; о том же, чтобы перестроить домну, завести горячее дутье и заменить воздуходувные машины более усовершенствованными и т. п., оно может только мечтать. Заводское управление бьется из всех сил, чтобы как-нибудь извернуться, и только благодаря его энергии завод не пришел в окончательный упадок; надо надеяться, что с переходом округа в руки Ратькова-Рожнова для него настанет лучшая эра. Ревдинский завод наглядно показывает, как еще слабо у нас в России развита конкуренция в железном деле и как мало нужно, чтобы получать здесь доход. При таком положении дела надо удивляться, как это казенные горные заводы приносят убыток казне.



Лезгинский железный рудник Сысертского округа.
(С фотографии Д. Соломирского).

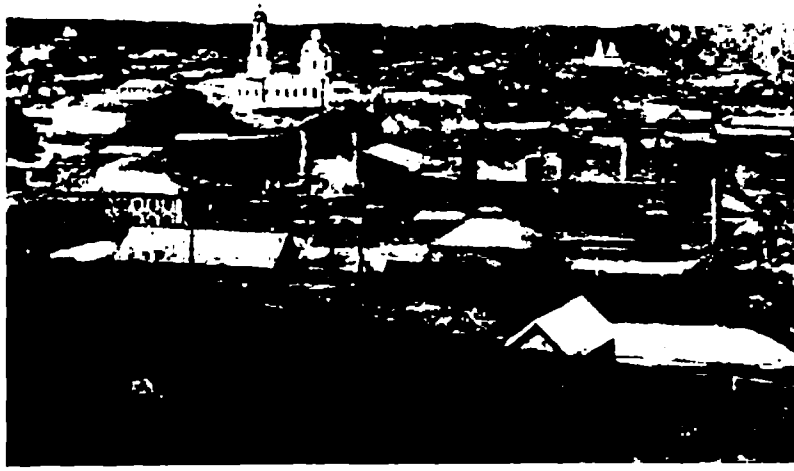
Глава шестая

ПОЕЗДКА НА ЗАВОДЫ СЫСЕРТСКИЙ, СИМСКИЙ И ЮГО-КАМСКИЙ

К. Егоров

Сысертский завод. (Посещен 14 июля). Сысертский завод находится верстах в 50 от Екатеринбурга, не на линии железной дороги, почему нам и пришлось выехать туда утром на лошадях. Я ехал вдвоем с В. В. Мамонтовым, секретарем Постоянной совещательной конторы железнозаводчиков, который предложил свои услуги Д. И. Менделееву при его поездке по Уралу и все время был спутником кого-либо из нас. Сысертский завод известен на Урале своим образцовым лесным хозяйством. На пути туда и обратно, причем обратный путь был сделан по другой дороге, пришлось воочию убедиться в справедливости такого мнения.

В России, за редкими исключениями, глаз не привык к таким лесам, какие пришлось увидеть тут. Лес вычищен так, что понятие о лесной глуши должно быть видоизменено в применении к сысертскому лесу. Нет зарослей, кустов, валежника, нет отдельных пней, случайно вырубленных деревьев, и на версты глаз видит только ровные, однообраз-

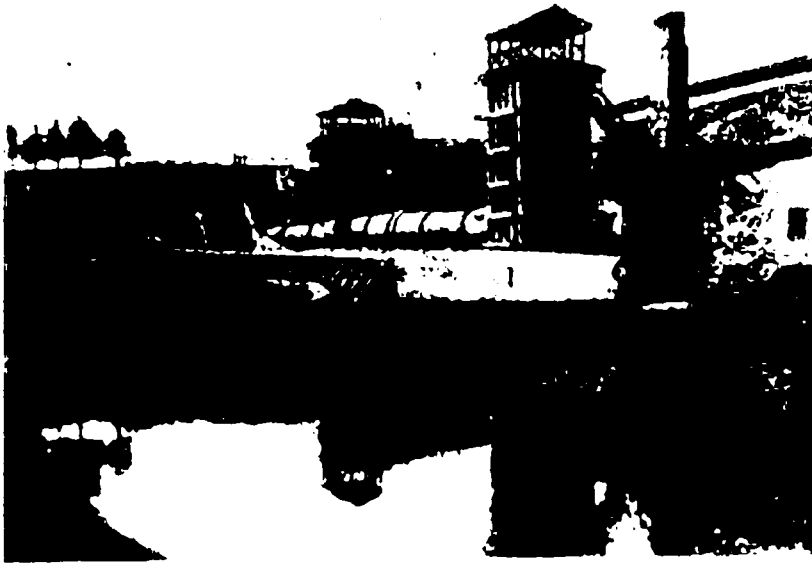


Сысертский завод. Общий вид с горы.
(С фотографии Д. Соломирского).

ные, прямые стволы дерев, одного возраста, почти тождественные между собою; от времени до времени открывается просека в обе стороны от дороги и прямой линией прорезывает глубь леса на несколько верст, теряясь вдали, словно специально сделанная для изучения правил перспективы. Затем следует лес другого возраста, и граница между ними — такая же правильная просека. Местами видны вязанки, тоже правильно расположенные, хвороста, ветвей валежника — это идет чистка леса. Нечего говорить, что лес разделен на участки и что рубка практикуется правильная, периодическая, как и обсеменение леса. Только в более удаленных от завода частях видишь лес, так сказать, обыч-

ного типа, но и тут собирается валежник и хворост в вязанки, и такие же просеки идут на версты расстояния; различие только то, что они не так математически точно отделаны, как на участках, лежащих ближе к заводу.

По сообщению г-на управителя Сысертского завода Ивана Акинфиевича Чеканцева, заслуга в деле лесного хозяйства и инициатива его ведения принадлежит одному из владельцев округа г-ну Соломирскому. *Такое* состояние леса

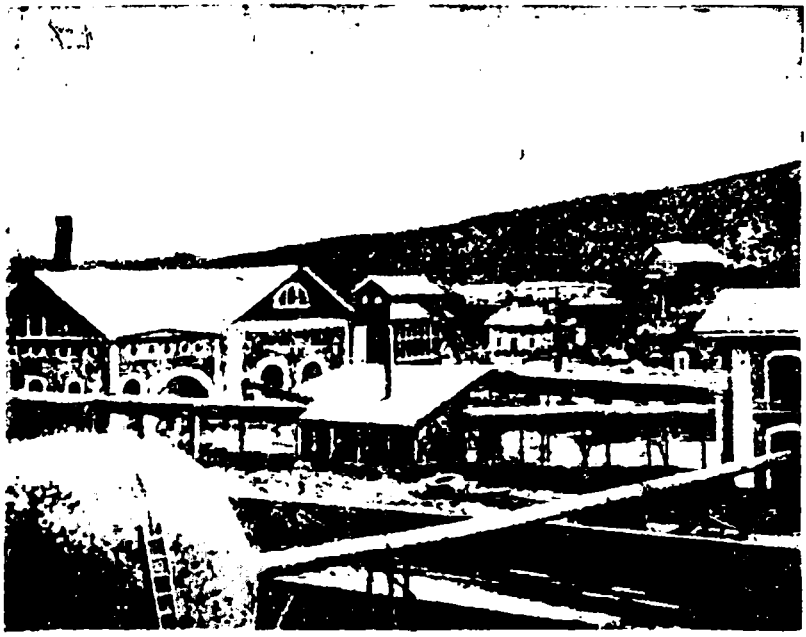


Верх-Сысертский завод. Шлюзы и колодцы.
(С фотографии Д. Соломирского).

есть личное дело владельца, тратящего на это большие суммы. Долго пришлось ехать по такому лесу, пока, наконец, показались здания заводского селения, в большинстве случаев прочно и красиво срубленные из того же выхоленного на-диво леса.

По приезде на завод из беседы с многоуважаемым И. А. Чеканцевым выяснился главный характер, который он старается придать деятельности завода. В нескольких словах это можно формулировать так: в настоящее время на чугуне и железе уральские заводы могут еще зарабатывать хорошие

деньги, но времена идут, и нетрудно догадаться, что не всегда будет то же; надо взяться за дело с другой стороны и продавать железо не сырьем, а в изделиях. Нужны хорошо оборудованные механические мастерские, могущие исполнять какие угодно работы; нужно делать котлы и машины на продажу, а не только для себя, и тогда судьба завода в буду-

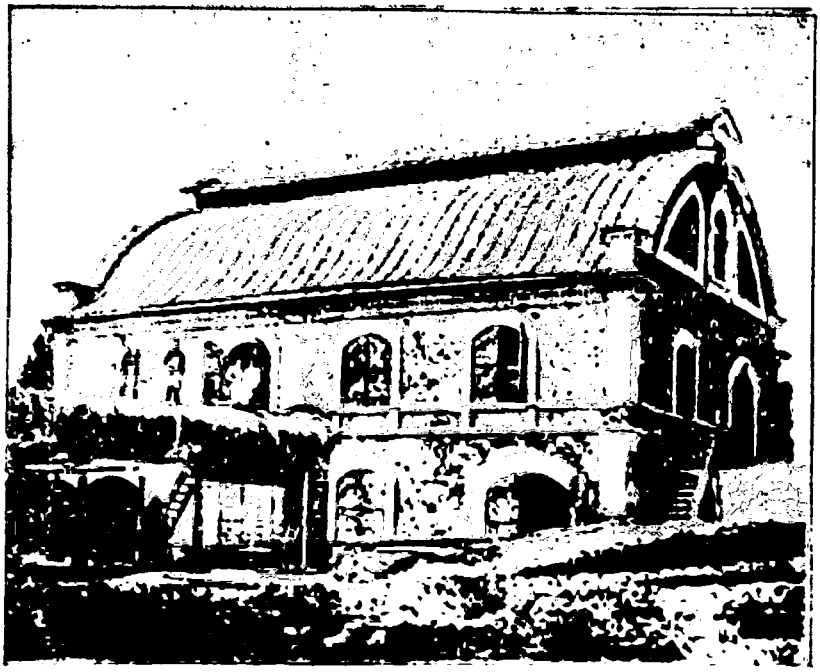


Сысертский завод. Газопровод и регулятор.
(С фотографии Д. Соломирского).

щем будет вполне обеспечена Мы увидим ниже, как тут выполнена эта задача.

Сысертский завод — поссессионный, и в этом подчас его главное неудобство. Дело в том, что избыток населения давит завод. По размерам работ десятитысячное население удовлетворило бы завод, а оно доходит до 30 тысяч. Работу надо дать всем, почему завод и имеет три смены рабочих. Когда хлеб дешев — рабочих нет, прогулы становятся грандиозными: в неделе для некоторых рабочих значится один рабочий день, остальное время прогулы. При недостатке хлеба картина обратная: рабочие массами являются на завод;

голодный год (1891-й и часть 1892-го) стоил заводу до 500 тыс. руб., так как голод совпал еще с безводием. Отношения к рабочим, таким образом, крайне нерациональны. Эта нерациональность усиливается еще тем, что рабочие до сих пор не выделены.

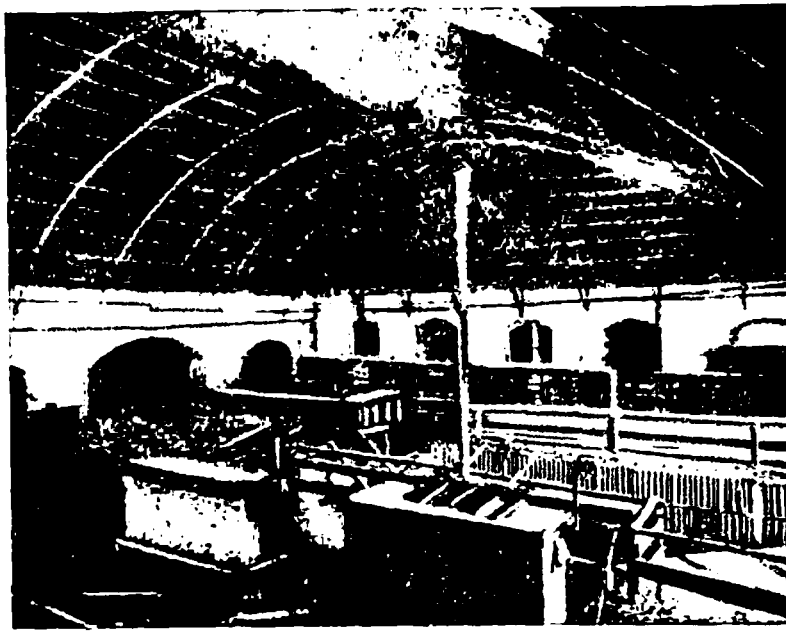


Верх-Сысертский завод. Здание для генераторов.
(С фотографии Д. Соломирского).

Теперь идут подготовительные работы к наделу (съемки); лес остается за заводом, и потому больших перемен не будет; если же население наделить лесом, то его в результате не было бы ни у населения, ни у завода. К этому надо прибавить, что хотя леса в дачах округа много, но значительная часть его еще не достигла возраста рубки, и сейчас в этих дачах нельзя считать более 18 куб. саженей на десятине, тогда как через 25 лет будет 35 куб. саженей.

По вопросу о сравнительном достоинстве печного и кучного угля И. А. Чеканцев высказывает мнение, что если рассчитать выплавку чугуна не на пуд угля, а на весь уголь,

получаемый из куб. сажени дров, по каждому из двух способов, то окажется, что чугуна получится более на кучном угле. Цифры, принимаемые И. А. Чеканцевым, таковы: из 1 куб. сажени получается $2^1/_2$ короба кучного и 3 короба печного угля; на короб первого можно выплавить 23 пуда чугуна, а второго — только 12—15 пудов (короб казенный



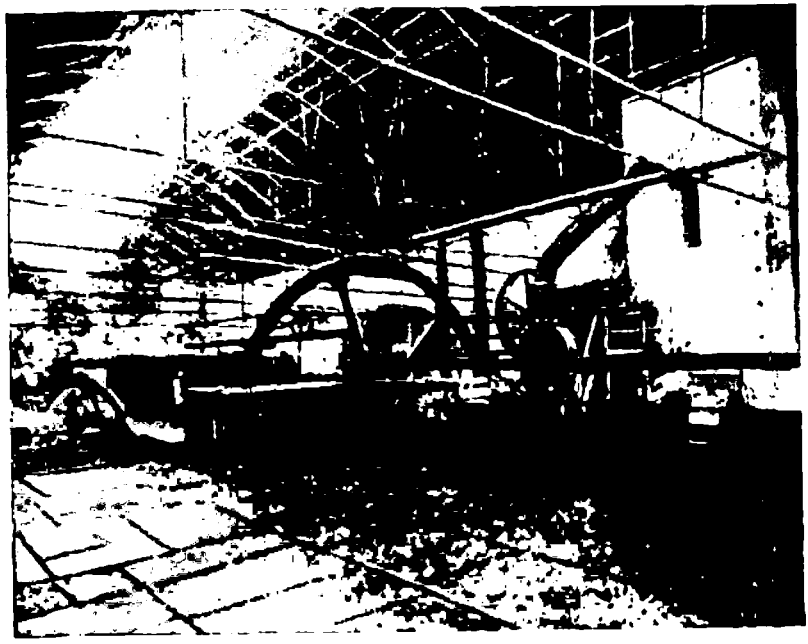
Сысертский завод. Здание для генераторов внутри (см. рис. стр. 253)
(С фотографии Д. Соломирского).

около $5^1/_2$ куб. аршин). Очевидно, такое мнение слишком благоприятно для кучного и не совсем справедливо для печного угля, почему в результате и получается невозможная разница между тем и другим.

Несмотря, однако, на такое мнение, сам же г-н Чеканцев предпринял замечательно ценные опыты по переугливанию не только в печах Соколовского, но, что особенно обращает на себя внимание, в шахтных печах, назначенных для *непрерывного* переугливания. По мнению И. А. Чеканцева, эти печи ожидает блестящая будущность; газ из них должен итти для металлургических производств. Опытная печь уже действует; проект ее был выработан своими техниками; печь

дает, по словам И. А. Чеканцева, прекрасные результаты: суточный выход угля 7 коробов; из 1 куб. сажени получается $3^1/_2$ короба. Что касается уминки кучного угля, то она определяется в 5% от куреней до завода.

Второй вопрос, над разрешением которого работают в округе — это коксование торфа. Кокс получался в печах



Верх-Сысертский завод. Прокатная машина.
(С фотографии Д. Соломирского).

Соколовского, затем в специальных печах для торфа и, наконец, в кучах. В настоящее время опыты прекращены, пока не будет готова особая печь, назначенная для такого коксования. Из 1 куб. сажени, по сообщению И. А. Чеканцева, при кучном переугливании получалось 3 короба угля.[1] Проведена была и доменная плавка на торфяном угле. Плавка велась осенью прошлого года, прибавляя постепенно торфяной уголь к древесному в размере [от] $^1/_8$ до $^1/_2$ короба; израсходовано было около 300 коробов; плавка шла пра-

[1] Сведения об этом можно найти в Трудах 7-го съезда горнопромышленников Урала, 1899 г.

вильно, и весь вопрос сводится к стоимости торфа и угля из него. Пока торф еще выходит слишком дорогим, чтобы употреблять его для домен. И. А. Чеканцев высказывается за ручной и против машинного торфа по следующим причинам: куб. саженъ торфа ручного на торфянике стоит около 2 руб. 75 коп., а машинного — 7 рублей. Если ручным спо-



Северский завод. Паровой молот.
(С фотографии Д. Соломирского).

собом на известном торфянике можно добыть 10 тыс. в год, то машинный даст только 2—3 тысячи. Торф режут машинным способом как тут, так и на Северском заводе, но И. А. Чеканцев сомневается, чтобы так можно было работать в большом виде, потому что торф выходит дорог. Залежи торфа здесь замечательны тем, что под ними находится мелкий песок (салка), содержащий золото. Есть и промывка золота (от 12 долей до 1 золотника).

В настоящее время завод накануне полного переустройства своих доменных печей, которые стары и совершенно не отвечают текущим потребностям. Домен две, очень низкие,

44 фута, с открытою грудью, на холодном дутье, с шаровым регулятором для воздуха; упругость дутья до 3 дюймов; одна домна трех- и другая двухфурменная; объем каждой 2800 куб. футов; подача на домну производится лошадьми. Горновой камень из Билимбаевской дачи идет в виде кусков, пуда по $1^1/_2$ весом. Суточная выплавка с домен до 1200 пудов; число колош около 60. Перед выдувкой домны пускают на марганцовистый чугун. Доменный газ идет для отопления паровых котлов.

Домны, как уже сказано, перестраиваются на пятифурменные, с горячим (до 350°) дутьем, и будут доведены до 50 футов высоты.

Перейдем теперь к составу руд, чугуна и топлива. Заводы Сысертского округа считают себя обеспеченными рудой вполне. Руды местные, преимущественно бурые железняки. Стоимость добычи на месте 2—$3^1/_2$ коп.;[1] обжиг тут же в пожогах, причем теряется 8—12%; содержание железа 44—60% в руде не обожженной. Руды содержат фосфор до 0.62% и незначительное количество серы, до 0.1%.

В округе есть, кроме того, марганцовые руды: одна с содержанием 93.74%, другая с 46% окиси, магнитный железняк с 66% железа, хромистые железняки: один с 45.76%, другой с 33.31% окиси.

Состав получаемого чугуна близок, обыкновенно, к нижеследующему:

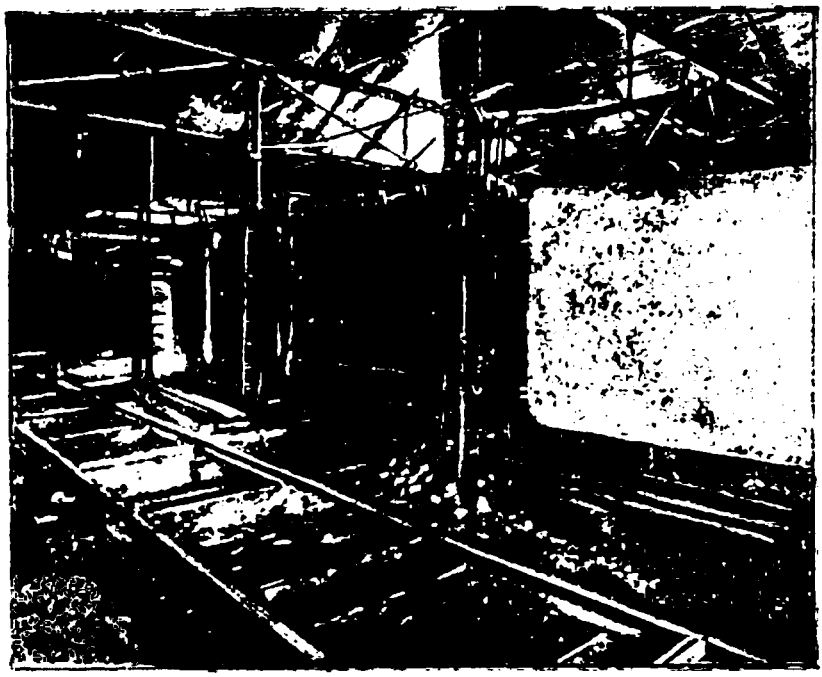
Химически соединенный C	Графит	Si	Песку и шлака	Mn	Cu S	Ph
0.32	2.52	0.29	0.16	0.53	следы	0.65

Состав соснового древесного угля: 92% углерода и $6^1/_4$% летучих веществ при $1^1/_3$% золы. Торф дает 25% угля, около 68% летучих веществ и менее 4% золы. Каменный уголь из Егоршинского месторождения на доменную плавку не употребляется.

Чугун обходится заводу, без накладных расходов, 30 коп., а железо 1 руб. 10 коп. Чугун не только не продают, а даже покупают старый; продажная цена штыкового чугуна 60—55 коп. В результате оказывается выгоднее работать чугун, чем железо; но если бы остановиться на решении уничтожить передел чугуна, то $^2/_3$ рабочих остались бы без работы.

[1] См. брошюру «Сысертские горные заводы» (1896) и другую в виде каталога Нижегородской выставки, где приведены анализы руд, флюсов и проч.

Во время [нашего] посещения [на заводе] шло много литья по оборудованию своих же заводов. Вся работа по перестройке домен, постановке воздуходувок и проч. производится в собственной большой механической мастерской. В литейной есть вагранка, действующая на антраците (она



Сысертский завод. Завод кварцевого кирпича (динаса, см. рис. стр. 164). (*С фотографии Д. Соломирского*).

стояла за его недостатком), и два крана с подъемной силой один до 1000 пудов, а другой до 250.

Завод ведет отливку прокатных валков; средняя продолжительность службы валка считается год; причина неудач, т. е. преждевременной поломки, зависит, по мнению И. А. Чеканцева, в значительной мере, по всей вероятности, от неравномерности температуры изложницы при отливке и охлаждении.

Воздух к домнам доставляется шведскими мехами (около 5 тыс. куб. футов на обе домны), аттестуемыми заводом с самой лучшей стороны; удобно в особенности то, что

они почти не требуют ремонта. Есть и другая воздуходувка, действующая исключительно паром.

Завод ценит водяную силу и не жалеет расходов на этот предмет: так, в нынешнем году ремонт плотины (прореза) обошелся в 30 тысяч; в среднем водяная сила считается и удобнее, и дешевле, она требует меньшего персонала по уходу, проще по досмотру, наконец, расход на смазку, если сравнить, например, водяное колесо, положим, с локомобилем Маршаля (на заводе они в большом употреблении), много меньше при водяном двигателе (смазка — деготь), чем при паровом (сало, олеин, минеральное масло).

Передел чугуна ведется в пудлинговой печи, газовой с генераторами. Окон четыре, по два с каждой стороны; садка 28 пудов на окно; садят в одно из окон с каждой стороны, выход — в другое. Суточная производительность 600 пудов, угар $2^5/_8$ фунта на пуд чугуна.[1] Выход мильбарса на 1 куб. сажень топлива 110—130 пудов. Печь отапливается от генераторов, идущих на дровах, пнях, торфе и хвое. Двенадцать штук таких генераторов дают газ для пудлинговых, сварочных и кирпичеобжигательных печей. Шахта их имеет 7 аршин глубины, внизу есть колосники; преимущественно идет хвоя, стружка и торф. Кроме пудлинговой, завод прокатывает и мартеновскую болванку с Северского завода тех же владельцев. Прокатка производится на стане, состоящем из трех валков трио. Угар $7^1/_2$ фунтов на пуд. Мартеновская печь Северского завода с основным подом, на 600 пудов; красная мартеновская болванка идет на Ильинский завод; котельное железо прокатывается на Северском из мартеновской же болванки. Это обстоятельство представляет интерес в том отношении, что прежде этот завод был кричный; затем он перешел к пудлинговому способу, и так как результаты стали хуже, то решили строить мартеновские печи. По заявлению И. А. Чеканцева, листовое железо кричное выдерживает 7 перегибов, пудлинговое 2, а мартеновское может дойти до 14. Такой результат во всяком случае сильно разнится от полученного другими заводами. При посещении же Ильинского завода на пробах листовое железо выдерживало 5 перегибов; это был третий сорт, матовое.

Заметим, наконец, что на сварочные и пудлинговые печи в качестве огнеупорного материала идет тальковый огнеупорный камень, находящийся тоже в дачах округа; он обходится около 5 коп. за пуд.

---

[1] См. «Сысертские горные заводы».

На заводе в большом употреблении локомобили Маршаля: более десяти штук их находится в действии в разных мастерских.

Сысертский завод один из немногих, для которых Нижегородская ярмарка начинает мало-помалу терять свое значение. Отсюда отправляется туда за последние три года около 300 тыс. пудов ежегодно, остальное количество продается из Левшина (около Перми).

Обращают на себя внимание хорошая постановка кварц — кирпичеделательной фабрики и обжиг кирпича. Кроме дробилки, бегунов, глиномялки, есть гидравлический пресс для кирпича на 200 атмосфер давления, снабженный аккумулятором. Что касается обжига, то он производится в печах особого устройства, с регенераторами. Кирпич располагается на платформах, движущихся по рельсам, и эти платформы вдвигаются между двумя боковыми регенераторами, образуя как бы среднюю часть регенеративной кирпичеобжигательной печи. Таким образом нагрузка и разгрузка производится крайне удобно и легко. Рвет 3—5% от всего количества кирпича.

После Сысертского завода оставалось еще осмотреть Ильинский, где прокатывается листовое железо, и новую, еще не вполне пущенную в ход, механическую фабрику. Времени оставалось очень немного, и, к сожалению, осмотр пришлось произвести очень бегло.

Ильинский завод работает из красной мартеновской болванки, доставляемой с Северского завода. При прокатке бросается в глаза большое количество употребляемого угольного мусора; обращает на себя внимание также отопление калильных (листораспарочных) печей, производимое ветками и хвоей, без колосников. Железо прокатывается кровельное, кубовое, лопаточное, посудное и проч. Общее количество выработанного железа в 1895 г. показано около 150 тыс. пудов, в 1898 г. около 116 тыс. пудов.

В эту же поездку осмотрена была новая шахтная печь для непрерывного выжига угля, о которой я говорил выше, и вновь оборудованная механическая фабрика. Последняя назначена для производства паровых котлов, машин и проч. не только для себя, но главным образом на продажу. Один взгляд на внутреннее устройство фабрики показывает, что тут денег не жалели. Фабрика в два света, с огромными окнами, с электрическим освещением. Масса дорогих станков размещена вверху и внизу; есть, конечно, мостовой кран и проч. Станки выписаны по большей части (если не исключительно) из-за границы.

Симский завод. (Посещен 27 июля). После Саткинского завода мне предстояло познакомиться с Симским, куда я отправился с В. В. Мамонтовым.

От станции Симская, Самаро-Златоустовской железной дороги, до завода менее 9 верст. Путь этот мы сделали на лошадях, но есть конно-железная дорога, построенная заводом для перевозки всяких грузов и руды в особенности. У станции Симская построены для этой последней цели сараи на 300 тыс. пудов; сюда приходит руда с Симских месторождений, сваливается и отсюда уже по своей конно-железной дороге идет на завод в сарай, размерами на 150 тыс. пудов.

Завод был осмотрен при любезном содействии управителя горного инженера Алексея Ивановича Умова и его помощника. Осмотр начался с угольных сараев. На заводе имеется семь сараев на 30 000 коробов угля; построены они особенно рационально и просто, а именно из жердей, так что стены сарая не сплошные. Ближайший к стенам (жердям) уголь страдает, конечно, от дождя и снега, но он же и служит защитой для всей остальной массы. Жерди получаются при чистке леса, и потому стоимость сарая весьма невелика. Мера угля — короб — тут двоякого рода: заводский, по которому уголь расходуется, он равен 20 280 куб. вершкам, и привозный, по которому делается приемка, в 27 040 куб. вершков. Так что заводский равен около трех четвертей привозного. Уголь преимущественно кучный, хотя есть и печной. Печи расположены в разных участках дачи, и, кроме того, имеется центральное углежжение. Среднее расстояние по подвозке на завод угля определяется в 20 верст; для дров это расстояние 7 верст. Рубка идет правильно, и расстояния постоянны. Дача таксирована в 60-х годах. Искусственного обсеменения нет; следят только за пожарами и за скотиной. В настоящее время строится новый завод, который, если не ошибаюсь, будет вблизи пункта центрального углежжения, и, вероятно, пойдет исключительно на печном угле. На заводе господствует взгляд, что в смысле доменной плавки печной уголь хуже кучного: на колошу идет при кучном угле 40 пудов руды, а при печном 35; тем не менее, переводя расчеты на древесину, завод еще не может дать определенного ответа на вопрос, какой уголь лучше, т. е. выгоднее.

Кучный уголь имеется всевозможных сортов: твердый (береза, сосна), средний и мягкий (ель, пихта, осина). Преимущественно идет последний сорт. Вес короба около 20 пудов. Об уминке сведений не имеется; по счетам, т. е.

по отпуску из сараев и по расходу на домне, уминка измеряется двумя решетками на короб; так как короб равен 48 решеткам, то, следовательно, уминка составит $^1/_{48} \times 2$, или около 4%. Такая величина уминки установилась на заводе не сразу: из 48 решеток, на которые делится короб в 27 040



Тяжелый железный рудник № 2 Симских заводов.
(С фотографии Арсентьева.)

куб. вершков, прежде уминка допускалась в 6 решеток, затем в 4 и, наконец, принята теперь в 2 решетки.

Приемщик отвечает, если уминка окажется более.

Из сараев уголь доставляется к домне по воздушной железной дорожке, ведущей к подъему. Руда сваливается в сараи без классификации по месторождениям или по содержанию, а вся вместе.

Руда с разных рудников представляет бурые и шпатовые железняки с содержанием железа от 54 до 63%. С так называемого Тяжелого рудника вариации в содержании железа менее, а именно, от 59 до 61%. Руда содержит марганец до

$2^1/_2$% окиси и фосфор около 0.05% (с Тяжелого) и до 0.53% (Успенский № 1).[1]

Обжиг руд производится в пожогах на рудниках. При этом на 5500 пудов руды идет так называемая *галтинная* сажень дров. Эта сажень имеет размеры: в длину 14 аршин, в высоту 2 аршина 2 вершка, в ширину — длина полена, которое в настоящем случае доходит до $3^1/_4$ аршин (название «галтинная» от слова долготье); такая сажень равна $3^1/_4$ кубическим. Стоимость куб. сажени около 4 руб., следовательно, обжиг (одни дрова) падает в размере около $^1/_4$ коп. на пуд руды.

Уголь и руда попадают на домну по подъему, действующему от турбины Швамкруга в 12 сил. Ящики для руды вмещают ее около 13 пудов; уголь поднимается тоже в четырех железных ящиках, сумма которых составляет короб.

Доменных печей — две, разного профиля, высотой 57 футов, объемом около 3700 куб. футов; домна с более широким горном действует лучше и дает в сутки пудов на двести чугуна более, чем другая. Доменный газ идет для отопления котла и нагрева воздуха. Котел — один; другой при [нашем] посещении еще не был окончен постановкой. Воздуходувка действует как от паровой машины (в 105 сил), так и от турбины Жирарда в 120 сил. Домны закрыты простыми крышками, но теперь делают аппарат Толандера. Выплавка чугуна в среднем около 20 пудов на заводский короб. Выплавка на домну в сутки в среднем около 1280 пудов на одну и 1440 пудов на другую. Дутье горячее, нагрев 200°—300° Ц в аппаратах с чугунными сифонными трубами. Аппараты эти перестраиваются тоже на трубчатые, но другой системы, с расчетом иметь нагрев до 450° Ц; давление $3^3/_4$—4 дюйма у сопел, у машины же около 5 дюймов. Воздуходувка о трех цилиндрах, построена на Верх-Исетском заводе, движется от паровой машины (с мейеровскими золотниками) в 105 сил, но требует только 50.

Домны поставлены в старых стенах; горн без охлаждения, набивной до фурм, прежде набивался до распара. Домны трехфурменные с четвертой шлаковой. Шлака мало, и шлаковые фурмы почти бездействуют.

В сутки спускается от 55 до 80 колош, если считать на привозной короб, и до 100 колош, по коробу заводскому. Можно было бы довести ход домны до 130 колош, как в Сатке, ведущей плавку на таких же рудах, но уголь не

[1] См. брошюру «Симский горнозаводский округ».

позволит такого увеличения. По объяснению г-на помощника управителя, завод имеет не более 25% угля твердых пород: сосны почти нет, а березы во всяком случае гораздо менее, чем в Сатке, где количество твердого угля доходит до 45%.

Расстройство домны бывает редко и зависит в зимнее время от метелей, наваливающих много снега в руду и уголь на пути его от сараев до домен. Так, был случай, что в тече-



Симский завод, внутренний двор.

ние двух дней не было выпуска чугуна, причем шлак, конечно, шел очень тяжелый, железистый.

О том, насколько влияет влага, содержащаяся в шихте, на ход домны, можно судить, до некоторой степени, по газоуловителям: при сухой шихте в них осаживается пыль до того мелкая, что ее можно выпустить из отверстия, как струю жидкости; кроме такой пыли, будет сравнительно незначительное количество воды, но когда руда и уголь мокры от дождя или снега, то и в газоуловителях является большое количество воды. Доменная плавка идет преимущественно на серый чугун, белый является случайностью. На этом сталкиваются интересы пудлингового и мартеновского отделений завода: в мартеновские печи охотно взяли бы белый чугун, но пудлингеры не умеют с ним справляться, в результате домну и приходится вести преимущественно на серый. Классификация чугуна по сортам его, получаемым на

заводе, нижеследующая: темносерый для мягкого литья, серый, третной серый, половинчатый, третной белый, белый и сырой (при расстроенном ходе домны).

Чугун содержит значительные количества марганца. Приведем анализ серого и белого чугуна.[1]

	Графит	Химически соединенный С	Si	Mn	Ph	S
Серый . . .	3.91	0.37	1.05	1.74	0.05	следы
Белый . . .	0.05	3.18	0.17	0.65	0.04	„

В заключение о доменной плавке привожу выписку из журнала заводских работ.

Февраль 1899 г. 28 дней

Колош	2 054	
В сутки	73.36	
Руды приплавлено	84 378	[пудов]
В сутки	3 013	[пудов]
Флюса (известняк) с 4% окиси магния	6 512	[пудов]
В сутки	232 1/2	пуда
Угля коробов	2 624	
В сутки	93.5	
Средняя сыпь в колошу:		
Руды	41	пуд[а]
Флюса	3	пуда[!]
Получено чугуна в месяц	50 335	[пудов]
„ сутки	1797 1/2	[пудов]
Выход из 100 пудов руды	59 пудов 26	фунтов
На заводский короб в 17 пудов (сметничного угля)	19 „ 7	„

Температура дутья 300°; давление 3.5, 3.7, 4 дюйма.
За год проплавлено руд около 2.4 млн пудов.

Чугунное литье для себя, т. е. для Симского округа, а также для железной дороги, производится в литейной из отражательной печи (печь одна) на 300—370 пудов, при нужде можно довести садку до 600 пудов. Плавка идет 5—6 часов; расход дров на плавку около 5/8 сажени, причем 1/8 этой сажени имеет размеры: высота 2 аршина, длина 7 четвертей, поленья двухаршинные.

Отливают и валы, причем садят мягкий чугун и обрезки листового железа.

Литейная снабжена деревянным краном и, вообще, по оборудованию не представляет чего-либо выдающегося. Упомянем еще, что Миньярский завод Симского округа употребляет нефтяные остатки для отопления при выделке пудлинговых и сварочных кусков. На пуд нефтяных остатков

[1] Из брошюры «Симский горнозаводский округ».

получается 3.15 пуда пудлингового железа. Нефтяные остатки в количестве 200—250 тыс. пудов покупаются по 30 коп. По расчету завода это выходит в $2^1/_2$—3 раза дороже дров; даже считая попенные (как ренту) и накладные расходы, и тогда нефтяные остатки окажутся в $1^1/_2$ раза дороже дров. Берут нефтяные остатки, чтобы освободить уголь, для выплавки чугуна.

Мартеновское производство. На заводе две мартеновских печи на основном поду. Регенераторы расположены под печью. Генераторы идут на дровах, в количестве двух на каждую печь. Печи на 12 и 8 т, но последняя будет заменена 16-тонной; в сутки идет 3—$3^1/_2$ плавки. Металл приготовляется мягкий, с 0.1% углерода (не более). Присадка ферромарганца и феррокремния производится по пробе „*платком*“: из ковша берется проба, расковывается и складывается вчетверо, после закалки; если трещин нет, то присаживается ферромарганец или кремний, и иногда вновь берется проба. Печь выдерживает 250 и наиболее — 330 плавок. Кампания печи считается оконченной, если приходится делать холодный ремонт; если же печи не дают остывать, то это ремонт простой.

Привожу примеры садок из заводской книги с большим и малым количеством руды.

I.	Чугуна (в разном виде)	500	
	Железа „ „ „	200	727 [пуд.]
	Руды „ „ „	20	
	„ присажено	7	
Получено:			
	Железа	81.5%	
	Скардовника, т. е. остатков из ковша и желобов, брызг и проч.	10.9%	
	Угару	около 7.5%	
II.	Чугуна	535	
	Железа	165	
	Руды	20	
	Руды присажено	16	
Получено:			
	Чистого металла	88.9%	
	Скардовника	4.1%	
	Угару	около 6.95%	
III.	Чугуна	570	
	Железа	130	
	Руды	110	
	Руды присажено	24	
Получено:[1]			
	Железа	89.0%	
	Скардовника	около 5.67%	

[1] Руда не принимается во внимание при вычислении процента выхода.

	Угару		5.26%
	Прибавлено ферромарганца	3	пуда
	„ феррокремния	3	„
IV.	Чугуна (печь № 1)	450	
	Руды	110	
	Руды присажено	4	
	Феррокремния и марганца	по 2	пуда
Получено:			
	Железа		83.9%
	Скардовника		7.71%
	Угару	около	8.37%
V.	Чугуна	450	
	Руды	110	
	Ферромарганца и кремния	по 2	пуда
Получено:			
	Железа		93.5%
	Скардовника		4.41%
	Угару	около	1.98%

Завод держится мнения, что мартеновский металл годен везде, даже на глянцевое железо. По сведениям, сообщенным мне здесь, Михайловский завод выделывает именно глянцевое железо из мартеновского. Несмотря на такое высокое мнение о мартеновском металле, завод признает, что «критическая температура» представляет большие неудобства при обращении с мартеновским железом. Эта температура (при которой металл становится ломким) лежит ниже темнокрасного каления и даже для такого мягкого металла, как приготовляемый заводом, крайне опасна, потому что по достижении ее металл ломается под молотом. Заводу пришлось испытать все неудобства, вытекающие из этого свойства: было поставлено железо на завод Гербетса в Петербурге, где его стали работать с подогревом; металл не выдержал, и в результате явились сомнения в его качествах и длинная переписка, заканчивавшаяся разъяснением, что нужно обрабатывать металл в холодном, а не в подогретом состоянии.

Тем не менее мартеновский процесс дает громадные преимущества. Так, из Лысьвы был взят чугун с 1% фосфора и переделан в сортовое и мостовое железо прекрасных качеств.

Симский завод принадлежит владельцам его на правах полной собственности. Тем не менее даже на таком чисто владельческом заводе отношения к рабочим далеко не исчерпываются размером заработной платы; напротив, эти отношения оказываются крайне сложны и оригинальны. Чтобы пояснить их, я привожу выдержки из тех сведений, которыми

в беседе со мною любезно поделился управитель завода многоуважаемый Алексей Иванович Умов.

Заводская дача всех заводов округа имеет около 256 тыс. десятин; из этого количества 210 тыс. десятин лесов, 30 тыс. луговой и пахотной [земли], остальное представляет из себя неудобные земли и воду. В округе находится около 18 тыс. человек обоего пола и всех возрастов. Несмотря на такую значительную цифру населения, рабочих нехватает на рубку дров и переугливание.



Симский завод. Подъем на домну.

Луговая и пахотная земля, за выключением 600 десятин, оставленных для завода, поступает в бесплатное пользование населения как придаток к заработной плате. Необходимо объяснить, что в 61-м году здешние рабочие отказались от надела в очень определенной и грубой форме. Надел здесь 4 десятины на душу; на $1^1/_2$ тыс. домохозяев это составит 6 тыс. десятин. В настоящее время земля отводится пропорционально работе на заводе и в куренях; выработалась целая такса. Вот примеры: за пешую поденщину полагается 40 кв. саженей, а за конную — 60, кроме платы за работу; помножая эти цифры на число рабочих дней, получаем величину годового надела для данного рабочего.

Посторонний рабочий за рубку сажени дров получает 2 руб. 50 коп.; свой, кроме платы в 2 руб. 25 коп., получает еще $^1/_4$ десятины земли и топочного леса сколько ему угодно, без права перепродажи, что само собой разумеется. Из этого объяснения ясно, что размер надела, т. е. земли, которой пользуется рабочий, зависит ежегодно от его работы. В настоящее время земли уже едва хватает для вознаграждения в таких размерах. Заводское дело при этом надо вести в соответствии с количеством земли, и, например, если поставить третью мартеновскую печь, то никакого нет сомнения, что земли нехватит. Таким образом создалось невозможное положение для завода, где всякая работа оплачивается,

кроме денег, еще и землей: дроворубы, углесиды, возчики — все вознаграждаются по некоторой таксе из земель заводской дачи.

Пока еще, до самого последнего времени, увеличение населения не идет быстрее, чем расширение работ, и работы хватает на всех; по куреням есть даже много пришлых рабочих, а именно почти половина,[1] но население свое, т. е. считающее завод *обязанным* давать ему работу, все увеличивается; пришлых рабочих придется уменьшить, и никакой заводской дачи нехватит, конечно, в будущем, если держаться той же системы земельного вознаграждения. При всем этом отношения к рабочим далеко нельзя считать удовлетворительными. Из мести не только заводоуправлению, но и друг другу, жгут сено, бьют окна и проч., вследствие чего приходится держать лесообъездчиков и полицию. Так, например, тут есть один урядник, но так как его недостаточно, то завод имеет другого, оплачиваемого заводом и подчиненного, по общему правилу, исправнику. За этого урядника вносится 20 руб. в месяц, не считая продовольствия и квартиры; вместо двух последних статей предлагается, по желанию и на выбор, плата в 4 руб. ежемесячно.

По сообщению, слышанному мною здесь от г-на управителя, так же как и в Нижнем Тагиле, как и на многих других заводах, земские начальники и полиция склонны поддерживать совершенно неверную идею о том, что завод *обязан* кормить рабочего, т. е. давать ему работу во всякое время. Недоразумения на этой почве приводят к открытым бунтам, как это было на Катавском заводе у бельгийцев.

Г-н Умов заключил свою беседу сильным замечанием, справедливость которого всем ясна на Урале: дайте Уралу каменный уголь, железные дороги, да отымите страду, и из Урала выйдет вторая Бельгия.

Юго-Камский завод. (Посещен 25—26 августа). На обратном пути из Екибазтуса предстояло посетить последний по программе путешествия завод — Юго-Камский наследников графа А. П. Шувалова. По приезде в Пермь, 23 августа, я встретился с многоуважаемым Карлом Христиановичем Юксе, управляющим соляными промыслами, и по его указанию выбрал путь на завод не через Оханск (по Каме), а прямо на лошадях. На другой день я выехал на завод, находящийся в 54 верстах от Перми. Селения, встречавшиеся на пути, обращали на себя внимание своим благосостоянием: хорошо

[1] Тысяча человек рубщиков полагается на 18.000 куб. саженей.

построенные дома, с тесовыми крышами, часто двухэтажные с мезонинами, иногда с садиками; огороженные поля, значительное количество леса — все производило впечатление достатка, определяемого, вероятно, близостью Камы, Перми и заводов. Поздно вечером я приехал на завод, где и был любезно принят управителем завода горным инженером Константином Михайловичем Добровольским.

Среди уральских заводов Юго-Камский стоит особняком во многих отношениях. Прежде всего он отличается тем, что совершенно не зависит от Нижегородской ярмарки и ведет продажу круглый год как в местных центрах, так и непосредственно с завода окрестным кустарям. Такое положение дела тем замечательнее, что завод идет на дорогом покупном чугуне и дорогом топливе. Тем не менее завод работает вполне успешно, расширяется и может служить ясным указанием на возможность выгоды даже при гораздо более тяжелых условиях, чем те, в каких находится большинство уральских заводов.

Юго-Камский завод не велик, даже считая с вспомогательным Варваринским; он выработал за 1897/1898 г. около 300 т готовых сортов и немного более этой цифры полупродуктов.

Варваринский завод сгорел, и в настоящее время строится новый, рассчитанный на гораздо большее производство. Небольшая, но очень разнообразная производительность завода и есть тот секрет, который позволяет давать барыши на дорогих сырых материалах. Ассортимент готовых продуктов достигает тут более 200 номеров, и достаточно поименовать некоторые только, чтобы видеть все разнообразие работ завода.

Так, помимо обычных номеров сортового, полосового, круглого и проч. железа, завод выделывает: втулки для телег, слесарные тиски, гвозди разных сортов, якорные цепи, каталку (толстая катанная, а не тянутая проволока), проволоку, полуовальное экипажное железо, квадратное катанное, резное всяких размеров, шинное, шинно-каретное (трапецоидальное), сварочную болванку (как сорт для осей, по цене 1 руб. 40 коп.) и, наконец, железные бутылки для ртути. Отсюда понятно, на чем собственно основывает завод свое благосостояние: в то время, как многие уральские заводы меланхолически подумывают о том, что хорошо бы ничего не делать, кроме чугуна, дающего барыши лучше всякого железа, да притом без хлопот, Юго-Камский завод сам покупает весь чугун по 75 коп., работает на топливе,

обходящемся ему в 10 руб. 45 коп. за куб. сажень дров (на заводе), и в 24 коп. за мазут (на Каме), и при всем том процветает, относясь совершенно хладнокровно к ценам Нижегородской ярмарки.

При всем этом завод далеко не производит впечатления такого, где практикуется щегольская, грандиозная постановка печей, машин и станков, где отброшено все старое и т. д. Но чем может похвастать завод в высокой степени, это практичной, экономной, технической постановкой, которая и ставит его в первые ряды в экономическом отношении.

Осмотр завода был очень поучителен, особенно благодаря разъяснениям Константина Михайловича Добровольского, управителя обоих заводов. Завод идет на пудлинговом и кричном железе. Пудлингование производится в девяти печах, из которых семь отапливаются нефтью и две дровами. В печах первого рода нефть пульверизуется холодным воздухом перед порогом печи; в это же пространство вводится горячий воздух, нагрев которого производится в трубах, заложенных под чугунным подом той же печи; этим достигаются две цели: кроме нагрева дутья еще и охлаждение пода. Трубы, употребляемые для нагрева, диаметром в 8 дюймов, позволяют держать температуру около 200°. Дутье доставляется вентилятором, действующим как от турбины, так и от паровой машины. Турбина Арбога может развить работу в 50 сил при полном напоре воды, т. е. при высоте ее 6 аршин 10 вершков выше мертвого бруса плотины. Печи эти в случае надобности могут итти и на дровах, но завод считает нефтяные остатки топливом более пригодным. Одна из двух печей, идущих на дровах, служит только для нагрева чугуна до красного каления, а самое пудлингование ведется в другой, поставленной рядом.

На нефтяных печах при садке в 30 пудов делают по 8 садок в сутки. Упругость дутья 7—8 дюймов водяного столба; теряющимся жаром нагреваются паровики. На нефти же идет и сварочная печь, назначенная для прогрева пудлинговых кусков перед прокаткой. Устройство ее такое же, как пудлинговых печей, но воздух нагревается несколько иначе, а именно в трубах, положенных в борове. Общий расход нефтяных остатков доходит до 80 тыс. пудов в год. Кричный горн один, о двух огнях, контуазский. Переделываются горелый чугун, обрезки, стальная стружка и проч. Стружка покупается с Мотовилихинского завода (пушечная) по цене 42 коп. за пуд. В сутки выходит 14—15 «жуков», каждый по

12—14 пудов весом. Хотя кричное железо в дальнейшей обработке не разграничивается строго от пудлингового, но все-таки при прокатке сутунки отдается предпочтение первому, т. е. кричному.

Для обжимки пудлинговых кусков имеется три молота: два среднебойных, действующих от водяных колес, по



15-тонновый молот прокатной пудлинговой фабрики на Пермском пушечном заводе.
(С фотографии, полученной от начальника завода).

20 сил каждое, и один паровой. Прокатка на среднесортном [стане] ведется от старой паровой машины в 75 сил, изделия Пожевского завода. Крупносортный стан действует от турбины Жонваля в 100 сил, и, наконец, мелкосортный тоже от турбины (Жирарда) в 60 сил. На крупносортном прокатывается котельное железо в 5—7 мм, размером 1 × 3 аршина. При прокатках работают четыре печи Сименса с регенераторами; газ к ним доставляется четырьмя же генераторами; садка 120 пудов и суточная производительность около 1500 пудов. Сортовое из пудлинговой болванки прокатывается с одной подваркой и бывает двух сортов, причем для отличия их

концы второго сорта окрашиваются суриком. Если из пудлинговых концов прокатка не может быть произведена сразу, как это, например, бывает для трехдюймового квадратного и круглого железа, то предварительно делают пакетную болванку 1 × 5 дюймов, длиною от 12 вершков до 1 аршина, которую и подбирают уже в пакет по весу требуемой прокатки. Для мелкосортного болванка бывает очень разнообразна: от 8 фунтов до 2 пудов; последняя идет на машинное железо, которого выделывается до 40 тыс. пудов в год.

Приведем тут же цифры угара при переделе и прокатке: при пудлинговании из чугуна угар составляет 8%, при прокатке кусков на сварочную болванку — 10%, при прокатке сварочной болванки на сортовое — 12%. Что касается до угара на листовом железе, то завод считает, что угар на плющильных молотах почти равен прибыли при прокатке, так что в сумме изменения веса нет.

Вся прокатка листового железа будет сосредоточена на заново возобновляемом Варваринском заводе, который недавно сгорел. Во время посещения [мною завода] он отстраивался по новому, сильно расширенному плану. Заводские здания ставятся исключительно из железа, как и на Верхне-Салдинском заводе. Уже поставлены были котлы (Шухова) на 100 сил; будет прокатная машина в 100, а может быть и 150 сил и средне-наливное колесо (для плющильных молотов) в 25 сил.

Видное место на заводе занимают проволочно-гвоздарное, проволочное и костыльное производства.

Проволочное железо из прокатных станов (так называемая каталка) поступает на волочение для проволоки. Предварительно каталка подвергается *отжигу* и *откваШиванию*. Отжиг производится в круглых чугунных чанах, нагреваемых до темнокрасного каления; эта операция длится около суток, после чего для уничтожения ржавчины каталка поступает в. откваску. Откваска производится в слабой серной кислоте, нагреваемой голым паром, и длится двое—трое суток. На волочильных досках работа идет в два приема: в первый раз каталка (№ 0 по Бирмингамской шкале) проходит с № 0 до № 4, затем поступает в новый отжиг, откваску и опять на волочение; в этот второй раз она доводится уже до требуемого номера.

Проволочно-гвоздарная фабрика приводится в движение от колеса Понселе в 20 сил; от него работают станки для резных гвоздей, вентилятор для малых горнов (идущих на нефти) в костыльной и *бабины*, наматывающие (тянущие) про-

волоку при волочении. Горны для костылей представляют стоячие небольшие железные цилиндры с огнеупорной набойкой, нагреваемые, как сказано выше, нефтью; при посредстве дутья достигается довольно значительная температура; ряд круглых отверстий, проделанных в стенках горна, служит для закладки нагреваемых костылей. На каждом молоте работают двое — мастер и его помощник, причем молоты эти при посредстве особой рамы с подножками приводятся в движение ногами работающих. Работа идет очень оживленно и требует навыка для хорошего заработка (задельная). Для производства гвоздей служат девять машин; из них три для проволочных и шесть для резных гвоздей; для последних идет, так называемая, гвоздарная болванка, которая есть не что иное, как обрезки от сутунки с Варваринского завода. Гвоздей в $1^1/_4$—$1^1/_8$ дюйма станок дает около пуда в день. Длина гвоздя зависит от ширины ленты (обрезка) или полосы, поступающей в станок. Лента эта режется ножницами станка поперек на узкие параллелепипеды совершенно одинаковых размеров; затем без всякого уже участия рабочего станок производит все остальные операции: заостривает, делает шляпку и т. д. Гвозди больших размеров делаются вручную; это двоетес, троетес и проч., идущие для построек баржей; таких гвоздей один рабочий делает пол-пуда в смену.

Из других производств следует упомянуть о выделке простых и якорных цепей и о производстве бутылок для ртути. Последние выделываются в количестве 20 тысяч ежегодно для ртутных рудников Ауербаха и К°. В нынешнем году это производство временно прекращено по случаю уменьшения требования. Бутылка эта делается из котельного железа в $^3/_{32}$ дюйма, вес ее 11 фунтов, сварка ручная. Сначала приготовляется цилиндрическая часть бутылки, что и составляет, как оказывается, самую трудную часть работы: трудна именно окончательная заварка цилиндра, затем завариваются дно и горлышко, для чего употребляется специальная железная полоса. В каждую бутылку вмещается 2 пуда ртути.

Завод отливает прокатные валки. Литейная снабжена двумя отражательными печами, одною на 1000 пудов и другою на 80. Печи отапливаются нефтяными остатками, и дутье идет, как в вышеописанных пудлинговых и сварочных печах, двойное: холодное для пульверизации и нагретое для горения, для дутья назначен локомобиль в 6 сил.

Кроме отражательных печей, есть еще одна вагранка. Формовочных мастерских две: одна для крупного, другая для мелкого литья.

Следует упомянуть еще о производстве резного железа разных размеров от трех- до семнадцатипрутного. Оно частью переделывается заводом на гвозди, кроме того, идет на так называемые «подъоски», т. е. на подкладки под деревянные оси телег для придания им большей прочности.

Как уже сказано выше, завод работает на покупном чугуне. На станции Невьянск (с Невьянского завода) чугун стоит 62 коп. с погрузкой в вагоны, фрахт до Перми $7^1/_2$ коп., перевозка на завод с перегрузкой и выгрузкой около 4 коп. и, наконец, стоимость чугуна на заводе $73^1/_2$ коп. В текущем году чугун куплен кизеловский по цене 71 коп. в Березниках [1] на пристани; отсюда доставка по воде до своей пристани («Конец бора» на Каме) $2^1/_2$ коп. и перевозка с пристани до завода 1.2 коп. Следовательно, чугун на заводе обойдется в 74.7 коп.

Перейдем теперь к запасам горючего и ценам на него. По сведениям, доставленным г-м управителем завода многоуважаемым К. М. Добровольским, в Юго-Камской даче хозяйственной съемкой 1883/1884 г. определено: соснового леса 6000 десятин, елового и пихтового 27 000 десятин; осина и береза входят в эти же цифры, так как растут в смеси с хвойными породами или образуют небольшие куртины. Средний годовой прирост без различия пород и почвы считается в $^1/_2$ куб. сажени на десятину в среднем; расход на содержание леса падает в размере 25 коп. на десятину. Оборот рубки леса, тоже без различия пород, принимается в 80 лет.

Из личных объяснений к этому можно прибавить, что эксплуатация леса, которая теперь ведется правильно, с лесосеками и разделением на участки, прежде была иного характера: лес (строевой) был продан на выбор; вслед за тем, так как были сделаны большие запасы дров, то некоторое время лес почти вовсе не рубили, довольствовались вершником, буреломом и сухоподстоем, что позволило опять несколько поправить дело, и, наконец, введена была правильная рубка. Лесное хозяйство в настоящее время отделено от заводского, и вотчинное управление играет роль поставщика леса на заводы по определенной цене, а именно: куб. сажень дров, идущих на углежжение, расценивается в 1 руб. 94 коп., не считая стоимости рубки; дрова, прямо идущие на заводы как топливо, обходятся в 10 руб. 45 коп. за куб. сажень на заводе, причем в эту цифру, кроме цены дров, входят

[1] Выше Усолья на левом берегу Камы.

стоимость вывозки, изменяющаяся от 4 до 6 руб. в зависимости от расстояний, и попенные деньги. Следует, наконец, прибавить, что часть леса, вырубленного ранее введения правильного лесного хозяйства, не успела обсемениться еще и до сих пор. Искусственного обсеменения и питомников не имеется.

Чтобы сравнить хозяйственные и продажные цены, достаточно указать на то, что в Юго-Камском имении были случаи продажи леса на сплав по $18^1/_2$ коп. с вершка за еловые бревна длиною $4^1/_3$ сажени и от 6 и более вершков в верхнем отрубе. Дрова продавались по 5 руб. за погонную сажень.

Углежжение в даче практикуется почти исключительно кучное. Выход угля из куб. сажени сосновых дров около 20 куб. аршин; короб, равный 10 куб. аршинам, весит: соснового угля 27 пудов, елового — 24 пуда и березового — 34 пуда. Заготовка и доставка угля обходится в 2 руб. 83 коп. за короб. Полная стоимость короба выражается следующим образом.

Стоимость $^1/_2$ куб. сажени дров по 2 руб. 83 коп.	— руб. 97 коп.
Рубка, выжиг, доставка	2 „ 83 „
Цена одного короба	3 руб. 80 коп.

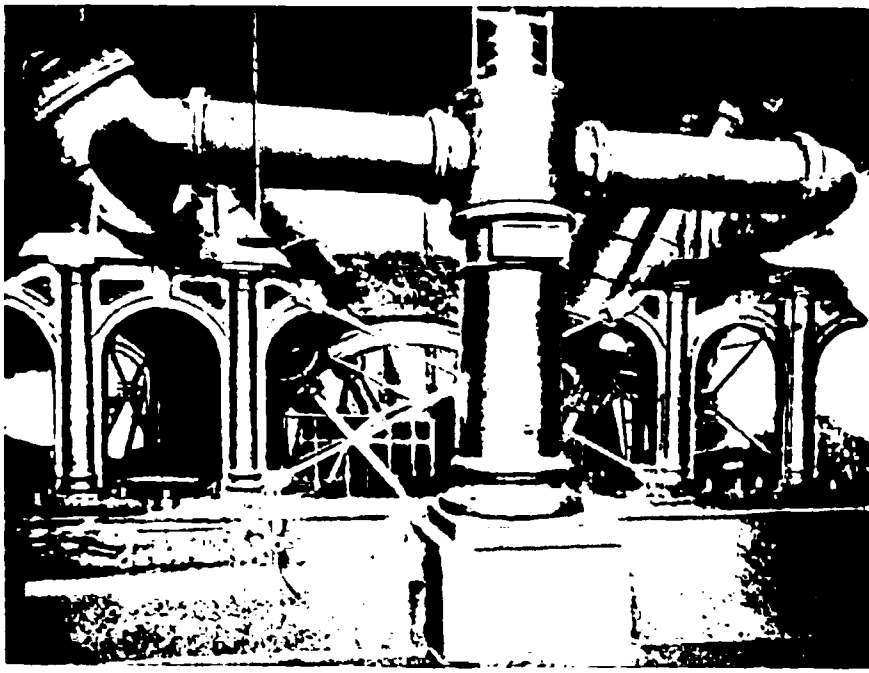
Были произведены пробы печного угля для кричных и кузнечных горнов, но по сравнению с кучным он оказался хуже.

Короб, как сказано выше, равен 10 куб. аршинам и имеет подразделение на два разномерка.

Число рабочих на заводе: мастеровых около 800 человек, при куренной операции 870. Рабочие по своим отношениям к заводу резко делятся на две категории: принявших и непринявших надела; принявшие надел находятся в настоящее время в прекрасных экономических условиях, и материальное положение их вполне удовлетворительно: при своем хозяйстве они широко пользуются подспорьем в виде заработков по перевозке и куренной операции. Что касается отказавшихся от надела, то положение их много хуже: идут, как и везде в этих случаях, споры по поводу земли, которую вотчинное управление давало во временное пользование, или даже такой, которая была захвачена самовольно, и т. д. В настоящее время рабочие пользуются землей, покосами и дровами; на 800 мастеровых приходится около 120 000 руб. жалованья за год, или в среднем 150 руб. на человека. Заработок мастера около 250 руб., подмастерья — 180.

В Юго-Камской даче, у пристани, называемой «Конец бора», расположенной выше Оханска, по правому берегу

Камы, профессором Штукенбергом исследованы залежи торфа. Они занимают несколько квадратных верст, при значительной толщине (до нескольких саженей); так как, кроме того, им же найдены были и медные руды, то и явилась идея эксплуатировать как то, так и другое в связи друг с другом. По плану профессора Штукенберга, известному мне со слов г-на управителя Юго-Камского завода К. М. Добровольского, предполагалось вести сухую перегонку торфа, причем торфяной уголь предназначался для завода, а подсмольная вода должна была служить для извлечения меди из руд. План этот еще не приведен в исполнение.



Нижне-Тагильский завод. Воздуходувная машина с качающимися цилиндрами.
(С фотографии, полученной от А. О. Жонеса).



Река Кыштымка, около завода.
(С фотографии В. Г. Дружинина).

Глава седьмая

ПОЕЗДКА В ВЕРХНЕ-УФАЛЕЙСКИЙ, КЫШТЫМСКИЙ И КАТАВ-ИВАНОВСКИЙ ЗАВОДЫ

С. Вуколов

Из Ревдинского завода мы возвратились в Екатеринбург поздно ночью. На другое утро, 14 июля, мы выехали из Екатеринбурга, направляясь к южному Уралу. Первый завод, где нам пришлось остановиться, был Верхне-Уфалейский чугуноплавильный и железоделательный завод. Он лежит около станции железной дороги, в 90 верстах от Екатеринбурга, и принадлежит высочайше утвержденному Товариществу Сергинско-Уфалейских горных заводов; кроме этого завода, Товариществу принадлежат еще четыре других завода: Нижне-Уфалейский, Нижне- и Верхне-Сергинский и Михайловский.[1] Главное управление находится в Нижне-Сергинском

[1] В 1899 г. построен еще вспомогательный Атигский завод для производства гвоздей.

заводе, в 102 верстах от Екатеринбурга и в 73 верстах от ст. Тарасково. Все эти заводы Товарищество купило в 1881 г. от конкурсного управления над имениями наследников Губина. Верхне-Уфалейский завод построен в 1765 г., площадь дачи, принадлежащей ему, около 75 000 десятин, из них леса 60 000 десятин. На севере лес березовый и сравнительно молодой, а на юге сосна. Ежегодный прирост принимается 0.3 куб. сажени с десятины. Выплавка чугуна производится на древесном угле, который частью получается с своей дачи, частью покупается, например берется березовый уголь из Всеволодо-Вильвы по 60 коп. куб. аршин. Свой уголь выжигается костровым способом и стоит себе 2 руб. 68 коп. за казенный короб ($5^1/_2$ куб. аршин) без попенных. Если считать попенную плату, то 1 пуд березового угля стоит 14 коп. Кроме угля, на заводе расходуются дрова, пни, хворост, торф. Израсходовано в 1894 г. угля 12 365 коробов, дров 3481 куб. сажень, пней 2344, хвороста $176^1/_2$ куб. саженей, торфа 111 куб. саженей.

Как и вообще все заводы, лежащие около Екатеринбурга, Верхне-Уфалейский завод нуждается в топливе. Руда, проплавляемая на заводе, главным образом состоит из бурого железняка (до 55% железа) и частью из магнитного железняка (48—55% железа); разных сортов ее около 15. Руда большею частью добывается из своей дачи, некоторое количество получается с Синарского рудника (до 200 000 пудов). Перевозка руды зимой стоит $^1/_{10}$ коп. с версты и 1 пуда.

На заводе находится одна доменная печь шотландской системы, стянутая железными кольцами; высота домны 48 футов, горн набивной, не охлаждается, хотя и есть приспособления для этого; фурм три, диаметром $4^1/_4$ дюйма. Для нагревания воздуха, поступающего в домну, служат три аппарата Массика и Крука; нагревается он до 450—500°, температура его указывается пирометром. Воздуходувная машина обыкновенно приводится в движение водяным двигателем; давление воздуха 3—4 дюйма; при машине имеется регулятор давления в виде объемистого цилиндра, куда вдувается воздух. Подача материалов на домну производится лошадьми. За подвозку руды и отвозку шлаков платят 4 руб. 50 коп. с 1000 пудов, за подвозку угля 3.5 коп. за короб. Доменные газы собираются и идут частью для отопления воздухонагревательного аппарата, частью в рудообжигательную печь и под котлы. Рудообжигательных печей две, системы Мозера. Работа производится своими рабочими, заработная плата довольно низка.

В 1894 г. руды и шлаков проплавлено 505 600 [пудов], израсходовано угля в коробах 12 365, получено чугуна 240 611 [пудов], на короб угля 19.4 [пуда]; а в 1898 г. получено чугуна 374 473 [пуда].

	Графит	Si	Mn	Ph	Cr	Fe	Сумма
	в процентах						
1) Чугун серый из шихты 1898/1899 г. . . .	—	1.77	1.00	0.41	—	92.20	96.08
2) Чугун серый из шихты 1898 г. . . .	3.66	1.39	1.15	0.33	0.29	92.52	99.40

Из чугуна получается на заводе пудлинговое железо. На заводе имеется шесть пудлинговых печей: две печи Сименса и четыре обыкновенных. Садка в сименсовскую печь до 45 пудов чугуна, операция идет 8—9 раз в сутки. В генераторах для печей сжигаются дрова, щепы, хворост, торф и т. п.; для усиления тяги имеется кертингов пароструйный аппарат. Обыкновенные пудлинговые печи идут на дровах; садка около 30 пудов чугуна, операция 8—9 раз в сутки; пользуются теряющимся жаром двух из этих печей для нагревания паровых котлов, назначенных для парового молота и для механической мастерской. На 1 куб. сажень дров из печей Сименса получается до 117.6 пудов железа, угар до 7.8%, из обыкновенных печей на 1 куб. сажень получается до 85.8 пудов железа, угар до 8.6%. При расчете расхода топлива принимают: 1 куб. сажень пней = $^2/_3$ куб. сажени дров, 1 куб. сажень щепы = $^1/_2$ куб. сажени дров, 1 куб. сажень хвороста и хвои = $^1/_3$ куб. сажени дров.

Получающиеся пудлинговые куски слабо проковываются паровым молотом и чаще всего прокатываются на черновой прокатной машине и разрезаются на куски — пудльбарс. Из пудльбарса делаются пакеты, которые нагреваются в сварочной печи и идут под прокатные станки. Сварочных печей две, регенеративные; регенераторы такие же, как и у пудлинговых сименсовских печей. В сутки в них расходуется топлива $3^1/_2$ — 4 куб. сажени дров (переводя пни, хворост и проч. в дрова). Для прокатки имеются два станка, приводимые в движение паровой машиной в 60 сил. Кроме небольших паровых котлов, отапливаемых газом из пудлин-

говых печей, на заводе поставлен паровой котел Шухова в 1500 [кв.] футов нагревательной поверхности; он нагревается частью дровами, частью доменными газами. Завод выделывает железо шинное разных сортов, каретное и круглое. В 1898 г. получено было пудлинговых кусков и пудльбарса 254 007 пудов и сортового железа 134 230 пудов. Угар при переработке пудлингового железа в сортовое доходит до 26%. На заводе нет своей химической лаборатории, и все анализы производятся на Нижне-Уфалейском заводе.

Других заводов Товарищества мы не видали; на каждом из них (кроме Михайловского, который служит вспомогательным заводом) находится по одной доменной печи, такого же примерно типа, как на Верхне-Уфалейском заводе, с такими же воздухонагревательными аппаратами и рудообжигательными печами. На домны руда получается почти исключительно из своих дач. Из всех заводов Товарищества наиболее значительный Нижне-Сергинский завод. Он один из первых заводов на Урале ввел у себя мартеновское производство. Первая мартеновская печь была построена г-м Мортимером на Верхне-Сергинском заводе в апреле 1884 г., она была на 4 т, работала на кислом поду и носила скорей опытный характер. В 1888 г. на Нижне-Сергинском заводе было приступлено к постройке настоящей мартеновской фабрики с двумя 10-тонными печами, и в 1894 г. построена третья печь на 12—15 т. Печи работают на хромистом поду и делают 3—4 плавки в сутки. Хромистый железняк (с 38% Cr) получается из Уфалейской дачи. В стали оказывается 0.10—0.12% Cr. Алюминий при плавке завод стал употреблять с 1893 г. в количестве 0.05%.

При производстве сортового железа на Верхне-Уфалейском заводе получается от 10 до 26% угару и идет, считая на дрова, около $^3/_4$ куб. сажени на 100 пудов шинного железа.

Кыштымский завод. Осмотревши Уфалейский завод, мы в тот же день двинулись дальше на юг Урала и остановились на ст. Кыштым 15 июля для осмотра Кыштымского завода (около 5 верст от ст. Кыштым). На заводе мы были встречены владельцами завода М. Г. и В. Г. Дружиниными и управляющим П. М. Карпинским. Кыштымский завод — главный завод Кыштымского горного округа; здесь находится главная контора и живет управляющий округом. Округ состоит из семи заводов: Верхне- и Нижне-Кыштымского, Каслинского, Теченского, Верхне- и Нижне-Нязепетровского и Шемахинского, и принадлежит наследникам Расторгуева. Первые четыре завода находятся в Екатеринбургском уезде,

Производство пудлингового железа	Употреблено		Получено			Угару [%]
	дров [саженей]	чугуна, главным образом серого [пудов]	пудлингового железа [всего]	на 1 печь в сутки	на 1 сажень дров	
			[пудов]			
За 1897/1898 г.						
На простых печах	1 194.62	110 496 шлака 30 168	102 470.20	229.2	85.8	7.3
На печах Сименса: торфа	33					
пней	960.25					
хвороста . . .	747.20	145 166 шлака 37 930	138 162.30	339.4	117.6	4.8
щепы	118.50					
древесины осиновой . . .	180.50					
За 1898/1899 г.						
На простых печах	259.75	22 449.20 шлака 1820	20 786.10	202.8	80.2	7.4
	967.25	84 853 шлака 12 460	77 521	196.1	80.2	8.6
На печах Сименса: пней	116	15 241 шлака 8700	14 057	283.5	111.3	7.7
хвороста . . .	151					
пней	575.50	64 371.20 шлака 8880	59 332.20	305.1	105.2	7.8
хвороста . . .	472					
хвои	19.40					
щепы	33					

а последние в Красноуфимском уезде Пермской губ. Основаны они между 1747 и 1822 г. Всей земли в округе 514 000 десятин, в том числе леса 414 000 десятин. Площадь Кыштымской дачи 153 000 десятин (леса 126 000 десятин), площадь Каслинской дачи 114 000 десятин (леса 76 000 десятин), площадь Нязепетровской дачи 209 000 десятин (леса 172 000 десятин), Шемахинской 30 000 (леса 26 000). Во всем



Общий вид Кыштымского завода.
(С фотографии, полученной от заводоуправления).

округе заготовляется дров около 126 000 куб. саженей (1896/1897 г.). Из этого количества больше всего приходится на Кыштымскую дачу — 46 500 куб. саженей, затем идет Нязепетровская дача — 41 000 куб. саженей, Каслинская — 35 000 куб. саженей и Шемахинская — 3600 куб. саженей. Из всего заготовленного в округе количества дров выдается бесплатно и продается населению 25 700 куб. саженей (всего населения при заводах около 67 000 душ), так что на нужды заводов остается (1896/1897 г.) около 100 000 куб. саженей дров. Так как население постоянно возрастает, то количество древесного топлива, приходящегося на долю заводов, будет



Иртяшский железный рудник около Кыштыма.
(С фотографии В. Г. Дружинина).

непрерывно уменьшаться. Главная масса дров переугливается для доменной плавки и для действия кричных горнов. Выплавка чугуна производится в Кыштымском заводе, в Каслинском заводе и в Нязепетровском. Теченский завод служит вспомогательным для Каслинского завода, а Шемахинский для Нязепетровского. Для действия заводов руда частью идет из своих дач, частью покупается в соседних башкирских дачах и у Уфалейских заводов. Руда состоит главным образом из бурого железняка с некоторым количеством сферосидерита; руды фосфористые. Месторождения бурого железняка в округе носят гнездовой характер, переходя местами в настоящие пласты; падение их довольно крутое. Разработка руд ведется как открытыми, так и подземными работами. Из рудников наиболее известны Кыштымский, Сугомакский, Азямский, Пахотный, Мало-Каслинский, Иртяшский и другие. Кроме бурого железняка в округе имеется магнитный железняк (Теплогорский рудник), серный колчедан и хромистый железняк (Иткульское месторождение). Руды обжигаются главным образом на рудниках в пожогах и в обожженном виде везутся на заводы. Деятельность округа по выплавке чугуна выражается следующими цифрами.

Год	Употреблено			Получено чугуна в тыс. пудов	На 1 коробов пудов
	руды в тыс. пудов	флюса и шлаков	угля в казенных коробах		
1894	2458	266	66.6	1319	около 20
1895	2762	—	74.6	1407	„ 18.8
1896	1884	275	53	977.8	„ 18.4

В 1898 г. получено чугуна 1 430 000 пудов.

На Кыштымском заводе имеются три домны, из них две старые и одна новая, недавно выстроенная. Высота этой домны около 40 футов, диаметр распара 5 футов, диаметр лещади 3.5, объем около 730 куб. футов, фурм три. Воздух, идущий в домну, слабо подогревается (100°), проходя через ряд чугунных труб. Домна дает в сутки до 500 пудов чугуна. Две другие домны одинаковой конструкции, высота около 40 футов, диаметр горна около $3^1/_2$ футов, с двумя фурмами (диаметр $2^1/_4$ дюйма), с закрытой грудью; доменные газы не

улавливаются, и дутье холодное (около $3^1/_2$ дюймов). Домна дает в сутки до 1100 пудов чугуна. Все три домны находятся в одном общем, неудобном и тесном помещении. Вообще домны производят неблагоприятное впечатление своим несовершенным устройством, в особенности бросается это в глаза оттого, что на заводе рядом имеется прекрасная новая, хорошо обставленная механическая мастерская, и невольно приходится сравнивать оборудование ее с обстановкой доменного производства. В Каслинском заводе имеется одна домна с горячим дутьем, но его хотят заменить холодным благодаря разгару рубашки. Вообще выплавка чугуна в Кыштымском округе поставлена не вполне удовлетворительно. В 1894 г. на всех заводах действовало четыре домны, в 1896 г. уже семь (из них три малых). Выплавлено чугуна пудов:

	1894 г.	1896 г.	1898 г.
Кыштымский завод . .	512 606	611 735	542 457
Каслинский „ . .	424 850	296 460	467 653
Нязепетровский „ . .	381 968	69 648	520 145

Чугун идет главным образом в переделку на пудлинговое и кричное железо.

На Каслинском заводе производится отливка художественных чугунных изделий, удивительных по тонкости и изяществу работы. В Кыштымском заводе есть музей, где хранятся образцы всех каслинских изделий; многие из них выполнены по моделям известных художников (Клодта, Готье, Лансере и проч.). Трудно поверить, до какой виртуозности доведены отливки из чугуна: например, в Каслинском заводе отливаются из чугуна цепочки для часов, состоящие из мелких цельных колечек.

В Кыштымском округе год от году сокращают количество кричных горнов и заменяют их пудлинговыми печами. В 1894 г. было кричных горнов 39, а пудлинговых печей 13; в 1896 г. было горнов 25, а печей 19. При устройстве пудлинговых печей стараются утилизировать теряющийся жар, отводя топочные газы под паровые котлы, от которых работают обжимные молоты. К пудлинговым и сварочным печам устраиваются генераторы для сожигания пней, хвои, щепы и торфа. В 1894 г. было получено кричного железа 187 тыс. пудов и пудлингового 852 тыс. пудов, всего 1039 тыс. пудов; в 1896 г. кричного 259.5 тыс. пудов и пудлингового 1561 тыс. пудов, всего 1820 тыс. пудов. Количество пудлингового

железа увеличилось почти в два раза, а кричного в полтора. В 1898 г. получено всего железа 2075 тыс. пудов. В Кыштымском заводе до последнего времени было 11 простых пудлинговых печей; садка 38 пудов, печь делает 7—8 операций в сутки, угар $8^1/_2$%. Теперь часть этих печей уничтожена, и вместо них строят четыре печи Ширингера; в недалеком будущем и остальные печи будут переделаны. Кричных горнов на заводе нет. В пудлинговой фабрике прокатные валки действуют в течение 7 месяцев от турбины Геркулес в 100 сил, в остальное время паром. Механическая мастерская приводится в движение водяной силой.

Деятельность заводов по приготовлению сырого железа (кричного и пудлингового) и выделке из него сортового железа (полосового, листового, котельного и т. п.) выражается следующими цифрами, в тысячах пудов.

	1894 г.		1896 г.		1898 г.	
	железо					
	сырое	сортовое	сырое	сортовое	сырое	сортовое
Кыштымский завод . .	778	502	1324	375	1431	522
Каслинский „ . .	153	53	187	212	282	303
Теченский „ . .	—	68	—	50		
Нязепетровский „ . .	67	226	262	300	363	329
Шемахинский „ . .	41	—	48	—		

Катав-Ивановский завод. 26 июля мы, распрощавшись с Саткой, выехали поздно вечером и на ст. Бердяуш остановились на ночь. На другой день мы двинулись по направлению к ст. Вязовая, откуда я на лошадях должен был добраться до Катав-Ивановского завода. От ст. Вязовая до завода около 30 верст, местность очень живописна, и дорога содержится в прекрасном порядке. В последнее время проектирована железная дорога до завода.

К сожалению, и на Катавском заводе почти все заводские работы были прекращены по поводу «страды», и производился ремонт. Катав-Ивановский, Усть-Катавский и Юрюзань-Ивановские заводы составляют Катавский округ, лежат в Уфимском уезде Уфимской губернии и принадлежат первые два князю, а третий княгине Белосельским-Белозерским. Основаны они были купцами Твердышевым и Мясниковым в 1758 г. Площадь всей земли, принадлежащей заводам,

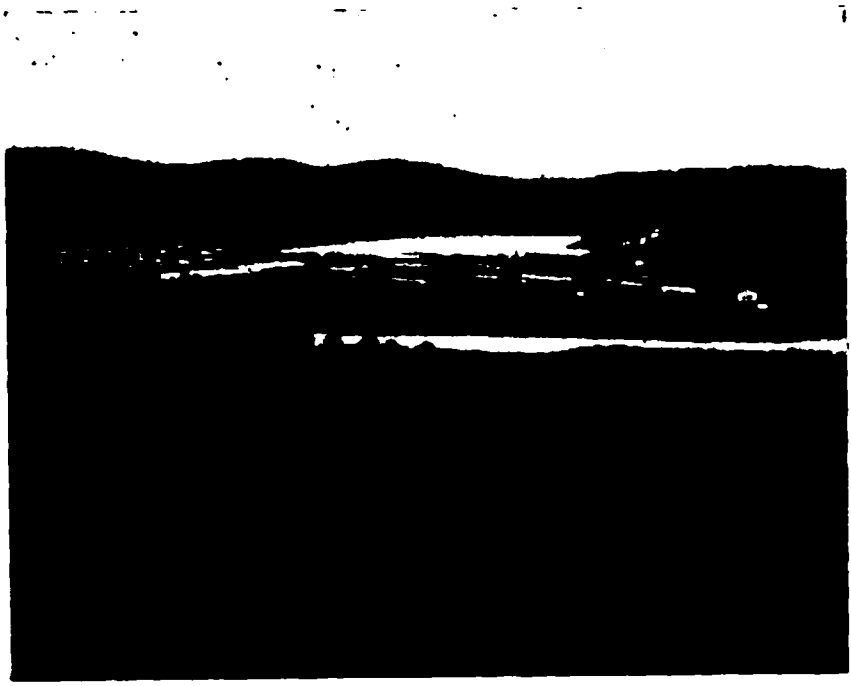
около 366 000 десятин, из них леса около 289 500 десятин. Площадь дачи Катав-Ивановского и Усть-Катавского заводов около 200 000 десятин, в том числе леса около 179 500 десятин. Доменное производство поставлено в Катав-Ивановском и Юрюзанском заводах, а Усть-Катавский завод передельный. Дрова идут на заводы частью сплавом, частью гужом; среднее расстояние гужевой доставки около 20 верст.



Кыштымская дача, около заводского пруда.
(С фотографии В. Г. Дружинина).

Уголь выжигается в кучах и в печах. Печи делаются на $4^1/_2$—5 куб. саженей и размещаются группами; кроме дров и угля, расходуется антрацит, и в последнее время стали вводить нефтяные остатки. Руда, проплавляемая заводами, состоит главным образом из бурого и шпатового железняка и идет из Бакальского месторождения, где Катавскому округу принадлежат богатые рудники, например Успенский; кроме него, разрабатывают Верхнебуланский, Охренный, Александровский, Петропавловский рудники; руда содержит железа 58—61%; для Катавского завода покупается некоторое коли-

чество марганцовой и хромистой руды. На своих рудниках добыча руды ведется хозяйственным способом, открытыми работами; обжиг руды производится на рудниках в пожогах. Доставка руды на заводы производится гужом и стоит около 4 коп. Флюс-известняк доставляется из мест, лежащих недалеко от заводов; огнеупорные материалы получаются



Усть-Катавский завод. Вид с северной стороны.
(С фотографии Арсентьева).

частью из своих дач, частью, например кунгурская глина, покупаются заводами.

За последние годы деятельность округа выражается следующими данными [таблица на стр. 295].

На Катав-Ивановском заводе находятся четыре домны, размеры которых довольно близки между собою; они прислонены к холму и находятся в одном помещении. Высота домен около 46 футов, объем около 2500 куб. футов (в настоящее время хотят поднять высоту на 10 футов); домны старой конструкции, горн закрытый, фурм три, диа-

	1891 г.	1892 г.	1893 г.	1894 г.	1895 г.	1896 г.	1898 г.
Израсходовано дров (в тыс. куб. саженей)	24.9	25.8	25.2	25.3	19.8	26	—
Угля (тыс. коробов) короб = 27 040 куб. вершков	103.1	111.5	126.1	116.1	110.6	114 нефти 81 тыс. пудов, антрацита 14 тыс. пудов	—
Проплавлено руды (тыс. пудов) . .	2663	2684	2847	2480	2283	2373	—
Получено чугуна (тыс. пудов) . . .	1818	1812	1823	1635	1641	1429	1894
Употреблено угля на выплавку чугуна (тыс. коробов)	96.0	104	116	104	104	102	—
Получено железа (тыс. пудов) . .	532	539	478	551	310	618	700
Стали [тыс. пудов].	1189	1203	1487	1343	1446	1341	1417

[1] Взято из отчета г-на Былим-Колоссовского о подъездных путях на Урале.

метр сопла 3—3¼ дюйма. Колошник закрытый. Доменные газы идут частью для нагрева воздуха, поступающего в домну, частью под паровые котлы. Воздух нагревается в трех кауперовских аппаратах, температура нагрева около 350°. Воздух подается в домны двумя воздуходувными машинами, действующими водой и паром; давление воздуха около 4½ дюймов. Суточная производительность домен около 3500 пудов. Чугун получается исключительно серый с содержанием около 3.2% кремния, 3.5% марганца и углерода 4.4%. На короб угля (около 6⅔ куб. аршина) выходит около 13 пудов чугуна. В 1898 г. получено было 1 080 811 пудов чугуна. Чугун прямо из домен поступает в бессемеровские конверторы; их два, емкостью до 600 пудов. Подача выпускаемого из домен чугуна производится при помощи двух элеваторов и одного подъемника, действующих гидравлически от аккумулятора. Бессемеровский конвертор при нормальном ходе делает 12—14 операций; упругость дутья около 1 атмосферы. Такое соединение доменного производства с бессемерованием имеет ту выгоду, что устраняет расход топлива на новую плавку чугуна. Но у него есть и крупные недостатки: действие конвертора ставится в зависимость от выпуска чугуна из домен; от этого страдает производительность конвертора. Для получения чугуна, годного непосредственно для бессемерования, ход домны должен быть горячий; чугун, кроме того, сильно перегревается; это сказывается в значительном расходе горючего материала. Горн домен быстро портится и должен ремонтироваться почти ежегодно. Бессемеровская сталь идет для производства рельс. Бессемеровский конвертор служит и для чугунных отливок после продувки, хотя для этой цели есть и вагранка. Кроме бессемеровской стали на заводе получается и мартеновская. Для этого служит одна мартеновская 10—12-тонная печь, по концам у нее по пять каналов: три для газа и два для воздуха. Работа ведется на кислом поду. В 1898 г. всей стали получено 1 377 673 пуда. Для прокатки стали имеется на заводе три стана с тремя прокатными валками: один для выделки рельс, а другие для сортового железа; рельсопрокатный стан приводится в движение 500-сильной паровой машиной, мелкосортный и крупносортный действуют от 250-сильной паровой машины и от турбины Жирарда. Для нагревания стальной рельсовой болванки на заводе находятся две печи Бишеру, для мелких сортов служат сименсовские печи. В 1898 г. выделано рельс и сортовой стали 889 428 пудов.

Катав-Ивановский завод производит особое впечатление разбросанностью и неуютностью своих помещений; все пригнано для бессемерования, и когда останавливаются домны для ремонта, то останавливается и весь завод; наступает страда-



Около станции Миньяр (Уфимской губернии).



Восточный склон горы Косотур, около Златоуста.
(С фотографии Арсентьева).

Глава восьмая

ПОЕЗДКА НА МАГНИТНУЮ ГОРУ, БЕЛОРЕЦКИЙ, ТИРЛЯНСКИЙ ЗАВОДЫ, САТКИНСКИЙ И ЗЛАТОУСТОВСКИЙ ЗАВОДЫ

К. Егоров и С. Вуколов

Магнитная (17, 18 и 18 июля). С Кыштымского завода мы прибыли по железной дороге на Миас и в тот же день, т. е. 16 июля, должны были выехать на Магнитную. Болезнь не позволила отправиться в это утомительное путешествие профессору Д. И. Менделееву. Предстояло сделать около двухсот верст на лошадях со всею возможной скоростью, почему мы, не ожидая экипажа, высланного для поездки от Белорецких заводов, немедленно отправились на земскую почтовую станцию и в тот же день, т. е. 16-го, около 4 часов пополудни выехали на Магнитную. Путь лежал через Верхне-Уральск, находящийся в 160 верстах от Миаса. Решили ехать и ночь, не останавливаясь, ввиду крайнего

недостатка времени. Главная цель поездки состояла как в производстве магнитных наблюдений, так и в обзоре самой горы Магнитной с точки зрения ее значения как запаса руд не только для Белорецких, но, может быть, и для других заводов. Ввиду этого представляли большой интерес условия доставки и разработки руды на Магнитной.

По выезде с Миаса мы взяли направление не по тракту, а сначала на деревню Мулдакаево и затем уже выехали на тракт, ведущий на Верхне-Уральск.

Миас лежит у подножия гор, в одной из красивейших местностей Урала, и дорога мало-помалу выводит в ту степь, которая господствует у Верхне-Уральска и Магнитной. Тем не менее цепи гор все время остаются в виду, и дорога, особенно в начале пути, идет по холмистой местности. Чередуются поселки татар и казаков с резкой разницей не в пользу первых: бедные, подчас не имеющие даже двора татарские избы с своими плоскими крышами производят впечатление развалин. Из расспросов оказалось, что татары предпочитают работу на приисках сельскому хозяйству, что многие из них идут охотнее на риск золотоискательства, чем даже на хорошо оплачиваемую работу. Вскоре пришлось увидеть и следы приисковой работы: груды промытых песков лежали целыми холмами. В одном месте пришлось ехать по какому-то обсохшему руслу — оказалось, что река отведена в сторону ввиду золотоносности песков ее дна, и вдоль, и поперек русла опять нагромождены целые насыпи промытых песков. Работают тут по золотоискательству крупные отдельные предприниматели, целые компании со значительными капиталами и, наконец, беднота, преимущественно татары, которые затем, разорившись окончательно на самостоятельных работах, идут в батраки на крупные предприятия.

Дорога была сносная, задержки на станциях не было, и мы быстро подвигались вперед. Наступившая ночь мало чем изменила дело в этом отношении: привыкшие к дороге ямщики ехали тем же аллюром, даже когда среди наступившей темноты наш глаз не различал уже ни гор, ни деревьев, ни строений. Вскоре ко всему этому холодный пронизывающий туман окутал все кругом, и пришлось отказаться от всякой попытки видеть что-либо из окружающего.

Монотонность пути была нарушена только раз уже на рассвете; дорога шла среди невысоких кустов, о присутствии которых в царившем тумане скорее можно было догадываться, чем их видеть, как вдруг у поворота дороги, после

отчаянных криков «стой!», вынырнула полуголая фигура киргиза верхом на лошади. Ямщик довольно флегматично остановил лошадей, а фигура продолжала отчаянно кричать и жестикулировать, что-то объясняя ему по-киргизски. На наши встревоженные расспросы ямщик с той же флегмой объяснил, что «товарищ это его, рубашку с него дерет»; никакой возможности не было добиться разъяснений этой на вид дикой сцены. «Поссорились, стало быть,— комментировал ямщик, — это у них постоянно»; вскоре подъехал и «товарищ», тоже верхом, и стал также оживленно что-то объяснять, а через минуту, забыв о нашем существовании, они уже удалялись от нас рядом, и, судя по тону и жестикуляции, дело шло на мировую. «Самый пустой народ эта киргиза», — дал свое замечание ямщик.



Производство магнитных наблюдений близ горы Магнитной

Около 8 часов утра мы подъезжали к Верхне-Уральску, переехали в брод реку Урал, которая тут имеет вид ручья, через несколько минут уже двигались по улицам деревянного города, одиноко стоящего среди раскинувшейся степи. Город только что проснулся и поражал отсутствием жизни и однотонностью своих деревянных домов. Длинные пыльные улицы из серых домов и домишек среди простора раскинувшейся степи, при отсутствии растительности, производили какое-то жалкое впечатление. Мы остановились часа на два, чтобы немного отдохнуть и запастись провизией, и затем вновь двинулись далее. Предстояло сделать еще верст 60—70 от Верхне-Уральска до Магнитной. Местность приняла почти чисто степной характер, только в отдалении виднелись горы; пашни попадались редко. Путь наш шел на станцию Магнитная, находящуюся верстах в четырех от знаменитой рудной горы. Через несколько часов довольно утомительной езды по

солнцепеку вдали, влево, стала ясно обрисовываться как будто отдельная, небольшая гряда гор, к группе которых и



Гора Магнитная.

принадлежит Магнитная. Не доезжая последней станции, мы свернули влево с тракта и вскоре подъезжали уже к цели



Скалы магнитного железняка на горе Магнитной.

путешествия. Ровная до тех пор степь резко изменила свой вид: сначала начался довольно пологий, а потом крутой подъем, по которому мы и въехали в тщательно огороженные

владения Белорецких заводов, которым принадлежит вся Магнитная, если не считать клочков, повидимому мало имеющих значения в смысле рудных богатств, не попавших в пределы этой изгороди. Мы остановились в домике, который служит обыкновенно квартирой приезжающему туда на время работ Василию Васильевичу Саканцеву, доверенному Белорецких заводов. На другой день приехал и он, и только благодаря его любезности мы могли организовать магнитные наблюдения так, что окончили их в три дня, иначе пришлось бы потратить более недели, так как одни переезды от ближайшего жилого места заняли бы половину времени.

Остаток первого по приезде дня мы назначили на предварительный осмотр будущих мест наблюдений и знакомство с топографией местности и расположением рудных выработок.

Гора Магнитная состоит из четырех отдельных сопок, или гор: Маячной, на которой стоит еще триангуляционный знак когда-то произведенных съемок («маяк»), Дальней — на восток от нее, Узянской — на северо-запад и Ежовки — на юго-запад. На все эти сопки представлены заявки от Белорецких заводов. Рядом стоящая гора Кульбас заявлена инженером Суффинским. Местное название горы Магнитной — «Атачь», что вовсе не значит «отец», как это иногда переводилось по ошибке (отец — атай).

С вершины Маячной горы можно составить себе верное представление о характере окружающей местности; от подошвы горы начинается степь, в одну сторону ограниченная только горизонтом, в другую отрогами Уральского хребта; у подножия расположен небогатый киргизский кош (юрта) постоянно кочующего здесь летом киргиза, далее виднеются дымки станицы и берега речки, поросшие кустарником. Преобладает общее впечатление безлюдья и простора.

Гора Маячная покрыта местами кустарником, но в общем леса тут нет. Внизу на уступе поставлено несколько деревянных домов для сторожей и служащих, остающихся тут на зиму, так как работы на руднике идут только в течение пяти недель.

С вершины видна непрерывная деревянная ограда (прясла), ограничивающая заявки Белорецких заводов; она идет у подножия, кое-где взбирается на холмы и склоны и охватывает все, что по разведкам или только признакам подает надежду на возможность эксплуатации рудных

богатств. Из особенностей местности обращают на себя внимание две: одна гидрографическая, а другая ботаническая. Первая состоит в том, что местные текучие воды часто вдруг исчезают в некотором пункте, и течение их появляется вновь на расстоянии подчас нескольких верст. Так, ручей, на котором стоял киргизский кош, по словам живущих здесь, версты две выше этого пункта исчезает в земле и течет под нею, выходя на поверхность уже недалеко от самой подошвы Магнитной. Другая особенность — ботаническая — заключается в том, что на склонах Магнитной растет карликовая вишня в большом количестве. Вполне развитое дерево со стволами, сучьями и правильно развитыми листьями имеет в высоту иногда не более шести вершков, причем ягоды его нормальной величины, цвета и вкуса. Местные жители собирают эту вишню, как землянику.

До последнего времени разработка руд на Магнитной велась неправильно, но теперь дело организовано иначе. Руда разрабатывается открытыми работами. По сведениям, заимствованным от В. В. Саканцева, на 300 пудов руды приходится 1500 пудов пустой породы. Уступы в 0.75 сажени. О составе руд сказано при описании Белорецких заводов; тут упомянем только о том важном обстоятельстве, что при лежании на воздухе руда имеет свойство рассыпаться, что крайне неудобно, принимая во внимание необходимость дальней, гужевой перевозки ее. Чистая руда весит около 4000 пудов куб. сажень. Громадные пространства Магнитной горы остаются нетронутыми, и то немногое, что разрабатывается Белорецкими заводами в течение 2—3 недель, дает столько руды, что обеспечивает годовое действие заводов. Без сомнения, эксплуатация Магнитной должна и будет иметь другие размеры, могущие в десятки раз превзойти текущую ничтожную выработку.[1]

Магнитные наблюдения были произведены в течение 18-го и 19-го числа; 20-го утром мы двинулись в обратный путь на Белорецкие заводы (Белорецкий и Тирлянский заводы), а затем на Бакал. Путь с Магнитной на Белорецкий завод (не тот, по которому мы ехали на Магнитную) пересекает Уральский хребет, который тут разделяется на несколько почти параллельных ветвей; путь этот один из самых живописных на Урале и самых поучительных в том отношении, что тут ясно можно видеть, как слабо эксплуатируются или, вер-

[1] См. отчет профессора Земятченского.

нее, как не эксплуатируются огромные и разнообразные богатства Урала.

Дорога шла сначала по местности, носившей степной характер. Проехали через киргизские зимовья, совершенно опустевшие в это время года. Зимовье в этих местах напоминает какую-то разоренную деревню: все оно состоит из ряда лачуг с плоскими крытыми дерном крышами, у каждой из которых есть крытый же двор для скота, составляющий, пожалуй, главную часть постройки. В течение зимы, обыкновенно сопровождаемой страшными снежными буранами, часть скота отстаивается и спасается в этих крытых дворах, а затем вновь выходит в поле откапывать из-под снега прошлогоднюю траву — свое единственное пропитание в это время года, и при этом хорошо, если не было оттепели и гололедицы и снежный наст лошадь может пробить копытом, иначе гибнут табуны, а с ними и благосостояние кочевника. Бураны в этой местности так сильны, что прекращают всякое сообщение, и сами киргизы, знающие степь вдоль и поперек, иногда замерзают у своих зимовок.

Вскоре степь уступила место более холмистому ландшафту, и мало-помалу, незаметными почти подъемами мы достигли первых перевалов через горы. Как известно, Урал в этих местах очень красив, и в этом отношении превосходит все, что мы видели в более северной его части по линии Пермь-Тюменской железной дороги. С каждым поворотом дороги открывался новый, неожиданный вид на цепи гор, долины и горные речки; яркая зелень покрывала все, исключая серые отвесные обнажения, преимущественно гребни хребтов. Местами отвесные стены стояли у самой дороги, а в двух-трех пунктах для ее проведения пришлось рвать скалы. Вся эта работа произведена Белорецкими заводами, потому что дорога, по которой мы ехали, служит для перевозки руды с Магнитной на заводы. Через речки сделаны мосты, топкие места засыпаны, и прежде первобытная дорога приведена в прекрасный вид.

При перевале через один из параллельных отрогов В. В. Саканцев, сопровождавший нас на заводы, предложил остановиться и посмотреть месторождения марганцовых руд. Это было почти на полупути, верстах в 40 от Магнитной, у деревни Ниезгулово, близ озера Уленды. Ряд шурфов шел в гору до самой вершины хребта, и все показывали приблизительно одно и то же: почти вертикальные слои руды чередовались с прослойками яшмы. По словам В. В. Саканцева, судя по шурфам, весь этот как бы отдельно стоящий небольшой

хребет состоит из такой марганцовой руды. Работ по добыче нет. Верстах в пяти от этого места, у деревни Тербулетовой, слои идут уже горизонтально.

По сведениям, сообщенным В. В. Саканцевым, разведочными партиями Белорецких заводов найдены недалеко и хромовые руды, не говоря об огнеупорной глине, может быть, железных рудах и проч. Многое нельзя еще разрабатывать по удаленности, на многое совсем не обращается внимания, да и самые разведки все-таки недостаточно систематичны, и при всем этом рудные богатства открываются каждый год и лежат без употребления в ожидании капиталов, предприимчивости и путей сообщения.

Мы отправились дальше и скоро перевалили через высший пункт пути — гору Курташ. Вид на Курташ с дороги, со стороны Белорецких заводов, из самых замечательных. Зубчатая черная вершина Курташа резко выделяется на фоне неба, и отвесная стена его падает в долину, заросшую густым лесом. Далее по дороге опять пошли параллельные отроги и долины, покрытые кустарником и деревьями, пока, наконец, с одного из таких отрогов далеко внизу мы увидели селение Белорецкого завода среди зеленых скатов гор, раскинувшееся в долине. Это был чисто горный вид, дикий и красивый по своей неожиданности. Через полчаса мы были на Белорецком заводе.

Белорецкий завод. (Посещен 20—21 июля). Взятый нами путь с Магнитной на Белорецкий завод идет как раз по той дороге, по которой доставляют руду. Так как дорога эта очень важна для деятельности заводов, то Общество Белорецких заводов заботится о поддержании ее в исправном виде. Дорога эта существовала, кажется, и ранее, но пришлось привести ее в удобный для гужевой перевозки вид; потребовалось даже взорвать местами скалы, сделать мосты и проч. В настоящем своем виде она вполне удовлетворительна и, без сомнения, стоила значительную сумму денег Обществу, но, конечно, она вполне окупается перевозкой руды.

Руда идет не прямо на завод, а большая часть ее доставляется сначала только до деревни Абзаково, где производится обжиг. Выгоднее, конечно, было бы везти руду уже обожженную, но отсутствие леса на Магнитной этого не позволяет, поэтому и пришлось устроить пожоги почти на полпути (более 40 верст от Магнитной) до завода, в местности, где есть уже лес.

Пожоги расположены среди деревни, на обширном дворе одного киргиза, недалеко от домов, что производит несколько

неожиданное впечатление. Кроме пожогов (постелей) тут же высятся кучи уже обожженной руды, готовой к отправке на завод. Обжиг длится два дня. Склад этот (т. е. двор киргиза) может вместить до миллиона пудов руды. Провоз с Магнитной сюда стоит $4^1/_2$ коп. с пуда, отсюда до завода $2^1/_2$ коп. Весь расход по обжигу составляет 2 руб. на тысячу пудов. Здешняя куренная сажень имеет размеры 4 аршина, на 14 аршин и на 2 аршина, цена ее 9 рублей, объем равен 4 куб. саженям. Топливо, необходимое заводу в этих местах, идет как из лесов, арендуемых у башкир, так и из своих собственных. В настоящее время башкирские леса находятся на особом положении, а именно—башкирам запрещено рубить лес вследствие их невозможного хищнического отношения к лесу: срубались, например, громадные лиственницы только затем, чтобы иметь из них «серу». Такая опека длится уже пять лет. Каково было состояние леса, видно из того, что теперь еще, т. е. спустя пять лет после запрещения, башкиры все еще вывозят старый валежник из лесов и продают его заводу. Завод в арендованных лесах нанимает углежогов и ведет выжиг угля. Тем не менее, топлива не хватает, и в будущем предстоит так или иначе разрешить этот крупный вопрос.



Скала по дороге в Белорецкий завод.

Арендная плата за лес рассчитывается с куб. сажени дров, в размере 1 руб. 25 коп., и количество вырубки определяется общими положениями о лесах этой местности. Перевозка дров и леса на завод совершается башкирами; плата 7 руб. с куб. сажени за все, т. е. сюда входит стоимость как перевозки, так и дров. Следует, однако, пояснить, что, в сущ-

ности, в эту цифру никакой стоимости дров не входит, так как башкир лес считает ни во что, а берет только за свою работу и работу лошади, так это понимается и башкирами, и заводом. Что касается до количества леса, то в Белорецкой и Тирлянской дачах леса считается около 180 тыс. десятин, а в Кагинской и Узянской около 53 тыс.

По заводским сведениям, первые две дачи опустошены в значительной степени неправильными рубками прежних лет, а две последние по запасу топлива на десятину не превосходят в среднем 20 куб. саженей. Кроме этого, лес еще арендуется и у башкир.

В Абзакове мы останавливались очень не надолго и затем, без дальнейших остановок, прибыли на Белорецкий завод.

Все предыдущие сведения мы получили от нашего многоуважаемого спутника Василия Васильевича Саканцева, разнообразная деятельность которого на пользу Белорецких заводов обращает на себя серьезное внимание. Так как деятельность эта очень типична для описываемой местности Урала, то об ней приходится сказать несколько слов.

Предприятию нужен работник, знающий практически полезные ископаемые вообще и руды в частности. Требуется, чтобы он знал язык населения. Нужно, чтобы он умел вести разведки. Необходимо иметь сведения о правилах заключения договоров с инородцами. Важно знание обычаев тех, с кем эти договоры должны быть заключены. За сотни верст от жилья, в степи или в горах, надо организовать и вести поисковые партии. При всех этих условиях надо еще обладать железным здоровьем и вполне освоиться с тою кочевой жизнью, какую приходится вести несколько месяцев в год.

Вот такая-то на вид второстепенная деятельность открывает подчас миллионы для будущей эксплуатации.

Для примера допустим, что надо заключить договор на аренду рудных месторождений, принадлежащих кочевникам. Надо снаряжаться на недели в дорогу в глубь степи, с провизией, подарками и, пожалуй, даже с оружием. По приезде на место переводчику довериться нельзя, а самый способ заключения договора очень далек от приемов, известных клиентам нотариальных контор. Обитатели юрт начинают дело пиром с бараниной и кумысом, длящимся подчас неделю, пока, наконец, киргизские или башкирские требования этикета будут удовлетворены. Начать ранее этого срока говорить о деле — значит погубить его. После первых приступов к переговорам они временно прерываются, так как дело надо

обдумать, а думать без кумыса и баранины обычай не разрешает. В этот период начинаются подарки, что требует больших дипломатических способностей: будут обиженные, идет выпрашивание, надо точно знать степень влияния каждого, и т. д. Это продолжается еще несколько дней, пока, наконец, окончательно настанет время переговоров, и условие подписывается или отвергается. Надо заметить, что расходы по кормлению всех участников договора относятся, конечно, на счет явившегося заключать таковой.

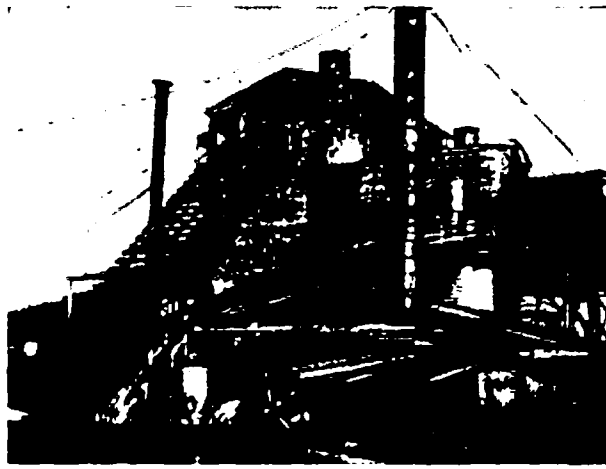
Организация поисковых партий еще сложнее; в ней должен участвовать непременно один или несколько обывателей, славящихся своим искусством, набивших руку искателей рудных богатств, из местного горнорабочего населения. С поисковой партией в течение нескольких месяцев приходится искрестить сотни верст, с полным обозом для пищи, палаток, инструментов и проч.

На пути с Магнитной на Белорецкие заводы В. В. Саканцев чуть не непрерывно указывал пункты вновь открытых и ранее известных месторождений железных, хромовых, марганцовых руд, яшмы, не считая известняков, глин и проч. Все эти богатства известны, но не разрабатываются и лежат на виду у всех в ожидании денег, путей сообщения и, главное, предприимчивости в том масштабе, какой диктует Урал этими богатствами.

По приезде на завод мы, по указанию Виктора Алексеевича Кузнецова, заведующего хозяйственной частью, обратились к помощи технических сил завода для его осмотра. К сожалению, инициатор всей заводской техники инженер Константин Иосифович Коль отсутствовал, и мы встретились с ним только на некоторое время на Тирлянском заводе, где проездом был и Конрад Карлович Банза, один из главных деятелей Общества Белорецких заводов, любезно оказавший нам всякое содействие в исполнении нашей задачи.

На Белорецком заводе имеются три доменных печи. Во время [нашего] посещения одна из них перестраивалась. В окончен*ном* виде две домны будут иметь по 18 м высоты ($59^1/_2$ футов) и одна 46 футов. Следует заметить, что в указаниях высоты домен встречаются иногда недоразумения, происходящие от того, что одни цифры относятся к домнам холодным, не находящимся в действии, а другие к домнам действующим, следовательно нагретым; разница этих двух цифр, в зависимости от высоты домны, доходит до фута и более. Две домны будут с охлаждением горна, третья без охлаждения. Домны с закрытою грудью, горн набивной,

лещадь тоже; утрамбовка идет до тех пор, пока лом не оставляет с удара заметного следа. Глина на лещадь идет кунгурская. Из трех домен две в кирпичных кожухах, а малая поставлена на колоннах. Подъем руды на домны механический, действующий весом воды, наливаемой в резервуары, на которых расположены вагончики. Вверху, на домне, руда выгружается, а резервуар наполняется водой; вес этой воды опускает пустой вагончик и поднимает снизу нагруженный;



Домны Белорецкого завода.

дойдя до низу, первый, собственным весом, автоматически открывает клапан и выпускает воду, и т. д.

Подъем рассчитан на 280 колош. В перестроенном виде домны (две большие) будут иметь две платформы: одну для угля и другую, расположенную ниже, для руды.

Одна из домен действовала с 16 июня 1892 г. по 1 апреля 1899 г.; разгар оказался около 2 футов в распаре. Воздуходувка действует от турбины Жонваля в 100 сил; есть счетчик оборотов, который показывал 13 000 оборотов за сутки (9—10 в минуту). Упругость дутья $2^1/_2$—$2^3/_4$ дюйма, нагрев до 340° в аппарате с висячими трубами. Есть газоуловители с центральным и боковым отводом газа; газ идет на отопление паровиков и нагрев воздуха, но на обе эти операции сразу его хватает только при хорошем ходе домны.

В плавку идут магнитный железняк с горы Магнитной, и бурые железняки с местных рудников, главным образом

Яндыкского, находящегося в 14 верстах от завода, и Цыган-Юртского — в 28 верстах. Приводим состав руд обоих родов:[1]

Магнитный железняк содержит (%):

SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	FeO	Mn^3O^4	CaO	MgO	P^2O^5	Fe	Ph
1.75	3.36	84.43	6.5	0.13	0.52	0.14	0.06	64.15	0.028

Состав руды Яндыкского рудника следующий (%):

SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	MnO	CaO	MgO	P^2O^5	SO^3	Летучих веществ	Fe	Ph
12.52	5.84	73.36	0.31	0.55	0.15	1.10	0.096	5.73	51.35	0.47

Наконец анализ Цыган-Юртских руд дает следующие цифры (%):

SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	MnO	CaO	MgO	P^2O^5	Летучих веществ	Fe	Ph
17.70	0.62	76.01	0.85	0.41	0.25	0.479	4.62	53.2	0.17

Обеспеченность завода рудами прямо исключительная; те 3 млн пудов магнитного железняка, которые нужны заводу, добываются на Магнитной в пять недель, около 300 тыс. идет с Цыган-Юрта и от 200 до 300 доставляет Яндыкский рудник. Обжиг руд производится в Абзакове (около 500 тыс.), на Белорецком заводе в двух шахтных печах (около $1^1/_2$ млн) и, наконец, на Цыган-Юртском руднике (250 тыс. [пуд.] бурого железняка) Обожженные руды измельчают в двух дробилках Блэка, затем просеивают, причем мелочь от бурого железняка поступает еще в плавку, а от магнитного идет на мощение дорог. Суточная выплавка чугуна не превосходит тысячи пудов на малой домне и около 2 тыс. на каждой из остальных. В шихту идут, как сказано выше, железняки магнитный (около 32 пудов) и бурый (около 12 пудов). Кроме того, прибавляется сварочный шлак (около 2 пудов) с содержанием 45% железа.

Приведем примеры шихты для большой и малой домен.

На больших домнах, при колоше в полтора короба, сыпь следующая: магнитного железняка 33 пуда, бурых 12 пудов, сварочного шлака 2 пуда, флюса (известняка) $2^1/_2$ [пуда]. При такой сыпи получается 63% чугуна. Число колош 60, когда домна будет повышена, это число дойдет до 70. Были пробы форсированного хода домен, тогда спускали до 73 колош.

На малой домне, при колоше в $^3/_3$ короба, берут магнитного железняка $10^1/_2$ пудов и бурого 3 пуда. Величина

[1] См. «Краткий очерк Белорецкого горного округа».

короба, принятого на Белорецком заводе, равна 28 080 куб. вершкам, или 6.93 куб. аршина. Вес короба угля елового кучного около 18 пудов, а печного до 21 пуда, соснового 22 пуда. Выход чугуна на короб угля при доменной плавке на малой домне 27 пудов, на большой 20 пудов; при форсированном ходе выход менее. Большие домны идут на еловом, а малая на сосновом угле.



Заплавни Белорецкого завода.

При осмотре печного угля оказалось, что в нем много недожженных кусков, как это встречалось и в большинстве случаев, в других местах. Кроме обычных сортов чугуна, выплавляется еще марганцовистый, идущий для пудлингования. На 30 пудов шихты берут один пуд марганцовистой руды, тогда получается чугун с 1—1½% марганца.

Доменная плавка на печном угле шла плохо, пока не привыкли к его употреблению. Теперь печной уголь не представляет никаких затруднений, но для малой домны при быстром сходе колош предпочитают уголь кучный. Для больших даже охотнее берут печной, ввиду того что он содержит менее влаги и потому менее грозит расстройством домны. Прежде

уголь подсушивали, вроде того как это делается на Билимбаевском заводе, но теперь такая сушка уничтожена. В доменном же корпусе есть отражательная печь для отливки прокатных валков. Валки держатся года по три. Шихта для этой печи составляется из литейного чугуна, с прибавкой старого обручного железа и бурого железняка.

Мартеновское производство. На заводе имеется две мартеновских печи, действующие от генераторов на дровах. Обе печи на основном поду, размерами на 15 т каждая; садка делается в 950 пудов. Старая печь делает три и новая четыре плавки в сутки. Регенераторы расположены под печами. Кампания печи обыкновенно бывает в 500 плавок; поправка пода производится после каждой плавки. Завалка печи состоит из 70% старого железа, 25% чугуна и около 5% руды. Старое железо свозят сюда с других заводов. Минуты за четыре до выпуска прибавляют $3^1/_2$ пуда ферромарганца или феррокремния. В железе остается от 0.3 до 0.5% марганца. Содержание углерода 0.1—0.3%. Отливка сифонная; ковш движется по одним рельсам, паровой кран — по другим. Завод отдает предпочтение мартеновскому железу перед пудлинговым. Мартеновское дает меньше браку и угару: так, на пудлинговом выходит 8—10 фунтов угару на пуд, а мартеновское теряет 5—6 фунтов.

Пудлингование производится в пяти пудлинговых печах, видоизмененных Боэциуса, с полугазовыми топками. Садка 50—60 пудов с прибавкой сварочного шлака. На 1 куб. сажень дров получается, говорят, 418 пудов железа. Пудлинговое железо идет на сортовое и проволоку.

Сварочных печей пять: по две для крупно- и мелкосортного стана и одна для чернового. Генераторы для них идут на щепе и дровах. Прежде употребляли торф, но теперь разработка его оставлена.

Подача от печей к станам производится по рельсе, к которой на ролике и цепях подвешивается болванка (воздушная дорожка). Подачу эту приходится делать на сравнительно большое расстояние. Для обжимки пудлинговой и сварочной болванки имеется два паровых молота в 2 и $2^1/_2$ т. Сварочная печь для чернового стана регенеративная, садка 200 пудов. Прокатных станов четыре: черновой, крупносортный, мелкосортный (трио) и проволочный. При станках движущие их паровые машины, в порядке перечисленных станов, следующие: 150 сил, 75, 25 и 250 сил.

Сварочное железо идет на сортовое, как и пудлинговое. На куренную сажень дров получается мелкосортного железа

1000 пудов, а крупносортного 600. Угар в сварочных печах 6 фунтов при двухварной и 4 фунта при одноварной болванке.

Проволока прокатывается из болванки в 2 аршина длиною и $2^1/_8$ дюйма стороны квадрата. Обыкновенно проволока катается с одного нагрева, но если серовата, то подваривается.

Размеры проволоки 5.5 мм, 6, 6.5 и т. д. до 9 мм; на тех же станах прокатывается и круглое $^3/_8$-дюймовое железо. Прокатный стан обжимной (черновой) и отделочный: 1) обжимной до $^5/_8$ или $^1/_2$ дюйма, 2) отделочный до требуе-



Шлюзы Белорецкого завода.

мой меры. В этом стане ручьи попеременно круглые и квадратные, последний, конечно, круглый. На этом стане прокатывается: телеграфная проволока, обыкновенная, железо для телеграфных крючков и квадратное для гвоздей.

Обыкновенная проволока поступает затем на Кагинский завод на волочение, где из нее приготовляют различные сорта, таковы: пружины для мебели, пружины детские (для люлек), телеграфная проволока 2—4-миллиметровая, тонкая проволока для укупорки и т. д.

Обжимной и отделочный станы дают в сутки 2250 пудов мартеновской прокатки и от 1900 до 2000 пудов пудлинговой. Пудлинговой менее как потому, что угар более, так еще и по той причине, что пудлинговое железо дает более плен, рвотин и вообще брака. Оба стана действуют от паровой машины в 250 сил. В отделочном стане железо проходит семь раз — в нем семь пар валков — и в накаленном виде, а во всяком

случае горячее, наматывается на барабан. На заводе поставлено восемь шведских горнов (вместо кричных); каждый горн дает 150—160 пудов железа в сутки (7 криц), угар 8 фунтов на пуд чугуна.

Теряющимся жаром от горнов отапливаются котлы (по 4 горна на котел). Дутье нагретое (тоже жаром горна) до 120° при давлении в 30 линий.

Железо отсюда назначается на резное и гвоздарное.[1]

Механическая мастерская назначена для всех заводов. Кроме обычных ремонтных работ обтачивает валки для прокатки.

Выделка огнеупорного кирпича. Кирпич делается тоже почти для всех заводов (кроме Тирлянского) здесь. Делается динас и, так называемый, «поданглийский». Глина идет местная и кунгурская.

Наконец следует упомянуть о планах по поводу будущего переустройства завода. Предполагается поставить мотор, действующий на доменном газе, а также ввести бессемерование. Кроме того, мартеновскую плавку будут вести из жидкого чугуна. Такие предположения, если они рационально осуществятся, могут поставить завод в первые ряды не только между русскими, но и заграничными заводами.

Остается сказать об одном из самых важных обстоятельств, с которым приходится считаться Белорецким заводам, — это об отправке готовых продуктов. Заводы стоят по верхнему течению реки Белой, мелководной и порожистой, поэтому караван обыкновенно уходит весной в новую воду. В прежнее время, а отчасти и теперь, день отправки был торжеством, из ряда выходящим в общем течении заводской жизни. Перед отходом каравана все население собиралось на берегу, и в момент открытия шлюзов проходящие барки салютовались выстрелами из ружей, криками ура и пожеланиями избежать несчастья на различных «бойцах» и порогах.

Для отправки каравана устроены шлюзы, и вода из заводского пруда выпускается, образуя вал, несущий на себе караван. В пути караван дает о себе знать на завод, чтобы в критический момент можно было снова сделать попуск воды. Помимо ценности устройства для воды, большую ценность и все большее и большее затруднение составляют баржи. Они строятся ежегодно и в Нижнем продаются, вследствие чего ежегодно же требуется большое

[1] Есть два рода резного железа: обыкновенное и машинное; последнее, в сущности, вовсе не резное, так как каждый прут его получается прокаткой.

количество лучшего леса на их постройку, что при теперешних обстоятельствах крайне затруднительно и дорого. Каждая баржа на 25 тыс. пудов груза обходится в 1200 руб., *не считая леса;* осадка такой баржи семь четвертей (при полном грузе). Есть баржи и меньших размеров. Ввиду опасности пути, баржи с места берут не полный груз, а около половины (с Белорецкого и Тирлянского заводов), затем далее, по приходе на пристани Табынскую, Охлебинскую и Уфимскую, караван догружается до полного груза. Для такой догрузки железо должно быть доставлено с заводов зимой гужом на указанные пристани. Помимо железа на Узянский и Кагинский заводы водным путем везут и часть руды.

В настоящее время более и более развивается сбыт железа на местных рынках, что относится и до Белорецкого завода, вследствие чего значение Нижегородской ярмарки в той же пропорции становится для завода менее важным.

Что касается до рабочих, то следует заметить, что они не выделены, а огромное количество земли, принадлежащей Обществу на правах собственности, дает возможность даже цеховым рабочим заниматься земледелием.

Тирлянский завод. (Посещен 21 июля). Путь с Белорецкого на Тирлянский завод мы проехали на лошадях и прибыли на место часов около трех пополудни. По расчету времени, согласно нашему маршруту, мы не могли посвятить осмотру завода столько времени, чтобы видеть его весь, с достаточной подробностью, и потому пришлось ограничиться прокаткой и томлением стали; такое решение облегчалось еще и тем, что ход домен определяется условиями, аналогичными с Белорецким заводом. На Тирлянском заводе, в квартире г-на управителя завода Филиппа Карловича Удденберга, мы встретили, как уже упоминалось выше, К. К. Банзу в обществе главных служащих обоих заводов, г-на лесничего и К. И. Коля.

Разговор о положении дел на заводах Общества сводится, как и для большинства уральских заводов, к тому, что заводам нехватает хороших путей сообщения: водный путь плох, железная дорога далеко, руда доставляется с Магнитной за сотню верст гужом, топливо по количеству и свойствам (древесное) не позволяет расширить дело в размерах, соответствующих количеству руды. Такие сообщения для нас не были уже новостью, но упомянуть о них и об их справедливости все-таки необходимо.

Завод делает красную болванку как из пудлингового, так и из мартеновского железа и прокатывает ее в листы разного веса (7—20 фунтов) обычной меры 1×2 аршина. Сортовое

железо прокатывается тоже как из пудлинговых, так и из мартеновских кусков. Особенность завода — это приготовление сортового и листового железа, идущего в Азию, а именно в Ташкент и Бухару. Прежде это был специальный рынок завода, но в последнее время Кыштымский завод конкурирует по продаже в Ташкент; Бухарский рынок остается однако за заводом (через Оренбург). В Бухару идет до 100 тыс. пудов, причем упаковка листового железа изменена: шпунтов, т. е. деревянных брусков по длинным сторонам пачки листового железа, не употребляют. Это делается ввиду того, что железо грузится на спину верблюда и должно, перегибаясь, свешиваться по бокам. Точно так же, в тех же целях погрузки на верблюдов, полосовое железо приготовляется короткое в 2 аршина длины, и, кроме того, концы его делаются, под молотом, цилиндрическими, чтобы не портили рук при перегрузке, на что киргизы обращают особое внимание. На верблюда грузят 17 пудов. В известный период сюда приходит караван верблюдов штук в 500; идет он не через Оренбург, как прежде, а с проведением железной дороги через Троицк, где к этому времени открывается ярмарка; последняя отличается тем, что она по преимуществу меновая, с весьма ограниченным участием денег. Рынок этот для завода имеет большое значение не только по количеству продаваемого железа, но еще и потому, что туда не требуется товар высоких качеств; все листовое железо идет плохое, с пятнами и проч., и выработка его не требует такой тщательности и таких расходов, как для других рынков.

Завод, без сомнения, ввиду своего рынка, почти не делает листового первого сорта, а только начиная со второго, да и то не лучших качеств; повторяю, факт этот не зависит от технических средств завода, а только от требований рынка, который к тому же оплачивает продукт лучше, чем рынки Европейской России.

Завод приготовляет красную болванку как из пудлингового, так и из сварочного железа. Болванка выходит с одного нагрева, но иногда приходится подваривать; нагрев производится в двух сварочных регенеративных печах; стан один, он дает 2800—3000 пудов болванки на мартеновском железе и около 2500 на пудлинговом (тоже из двух печей); в последнем случае угар доходит до 13%, а на мартеновском 5—7%. Из пудлинговых кусков можно прокатать на 1 куренную сажень 800 пудов болванки, а из мартеновских до 1200, вследствие того, что брак и угар в последнем случае менее и в связи с браком менее прокатки, требующей двух нагревов.

Для пудлинговых кусков имеется два молота в 2.5 и 1.5 т и четыре двухместных пудлинговых печи, которые в год приготовляют 100 тыс. пудов и более кусков или иногда мильбарса. На 1 куренную сажень выходит 400 пудов кусков. Угар 7—10%.

Печи внутри обсыпают не тальковым камнем, а рудой, потому что тальк вредит листовому железу (хотя для сортового его можно употреблять). Вследствие такой набойки, угар выходит не велик. Набойка печи, кроме руды, состоит из сварочного шлака, иногда с прибавкой окалины из-под молотов (от пудлинговых кусков). Печи Боэциуса, операция идет два часа, так что в 12 часов можно сделать 6 и даже 7 садок. Плата рабочим при выделке пудлинговых кусков полагается в размере 50 рублей с 1000 пудов кусков. Эта плата распределяется на шесть работников, а именно: на двух мастеров, двух подмастерий и двух рабочих. Плата разделяется не поровну на каждого члена артели; из 50 руб. мастера получают 25 руб., подмастерья 17 руб., а рабочие 8 руб. Рабочие только подвозят, а работают собственно мастера и подмастерья, и хотя работа двух последних категорий одинакова, но плата мастеру выше, потому что только он отвечает за работу.

Для прокатки красной болванки на листовое железо она нагревается в печи, имеющей 5 очелков. Печь не генераторная, топка имеет 14 дюймов высоты над колосниками.

Перед первой прокаткой болванка (красная) сидит в печи около $^1/_2$ часа и прокатывается до длины 1 аршина; вторая и третья прокатки, с нагревом 10—15 минут, до длины $1^1/_2$ и, наконец, 2 аршин. Затем лист идет под ножницы, где обрезывается 2—3%, и идет на пробойные молоты.

Вторая и третья прокатки производятся с угольным порошком, в виду того что прокатывают не по одному листу, а последовательно по два, по три и по четыре. Иногда приходится делать лишние прокатки по 4 и по 5 листов, чтобы довести железо до требуемой нормы.

Нагрев перед пробоем совершается в трех печах, из которых одна двухэтажная и две одноэтажных. Пачки в 90—100 листов, 25—30 пудов по весу, садятся в печь на 1—2 часа и затем идут на пробой.

Молоты хвостовые, от 0.5 т до 50 пудов; есть и разгонные (в 25 пудов), но они не работают с тех пор, как завод отказался от выделки глянцевого железа. Перестали делать глянцевое вследствие относительной дороговизны его производства; так, от матового до глянцевого требуется израсходовать

10—15 коп. на пуд (горючее, мусор, работа), при этом глянцевое выходило средних качеств.

Для пробивки перед молотом складывается пачка из листов двух родов: одни из них, идущие в последнюю уже операцию, совсем готовые, обрезанные и холодные, другие горячие и обрезанные только один раз; после пробивки последние идут под ножницы и затем в окончательную пробойку,[1] а первые в сортировочную. На ножницах обрезывается до 14% при пудлинговом железе и 10% на мартеновском, не считая 2%, обрезанных в первый раз. Таким образом получается матовое листовое железо. Расход топлива по цифрам, сообщенным при осмотре распределяется следующим образом.

На 1 куб. сажень дров получается, считая от руды (т. е. доменную плавку, выжиг угля и проч.), 17 пудов готового железа. Из болванки получается 350 пудов на куренную сажень (куренная сажень равна 4 кубическим, как и на Белорецком заводе). Если считать только пробой, то при этом на 1 куренную сажень получается около 1000 пудов готовых листов.

Стоимость работы, т. е. плата рабочим, слагается из следующих цифр: прокатка болванки 5 коп. на пуд, прокатка листа (от 6 вершков до 2 аршин) 7 коп., пробой 3 коп., укупорка $^1/_2$ коп. Стоимость вязки и шпунта (т. е. железных полосок, связывающих пачку, и деревянных брусков) при укупорке обходится в 3 коп. (наибольшее).

Паровая машина, движущая прокатные валки (для листов и болванки), имеет 600 сил при 80 фунтах давления; вместе с ней может действовать маленькая машина, тоже паровая, назначенная только на случай остановки первой в мертвых точках. Всего на заводе около 1500 паровых лошадей.

Что касается до водяной силы, то на ней завод не может основывать своих расчетов, так как пруд недолго держит воду: падение рек значительно, берега круты, и во время прибыли воду надо быстро пропускать. Большая турбина в 60 сил может действовать не более 3—4 месяцев в году; малые турбины— одна в 30 и другая в 16 сил — действуют 6 месяцев. Все колеса действуют тоже в течение 6 месяцев; их четыре: два по 50 сил и два по 20. Всего водяных двигателей на 246 сил. В случае дождей срок действия водяных двигателей более.

Остается сказать о цементации. Завод имеет четыре цементных печи. Закладывается полоса, длиною 3 аршина,

[1] С перекладкой горячими листами.

в сечении 3 дюйма × 1/2 дюйма или 3 дюйма × 5/8 дюйма, в количестве 900—1000 пудов на печь. На цементацию, на все четыре печи, идет до 1 1/2 коробов угля в кусках, величиною в орех. Нагрев идет 12—14 суток, остывание 5—7 суток, затем выгрузка и новая садка; оборот печи один раз в месяц. На печь в сутки идет около 2 куб. саженей дров, но так как под конец идет топлива менее, то в среднем выходит около куб. сажени на одни сутки.

Полосы помещаются в ящики из огнеупорного кирпича, по одному в каждой печи, с ходами для пламени в поду и боках. Железо засыпается сверху углем, слоем в 1 дюйм, и замазывается глиной. Топка печи снизу обыкновенная дровяная.

Сталь получается с 1.3% углерода и идет на инструменты. Бывают неудачи, когда железные полосы свариваются между собою, — тогда приходится разбирать печь.

Саткинский завод. Произведя на Бакальском руднике (20—21 июля) магнитные определения,[1] мы приехали на Саткинский завод 22 июля, голодные и усталые, так как торопились прибыть к сроку, когда должны были съехаться с Д. И., и потому почти нигде не останавливались. На заводе нас ждал наш вагон с вещами; Д. И. же уехал домой в Клин, так как у него не переставала итти горлом кровь, показавшаяся еще 15 июля после осмотра Кыштымского завода. Добравшись до вагона, мы, усталые, узнали от своего кондуктора, что в Сатке ничего нельзя достать съестного, что жители ничего не продают, а магазины заперты по случаю праздника. Пришлось обратиться к управителю завода г-ну Авраменко с просьбой помочь нам. Завод мы осматривали на другой день в сопровождении г-на Авраменко, дававшего нам объяснения.

Саткинский завод лежит в 17 верстах от ст. Бердуяш Самаро-Златоустовской железной дороги, у ст. Сатка, на железнодорожной ветви Бердуяш-Бакальский рудник. Завод был основан в 1757 г. купцом Мосоловым, и с 1811 г. находится в руках казны. Завод производит главным образом чугун, который по своим качествам не уступает лучшим шведским образцам, и некоторое количество пудлингового железа. Дача, принадлежащая заводу, имеет площадь в 156 900 десятин, из них леса около 123 300 десятин. Считая средний прирост древесины 0.3 куб. сажени с десятины,

[1] Бакальский рудник прекрасных бурых железняков описан профессором П. А. Земятченским, а потому мы не считаем надобным описывать свое там пребывание.

завод может расходовать не более 36 900 куб. саженей дров при правильной эксплуатации леса. Среднее расстояние, с которого вывозится лес, около 30 верст (крайние расстояния 18—78 верст). На заводе две доменных печи: одна рашетовская, а другая шотландской системы. Рашетовская домна построена в 1875 г., высота 47 футов, распар около 13 футов, объем 4200 куб. футов; она имеет восемь фурм, диаметр сопла 2 дюйма. Шотландская домна действует с 1881 г., 47 футов высоты, объем 3600 куб. футов, пять фурм, диаметр сопла 2 дюйма. Горны набивные и не охлаждаются. Для отвода доменных газов рашетовская домна имеет центральный цилиндр и шесть боковых каналов, а шотландская домна четыре. Колошниковые газы употребляются для нагревания воздуха, идущего в домны, часть газа пойдет к паровому котлу Шухова, который при нас ставился у рашетовской домны; воздухонагревательный аппарат Веддинга, а у шотландской смешанного типа, вроде пистолетного. Воздуходувная машина действует водой. Давление воздуха, поступающего в домну, около $3^1/_2$—4 дюймов и температура нагрева 150°—250°. Подъем угля и руды пока производится лошадьми, но проектируют сделать его электрическим. На завод поступает руда из Бакальского месторождения из двух рудников: Бакальского, лежащего в 21 версте, и Ельничного в 17 верстах от завода; из первого получается главным образом бурый железняк, из второго — шпатовый железняк. Состав руды Бакальской и Ельничной следующий: [1]

	Бакальская руда %	Ельничная руда %
летучих веществ	3.40	3.14
кремнезема	9.46	6.43
глинозема	0.76	5.32
окиси железа	82.50	77.31
закиси „	—	4.69
закиси-окиси марганца	2.32	1.32
извести	0.83	0.86
магнезии	0.42	0.77
фосфора	0.019	0.008
серы	0.023	0.03
металлического железа	57.78	57.40

Разработка рудников производится открытыми работами: 1000 пудов бакальской руды стоит около 45 руб. и ельничной около 52 руб. Руда обжигается на рудниках в пожогах;

[1] Взято из заводского отчета Нижегородской выставки.

на 1000 [пудов][1] расходуется около 0.57 куб. сажени дров. При обжиге происходит потеря в весе 25—30%. Перевозка руды на завод производится на лошадях. 1 пуд руды обходится заводу около 7 коп. В настоящее время проводится железная дорога от завода до Бакальского месторождения, и руда будет стоить заводу еще дешевле, в особенности, если обжиг ее будет вестись более рациональным образом. Домны идут на древесном угле, который получается из своей дачи. Для деятельности завода нужно около 50 000 казенных коробов угля. Уголь получается главным образом кучным способом. В последнее время был поднят вопрос, чтобы поставить угле-



Пожоги Бакальского рудника.

выжигание более рационально, и в даче построено до 25 углевыжигательных печей различных систем. Верстах в 4—5 от завода находится группа в 10 печей: 8 печей Шварца на 4 куренных сажени и 2 печи Соколовского на 17 куренных саженей. Сюда сплавляются дрова по реке Сатке. Уголь получается неоднородного качества, много недожога и пережога. Это отражается на ходе домен: с печным углем выход чугуна получается меньше.

С 1 мая по 1 июня 1899 г. в рашетовской домне израсходовано угля 4191 короб (березового 929½, соснового 2916, сметничного 345½), проплавлено руды 147 496 пудов (бакальской 122 350 пудов и ельничной 25 146 пудов), флюса 14 881½ пудов и 125 [пудов] горелого чугуна. Получено чугуна 87 007 пудов (штыкового 83 664¼, борозд 1686 пудов 5 фунтов, крошья 1656 пудов 25 фунтов). В среднем получено чугуна: в одни сутки 2806 пудов 27 фунтов, на 1000 [пудов] руды

[1] В оригинале «руб.». [*Прим. Ред.*].

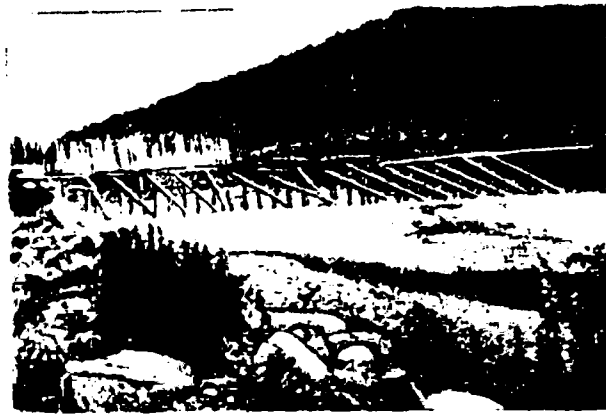
589.89 пудов, на 1 короб угля 20.76 пуда, на 1 пуд угля 1.01 пуда чугуна и шлаков около 1.01 пуда. Колош сходило в сутки в среднем 136, выпуск чугуна 6 раз в сутки. Чугун получался главным образом серый и половинчатый. Суточный выход чугуна в шотландской домне несколько меньше. С 1 мая по 1 июня в ней израсходовано угля 2988 коробов (березового 663½, соснового 2094½, сметничного 230), руды проплавлено 105 479 пудов (бакальской 87 551 и ельничной 17 928), флюса 10 634½ пуда, ломи чугунной 100 пудов. Получено чугуна 62 836 (в том числе штыкового 59 015½ и борозды 1015 пудов). В среднем получено чугуна: в 1 сутки 2026 пудов 38 фунтов, на 1000 [пудов] руды 595.72 пуда, на 1 короб угля 21.03 пуда, на 1 пуд угля 1.03 пуда чугуна и 1.03 пуда шлака. Выпуск чугуна производился 6 раз в сутки, колош сходило в среднем 96 в сутки. В 1898 г. было получено всего чугуна 1 504 140 пудов, 1 пуд чугуна стоит заводу около 25 коп. Такая производительность домен и такой выход чугуна на 1 пуд угля, несмотря на несовершенство воздухонагревательного аппарата, старую конструкцию домен и проч., объясняется необыкновенной легкоплавкостью бакальской руды. Саткинский чугун содержит следы серы и фосфора 0.02—0.04%. Значительная часть его идет на уральские казенные горные заводы (по 30 коп. за пуд), некоторое количество продается Обуховскому и Ижорскому заводам Морского ведомства (по 60 коп. пуд) и некоторое количество расходуется на самом заводе.

На заводе производится отливка артиллерийских чугунных снарядов по заказу Морского министерства, и есть мастерская для обточки снарядов со станками, приводимыми в движение водяными турбинами (есть и локомобили). Производство снарядов отживает свой век, в ближайшем будущем оно будет уничтожено; если оно еще не прекратилось, то этим завод обязан усилиям управителя, который не хотел сразу лишить своих рабочих заработка.

Часть чугуна на заводе перерабатывается в пудлинговое железо. Во время нашего посещения пудлинговая мастерская не действовала по случаю страды. Нам говорили, что страда на заводе начинается с первых чисел июля и тянется до конца августа. В мастерской находится пять двойных печей измененного типа Боэциуса, действующих на дровах, садка в 30 пудов, печь может сделать 8—9 оборотов в сутки. Для обжимки пудлинговых кусков имеется 3-тонный паровой молот.

В 1898 г. было приготовлено 198 901 пуд пудлингового железа. Оно продается главным образом Обуховскому

и Ижорскому заводам Морского ведомства по 90 коп. за пуд без доставки. В 1897 г. заводоуправление указывало на убыточность пудлингового производства; прямой расчет показывал, что если продавать чугун, идущий на пудлингование, не уральским казенным заводам, а в другие руки, например в Морское министерство, а пудлинговые дрова употребить для доменной плавки, то казна, закрывши пудлинговое производство на Саткинском заводе, будет получать прибыли до 35 тыс. руб. Саткинский завод можно назвать самым доходным из казенных уральских заводов,



Запань на реке Малой Сатке около печей Саткинского завода.

оценивая 1 пуд его чугуна не в 30 коп., как он продается, например Пермскому и Воткинскому заводам, а хотя бы в 60 (за саткинский чугун дадут охотно больше); но при такой расценке убыточность Пермского и Воткинского заводов выступит еще яснее. При осмотре Саткинского завода получается, однако, впечатление, что он далеко не пользовался симпатиями и попечениями горнозаводской администрации, как завод бесспорно заслуживает; казалось, он был забыт и заброшен, и только в последнее время его стали приводить в порядок. В Златоусте нам показывали проекты новых домен, которые хотят там выстроить; для Саткинского завода ничего подобного не предвидится, хотя, казалось бы, удобнее поставить домны если не у самого Бакальского рудника, то в Сатке, придвинувши к ней топливо.

Состав Саткинского чугуна. (Взято из заводского отчета, составленного для Нижегородской выставки).

1. Чугун серый, шотландской печи, выплавленный при шихте: руды бакальской 33 пуда, ельничной 10 пудов, флюса 4 пуда 35 фунтов (температура дутья 285° Р, давление 3.4 дюйма), содержит: Si 0.532%; Mn 1.2, P 0.031, S нет, химически соединенного C 1.14, графита 3.34, металлического железа (Fe) 93.74%.

2. Чугун третной серый, шотландской печи, выплавленный при шихте: руды бакальской 36 пудов, ельничной 8 пудов, флюса 4 пуда 15 фунтов (температура дутья 233° Р, давление 2.3 дюйма), содержит: Si 0.879%, Mn 1.265, P 0.024, химически соединенного C 1.49, графита 3.08, металлического железа (Fe) 93.25%.

3. Чугун половинчатый, шотландской печи, выплавленный при шихте: руды бакальской 36 пудов, ельничной 8 пудов, флюса 4 пуда 15 фунтов (температура дутья 232° Р, давление 3 дюйма), содержит: Si 0.835%, Mn 1.06, P 0.042, химически соединенного C 2.76, графита 1.49, металлического железа (Fe) 93.72%.

4. Чугун третной белый, шотландской печи, выплавленный при шихте: руды бакальской 34 пуда, ельничной 8 пудов, флюса 4 пуда 15 фунтов (температура дутья 221° Р, давление 3.7 дюйма), содержит Si 0.637%, Mn 1.7, P 0.044, S следы, химически соединенного C 3.27, графита 0.39, металлического железа (Fe) 93.98%.

5. Чугун белый, шотландской печи, выплавленный при шихте: руды бакальской 38 пудов, ельничной 5 пудов, флюса 5 пудов 15 фунтов, содержит: Si 0.557%, Mn 0.94, P 0.083, S нет, химически соединенного C 3.290, графита 0.419, [металлического железа] (Fe) 94.27%.

6. Чугун серый, рашетовской печи, выплавленный при шихте: руды бакальской 34 пуда, ельничной 8 пудов, флюса 4 пуда 10 фунтов (температура дутья 235°Р, давление 2.3 дюйма), содержит: Si 0.455%, Mn 0.99, P 0.034, химически соединенного C 1.270, графита 3.23, металлического железа ([Fe]) 93.79%.

7. Чугун половинчатый, рашетовской печи, выплавленный при шихте: руды бакальской 35 пудов, ельничной 8 пудов, флюса 4 пуда 15 фунтов (температура дутья 163° Р, давление 4.6 дюйма), содержит: Si 0.557%, Mn 1.1, P 0.042, S следы, химически соединенного C 2.79, графита 1.15, металлического железа (Fe) 94.35%.

8. Чугун белый, рашетовской печи, выплавленный при шихте: руды бакальской 35 пудов, ельничной 8 пудов, флюса 4 пуда 15 фунтов (температура дутья 180°, давление 3.6 дюйма), содержит: Si 0.747%, Mn 0.95, P 0.043, S следы, химически соединенного C 3.56, графита 0.41, металлического железа (Fe) 94.28%.

9. Чугун третной серый, рашетовской печи, выплавленный при шихте: руды бакальской 35 пудов, ельничной 8 пудов, флюса 4 пуда 15 фунтов (температура дутья 230°, давление 3 дюйма), содержит: Si 0.451%, Mn 0.95, P 0.038, химически соединенного C 1.17, графита 3.28, металлического железа (Fe) 93.87%.

10. Чугун третной белый, рашетовской печи, выплавленный при шихте: руды бакальской 31 пуд, ельничной 8 пудов, флюса 4 пуда 10 фунтов (температура дутья 140°, давление 3.8 дюйма), содержит: Si 0.451%, Mn 1.3, P 0.078, S 0.045, химически соединенного C 2.62, графита 1.03, металлического железа (Fe) 94.40%.

Златоустовский завод. 28 июля мы приехали в Златоустовский завод и отправились с визитом к горному начальнику Златоустовского округа А. А. Зелепцеву. Он познакомил нас с управителем Златоустовского завода Э. А. Герту-

мом, с которым мы и пошли осматривать завод. К сожалению, завод стоял по случаю страды; почти во всех мастерских производился ремонт, так что многого интересного для нас, например выделки клинков, нам не удалось увидеть. Э. А. Гертум в общих чертах познакомил нас с основными производствами на заводе; затем уже по приезде в Петер-



Вид Златоуста с восточной стороны.
(По фотографии Арсентьева).

бург, благодаря любезному содействию горного начальника А. А. Зеленцева, мною получено было с завода множество данных, касающихся выделки чугуна, пудлингового железа, мартеновской и тигельной стали и производства артиллерийских снарядов и холодного оружия. Казенный Златоустовский завод находится в Уфимской губернии в г. Златоусте на реке Ай; завод чугуноплавильный, стале-железоделательный. Построен он был в 1754 г. тульским купцом Мосоловым, который построил и Саткинский завод. Завод сначала был железоделательный и медеплавильный и назывался, говорят, Косотуром, по месту, где был выстроен; когда была

построена церковь во имя Иоанна Златоуста, то и завод стал называться Златоустовским. В 1774 г. Пугачев сжег завод, через два года он вновь отстроился. Завод переходил из рук в руки, пока в 1811 г. не был окончательно взят в казну в очень расстроенном виде. Чтобы как следует поставить на заводе выделку холодного оружия, в него приглашались иностранные мастера, например из Золингена, и до сих пор около завода существуют местечки, носящие немецкие названия. В настоящее время Златоустовский завод вместе с Саткинским, Кусинским и Артинским составляет Златоустовский горный округ и служит местопребыванием начальника горного округа. Заводская дача имеет площадь 252 465 десятин, из них леса 195 906 десятин и неудобной земли 56 559 десятин. Из 195 906 десятин леса годного для эксплуатации около 140 000 десятин, остальное молодняк. Ежегодный прирост около 60 000 куб саженей древесины; на долю местного населения приходится выделять до 19 000 куб. саженей дров; в распоряжении завода около 41 000 куб. саженей дров. Дрова идут к заводу сплавом по реке Ай и впадающим в нее речкам. Главная масса дров переугливается; вначале переугливание производилось в кучах, теперь же переходят к печному углежжению. Верстах в пяти от завода построена прекрасная опытная станция, где испытываются углевыжигательные печи различных систем. Кроме дров и древесного угля завод употребляет мазут для пудлинговых сварочных печей и под котлами и проч. Заводоуправление стремится, где это возможно, заменить дрова минеральным топливом, чтобы освободившиеся дрова превратить в уголь и употребить на выплавку чугуна. В даче известно много железных месторождений, но все они незначительной мощности. До сих пор разрабатывались главным образом четыре рудника бурого железняка: Орловский в 8 верстах от завода, Таганайский, Тесминский в 5 верстах и Филинский в 15 верстах. Филинская руда имеет гнездовой характер, а в остальных трех в виде круто падающих пластов. Завод, кроме того, получает руду с Бакальского месторождения. Хотя бакальская руда обходится дороже местной (например, в 1896/1897 г. бакальская стоила с перевозкой 68 руб. 80 коп. 1000 пудов, а местная 46 руб. 07 коп.), но качеством она стоит значительно выше последней, и завод предпочитает ее своим рудам.

Когда будет закончена железнодорожная линия от Сатки до Бакальского месторождения, руда будет стоить гораздо дешевле. На заводе имеется одна старая трехфурменная

	Влаги (H^2O)	Летучих веществ	SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	Mn^3O^4	CaO	Mgo	Ph	S	Cu	Fe
Руды железные												
Бакальская обожженная . .	0.68	1.51	8.48	6.18	78.04	3.27	1.11	0.589	0.016	0.005	—	54.63
Бакальская обожженная[1] . .	0.76	2.20	9.95	6.87	73.44	2.52	2.11	2.14	0.023	0.029	—	51.41
Бакальская обожженная . .	0.70	2.78	12.18	6.47	72.32	1.11	3.18	1.12	0.025	0.017	—	50.63
Ельничная	0.16	0.91	6.07	3.26	83.25	1.80	0.64	3.99	0.008	0.0025	Следы	58.28
Орловская	3.10		15.24	3.41	75.40	1.36	0.28	0.24	0.063	0.003	0.01	52.78
Флюсы доменные												
Бердяушинский	0.64	39.32	8.54	1.96		0.06	28.77	20.70	0.009	0.003	—	—
Сыростантский	0.18	38.37	0.90	1.19		0	57.29	2.04	0.016	0.019	—	—
Златоустовский с реки Извязной	0.07	42.36	0.235	1.03		0	33.10	23.16	0.006	0.005	—	—

[1] С горы Березовой.

Год	Суток действия домны	Употреблено			Выплавлено чугуна						
		руды [пудов]	угля коробов	флюсов [пудов]	[всего пудов]	на короб угля			на 1 пуд угля		в сутки пудов
						пуд.		фунт.	пуд.	фунт.	
1890	71	121 374	3 004	23 165	63 981	21	—	11.9	—		901
1891	365	667 989	15 916	140 533	351 319 1/2	22	—	2.93	—		962
1892	363	640 528	15 868	162 096	320 070	20	—	6.83	—		881
1896	366	830 784	21 898	127 002	432 224	20	—	25.8	—	36.73	1180
1897	365	945 383	22 964	135 785	521 275	22	—	27.99	1	— 0.26	1428
1898	365	1 087 274	25 464	147 490	596 536	23	—	17.03	1	— 0.61	1634
1899	151	609 137	15 822	50 798	349 792	22	—	4.26	—	39.35	2316

домна около 47 футов высоты и 3600 куб. футов емкости, с воздухонагревательным аппаратом Веддинга. Воздух посылается в домну паровой 80-сильной двухцилиндровой машиной Кокериля, которая может дать до 8000 куб. футов воздуха. Давление воздуха у машины $4^1/_2$—5 дюймов, у сопел $3^1/_2$—4 дюйма. Температура нагрева воздуха около 300°; кроме паровой воздуходувной машины, есть еще и другая, старая двухцилиндровая машина, приводимая в движение 60-сильной турбиной Жирарда, она может дать до 4000 куб. футов воздуха и работает, когда почему-либо останавливается первая. Горн не охлаждается, хотя и существуют для этого коробки. Подъем материалов на домну гидравлический, а в случае нужды лошадьми. Доменные газы отводятся тремя каналами и идут исключительно для нагрева воздуха; у домны мостовой кран. За последние годы производительность следующая (стр. 328).

Колош сходит около 100. В 1895 г. высота домны и диаметр горна были немного увеличены, и это сказалось увеличением выплавки чугуна. За последние два года производительность увеличилась почти в $1^1/_2$ раза.

Это вызывается, с одной стороны, разгаром домны, а с другой, тем, что в плавку берется большее количество легкоплавкой руды. 1 пуд чугуна стоил около 32.4 коп.

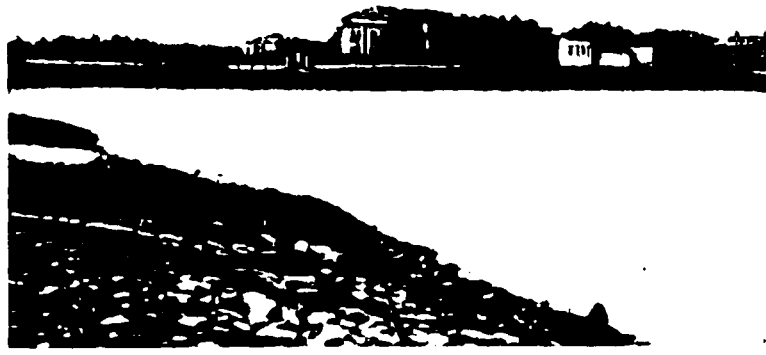
Расценка 1 пуда чугуна за 1898 г.:

	Из бакальской руды	Из местной руды
	в копейках	
Стоимость руды	12.22	7.51
„ угля	12.32	14.80
„ флюса	0.35	0.82
Плата и содержание конной силы	2.84	3.59
Мелочных материалов и общих цеховых расходов	4.62	5.67
Итого	32.35	32.39

Кроме своего чугуна, завод получает чугун с Саткинского завода (в 1898 г. получено 23 250 пудов). Главное количество чугуна идет на производство мартеновской стали и пудлингового железа. В 1898 г. употреблено на мартенование 290 717 пудов, на пудлингование 193 410 пудов, на отливку

прямо из домны 20 695 пудов и отливку из вагранок и отражательной печи 91 305 пудов. Из запасов, образовавшихся от остатков в 1898 г., было продано 239 250 пудов чугуна по 61 коп. Состав чугуна, шлаков и доменных газов следующий (см. табл. на стр. 331).

Для производства мартеновской стали на заводе имеется три печи; из них две работают на основном поду и одна на кислом. Первая мартеновская печь (№ 1) с кислым подом была устроена в 1881 г. благодаря энергии одного из горных



Госпиталь Кыштымского завода на берегу запруды.
(С фотографии В. Г. Дружинина).

начальников Златоустовского округа В. П. Протасова. Печь на 5 т; основанием пода служат чугунные плиты, на которых лежит кварцевый кирпич, а на нем набойка из кварца с глиной.

Садка состоит из чугуна 160—200 пудов, пудлингового железа 270—320 пудов и бакальской руды 15—30 пудов, ферромангана или ферросицилия 2—6 пудов. Загрузка около 1 часа, плавка около 8 час. 10 мин., отливка 20 мин., заделка пода около 2 час. 30 мин. Сталь получается с содержанием углерода 0.1—0.6%, в зависимости от состава шихты. Стали из одной плавки получается 350—470 пудов. Угар 10—15%, скардовника около 3.5%; печь делает $1^3/_4$—$2^1/_8$ плавки в сутки и 90—230 плавок в кампанию. Печи № 2 и № 3 с основным подом рассчитаны на 9—10 т; под их образован кварцевым кирпичом, на котором лежит слой хромистого железняка, а сверху его набойка из обож-

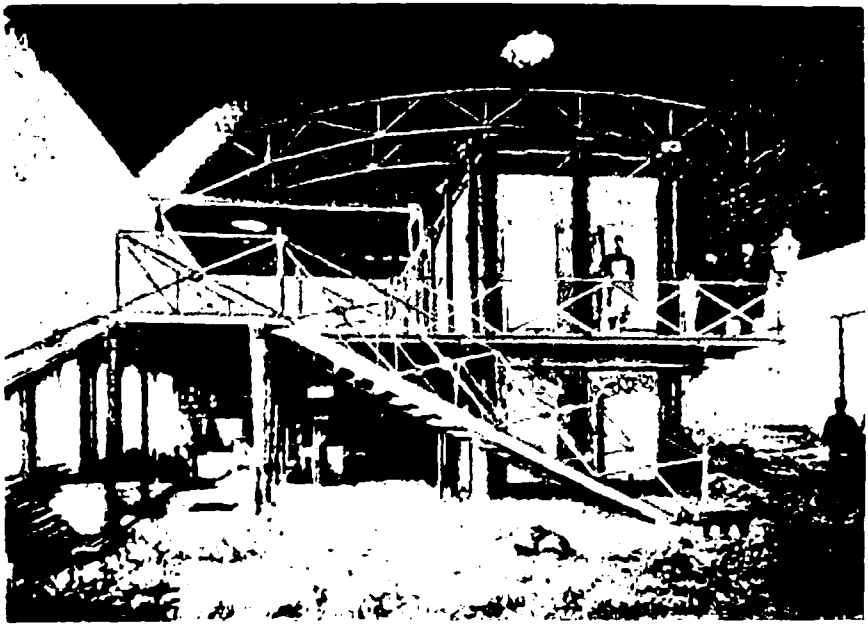
	Химически соединенный C	Свободный C	Si	Mn	Ph	S
Чугуны доменные						
Бакальский серый	1.01	2.97	0.79	1.70	0.034	0.018
„ половинчатый	2.76	1.49	0.835	1.06	0.042	Нет
Орловский белый	3.641	0.126	0.343	0.383	0.135	0.002
„ серый	0.829	3.474	1.05	0.587	0.138	0.006

	Влаги (H_2O)	Летучих веществ	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	Ph	[S]
Шлаки доменные												
Стекловидный, светлосерого цвета, получено:												
при плавке руды бакальской на белый чугун	0.28		50.31	—	22.44	—	0.97	3.25	17.71	4.58	—	—
при плавке руды бакальской на передельный чугун	—	—	49.68	0.01	—	—	3.70	5.43	28.73	3.539	Следы	0.032
при плавке руды бакальской на серый чугун	—	—	50.40	—	10.07	—	1.32	6.62	15.76	15.66	Следы	0.034
Газ колошниковый												
CO_2 от 11.4 до 10.2												
CO от 16.7 до 19.1												

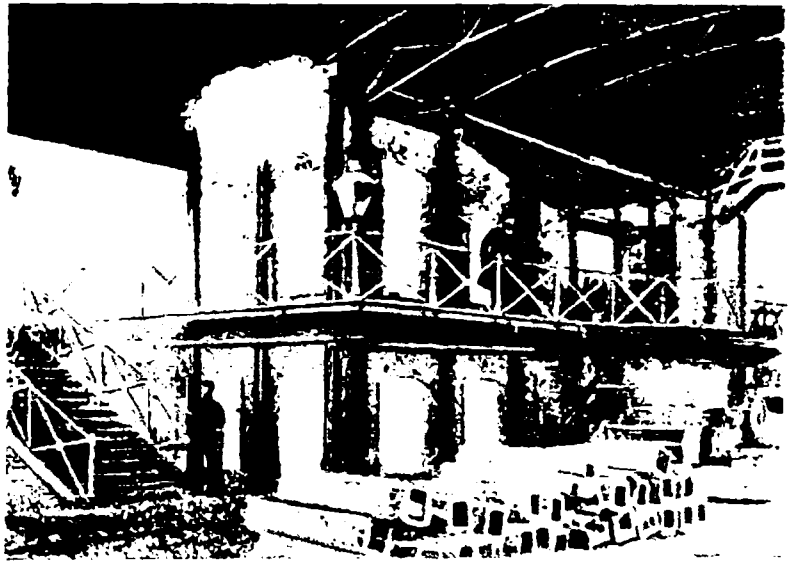
	Печь № 1 количество	Печь № 2 количество	Печь № 3 количество	Итого количество
В 1894 г. [пудов] .	145 719.34	47 643.7	67 897.1	261 260.17
„ 1895 г. „ . .	169 287.8	—	90 780.86	260 067.16
„ 1896 г. „ . .	173 611.20	—	146 472.34	320 084.14
„ 1897 г. „ . .	202 010.25	24 489.5	167 348.10	393 848
„ 1898 г. „ . .	190 916	133 440	151 538.21	475 894.21
Результаты за 1898 г.				
Печи действовали суток	224	126	147	
Произведено плавок	459	254	306	
Выплавлено: а) в сутки [пудов]	852.3	1059	1030.87	
б) [из] одной куб. сажени дров . . .	185 .72	193.1	194.1	
Расценка одного пуда [в коп.]				
Из стоимости: чугуна, пудлинговой болванки, железных обсечков, ломи и проч. . . .	52.95	35.91	33.15	
Горючего (дров) . .	3.20	2.93	3.14	
Платы	4.45	4.19	4.57	
Ремонта печей . . .	1.08	3.75	2.29	
Мелочных материалов и общих цеховых расходов . . .	13.60	8.99	12	
	75.28	55.77	55.15	

В том числе мягкого металла (железа) . . . . 336 463 п. 20 ф. по 57. 25
„ „ „ твердого „ (стали) . . . . 139 431 „ — „ „ 78. 23

Средняя цена 63.4



Мартеновские печи Верхне-Салдинского завода.
(С фотографии, полученной от А. О. Жонеса).



Мартеновские печи Верхне-Салдинского завода.
(С фотографии, полученной от А. О. Жонеса).

женного доломита с 2% глины. При работе применяется так называемый рудный процесс. В печь № 2 садится 600—700 пудов чугуна и 120—200 пудов руды на плавку, а в печь № 3—420—530 пудов чугуна и 50—170 пудов руды; ферромарганца и ферросилиция около 6 пудов. Из печи № 2 получается металла 580—680 пудов, а из № 3—400—500 пудов. При рудном процессе должен бы получиться привес около 5%, здесь этого нет. Печи делают от $1^3/_4$ до $2^1/_8$ плавки в сутки, и продолжительность кампании для № 2—40—112 плавок, для № 3—90—220 плавок. На этих печах готовится мягкое железо с содержанием углерода менее 0.1%. В генераторы для мартеновских печей идут дрова, пни, хворост и проч.

В последние пять лет отлито мартеновского металла (см. табл. на стр. 332).

Количество металла, получаемого из мартеновских печей, значительно ниже того, что могли бы дать печи при более правильном ходе дела. Печи работают почти наполовину, что, конечно, неэкономично.

Из полученного мартеновского металла пущено в прокатку железа 301 908 пудов и стали 113 234 пуда.

	Железо	Сталь
	в пудах	
Получено из проката металла:		
а) Для продажи и отпуска: квадратного и круглого	66 884.26	12 967.35
полосового и шинного	106 953.22	
обручного	7 194.11	
котельного, лопаточного и ножневого	7 616.34	29 204
б) Для снарядов и прочих принадлежностей	—	33 258.3
в) Для заводского расхода	40 814.26	3 573.21
обжатого	14 007.32	15 882.28
	243 470.31	94 886.7
Трата на обсечки и угар	58 438	18 348.6
или	19.36%	16.2%

Для получения пудлингового железа на заводе находится шесть печей Боэциуса с нефтяным отоплением. Нефть,

поступающая в печь, предварительно подогревается теплом самой печи и распыливается струей воздуха от воздуходувной машины. После многих попыток в конце 1898 г. удалось значительно сократить расход нефти. Для пяти печей садка 30—35 пудов, а для шестой 15—18. Печь делает 8—9 операций в сутки, действует непрерывно 5—6 месяцев и ремонтируется $^1/_2$—1 месяц.

В последние пять лет приготовлено пудлингового металла (железа и стали) в кусках:

в 1894 г.	—167 926	пудов	7 фунтов
„ 1895 „	— 99 218	„	26 „
„ 1896 „	—150 474	пуда	26 „
„ 1897 „	—191 068	пудов	24 фунта
„ 1898 „	—177 958	„	16 фунтов

Пудлинговые печи в 1898 г. действовали: № 1 — 191 сутки, № 2—133, № 3—108, № 4—119, № 5—184 и № 6—172$^1/_2$, а всего 907$^1/_2$ суток. Таким образом из одной печи средним числом получено металла 196.1 пуда в сутки. На выделку в 1898 г. 177 958$^1/_2$ пудов пудлингового железа употреблено чугуна 193 410 пудов 5 фунтов по 31.88 коп. На 1 пуд — 1 пуд 3.47 фунта, угар 8.5%.

На 100 пудов нефти получено пудлингового металла 228.95 пуда.

Расценка одного пуда [состоит из стоимости]:

чугуна	34.69 коп.
горючего (нефть)	13.98 „
платы	5.83 „
расходов по ремонту и разогреву печей .	6.75 „
общих цеховых расходов	7.40 „
	68.65 коп.

Производительность пудлинговых печей значительно ниже того, что могут дать печи. В этом случае, как и в мартеновании, нет соответствия между реальными потребностями завода и его оборудованием. Казенные заводы вообще обращают на себя внимание отсутствием хозяйственности в их оборудовании: или крайняя нужда, или избыток.

Стоимость одного пуда болванки выше, чем в Сатке, например в 1898 г. Златоустовский завод приобрел от Саткинского завода 31 301 пуд болванки по 55.9 коп.

Пудлинговое железо расходовано таким образом: 1) отпущено на передел на сортовое железо и полосовую (ленточную) сталь 41 464 пуда 29 фунтов по 61.9 коп.; 2) употреб-

Расценка одного пуда

	Железа	
	крупносортного	среднесортного
	[руб. коп.]	[руб. коп.]
а) Сортового (квадратного и круглого):		
из стоимости металла за вычетом получаемых попутно обсечков . . .	— 60.45	— 78.65
из стоимости горючего	— 3.62	— 2.8
„ „ платы	— 5.89	— 5.5
„ „ цеховых расходов, считая в том числе ремонт и содержание прокатных станов и сварочных печей	— 17.1	— 8.99
Средние цены из цеховых расходов. .	— 87.15	— 95.94
б) Полосового и шинного:		
Из стоимости металла	— 80.03	— 79.48
„ „ горючего	— 4.07	— 2.86
„ платы	— 6.39	— 6.49
„ цеховых расходов	— 23.54	— 12.7
Средние цены	1 — 14.03	1 — 1.53
в) Обручного:		
из стоимости металла	—	—
„ „ горючего	—	—
„ платы	—	—
„ цеховых расходов	—	—
Средняя цена	—	—

	Железа	
	котельного	лопаточного
	[руб. коп.]	[руб. коп.]
г) Котельного, лопаточного и ножневого:		
из стоимости металла	— 63.80	— 75.53
„ „ горючего	— 5.09	— 7.55
„ „ платы	— 10.7	— 8.02
„ „ цеховых расходов . .	— 31.31	— 22.27
Средняя цена	1 — 10.9	1 — 13.37

з а	С т а л и		
мелкосортного	крупносортной	среднесортной	мелкосортной
[руб. коп.]	[руб. коп.]	[руб. коп.]	[руб. коп.]
— 81.07 — 5.76 — 9.08	— 83.99 — 3.56 — 2.78	— 95.86 — 4.38 — 6.38	1 — 6.27 — 6.57 — 6.81
— 26.62	— 6.27	— 11.95	— 20.96
1 — 22.53	— 96.6	1 — 18.57	1 — 40.61*
— 78.22 — 5.17 — 8.73 — 26.23	— 92.86 — 6.41 — 6.19 — 15.24	1 — 2.12 — 3.51 — 7.43 — 12.84	1 — 2.63 — 4.63 — 10.5 — 26.4
1 — 18.35	1 — 20.7	1 — 25.9	1 — 47.16*
— 81.15 — 6.92 — 9.62 — 31.33	— — — —	— — — —	1 — 8.79 — 8.25 7.36 19.06
1 — 29.02	—	—	1 — 43.46

Железа	С т а л и
ножневого	лопаточной
[руб. коп.]	[руб. коп.]
— 76 — 10.86 — 9.89 — 25.39	1 — 0.38 — 5.59 — 8.76 — 24.25
1 — 22.14	1 — 38.98

* [Итог не верен. Повидимому, ошибка в оригинале. *Прим. ред.*].

Стоимость переработки

	Железа		Стали	
	пудов	фунтов	пудов	фунтов
Употреблено в прокатку . . .	6002	37	35 461	32
Получено из прокатки	4368	20	31 471	4
" обсечков и последовало угару	1634	17	3 990	28
или	27%	—	11.3%	—

Цеховая цена катанного годного металла слагается из стоимости:

металла за вычетом обсечков .	93.33	70.6
горючего	8.1	3.47
платы	9.02	8.1
цеховых расходов, считая в том числе содержание и ремонт сварочных печей и прокатных станов	14.25	13.5
	1 [руб.] 24.7 [коп.]	95.67 [коп.]

Из катанного металла

	[пудов]	[фунтов]	[пудов]	[фунтов]
отпущено другим заводам и продано	4155	29	19 378	17
употреблено на отливку тигельной стали	—	—	10 839	—
осталось в запасе к следующему году	212	31	1 253	27
	4368	20	31 471	4

лено в мартеновских печах 57 913 пудов по 63.73 коп. и 3) отправлено по заказам Ижорскому, Обуховскому и Воткинскому заводам, а также продано коммиссионерам в виде полупродукта, всего 105 647 пудов 15 фунтов.

Для производства тигельной стали на заводе находится одна печь Сименса на 28 тиглей (емкостью до 2 пудов металла). Материалом для тиглей служат цейлонский графит, череп от старых тиглей и челябинская глина. Печь делает в сутки до 3 плавок, кампания 40—150 плавок. В плавку берется пудлинговой стали до 44 пудов и чугуна рафинированного до 12 пудов, или цементной стали до 48 пудов и железа до 8 пудов. Выход 45—54 пуда.

Анализы железа и стали

	Химически соединенный C	Свободный C	Si	Mn	Cr	W	Ph	S
Сталь и железо								
Сталеватое пудлинговое железо, приготовленное из чугуна бакальского, мягкое	0.21	—	—	0.249	—	—	0.025	—
То же, твердое .	0.90	—	—	0.17	—	—	0.022	0
Сталь мартеновская с кислого пода: твердая	0.433		0.25	0.67	—	—	0.044	0.009
мягкая	0.0905		Следы	0.105	—	0.027	0.05	0
Железо мартеновское с основного пода	0.08	—	0.059	0.21	—	—	0.014	—
Сталь литая тигельная: клинковая . .	0.60	—	0.32	0.22	—	—	0.02	—
инструментальная, вольфрамовая	0.960		0.252	0.229	—	0.598	0.017	—
инструментальная	12.03	0.013	0.175	0.403	0.80	0.114	0.03	0.004

В последние пять лет отлито стали:

1894 г. — 7 996	пудов	по	цеховой	цене	за	1	пуд	2	руб.	62.7 коп.
1895 г. — 8 994	„	„	„	„	„	„	„	3	„	10.45 „
1896 г. — 9 591	„	„	„	„	„	„	„	2	„	73.19 „
1897 г. —12 906	„	„	„	„	„	„	„	2	„	91.54 „
1898 г. —12 881	„	„	„	„	„	„	„	3	„	23.06 „

Цена [пуда] стали в 1898 г. слагается из стоимости:

пудлинговой, цементной стали, чугуна, железа и т. п.	1	руб.	31.63 коп.
графитовых тиглей	1	„	12.75 „
дров	—	„	12.75 „
платы рабочим	—	„	17.94 „
расходов по ремонту печей	—	„	6.7 „
общих цеховых расходов	—	„	41.29 „
	3 руб.		23.06 коп.

Печь действовала 107 суток, плавок сделано 269. Средняя суточная выплавка 120.38 пуда, на 1 куб. сажень дров отлито стали 46.26 пуда. Полученная тигельная сталь прежде всего обжимается и прокатывается на сорта инструментальной и кованцевой стали; незначительное количество проковывается под молотами. В 1898 г. прокатано 10 973 пуда, получено сортовой 8944 пуда и обжатой стали 211 пудов, угар и обсечка 16—17%.

Стоимость 1 пуда катанной инструментальной и кованцевой стали [состоит из стоимости]:

металла	3 руб.	56.97	коп.
горючего	— „	7.04	„
платы	— „	10.4	„
цеховых расходов	— „	20.16	„
	3 руб.	94.57	коп.

Часть приготовленной в 1898 г. стали употреблена на протяжку кованцев (6320 пудов), часть продана другим заводам (595 пудов), около 2028 пудов пошло на приготовление пил. инструментов и т. п. Кованцев для солдатских, офицерских и эспадронных клинков приготовлено 78 645 шт., 5132 пуда по 5 руб. 8.42 коп. за пуд; браку и обсечек 11%, угар 7.8%. На 1 пуд годных кованцев пошло угля $\frac{0.96}{24}$ короба.

Стоимость пуда кованцев состоит из стоимости:

стали	4 руб.	34.68	коп.
угля	— „	12.52	„
платы	— „	24.55	„
общих цеховых расходов	— „	36.67	„
	5 руб.	8.42	коп.

Средняя стоимость одного кованца для шашек:

драгунских и казачьих	32	руб.	36	коп.
артиллерийских	27	„	33	„
кубанских	27	„	33	„
офицерских	18	„	28	„
эспадронов	15	„	22	„

Приготовлено:

	Холодного оружия шт.	Стальных 6-дюймовых и 42-линейных фугасных бомб и и шрапнелей шт.
1894 г.	60 239	7 739
1895 г.	58 827	10 002
1896 г.	52 519	9 688
1897 г.	46 551	18 571
1898 г.	40 973	1 760

Опытная станция по углежжению. По окончании осмотра завода нам предстояло еще посетить опытную станцию для углежжения, находящуюся верстах в пяти от Златоуста. Мы отправились туда вечером в сопровождении г-на лесничего многоуважаемого Ивана Павловича Сазонова, ближайшим образом заведующего опытами по углежжению в печах разных систем. Дорога идет по красивой местности, почти все время лесом, и раньше чем привести к поляне, на которой расположены печи, прорезывает место загородных гуляний, историческое для Златоуста. Дело в том, что золингенские мастера, приглашенные для постановки фабрикации тех изделий, которые теперь носят название златоустовских, в числе разных других льгот получили разрешение устроить себе место отдыха, вроде загородного гуляния, с рестораном, кеглями, пивом и проч. С тех пор и поныне Златоуст в праздничные дни является сюда на гулянье. Лес тут расчищен, поставлены столики и скамейки, и во всем устройстве и до сих пор остается что-то немецкое по внешности.

Проехав это местное историческое воспоминание, мы вскоре достигли опытной станции. Площадь, отведенная под нее, расположена на берегу реки Ай, по которой и производится сплав леса, назначенного для углежжения. Устроена запань; лес и дрова тут же выгружаются на берег, сортируются, обмериваются и доставляются к печам. На обширной площади, кроме печей, стоят еще два-три здания, где поме-

щаются служащие. Собственно говоря, весь интерес осмотра этой опытной станции сосредоточился на двух печах: одна из них шахтная г-на Попова, который весьма любезно сам давал все необходимые объяснения, другая поставленная по распоряжению г-на главного начальника Уральского хребта П. П. Боклевского. Что касается до остальных, то все они принадлежат к типу шатровых. Без сомнения, обстоятельные опыты для этих последних имели бы существенное значение, но, к сожалению, эта сторона дела обставлена тут крайне плохо. Наблюдение за печами и вообще ведение всех опытов поручено несомненно компетентному и знающему лицу, а именно, как уже сказано, многоуважаемому И. П. Сазонову, но дело в том, что лицо, заведующее всем лесным хозяйством, не может фактически уделить для наблюдения за опытами столько времени, сколько это необходимо. Отсюда и следует, что роль руководителя ограничивается в значительной степени только инструкциями углежогам, которые, само собой, ведут дело в лучшем случае по многолетней, их собственной привычке, а в худшем, при мало опытном народе, бывает, вероятно, и по вдохновению. Хороших мастеров, по словам г-на Сазонова, нет, есть даже прямо малосведующие; знающих помощников нет, а лично вести все дело нет времени. С крайним сожалением приходится отметить это обстоятельство; такого рода опыты требуют точного обмеривания и взвешивания дров, безукоризненной их сортировки, личного наблюдения за способом кладки их в печах и т. д.

Как уже сказано, на опытной станции имеются две печи, существенно отличающиеся от других, это — шахтная г-на Попова и другая, поставленная по инициативе г-на главного начальника Уральского хребта П. П. Боклевского. Существенная часть последней — это подвижной потолок. По мере обугливания дерева объем, занимаемый в печи загруженным материалом, делается менее и менее, вследствие этого вверху печи образуется свободное пространство, нарушающее правильность хода обугливания; чтоб парализовать это обстоятельство, в печи П. П. Боклевского и назначен подвижной потолок из котельного железа, опускающийся по мере оседания массы. Печь эта недавно поставлена, и потому результаты еще неизвестны, но нет сомнения, что видеть в ней тип, имеющий будущее, нет никаких оснований. Это скорее просто опыт по изучению влияния свободного пространства в печи на правильность обугливания, причем последнее все-таки почти целиком зависит от распределения тяги каналами. в каком отношении печь не представляет ничего оригиналь-

ного. Если прибавить к этому конструктивные трудности, относящиеся до правильного опускания тяжелого потолка, порчу железа вследствие нагревания и общую сравнительную сложность устройства печи, то будет ясно заключение, высказанное выше, что это опыт без надежды на приложение в боль-



Семья башкир Кулебековой деревни Златоустовского уезда.
(С фотографии Арсентьева).

шом масштабе. Что касается до второй из вышеупомянутых двух печей, шахтной печи г-на Попова, то она заслуживает полного внимания.

Это вторая печь типа непрерывно действующих, которую нам пришлось видеть на Урале. Первая была на Сысертском заводе, вторая — здесь. К сожалению, и тут опыты только что начались, и результаты еще неизвестны. Печь, в виде высокой и узкой шахты, назначена для непрерывного переуглива-ния дров, которые и загружаются в нее сверху. Горение про-

исходит внизу и регулируется отдушинами; уголь по мере образования периодически заставляют падать вниз, выдвигая горизонтальные заслонки, перегораживающие шахту печи. Он попадает внизу в закрытую камеру, где охлаждается, а затем и выгребается через дверцы; входящий при этом воздух не может влиять на горение в шахте, потому что последняя отделена от камеры вышеописанной заслонкой. Наконец, продукты горения отводятся сифонной тягой; жидкие при этом сгущаются, а газообразные могут итти на отопление, как всякий генераторный газ, а пока выпускаются на воздух. Ввиду утилизации горючих газов, печь непременно должна ставиться в связи с паровиками или печами металлургическими, и возможность такой утилизации, очевидно, дает громадное значение печам подобного типа.

В заключение нельзя не пожелать полного успеха такого рода опытам, какие предприняты г-м Поповым, с одной стороны, и Сысертскими заводами, с другой, и не трудно видеть, что будущее останется за ними.



Богословский завод.

Глава девятая

ПОЕЗДКА В БОГОСЛОВСКИЙ ОКРУГ, ПО ТАВДЕ И НА КУТИМСКИЙ ЗАВОД

С. Вуколов

Богословский округ. 24 июня я выехал из Кушвы с В. В. Мамонтовым на Богословский завод. Погода была холодная, резкая; ночью перед отъездом термометр опускался до 2°, и шел мелкий дождь. При составлении плана нашей поездки по Уралу предполагалось, что в Богословский завод поедет и Д. И. Менделеев, который очень хотел из завода спуститься по реке Тавде до Тобольска, чтобы взглянуть на тавдинские леса, про которые одни говорили, что площадь их около 10 млн десятин, а другие, что они совсем вырублены. Я обращался за содействием к директору Богословского общества Н. Ф. Мещерину, который любезно обещал дать в наше распоряжение один из заводских пароходов. При такой суровой погоде, какая была в Кушве, Д. И. не решился поехать, так как от Кушвы до Богословского завода дорога 228 верст и при хорошей езде требует около суток времени.

Дорога от Кушвы до Богословска идет на Верхотурье (от Кушвы до Верхотурья 103 версты, от Верхотурья до Богословска 125 верст) и проходит по очень мало населенным местностям (в особенности между Верхотурьем и Богословском); она составляет часть старого, так называемого, Богословского тракта, который шел от Екатеринбурга через Кушву до казенного Богословского завода на протяжении 493½ верст. Дорога содержится в сравнительно хорошем состоянии; несмотря на грязь и дождь, мы ехали довольно быстро. Поздно ночью мы добрались до Верхотурья и здесь решились заночевать в монастырской гостинице. Николаевский монастырь в Верхотурье принадлежит к числу древнейших зауральских монастырей (он основан в 1601 г.). В нем находится замечательная по своей архитектуре Никольская церковь, построенная в 1712—1738 гг., в которой лежат мощи св. Симона Праведного, верхотурского чудотворца; к нему стекается множество богомольцев из самых отдаленных мест России. Самый город Верхотурье маленький, захудалый, но живописный городок; когда-то он представлял большое значение: через него шел тракт из России в Сибирь, и в нем при Борисе Годунове была учреждена таможня; воеводами в него посылались люди из знатных фамилий, состоящие иногда в родстве с царским домом; в нем была хорошая крепость, чтобы держать в повиновении инородцев.

Утром мы выехали из Верхотурья; дорогой пришлось переезжать речки Лялю, Лобву и Какву, частью на пароме, частью по мосту и ехать главным образом лесом. Мне бросилось в глаза, что чуть ли не от Верхотурья до самого Богословска по дороге непрерывно тянутся кусты шиповника. В завод мы приехали вечером и были любезно приняты управляющим Богословского округа бароном К. М. Клодтом. Невольно вспоминается при этом поездка академика Палласа в 1770 г. на Богословские заводы (тогда они назывались Походяшинскими заводами). Паллас говорил следующее: «Летом на Походяшинские заводы не иначе как верхом проехать можно: по дороге болота, местами вовсе не вымощенные; лошади поминутно грузнут в болотах; лес не расчищен как следует, и проезжающему грозит опасность выколоть себе глаза сухими ветвями. Владелец нарочно не починяет дорогу, чтобы рудоискателям и гостям приезжающим заградить путь и отнять охоту к путешествию по его рудообильным горам». Устроителем Богословских заводов был верхотурский купец Максим Михайлович Походяшин (см. ниже). В первое время на заводах главным образом выплавлялась

медь. От наследников Походяшина заводы поступили в казну за $2^1/_2$ млн. рублей, с уплатой по 250 тыс. руб. в течение 10 лет без процентов. В казне они оставались до 1875 г., когда по бездоходности решено было продать округ в частные руки. 21 февраля 1875 г. Богословский округ площадью в 385 100 десятин, без предварительного отграничения в нем наделов населения и без оценки его, был назначен в продажу с торгов. На торги были приглашены немногие лица. Высшая цена была предложена статским советником Башмаковым (2 050 000 руб. с рассрочкой на 37 лет из 5%), за которым и был оставлен округ. Несмотря на такие необременительные условия, при наступлении первого же срока платежа Башмаков просил об льготе по случаю одного пожара, бывшего на рудниках. Отсрочки платежей постоянно давались и наследникам Башмакова, хотя предприятие было небезвыгодно для них. В 1884 г. владельцы Богословского округа продали его жене статс-секретаря Н. М. Половцевой за 5 706 606 руб., в числе которых было засчитано долгов Горному ведомству и государственному банку 3 602 075 руб. Н. М. Половцевой был куплен Сосьвинский завод от Коломенского общества. В 1896 г. округ перешел к Богословскому акционерному обществу. В настоящее время Богословскому округу принадлежат Надеждинский доменный стале-рельсовый завод, Сосьвинский чугуноплавильный и железоделательный завод, Богословский медеплавильный завод, небольшой завод серной кислоты и хромпика и цементный завод, золотые промысла, медные и железные рудники, железная дорога и пароходство. Центральное управление находится в Богословском заводе.

Богословский (собственно) округ лежит на восточном склоне Урала, в значительном расстоянии от Уральского водораздела, и в западной части он очень горист; здесь же находится и множество болот. Из рек наиболее замечательна Сосьва, которая слиянием с Лозьвой образуют реку Тавду, впадающую в Тобол. Затем идут реки, впадающие в Сосьву: Вагран с притоком Колонгом, Турья, Каква, Ляля и небольшая речка Еловка, на берегу которой в 27 верстах от Богословского завода встарину находился целебный сернистый источник. Судоходна одна Сосьва; здесь у деревни Филькиной находится пристань, откуда начинается Богословское пароходство. В 191 версте от Филькинской пристани находится Сосьвинский завод. Лесов в округе много, господствуют сосна и ель.

Близость гор, изобилие лесов и болот и частые северные ветры делают климат Богословского округа очень суровым;

иногда в мае месяце выпадает снег. Пасмурные и туманные дни случаются очень часто. Сырость, резкие перемены погоды вредно действуют на здоровье жителей: между ними множество золотушных, встречаются и зобатые. Всего коренного населения было в 1897 г. 19 745 человек (не считая Сосьвинский завод, у которого 9236 жителей); ежегодно для лесных работ и для перевозок является до 5000 пришлых рабочих. Население образовалось частью из инородцев и беглых, частью из крестьян, купленных еще Походяшиным или переведенных сюда горным начальством из других местностей во время крепостного права. На завод часто переводились рабочие за дурное поведение или по судебным приговорам. После освобождения крестьян население округа значительно уменьшилось: люди спешили хотя за бесценок распродать свое имущество, чтобы выручить что-либо на дорогу и убраться из этого сурового края. Жители почти исключительно занимаются заводскими работами; хлебопашество существует, но мало развито; сеется рожь и ячмень, растут и овощи; не особенно еще давно Богословский округ считался совершенно непригодным для хлебопашества. Хлеб для округа идет из Сибири. Для действия заводов топливом служат дрова и древесный уголь, которые заготовляются частью в своих собственных дачах, частью в казенных лесных отводах. Благодаря любезности главного лесничего Богословского округа С. О. Кругляшева я получил много ценных сведений, относящихся до эксплуатации богословских лесов и в особенности об организации углежжения в округе и сравнении кострового углежжения с печным. Богословскому обществу принадлежит всей земли 506 706 десятин, из них леса 352 182 десятины; в Богословской даче 386 706 десятин, в том числе леса 270 182 десятины, в Сосьвинской даче 120 000 десятин, в том числе леса 82 000 десятин. Казною отведено для Надеждинского завода из Вагранской и Лялинской дач около 250 000 десятин, из них леса 184 274 десятины. Всей вообще земли, находящейся в пользовании у Богословского общества, 756 706 десятин, в том числе леса 536 456. Лес сравнительно здоровый, процент больного леса небольшой, насекомых нет. Леса Богословского общества таксированы, оборот рубки введен столетний. Произведенные опыты показали, что десятина леса дает в среднем 30 куб. саженей древесины. Таким образом в распоряжении Общества ежегодно имеется около 161 тыс. куб. саженей древесной массы; из этого количества главная масса идет на удовлетворение заводских потребностей, и некоторая часть отпускается местному населению.

Доставка лесных материалов из лесных дач к заводским площадям производится сплавом и гужом. Для сплава эксплуатируются леса, лежащие не далее 5—8 верст от рек. Сплав производится главным образом молем (россыпью) по Сосьве, Ваграну, Какве, Турье и др. Река Сосьва расчищена, берега ее укреплены, и на речках, впадающих в нее, устроены плотины для скопа воды на случай мелководья. У деревни Филькиной устроены запани и лесная пристань, где выгружают дрова, идущие по самой Сосьве, Ваграну, Лангуру и др. Доставка их на пристань с реки производится по паровой узкоколейной дороге в особых вагонах. На пристани построена паровая лесопильня. Недалеко от пристани (в 3 верстах) находятся углевыжигательные печи. Из Вагранской казенной дачи дрова идут по реке Какве; близ Надеждинского завода устроены запань и лесная пристань; здесь тоже находятся углевыжигательные печи. По реке Турье дрова сплавляются до Богословского заводского пруда, где устроена запань; отсюда дрова доставляются к заводским печам. К Сосьвинскому заводу сплав производится по Сосьве на плотах. Стоимость сплавных дров за 1 куб. сажень в 1897 г. от 5 руб. 02 коп. до 5 руб. 35 коп. для Богословского и Надеждинского заводов (сюда входит стоимость рубки, сплава и выгрузки с накладными расходами по сплаву), для Сосьвинского завода в 1897 г. 1 куб. сажень дров стоила 6 руб. 86 коп. Значительная часть лесных материалов перевозится в заводы гужом; при этом дрова везутся из сравнительно близких расстояний, из отдаленных местностей везется только древесный уголь. Дрова переугливаются частью в печах, частью в кострах. Округ стремится ввести у себя печное углежжение как наиболее рациональное, и костры оставляются в таких местностях, где еще почему-либо неудобно или невозможно завести печи. По произведенному расчету из данных по куренным операциям С. О. Кругляшев нашел, что 1 куб. сажень дров в печах дает 3.47 короба угля (короб в 6 куб. аршин), или по объему 77%; выход кострового угля на 1 куб. сажень доходит до 2.32 короба, или только 51%. Результат испытания образцов печного и кострового угля в Богословской химической лаборатории был следующий:

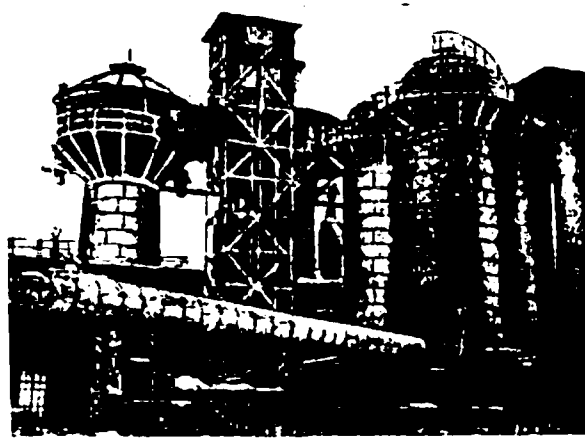
	Печной %	Костровый %
углерода	83.68	81.12
водорода	3.13	3.47
золы	0.93	1.31
воды	1.95	1.67

Стоимость заготовки печного угля без накладных расходов по смете 1899 г. 2 руб. 21 коп. за короб, а кучного 2 руб. 96 коп.; накладные расходы для того и для другого сортов одинаковы. По смете лесничества на 1899 г. заготовлено печного угля 104 140 коробов и кучного 85 818 коробов, всего 189 958 коробов. По словам С. О. Кругляшева, если защитники кострового угля и утверждают, что на домнах он дает лучшие результаты, чем печной, то это происходит от побочных причин, а именно от того, что костровый уголь, прежде чем попасть на домны, вылеживается 3—4 месяца, а печной тотчас идет в дело. Это доказывает опыт Надеждинского завода. В конце 1898 г. запас угля истощился, и была усилена доставка из куреней свежевыжженного кострового угля, и в то же время был пущен в дело печной уголь из запасов Богословского завода, вылежавшийся 3—4 месяца. Результат плавки был в пользу печного угля. Жалобы на печной уголь часто происходят от того, что заводы строят печи плохой конструкции и не умеют еще с ними обращаться. Углежжение в кострах имеет своих мастеров, которые выработались веками, и как ремесло — умение хорошо вести операцию — передается от отца к сыну, тогда как печное углежжение дело сравнительно новое, и мастера-углежоги еще враждебно относятся к нему, так как видят, что роль и участие их в операции сводятся к нулю. В Богословском округе имеется 214 печей. В Филькине имеется 67 печей на 11 куб. саженей стоимостью по 1300 руб. и 3 печи на $5^1/_2$ куб. саженей по 550 руб., на Черноярской лесной пристани находится 48 печей на $4^1/_2$ куб. сажени по 500 руб., в Надеждинском заводе 28 печей на 4.7 куб. сажени по 500 руб., в Богословском заводе 5 печей на 11 куб. саженей и 17 малых печей, в лесах Богословской дачи 44 печи по 300 руб., на Сосьвинском заводе 2 печи по 500 руб. Рубкой леса занимаются главным образом зыряне, углежжением — пермяки Верхотурского и Екатеринбургского уездов. Перевозка дров и угля от пристаней и углевыжигательных станций производится по железной дороге паровозами. Перевозка угля с Филькинской пристани до Надеждинского завода по тарифу 1898 г. стоит 10 коп. за короб, до Богословского завода и на шахты 40 коп., перевозка дров разных с 32—36 верст до Надеждинского завода и Филькинской пристани за 1 куб. сажень (250 пудов) стоит 1 руб. 50 коп. и т. д. Из 160 тыс. куб. саженей дров на выжег угля для выплавки руд идет около половины (за вычетом дров для населения), остальное количество сжигается под паровыми котлами, в генераторах и проч. Стремясь заменить

здесь древесное топливо минеральным, чтобы увеличить запас древесного угля, а вместе с тем и выплавку руд, Общество разработало проект соединения железной дорогой Богословского завода с Кизеловскими угольными копями. Железнодорожная линия от Богословска до Кизела будет иметь 267 верст и служить для оживления как Богословского округа, так и Кизеловского. Последнему она дала бы возможность сбывать уголь и получать Богословскую руду; кроме того, пролегая по заводской даче, она дала бы возможность эксплуатировать значительное количество лесных угодий, которые теперь не разрабатываются по причине бездорожья. Богословский завод будет получать кизеловский уголь по $7^1/_2$—8 коп., хороший доломит для своих мартеновских печей и поташ для хромпика, кроме того он не будет отрезан, как теперь, в течение 6 месяцев в году от остального мира, а соединен сетью железных дорог. Теперь грузы из Перми до Богословска идут на Тюмень и оттуда на пароходах доставляются до Филькинской пристани, делая пробег около 1800 верст вместо 350—400 верст, как это будет при соединении Богословска с Кизелом. Заводы будут непрерывно отправлять свои продукты, а не ждать до навигации. Кроме того, округу не придется делать большие заготовки хлеба, овса и других припасов. У Богословского округа в настоящее время имеется всей рельсовой сети около 99 верст; главный путь около 54 верст. Магистральная линия начинается от Богословского завода, идет до ст. Шахта у Богословского медного рудника (14 верст), от ст. Шахта до Ауэрбаховского железного рудника (4 версты), отсюда до ст. Кола $22^1/_2$ версты; от ст. Кола магистраль идет до Нижне-Филькинской пристани (около 12 верст). Большие сравнительно ветви идут от ст. Шахта до Фроловского медного рудника (3 версты), от ст. Кола до Надеждинского завода (3 версты) и до Черноярской дровяной пристани (3 версты). Ширина полотна 1.8 сажени, рельсы стальные 12 фунт.; стоимость версты главной ветви с подвижным составом была 12 688 руб., побочных ветвей 10 715 руб. без подвижного состава (теперь стоит 6—7 тыс. руб.). По железной дороге существует перевозка как грузов, так и пассажиров.

В первый день нашего пребывания в Богословском округе мы осматривали Богословский медеплавильный завод, затем медные и железные рудники, завод серной кислоты и хромпика и уже в конце нашего пребывания Надеждинский рельсовый завод и Сосьвинский завод. По своей производительности последние два завода представляют наибольший интерес.

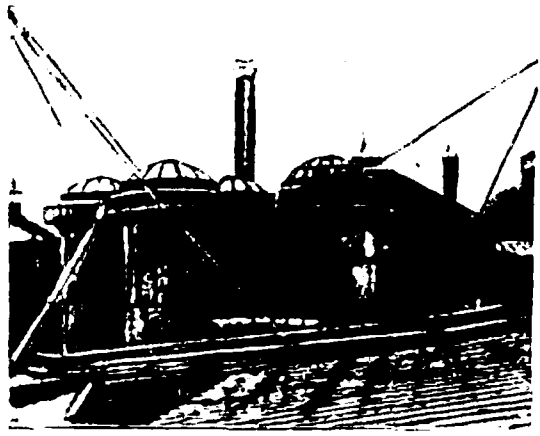
Надеждинский рельсовый завод лежит на реке Какве в 11 верстах от впадения ее в Сосьву, в 15 верстах по железной дороге от Филькинской пристани. Завод был построен известным горным инженером А. А. Ауэрбахом, постройка его была вызвана проведением линии Сибирской железной дороги. В 1893 г. владелица Богословского округа взяла подряд от казны на поставку 5000 тыс. пудов рельс для Сибирской дороги в пятилетний срок по 1 руб. 58 коп. за пуд на заводе, а с доставкой в Кривощеково по 1 руб. 70 коп. Для постройки завода было получено ею авансом по 50 коп.



Надеждинский завод. Домны.

с пуда (всего $2^1/_2$ млн. руб.). Завод был начат в октябре 1894 г., а в сентябре 1896 г. уже была сдана первая партия рельс в 500 000 пудов. Чтобы выполнить это, пришлось купить у Коломенского общества соседний Сосьвинский завод, чугун которого в первое время и шел в переделку на Надеждинском заводе (называется в честь владелицы Надежды Михайловны Половцевой). На заводе имеется четыре одинаковых домны: первая задута в июле 1896 г., а четвертая в июле 1897 г. Высота всей домны 56 футов, диаметр колошника 9 футов, распара 12 футов, горна $4^1/_2$ фута, высота распара 8 футов, заплечиков 11 футов и горна $3^1/_2$ фута. Объем 4100 куб. футов; фурм пять. Кожух из котельного железа, поддерживается шестью чугунными колоннами. Колошниковая платформа на железных кронштейнах с железным шатром. Для засыпки руды и угля на домнах поставлены аппараты

Толандера; воронка и конус их подвешены на коромыслах, приводимых в действие паровой машиной. Газы отводятся двумя трубами с цилиндрическими газоочистителями. Утилизируются колошниковые газы только от одной домны для паровых котлов, от остальных же они пока выпускаются наружу. Для нагрева воздуха имеются четыре кауперовских аппарата, но они еще не окончены; их строят своими средствами. У трех домен кожуха могут охлаждаться водой. Воз-



Вид воздухонагревательного аппарата Каупера Нижне-Салдинского завода.
(С фотографии, полученной от А. О. Жонес-Спонвиля).

дух посылается в домны двумя горизонтальными 25-сильными паровыми машинами Густава Листа, из них каждая рассчитана на 10 000 куб. футов в минуту; для действия достаточно одной. Работают они от четырех водотрубных котлов по 150 м² нагревательной поверхности. Пока давление воздуха доводится до 4 дюймов. Воздух сначала поступает в общий цилиндрический регулятор, откуда идет воздухопровод к домнам. В среднем домна дает около 1500 пудов чугуна в сутки. Подъем руды и угля производится паровыми лебедками, поставленными на верху домен. Для каждой пары домен имеется свой подъем с двумя подъемниками от лебедки и один лестничный на случай порчи механизмов. Шихта делается пока наверху, но ее хотят делать внизу у домен в особом шихтарнике. Уголь и руда хранятся на заводе частью в сараях, частью в кучах. Из сараев доставляются

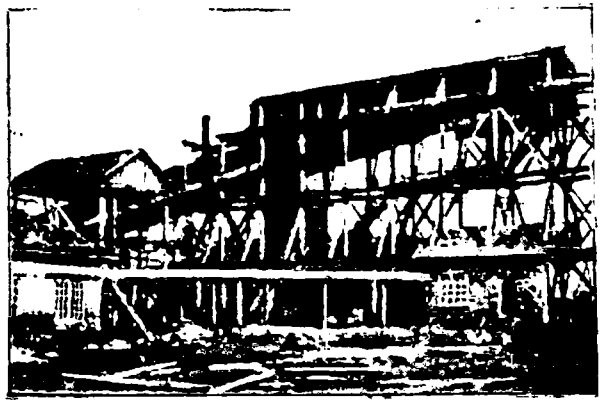
они к домнам в вагонетках, которые вкатываются на большую железнодорожную платформу, помещающуюся около рудных и угольных сараев. (На уровне пола вдоль сараев к платформе идут рельсовые пути). Платформа отвозится к домнам небольшим паровозом; здесь она подходит к площадке, на которую скатываются вагонетки; по рельсам вагонетки подходят к подъемникам, устанавливаются и поднимаются лебедкой. На вагонетках железные съемные коробы. При помощи воздушного рельсового пути они подаются к домнам и здесь разгружаются; пустые коробы возвращаются к вагонеткам. Вся руда, проплавляемая на домнах, доставляется из своих рудников. Богословское общество заботится об исследовании своих минеральных богатств. Оно пригласило к себе профессора Горного института Е. С. Федорова, который с своим помощником горным инженером В. В. Никитиным в течение нескольких лет занимался изучением Богословского округа. Кое-что из работ Е. С. Федорова и В. В. Никитина уже напечатано, но в скором времени их исследования будут напечатаны в целости. В Турьинских рудниках существует прекрасно обставленный минералогический музей, составленный их трудами. Мне пришлось побывать в нем, и он оставил во мне прекрасное воспоминание; не всегда и при университетах приходится работать в такой обстановке, которая существует здесь. Железные руды были открыты в 1754 г. Еще Походяшин построил два железоделательных завода — Петропавловский и Богословский; находка богатой медной руды заставила его переделать эти заводы на медеплавильные. По расчетам в даче Петропавловского завода, теперь оставленного, имеется запас магнитного железняка до 20 млн пудов. Самый важнейший рудник в округе — Ауэрбаховский, на месте старого Ольховского (назван в честь А. А. Ауэрбаха). Руда красный и бурый железняк, кое-где попадается и магнитный железняк (мартит). Разрабатывается главным образом красный железняк. Рудник представляет три разреза; состав руды в разных горизонтах разный (например для верхнего горизонта 64—65% Fe, среднего 60% и нижнего 55%). По самым скромным расчетам запаса красного железняка не менее 35—40 млн пудов, бурого же около 100 млн пудов. В 5 верстах от Ауэрбаховского рудника находится Александровский рудник красного и магнитного железняка, запас которого до 20 млн пудов; имеется красный и магнитный железняк по Горевой разведке (около 12 млн пудов). Всего запаса руды не менее 100 млн пудов. Считая ежегодный расход руды при настоящем числе домен в 5 млн

пудов, Богословский округ обеспечен своей рудой на 20 лет. В округе попадаются марганцовые руды чаще всего в виде отдельных образований, более мощные залежи находятся



Сосьвинский завод.

в дер. Морсятах; в 15 верстах от Турьинских рудников находится месторождение хромистого железняка. Я осматривал



Подъем руды и угля на домны Сосьвинского завода.

только один Ауэрбаховский рудник. Разработка производится открытыми работами, иногда приходится прибегать к динамиту, что удорожает работу. Вынутая руда для учета складывается в штабеля; перевозится она в Надеждинский завод

в особых рудных вагонах. Дробление руды пока производится вручную, александровская руда обжигается в кучах.

Результаты химических анализов генеральных проб, произведенных в лаборатории Богословского завода, показывают, что в рудах красного железняка содержится:

	I	II	III	IV
	в процентах			
SiO^2	6.55	6.65	2.72	5.24
FeO	—	—	2.69	5.49
Fe^2O^3	85.19	86.25	92.05	83.67
Al^2O^3	1.83	5.27	0.89	4.14
Mn^2O^3	1.318	1.317	0.41	0.63
CaO	4.43	1.86	1.32	1.20
MgO	следы	следы	следы	следы
P	0.045	0.45		
Cu	нет	нет	0.04	0.05
S	следы	следы	0.06	0.07

Бурый железняк содержит около 40% Fe, александровская руда 53—56% Fe, петропавловский магнитный железняк лучший 64% Fe. Флюсом служит известняк. Деятельность домен за 1898 г. выражается следующими цифрами. Суток плавки 1460. Проплавлено руды 3815 тыс. пудов (в том числе ауэрбаховской руды 3279 тыс. пудов), флюсов 212 тыс. пудов. Употреблено угля 138 тыс. коробов (в том числе печного угля 77 тыс. коробов). Получено чугуна 2240 тыс. пудов (штыкового 2119 тыс. пудов, борозды 106 тыс. пудов, отливок 15 тыс. пудов). Средний выход чугуна в сутки на печь 1534 пуда, на 1 короб угля (без уминки) 16.26 пуда. На 100 пудов руды 58.71 пуда чугуна; выпусков чугуна из домны в сутки четыре. Состав доменных газов:

При сером чугуне	%	При третном чугуне	%
CO^2 до выпуска . .	10.3	CO^2 до выпуска . .	10.9
CO „	21.8	CO „ „ . . .	23.4
CO^2 после выпуска .	10.8	CO^2 после выпуска .	12.3
CO „ „ . .	23.2	CO „ „ . .	22.4

При расстроенном ходе домны при сером чугуне CO^2—9.2%, CO—25.9%.

Чугун получается серый, третной и половинчатый, идет главным образом третной. Состав различных сортов чугуна следующий.

	Очень серый литейный	Серый обыкновенный литейный	Половинчатый	Белый	Третной
	в процентах				
C	4.22	3.98	3.86	3.8	3.98
Mn	0.7	0.52	0.37	0.31	0.37
P	0.28	0.055	0.46	0.047	0.05
Si	1.44	1.3	0.41	0.20	0.50
S	0.03	—	следы	0.10	—
Cu	0.15	0.13	0.09	0.10	0.24

Получаемый чугун переделывается в мартеновскую сталь; для этой цели служат четыре печи на 15 т. Печи помещены вдоль одной стены длинного и просторного здания, каждая печь имеет четыре генератора, расположенных позади мартеновских печей в боковой пристройке, составляющей часть общего здания, к этому же зданию примыкает отделение для формовки и сушки форм. Параллельно печам идет литейная канава, вдоль стен которой уложены рельсы для передвижения ковша; рядом с этим рельсовым путем идет второй, по которому ходят паровые краны для установки в литейную канаву изложниц и для уборки слитков из канавы; наконец, параллельно идет третий рельсовый путь для отвозки слитков в прокатную мастерскую. Для погрузки слитков в вагонетки служат три гидравлических крана. Загрузка материалов в печи производится вручную; для подъема их до уровня печей существуют гидравлические подъемы; поднятые грузы передвигаются к печам по железной дорожке, которая идет вдоль печей. Из четырех печей три работают на основном поду и одна на кислом. Выплавка стали на основном поду производится так называемым рудным процессом, предложенным инженерами бр. Горяйновыми. В печь загружается 220 пудов руды и 60 пудов извести; когда масса расплавится, забрасывают в нее 900 пудов чугуна. Сгорание углерода чугуна происходит на счет кислорода руды, реакция идет довольно скоро. Помощник директора Надеждинского завода П. А. Князев, который показывал мне завод, говорил, что до 70% железа руды переходит в сталь, так что получается не угар чугуна, а пригар (на 100 пудов чугуна 105 пудов стали). Печи делают 3 операции в сутки; на заправку печи требуется 30 пудов доломита. В каждом генераторе расходуется около

$4^1/_2$ куренных саженей дров (1 куренная сажень = 1.59 куб. сажени), на 1 пуд стали около 0.8 пуда дров. В кислую печь загружается 900 пудов чугуна, 45—55% обрезков железа и 2—3% руды; она делает тоже 3 плавки в сутки. При выпуске стали прибавляется алюминий, ферромарганец и ферросилиций, в количествах, обыкновенно употребляемых. Получение стали рудным процессом представляет большую важность для завода, так как дает ему возможность обходиться без железных отбросов. Производительность всех мартеновских печей около 200 000 пудов в месяц; в 1898 г. было выплавлено 2500 тыс. пудов стали. Получаемая сталь подвергается механическим испытаниям; для этой цели устроена механическая лаборатория, где сталь и испытывается на разрыв и излом. Для испытания на разрыв от каждой плавки берется кованая проба и определяется предел упругости. В этом отношении Надеждинский завод представляет приятное исключение из уральских заводов, где в большинстве случаев испытания производятся «на глаз» и большей частью качественного характера. Для испытаний материалов, идущих для доменной плавки и для мартеновского производства, для испытания чугуна, стали и проч. на заводе имеется хорошо обставленная химическая лаборатория, что на Урале тоже редко встречается. На Урале лаборатории обыкновенно имеют жалкий вид, в них делаются самые элементарные пробы, без которых нельзя обойтись; требовать каких-либо опытов, которые ставились бы для решения известных задач, связанных с производством, в таких лабораториях не может быть и речи. Уральская металлургия идет вообще «на глаз», кустарным образом, мало прибегая к помощи науки. Надеждинская химическая лаборатория своим устройством обязана кандидату С.-Петербургского университета Завриеву. Рельсовая мастерская при нас не действовала благодаря каким-то переустройствам. Для прокатки рельс имеется стан трио с тремя парами станин и машиною в 900 сил; для нагревания болванки служат две сварочных регенеративных печи Сименса. Катаются от 18 до 24 ф. рельсы тройной длины и с одного нагрева.

Во время прокатки передача рельс от одной станины к другой и подъем от нижних ручьев к верхним производятся механически. Прокатанные рельсы режутся пилой и идут в отделку. Завод может катать 3—4 млн пудов в год. В 1898 г. получено стальных изделий 2083 тыс. пудов. В литейной мастерской имеются две вагранки: на 200 пудов и на 100 пудов в час; здесь производится отливка валков, изложниц и проч. При заводе имеется фабрика для производ-

ства огнеупорного кирпича (он выделывается трех сортов: динас, кварцевый и шамотный), механическая мастерская, кузнечная мастерская, электрическая станция для освещения мастерских и квартир служащих, церковь, школа, госпиталь, гостиница, театр и др.

Надеждинский завод в последнее время находился под управлением французов — от директора до химика включительно — с громадными окладами; при появлении их на них возлагались большие надежды, которым, повидимому, не суждено было осуществиться. О деятельности этих французов мне пришлось слышать очень иронические отзывы. Был, например, до появления французов литейный мастер, простой русский мужик, знающий свое дело. Работа его почему-то не понравилась, и его заменили французом. Завод далеко не выиграл от этого: мне показывали целое поле, покрытое неудачно отлитыми французскими валками. Француза, наконец, убрали. При мне директором завода был еще француз, но в последнее время я слышал, что Богословское общество совершенно разочаровалось в французах и решилось освободиться от них.

Приготовленные на Надеждинском заводе рельсы перевозятся по железной дороге на Филькинскую пристань, а отсюда на пароходах отправляются к месту своего назначения. Рельсы для Сибирской дороги везутся до Кривощекова на реке Оби, а для железных дорог Европейской России — в Тюмень. Для перевозки своих грузов Богословское общество имеет восемь пароходов и значительное число барж и паузков. Пароходы спускаются по Сосьве и Тавде, до Тобола, а затем идут или по Иртышу до Семипалатинска, или по Оби до Бийска — двух наиболее хлебных местностей Западной Сибири, частью же заходят по Туре до Тюмени. Главная контора пароходства находится в Тюмени.

Богословский медеплавильный завод находится на реке Турье у большого пруда, образованного запрудой Турьи. В нем выплавляется до 70 000 пудов штыковой меди, и в последнее время производительность его хотят поднять до 75 000 пудов. В последние годы, когда округ находился в руках казны, выплавлялось не более 15 000 пудов. Медная руда — медный колчедан — добывается теперь главным образом в трех рудниках: Богословском, Башмаковском и Фроловском. Богословский рудник находится в 17 верстах от Богословского завода; в нем две жилы, мощность главной жилы 2—3 сажени. Наиболее глубокая шахта Рашетовская, около 90 саженей. С 1875 г. по 1897 г. выработано 13 817 тыс.

пудов руды. Башмаковский рудник открыт в 1876 г., лежит он в 5 верстах от Турьинских рудников; мощность медной жилы $2^1/_2$ сажени, наиболее углублена Башмаковская шахта. До 1897 г. выработано 12 695 тыс. пудов руды. Фроловский рудник наиболее богатый (в 3 верстах от Турьинских рудников); с переходом к Башмакову он в течение 11 лет был заброшен, начал вновь разрабатываться с 1891 г.; мощность жилы доходит местами до 8 саженей (в среднем около 1 сажени). Работа на рудниках ведется динамитом (воздушное бурение); подъем руды на поверхность механический. Показывал нам рудник и давал все объяснения горный инженер Н. С. Успенский. Дробится и сортируется руда по большей части вручную, при этом иногда находят куски невзорвавшегося динамита, и на рудниках в последнее время было несколько несчастных случаев от взрыва его при сортировке руды (выбивались глаза у рабочих). Сортированная руда обжигается в кучах (30 000 пудов). Делается два обжига: первый требует около месяца, а второй две недели. Вся операция обжига с перекладыванием кучи занимает около 2 месяцев. Для первого обжига куча кладется так, что крупные куски руды чередуются с мелкими; иногда после обжига в куче образуются такие слитки, что приходится прибегать к динамиту. На 1 куб. сажень руды расходуется 0.15 сажени дров; для каждого пожога в обожженной руде около 5% меди. От выделения сернистого газа местность около обжигаемых куч лишена растительности. На рудниках до 1100 человек рабочих. Руда перевозится к заводу по железной дороге и здесь вновь сортируется. Руда накладывается затем в вагончики и по конно-железной дороге везется в шихтарники к печам. На дороге находится платформа для взвешивания вагонеток, и служащий у весов указывает, в какой шихтарник везти какую руду. Уголь берется из угольного сарая. На Богословском заводе восемь печей для рудной плавки; у каждой печи два шихтарника (один опоражнивается, а другой нагружается) и один угольный закром. На 1 короб угля берется 70 пудов шихты. Семь печей квадратного сечения высотой около $1^1/_2$ сажени с пятью фурмами, каждая проплавляет 1000 пудов шихты; одна несколько другой конструкции, она круглая, выше прочих и имеет девять фурм; проплавляет до 1500 пудов шихты. Каждая печь дает 160—170 пудов купферштейна (до 30% Cu). Дутье от водяной турбины. Купферштейн подвергается бессемерованию два раза; после первой обработки получается белый штейн, а после второй черная медь. Купферштейн плавится в отра-

жательных печах (4) и вливается в бессемеровские реторты (8). Плавильные печи расположены в две группы между ретортами, так что на четыре реторты приходится две печи. Подъем купферштейна (и белого штейна) гидравлический; загрузка реторты 100 пудов. В реторте 19 фурм, каждая делает 6—7 операций в сутки. Из реторт в первую операцию выпускается белый штейн (70% Cu) в особый ковш, масса его отделяется от шлаков и в тех же печах и ретортах перерабатывается на черную медь (98% Cu); последняя подвергается новой плавке в особых отражательных печах и отливается в формы (штыковая медь). Общий угар 11—12%. Рабочих около 250 человек. Медные шлаки дробятся и идут на балласт для железнодорожного полотна.

Хромпиковый завод дает около 25 000 пудов хромпика и столько же серной кислоты. Нужный для завода хромистый железняк добывается в 9 верстах от Богословского завода; для серной кислоты идет колчедан с медных рудников. Цементный завод устроен около Филькинской пристани, производительность его до 300 000 пудов; цемент идет частью для своих нужд, частью на продажу. В Богословском округе добывается 25—30 пудов золота, которое встречается частью в россыпях, частью в жилах. При нашем посещении была сделана первая выработка жильного золота в Александровской разведке. Жила попалась невероятно богатая: из 213 пудов породы выделено до 14 фунтов золота. Благодаря любезности барона Клодта я получил образчик руды и передал его Д. И. Менделееву. Вместе с золотом добывается в округе около 25 фунтов платины.

29 июня, поблагодарив барона Клодта за гостеприимство и за содействие, которое он оказывал нам при осмотре заводов, мы сели на пароход «Петр», который шел с грузом рельс до Тюмени. На пароходе мы встретили самый радушный прием со стороны капитана А. Ф. Польковского, который в течение 6 дней пребывания нашего на пароходе очаровал нас своею любезностью, вниманием и заботливостью. 30 июня мы пришли в Сосьвинский завод, где пароход должен был взять груз. Река Сосьва от Филькинской пристани до завода очень извилиста, и капитану в течение всего перехода нужно быть очень внимательным, чтобы не посадить свою баржу на берег или самому не сесть на мель.

Пока пароход грузился, мы осмотрели Сосьвинский завод, который нам показывал управитель А. В. Никитин. Завод лежит на самом берегу реки, он плавит чугун и переделывает его в пудлинговое железо. Руда доставляется на завод паро-

ходами из Ауэрбаховского рудника, здесь она дробится вручную; уголь и дрова идут из своей дачи; угольных сараев нет. На заводе имеется одна доменная печь, идущая на холодном дутье; хотя и строится аппарат для нагревания воздуха, но он еще не был готов. Давление воздуха у фурм около $3^1/_2$ дюймов; воздуходувная машина, кажется, самая плохая, какую мне приходилось видеть на Урале. Топочные газы не утилизируются. Подъем материалов на домну производится механически по наклонной плоскости. В том месте, где стоит домна, предполагалось выстроить их семь; выстроена пока домна № 4, а верхний помост устроен для всех семи домен, и это производит странное впечатление. Несмотря на все это, домна дает 1800—1700 пудов чугуна в сутки, на 1 короб (в 6 [куб.] аршин) 16—17 пудов. В 1898 г. выплавлено было 592 тыс. пудов чугуна. Чугун идет частью для пудлингования, частью отправляется в Надеждинский завод, некоторое количество его идет для своих отливок и некоторое количество продается. Для переделки чугуна на заводе находится шесть пудлинговых и три сварочных сименсовских печи. В генераторах сжигаются дрова; все печи в сутки дают до 1500 пудов пудлинговой болванки. Для обжимки пудлинговых кусков служит 2.5-тонный паровой молот. На заводе катается сортовое железо с двух нагревов и выделываются железнодорожные скрепления. В 1898 г. выделано 192 тыс. пудов железа.

Распростившись с А. В. Никитиным, мы в тот же день вечером поплыли дальше. Река Сосьва стала заметно делаться шире; на другой день, 1 июля, около полудня мы дошли до слияния ее с Лозьвой, где начинается река Тавда. Вода Тавды отличается от воды Сосьвы; она бурого цвета, и сама река гораздо шире Сосьвы. У начала Тавды по берегам леса нет, он только виднеется вдали на горизонте. Затем лес мало-помалу начинает приближаться к реке и покрывает берега с одной и с другой сторон. По временам попадаются прогалины, и тогда ясно видно, что лес не уходит далеко вглубь от реки. Пароход останавливался в г. Пелыме, чтобы взять дров; мы воспользовались этим и расспрашивали местных жителей, в каком состоянии лес в их местах. По рассказам их, настоящий лес тянется узкой полосой по берегу самой Тавды и речек, впадающих в нее (например Пелымке), по кряжу, вдали же от реки идут болота. В селе Таборинском нам встретилась земельноустроительная партия Водзицкого, которая работает в этих местах, чтобы наметить переселенческие участки. Из наблюдений партии получается

тот же самый вывод, именно, что на Тавде нет большого запаса лесов, так как громадный процент местности относится к болотам, на которых растет только низкорослая сосна. Тот дремучий лес, который стеной стоит справа и слева, когда спускаешься по Тавде, есть одна грандиозная декорация. Берега реки мало населены, деревушки лежат



Бурелом на реке Тавде.

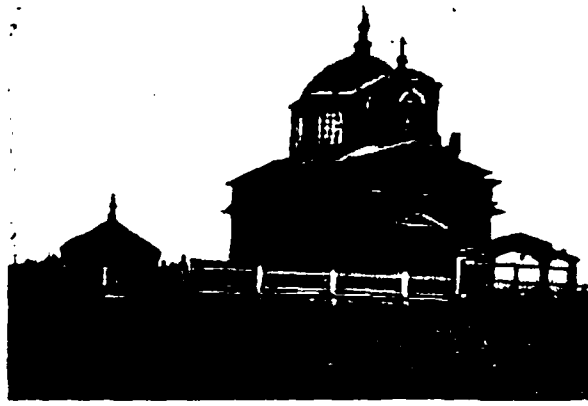
в большом расстоянии одна от другой и часто состоят только из нескольких дворов. Население остяцкое и русское, занимается хлебопашеством, охотой и сплавом леса. Дикий, пустынный и суровый край! 5 июля утром мы пришли в Бочалино — пристань на Тавде, которая отстоит от Филькинской пристани на расстоянии 1083 верст (по реке) и от Тобольска в 100 верстах по тракту. Здесь мы распрощались с своим капитаном, унося самые лучшие воспоминания о Богословском крае. В Тобольск мы приехали вечером и нашли там Д. И. Менделеева, который поджидал нас. На другой день мы выехали из Тобольска, где мне удалось только осмотреть каторжную тюрьму № 1 для самых тяжелых преступников и сделать несколько фотографических снимков [...].

Исторические сведения о Богословских заводах. О происхождении основателя Богословских заводов Максима Михайловича Походяшина существует

много разных рассказов. По иным сведениям, Максим Михайлович Походяшин был простым ямщиком и возил медную руду из рудников на заводы. Во время одной из таких поездок Походяшин с товарищами остановились ночевать в лесу, спутали ноги своим лошадям и легли спать. Проснувшись, они не нашли лошадей, которые успели как-то распутаться и уйти. Извозчики отправились искать их в разные стороны, и Походяшину посчастливилось напасть на след лошадей по росе, а вскоре, идя по следу, Походяшин настиг их на берегу какой-то речки и поймал. Он стал умываться в реке и вдруг увидел у берега что-то похожее на медную руду, стал искать и нашел, что немного далее весь берег на несколько верст в длину покрыт превосходною медною рудою. Возвращаясь к месту ночлега, Походяшин тщательно замечал дорогу и на самом месте поставил крест. Не говоря ни слова никому о своем открытии, а собравши справки о законах по горной части, Походяшин отправился к губернатору и просил его выхлопотать ссуду из казны на разработку найденной руды, обещая за хлопоты «благодарность». Ссуда была выдана в размере 25 000 руб., и с этою помощью Походяшин основал завод на замеченном при речке месте. Другое исследование говорит, что Походяшин, будучи очень бедным ямщиком, сам отыскивал руду для поправления своего состояния, но долгое время все его поиски оставались бесплодными. И вот однажды является к Походяшину приятель-вогул, приносит несколько медных самородков и обещает указать в Урале гору, где подобных кусков можно набрать вдоволь, но требует за свое сообщение 10 рублей. Не имея в кармане ни гроша, ямщик просит друга поверить ему на слово, клянется не обмануть. Так как вогул не соглашался, а требовал денег на ладонь, то Походяшину пришлось решиться заложить единственную ценную вещь в доме — кумачный сарафан хозяйки. Много слез пролила жена, отстаивая свое добро, но сарафан все-таки был заложен, деньги отданы вогулу, и Максим Михайлович отправился с инородцем в их кочевья и действительно нашел месторождение богатой медной руды. Еще одно «сказание» говорит о Максиме Походяшине, как о богатом верхотурском купце, для которого разночинец Григорий Посников нашел несколько железных и медных рудников.

Осенью 1757 г. Походяшин заявил эти рудники в Екатеринбургской горной канцелярии и просил позволения построить вблизи рудников завод для получения чугуна, железа и меди, отвести к заводу леса, дать ему на первый

случай мастеров плотинного, молотового, доменного и угольного, приписать к заводу крестьян из Чердынского уезда и дозволить купить крепостных. Весною 1758 г. Походяшин начал строить завод Петропавловский на реке Колонге, почти у самого впадения ее в Вагран. Пущен он был в действие, по словам Палласа, с 1764 г. Между тем Посников и другие рудоискатели продолжали находить при помощи вогул новые месторождения. Это не обходилось дорого Походяшину: хлеб, одежда и водка — вот плата за находку.



Церковь в г. Пелыме.

В 1759 и 1760 гг. разрешено было Походяшину построить два новых завода: один на реке Турье, верстах в 60 к югу от Петропавловского, а другой на реке Павде, в 70 верстах от первого. В это время в 12 верстах от предполагаемого завода на реке Турье было открыто много железных и медных месторождений, в том числе и богатое Васильевское медное месторождение. Однако расстроенные денежные дела Походяшина не позволили ему скоро приступить к постройке двух заводов. Поэтому он вошел в соглашение с купцом Ливенцовым, который построил Николае-Павдинский чугуноплавильный и медеплавильный завод и пустил его в действие в 1765 г. Вообще меди получалось на этом заводе мало; а вскоре плавка меди на нем была прекращена. В 1777 г. Походяшин сделался единственным владетелем этого завода, купивши у Ливенцова его часть. На реке Турье Походяшин окончил постройку завода в 1771 г. Новый завод назван был Богословским.

Этот владелец многочисленных заводов сам одевался очень просто: летом в китайчатый халат, зимой в нагольный тулуп, ездил на заводы с обратным ямщиком на дровнях, был домосед и не знал лучшего удовольствия, как выпить стакан чаю или рюмку водки и сватать молодежь, принимал в работники беглых без опасения и угощал, как говорят, на своем Уковском заводе нагрянувшую туда шайку пугачевских сообщников, чем спас себя и завод. Дом же его состоял из тридцати громадных, прекрасно меблированных комнат. В этом доме он великолепно принимал и угощал знатных посетителей; детей воспитывал «по моде» и имел связи со знатью.

Небезинтересно будет знать, какими руками велось все заводское дело. В 1760 г. по Сенатскому указу приписано к заводам Петропавловскому и предположенному Богословскому 4200 душ крестьян Чердынского уезда на 10 лет с тем, чтобы к концу этого срока Походяшин приобрел себе собственных крестьян. Но так как в приписку попали селения, отдаленные от Богословских заводов на 300—400 верст, дороги же были плохие или их совсем не было, то крестьяне отказывались итти на Походяшинские заводы. После нескольких усмирений и увещаний военною командою, причем зачинщики были строго наказаны, крестьяне перестали уклоняться от работ на Походяшинских заводах и более не волновались. С одной стороны, они, вероятно, попривыкли к работам, а с другой стороны, и Походяшин позаботился о доставлении им возможности удобнее и легче ходить на заводы и обратно в свои жилища. Так, он расчистил на свой счет около 720 верст дорог внутри отведенной ему дачи и от Петропавловского завода до Чердыни, а по ненаселенным местам на этих дорогах построил зимовья. В 1769 г., вследствие усиленных ходатайств Походяшина и Сенатского доклада, именным указом императрицы повелено было сверх прежнего срока приписки крестьян к заводам Походяшина продлить этот срок еще на 5 лет, значит до 1774 г.[1] По окончании этого срока крестьяне у Походяшина были действительно отобраны; но Походяшин умел обратить часть приписных крестьян в своих постоянных работников: давал хлеб, одежду, обувь, иногда деньги, и так как назначение цен за эти предметы зависело исключительно от заводского управления, то многие крестьяне попадали в полную кабалу никакого денежного расчета с ними не производилось а только давали им пропитание и одежду. В такую же кабалу

[1] В оригинале, повидимому, опечатка: напечатано 1779. *[Прим. ред.]*

попадали и вольные люди, снабженные во время крайней нужды десятью, двадцатью рублями и обязанные подписками заработать долг на заводах. Еще менее относительно расчетов за работы могли быть требовательны беглые и беспаспортные, которых немало находилось на Богословских заводах. В 1774 г. Походяшин увеличил число своих рабочих покупкою крестьян у Всеволожского, под видом покупки $^3/_4$ частей Пожевского завода, с причитающимися к ним рабочими. Таким образом был обойден указ о воспрещении покупать крестьян к заводам. С теми лицами, от которых по свойству их занятий требовалось, кроме механического труда, еще и добровольное желание сделать свое дело хорошо, Походяшин обращался хорошо и был заботлив, конечно, чтобы побудить мастеров к наиболее продуктивной работе, с обыкновенными же рабочими Походяшин не церемонился в употреблении принудительных средств. В 1776 г. на тяжкое положение рабочих на Походяшинских заводах обращено было серьезное внимание высшего правительства. По письму полковника Маслова, находящегося на Лялинском заводе недалеко от Богословских, была отправлена комиссия для расследования всего того, на что Маслов указывает в своем письме к сенатскому обер-прокурору Самойлову, а именно: таково ли тяжкое положение рабочих, с которыми никаких расчетов не производится, а обращаются крайне жестоко, а также о том, что Походяшин скрывает открытые у него серебряные месторождения. При всяческом старании комиссии не повредить Походяшину все-таки результатами ее исследования положения рабочих на походяшинских заводах явилось распоряжение освободить закабаленных рабочих из рук Походяшина и оштрафовать Походяшина за содержание беспаспортных и беглых. Это было в 1781 г. уже после смерти Максима Михайловича Походяшина, который умер в том же году, но раньше постановления Сената. После него остались два сына Николай и Григорий. Они воспитывались по-дворянски и служили в военной службе. Судьба младшего — Григория Походяшина — довольно интересна: он принадлежал к ордену франк-масонов, был близок с известным масонским деятелем Николаем Ивановичем Новиковым, к которому он, Григорий, относился с каким-то благоговением, вручал большие деньги для дел благотворительности и поддерживал университетскую типографию, которою заведывал Новиков и дела которой в 1791 г. пришли в расстройство. Эти денежные затраты расстроили состояние молодого Походяшина и побудили его продать Богословские заводы в казну. Максим Походяшин

старался только об одном; иметь как можно больше доходов с своих заводов, поэтому и разработку руд он вел хищнически и к рабочему люду относился хищнически; сыновья же его были люди другой закваски и итти по его следам не могли, поэтому заводы давали им мало дохода и много хлопот из-за постоянного недостатка рабочих рук, и Походяшины стремились развязаться с заводами, что и было сделано в 1791 г. продажею заводов казне за $2^1/_2$ млн руб.

При постройке заводов Петропавловского и Богословского Походяшин рассчитывал на железное производство, но открытие богатых медных месторождений в 12 верстах от Богословского завода, именно: Васильевского, Суходойского, Ольговского, Першинского и Фроловского побудило Походяшина обратить почти все внимание исключительно на медное производство.

В 1766 г. было выплавлено на Петропавловском заводе 13 642 пуда штыковой меди. Особенно плавка меди возросла после 1771 г., когда Богословский завод был окончен и пущен в полный ход. В обоих заводах с 1771 по 1783 г. выплавлялось меди от 32 400 до 52 280 пудов ежегодно. С 1783 по 1791 г. средняя годичная выплавка меди колебалась около 58 179 пудов, а в некоторые из этих годов выплавка меди доходила до 63 000 пудов. По переходе заводов в казну производство меди стало постепенно уменьшаться. С 1791 г. (года перехода Богословских заводов в казну) по 1800 г. количество ежегодно выплавляемой меди колебалось около 46 102 пудов, с 1801 по 1810 г. оно упало до 40 592 пудов, с 1811 по 1820 г. уже было выплавлено меди около 36 680 пудов, с 1821 по 1830 г. получалось меди около 23 830 пудов, с 1831 по 1840 г. ежегодное количество меди колебалось около 15 029 пудов, в 1840 г. 14 596 пудов. В последующее двадцатилетие производство немного подымается, но с 1861 по 1875 г. прогрессивно уменьшается и доходит в 1875 г. до 3791 пуда меди. Нужно заметить, что казна употребляла для выплавки и отвалы, которые Походяшиным выбрасывались.

В 1813 г. под ведением казны было открыто коренное месторождение золота в Воскресенском руднике, когда и началась настоящая добыча золота в Богословском округе с открытием золотоносных песков. Добыча золота с россыпей до 1828 г. ограничивалась несколькими фунтами. В 1828 г. было добыто около $3^1/_2$ пудов, в 1829 г. количество добытого золота дошло до 31 пуда, а в 1830 г. было добыто наибольшее количество, именно около $57^1/_2$ пудов. С 1831 г. по

1850 г. количество ежегодно добытого золота колебалось между 34 и 54 пудами, причем в первое десятилетие вырабатывалось больше. С 1851 по 1860 г. количество ежегодно добытого золота колебалось между 33 и 47 пудами, с 1861 по 1870 г. оно уменьшилось, а именно, колебалось между 18 и 26 пудами.

В 1871 г. количество добытого золота увеличилось до 29 пудов, в 1872 г. было добыто 19 пудов, в 1873 г. было добыто 14 пудов, в 1874 г. было добыто золота около 15 пудов, наконец, в 1875 г. до передачи округа, т. е. в течение 6 месяцев, было добыто около $5^1/_2$ пудов. Нужно заметить, что средняя стоимость золотника золота с годами повышалась: в 1830 г. каждый золотник обходился около 1 руб. 20 коп., в 1874 г. стоимость каждого золотника была 3 руб. 34 коп., а в 1873 г. даже 3 руб. 82 коп.

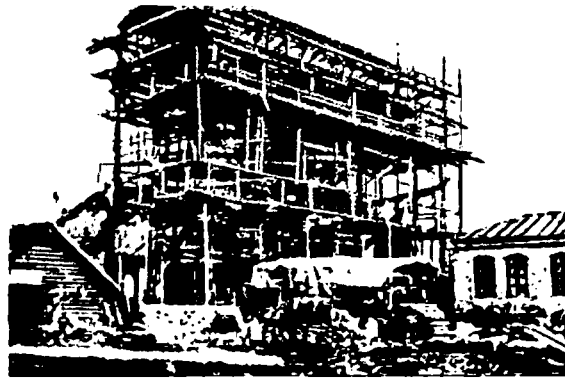
Поездка на Кутимский завод. После осмотра Златоустовского завода[1] я с К. Н. Егоровым доехал до Екатеринбурга; здесь мы должны были расстаться. К. Н. должен был отправиться в Сибирь осмотреть угольные месторождения Дерова в Екибазтусе, мне же предстояло посетить Кутимский завод, на реке Вишере, около г. Чердыни. Из Екатеринбурга я отправился в Пермь; не доезжая, однако, до Перми, мне предложено было остановиться еще на ст. Лысьва, чтобы ознакомиться с Лысьвенским заводом гр. П. П. Шувалова. Завод лежит в 25 верстах от станции и в 29 верстах от реки Чусовой; он основан в 1785 г. и до 1874 [г.] в нем производилась выплавка чугуна (была одна доменная [печь]); в настоящее время домны не существует, и завод исключительно переделывает чугун, получающийся с других заводов гр. П. П. Шувалова. До последнего времени чугун переделывался в пудлинговое железо, на заводе существовало 12 пудлинговых печей, теряющимся жаром которых нагревались паровые котлы. Рядом находятся два кричных горна для переработки всяких обрезков от пудлингового железа. В настоящее время на заводе производятся коренные переделки: строится прекрасное и обширное здание для мартеновской фабрики с двумя 20-тонными печами на основном поду. Пудлинговые печи будут сломаны, и на их месте будет устроена прокатная мастерская, так что в ближайшем будущем Лысьвенский завод будет иметь только отдаленное сходство с тем, что он представляет теперь. В настоящее время завод выделывает главным образом листовое железо. Пудлинговая болванка раскатывается

[1] См. главу восьмую, стр. 324.

в листовую болванку на двухпарном стане 100-сильной паровой машиной. Для нагрева служат три сварочных печи Сименса. Для прокатки листовой болванки имеется четыре двухпарных стана: три действуют от трех 120-сильных водяных турбин и один от 120-сильной паровой машины. У каждого стана имеется печь в три чела для нагрева листовой болванки. Листовая болванка доставляется в прокатную мастерскую в закрытых тачках (для защиты от охлаждения). При прокатке листовая болванка соединяется в пачки в 3 и 4 листа. Для наложения глянца листы пробиваются под хвостовым молотом в пачках по 35 шт. Для производства мелкосортного железа имеется стан трио с 50-сильной паровой машиной, но он мало действует. В 1898 г. приготовлено 543 280 пудов пудлинговых кусков и выработано 389 867 пудов листового и сортового железа.

Выработанное железо везется или на ст. Лысьва (обратным грузом оттуда служит чугун), или на Усть-Долговскую пристань на реке Чусовой для дальнейшего сплава весной. В последнее время проводится железнодорожная ветвь от ст. Лысьва до завода. Кроме Лысьвенского завода, у гр. П. П. Шувалова находится три чугуноплавильных завода: Теплогорский, Бисерский и Кусье-Александровский, лежащие по линии Уральской железной дороги, и Крестовоздвиженские золотые и платиновые прииски. Вся площадь имения 487 тыс. десятин, в том числе леса 469 тыс. десятин. Лес частью идет на нужды заводов, частью поступает в продажу. Теплогорский завод находится в 1 версте от ст. Теплая Гора; он построен в 1884 г., в нем одна домна около 47 футов высоты и 3800 куб. футов емкости. В домне проплавляется преимущественно бурый железняк из местных рудников (из них наиболее замечателен Гаревознесенский). Бисерский завод основан в 1787 г., лежит в 11 верстах от ст. Бисер и в полуверсте от реки Койвы при впадении в нее реки Бисер. В заводе две домны: одна 48 футов высоты и 4700 куб. футов емкости, а другая 46 футов высоты и 3600 куб. футов емкости. Для деятельности завода идут как местные бурые железняки (из Кирменского, Вороновского, Покровского, Андреевского и других рудников), так и красный железняк, привозимый из соседней Кусье-Александровской дачи; кроме того, завод получает некоторое количество магнитного железняка из Гороблагодатского округа. Верстах в 60 ниже Бисерского завода по реке Койве, при впадении в нее реки Кусьи, лежит Кусье-Александровский завод, основанный в 1751 г., в 11 верстах от него находится ст. Пашия. В заводе две домны

около 44 футов высоты и 2780 куб. футов емкости, в них плавится главным образом красный железняк, идущий из Куртымского рудника. Ввиду преобладания в имении гр. П. П. Шувалова елового леса, доменная плавка на всех заводах ведется главным образом на еловом угле. Продуктивность заводов сравнительно с тем, что они должны бы дать, незначительна, хотя выплавка чугуна с каждым годом постепенно увеличивается, например: в 1892/1893 г. получено чугуна 1240 тыс. пудов, в 1893/1894 г. 1343 тыс. пудов, в 1894/1895 г. 1403 тыс. пудов, в 1898 г. 1518 тыс. пудов. Чугун частью



Постройка домны на Вижаихе.

переделывается у себя в Лысьвенском заводе, частью поступает в продажу.

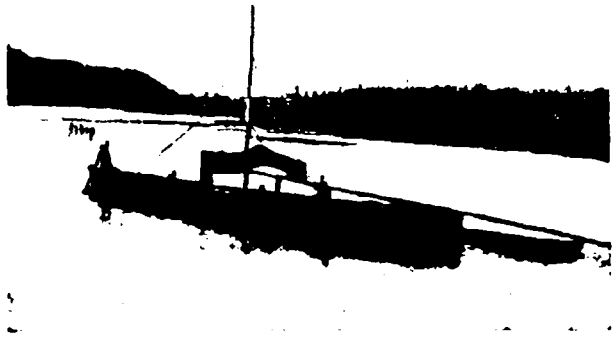
1 августа из Лысьвенского завода я приехал в Пермь и занял место на пароходе Ржевина, делающем рейсы между Пермью и Чердынью. Объезжая Урал, мне пришлось встретить лиц, которые бывали на Вишере и в Кутимском заводе. Мне советовали, когда я поеду, непременно запастись консервами, так как дорогой в Кутим ничего нельзя достать; кроме того, рекомендовали взять теплое платье и непромокаемый брезент, ввиду того, что придется ехать в лодке по реке, а в августе на Вишере иногда бывают ночью заморозки и часто льет дождь. Когда я приехал в Пермь, то так торопился выехать в тот же день, что позабыл все эти советы. От Перми до Чердыни езды около полутора суток; пароход не пристает к самой Чердыни, а останавливается в 3—4 верстах от нее, у пристани Серегово. Здесь меня встретил А. А. Соколов, агент Волжско-Вишерского общества, которому принадлежит

Кутимский завод, и рассказал, как мне ехать дальше. Главная заводская контора Волжско-Вишерского общества находится в селении Вижаиха на реке Вишере у впадения в нее реки Вижаихи, в 80 верстах от Чердыни. Между Вижаихой и Чердынью существует пароходное сообщение: ходят несколько пароходов, принадлежащих разным владельцам Мне пришлось ехать на «Обвинце», маленьком, уродливом пароходишке, который шел все время наклонившись на бок. Течение реки Вишеры очень быстрое, а тут еще поломка в машине, и 80 верст мы ехали 12 часов. В Вижаихе я был любезно принят управляющим заводами Волжско-Вишерского общества г-м Г. Ф. Реймоном. Волжско-Вишерское общество основано главным образом на французские капиталы. Г-н Реймон парижанин, несколько лет находился на заводах в Донецком бассейне и прекрасно говорит по-русски. Г-н Реймон строит для Общества чугуноплавильный и железоделательный завод. Место для завода выбрано у реки Вижаихи, чтобы иметь возможность сплавлять к заводу дрова из лесного участка, по которому течет река Вижаиха. На Вижаихинском заводе будет построено четыре доменных печи (пока строят только две). Вместе с постройкой завода идет устройство заводского поселения. Около завода выстроены прекрасные домики для рабочих; домики деревянные, крытые железом, окружены частоколом, даются рабочим бесплатно. Я заходил внутрь домов. Для одиноких рабочих внутреннее помещение имеет вид казармы, для семейных устроены перегородки. Из заводской администрации низшие служащие имеют домики на каждые две семьи. При заводе есть больница и школа (пока она не действует, так как нет еще ребят школьного возраста), есть склад, где население может приобретать съестные припасы и все необходимые принадлежности. Рабочие почти все пришлые: Пермской, Вятской, Вологодской, Уфимской губерний; плата 50—75 коп. Около завода есть небольшие русские деревушки, население которых занимается хлебопашеством. В общем, Вижаиха производит очень приятное впечатление. Пробывши в Вижаихе сутки, я просил г-на Реймона дать мне возможность добраться до Кутимского завода.

Кутимский завод лежит на реке Кутим, в нескольких верстах от впадения ее в реку Улс, которая в свою очередь впадает в реку Вишеру. Чтобы попасть в завод из Вижаихи, нужно подняться по Вишере до устья реки Улса (здесь находится селение Усть-Улс); отсюда идет конно-железная дорога к Кутимскому заводу. От Вижаихи до Усть-Улса около

125 верст. Несмотря на такое короткое расстояние, сообщение с Усть-Улсом очень затруднительно. Река Вишера имеет вполне характер горной реки: от дождей и в половодье вода поднимается на очень большую высоту, течение ее необыкновенно быстрое, русло реки каменистое, дно усеяно подводными камнями, о которые легко получить пробоину.

В настоящее время на Вишере вот уже несколько лет работает от Министерства путей сообщения гидротехническая партия под управлением г-на Великанова. Партия расчищает берег для бичевника, вытаскивает из воды камни (причем большие камни дробятся динамитом), на мелких местах



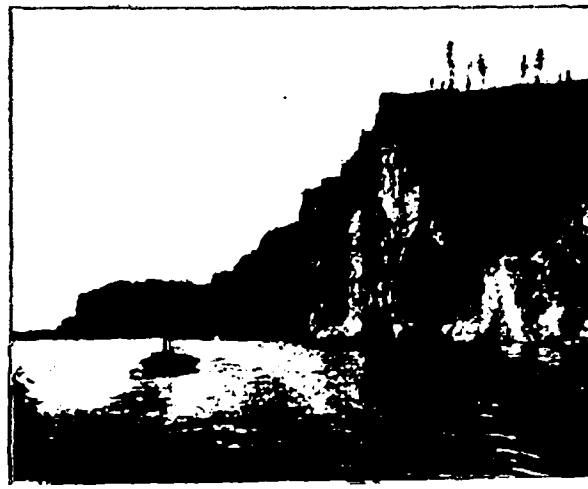
Шитик для перевозки грузов по реке Вишере.

устраивает плотины и проч. По реке расположены водомерные посты. Все эти работы ведутся частью на счет казны, частью на средства завода. Расчистка реки идет настолько успешно, что теперь Волжско-Вишерское общество завело у себя два-три парохода, которые в хорошую воду поднимаются до Усть-Улса. К своему счастью, я попал на Вишеру в такое время, когда вода стояла довольно высоко. Из Вижаихи я выехал на пароходе 5 августа вечером; г-н Реймон любезно снабдил меня на дорогу съестными припасами; пароход вел за собой несколько плоскодонных барок-шитиков — с грузом для Кутимского завода. Шитики делаются небольшие, на 20—30 тыс. пудов, размеры их специально выработаны заводоуправлением для перевозки грузов по Вишере. Общество настроило их несколько десятков и дает их в бесплатное пользование местным жителям, чтобы они возили грузы для

заводов по известной таксе. Когда я ехал по Вишере, то видел много таких шитиков. Поднимаются они вверх по Вишере лошадьми, лошадей впрягают 5—7 штук. Очень часто лошадям приходится итти по реке долгое время, тогда погонщики садятся на них верхом. Говорят, что лошади быстро делаются калеками от продолжительного пребывания в холодной воде. Погоняют лошадей женщины и дети. Перевозка грузов для заводов является большим подспорьем для местных жителей. По Вишере от Вижаихи до Усть-Улса расположено несколько небольших деревень. Важнейшие из них: Бахиры, Говорливая, Колчим, Велур, Бушмены, Сыпучая, Писаная, Акчим; от Усть-Улса далее вверх на расстоянии 250 верст нет деревень. Население в деревнях русское, занимается хлебопашеством, охотой и перевозкой грузов для заводов. В старину на Вишере было много вогулов, занимавшихся охотой и рыбной ловлей, но большая часть из них выселилась на восточный склон Урала еще в прошлом столетии, так как появление русских в крае и проведение дорог сильно распугало дичь; теперь вогулы кое-где встречаются семьями. Вишера течет между крутыми и скалистыми берегами, берег иногда понижается, и здесь ютятся деревушки. Река Вишера очень живописна, вода в ней необыкновенно прозрачна. Обратно из Кутимского завода я ехал в лодке, при солнечном освещении видно было, как тень от лодки скользила по дну, несмотря на большую глубину. На берегах находятся высокие, причудливой формы, отвесные скалы, на местном языке — камни: Столбы, Сыпучий камень, Говорливый камень, Писаный камень, Боец.

В некотором расстоянии от реки, у деревни Бахиры, находится высокая гора Полюдов камень. Когда едешь из Чердыни к Вижаихе, то, благодаря изгибам, которые делает река, Полюдов камень показывается то с левой, то с правой стороны; в одних положениях он похож на сахарную голову, в других сильно напоминает скалу у памятника Петру Великому. Когда-то у Полюдова камня делались разведки на каменный уголь, но они не привели ни к каким результатам. Писаный камень представляет из себя длинную, в несколько десятков саженей, массивную скалу, на ней видны какие-то красные пятна. По словам местных жителей, если внимательно присматриваться к ним, можно найти здесь изображения оленей и людей; говорят, что это древние вогульские письмена, находятся они очень высоко над водой; признаюсь, сколько ни присматривался в бинокль, никаких фигур я не мог различить. Другое интересное место — Говорливый камень

и рядом с ним река Говоруха; здесь получается удивительное эхо, каждое слово повторяется необыкновенно звонко, от реки Говорухи слышится неумолкаемый шум. У скалы находится небольшое село Говорливое с церковью. От Вижаихи до Усть-Улса я ехал двое суток; как только темнело, пароход сейчас же останавливался на ночлег из боязни наскочить на какой-либо камень. До самого Усть-Улса пароход не дошел, а остановился в 3—4 верстах у переката, так что это расстояние пришлось проехать в лодке. От Усть-Улса до Кутима на расстоянии 35 верст идет хорошая конно - железная дорога; езды около $2^1/_2$ часов.



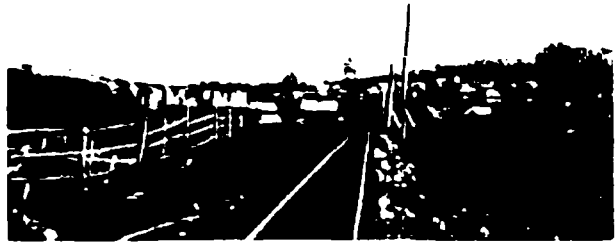
Писаный камень на реке Вишере.

В Кутим я приехал 7 августа вечером и остановился у управителя Б. И. Ковачева. На другой день мы с Б. И. Ковачевым отправились осматривать завод.

Кутимский завод основан 8—10 лет тому назад, он выплавляет только чугун. В заводе находятся две домны: одна 16.97 м высоты и 107.42 м^3 емкости (диаметр колошника 2.72 м, диаметр горна 1.79 м), другая домна по размерам довольно близка к первой (16.67 м высоты, 112.5 м^3 емкости). Одна домна на каменных столбах, другая на чугунных отливках. Фурм по четыре, горны охлаждаются водяными коробками. Колошниковые газы идут для нагрева воздуха, поступающего в домну, и частью для нагревания паровых котлов. Воздухонагревательный аппарат состоит из чугунных стоячих труб; нагревание 250--300°. Воздуходувная машина дает около 7000 куб. футов воздуха, регулятора давления нет; давление у фурм 2 дюйма. На домны идет такая руда, которой я не встречал нигде на Урале; это очень чистый железный блеск (слюдка). Руда получается с Александров-

ского рудника, лежащего в $1^1/_2$—2 верстах от завода На рудник идет конно-железная дорога. Александровский рудник представляет простую яму, в которой идет выломка руды, руда находится в тальковом сланце.

Выработка ведется открытыми работами, но в одном месте готовят и штольню. При работах прибегают к динамиту, который получается рабочими бесплатно, но расход его нормирован в зависимости от свойств руды: излишек ставится на счет. Подъем руды производится в особых вагонетках по наклонной плоскости при помощи каната, который идет



Кутимский завод.

к локомобилю. На руднике работают главным образом казанские татары, они получают за 1 пуд руды в вагонетке 1 коп.

Рабочий вырабатывает в сутки до 1 руб. 50 коп. Руды добывается в год до 2000 тыс. пудов, и стоит она 2 коп. за 1 пуд на заводе. Флюс идет из своих каменоломен, расположенных по железной дороге, обходится он около 3 коп. пуд на заводе. Количество руды в Александровском руднике точно не определено, предполагается ее около 35 млн пудов; кроме этого рудника, железный блеск встречается в других местах гнездами в 10—20 тыс. пудов. Руда везется к домнам и здесь дробится в дробилке Блэка. Раньше ее обжигали, теперь этого не делают. Уголь, необходимый для доменной плавки, получается из лесного участка, отведенного для завода казной. Всего для Кутимского завода требуется около 30 000 куб. саженей дров. Лес — главным образом ель и пихта, часто попадается кедр; есть некоторые места, где имеется и чистый березовый лес. Дрова главным образом идут сплавом по рекам Кутиму и Улсу. Переугливаются они в печах, которые расположены частью около самого завода, частью в Усть-

Улсе. Печи различной емкости, от 6½ куб. саженей до 17 куб. саженей, и дают угля 19—20 куб. аршин; для углежогов норма на 1 куб. сажень дров 18½ куб. аршин угля. Плата за пожог 5 коп. с куб. аршина (когда дрова не далее 25 саженей). Дрова для углежжения вылеживаются не менее 1 года. 1 куб. сажень дров у печей стоит около 8 руб. (рубка



Домны Кутимского завода.
(С фотографии г-на Великанова).

2 руб., попенных 50 коп., возка 3 руб. 50 коп. — 4 руб., лесных расходов 20 коп. и проч). Так как все съестные припасы берутся рабочими в заводских лавках, то Б. И. Ковачев составил интересную табличку, сколько нужно припасов для вырубки 2 куб. саженей дров: хлеба 25 фунтов, соли 1 фунт, мяса 3.1 фунта, проса 3 фунта, крупчатки 1 фунт, масла коровьего 0.2 фунта, чаю 0.03 фунта, сахару 0.35 фунта, ржаной муки 1 пуд. Уголь, как и руда, подвозится к домнам по железной дороге. Так как домны прислонены к холму, то доступ к колошникам очень удобный. Домны выплавляют около 3000 пудов чугуна в сутки. Прилагаемая таблица наглядно показывает ход доменной плавки за разные годы.

Годы	Домна № 1		Домна № 2	
	В сутки чугуна	На 1 куб. арш.	В сутки чугуна	На 1 куб. арш.
1894/1895	1 638	3.41	1 269	2.79
1895/1896	1 739	3.42	1 055	2.77
1896/1897	1 830	3.34	1 547	2.96
1897/1898	1 643	3.08	1 448	2.86

Получается главным образом серый чугун, который пока целиком продается. Всех рабочих на заводе около 1500 человек, живут почти исключительно в заводских домах. Доменные рабочие получают в среднем около 1 руб. в день, поденщики 60—80 коп. Доменные рабочие меняются — летом одни, а зимой другие, но всегда одни и те же (больше всего татары); рабочие идут двумя течениями: с Камы и с Богословского округа. Для нужд населения заводоуправление должно к осени заготовить на всю зиму необходимые припасы как для людей, так и для домашних животных. Для Кутимского завода центральный склад товаров находится в Усть-Улсе, и здесь в последнее время строится прекрасное помещение для лавки. В Кутиме есть отделение склада. Склад делает в год оборотов до 100 000 руб. Для скота заготовляется до 100 000 пудов сена и столько же овса. В Усть-Улсе сеют рожь, но она часто не созревает. Кутимский завод соединен в Вижаихой телефоном, который идет к рудникам и к важнейшим пунктам на реке; Общество владеет телефонной сетью около 300 верст. В прежнее время, когда не было телефона и железной дороги, завод по целым месяцам был отрезан от всего мира. Когда завод строился, 8—10 лет тому назад, цены на рабочие руки и на припасы были высокие. Поденщик получал 1 руб., слесарь до 2 руб. 50 коп., кузнец 2—4 руб., рудничные рабочие зарабатывали до 10 руб. Иногда доходило до того, что рабочие отдавали друг другу на прокат лопаты по 20 коп. в день, а непромокаемые сапоги приносили владельцам до 2 руб. в день. Картофель покупался у местных жителей по 4 руб. пуд, сено по 1 руб. 20 коп.; были такие моменты, что рабочие платили 3 руб. за чарку водки.

Из Кутимского завода я вместе с Б. И. Ковачевым доехал до Усть-Улса, затем вечером переправился через Вишеру и верхом с проводником поехал в местечко Белые Мхи, где должен был встретиться с штейгером и смотрителем рудников. От Усть-Улса до Белых Мхов 30—35 верст. Дорога шла лесом и сначала была сносная, хотя и грязная. Затем пошли бесконечные подъемы и спуски. Настоящая дорога исчезла, ехать пришлось лесной просекой, где сломан-

ные деревья иногда преграждали путь. Хотя ночь была лунная, но в лесу ничего не было видно; я предоставил лошади свободу самой выбирать себе дорогу, готовясь ежеминутно полететь через голову. Лошадь то скользила, то вязла в топкой грязи и поминутно спотыкалась, шагая через пни. Раза два усталая лошадь на ходу неожиданно собиралась ложиться, но так удачно, что я во-время успевал соскакивать, и тогда нужно было ее вести за повод по топкой грязи, чтобы дать ей отдохнуть. Признаюсь, было немного жутко;



Александровский рудник в Кутиме.
(С фотографии г-на Великанова).

так и думал, что в лучшем случае придется заночевать в лесу. Оказалось еще, что мой проводник только один раз ездил по этой дороге; он знал, что около одного мостика нужно свернуть в сторону и теперь присматривался, чтобы не пропустить этот мостик. Подвигались мы медленно, наконец серый лес кончился, сделалось светлее, и я очень обрадовался, когда встретил верхового, который ехал от Белых Мхов в Усть-Улс. Я заставил его проводить нас до того места, где дорога была ясно видна. Подъезжая к Белым Мхам, нужно было переправиться через Вишеру на другую сторону. Добрался я до места уже поздно ночью. В Мхах, несмотря на позднее время, меня ожидали смотритель рудников И. Ф. Чураков и заведующий разведочной партией И. А. Брюн, француз по происхождению. Главнейшие

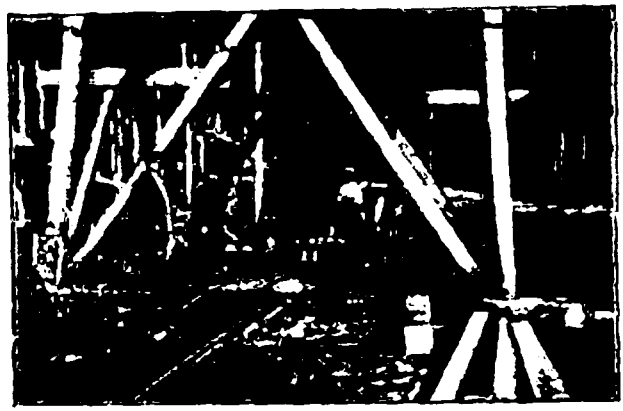
рудники Волжско-Вишерского общества находятся в Шудье, Юбрышке, в Верхнем и Нижнем Чувале. Мы условились на другой день утром отправиться в Шудью. Шудья лежит в 15 верстах от Белых Мхов; поехали мы верхом, так как в этих местах можно ездить только верхом или в лодке. Шудьинский рудник заключает бурый железняк (проба подрудков указала содержание Fe в 46%), в нем находятся две шахты в 26 и 31 сажень, я спускался в ту и другую. И. Ф. Чураков дал мне обстоятельное описание как Шудьинского рудника, так и других рудников, откуда я и заимствую приводимые ниже сведения.



Шахта в Шудье.

Шудьинский рудник лежит на правом берегу реки Шудьи, в 5 верстах от ее устья и в полуверсте от берега реки. Рудник был открыт в 1893 г. Бурый железняк Шудьинского рудника залегает жилою среди тальковых сланцев (жила имеет простирание почти с N на S и падение на E около 70°). Мощность жилы 6—8 саженей; шахта пробита в висячем боку жилы, в 30 саженях от выхода ее на поверхность, она должна встретить руду на 50-й сажени глубины. От шахты в 26 саженях глубины идет на юг квершлаг, встретивший жилу на 12-й сажени, от второй шахты тоже закладывается квершлаг. Через год квершлаги эти будут соединены штреком и может быть начата правильная разработка рудника. Вес куб. сажени руды в пласте равен около 2000 пудов, а вынутой руды около 1500 пудов. По пробивке шахт, проходе квершлагов, а также на разведках и поисках находится около 100 человек рабочих. От Шудьинского рудника я верхом поехал на Большую Юбрышку — гору, лежащую в 7 верстах от Шудьи. Здесь еще в 1893 г. было получено несколько рудничных отводов. В том месте, где находится руда, массив Большой Юбрышки перерезан логом речки Малая Юбрышка. Руда — магнитный железняк, не особенно

богатый, залегает несколькими мощными толщами. Жилы руды просекают массив габбро, начинаясь на 50-й сажени от подошвы горы, и встречены одним из разрезов на самой вершине горы, которая возвышается на 200 саженей над рекой Велсом и до 130 саженей над рудничными строениями при подошве гор. На Юбрышке был сделан разрез, который пересек пять рудных жил, из них жила № 2 имеет до 6 саженей мощности, другие от 1 до 3 саженей. Были произведены разведки, чтобы выяснить благонадежность жилы № 2. Эта разведка показала, что характер ее остается постоянным по



Подъем руды из шахты в Шудье.

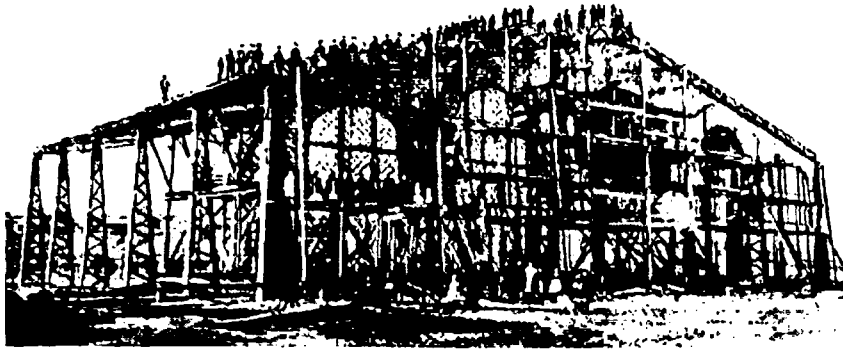
всей длине — сколько жила была обнаружена уступами. Осмотревши Юбрышку, я поехал назад в Белые Мхи; ехать пришлось по руслу старого ручья. Лошадь постоянно вязла и спотыкалась через пни. Стволы деревьев то и дело преграждали дорогу, и лошади нужно было перепрыгивать через них. Я просто изумлялся, как могли пробираться наши лошади по такой дороге, не сломавши себе ноги. Приходилось опускать поводья и предоставлять лошади свободу самой выбирать место, куда ставить ноги, ежеминутно рискуя полететь вместе с нею. Тут-то я узнал, что значит настоящая плохая дорога на Вишере; просека, по которой я ехал от Усть-Улса к Белым Мхам, была прекрасной местной дорогой. Пообедавши в Белых Мхах у И. А. Брюна, я с И. Ф. Чураковым поехал в рудники на Верхний Чувал в 22 верстах от Шудьи (чувалом инородцы называют кучу камней, на которых в горах разводят огонь). Ехать пришлось уже ночью,

лошадь сама выбирала себе дорогу. Здесь я заночевал у И. Ф. Чуракова. Так как мне никогда в жизни не приходилось ездить по таким дорогам, то, признаюсь, я устал порядочно, в особенности утомлял меня фотографический аппарат, который висел через плечо на шее. Так как я ничего не видел впереди, то И. Ф. время от времени предупреждал, когда нужно было наклоняться, чтобы не стукнуться об высунувшуюся ветвь. Сам же я держал перед лицом руку, чтобы как-нибудь не наткнуться на сук. В Верхний Чувал мы приехали очень поздно. На следующее утро, 11 августа, я с И. Ф. осматривал Верхне-Чувальский рудник. Здесь собственно имеется три рудника: Воскресенский, Оборинский и Чувальский. Руда состоит здесь из пласта магнитного железняка (и красного), который лежит на сланцеватом девонском доломите и сверху прикрыт аллювием; пласты идут почти горизонтально, образуя пологие складки, руды и аллювий во многих местах смыты, остались не размыты только синклинальные складки. Толщина пласта магнитного железняка $^1/_2$—$1^1/_2$ сажени. Самая значительная часть пласта расположена в Воскресенском и Оборинском рудниках. От этих рудников к реке Вишере идет небольшая железная дорожка, и они вполне изготовлены для эксплуатации. В 1898 г. добыча 1 пуда руды обходилась в 1.3 коп. без накладных расходов. Из Верхне-Чувальского рудника мы с И. Ф. поехали в Нижний Чувал (6—7 верст от Верхнего Чувала). Нижне-Чувальские рудники находятся в 15 верстах от Юбрышки на западной стороне Чувальского камня, в полуверсте от реки Вишеры. Здесь имеется два рудных месторождения: Южный рудник, открытый в 1896 г., и Северный, открытый в 1898 г.; рудники разделены толщей железистой глины около 80 с[аженей] ширины. Руда состоит из пласта магнитного железняка, частью переходящего в красный железняк. Пласт залегает в охристой глине и в западной части выходит на поверхность под аллювием; падение около 25°. Голова пласта сильно разрушена до подрудка, а на глубине 7—8 саженей руда довольно крепка. Разведка южного месторождения была произведена двумя линиями шурфов и целою системой штреков, квершлагов и гезенков. Мощность пласта найдена от 1 до $2^1/_2$ саженей. Часть пласта, которая лежит не глубже 7 саженей, будет добываться открытыми работами, а остальное — подземельными работами. Руда очень хорошего качества с содержанием Fe около 60% в среднем. Руда в северном руднике имеет тот же характер, что и в южном; мощность пласта найдена здесь при разведке от 3 до 6 саже-

ней. От рудников к реке Вишере идет железная дорожка. Кроме Шудьинского, Юбрышки и Чувальских рудников, Волжско-Вишерское общество делает разведки в разных местах своего земельного участка. Чтобы наиболее рационально утилизировать свои рудники, Общество предполагает выстроить железный завод на устье реки Велса. Руда будет подвозиться к заводу с близких расстояний, а дрова пойдут сплавом по Велсу. В Нижнем Чувале я расстался с И. Ф. Чураковым и поехал в Белые Мхи. С осмотром Нижнего Чувала кончилось мое путешествие по Уралу и предстояло возвращение. Из Белых Мхов я в тот же день отправился обратно в Усть-Улс. Теперь дорога мне показалась очень сносной (я ее проехал около 4½ часов). Из Усть-Улса я спустился в лодочке до Вижаихи. Вишерские лодочки, длинные и узкие, выдалбливаются из осины. В них не сидят, а полулежат на спине, для этого на дно кладется сено, которое покрывается брезентом. Два гребца — часто баба и подросток — располагаются на носу и на корме лицом в одну сторону. Когда лодка спускается по реке, то каждый гребец сидя работает коротким и широким веслом, когда же нужно подниматься, гребцы встают и начинают действовать длинными шестами. На таких лодочках возят по Вишере корреспонденцию и проезжающих, и перевозчики называются ямщиками. Водяная почта имеет правильную организацию от земства; зимой эти ямщики возят на санях. В Вижаиху я приехал 14 августа, здесь распрощался с г-м Реймоном и отправился в Петербург.



Гора Юбрышка.



Строющаяся прокатная фабрика Нижне-Салдинского завода.
(С фотографии, полученной от А. О. Жонес-Спонвиля).

Глава десятая

ПОЕЗДКА НА ЕКИБАЗТУССКИЕ КАМЕННОУГОЛЬНЫЕ КОПИ

К. Егоров

(С 1 по 19 августа)

Согласно программе, мне предстояла после осмотра Златоустовского завода поездка в Павлодар и Екибастус на копи, известные на Урале под именем Деровских или Екибастусских. Поездка эта была сделана вместе с В. В. Мамонтовым.

Предстоял довольно длинный путь: по Сибирской железной дороге до Омска и оттуда на пароходе вверх по Иртышу до Павлодара; железнодорожный путь от Екатеринбурга до Омска составлял около 1000 верст (976) и по воде до Павлодара около 600 (586).

Цель поездки состояла в том, чтобы проверить на месте те фактические данные, которые привели к мнению, что Екибастусский каменноугольный бассейн сможет сыграть крупную, почти исключительную роль для уральской железной промышленности. По этому поводу следует заметить, что из посещения уральских заводов можно вывести безошибочное заключение об общем мнении по этому предмету, а именно: дешевый кокс произведет переворот на Урале и вместо теперешних 40 млн пудов чугуна Урал даст хоть в десять раз более. Такое мнение, вполне верное в общем, страдает, однако, одною недомолвкою: предполагается, что только дешевый уголь или кокс из него могут значительно увеличить про-

изводительность заводов, а остальные формы топлива такой крупной роли сыграть не могут. Это последнее мнение, как выяснилось из осмотра уральских заводов и как это ясно указано расчетом профессора Д. И. Менделеева, совершенно неверно. Урал по этому расчету может выплавлять в год 300 млн пудов чугуна на собственном древесном угле, без всякого притока топлива извне. Что же касается до деталей, вытекающих из осмотра заводов, то может быть уместно будет сказать о них несколько слов, ввиду выяснения роли екибазтусского угля и цены, по которой заводы ожидают его продажи на Урале. Осмотр заводов привел к заключению, что эксплуатация лесов и выжигание угля в большинстве случаев очень далеки от правильной постановки. Печное углежжение только что начинается, причем об утилизации всего, что получается при этом, кроме 25% угля, нет и речи; исключения в этом отношении редки, а шахтное углежжение, даже и на степени опытов, только что еще начинается, и цена угля, в общем, устанавливается по кучному. Торф эксплуатируется слабо, возможность коксования его не отрицается, годность такого кокса для доменной плавки была испытана некоторыми заводами, например Сысертским, и далеко не привела к отрицательным результатам, и тем не менее залежи торфа, в общем, не играют никакой роли непосредственно для доменной плавки, и опытов ее ведения в заводском размере почти никто не производит. Выход чугуна на пуд угля считается очень хорошим, когда получается вес чугуна равный весу угля, а это далеко еще не предел. Приспособлений для утилизации доменных газов для движения машин нигде еще не поставлено, и только в единичных случаях есть намерение их поставить. Уральские заводы перестраиваются, вводят усовершенствования, они почти все находятся в периоде такой перестройки, но общий уровень их лесного хозяйства и техники таков, что сознаваемый ими недостаток топлива и стремление получить кокс определяются не тем исключительно, что никакого топлива нехватает уже на увеличение выплавки чугуна, но также и в значительной степени тем, что привыкли иметь дешевое топливо, и все, что превосходит теперешнюю цену древесного угля, рассматривается как слишком дорогое для доменной плавки. Таким образом екибазтусский уголь и кокс, чтобы иметь серьезное значение на Урале, должны быть тут в цене дешевого древесного угля, иначе, как ныне нефть, они пойдут только в виде суррогатов древесного угля, на передел и побочные производства. Отсюда и определяется, какова должна

быть цена екибастузского угля на Урале. По мнению, высказываемому на заводах, и по сравнению с ценами на древесный уголь цифра стоимости кокса не должна быть далека от 15 коп. за пуд. Из этого предварительного разъяснения вытекает, что главная цель екибастузской поездки сводилась к ответу на вопрос: может ли Екибастус дать достаточное количество кокса или коксующегося каменного угля по цене, близкой к существующей на Урале стоимости угля древесного?

Кроме выполнения главной задачи, предстояло еще сделать магнитные наблюдения, и потому в Челябинске, сильно дорожа временем, не удалось попасть на так называемый «сибирский» поезд, а пришлось ехать в обыкновенном. Путь от Екатеринбурга до Челябинска сохраняет еще характер заводского Урала, но с Челябинска начинается уже та сплошная западно-сибирская равнина, которая захватывает Омск, идет далее на восток, а к югу по Иртышу под именем степи доводит до Павлодара, Семиярья и Баян-Аула. После красоты и разнообразия Урала эта равнина производит монотонное впечатление: ровная зеленая гладь, по которой кое-где полосками блестят озера, редкие селения, видные, как на блюдечке, изредка небольшие леса, словно случайно оставленные на равнине, станции железной дороги, производящие впечатление затерянных и заброшенных поселков, — все это далеко не отвечает впечатлению энергии и деятельности. Но такое чисто топографическое впечатление совершенно ложно: энергии, деятельности и движения здесь больше, чем где бы то ни было. Прямая, как математическая линия, дорога, прорезав край, создала уже города и целые отрасли деятельности, сблизила не только Европу с Азией, но потянула даже из Америки грузы, по далекому пути через океан на Ревель и Челябинск; дорога создала никем не ожидаемые предметы обмена, вроде, например, яиц, дичи, масла, вывозимых в Германию и Англию, не говоря уже об основных грузах дороги, которые она не в силах передвинуть из одной части света в другую в том количестве, в каком они являются. Организация вывоза подчас прямо поразительна: так, чтобы вывести побольше масла (коровьего), агенты предлагают владельцам скота машинки для сбивания, если не даром, то по удешевленной норме и с обязательством купить масло по сравнительно хорошей цене.

В поезде вас поразят энергичные, крепкие, всяких возрастов фигуры переселенцев; загорелые лица, мускулистые руки только и просят, что возможности труда, лишь бы не безнадежно затрачиваемого; обратят на себя внимание и инородцы

в виде киргизов, татар и проч., их вызвала из степей также железная дорога; часто это мелкие предприниматели, поставщики, подрядчики, торговцы, разные Оразбаи, Уразалы, Кос-Мухамеды, Тас-Булаты, всего несколько лет тому назад тянувшие только кумыс под покровом своих тюндюков или предававшиеся непрерывному созерцанию небес сквозь шанграки собственных юрт. Теперь у них есть дело, они при часах и твердо знают, что есть на свете два времени — одно свое, а другое петербургское.

У самого Омска с моста через Иртыш открывается обширный вид вдоль по реке на город, и вскоре после этого поезд останавливается у вокзала. В настоящее время Омск состоит как бы из двух частей: старого Омска, т. е. собственно города, и новой его части, очень быстро выросшей, у вокзала железной дороги. Ровная пыльная дорога ведет со станции в город; на пути в отдалении виднеются громадные арки Иртышского моста, а по дороге взгляд вдруг останавливается на чем-то, совсем не вяжущемся с представлением о городе: к удивлению, стоят юрты; целый ряд их назначен для помещения переселенческих партий. Это были первые вестники той бесконечной степи, какую далее пришлось встретить у Павлодара. В Омске предстояло остановиться, чтобы собрать кое-какие справки, явиться к г-ну генерал-губернатору и, может быть, подождать ближайшего парохода, отходящего вверх по Иртышу на Семипалатинск. Омск мало чем отличается от обычного типа губернских городов, по крайней мере по внешности. Местный колорит исчезает с проведением железной дороги; и разве фигура киргиза, проходящего по улицам, напомнит, что это не Европейская, а Азиатская Россия.

Со стороны г-на генерал-губернатора, его превосходительства барона Таубе, я встретил любезное содействие моей поездке и большой интерес к новому предприятию в Екибастусе и его значению для Сибири и Урала.

Из сведений, полученных мною в Омске, так же как и из последующего путешествия, вытекает с очевидностью, что степь начинает оживать и становится местом промышленного движения. Толчок этому дала железная дорога, и теперь отовсюду поступают заявки на каменный уголь, медную и железную руды. Наибольшее число заявок относится до первых двух ископаемых.

Как бы то ни было, но из сказанного очевидно, что целый край начинает пробуждаться, и пространство от Омска до Балхаша уже нельзя рассматривать как место, назначенное только для жизни и благополучия кочевников. Среди

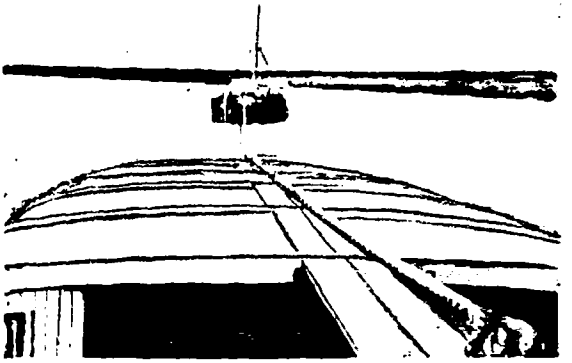
многочисленных заявок на рудные и каменноугольные месторождения Семипалатинской области значатся и заявки на Екибазтусский каменноугольный бассейн, сделанные местным купцом и горнопромышленником А. И. Деровым. В настоящее время эксплуатация этих обширных копей находится в руках Воскресенского горно-промышленного товарищества, купившего все дело.

Из Омска нам предстоял довольно длинный путь по Иртышу, и по справкам оказалось, что очередной пассажирский пароход сломался и грозила перспектива ожидания; по счастью, нас известили, что есть другой пароход, идущий вверх, но не чисто пассажирский, а ведущий за собою пустую баржу, с целью нагрузить ее солью у станицы Черный Яр, верстах в тридцати от Павлодара, и затем итти обратно. Так как на пароходе имелись пассажирские каюты, то мы и приняли решение ехать немедленно. Поздно ночью с багажом мы перебрались на пароход по мосткам, положенным прямо с берега, и, к нашему удовольствию, очутились в чистых каютах смешанного — 1-го и 2-го — класса при полном отсутствии других пассажиров, кроме нас. Пассажиров 3-го класса было тоже не особенно много.

Пароход «Пермяк», на который мы так удачно попали, был устроен по типу старых волжских пароходов с каютами внизу и маленькой пассажирской рубкой наверху. Снабженный сильной паровой машиной, он с баржей делал около 10 верст в час против течения, которое в Иртыше гораздо быстрее, чем, например, в Волге. Неудобство его как парохода пассажирского заключалось только в том, что пассажирская кухня отсутствовала, и эта часть дела должна была устраиваться особым соглашением. Поздно ночью, с 3 на 4 августа, пароход дал последний свисток и среди густой темноты направился вверх к иртышскому мосту.

На другой день утром с верхней палубы парохода мы смотрели на Иртыш с его безжизненными, невысокими, плоскими берегами, мутными быстрыми волнами, песчаными отмелями, перекатами, обозначенными на берегу досками и шарами, вывешенными на столбах, и приходили к заключению, что более однообразный вид трудно себе представить. Иртыш на этом пути прорезывает степь, но редко где ее видно на значительном пространстве; берега безжизненны, только чайки носятся над водой; городов нет, изредка виднеется казачья станица, но и та обращена к Иртышу плетнями своих огородов. В двух-трех пунктах пути картина оживлялась громадными табунами лошадей, вышедших из

степи на водопой, да изредка, где берега совсем низки, расстилалась эта степь на далекое пространство, иногда с зубчатыми стенами киргизских могил, сделанных из земли и дерна, иногда с отдаленными черными полосами табунов, но всегда только на короткое время, и затем опять шли те же безжизненные берега. Эти киргизские могилы придают степи удивительно дикий и унылый вид. Строятся они не для одного лица, а для целого рода, и обширное пространство обносится черными высокими земляными стенами зубчатых затейливых



На Иртыше. Пароход «Пермяк» с баржой.

очертаний; среди ровной однообразной степи контуры их бьют в глаза, напоминая не то замок, не то просто острог.

Мы непрерывно подвигались вверх по Иртышу, и из расспросов и наблюдений все более и более выяснялась значительная аналогия между Иртышом и Волгой в смысле условий судоходства. Как там, так и тут главное затруднение представляют перекаты; они в обеих реках также непостоянны по месту и в течение одной навигации меняют форму и место, а иногда и вновь образуются на прежде более глубоких местах. Глубина на перекатах в среднюю воду около шести четвертей, а в маловодье, как это было во время нашего путешествия, доходит до четырех. Совершенно так же, как и на Волге, в плесе Рыбинск—Нижний (да и в других), пароходы и баржи «продираются» на перекатах и при осадке четвертей в 6 рискуют проходить на $5^1/_2$ и тому подобное. Иртышский фарватер также обозначен бакенами и береговыми знаками, как волжский, но понятно, что при меньшем движении надзор и вся обстановка хуже. Особенность

Иртыша, хотя знакомая и Волге, но в гораздо меньшей степени, — это паводки; повидимому, судя по рассказам, они бывают двух родов: кратковременные и долговременные. В обоих случаях вода поднимается выше межени (среднего уровня) более или менее быстро и затем так же падает. Зависит это от дождей и таяния снегов. Кратковременные паводки опасны по своей неожиданности, долговременные, напротив, облегчают судоходство. Иногда паводок длится только несколько часов, и тогда он в лучшем случае бесполезен, но паводки, длящиеся дни и недели, уже имеют серьезное значение для пароходства. Судоходство по Иртышу (грузовое) требует паузки в двух местах по крайней мере: выше Семиярья до Семипалатинска, где это определяется порогами, и ниже Омска, где осадка судов может быть сделана значительно большей, чем в плесе Омск—Семиярье. При мелководье нынешнего года (около 4 четвертей на некоторых перекатах) выше Семиярья проходить почти нельзя, и навигация грозила совершенно прекратиться; несколько пароходов село на мель на перекатах, и даже большие пассажирские пароходы ходили с пересадкой пассажиров на другие, сидящие более мелко.

В полую воду, так же как и на Волге, суда идут с какой угодно осадкой, баржи поднимают тогда до 110 000 пудов груза; средняя вода и осадка позволяют вести баржи в 35—40 тысяч. Навигация длится в среднем с конца апреля до начала октября. В мелководье нет обычая, как иногда на Волге, чтобы перекатчики проводили суда на перекатах, особенно если имеется вершок или два лишней осадки против глубины, вывешенной на перекате. Тут, на Иртыше, каждый идет [со] своими лоцманами, на свой риск и страх, и если «продирается», так прямо «на фарт»; рискуют здесь, в этом отношении, повидимому, сильнее, допуская даже целую четверть осадки более против глубины переката, но объясняется это, вероятно, более значительной скоростью течения Иртыша, помогающей сняться с мели (рискуют и «продираются» всегда *против* течения и очень редко по течению).

Уровень воды в Иртыше очень непостоянен: то и дело идут паводки с гор уже в обыкновенное время, т. е. в среднюю и малую воду, что же касается половодья, то оно бывает прямо опустошительно: В прошлом году в половодье вода поднялась в течение десяти часов на такую высоту, что затопила степь, и киргизы гибли со скотом и всем скарбом. Мост в Омске (не железнодорожный) пришлось загружать железом, чугуном и камнем.

В обыкновенное время при ветре берега Иртыша во многих местах дымятся от песка, разносимого ветром, — это дюны в малом виде, и как дюны же они перемещаются. Что касается до фрахта при перевозке грузов большими партиями, то он не высок, по случаю уже существующей большой конкуренции, при сравнительно небольшом грузовом движении. Так, Воскресенскому товариществу за перевозку от Павлодара до Омска каменного угля в количестве около 10 млн пудов ежегодно была предложена одним из пароходчиков цена в $2^3/_4$ коп. с пуда. При этом надо заметить, что пришлось бы строить новые баржи, приспособленные для груза, и что расстояние между конечными пунктами почти 600 верст. В условие вводилось обязательство гарантировать эту цифру груза в течение пяти лет, что и послужило, повидимому, причиной того, что контракт не был заключен. Итти с полным грузом из Омска в Павлодар надо суток пять, в обратном направлении, конечно, меньше. Баржи на Иртыш доставляются снизу, с Тавды и из Тобольска.

В течение трехдневного пути, от Омска до Черного Яра (верст 30 не доезжая Павлодара), пароход останавливался у пристаней очень не часто; случалось, что для нагрузки дров на пароход он подходил прямо к берегу, без всяких приспособлений и по пароходным мосткам производил нагрузку. Населенные пункты редки: это казачьи станицы, расположенные по почтовому тракту, идущему параллельно берегу. В одном из таких пунктов, пользуясь более долгой, чем обыкновенно, остановкой, — тут запасались дровами — мы вышли на берег, где собралась значительная толпа из обитателей станицы; дело было к вечеру, шла оживленная торговля разными съестными продуктами, включая прекрасные дыни и арбузы; мы прошли сквозь бойкую толпу и направились к станице, о которой с берега приходилось судить только по огородам. Огороды, очевидно, составляют одну из главных забот населения, так тщательно они содержатся; далее шли широкие, чистые, пустынные в этот час улицы; дома бревенчатые, срубленные из хорошего леса, кстати, привозимого, как оказалось, за несколько десятков верст, с обширными дворами, хлевами и конюшнями. Пройдя несколько улиц, мы вдруг очутились в степи; охватывает ощущение безграничного простора, слабый ветер несет запах степи, и на ровной, как стол, местности движутся фигуры людей и лошадей, резко выделяющиеся на фоне неба. Над первым видом степи, однако, не пришлось долго останавливаться, так как нужно было спешить на пароход.

Грузовое движение по Иртышу, кроме баржей и пароходов, совершается еще сплавом, на очень оригинальных небольших плотах; это, так сказать, кустарный способ перевозки товара. Небольшой, крепко сколоченный плот, с маленькой, почти игрушечной, хижиной, вернее будкой, управляемый, как обыкновенно, большими веслами, несет чаще всего груз хлеба из Семипалатинска, соли из степи и разный другой, в небольшом количестве. Снимок такого плота удалось сделать очень отчетливо камерой Кодак, он приложен к настоящей статье [стр. 416].

Наконец, 6 августа, на третий день пути, мы подходили к пристани большой станицы, находящейся верстах в тридцати от Павлодара, Черному Яру. Тут мы узнали, что пароход наш не идет далее, а будет грузить соль. Уже издали на высоком берегу видны были пирамидальные серые кучи, которые оказались солью, добываемой из степных озер. Мы вышли на берег; прямо перед нами ровным серо-зеленым покровом виднелась степь, вправо большая станица Черный Яр, влево что-то вроде площади, на которой с приходом парохода закипела самая оживленная деятельность: у больших весов, расположенных около целого холма соли, шла горячая работа; несколько человек с лопатами влезли на самый холм, и под их ударами посыпались целые обвалы соли; другие накладывали ее в мешки и перетаскивали на весы, третьи просто зевали, но были в самом оживленном настроении; толпа все прибывала, вся она состояла из скуластых загорелых лиц, попадались меховые шапки с наушниками, несмотря на отчаянную жару, и говор, и хохот оглашали берег. Это и была рабочая сила степи, степи еще кочевой, но уже выделившей достаточно бедноты, которая ищет труда, чтобы не умереть с голоду.

На берегу шли разговоры о недавнем пожаре степи. В прошлую ночь с парохода мы видели зарево впереди. Оказалось, горела степь, и слухи ходили у киргизов, что пожар захватил Екибастусские копи, что сгорела вся железная дорога, здания и шпалы и что степь горит и сейчас. По счастью, после оказалось, что Екибастус цел, а степной пожар действительно продолжался и при нас. За отсутствием дождя степь высохла, невысокая трава пожелтела, и от первой искры могла загореться, как трут. Шли слухи, что ночью погорело несколько юрт и их хозяева еле успели спастись вскачь от пламени, и что пожар с огромною быстротою идет по степи. Мы прошли через толпу и направились к почтовой станции, стоявшей на краю станицы. Через

час на тройке почтовых хорошим ходом мы уже двигались к Павлодару. Тут развернулась перед нами настоящая степь, ровная до самого горизонта, с уходящей вдаль лентой дороги; в отдалении в виде точек виднелись табуны, словно черные маленькие пятна на желтовато-зеленой скатерти; иногда киргиз рысил верхом на своей худой, невзрачной, но выносливой лошаденке и, постепенно уменьшаясь, словно таял в пространстве; местами степь была совершенно без всяких признаков живого, но тогда-то и производила она самое сильное впечатление: яркое солнце калило ее, ветер шумел в ушах и нес крепкий здоровый запах; казалось, нет конца этой зеленой пустыне. Вскоре нам пришлось познакомиться с оптическим обманом, который испытывают новички, первый раз попавшие в степь: впереди, пересекая косвенно наш путь, в расстоянии около версты, шел по степи человек, за ним — собака; человек был не только великаном, а прямо сказочным гигантом, а собака, подстать ему, ростом с годовалого теленка. Я обратил на это внимание спутника, но он и сам уже любовался обманом степи; нечего и говорить, конечно, что и человек, и собака были самых обыкновенных размеров, но в степном просторе, пока глаз не привык к нему и за отсутствием других предметов для сравнения, всякая фигура кажется колоссальною. В прозрачном воздухе на ровной, как стол, поверхности предметы видны за версты, резко выделяясь на фоне неба и степи, и глаз, не привыкший к такому эффекту, дает впечатление о них в необыкновенно увеличенном виде.

Достаточно, однако, пробыть в степи день, чтобы глаза привыкли и гиганты не появлялись более, разве при неожиданно показавшемся вдали киргизе он окажется, да и то только в первый момент, величиной с Атланта.

Солнце еще не село, когда мы въехали в Павлодар. Павлодар — бывшая казачья станица — разросся в последнее время в значительный город, для которого станица только придаток. Такая метаморфоза произошла под влиянием общего подъема промышленного движения в крае. Усилилось движение по Иртышу на Семипалатинск, открылись каменноугольные копи, партии рабочих движутся из Омска в Павлодар, поднялась торговля, и теперь в бывшей захолустной станице уже есть каменные дома, магазины и проч. Общий характер города, однако, все-таки сводится к деревянным домам, пыльным, но не узким улицам и к простору окружающей степи, как это было и в Верхне-Уральске. Население — киргизы, татары, казаки и пришлое — рабочие из Омска. Павлодар — центр торговли со степью, хотя за послед-

нее время с железной дорогой, кроме местных купцов, начинают являться и солидные московские. Эта степная торговля имеет много особенностей, совершенно незнакомых европейской промышленности.

Из интересных объяснений многоуважаемого А. И. Дерова, коренного торговца со степью и бывшего единоличного владельца Екибазтуса, можно было составить себе некоторое понятие об этой торговле. Клиенты кочуют на пространстве сотен верст, на площади, захватывающей Кокчетав, Баян-Аул до Семипалатинска и Алтайских гор. Где они в каждое

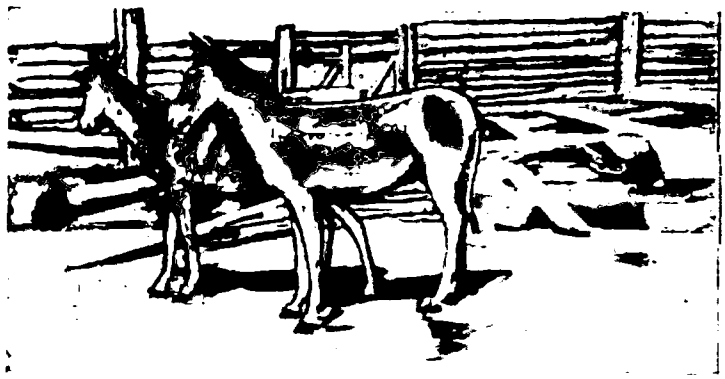


Улица в Павлодаре.

данное время, про то знает степь да свод небес, а между тем крупный кредит рассеян по всему этому пространству величиною в целое государство. Мелкие степные торговцы из киргизов забрали товар на год в кредит, а если сурова была степная зима и погибли стада и табуны, так кредит возобновляется и на следующий год. Честность степи до последнего времени аттестуется как нечто выдающееся. Отношения самые патриархальные: писаная бумага, называемая векселями, обязательствами, договорами, в степи неизвестна, и тем не менее только незначительный процент долгов пропадает, да и то более по случаю разорения клиента, чем обмана.

Ежегодно торговец должен объезжать степь, собирая деньги и предлагая товар; целый контингент доверенных людей и приказчиков разъезжает по степи. И вот тут-то побочным образом и являются всякие сведения о рудных ископаемых, скрытых в степи. Киргиз празднен и созерцателен, но, разъезжая весь свой век по степи, знает в ней

каждый вершок, и за плату, не превосходящую чечевичной похлебки, покажет, где есть и коктас (синий камень — медная руда), и уголь. Замечательно, что при новых рудных разведках, сделанных по этим указаниям, очень часто натыкались на какие-то старые выработки, времен очень давних, причем высказываются даже сомнения, были ли это киргизские работы, или, может быть, их надо отнести на счет другого населения, когда-то тут существовавшего. Такое мнение высказано было директором-распорядителем Воскресенского общества К. П. Михайловым, довольно давно уже живущим в этих краях.



Куланы во дворе горнопромышленника А. И. Дерова в Павлодаре.

По приезде в Павлодар мы с постоялого двора, довольно примитивно обставленного, переехали, благодаря любезному предложению А. И. Дерова и К. П. Михайлова, в квартиру для приезжающих Воскресенского товарищества.

Ранее приезда на копи, отстоящие от Павлодара верстах в полутораста на другой стороне Иртыша, для получения предварительных сведений мы отправились в контору, где и занялись рассмотрением чертежей рудников и разрезов. Считаю долгом поблагодарить А. И. Дерова и К. П. Михайлова за то, что подробный осмотр месторождения, чертежи, объяснения и всякие другие данные позволяют мне ответить на тот основной вопрос, который и был целью поездки, а именно: какова может быть роль бассейна для Урала? Тут я считаю уместным и важным поблагодарить все технические силы Екибастуса и в особенности Петра Николаевича Ефимова, главного штейгера, в руках которого находится заведывание всеми работами.

День был закончен у А. И. Дерова, который по случаю ремонта дома принимал нас в юрте, поставленной у него же во дворе. Киргизские юрты по стоимости, в зависимости от размеров, материала и убранства, различаются между собою в очень сильной степени. Юрта у бедняка может стоить 30 руб., у богача же, убранная дорогими коврами, она обойдется в десяток тысяч. В конструктивном отношении юрта представляет сооружение замечательное в двух отношениях: во-первых, она строится без всякого участия железа, хотя состоит из десятков, а может быть и сотен отдельных частей — планок, дощечек и палочек, а во-вторых, купол юрты может выдержать, относительно, значительный груз, а вес материала, из которого он сделан, прямо ничтожен. Привожу по этому поводу для интересующихся некоторые подробности конструкции и постановки юрты.

Прежде всего ставится нижняя цилиндрическая часть юрты; она образована решеткой из деревянных планок, причем скрепление этих последних ремешками делается так: в месте пересечения двух планок в каждой из них просверливается дыра, пропускается ремешок, и на нем делается два узла так, что он играет роль заклепки, а узлы — ее головок. Все искусство заключается в том, чтобы эти узлы тесно зажимали планки и чтобы на них не шло много материала. Такая решетка называется «кереге»; за кереге и вплоть к ней располагается другая решетка из прутьев степного растения «чи» (отсюда название станции екибазтусской железной дороги Чили); снаружи впоследствии все обтягивается кошмой. Самая трудная часть работы — это постановка свода или купола юрты. Купол состоит из деревянного кольца «шанграк», образующего круглое отверстие в своде, и гибких деревянных пластин, прикрепленных одним концом к кереге, а другим к шанграку; пластина называется «уук», и скрепление ее вверху и внизу производится тоже ремешками. Каждая из этих пластин ничтожна по прочности, но в системе в виде купола они выдерживают покрышку из тяжелых кошем и вес человека, а то и нескольких, производящих, например, работу постановки юрты. В больших юртах в центре вбивается кол, и к нему идут веревки от шанграка, которыми последний сильно притягивается к земле, это — предосторожность на случай сильного ветра, грозящего снести юрту. Верх юрты — шанграк — служит для выхода дыма и вообще для вентиляции и освещения. В дождь и холод он закрывается кошмой, называемой «тюндюк»; нечего говорить, что наружный покров стен и купола тоже из кошем. Для того чтобы груз кошем

распределялся равномерно на все уюки, продернуты прочные широкие полосы из крепкой ткани между кошмами и куполом из уюков; эти полосы или ленты расположены по кривым линиям, искусство воспроизведения которых знают только специалисты по архитектуре юрт, а именно женская половина их обитателей: юрта всегда целиком ставится женщинами.

А. И. Деров, вся торговая и промышленная деятельность которого прошла в степи, сообщил много интересного о текущем состоянии ее обитателей. По его словам, степь беднеет и, так сказать, вырождается. Все способствует этому: плохие годы с суровыми зимами, погубившие много скота, раздоры между богатыми киргизами, кончающиеся бесконечным сутяжничеством и затем разорением, и, наконец, наплыв новых сил, посторонних степи, требующий от киргиза способности приспособиться к новым условиям жизни, на что он крайне мало способен. Киргиз легкомыслен, наивен и ленив; при его беспечности все благосостояние его может исчезнуть в один год: тяжелой зимой погибнут табуны, и из богача он — нищий, а делать запасы он не хочет и не умеет, да это и не так просто, принимая во внимание перекочевки. Около богатого киргиза группируется в качестве его прихлебателей и сторонников много бедноты, кочующей вместе с ним и при разорении патрона остающейся на мели, без всяких средств. Прежде такие магнаты степи устраивали между собою настоящие бои с человеческими жертвами и захватом имущества, теперь этому положен конец, и степь ропщет. «То ли дело было прежде, — говорит киргиз, — начальства не было, соберемся — айда табуны угонять!». К этому прибавляется детское тщеславие киргиза, особенно если он богат: за честь быть приглашенным на чай к нужному лицу в городе, за удовольствие слышать, как об этом заговорит вся степь, киргиз подчас лишается крупной доли своих богатств; но этим дело не кончается: его соперник, задетый этим до глубины души, а соперники есть всегда, начинает против него кляузное дело, обыкновенно уголовное, с десятками свидетелей из своих прихлебателей, и обвиняет его в самых тяжких преступлениях. Единогласно утверждают, что свидетельские показания киргизов — это всегда фикция; но дело идет, а с ним и деньги, и идет оно иногда годы, с усложнениями, местью, кровавыми столкновениями, пока не кончится полным обнищанием обеих сторон.

Киргиз любит простор и под напором пришлого элемента отступает в глубь степи; степь становится тесна как поэтому, так и вследствие увеличения населения; в результате увели-

чивается бедность, доходящая до полной невозможности жить даже для неприхотливого киргиза. Киргиз не ест по суткам, и его чуткий нос за версты слышит, где «режут барана»; тогда он широко пользуется правом быть гостем и до отвалу поесть всяких лакомых блюд: и тустюка, и каурдака, и, главное, запить таким количеством кумыса, которое может привести в ужас человека, незнакомого со свойствами киргизского желудка.

Относительно многоженства следует заметить, что оно практикуется сравнительно редко, потому что стоит очень дорого. Красивая жена обходится в целый табун лошадей и сотни овец, поэтому вторую жену киргиз редко берет по прихоти, чаще же потому, что первая бездетна, а еще чаще довольствуется одной. Обычай требует жену украсть и увезти, что и проделывается с благосклонного, но тайного содействия родственников, которые по ритуалу обязаны, напротив, проявлять чудеса мужества при защите жертвы.

День киргиза — это двадцать четыре часа праздности, где чередуются чай, сон, кумыс и баранина, или двадцать четыре часа голода, если этих элементов нет. Выход в степь после зимы — это настоящее торжество для всех, т. е. как для изголодавшегося скота, так и для измученного киргиза. В зимовках жизнь киргиза ужасна: весь приплод скота зимует тут же, грязь помещений, говорят, превосходит все возможное, топлива нет, царят холод и дым от кизяка. Стада и табуны теснятся снаружи у зимовок и кормятся прошлогодней травой из-под снега. Киргизка не задумается перепеленать грудного ребенка если не прямо на морозе, так под навесом своей зимовки, да иначе негде и сделать. Вот, когда пройдет эта ужасная пора, если бураны не занесут стад, если киргиз не умрет с голоду и не замерзнет в сорокаградусной мятели тогда при первом таянии снегов душа его оживает: начнется опять кочевка по бесконечной степи, степь прокормит и его, и семью, и стада, и этот-то момент празднуется очень оригинальными играми. А. И. Деров сообщил, что ближе к горам, где степь уже холмиста и местность замечательно живописна, существует обычай «скачки с козленком». Когда аулы снимутся с зимовок и пойдут на лето кочевать по направлению к горам, то момент этот отмечается общим праздником: вся молодежь верхами собирается вместе, выбирают самую красивую девушку, дают ей лучшего скакуна и молодого козленка или ягненка. Козленка она держит в руках и мчится по степи, а за ней толпы джигитов, цель каждого из которых отнять козленка у де-

вушки. Несчастный козленок попадает из рук в руки; бешеная скачка длится целые часы, и в конце концов от козленка остаются одни клочья благодаря усердию рыцарей степи.

Не все, однако, розы, бывают и шипы, и притом не зимой, а летом. Есть в степи муха, которой киргиз боится хуже зимы, она называется «кузгечатгун-маса». Пролетая около человека, она кладет ему в глаз свои яйца или личинки с такою быстротой, что только моментальная резкая боль указывает, что акт уже совершен. Грозит ослепление; но есть и верное лекарство — это нюхательный табак, который, надо втирать в глаз. Есть и другой бич — паук «кара-курм»; укушение его производит паралич мочевого пузыря. Но, в общем, случаи эти редки, и степь для киргиза — это все, потому что к не-степи он привыкает с трудом, да и то не всегда. В Екибазтусе говорят, что киргиз пойдет на самую тяжелую рудничную работу, но когда заработает несколько десятков рублей, никакая плата его не удержит — опять степь и опять кочевка, лишь бы не умереть с голоду.

Вообще, из впечатлений и сведений о степи можно, кажется, вывести то заключение, что старые способы существования киргиза становятся невозможны; степь находится в состоянии кризиса, и населению предстоит либо исчезнуть с лица земли, либо перейти к новым формам жизни. К земледелию оно мало способно, к торговле более, но этим займутся единицы, а все остальное, судя по Екибазтусу, все-таки может обратиться, хотя не сразу, в рабочую силу, лишь бы нашлась работа в этой степи. Относительно последнего степь аттестуется, как место будущей обширной горнозаводской деятельности. Степи еще не знают, по мнению А. И. Дерова и К. П. Михайлова. В ней много еще предстоит сюрпризов вроде Екибазтуса; серьезных, систематических разведок на руды сделано еще мало, но и то найдены уже крупные месторождения; есть серебро, свинец, железо, кассельская земля, бирюза, не говоря о каменном угле, и в будущем степь с прилегающими горными цепями станет самостоятельным центром горнозаводской промышленности. Нехватало топлива, но теперь оно есть в виде каменного угля; есть соль в озерах в количествах, о которых имеют смутное понятие; соль покрывает аршинной корой площади, иногда измеряемые чуть не квадратными милями; есть все условия для постановки содового и стеклянного дела и т. д. Но чего нет в крае — это железных дорог. Ни одна линия не прорезывает край, а климатические условия уединяют его от остального мира месяцев

на семь в году. К диковинкам края, по сообщению тех же лиц, относится одно странное вещество, местонахождение которого — западный берег озера Балхаша. На местном языке оно называется «земная кожа»; это — прозрачное или полупрозрачное воскообразное вещество, лежащее слоем на поверхности земли. Образцы его были посланы в Париж, и, по словам К. П. Михайлова, Кампредон, занимавшийся анализом этой земной кожи, высказал мнение, что, по всей вероятности, оно представляет из себя род гуано. Впрочем, мнение это, кажется, не окончательное.

Даже короткое пребывание в степи оставляет сильное впечатление. Степь — это переход к самой глуби Азии: тут Алтай считается соседом, идут разговоры о маралах, об этой исключительной промышленности Алтая, согласованной с китайскими требованиями; тут речь иногда идет о большой торговой дороге, идущей в Китай, и область от Балхаша до Иссык-Куля — сосед, исторически связанный со степью. Дело в том, что кара-киргизы Иссык-Куля сыграли во время оно почти крупную роль в жизни степи. Около первой четверти текущего столетия был памятный для степи бунт Кенисары Касимова. Кенисара, киргиз средней орды Семипалатинской области, поднял восстание, и брожение охватило всю степь. Конец бунта был тот,[1] что кара-киргизы, тогда не подвластные даже России, Кенисару поймали, сварили в котле и голову отправили в Омск.

На другой день мы, т. е. К. П. Михайлов, В. В. Мамонтов и я, отправились в Екибастус. Иртыш переехали на пароме; такие паромы снабжены обыкновенно гребными колесами, приводимыми в движение силой лошадей. На другой стороне Иртыша по такой же степи, какую уже мы видели от Черного Яра до Павлодара, мы на двух тройках быстро доехали до Воскресенской пристани, находящейся верстах в 30 от Павлодара. Это — пристань на Иртыше и в то же время конечная станция железной дороги для екибастусского угля.

Екибастусская железная дорога была начата постройкой, именно от этого пункта, исключительно средствами А. И. Дерова. В открытой степи, на берегу Иртыша, поставлено несколько зданий, самых необходимых: для служащих, рабочих, паровозное депо, достраивающееся здание пассажирской станции и т. д. Дорога была уже готова более чем на 80 верст и быстро достраивалась по направлению к медному

[1] Говорю со слов К. П. Михайлова.

руднику, всего на протяжении около 115 верст. Оттуда предполагалась ветка в 10 верст до одной из двух главных шахт месторождения каменного угля, а именно Владимирской.

Ровная степь, не требующая больших насыпей и выемок, позволяет быстро вести дело, и к нашему отъезду из Екибазтуса, т. е. дней через 5 или 6, дорога подошла уже близко, а насыпь была доведена почти до рудника. Предполагалось окончить все к осени, так же как и оборудование пристани на Иртыше. Дорога ширококолейная. Когда мы подъехали, уже был готов поезд, с которым мы уезжали в Екибазтус, назначенный для перевозки материалов по постройке дороги. Бросались в глаза щегольские локомотивы завода «Boldwin» в Америке, о них я уже говорил. В состав поезда входили особые вагоны для угля, быстро разгружаемые, с откидными боковыми стенками, причем весь механизм управляется одним движением рычага. Построены они были, если не ошибаюсь, Мальцевскими заводами.

Пристань на Иртыше и эстакада для перегрузки угля из вагонов в баржи еще не были закончены, но предполагалось уже к концу навигации доставить первую партию угля в Омск. Вагоны на 750 пудов. Стоимость дороги, как выяснилось, обойдется в среднем до 15 тысяч за версту, считая тут все расходы. Для усиления провозоспособности дороги предполагается устроить на ней разъезды, что действительно сильно повысит провозоспособность, которая при теперешних средствах определяется в 12 млн пудов в год. Вскоре мы сели в один из товарных вагонов, который тут же для нас был снабжен необходимою мебелью, и двинулись в путь. Дело было к вечеру, и уходящее солнце осветило нам мрачную картину. Степь чернела от прошедшего тут пожара. По обеим сторонам дороги иногда сплошь, иногда прихотливыми зигзагами чернело пожарище, уходя вдаль, как глаз мог видеть. На десятки верст сопровождала нас эта подавляющая картина. Загорались и шпалы во время этого пожара, но их удалось отстоять; ветер был так силен, что горячий пепел и искры переносило на далекое пространство, и трава загоралась на новых местах, много впереди сплошной линии огня, развернувшейся на несколько десятков верст. Опасность была из самых серьезных, и ее, вероятно, придется иметь в виду и на каменноугольных копях. Пожар еще не прекратился, шел где-то далеко, и впоследствии при переменившемся ветре мне пришлось его видеть надвигающимся на Владимирскую шахту Екибазтуса.

Хотя К. П. Михайлов, директор-распорядитель Воскресенского товарищества, и относится довольно скептически к возможности пожара копей, хотя, без сомнения, есть средства парализовать эту страшную опасность разными способами, но тем не менее весть о приближении пожара к копям произвела там неприятное впечатление. Столбы дыма, а иногда и прорывавшиеся языки пламени были уже ясно видны с вершины надшахтного строения, в расстоянии трех—четырех верст; но опасность миновала и все успокоилось. Ночевали в поезде, остановившемся почти в конце проложенной линии рельс, и на другой день на лошадях отправились в Екибастус.



Екибастус. Вид с верхней площадки надшахтной постройки (Владимирской шахты) на площадь: степь, жилые дома и юрты; впереди временный барак для паровиков.

Часа через два езды по степи, но уже не выжженной пожаром, а зеленой, покрытой мелкой травой, мы подъехали к месту, откуда можно было видеть почти все месторождение, растянувшееся вдоль на 15 верст. В бинокль и даже простым глазом можно было видеть отдельные выработки, но общий плоский вид местности, пасмурная погода и, может быть, непривычка мешали ясности наблюдения. Через несколько времени мы уже огибали Екибастусское озеро, представлявшее оригинальный вид: часть его поверхности и берега белели, словно покрытые льдом и снегом, и резко отделялись от свободной водной поверхности. Вид таких озер в плоских серо-зеленых от выжженной солнцем травы берегах, особенно если сияет здешнее солнце, производит оригинальное, но унылое впечатление. Запасы соли — огромны, эксплуатация их ограничивается тем, что кочующий вблизи киргиз наберет

несколько ведер соли для собственного употребления, и затем это мертвое озеро опять никто не беспокоит долгое время.

Наконец, показалась вышка шахты уже совсем вблизи; это был Владимирский рудник, главный во всем бассейне. Через несколько минут мы оказались в каком-то становище времен Тамерлана или Тимура, среди юрт, верблюдов, киргизов, и только вид черных груд угля, да вышка шахтной постройки свидетельствовали о номере текущего века.



Екибазтус. Владимирская шахта. Группа киргизов-рудокопов, только что поднявшихся из шахты.

На обширной площади прямо в степи стояли вперемежку юрты, дома, дощатые сараи, землянки, все это просторно раскинулось около вышки, построенной над шахтой, у которой на зеленой степной траве лежали черные груды каменного угля. В степи подалее виднелись опять юрты: около одной из них — костер с висящим на нем котелком, а совсем далеко опять группа каких-то юрт. Верблюды в упряжи везут груз, и их дикий, прерывающийся крик несется по степному простору; в степи видны киргизы в одиночку с болтающимися наушниками шапок, верхом на лошади или на верблюде. На площади оживленное движение: тут и русские, и татары, и киргизы, и как последний штрих картины откуда-то подъезжает оборванный киргиз верхом на корове. Со стороны шахты доносится пыхтение паровика и грохот падающего угля, а на самой площади среди разноязычного гула раздается подчас отчаянный вопль киргиза, не привлекающий,

однако, ничьего внимания, потому что этот киргиз просто зовет своего товарища.

Вышка шахты, еще не достроенная, виднеется издалека и царит над этим становищем; недалеко от нее другая шахта, около которой на конном вороте ходит лошадь, управляемая киргизенком; тут поднимают вагончики с углем, затем откатывают и сбрасывают с высоты помоста в огромную груду. Всюду идет стройка: кладут каменный дом, плотники стучат на помосте над шахтой, каменные здания еще без крыш и дверей ждут своей очереди, а пока все служащие и рабочие живут по юртам, землянкам и баракам. В обед движение и гам достигают максимума: поднимаются из рудника шахтеры, это — оборванные, иногда голые до пояса киргизы, шахтеры новейшего изделия, испеченные в качестве таковых в Екибазтусе.

Осмотр месторождения начался с Владимирского рудника почти немедленно по приезде. На руднике, как уже сказано, две шахты: Старовладимирская, по которой поднимается уголь, и Нововладимирская, заканчивавшаяся оборудованием, а пока служившая для спуска и выхода рабочих. Под проливным дождем полезли мы по лестницам Нововладимирской шахты внутрь рудника; быстро исчез дневной свет, и вскоре при свете свечей и факелов мы были в центре всей выработки на глубине около 7 саженей, в пункте, от которого проходит главная горизонтальная орта в виде коридора, идущего сплошь по углю; она идет вкрест простирания и прорезывает два главные пласта: Владимирский и Артемьевский, вся длина ее 58 сажен. По этой главной орте мы пошли по направлению к штреку С. Владимирский пласт, вкрест простирания которого мы двигались, не однороден, а, в сущности, состоит из ряда пластов, которые в других местах, каждый в отдельности, рассматривались бы как уже богатое месторождение. Так, штрек С проходит по Мартовскому пласту, тем замечательному, что уголь его дает спекающийся кокс; пласт этот (надо бы говорить пропласток) имеет вкрест простирания размер в 1.1 сажени. На пути к штреку С и вообще в орте ясно наблюдалось напластывание угля с крутым падением пластов на юг, которое определяется здесь в 80° (точнее, кажется, будет цифра около 73°, как это считает заведующий рудниками П. Н. Ефимов). Падение особенно хорошо видно по прослойкам преимущественно глинистого сланца.

Прослойки, т. е. пустая порода, плохая сторона дела в Екибазтусском бассейне, но так как прослойки эти имеют обыкновенно толщину в 2—3 вершка, а есть и около 2 аршин, то вопрос сводится к сортировке угля как при выработке, так

и на поверхности земли. При выработке рассчитывают отделять пустую породу крупных пропластков и, не поднимая ее на поверхность, употреблять, конечно, на закладку выработанных мест, а на поверхности при дешевизне ручного труда сортировать вручную; опыт такой сортировки происходил уже при нас, причем занимались этим маленькие киргизы и татары. Дойдя до штрека С, мы повернули по Мартовскому пласту коксующегося угля; штреки вроде С имеют, если не ошибаюсь, длину в 140 саженей; мы дошли до забоя, идя все время по пласту угля (по простиранию), и затем, повернув назад, не доходя главной орты, повернули в параллельную ей орту, находящуюся от главной в расстоянии 5 саженей. Картина была все та же — сплошной уголь с теми же сравнительно незначительными пропластками. Во все время дальнейшего осмотра к этой фразе нечего было бы прибавить: так же свечи освещали сплошные угольные стены коридоров, и во все время пути мы нигде не вышли из пласта. В двух местах, в забое штрека С и в орте, параллельной главной, о которой сказано выше, я пробовал сделать снимок при свете магниевой ленты, но фотографирование не удалось.

Главную орту мы прошли всю от Нововладимирской до Старовладимирской шахт, т. е. вкрест простирания месторождения. Я должен прибавить к этому, что это была еще не вся свита пластов, образующих Екибастусский бассейн: после Артемьевского и Владимирского пластов были открыты особыми разведками, как считают, еще два пласта: Ольгинский и Екатерининский. Пласты эти исследованы менее, и речь о них еще будет при описании другой шахты — Воскресенской, находящейся на противоположной стороне бассейна. Толщина Владимирского пласта со всеми пропластками пустых пород более 40 саженей, а Артемьевского около 11. Из всей толщины в 51 сажень на чистый уголь, т. е. без прослойков, приходится около 30 саженей.

Осмотр наш длился несколько часов, после чего мы вышли обратным путем к Нововладимирской шахте. Шахта Старовладимирская углублена на 7 саженей, шахта Нововладимирская — до 16. Пройдены три пласта коксующихся углей, из которых один Мартовский в 1.1 сажени, о нем уже было говорено выше, другой и третий без особого названия в 0.9 и 1.2 сажени. Кроме двух шахт, есть еще шурф, доходящий до главной орты в Артемьевском пласту. Из Нововладимирской шахты на глубине 16 саженей вкрест простирания пройдено тоже на значительное пространство, а именно более 20 саженей в обе стороны от шахты.

Владимирский рудник в настоящее время главный для всего месторождения; по плану, принятому для разработки бассейна, он и останется таковым вместе с Воскресенским рудником, находящимся на другой стороне месторождения. О последнем речь будет ниже.

Я не имею возможности представить полный план Владимирского рудника, так как обещанные чертежи и описания работ мне не были высланы, но считаю далеко не лишним привести известные мне названия частей подземных рудничных работ описываемого рудника.

I. *Владимирский пласт*, штреки: юго-восточный № 1, юго-западный № 1, восточный № 1, идущий из вентиляционной орты, восточный № 2, начинающийся оттуда же, северо-восточный № 1, то же № 2, северо-западный № 1, юго-восточный № 3 (орта № 4).

II. *Артемьевский пласт*: штрек № 3, штрек юго-восточный № 2.

Я привел этот список не только затем, чтобы показать, по доступным мне данным, степень разработки месторождения на Владимирском руднике, но еще и потому, что из всех означенных мест есть образцы каменного угля, присланные по нашей просьбе в Петербург, за что и приношу здесь же искреннюю благодарность А. И. Дерову, К. П. Михайлову и П. Н. Ефимову. Образцы взяты были еще в мою бытность в Екибастузе под наблюдением многоуважаемого П. Н. Ефимова и высланы после моего отъезда.

Мне остается сказать несколько подробнее об оборудовании и ближайшей будущей работе Владимирского рудника. В настоящее время подъем угля производится только одним конным воротом, о котором упомянуто выше. Но когда будут окончены предпринятые уже работы по постановке надшахтного здания Нововладимирской шахты, то подъем будет производиться двумя подъемными машинами около 50 сил в сложности; здание для паровиков уже почти окончено, и во время нашего пребывания там приступлено к постановке самых котлов, так что уже в будущем году выработку предполагалось довести до 8 млн пудов. Предположено также шахту Старовладимирскую предназначить специально для подъема коксующихся углей. Этим я закончу описание Владимирского рудника.[1]

Когда мы поднялись из рудника, шел проливной дождь, и дальнейший осмотр поэтому был отложен до следующего

[1] Я забыл упомянуть, что в руднике для откатки угля везде проложены рельсы.

дня. Из шахты мы отправились на свою временную квартиру, которая состояла из целой юрты, отведенной для меня и В. В. Мамонтова. Жилые дома еще не были достроены, и потому большинство служащих с семьями жили тоже в юртах, из которых образован целый маленький квартал. Вскоре нас позвали в «столовую-юрту», где обыкновенно обедают и пьют чай все служащие вместе; тут нас познакомили со всеми техническими силами Екибазтуса. Столовая-юрта, убранная зеленью, была очень красива, а знакомство с людьми производило такое впечатление, о котором надо сказать особо. Люди тут были со всех концов России: с Урала, Алтая и с южно-русских каменноугольных копей. Все это бывшие воспитанники средних технических школ, еще очень молодые, но уже много поработавшие на рудниках и заводах — штейгера, механики и т. д. Тяжелая жизнь в степи не испугала их, как и работа, которую они повели, с полным знанием и опытом прошлого. Приятно было убедиться воочию, что в технической и промышленной России уже народился и вырос образованный и знающий контингент средних технических сил, который явился чуть не на самой грани цивилизованной жизни, там, где это понадобилось в данный момент.

Многие из присутствовавших лиц жили здесь с женами и детьми, и весь Екибазтус в совокупности производит впечатление боевого технического поста России, почти заново завоевывающего громадную область с неизведанными еще богатствами. Екибазтусские рабочие принадлежат к трем народностям: тут есть русские, татары и киргизы. Русские — почти исключительно народ мастеровой: каменщики, плотники и проч., все они пришли из Омска и частью из Павлодара; это, так сказать, высший рабочий класс, подчас прибегающий к давлению на работодателя, пользуясь своей необходимостью для него. Татары — класс, следующий за русскими; они часто конкурируют, и притом успешно, с русскими. Так, в Екибазтусе один из жилых домов кладут каменщики татары, сбившие цены русским мастеровым. Наконец, последний рабочий слой — это киргизы, к которым относятся свысока и татары, и русские; это все чернорабочие и шахтеры, вернее «горе-шахтеры», как выразился П. Н. Ефимов, взятые на рудничную работу за неимением лучшего. Киргиза можно поставить работать хоть по пояс в воде, но производительность его работы крайне низка. К этому надо прибавить неосторожность по крайнему легкомыслию, а в последнее время и начинающуюся привычку к водке.

На другой день, 9 августа, мы на лошадях отправились продолжать осмотр месторождения. Первым был посещен, так называемый, «*Мариинский разнос*», это значительная выработка, которая ведется открытым разносом, наибольшая глубина его около 3 саженей. Во время посещения работа велась тремя уступами. Мариинский разнос, или разрез, находится, как это предполагают, на северо-восточной границе месторождения, как и Владимирский рудник, верстах в трех от последнего, и в тех же пластах Артемьевском и Владимирском. Падение пластов здесь по величине и направлению такое же, как и на Владимирском руднике. Мариинский разнос имеет одну особенность: на одной из вертикальных стен выемки виден разрез угольных пластов, сходящихся тут, вверху, под острым углом. Эта особенность объясняется как загиб пластов у поверхности земли.

Следующая выработка по северо-восточной границе бассейна — шахта Благодатная — не была осмотрена; от нее вскоре, как предполагается, граница бассейна повертывает на юг и запад. В этой части мы осмотрели, так называемую, «*Накладную штольню*», которая предназначена для доставки топлива на медный завод, находящийся поблизости, на берегу озера Карабидаик. Это небольшая, случайная, так сказать, выработка, ведущаяся без всяких правил и отвечающая одному требованию доставки топлива. Глубина ее на глаз немного более сажени, т. е. и здесь пласты угля достигают до поверхности.

Затем посещен был медный завод, медный рудник и новые разведки на медь, но об этом я скажу после, а теперь окончу описание осмотра собственно угольного бассейна, которое было сделано в этот и следующие дни.

Юго-западная граница бассейна намечена рудником *Воскресенским*, находящимся в трех верстах от Владимирского, если считать по прямому расстоянию между шахтами. Воскресенский рудник состоит из двух, соединенных между собою ортой в 146 саженей длины. Шахты пробиты до глубины около 8 саженей. Кроме двух шахт, здесь устроены еще «дудки», назначенные для вентиляции, но иногда служившие и для подъема угля. Воскресенский рудник замечателен тем, что в нем орта прорезывает все пласты Екибастузского бассейна, т. е. Артемьевский, Владимирский, Екатерининский и Ольгинский. Пласты имеют падение северное, под углом около 25°. Мы спустились в шахту и пошли по орте, которая тут только одна. Рудник сильно затопило водой, и хотя перед [нашим] посещением его воду усиленно откачивали, но тем не менее ко второй шахте мы пройти не могли, так как уже

около половины пути встретили воду. Пласты здесь сближены между собою и прослойки тоньше; ясно видно, что падение пластов иное, гораздо более пологое. Воскресенский рудник, по объяснению К. П. Михайлова и П. Н. Ефимова, имеет важное значение в истории разведок Екибазтусского бассейна. Уголь был открыт на его северо-восточной границе, и вскоре пришли к заключению, что тут два пласта или, вернее, две свиты пластов — Артемьевская и Владимирская. Вслед за тем на Воскресенском руднике открыты те же пласты, но кроме того и другие, по характеру угля и прослойков породы мало похожие на пласты Владимирского рудника. Недоразумение продолжалось до тех пор, пока шахтами Ольгинской и Екатерининской на стороне Владимирского рудника были открыты еще пласты, одинаковые с теми, которые были не разгаданы на руднике Воскресенском.

Осмотр месторождения после Воскресенского рудника закончен был посещением еще двух выработок на северной границе бассейна, а именно: Кусумовского разноса и шахты Артемьевской. Обе выработки теперь оставлены, и работ там теперь не производится. Кусумовский разнос замечателен тем, что открытие месторождения было сделано именно здесь. Открыл его татарин Кусум, находящийся и поныне на службе у А. И. Дерова. На Кусумовском разносе, имеющем вид неглубокой, но правильной выработки, еще виден уголь верхних слоев месторождения; что же касается до Артемьевской шахты, то она заброшена настолько, что спуск в нее был совершенно невозможен.

Кроме всего описанного, следует добавить, что на границах бассейна, которые мы объехали, во многих местах есть свои выходы угля на дневную поверхность; что, кроме того, есть много неглубоких шурфов (тоже на границах), встретивших уголь и дополняющих контур месторождения, и, что наконец, был пробит ряд шурфов поперек бассейна, а именно, приблизительно от Мариинского разноса к Воскресенскому руднику, но угля этими шурфами не встречено, что объясняется крутым падением пластов. На основании всех вышеприведенных данных все Екибазтусское месторождение рассматривается как один каменноугольный бассейн,[1] пласты которого образуют род чаши (мульды, или пласта, выпукло-

[1] Екибазтус был исследован русскими горными инженерами Мейстером, Страусом и французским — де-Кателеном. Позднейшие исследования де-Кателена и Страуса. Последний производил свой осмотр по поручению Киевского коммерческого банка и в связи с переходом всего дела от А. И. Дерова к Воскресенскому товариществу.

стью обращенного в глубь земли), имеющей в длину по поверхности земли около 15 верст, а в ширину, вернее по линии между Воскресенским и Владимирским рудниками, около 3 верст. Очертания краев, выступающих на земную поверхность, имеют грушевидный контур, расширенная часть которого проходит через шахту Благодатную и наклонную штольню, а узкая находится у Кусумовского разноса. Все месторождение растянуто, т. е. имеет длинную ось по линии северо-запад — юго-восток. Внутренний пласт бассейна — Артемьевский, затем следует Владимирский и, наконец, свита Ольгинского и Екатерининских пластов, исследованная менее других.

Тождественность пластов в разных выработках бассейна была доказана, по словам К. П. Михайлова, во-первых, анализами углей, произведенными в лабораториях профессоров Коновалова в С.-Петербургском университете, Алексеева в Горном институте, Campredon'a в Париже, лабораторией Министерства финансов и Уральской химической. Во-вторых, эта тождественность бросается в глаза на основании внешнего вида и характера пластов угля, и, наконец, что самое важное, она доказывается одинаковой последовательностью напластования как угольных слоев, так и пропластов пустой породы, что особенно ясно на рудниках Владимирском и Воскресенском, где все слои и пропластки чередуются одинаково, с математической точностью, как в одном, так и в другом руднике. Во время посещения нами Екибазтуса мне бросился в глаза на Владимирском руднике пропласток угля, разделенного тончайшими, в лист бумаги, белыми прослойками (быть может, углеизвестковой соли). Эти прослойки так тесно следовали друг за другом, что в изломе куски угля казались разграфленными прямыми белыми линиями. Совершенно такой же пропласток, оказалось, существует и на Воскресенском руднике, где в куче угля нашлось несколько таких кусков.

К этим соображениям о строении угольного бассейна Екибазтуса, считаю не лишним прибавить, что перед моим отъездом П. Н. Ефимов сообщил мне, что у Воскресенской шахты вне границ предполагаемого бассейна, по каким-то хозяйственным причинам, он велел рыть яму, и на незначительной глубине тут неожиданно оказался уголь. Есть ли это загиб пластов, какой предполагается и на Мариинском разносе, или начало нового месторождения, или простая ошибка — покажет будущее, а пока приходится ограничиться сообщением факта. Воскресенский рудник предполагается тоже оборудовать заново; одна из шахт будет доведена до

20 саженей глубины, и после снабжения ее подъемною машиною в 60 сил надеются довести годовую добычу будущего года до 12 млн пудов.

В предыдущем я намеренно пропустил описание медного завода, рудника и разведок на медь, чтобы покончить с угольным бассейном без перерывов; теперь упомяну о пропущенном.

Медный завод расположен у пресного озера *Карабидаик*, недалеко от Мариинского разноса и от наклонной штольни.



Екибазтус. Новая разведка медных руд в степи.

При посещении завод еще только строился; ставились медеплавильные печи, жилые и заводские здания. Работа, как и в Екибазтусе, велась очень деятельно. Около завода есть уже большие запасы руды с медного рудника, находящегося поблизости. В этот же день посещен был медный рудник. При спуске в шахту этого рудника мы попали под целые потоки воды. Шахта имеет 8 саженей глубины, а разведка доведена до 13 саженей; по простиранию пройдено 60 саженей. Рудник сильно топит водой, вероятно, благодаря недалекому расстоянию от Карабидаика. Среднее содержание меди 5—7%; руда главным образом медная зелень, медная синь и малахит. Кроме медного рудника, во многих местах в окрестности найдена тоже медная руда и добывается разносами. Организована поисковая партия под начальством старого шахтера, лет тридцать или сорок уже работающего

в степи.[1] Мы посетили одну из таких выработок, и я имел случай слышать рапорт этого шахтера по поводу последних разведок; тут была целая геологическая теория своего изобретения: «*жила*» обыкновенно хитрит, она скрывается, уходит то в сторону, то вниз, а потом опять «ударится» на дневную поверхность; если за ней следить все время, так разведки обойдутся в тысячи, «а настоящий шахтер нюхом должен



Екибазтус. Откачка воды (конной силой) на медном руднике. (Коктазский медный рудник).

узнать, где ее выкинуло — тут и лови, бей шурф и опять гони по жиле». Таково было объяснение старого шахтера.

Перехожу теперь к составу екибазтусских углей, свойству коксоваться и цене, по которой уголь может быть доставлен на Урал.

Я указал уже, в каких лабораториях производились анализы екибазтусского угля. Приведу пример из статьи г-на Водяникова («Урал», № 616), агента Товарищества на Урале, пользовавшегося данными, сообщенными ему К. П. Михайловым;[2] уголь был взят из Артемьевского пласта Воскресенской шахты, с глубины 6 саженей; в нем найдено (профессором Алексеевым): влажности 3.56%, летучих веществ 32.59, кокса 67.41, золы 7.85%, серы в этом образце найдено 0.6%. Элементарный анализ того же угля дал такие цифры:

[1] Фотография этой поисковой партии вместе с шахтером приложена к настоящей статье на стр. 411.

[2] Статья носит название «Екибазтусский каменноугольный бассейн» (Екатеринбург, 1899 г.). Не могу не выразить сожаления, что данных, обещанных К. П. Михайловым, по составу углей мы не получали.

C = 73.69 [%], H = 5.29, O + H = 13.17, золы =7.85 [%]. Кокс получился плотный и звонкий. Четыре приводимых в брошюре анализа Уральской химической лаборатории без означения пластов, откуда взяты образцы, дали: влажности от 0.82 до 0.94 [%], летучих 25.76—32.08, кокса 67.1—67.7 [%]. Из четырех образцов два дали спекающийся кокс. Золы в коксе оказалось 9.52—11.28%.



Екибазтус. Место магнитных наблюдений 10-го августа. (Над угольными пластами).

Относительно приведенных анализов угля следует заметить, что они относятся до отдельных кусков угля, взятых, конечно, без пустой породы; при валовой же выработке, как бы ни была хороша сортировка, попадет и пустая порода, а потому содержание золы будет более. Я думаю, что наименьшее содержание золы, на какое можно рассчитывать, это около 10%. Кокс, полученный из углей, анализированных Уральской химической лабораторией, содержал: углерода 88.72%—90.48%, золы 11.28—9.52%. Тут тоже надо ввести поправку, как и выше: если в угле будет 10% золы, то при среднем выходе кокса, например в 70%, в нем получится около 14% золы. Тем не менее я не нахожу возможным утверждать, чтобы эта цифра не могла быть менее, и это по той причине, что на коксование пойдет не весь уголь, а только некоторые специальные пласты его, средний состав которых неизвестен. Относительно важного вопроса о коксуемости екибазтусских углей приведу следующие данные. В обыкновенных кострах, разводимых на месте для варки пищи, уже встречается много кусков кокса. Опыты получения кокса в небольших лабораторных печах в Екибазтусе показали, что есть целые пласты коксующихся углей, дающих спекающийся кокс. Эти опыты велись, по словам К. П. Михайлова, довольно систематично. Комбинируя их с результатами, полученными в других лабораториях, упомянутых выше, получили сведения о коксуемости пластов, далеко, однако, не полные. Тем не менее можно думать, что этот недостаток данных разъяснится при работах в большом виде в благоприятную для екибазтусского угля сторону.

С углублением выработок рассчитывают иметь угли чище, с меньшим содержанием золы и большей способностью давать спекающийся кокс. Если принять, что один только пласт, а именно Мартовский, даст хороший кокс, то при его мощности в 1.1 сажени кокса хватило бы на весь Урал. Весь вопрос тут в числе шахт и, следовательно, только в деньгах.

Опытами по коксованию угля в заводских размерах, по просьбе Воскресенского товарищества, занято Успенское общество в Луганске; коксование ведется в печах Коллена. Еще опыты ведутся в Брюсселе у Коппе, но результаты как тех, так и других еще неизвестны. Во время посещения нами Екибазтуса там только что начались опыты коксования в стойловой печи самого простого устройства. Первая выгрузка производилась в день моего отъезда, а потому результаты мне неизвестны. Что касается до количества серы, находящейся в екибазтусских углях, то, по данным анализов, которые я видел в конторе Товарищества, и по цифре, сообщаемой в статье г-на Водяникова, содержание серы не превосходит 1.3% и как среднее считается в 0.6%.

Стоимость, по которой уголь может быть доставлен на Урал, зависит главным образом от трех обстоятельств, влияющих на цену угля: стоимости работ по выработке, длины провоза и его ценности на пуд.

Из настоящей статьи, полагаю, видно, что добыча угля в больших размерах находится в Екибазтусе в периоде организации, поэтому точная цифра стоимости угля на месте не может быть дана, но можно и должно взять такую цифру, выше которой по всем соображениям при правильном ведении дела цена не поднимется. К. П. Михайлов определяет ее в 3 коп., что весьма правдоподобно, а потому принято и в настоящем расчете. При этом условии вычислим цену пуда угля в Златоусте:

Уголь на месте	3 коп.
Перевозка по своей железной дороге до Воскресенской пристани за 108 верст	$1^1/_2$ „
Перевозка по Иртышу до Омска[1]	$2^3/_4$ „
Перевозка по Сибирской железной дороге от Омска до Златоуста, по тарифу $^1/_{125}$ с пудо-версты, за 897 верст	7.2 „
Весь расход по добыче и доставке в Златоуст	14.7 коп.[2]

[1] См. выше. Эта цена, предложенная Воскресенскому обществу пароходчиками.

[2] Здесь, повидимому, опечатка: в сумме получается 14.45 коп. [*Прим. Ред.*].

При тарифе на Сибирской дороге в $^1/_{100}$ эта цифра увеличится до $16^1/_2$ коп. Кроме того, для определения полной стоимости пуда угля надо ввести стоимость выгрузки из барж в вагоны Сибирской железной дороги, выгрузку из вагонов на месте доставки и станционные расходы. Все это вместе составит не менее $1^1/_2$ коп. на пуд, и тогда цена угля в Златоусте, в зависимости от тарифа, будет от 16.2 до 18 коп. Цена эта понизится, если осуществятся надежды на железную дорогу от Петропавловска или от какой другой станции Сибирской железной дороги до Павлодара. На расстоянии Омск—Петропавловск при тарифе $^1/_{100}$ стоимость провоза равна 2.56 коп. с пуда; новая железная дорога сократит путь более, чем на это расстояние, и, следовательно, цена угля на 2.56 коп. будет менее, т. е. уголь в Златоусте обойдется около 13.6—15.4 [коп.] при тарифах, как сказано, в $^1/_{125}$—$^1/_{100}$. Таким образом с предпринимательским барышом, с расходами на складах, которые необходимо будет построить, по тарифу $^1/_{125}$ уголь в Златоусте будет стоить около 15 коп. за пуд. Новая железная дорога от Петропавловска на Павлодар или какая-либо другая, ей эквивалентная, будет иметь большое значение в другом отношении, а именно: она позволит везти уголь круглый год, а не только пока есть навигация по Иртышу; она, следовательно, сократит расходы на складах, и, кроме того, мертвый капитал в виде угля в огромном количестве (годовая выработка должна быть перевезена по Иртышу в несколько месяцев) будет почти совсем устранен. Затем, регулярность доставки, независимость от мелководья и проч. понятны сами собой. Ко всему этому надо прибавить еще очень вероятное соображение, что стоимость добычи угля может быть значительно уменьшена, если выработка будет доведена до тех размеров, на какие можно рассчитывать, судя по будущему рынку угля и кокса в виде целого Урала.

Мне остается сказать теперь только о других рудных богатствах степи. Из официальных ведомостей, составляемых по моей просьбе в Омске за 1894—1899 гг., а также из данных, собранных в Павлодаре, видно, что заявок на рудные богатства поступает сравнительно много, но, к сожалению, за серьезную разработку принимаются очень немногие, а для остальных это род игры на бирже. Тем не менее заявки указывают все-таки на места, где существуют какие-либо полезные ископаемые, и таких мест оказывается много. Самые крупные из более известных и надежных месторождений относительно железной руды Кень-Тюбе и Тогай; это две

горы, стоящие рядом, находящиеся почти к югу от Павлодара в 250 верстах; туда ездил В. В. Мамонтов из Екибастуса, и по сведениям, им добытым, разведки, там произведенные, еще слишком недостаточны, чтобы можно было определить хоть приблизительно рудные запасы этих мест. Обе горы заявлены на имя Воскресенского товарищества. Там найден железный блеск, магнитный железняк и другие образцы железной руды. У Балхаша А. И. Дерову принадлежит месторождение серебро-свинцовых руд, не разрабатывавшееся до сих пор по недостатку топлива. На каменный уголь заявок очень много; из них выдаются заявки по реке Ишиму на юго-запад от Петропавловска, по своей близости к железной дороге, и месторождение коксующегося каменного угля



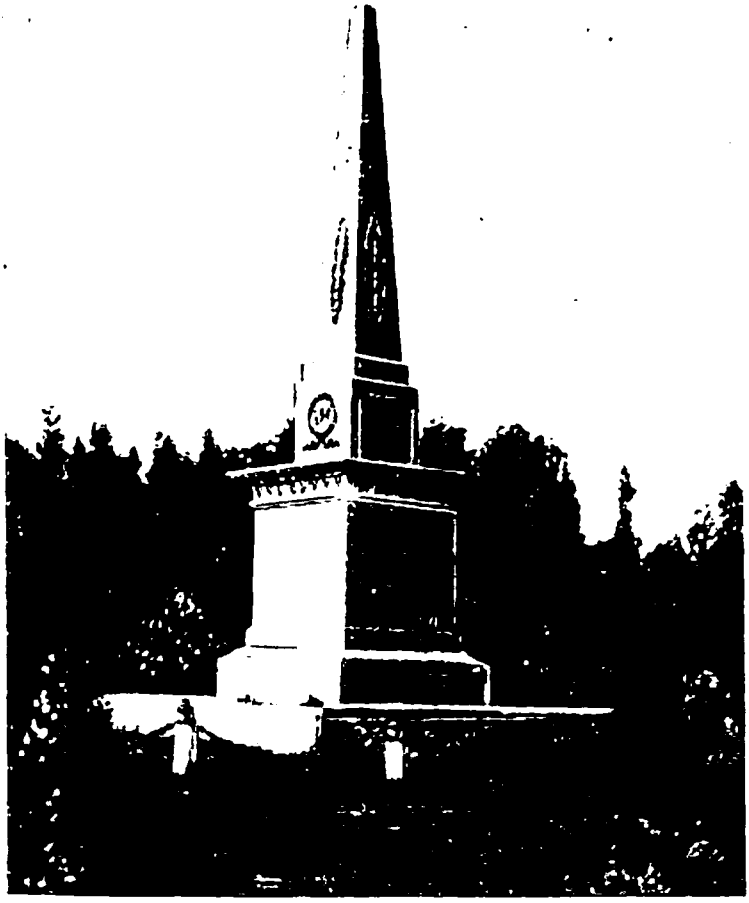
На Иртыше: плот из Семипалатинска с грузом соли.

Куу-чеку на запад от Баян-Аула; это последнее принадлежит также Воскресенскому обществу и, принимая во внимание колоссальность Екибастуса, не будет, вероятно, долго еще разработано. Есть много заявок на медную и железную руду, но о степени их важности судить нельзя. Все эти заявки относятся по преимуществу к уездам Кокчетавскому, Акмолинскому, Каркаралинскому, Баян-Аульскому и Павлодарскому. Неосуществление выработок определяется гораздо более отсутствием денег, чем ненадежностью месторождений, которые обыкновенно остаются совершенно не исследованными. Железная дорога, без сомнения, и тут оказала бы услугу, вызвав сюда капиталы из других мест России.

По окончании осмотра и магнитных наблюдений я 13 августа выехал из Екибастуса в обратный путь.

В Павлодаре пришлось ждать парохода на Омск. Узнав, что у А. И. Дерова во дворе его дома есть два кулана, я попросил разрешения снять с них фотографический снимок,

что и удалось сделать (стр. 395). Замечательно, что лошади, находящиеся на том же дворе, куланов возненавидели, и между тою и другою породою идет непрерывная война. 16-го вечером, наконец, пришел пароход, и я выехал на Омск.



Памятник Ермаку в Тобольске.
(С фотографии Усаковской).



Александровская сопка.
(С фотографии Арсентьева).

Глава одиннадцатая

ЗЛАТОУСТ. РУДНИК ОРЛОВСКИЙ И КУСИНСКИЙ ЗАВОД. РУДНИКИ АХТЕНСКИЙ И ВЕРХНЕ-КИСЯГАНСКИЙ. САТКИНСКИЙ ЗАВОД И ГРУППА БАКАЛЬСКИХ РУДНИКОВ

Проф. *П. Земятченский*

Выехав 21 мая из Петербурга и пересев в Москве на Сибирский поезд, я 25-го рано утром был уже в Златоусте, лежащем у самого подножья настоящего Урала с западной его стороны.

О городе говорят, что это самое мокрое место в Европе. Я не смотрел в метеорологические таблицы, но общее впечатление не противоречит подобному мнению. Златоуст лежит в узком красивом ущелье, образовавшемся вследствие прорыва высокого хребта Уренги рекою Аем (река Ай). С востока виден собственно Урал с высокими вершинами — «сопками» — Александровскою и Уральскою, с севера высятся мрачные вершины Большого Таганая и его ассистенты Средний и Малый Таганай, а с запада тянутся параллельные хребты гор Наземских, Липовой и др. «Попадет туча между гор и толкается взад и вперед, пока вся не

прольется дождем», говорят местные жители. Впрочем, в мой первый приезд погода в течение нескольких дней стояла хорошая, и я успел взобраться на Александровскую сопку, представляющую острый гребень с отвесными стенками, разбитый вертикальными трещинами. Выступающие скалы совершенно голы, даже лишаи не могут найти здесь подходящих условий и укрепиться. Только в углублениях и по трещинам, цепляясь корнями, там и здесь торчат чахлые, исковерканные невзгодами елочки и березки. У подножья располагаются каменистые россыпи, состоящие из обломков и огромных глыб белого кварцита, в котором местами видны прослойки, содержащие пластинки серебристо-белой слюды. Из той же породы состоит и гребень Александровской сопки.

Гребни и отдельные возвышенности, над которыми возвышается Александровская сопка, состоят из более мягких и легко разрушающихся пород, главным образом сланцев хлоритовых, тальковых, слюдяных, тальково-хлоритовых и проч. В подчинении к ним в виде жил, а местами в виде сланцев, проявляются изверженные породы: диабазы и продукты их динамической метаморфизации.

Тем же сланцам подчинены залежи известняков, более или менее доломитизированных, настоящих доломитов и железных руд — бурых железняков. Старые разработки их находятся в разных местах в ближайших окрестностях г. Златоуста.

Г. Златоуст, со своими пригородными слободами, расположившийся по склонам ущелья рек Ая и Тесьмы, производит довольно приятное впечатление своим зажиточным видом. В нем хотя и не видно больших и богатых построек, но зато незаметно лачуг и развалин; все невелировано и носит характер казенный. Кирпичных строений мало. Только казенный завод с арсеналом, собор на площади и улица, где находятся лавки, имеют городской вид. Деловитости и оживления не чувствуется. Нельзя даже заподозрить, что это заводский город. Работа идет «с прохладцем», не спеша, да и работы, как жалуются, мало; приходится делить на двоих то, с чем бы и один мог справиться. Завод считает себя нравственно обязанным доставлять средства для заработка всем заводским обывателям. Хотя для Военного ведомства ежегодно требуется весьма большое количество разных изделий: орудий, оружия, снарядов и проч., и казенные заводы могли бы работать несравненно интенсивнее, но далеко не все заказы поступают на казенные заводы; последние получают только наименее выгодные. Причины тому весьма разнообразны, и вдаваться

в рассмотрение их здесь не место. В последние годы к этому прибавилось бегство горных инженеров с казенных заводов на частные, частью потому что на частных заводах вознаграждение больше, знание и труд оцениваются лучше и для личной инициативы простора больше, а частью вследствие широко практикующегося на казенных заводах непотизма. Нередко на ответственные должности чисто практического характера назначаются канцелярские деятели. Перевод с одного места на другое производится без достаточных оснований. Если принять во внимание и то обстоятельство, что жалованье полагается по характеру цеха и оно довольно различно и что вследствие этого у служащих развивается стремление к более быстрому перемещению из цеха в цех, от одной специальности к другой, а не к усовершенствованию в известной специальности, то понятно отсюда все то, что бросается в глаза в деятельности казенных заводов. Все это отлично сознается большинством горных инженеров, в особенности молодежью, еще не отказавшеюся от намерения работать. Мне приходилось говорить на эту тему со многими служащими как на казенных, так и на частных заводах, мнение было одно. Канцеляризм и меркантильная регламентация убивают всякое начинание. Сколько рассказов, чисто юмористических, можно было собрать о той волоките, которую приходится преодолевать, чтобы ввести какое-нибудь новое усовершенствование в производстве. Усовершенствование, например, давно получило право гражданства за границей, а у нас о нем будут рассуждать, громоздить комиссии и кучу переписки. Все это приводит к тому, что или у затеявшего всю эту историю совершенно опускаются руки, или он совершает проступок: делает на свой риск и страх, а расходы расписываются по разным рубрикам и графам.

Златоустовский завод при устройстве рассчитан был на водяную силу. Однако, вследствие постепенного расширения производства, заводский пруд, питающийся водами значительной реки Ая, давно уже не удовлетворяет своему назначению: воды в нем нехватает для всех двигателей, а зимою даже одни воздуходувные машины не могут исправно работать, так мало остается воды в пруде. Вследствие этого приходится прибегать к паровым двигателям, число которых постепенно возрастает. Не так давно было время, когда за недостатком двигательной силы приходилось в значительной степени сокращать работы. Прибавьте к этому, так называемую, «страду», полтора — два летних месяца, когда работа на заводе почти совершенно прекращается. Заводское население

отправляется в леса для уборки сена, так как каждый имеет свою «домашность». Конечно, с точки зрения гигиены и здоровья против этого возражать нельзя, но зато подобный обычай ложится на производительность завода довольно чувствительным бременем.[1]

Златоустовский завод имеет одну домну, ежегодно выплавляющую до 600 000 пудов чугуна.[2] В настоящее время проектируется постройка двух новых домен, в таком случае вся производительность завода может достигнуть до $2^1/_2$ млн пудов в год. Чугун весь переделывается здесь же в железо и сталь на пудлинговых, мартеновских и других печах. Полученное железо и сталь перерабатываются на изделия, а частью продаются на сторону.

Плавка идет исключительно на древесном угле (как и всюду на Урале). Доменные газы только частью утилизируются для нагревания вдуваемого в домну воздуха. Воздуходувные машины работают частью на водяной, частью на паровой силе, так как воду стараются экономить для других надобностей завода. Кроме того, ввиду возможности засух и оскудения воды в пруде, имеется еще запасной паровой двигатель.

Сталь приготовляется в сименс-мартеновских печах на хромовом поду с доломитовой настилкой. В настоящее время предполагается вести передел по новому способу г-на Горяинова. По крайней мере в мою бытность на Златоустовском заводе производилась проба этого способа в присутствии представителя от г-на Горяинова.

Огнеупорные изделия, потребные заводу, приготовляются в настоящее время самим заводом, что составляет огромную экономию. Динас отличного качества, ничуть не уступающий английскому, готовится из чистого белого кварца и извести. Этого материала в Златоустовской даче очень много и весьма хорошего качества, доставляется он подрядчиками по назначенной заводом цене.

Другие сорта огнеупорного кирпича и другие огнеупорные изделия приготовляются из челябинского каолина, который обходится заводу по 14 коп. пуд.

---

[1] Подобный перерыв в работах практикуется на большинстве уральских заводов и если не для всех производств, то по крайней мере для некоторых. Только там, где плата повышена, рабочие не бегут на „страду".

[2] По словам управляющего Златоустовским заводом Э. А. Гертума, ежедневная выплавка чугуна достигает до 2500 пудов.

Общеизвестное больное место уральских горных заводов — оскудение лесных богатств, недостаток горючего — при настоящем производстве Златоустовского завода не очень озабочивает управление завода. Хотя прежним вполне хищническим хозяйничаньем в лесных дачах последние сильно истощены и испорчены, однако эта участь постигла площади, расположенные в более или менее близком расстоянии от завода. На расстояниях же более далеких древесной массы (для выжигания угля) имеется еще достаточно.[1]

Отсутствие нужды в горючем видно, между прочим, из того, что на Златоустовском заводе еще не нашли себе применения пни, сучья и хвоя, которыми давно пользуются многие заводы Среднего Урала. В настоящее время уголь обходится заводу от 2 руб. 70 коп. до 3 руб. короб, смотря по расстоянию. Цена небольшая. Для удешевления угля в настоящее время заводоуправление переходит от кучного способа к печному. Построены печи в верховьях заводского пруда (верстах в 6 от города) и у Ковалевых Хуторов, верстах в 30 на северо-запад от завода.

Следует упомянуть, однако, что на Златоустовском заводе применяется при передельном производстве в небольшом количестве нефть, которая обходится заводу в 32 коп. пуд. Конечно, при предполагаемом расширении доменного производства равновесие должно нарушиться, и вопрос о минеральном топливе сделается тогда кардинальным.

Что касается железных руд, то в этом отношении не только Златоустовский завод, но и весь округ вполне обеспечен, особенно с открытием Саткинской ветви от ст. Бердяуш Самаро-Златоустовской железной дороги.[2]

Златоустовский завод получает руду из двух мест: со своего Орловского рудника, находящегося верстах в 10 к югу от завода, и из Бакальского месторождения, лежащего в 20—21 версте от Саткинского завода. В настоящее время главное количество руды провозится с Бакальского месторождения. Орловский же рудник доставляет ежегодно до 200 000 пудов бурого железняка.[3] Руда обходится заводу весьма дешево: за всеми расходами (считая и обжиг) пуд

---

[1] В настоящее время эксплуатируемые лесные площади отодвинулись от завода на 30 и более верст.

[2] В настоящее время ветвь эта не доведена еще до Бакальских рудников, но и теперь бакальская руда обходится заводу всего 6—7 коп. пуд. С окончанием же ветки железная руда станет еще дешевле.

[3] В истекшем году на Орловском руднике добыто было 290 000 пудов руды.

руды стоит 4.3 коп. Впрочем, орловская руда обладает средними качествами: в ней содержится 48—50% железа, вредных примесей в ней весьма мало.

Руда добывается разносом и сейчас же свозится на пожог, который производится самым примитивным, нерациональным способом: на длинные дрова и жерди, расположенные так, чтобы между ними были продушины, заваливается руда в несколько ярусов и засыпается землей. Снизу зажигаются дрова, и обжиг идет в полной зависимости от времени года, ветра и вообще погоды. Во всяком случае тепла теряется понапрасну изрядное количество; кроме того, для такого обжига требуются хорошие дрова. Цель обжига не только уменьшить расходы по перевозке, но сделать руду более рыхлою и легкоплавкою.

Как уже сказано выше, Орловский рудник лежит верстах в 10 к югу от Златоуста. Залежь бурого железняка заключена здесь между тальковатыми сланцами беловатого и розоватого цвета, содержащими местные выделения кварца в виде линз или же тонких жил. В разработках бурого железняка известняков нигде не видно. Сланцы сильно выветрелы и разрушены, а в самой залежи так перемяты, так проникнуты железистыми прослойками и жилками, направляющимися большею частью сверху вниз, что точное определение положения слоев делается совершенно невозможным. В некоторых местах кажется, что слои поставлены наголову, однако утверждать не могу, скорее думаю, что подобное впечатление получается вследствие направления наибольшей оруденелости. Только в восточной части разноса сохранилось ясное расположение выветрелых сланцев и прикасающейся к ним руды. Здесь падение определено в 35°. Впрочем надо заметить, что по падению слои волнисто изогнуты, и в других местах получились бы иные цифры.

Скопление руды ни в каком случае не имеет характера жилы или пласта, оно скорее может быть названо пластообразною залежью, причем от главной массы руды отходит несколько ветвей, скоро выклинивающихся. В настоящее время остается невыработанною только средняя часть залежи, на концах же руда взята до дна.

Как уже упомянуто было выше, в бурых железняках Орловского рудника встречается заметное количество серебристо-белых листочков слюды и талька, понижающих процентное содержание железа. Только в отдельных кусках бурый железняк является весьма чистым, образуя бурую стеклянную голову. Вообще надо заметить, что бурый железняк здесь

образует плотные массы. Полости и пустоты, встречающиеся в нем, имеют небольшие размеры и неправильную форму. Большею частью они выстланы бурой стеклянной головой, образующей местами красивые сталактиты, оси которых направляются вертикально.

Бурым железняком на контакте с пустыми породами заполнены те многочисленные трещины, которыми разбиты сланцы.

Эти обстоятельства показывают, что образование бурого железняка продолжалось, когда пласты были выведены из горизонтального положения, и что после этого образования они не претерпевали дальнейших перемещений.

По имеющимся анализам, в буром железняке Орловского рудника содержится 49—51% железа, 17—19 кремнезема, 0.70—0.98 закиси-окиси марганца, 0.065 фосфора и 0.002—0.005 [%] серы.

О бакальской руде речь будет ниже; теперь же заметим, что в отношении залежей руды в Златоустовском округе точных сведений не имеется, так как до сих пор, за отсутствием средств в совокупности с другими причинами, правильных и систематических разведок не производилось. Управления заводов совершенно лишены возможности сказать, какими запасами и на сколько лет заводы обеспечены рудою и в какой мере они могут расширить свое производство. Только Бакальское месторождение несколько освещено в этом отношении.

Флюсом на Златоустовском заводе служит плотный темносерый известняк, добываемый у д. Сыростант, и белый мраморовидный доломит, ломки которого находятся в разных местах в окрестностях Златоуста; теперь главная работа происходит верстах в 10—12 вверх по реке Аю. При смешении этих флюсов достигается наилучший выход чугуна.

В известняке содержится 53% извести, 2 [%] магнезии, 0.45 [%] кремнезема, небольшие количества серы (0.016) и фосфора (0.003). В доломите 30% извести, 20% магнезии и 1.99 [%] кремнезема.

Как белый кварц, так и известняк и доломит добываются подрядным способом.

При переделе чугуна в железо и сталь на Златоустовском заводе употребляют, между прочим, хромистый железняк, доставляемый заводу также подрядным способом из окрестностей д. Тургояк и «из-под Екатеринбурга». Собственно, заводоуправление даже и не интересуется теми месторожде-

ниями, откуда материал получается, лишь бы он был доставлен по выгодной цене.

Кроме того, употребляется небольшое количество магнитного железняка (содержащего довольно большой процент титана) с горы Магнитки в окрестностях упомянутых выше Ковалевых Хуторов. Последнее месторождение также не разведано, хотя, повидимому, оно весьма богато. Рудою этой мало пользуются, частью потому что она труднее плавится, нежели бурые железняки, частью и потому, что находится в значительном расстоянии от завода, и доставка ее, вследствие гористой местности и отсутствия хороших дорог,[1] сопряжена с трудностями, тем более, что завод может получать дешевые бурые железняки с указанных выше рудников. Но во всяком случае месторождение горы Магнитки заслуживает внимания.

Осмотрев Златоустовский завод и его окрестности, я направился в Кусинский завод, отстоящий от Златоуста верст на 35 к северо-западу. До с. Медведева дорога придерживалась реки Ая, идя то по левой, то по правой ее стороне, то спускаясь в долину к самой реке, то удаляясь от нее и поднимаясь на высокие горы. Всюду виден лес, большею частью молодой, лет 25—30, но местами встречаются участки довольно хорошего соснового леса. Кроме сосны, наичаще встречается ель, а молодые заросли состоят из березы, осины, рябины, черемухи. Реже попадается липа. Среди леса, особенно по долинам и их склонам, виднеются в довольно значительном количестве поляны, занятые крестьянскими сенокосами. Подобное распределение угодий представляет настоящий бич для леса. Вследствие существования правила, что свободные от леса полянки могут быть выкашиваемы, крестьяне заинтересованы в увеличении площади таких полян и образовании новых. Поэтому молодые побеги нередко вырываются с корнем и уничтожаются; под старые заросли пускается «пал», распространяющийся и на более старый лес, который нередко гибнет совершенно; молодые же заросли поправляются с трудом и после значительного промежутка времени. Но кроме сознательного уничтожения леса, идет уничтожение его от полной небрежности населения к лесу вообще, а чужому в особенности. Огонь раскладывается где попало, очень часто под самыми деревьями. Никогда не

[1] В настоящее время, вследствие устройства углеобжигательных печей у Ковалевых Хуторов, дорога к ним приводится в надлежащий вид.

бывает, чтобы огонь заваливался или засыпался землей. Горящий костер оставляется на произвол судьбы. Поэтому лесные пожары не прекращаются целое лето, в особенности, если оно сухое. Надо удивляться, как еще цел лес, как еще Урал не окончательно обнажился от него. Во время своих разъездов по окрестностям Златоуста, а я делал их в разные стороны верст на 25—30, всюду видел следы „палов". В прочем, все сказанное относится не к одному Златоустовскому округу, а ко всему Уралу вообще, с тою только разницею, что в других местах, в особенности в поссессионных дачах, к „палам" по небрежности присоединяются еще поджоги умышленные. Если вспомнить еще о беспорядочной рубке, которая практиковалась, можно сказать, почти вчера, то, конечно, трудно думать о хорошем лесовозобновлении.

Село Медведево, довольно большое и зажиточное селение, лежит на берегу реки Ая. Жители его, как и все в этой части Урала, «живут около завода», занимаясь главным образом углежжением, перевозкою заводских тяжестей, добычей камня и работой на рудниках, имеют достаточное количество скота. Кроме того, и близость железной дороги не осталась без влияния на население. Земледелия не существует, только по огородам сажают картофель и самые обыкновенные овощи.

От с. Медведева дорога на Кусинский завод поворачивает к северу и идет сначала по ровной довольно открытой местности, занятой лугами и носящей название Чувашской степи. Здесь мы встречаем почвы темные, черноземовидные, хотя они покрыты растительностью, характеризующею сырые луга. Однако скоро дорога начинает подниматься на высокий хребет, так называемую Липовую гору, на расстоянии верст 8—9 от Кусинского завода достигает наивысшей точки и затем начинает спускаться в долину все той же реки Ая. Подъем, в равной мере и спуск, на Липовую гору очень утомителен как вследствие крутизны склонов, так и по состоянию дороги; несмотря на старание Кусинского завода поддержать ее в порядке, торчащие камни, составляющие естественные выходы коренных пород, дают возможность подвигаться вперед только шагом.

Кусинский завод построен при слиянии реки Кусы с рекой Аем, протекающим здесь в узком живописном ущелье. Своим внешним видом Кусинский завод производит совершенно иное впечатление, чем Златоустовский. Мрачные старые строения, темные, тесные и потому грязные мастерские, где приготовляются снаряды и разные изделия из чугуна, свидетельствуют, что дела этого завода не блестящи и что он принад-

лежит к пасынкам. Можно сказать, что дела его были бы совсем плохи, если бы в последнее время не перешли на литье из чугуна различных художественных изделий, подобных приобретшим широкую известность изделиям Каслинского завода.[1] Кажется, начало этому положено бывшим управителем Кусинского завода г-м Панцержинским. Его преемник г-н Александров старался поддержать и развить производство. Пришлось бороться с различного рода трудностями: не было ни сколько-нибудь подготовленных мастеров, ни помещений, ни нужных приспособлений. Но, повидимому, дело это может наладиться: приготовляемый на заводе чугун обладает прекрасными для литья качествами, к тому же мало-помалу вырабатываются и мастера. Мне пришлось сравнивать изделия Кусинского завода с изделиями Каслинского, находящимися в продаже, и, по моему мнению, первые нисколько не уступают вторым. Конечно, изделия Кусинского завода не так разнообразны, но не надо забывать, что на Кусе это дело новое и обстановка для литья убогая. Собственно литейной мастерской нет, а к главному корпусу пристроен досчатый жалкий сарайчик. За чугуном бегают с ковшами по узкому проходу на довольно далекое расстояние. По вечерам работают с масленками, от которых больше темноты, чем света.

Только домна, выстроенная года два тому назад, производит хорошее впечатление. Производительность ее весьма приличная: годовая выплавка достигает 600 000 пудов чугуна, ежедневная 1700 пудов, но может быть доведена до 2—2½ тыс. пудов. Плавка происходит с нагретым дутьем. Воздуходувные машины приводятся в движение водяной силой. Воды в пруде совершенно достаточно для названной цели; только в засушливые годы ее нехватает, для таких случаев имеется в запасе паровой двигатель. К рабочим станкам приспособлен локомобиль в 25—26 лошадиных сил.

Руда в виде бурого железняка добывается для Кусинского завода на Ахтенском руднике, отстоящем от завода на 24 версты. Однако доставка ее обходится заводу недорого, так как дорога к руднику пролегает по довольно ровной местности. Вместе с добычей руда обходится заводу всего 3.6 коп. пуд. Ежегодная добыча достигает свыше миллиона пудов.[2] Разрабатывается [рудник] очень давно и, повидимому, близок

---

[1] Чтобы судить о величине заработка местного населения, достаточно указать, что поденная плата на заводе колеблется в пределах 40—50 коп., с лошадью 70 коп. Лучший рабочий, постоянно работающий на заводе «задельно», может добыть рублей 35—40 в месяц.

[2] В истекшем году добыто 1 070 000 пудов руды.

к истощению. Впрочем, за отсутствием разведок трудно сказать что-нибудь окончательное. Ахтенский рудник представляет выемку около версты длиною, саженей 80 шириною и 8—10 саженей глубиною. Направление выработки почти совпадает с простиранием развитых здесь сланцев NO 10°. Бурый железняк такого же натечного характера, как и на Орловском руднике, залегает среди сильно разрушенных сланцев, превратившихся в рыхлую мучнистую или песчанистую породу с примесью талька. В местах выклинивания залежи (вблизи реки Изранды) сланцы сохранились лучше. В боках разноса можно видеть несколько пластов бурого железняка; так, например, в одном месте имеется три пласта, разделенные тальковатыми и кремнистыми сланцами. Толщина одного пласта составляла 3 сажени, другого $1^1/_2$ и третьего 1 сажень. Однако эти пласты на некотором расстоянии соединяются в один мощный пласт. В других местах наблюдается обратное явление — расщепление его на более тонкие пласты. Последние вместе с утонением становятся кварцеватее. В буром железняке начинают попадаться разорванные остатки измененных (окремненных) сланцев, искривленные выклинивающиеся прожилки плотного кварца.

Как уже упомянуто выше, бурый железняк Ахтенского рудника имеет натечный характер. Он образует плотные пластинки, чередующиеся с более мягкими и ноздреватыми. Пластинки изогнуты самым прихотливым образом, иногда идут гирляндами или располагаются в виде концентрических скорлуп.

Весьма обыкновенны в буром железняке различной величины пустоты, со стенок которых свешиваются красивые сталактиты бурой стеклянной головы. Характерную особенность Ахтенского рудника составляют друзы кристалликов манганита, покрывающего стенки трещин в буром железняке.

По анализам, руда Ахтенского рудника содержит 50.6% железа, 18.5 кремнезема, 0.051 фосфора и 0.002[%] серы.

Так как Ахтенский рудник, повидимому, близок к истощению, то управитель Кусинского завода озабочен отысканием новых месторождений; внимание обращено на давно оставленный Верхне-Кисяганский рудник, находящийся верстах в 17 на юго-запад от завода. Ничтожные разведочные работы по склонам старой выработки обнаружили в некоторых местах присутствие бурого железняка с содержанием 51% железа. Но на какое количество может рассчитывать завод, сказать нельзя за отсутствием систематичных разведок. Условия залегания руды на Верхне-Кисяганском руднике

совершенно те же, что и на Ахтенском. Если бы здесь обнаружились сколько-нибудь значительные количества руды, то этот рудник приобрел бы особенное значение, так как расстояние его от завода гораздо короче, нежели Ахтенского.

Кусинский завод для флюса употребляет доломитовый известняк с содержанием 5—12% кремнезема (прибавляется в количестве 20—26%). Добыча его производится у самой домны и обходится полкопейки пуд.



Ахтенский рудник. Разрез в северо-восточной части рудника. (С фотографии проф. П. Земятченского).

Что касается горючего, то принадлежащая заводу лесная дача при правильном хозяйстве, принимая 80-летний лесооборот, может доставить 17 000 коробов угля ежегодно. Количество это недостаточно для завода. Впрочем, недостающее количество угля в настоящее время легко восполняется покупкою его у башкир; уголь этот стоит заводу столько же, сколько уголь собственных лесных дач, именно около 3 руб. короб с доставкою на завод. Однако расчет на башкирские леса нельзя считать верным, ввиду возможности конкуренции со стороны частных предпринимателей. Таким образом очевидно, что Кусинский завод при существующих условиях не может думать о расширении производства. Другое дело, если бы осуществилось обещание сибирских углепромышлен-

ников гг. Дерова и Михельсона доставить Уралу кокс по цене в 22 коп. пуд.[1] В таком случае деятельность завода была бы вполне обеспечена: рабочих рук избыток, местное население нуждается в заработке. Что касается богатства природными продуктами, именно рудою и флюсом, то есть полное основание полагать, что руды в Кусинской даче имеется еще достаточное количество, так как существует много старинных рудников, теперь почти затерявшихся в лесной глуши (Артинский, Уярдяшский, Мурдасовский, Бубновский и др.). Надо полагать, что они далеко не выработаны: в прежнее время работы ограничивались поверхностью и редко простирались на сколько-нибудь значительную глубину, между тем общий характер здешних рудных залежей таков, что при кажущемся гнездовом характере скопления их достигают больших размеров и содержат значительные запасы.

Точно так же и в отношении флюса: известняки разных свойств — доломитовые и доломиты, кремнеземистые и чистые — со всех сторон окружают Кусинский завод. Кроме того, близость железной дороги значительно облегчает сбыт продуктов (Кусинская платформа Самаро-Златоустовской железной дороги находится в 15 верстах от завода).

Из Кусинского завода мне пришлось ехать на лошадях верст 50 до известного Саткинского завода. Пришлось еще раз испытать перевал чрез Липовую гору. Кстати сказать, что при хорошей погоде трудности подъема вознаграждаются красивой панорамой, которая открывается с перевала Липовой горы на юг и юго-восток. Глубоко-глубоко в долине реки Ая виднеется с. Медведево, за ним высятся один за другим горные хребты: прославленные в минералогии «Шиши», или Шишимские горы, за ними Березовые, а еще далее, заслоняя горизонт, подымается мрачная Уренга (высшая точка — 3838 футов). Все эти горы покрыты лесом и имеют приятные округленные контуры; только на вершине некоторых торчат голые камни. Бедна лесом и вершина Уренги.

От с. Медведева дорога поворачивает на юго-запад на д. Куваши и далее на Саткинский завод. Хотя всюду дорога идет лесом, тем не менее довольно сносна. Всюду виднеются мягкие сланцы, полукристаллические, то глинистые, серого и темного цветов, почти грифельные; с ними перемежаются тонкослоистые темносерые кристаллические известняки, в различной степени доломитизации и окремнения; изредка встречаются выходы кварцитов. Кроме того, дорога несколько раз

[1] О донецком коксе мечтать не приходится, так как в настоящее время он может быть получен не дешевле 40 коп. пуд.

пересекает полосы кристаллических зеленокаменных пород (без микроскопического исследования трудно сказать, будут ли это диориты или диабазы). Все эти породы покрыты более или менее толстым слоем желто-бурой и красноватой глины, к которой как конечному результату приходят они при выветривании. Высоких гор не встречается. Местность дика и безлюдна. Старых вековых лесов здесь не видно, но местами березовый и сосновый лес близок к зрелости. На всем почти 30-верстном расстоянии от д. Кувашей до Саткинского завода встретилась одна жалкая деревушка Половинка или Валериановка, состоящая всего из нескольких полуразвалившихся домов. Пустые дома с забитыми окнами показывали, что ее малочисленное население разбегается.

Приближаясь к Саткинскому заводу, верстах в 8 от него дорога спускается в довольно широкую и ровную долину небольшой речки Сарайки, занятую хорошими лугами. Почвы принимают темную окраску и становятся черноземовидными, однако никаких следов возделывания не видно. Здесь нет хлебопашества, хотя после голодного 1891/1892 г. и были попытки заняться им. Один год был удачен, а на другой все погибло.

Саткинский завод (по местному просто Сатка) расположился на красивых возвышенностях, ограниченных обширным заводским прудом и рекой Саткой с одной стороны и рекой Сарайкой с другой. При въезде в селение неприятно поражает огромная площадь тлеющего и курящегося навоза. Здесь, повидимому, вошло в обычай свозить весь навоз к заводскому пруду. Тут его нагромождаются целые горы; чтобы несколько уменьшить накопление, его зажигают; он дымит и курится неделями и месяцами, а жижица течет в пруд ... Такие навозные площади я видел в разных местах златоустовского пруда, а также и в Кусинском заводе. Надо удивляться, что до сих пор не положен предел этому антисанитарному обычаю.

Селение и завод производят совсем другое впечатление сравнительно с Кусой и даже с Златоустом. Чувствуется, что люди здесь живут, «шевелятся». Это видно по движению на улицах, даже по некоторой (конечно, относительной) чистоте улиц и домиков; видно по базару, где много лавочек, правда маленьких, около которых видны покупатели.

Число жителей в Сатке достигает до 10 000, но кроме того много пришлого народу, особенно башкир. Весь этот люд кормится около завода и богатейших Бакальских рудников. Несомненно, железнодорожная ветвь, соединившая Сатку со ст. Бердяуш Самаро-Златоустовской железной дороги, сыграла свою роль в оживлении местности. Достаточно ука-

зать, что производительность всех Бакальских рудников достигла в настоящее время свыше 6 млн пудов в год. На Саткинском заводе выплавляется до 1 500 000 пудов чугуна, причем часть его переделывается здесь же в железо. Очевидно отсюда, сколько может быть задолжено в год рабочих и какие суммы должны находиться здесь в обращении. Есть полное основание полагать, что Саткинский завод ожидает блестящая будущность.

Главная работа Саткинского завода — производство чугуна и пудлингового железа, которые приобрели широкую известность своими качествами. На заводе имеются две больших домны, с производительностью каждой до 3 000 пудов чугуна в сутки. Домны двух типов: одна обыкновенная «голландская», а другая эллиптическая «рашетовская». Во время моего посещения завода домны были остановлены; предполагался ремонт и перестройка, с целью сделать домны выше, с расчетом довести на них суточную выплавку до 10 000 пудов (на обеих вместе).

Руда, идущая в домны, вся доставляется с Бакальских месторождений: 1) с собственно Бакальского рудника и 2) Ельничного. На первом добывается бурый железняк, а на втором шпатовый; однако на завод эти руды поступают уже в другом виде, именно обожженные, превращенные в безводную окись железа.

По существующим анализам руда содержит 54—62% железа, до 2—2.5% закиси-окиси марганца, 0.018—0.020 фосфора, 0.020—0.026 серы, 6.78—9.46[%] кремнезема. В шихту идет смесь бакальской и ельничной руды, к которым прибавляется доломитовый песок:

бакальской руды	60	пудов
ельничной „	6	„
доломитового песка	6	„

Горючим завод совершенно обеспечен, так как имеет огромную площадь лесных дач, дающую возможность получать по 75 000 коробов угля ежегодно. С предполагающейся перестройкой домен потребность в топливе хотя и возрастет, но управитель завода А. Д. Авраменко полагает компенсировать увеличение расхода угля переходом от кучного способа, который теперь практикуется, к печному. Уголь при наиболее отдаленном расстоянии от завода (верст на 40) обходится не дороже 3 руб. 50 коп. короб.

Как было упомянуто выше, Саткинский завод выплавляет ежегодно до 1 500 000 пудов чугуна, переплавляя свыше 2 000 000 пудов железной руды. Чугун этот отдается казен-

ным заводам по заготовительной цене, очень низкой здесь — 28—30 коп. пуд, хотя рыночная стоимость чугуна на месте 60—65 коп. пуд.[1] По словам заводоуправления, только Морское ведомство берет чугун по рыночной цене. За удовлетворением потребностей Военного ведомства излишек чугуна продается на частные заводы.

Кроме доменного и пудлингового производства, Саткинский завод занимался отливанием снарядов, теперь этой работы нет. Чтобы дать заработок цеховым мастеровым, оставшимся без работы, пришлось взять часть заказа на обтачивание снарядов от Златоустовского завода.

Рабочие руки недороги, о чем можно судить по поденной плате, не превышающей 50—60 коп. Впрочем, большинство работ, как и всюду на Урале, оплачивается издельно.

Для приведения в движение различных машин завод пользуется водою пруда. Но воды в нем хватает лишь месяцев на 7 в году, вследствие этого на помощь приобретены паровые двигатели. В настоящее время выписывается из Америки новая машина, развивающая работу в 130 лошадиных сил.

Выше было указано, что вся руда, переплавляемая на Саткинском заводе, добывается на Бакальском и Ельничном рудниках. Эти рудники составляют одно целое с прилежащими рудниками Симских и Катав-Ивановских заводов.

Бакальский рудник, принадлежащий Саткинскому заводу, находится верстах в 20—21 на юго-запад от завода в верховьях рек Большого и Малого Бакала. К нему строится подъездной путь от Сатки. Казне принадлежит сравнительно небольшая часть рудных запасов, бо́льшая же часть их «ушла» в дачи Симского и Катав-Ивановского заводов.

Дорога от Саткинского завода идет все время лесом. Крутых и высоких подъемов на ней нет, исключая подъем вблизи Сатки. Дорога эта усиленно ремонтируется, но от большой езды по ней, от перевозки руды она страшно разбита, особенно после дождей. Проехать эти 21 версту — настоящая мука. По дороге в откосах, в выемках для ремонта, всюду виднеются различного рода глинистые (полукристаллические) сланцы: серые, темные, желтоватые и других цветов. К ним присоединяются различные известняки, большею частью доломитовые, иногда с прожилками (по трещинам) крупнокристаллического магнезита. Все эти породы одинаково покрыты буроватой глиной, составляющей продукт их выветривания. Глина и сланцы тесно связаны друг с другом посте-

[1] В прошедшем году такого чугуна сдано 750 000 пудов.

пенными переходами. Толщина глиняного покрова различна: по склонам и в долинах она достигает нескольких саженей, на крутых местах и взлобьях — всего в несколько вершков или даже сходит на нет; в таких случаях различного рода сланцы, всюду круто поставленные к горизонту, едва-едва покрываются подзолистою почвою.

Бакальский рудник расположен высоко над руслом Малого Бакала по северо-западному склону горы Буландихи. Из прежних трех отдельных разрезов в настоящее время образо-

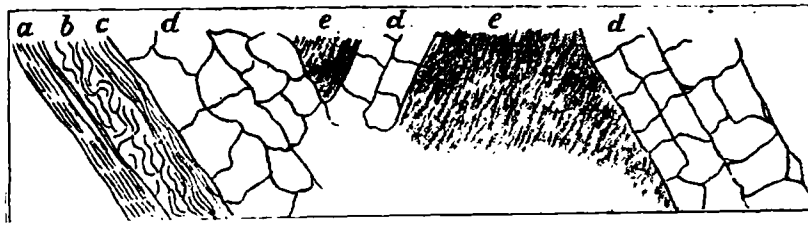


Общий вид казенного Бакальского рудника.
(С фотографии проф. П. Земятченского).

вался один сплошной разрез, простирающийся на целую версту в длину. Не так давно рудник не отличался особенным благоустройством. В настоящее же время в этом отношении он значительно шагнул вперед. В нем строятся более гигиеничные помещения для рабочих, построен приемный покой, хорошая контора, помещение для служащих; вообще рудник начинает походить на поселок. Во время наиболее интенсивной добычи руды осенью и весною количество рабочих достигает свыше 1000 человек. Среди рабочих можно встретить людей не только из разных мест Златоустовского и Екатеринбургского уездов, но и из других губерний. В текущем году особенно много пришло башкир, больше всего из Бирского уезда. Голод загнал их в таком количестве, что нехватало работы; пришлось устанавливать несколько очередей. «Не

гони, дай хоть теплый угол за работу», просили башкиры. Некоторые приходили в таком состоянии, что на следующий день умирали или заболевали цынгой и другими болезнями. Как рабочая пассивная сила башкиры незаменимы: выносливы, послушны; но они мало пригодны там, где требуется «смекалка» и расторопность. С русскими живут мирно; если бывают пререкания и драки, то большею частью «задирают» русские, обыкновенно в пьяном виде.

Как уже сказано выше, Бакальский рудник представляет один сплошной разрез, в котором весьма отчетливо виден весь характер условий залегания и мощность руды. Бурый



Бакальский рудник.

a — темные глинистые сланцы; *b* — хлоритовые сланцы; *c* — тальковатые сланцы; *d* — бурый железняк; *e* — разрушенные сланцы.

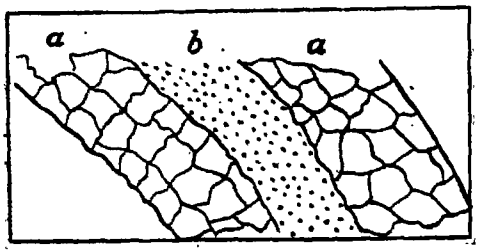
железняк образует здесь несколько пластов от 2 до 5 саженей толщиною. Пласты эти сильно изогнуты и образуют, повидимому, несколько складок, из которых некоторые размыты, отчего их крылья представляются самостоятельными пластами. Общее простирание на северо-восток с различным углом, от 10 до 20°. Падение наблюдается в двух противоположных направлениях — в северо-западном и юго-восточном. Угол падения различен: от 40° и выше.

Между пластами бурого железняка залегают глинистые, местами тальковатые сланцы, большею частью значительно разрушенные, или же охристые и марганцовистые, землистые и песчанистые (доломитовые) массы.

В юго-западном конце рудника видны толщи слоистых кварцитов, составляющих висячий бок рудосодержащих глинистых сланцев. Эти кварциты тесно связаны с кристаллическими известняками сероватого цвета, залегающими под кварцитами и отчасти, как кажется, им эквивалентными. Повидимому, кварциты произошли из этих известняков путем метаморфизации.

В юго-западной части рудника работы подошли к самой пограничной меже с дачами Симских заводов. Вне всякого сомнения, пласты руды уходят за пределы казенной дачи.

Работы на руднике в настоящее время ведутся правильно. Площади для разработки подготовляются заранее. Пустыми породами месторождение не заваливается. Рудная мелочь собирается отдельно, а не смешивается с пустой породой. Вообще на рудник обращено серьезное внимание. Теперь заведывающий рудником г-н Садовский может наперед сказать, какое количество руды он может добыть в ближайшем будущем. Во время моего посещения число уступов наиболее глубокой части выработки достигало до 13. Считая высоту каждого уступа в одну сажень с небольшим, получим до 15 саженей общей глубины.



Бакальский рудник.
a — бурый железняк; *b* — желтый доломитовый песок.

По руднику проложены рельсы для откатки руды и удаления пустой породы; с этой целью из рудника идет небольшой туннель, по которому вагонетки выходят на откос горы, где и разлагаются отвалы. Все это целесообразно и весьма удобно.

По причине большой плотности и вязкости бурого железняка при добыче применяется динамит. Шпуры для него приготовляются ручным способом. Запал производился для всех в определенное время.

Вследствие хорошего устройства рудника и, конечно, вследствие его богатства добыча руды обходится заводу баснословно дешево: на месте стоимость ее колеблется от 1.4—1.6 коп. пуд. Доставка на завод гужом стоит 2 коп. пуд. С окончанием Бакальской ветви провоз, понятно, удешевится.

В истекшем году на Бакальском руднике добыто до 6 000 000 пудов руды, из них 2 000 000 пудов переплавлены на Саткинском заводе, 2 000 000 проданы французской компании Урал-Волга,[1] остальные отправлены в Златоуст.

---

[1] Горное управление разрешило горному начальнику Златоустовского округа продать означенному обществу около 12 000 000 пудов руды с тем, чтобы добыча руды производилась в течение 6 лет. Общество платит по 6 коп. за пуд добытой обожженной руды.

Существенный недочет относительно Бакальского рудника составляет его малая исследованность. Несмотря на свое фундаментальное значение как для Саткинского, так и Златоустовского заводов, до сих пор запасы его точно не определены. Правда, несколько раз принимались за разведку, но благодаря тому, что по причине ничтожности сумм, отпускаемых на разведки, последние производились случайно, [они] не могли иметь систематичности, и, кроме того, вследствие довольно частой перемены управителей, результаты их нередко терялись. В конце концов затрачивается приличная сумма, а результатов почти никаких.

За последние 2—3 года проведено на руднике и прилежащих пунктах несколько довольно глубоких скважин, из которых одна (на руднике) прошла в толще бурого железняка. На основании этих разведок полагают, что Бакальское месторождение (собственно принадлежащее Саткинскому заводу) заключает в себе до 350 000 000 пудов руды, доступной для выгодной эксплуатации. Конечно, к этому количеству, пока не будет произведено обстоятельных исследований, надо относиться с осторожностью; но, судя по характеру месторождения, оно не невероятно. Даже весьма возможно, что запасы окажутся гораздо значительнее.

Подымаясь от Бакальского рудника на хребет Буландиху, мы видим выходы диабазов, которые прорезывают сланцы и составляют как бы ось названной горы. Вершина же Буландихи состоит из кварцитов, которые образуют здесь выдающиеся одинокие скалы, напоминающие собою развалины старинных замков. С этих возвышенностей открывается великолепный вид к востоку и юго-востоку. У подножья Буландихи расстилается долина, за нею возвышаются горы Иркускан, по склонам которых виднеются огромные отвалы Тяжелого рудника. За Иркусканом высятся громадные горы Сука. Вообще местность очень красива.

По юго-западному склону Буландихи находятся новый Буландинский рудник и давно известный Успенский рудник, представляющие еще бо́льшие запасы руды, чем Бакальский рудник.

Восточный склон горы (вблизи перевала), принадлежащий Симским заводам, разведан обстоятельно: запас руды во всех Симских месторождениях определяется не меньше миллиарда пудов. Но пока добыча здесь только что начинается. Соседний с Буландинским рудником Успенский, принадлежащий Катавским и Симским заводам, характеризуется обилием марганцовых скоплений.

Кроме Бакальского и Успенского рудников, крупные работы происходят на *Тяжелом руднике*, снабжающем рудою Симские заводы. Он находится по другую сторону долины, простирающейся у подножья Буландихи, занимая верхнюю часть склонов горы Иркускан.

В Тяжелом руднике работы хотя производятся уступами, но далеко еще не приведены в надлежащий порядок. Местами видны еще остатки старой хищнической работы. Богатства здесь также огромные. Бурый железняк залегает несколькими пластами. Складчатость здесь видна особенно отчетливо. В высоких разрезах местами видна даже цельная складка с обоими крыльями и синклиналью. Толщина пластов достигает до 5 саженей. В одних местах пласты бурого железняка покрываются толщами серых известняков, в других глинистыми сланцами, отчасти измененными в тальково-хлоритовые. Вообще характер залегания бурого железняка Тяжелого рудника таков же, как и Бакальского.

Бурый железняк Тяжелого рудника отличается такими же прекрасными качествами, как и Бакальского. Как на отличие его от последнего можно указать на часто встречающиеся в нем пустоты, достигающие до метра и более в диаметре. Правда, пустоты встречаются и на Бакальском руднике, но там они не так часты и не достигают столь больших размеров.

Внутренность пустот покрыта более или менее толстою корою бурой стеклянной головы; но нередко здесь стеклянная голова состоит из гетита и красного железняка. Натеки отличаются обилием и разнообразием форм, часто весьма причудливых. Обилие пустот, их своеобразное расположение, близость к известнякам и нахождение в некоторых забоях шпатового железняка, соседство Ельничного рудника, где шпатовый железняк составляет господствующую руду, — все это показывает тесное родство этих двух пород. Без сомнения, здешние бурые железняки представляют продукты окисления залежей шпатового железняка.

Бакальский рудник дает ежегодно свыше 2 млн пудов руды, но, очевидно, может доставить и больше. К сожалению, вследствие значительной отдаленности рудника от Симского завода, не всегда добытую руду можно доставить на завод. Все зависит от характера зимы. Само собою разумеется, с окончанием Бакальской ветви этого не будет. Получится полная возможность получать руду во всякое время года, не говоря уже о понижении провозной платы. В настоящее время бакальская руда со всеми расходами по добыче, обжигу и перевозке обходится заводу по 9 коп. пуд, т. е. на 2—3 коп.

дороже, чем Златоустовскому заводу. С проведением Бакальской ветви расходы по перевозке будут значительно ниже.[1]

Ивановский рудник, расположенный верстах в $1^1/_2$ на восток-северо-восток от Тяжелого, имеет гораздо меньшие размеры, разрабатывается менее правильно и представляет огромную глубокую яму. Ежегодная добыча с этого рудника достигает 500—700 тыс. пудов. Условия залегания и характер руды те же, что и на описанных рудниках.

Верстах в $1^1/_2$—2 на северо-восток от Ивановского рудника на северном склоне горы Иркускан находится рудник *Ельничный* или *Березовый*, принадлежащий Саткинскому заводу. Этот рудник можно назвать замечательнейшим по характеру и количеству добываемого на нем шпатового железняка. Последний образует здесь пласты, толщиною до 4—5 саженей! Строение кристаллически-зернистое. Отличается значительною вязкостью, так что при добыче приходится применять динамит. Цвет сероватый, весьма близкий к цвету встречающихся в даче кристаллических известняков. На сером фоне виднеются выделения более светлые, желтоватого цвета. В массе шпатового железняка попадаются вкрапления серного колчедана.

Пласты шпатового железняка разбиты редкими трещинами на параллелепипеды до одного и более метров в диаметре и поставлены наклонно под углом 40—50° с падением на юго-восток. По трещинам поверхность параллелепипедов покрыта корою бурого железняка — начало превращения шпатового железняка под влиянием атмосферы. В разных местах обнажений можно встретить все стадии этого превращения до полного исчезновения шпатового железняка; в последнем случае получаются огромные жеоды бурого железняка с причудливыми сталактитами.

В некоторых местах шпатовый железняк делается кремнеземистым и переходит в зернистые кварциты серовато цвета, по внешнему виду весьма похожие на шпатовый железняк. Все это указывает на тесную генетическую связь между известняками, шпатовым железняком и кварцитами. Надо полагать, что шпатовый железняк и кварциты составляют продукты метаморфизации известняков.

---

[1] Насколько тесно в практическом отношении стоит деятельность местных заводов с Бакальской ветвью, видно хотя бы из следующего: как только решено было построить указанную ветвь, началась г-м Балашовым постройка нового чугуноплавильного завода при ст. Аша. Замедлилось окончание ветви, приостановлена была и начавшаяся работа.

Как между пластами шпатового железняка, так и в его висячем и лежачем боках находятся глинистые, отчасти тальково-хлоритовые сланцы, большею частью значительно разрушенные. Однако в висячем боку сланцы играют подчиненную роль; в большом развитии находятся кварциты, образующие мощные пласты и лежащие согласно с пластами шпатового железняка.

Предварительные разведки определяют здесь запас до 50 000 000 пудов, но, вероятно, он гораздо больше. Ежегодная добыча до 500 000 пудов с лишком.

С Ельничного рудника я возвратился в Сатку более коротким путем, доступным только в сухое время года. Путь этот идет по долинам речек и не имеет сколько-нибудь значительных возвышений. Только вблизи Саткинского завода пришлось перевалить довольно высокую гряду, отрог Казимовских гор.

Из Сатки я осмотрел замечательнейшее, можно сказать единственное в своем роде, месторождение магнезита. Хотя об этом месторождении в Сатке известно было ранее, но первый оценивший его практическое значение был г-н Маркусон, комиссионер гг. Износкова, Вишау и К° в Златоусте.[1] Он сделал на него заявку, произвел небольшую разведку и получил разрешение добыть «для пробы» несколько тысяч пудов. К сожалению, дело тормозится слишком высокою арендною платою, которую назначило Горное управление. Требуемая им арендная плата, 5 коп. с пуда, и существующий тариф делают добычу магнезита совершенно невозможною. Об этом надо очень пожалеть, так как саткинскому магнезиту, отличающемуся замечательною чистотою, придется лежать втуне.

Месторождение магнезита находится верстах в 4 от Саткинского завода, на так называемой Волчьей горе, по дороге на ст. Бердяуш. Волчья гора представляет невысокие холмы, направляющиеся на северо-восток 35°. На северо-западном их склоне прямо на поверхность выходит пласт крупнокристаллического магнезита, местами как бы листоватого сложения. Цвет белый, а на выветрелой поверхности желтоватый и буроватый. Толщина пласта больше сажени.

Магнезит залегает среди темносерых мелкокристаллических известняков (доломитовых), имеющих в висячем боку сланцеватое строение. Как тот, так и другие значительно наклонены к горизонту (измерение угла падения дало 40° с наклоном на юго-восток).

---

[1] При проведении Саткинской железнодорожной ветви магнезит начали было добывать как строительный камень.

Разведками г-на Маркусона пласт прослежен на версту в длину. Повидимому, он постепенно выклинивается; по крайней мере, на юго-западном и северо-восточном концах наблюдавшихся выходов можно заметить, как крупнокристаллический сплошной магнезит, так сказать, разбивается на множество мелких гнезд и прожилок, заключенных в темносерый известняк. В то время как в середине залежи темносерый известняк встречается спорадически в виде обрывков, на концах залежи он получает преобладающее значение, а магнезит находится в подчинении.

Мелкие прожилки магнезита довольно часто виднеются также в темносером известняке, находящемся в лежачем боку месторождения.

Из Сатки я возвращался в Златоуст на лошадях по прямой дороге Сатка—Куваши—Златоуст.

Хотя от Кувашей до Златоуста всего верст 20, но дорога страшно тяжелая: подъемы, весьма крутые и высокие, несколько раз чередуются со спусками в глубокие долины. Вблизи же Златоуста дорога взбирается на высокую Уренгу. Ее высота резко сказывается, между прочим, и на растительности: березы, ели и сосны низкорослы и имеют жалкий ощипанный вид. По всему пути встречаются полукристаллические сланцы, переходящие в тальково-хлоритовые, местами в графитистые. Среди них в подчиненном отношении находятся кварциты, жилы кварца и яшмовидных кремнистых сланцев. На гребнях гор выступают зеленокаменные породы с эпидозитами.

Железнодорожный путь между Златоустом и Симским заводом по справедливости считается одним из самых красивых на всем Урале. Дорога то врезывается в горы, проходя в глубоких выемках, то поднимается на высокие перевалы, то, идя по косогору, спускается в речные долины. Большею частью она вьется по дну последних, местами совсем прижимаясь к реке. Горы покрыты лесом, всюду впрочем молодым, и только по долинам виднеются более открытые луговые пространства. Древесные породы всюду одни и те же: ель, сосна, береза, осина, по речным долинам сверх сего — ольха. В виде примеси в молодых порослях встречаются в изобилии черемуха и рябина. Только перевалив высокий хребет Сулею, можно встречать в небольшом количестве новую древесную породу — дуб.

В окрестностях д. Мурзалимкиной дорога выходит на открытую ровную местность, занятую темными почвами. Кругом видны засеянные хлебом поля. Суровый лесной Урал

кончился, началась культурная область. Однако дорога скоро снова врезывается в горы, которые по рекам Юрезани, Сатке и Симу образуют множество красивых обрывов; такие обрывы и огромные железнодорожные выемки несколько раз встречаются вблизи Катавских заводов. На прилагаемом рисунке изображена выемка между Усть-Катавом и Кропачевым.

В некоторых местах железнодорожные выемки так узки, что ежеминутно кажется, что вагоны зацепятся за выступы скал, а сверху каменные глыбы так нависают, что вот-вот оторвутся и скатятся прямо на поезд. Трещины, разбивающие каменные громады на отдельные огромные куски, увеличивают опасность, а между тем каким-то чудом они держатся и не падают.

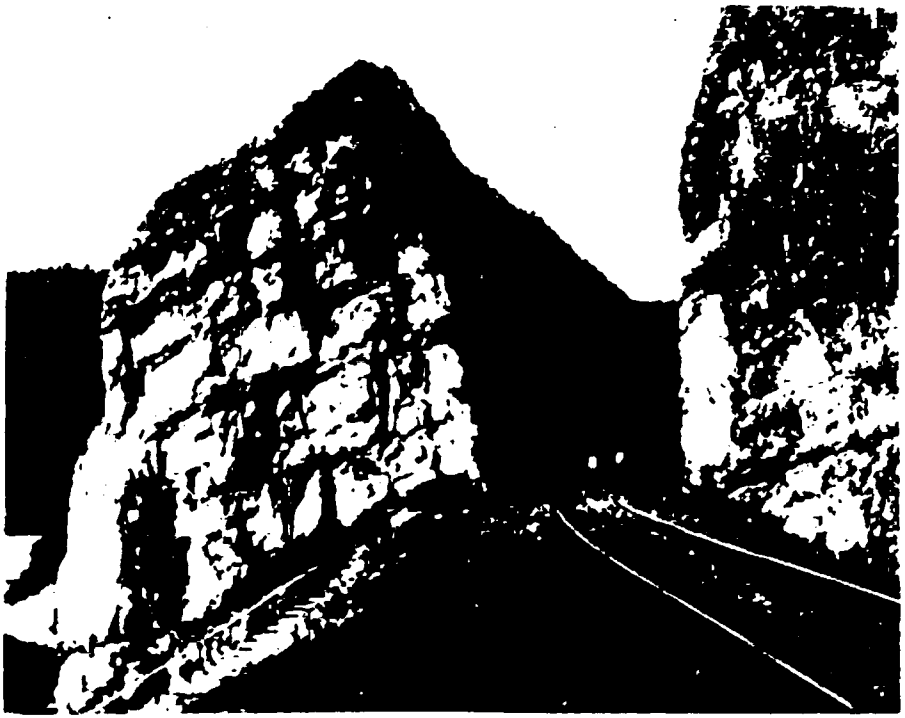
Симский завод расположен верстах в 8 от ст. Сим железной дороги. Пришлось взять земских лошадей. Тут сразу дала себя почувствовать бедная, чумазая земледельческая «Расея». Жалкая повозка, еще более жалкие, заморенные, загнанные лошади, запряженные в мочальную и веревочную сбрую... От этого я стал было отвыкать на Урале. Ехал 8 верст целых полтора часа, по дороге ни гор, ни буераков не встречалось. Дорога все время шла по долине реки Сима.

От ст. Симской до завода проведена конно-железная дорога, составляющая предмет особенной ненависти местного населения: ведь она в значительной степени лишила их заработка. Для завода, конечно, она имеет несомненную выгоду. В настоящее время перевозка груза со станции до завода обходится всего около четверти копейки с пуда.

Симский завод расположен при выходе реки Сима из узкого красивого ущелья в более широкую долину, идущую отсюда прямо на север до ст. Симской. Довольно глубокий, хотя и не очень обширный пруд, устроенный при заводе, кажется совершенно замкнутым среди гор, так круто река Сим поворачивает и скрывается за весьма живописной скалой, имеющей оригинальную коническую форму. На вершине этой скалы построена часовенка. Крутые скалы гор густо поросли молодым смешанным лесом, который поражает своей свежестью и здоровьем. Особенно велики молодые побеги пихтовника. Другие возвышенности, сопровождающие здесь долину Сима (из них выдается высокая коническая гора Шелывагина Шишка), имеют мягкие очертания и представляют красивую перемежаемость пашней и перелесков. В долине Сима и в нижних частях склонов находятся черноземные почвы, нередко со множеством кварцевых и песчаниковых

галек. По более крутым склонам и на возвышенностях развиты почвы серые с подзолистым характером или глинистые перемытые.

Население Симского завода имеет полуземледельческий характер. Однако условия, в которые поставлен симский обыватель, сложились для него весьма неблагоприятно: его



Выемка между Усть-Катавом и Кропачевым.
(С фотографии г-на Арсентьева).

существование всецело зависит от завода. Крестьяне не имеют надельной земли, заводская же земля отдается в аренду только тем, кто имеет какую-нибудь работу на заводе. Аренда достигает до 5 руб. 50 коп. десятина. Чтобы пользоваться выгоном, покосом и пахотной землей, необходимо заключить с заводом «условие» на работу. С таких «условных» за право пасти скот также взимается довольно порядочная плата: с овцы 50 коп., с коровы и лошади по 1 руб. в лето. При этом надо заметить, что из пятитысячного насе-

ления задолжается на заводе всего тысяча слишком человек (до 300 человек на самом заводе и около 800 человек занято вспомогательными работами).

Собственно завод производит приятное впечатление порядка и экономичности. Между отдельными его частями проложены рельсовые пути, для доставки угля и руды до домны проведена воздушная дорога. Подъем указанных материалов к колошникам производится подъемной машиной.

В прошедшем (1898) году выплавлено было миллион пудов чугуна, причем выход его составлял 61% взятой руды.

Уголь, употребляемый в доменном производстве, получается частью печным, а частью кучным способом. Ввиду значительных расстояний, где отводятся в настоящее время лесосеки, короб угля обходится заводу около 4 руб.[1]

Доменные газы утилизируются сполна частью воздуходувными машинами, а частью воздухонагревательными аппаратами. Кроме того, двигателем служит и вода заводского пруда. Полученный чугун Симский завод частью переделывает у себя, а бо́льшую часть отправляет на Миньярский завод, находящийся верстах в 3 от ст. Миньяр; часть чугуна продается на сторону. Флюсом служит доломитовый кристаллический известняк, содержащий около 6% MgO. Он прибавляется в количестве 6—7%. Обходится вместе с доставкой 0.6 коп. пуд.

Употребляемый при мартеновском производстве хромистый железняк получается Симским заводом из двух районов: 1) из Миасской дачи Златоустовского округа (между д. Сыростаном и Тургояком), с содержанием 31—33% хрома и 2) со ст. Мраморской (к югу от Екатеринбурга), более богатый, содержащий 48—50% хрома. Первый обходится заводу с доставкой на ст. Симскую по 9 коп. пуд, а второй по 41 коп.

Кроме указанных производств, Симский завод занимается отливкой чугунных изделий частью для своих надобностей, частью же для потребностей железных дорог и механических заводов.

Лесом Симский завод при настоящем производстве обеспечен, так как его лесная дача имеет свыше 220 000 десятин. Хотя эта дача при прежнем хозяйстве несколько расстроена, но в ней имеются еще участки совершенно нетронутого леса.[2]

---

[1] Мне кажется однако, что показанная цена несколько высока. Судя по сходству условий, в которых находится Симский завод, с условиями Златоустовского и Саткинского заводов, цены на уголь не должны так резко разниться (в казенных заводах цена угля не превышает 3 руб. короб).

[2] Г-н Умов считает для лесооборота совершенно достаточным 50—60 лет.

О возможности значительного расширения дела и здесь пришлось слышать то же самое, что и в Златоустовском округе, т. е. расширение возможно только в том случае, когда сюда получит доступ кокс, по цене 20—21 коп., как то обещал купец Деров, владелец западносибирских каменноугольных копей. Некоторое увеличение производительности возможно и при теперешних запасах горючего; при ст. Аша строится новый завод, располагающий 40 000 десятин почти нетронутого леса. Лес весьма удобно может сплавляться по реке Аше; сплавной лес будет доставляться на завод гужом всего версты 3, а заводские изделия и продукты прямо на ст. Аша железной дороги на расстоянии каких-нибудь $^1/_2$—1 версты. Как уже указано было выше, окончание постройки этого завода зависит от сооружения ветви от Сатки до Бакальских рудников; тогда явится возможность получать железную руду с Бакальских рудников прямо без перегрузок и в течение круглого года.

Из Симского завода я возвратился снова в Златоуст, а оттуда на ст. Миас для того, чтобы проследовать далее к югу до горы Магнитной, получившей в последние годы выдающееся значение и приобретший широкую известность.



Ахтенский рудник. Разрез в юго-западной части рудника.
(С фотографии г. Арсентьева).



Механическая фабрика на Нижне-Тагильском заводе
(С фотографии, полученной от А. О. Жонеса).

Глава двенадцатая

ЗЛАТОУСТ. МИАС. РИСАЕВА. ВЕРХНЕ-УРАЛЬСК. МАГНИТНАЯ

Проф. *П. Земятченский*

Путь от Златоуста до Миаса замечательный в своем роде. Особенно красивых видов здесь нет; зато дорога делает такие петли и крутые повороты, что несколько раз на этом небольшом расстоянии поезд совершенно возвращается назад и пройденный путь виднеется всего в сотне, а может быть даже в нескольких десятках саженях. Поезд двигается страшно медленно, поднимаясь все выше и выше, и, обойдя Александровскую сопку, утесы которой виднеются всего верстах в 2—3 от дороги, начинает быстро спускаться в долину Миаса. Дорога перевалила чрез Уральский хребет. Далее до Миаса она то и дело ныряет в глубокие выемки в скалах. Понятно, почему эту часть дороги называют пробкой. Сибирские грузы, дойдя до Челябинска, не могут следовать далее в том же составе; то, что могло доставиться в одном поезде, в этой

части дороги должно разделиться на два не только вследствие крутых подъемов, но и по крутизне и обилию закруглений. Эта причина препятствует также и увеличению скорости движения. Вообще участок Златоуст—Миас таков, что по нему надо ездить с осторожностью. Действительно, крушение поездов здесь обыкновенное явление. Переезд от Златоуста до Миаса совершается в течение трех часов. За это время можно совершенно свободно доехать до Миаса на лошадях по почтовой дороге из Златоуста.

К Миасу горы уже значительно понижаются. Ст. Миас находится в котловине, окруженной горами, на берегу обширного Ильменского озера. Горы здесь гораздо больше оголены, нежели на Уральском хребте. Лесок всюду весьма молодой, да и тому не дают подрасти, срубая для надобностей широко распространенной здесь золотопромышленности. Как велика разница в высоте Златоуста и Миаса, видно хотя бы из того, что в окрестностях Миаса весьма развито земледелие.

Миасский завод, или просто Миас находится в 6 верстах от ст. Миас. Обогнув Ильменские горы, подошедши с западной стороны непосредственно к берегам Ильменского озера, дорога вступает в довольно широкую долину реки Миаса, всю изрытую искателями золота. И теперь здесь работа в полном ходу. Там и здесь виднеются постройки, дымят локомобили, возвышаются целые горы эфелей. Верстах в 2 от завода добыча золота, говорят, весьма богатая, производится на обширном торфяном болоте.

Миасский завод производит впечатление хорошего, бойкого городка. Постоянное его население достигает до 10 тысяч, между которыми находится довольно много башкир. Кроме обычных для провинциальных городов деревянных домиков, здесь довольно много видных красивых построек. Кроме множества лавчонок, торгующих всякою снедью и рухлядью, есть несколько отличных магазинов. На домах то и дело виднеются вывески: портной, сапожник, часовых дел мастер, колбасная, булочная, «номера» и проч. По всему видно, что не так уж справедливо мнение на Урале, что «золото разоряет», кое-что идет и на пользу. За отсутствием времени я не мог ближе познакомиться с окрестностями Миаса, столь интересными по своим золотым богатствам и разнообразию редких минеральных видов.

Взяв «вольных», я направился на юг к Верхне-Уральску, отстоящему от Миаса в 180 верстах. Сначала дорога шла по живописной долине реки Миаса, засеянной хлебами. Кругом видны отдельно стоящие не очень высокие горы с мягкими

округленными очертаниями, то безлесные, то покрытые красивыми группами деревьев. По своему характеру местность напоминает холмистые местности нашей Валдайской возвышенности, только здесь масштаб покрупнее. По долине развиты черноземные почвы. Значительная оголенность местности, обширные поля, занятые посевами, резко дают понять, что мы находимся уже по соседству со степною земледельческою страною, что здесь кончается царство леса.

Верстах в 8—9 от Миаса в долине попадаются выходы белых известняков, едва прикрытых почвою. Тут же начинается добыча золота. Можно сказать, вся долина изрыта ямами и загромождена огромными ворохами гальки — остатки от промывки золота. Во многих местах и теперь еще продолжают работать.

Верстах в 12 от Миаса дорога переходит на левую сторону реки Миаса, поднимается в гору, и мало-помалу река теряется из виду. У жалкой маленькой башкирской деревушки Уксуновой по склонам гор у дороги выступают зеленоватые сланцеватые кристаллические породы с тальковатым характером, которые сменяются тальковыми сланцами.

От д. Уксуновой мы вступаем в башкирское царство. До самого Верхне-Уральска насчитывается два-три русских селения. Главное же население составляют башкиры, к которым примешиваются тептяри. Эти две народности во многом сходны между собою, и непривычный глаз даже не отличит их друг от друга. Однако они сами стараются отметить разницу. Говорят, что тептяри считают себя выше башкир, «вроде как будто бы дворяне». По общему отзыву, тептяри развитее башкир, охотнее поддаются цивилизации; даже хлебопашество между ними как будто легче распространяется.[1] Но вообще, по виду деревень — беднота. Убогие избенки, едва сколоченные, с плоскими земляными крышами или с прибавкой нескольких досок, поставленных над потолком наклонно с одного боку, отсутствие домашней пристройки; чего-нибудь, например, вроде нашего сарая, навеса, нет и в помине. Скот башкира, главным образом овцы и лошади, круглый год находится на подножном корму; как хотят, так и кормятся. Запасов сена делают мало. Изредка попадаются избы, построенные на русский манер, но таких

[1] Любопытно, что между тептярями некоторых местностей весьма часто встречаются блондины с совершенно правильными красивыми чертами лица. Старики очень оригинально бреют свое лицо; подчас совершенно неотличимы от наших чухон.

изб мало. Впрочем на пространстве до г. Верхне-Уральска встречаются и такие башкирские деревни, где видна бо́льшая состоятельность, лучшие постройки нельзя отличить от русских. Особенно бросается в глаза отсутствие на улицах детворы, ее у башкир весьма мало. Отвратительные гигиенические условия жилья, полное отсутствие понятия о них, фатальная покорность аллаху делают то, что большинство детей умирает в самом раннем возрасте. Говорят, всякого новорожденного башкиры три дня держат на медовой соске; выживет — стало быть годится, а не выживет — на то воля аллаха. Зимою нередко дети погибают от огня. Избы холодные, все жмутся к очагу и... горят. Отсутствие хорошей одежды влечет за собою простуду. Нередко приходилось видеть детей даже порядочного возраста, на которых висели одни тряпки, а иногда и совершенно голых. К этому надо прибавить ранние браки: девочка двенадцати лет уже невеста. Если в южных странах люди созревают ранее, нежели в более северных, то это не относится к Башкирии. Девица двенадцати лет здесь, как и везде в средней России, настоящий ребенок без всяких намеков на половую зрелость. Все эти обстоятельства ведут к быстрому вымиранию народности. На глазах современников башкирские деревни значительно уменьшились. Водка и спаивание ею народа, на которые так часто ссылаются, по отношению к башкирам совершенно не при чем, так как башкиры вообще пьют ее редко. Если и есть спаивание, то спаивание чаем. Чай другое дело. К чаю башкир имеет особенную слабость, он в состоянии пить его буквально целые дни. Лучший подарок для башкира — фунт чаю. Рассказывают, что многие башкиры пропивают на чае все свое состояние. Ничего удивительного в этом нет, так как денежная выручка башкира совершенно ничтожная. Подкуп, оборудование выгодной аренды всего, чего угодно — лугов, леса, руды и проч., — все совершается при деятельном участии чая.

От башкирской деревни Сюндюковой дорога снова вступает в золотоносный район; в разных местах, по ложкам и долинкам, спускающимся с гор, видны оставленные или действующие разработки, тянущиеся в виде узких полосок. Здесь царство серпентинов, которым и подчинены здешние россыпи, лежащие обыкновенно вблизи коренных месторождений. Местность гористая, большею частью открытая. Молодой лесок встречается в виде отдельных островов. В долинах и по нижним частям склонов видна черноземная почва. Она большею частью распахана, хотя встречаются отличные сено-

косные пространства. Горы же покрыты степною растительностью. Простор! А где же стада? К удивлению, их совсем не видно. Простор и оскудение.

Только поблизости деревень начинают попадаться коровы, телята, овцы. Рассказывают, что целый ряд неудачных годов, то засуха, то глубокие снега и поздняя весна, произвели страшное опустошение в скотоводстве башкира. Особенно страшны для скота глубокие снега и морозы на мокрую почву. На зиму башкир не запасает сена, его скот должен сам добывать себе корм из-под снега. При обыкновенных условиях он едва переживает зиму. Если же зима суровая, то, очевидно, скот гибнет массами. Башкир, считавшийся богатым, после такой зимы делается нищим. Русские деревни, встречавшиеся на пути, выгодно отличаются от башкирских. Кроме заработков на золотых приисках, [русские] занимаются земледелием, снимают у башкир за дешевую цену сенокосы, держат в достаточном количестве домашний скот.

Верстах в 8 на юг от башкирской деревушки Рисаевой находится озеро Калкан, окрестности которого издавна славятся богатыми месторождениями яшмы. Разработки ее находятся на юго-восточном берегу Калкана и достигают до 4—5 саженей глубины. Пласты темносерой, отчасти полосатой яшмы имеют крутое (около 80°) падение на запад.

С западной стороны висячий бок состоит из серпентина. Здесь в отвесном разрезе слои различных пород идут в следующем порядке:

a) черные яшмовидные породы 0.10—0.13 м,

b) зеленовато-желтые кремнистые породы до 1.00 м,

c) грязно-зеленоватые роговиковые слоистые породы до 0.50 м,

d) серая яшма до 4—5 м.

Такую толщину имеет собственно выработанная часть яшмы; но толщи ее продолжаются и далее на восток, как это можно видеть в отдельных выступах яшмовых глыб. Связь яшмы с серпентином здесь очевидна, так как обе породы встречаются совместно. Яшмы имеют полосатый рисунок, что зависит от оттенков общего серого цвета: одни полосы несколько темнее, другие посветлее. Параллельно плотным однородным слоям проходят слои заметно зернистые и даже брекчиевидные. Кроме того, встречаются и настоящие брекчиевые яшмы, состоящие из обломков той же полосатой яшмы, сцементированной яшмовым веществом. Местами встречаются резко выраженные сдвиги.

В направлении к западу, по склонам той же горы, наблюдаются выходы серпентина с уцелевшими крупными кристаллами диаллагона.

У подножия горы, в долине, составляющей продолжение озера Калкана, находятся старые золотые россыпи.

Серпентизированный диаллагон находится и в горной гряде, окаймляющей долину озера с запада.

В ближайших окрестностях д. Калкан производили разведки на магнезит, здесь же происходит добыча хромистого железняка. Магнезит найден в двух местах: на юг от деревни на окраине болота, лежащего между трактом и деревней, и на восток от деревни на полугоре, немного в сторону от тракта.

Последнее месторождение и было мною осмотрено. Оно представляет жилу толщиною не более 1.5 м, разведанную по простиранию сажени на 3—4. Но, повидимому, жила имеет весьма ограниченное протяжение, так как северный конец ее уперся в пустую породу. В средней своей части жила состоит почти из чистого магнезита, только местами в виде тонких выклинивающихся прожилок и как бы обломочков находится плотная серпентиновая масса коричневатого цвета. Ближе к бокам количество подобных прожилок увеличивается, и, наконец, магнезит сменяется пустой серпентиновою породой с тонкими прожилками магнезита. Еще далее идет серпентин без всяких магнезитовых выделений. Вне всякого сомнения, что магнезит выполнил здесь трещины в серпентине. Последний темнозеленый имеет нормальный цвет, то принимает темнобурую окраску и кремнистый характер.

Разработки хромистого железняка находятся верстах в 2—3 на юг от Калкана направо от дороги на д. Уразову. Хромистый железняк залегает в виде типичного штока и содержит в себе заметное количество серпентина. Тут же рядом находятся плотные выделения магнитного железняка.

У д. Ильтбановой в настоящее время производится добыча хромистого железняка отличного качества. Генеральная проба дала 50% хрома. Г-н Ушков заарендовал это месторождение у башкир на 12 лет с платою $1^1/_4$ коп. с пуда при добыче не менее 10 000 пудов ежегодно.

И здесь хромистый железняк образует неправильный шток весьма внушительных размеров.

Верстах в 2 от д. Уразовой расположены обширные разработки золота. Золотоносная порода — красная глина —

лежит на головах вертикально стоящих пластов белого мрамора с заглаженною, «вылизанною» поверхностью. Между слоями мрамора внедрены пропластки зеленоватого сланца. С востока непосредственно к мрамору прилегает змеевик.

Верстах в 10 от д. Уразовой к д. Науразовой у дороги встречаются в виде глыб пестрая яшма и куски магнезита. Судя по плиткам, магнезит образует в этой местности или прослойки, или пласты.

Не доезжая д. Науразовой, у дороги на взлобьях, выступает плотная сероватая порода, местами миндалевидная, а местами вариолитовая с резко выделяющимися на выветренной поверхности вариолями. С этими породами тесно связаны яшмы самых разнообразных цветов. Полосатые яшмы находятся по крутому склону горы, у подножья которой лежит Науразова.

От д. Науразовой местность становится заметно безлесной; долина Урала сильно расширяется; прилегающая местность становится ровною; горы отодвигаются в стороны и становятся весьма отлогими. Только далеко на западе синеется гряда Уральских гор.

Ближе к Верхне-Уральску местность имеет уже настоящий степной характер. Обширные ровные пространства заняты пашнями. Вот и знаки цивилизации — жатвенная машина, неуклюже махая своими крыльями, выбрасывает тяжелые снопы пшеницы. Встретились обозы с железною рудою. Гора Магнитная дает о себе знать на расстоянии 60—70 верст. По этой дороге с горы Магнитной руду доставляют на Тирлянский завод.

Г. Верхне-Уральск имеет вид самого заурядного уездного города, нисколько не лучше многих заводских селений на Урале, только многолюднее.

В настоящее время все жители заняты одною мыслью: пройдет или не пройдет здесь железная дорога и как далеко от города? Этот вопрос совершенно равносилен вопросу: пребывать ли городу в том же сонном, полумертвом состоянии или же войти ему в более живой круговорот российской промышленности и торговли. Надежды на лучшее будущее особенно поддерживаются массою проезжающих чрез город различного рода инженеров, геологов, туристов и гешефтмахеров. Большая часть их стремится к горе Магнитной.

Достаточно было появиться слуху о проведении железной дороги, как сейчас же «зашевелились». Ямщики, ездящие по

тракту Верхне-Уральск — Миас, очень довольны нынешним годом: есть возможность не только прокормить лошадей, но и припасти что-нибудь по хозяйству, тогда как прежде возили только почту. «Что тут выручишь?».

В Верхне-Уральске я остановился только с тем, чтобы переночевать. На другой день рано утром отправился далее, к горе Магнитной. Опять пошли обширные поля, степи, покрытые роскошною травою. Обширные ковыльные пространства показывают, что тут плуг и соха прохаживаются редко. В хорошие годы травы бывает так много, что ее не успевают выкашивать. За ст. Спасской с довольно значительной широкой возвышенности показалась на горизонте гора Магнитная. Отсюда до нее будет верст 30—35. Издали это невысокий продолговатый увал с волнистыми очертаниями. К северу от него отбегают несколько меньших возвышенностей.

Вот он богатый клад, так долго лежавший почти без употребления, а теперь притягивающий к себе такое обилие предпринимателей. Не скрою, я с каким-то особенным трепетом стремился ступить на эту гору и видеть ее богатства, давно по достоинству оцененные геологами. Однако пришлось подождать. Шел дождь, и лошади с трудом тащили экипаж по грязной дороге. Надо удивляться их выносливости: они сделали пятьдесят верст без перепряжки.

По переезде чрез реку Урал у ст. Верхне-Кизильской, отстоящей от горы Магнитной всего верстах в 8, дорога сейчас же начинает подниматься на отлогие возвышенности, составляющие, так сказать, подножья горы Магнитной. Вы незаметно подъезжаете к самой горе и удивляетесь, что она гораздо меньше того, чем казалась издали, — так незаметен подъем на значительную высоту.

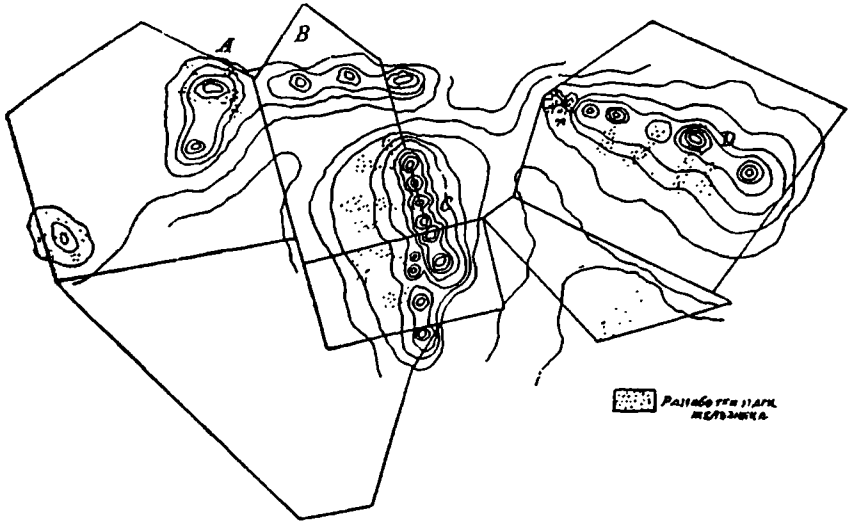
Гора Магнитная, как и окружающая ее степь, лишена леса, только в ложбинке, разделяющей вершину Магнитной, виднеются небольшие пятна мелкого лесочка. Здесь, прилепившись к крутому склону горы, виднеется несколько домиков, принадлежащих конторе Белорецких заводов. В этой ложбинке выбивается хороший обильный водою родник, единственный на всей горе. Быстрый рост лесочка, как только его защитили от потравы скотом, показывает, что не климатические причины обусловливают здесь его отсутствие. Интересно обилие по склонам дикой вишни с крупными и сочными плодами. Может быть, культура дала бы из этого сорта что-нибудь более хорошее. Вид с Магнитной восхитительный: кругом у подножья стелятся обширные степи, по которым в широкой долине вьется река Урал. За ним далеко

на западе стеною толпятся горы Уральского хребта. Теперь вы ощущаете, как высока гора Магнитная. На горе ваше внимание обращает на себя городьба, которою окружена почти вся гора вдоль подножья. Только с юго-восточной стороны городьба эта делает острый клин, врезывающийся в гору (см. рисунок). Это Белорецкие заводы очертили все, что, по их мнению, принадлежит им. Если удастся им доказать это, то для других предпринимателей здесь останется немного. Конечно, окрестности горы, можно сказать, совсем не исследованы, но все, где более или менее обнаруживается присутствие руды на небольшой глубине, заявлено Белорецкими заводами.

До сих пор эксплуатация горы Магнитной производилась только Белорецкими заводами, которые брали отсюда сравнительно небольшое количество руды, да и то подрядным способом. Хотя на горе для Белорецких заводов существуют старинные отводы, но решительно никто не интересовался, где и как они берут руду. При подрядном способе добычи, при отдаленности от месторождения, правление Белорецких заводов едва ли и само знало об этом. Подрядчики брали руду, где им было дешево и удобно. Вот почему с поверхности гора Магнитная изрыта всюду, где только виднелась руда. Впрочем, эти разработки ограничиваются самым поверхностным горизонтом. Редкие ямы доходят до 2 саженей.

В настоящее время Белорецкие заводы заложили правильную разработку руды на восточном отроге Магнитной, на так называемом Дальнем руднике, отстоящем от конторы всего около версты. Разработка ведется уступами, расположенными по южному склону отрога. Теперь во всей красе можно любоваться этим редким накоплением богатства и его любопытным распределением в недрах великана. О Магнитной горе привыкли думать, что она сплошь представляет массу магнитного железняка. Действительно, при поверхностном осмотре, без всяких исследований, разведок, такое мнение становится понятным. Там и сям по горе разбросаны старые и новые ямы, сложены небольшие штабели руды; подходите к ямам — в боках, на дне, всюду торчат огромные сплошные кристаллические глыбы магнитного железняка (собственно мартита); идете по горе — вы видите или задернованную поверхность, а если высовывается из-под дерна камень, то это руда. «Руда везде», «вся гора из руды», вот отзывы, которые приходилось слышать постоянно. Конечно, геолог, знакомый с залежами знаменитых Благодати и Высокой и осмотревший более

внимательно всю гору, не скажет этого. Он скажет, что здесь лежат огромные богатства, но далеко не вся гора состоит из руды. Прежде всего надо исключить северный отрог горы Магнитной, который состоит из гранитных масс; в них руды, вблизи поверхности по крайней мере, не видно. Во-вторых, гребень Магнитной, самая высокая часть ее, а также восточный склон, так называемой, Маячной горы, состоит из брекчий и конгломератов и также руды не содержит. Нет



План горы Магнитной.
A и *B* — горы Узянка и Ежовка; *C* — Маячная гора; D — Дальняя гора.

никаких оснований отрицать нахождение ее под брекчиями на какой-нибудь глубине, но нет основания утверждать, что она там находится. Надо разведать, а этого заводчики у нас не любят. Вот если бы казна ... Да и не к чему нам: «много», одним словом. Только теперь, можно сказать только вчера, замечается некоторое беспокойство о завтрашнем дне, появляются «планы», «виды на будущее» и все, что с этими планами соединяется. Во многом здесь виноват «француз» и «бельгиец». Конечно, не один он; очень и очень много значат и другие обстоятельства. Но он внес брожение, тревогу; показал, что можно в этих делах рисковать, затрачивать, «бросать», как про иностранцев говорят на Урале, деньги. Появилась тревога, как бы этот «бельгиец», «француз» не

зацапал. Здесь я говорю об этом только к слову. Вся суть дела остается в силе для всего Урала. Про французов и бельгийцев говорят, что у них хорошо дело итти не может, что они «прогорят», так как незнакомы с местными условиями, народными нравами, поэтому на всем переплачивают; их постоянно обманывают. Все это весьма вероятно. Как правда и то, что некоторые «прогорают», но ведь во всяком торговом деле возможен «прогар».

Как бы то ни было, а гора Магнитная до сих пор еще нисколько не разведана. Все суждение о ее богатствах, более точное, чем было ранее, можно составить на основании разреза Дальнего рудника. К востоку от разработки находятся скалы с живописно нагроможденными друг на друга глыбами сплошного магнитного железняка, достигающими до 3—4 м в длину и 2 м в ширину и толщину.

В Дальнем руднике, занимающем площадь до 3 десятин, разработано всего уступов 13—14, расположенных по склону. Здесь видно, что магнитный железняк не образует в горе сплошной массы, а располагается в виде разорванных жил или пластов среди пустой породы. Последняя большею частью представляет глинистые продукты выветривания других пород, кристаллических, оставшихся в неизменном виде только в немногих местах. Есть поводы полагать, что некоторые глинистые массы составляют продукты выветривания пород осадочных. Опишем для наглядности некоторые пункты этого интереснейшего разреза.

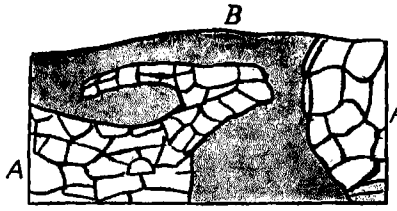
В самом нижнем уступе выработки срезаны две породы, лежащие одна над другой в виде наклоненных пластов (рис. I, стр. 457). Сверху лежит магнитный железняк (мартит) толщиною до 2 м; под ним, повидимому, слоится охряно-желтая глинистая порода, покрытая густым синевато-черным налетом окислов марганца, толщина ее тоже до 2 м. Магнитный железняк (мартит) и лежащая под ним глинистая порода связаны между собою постепенными переходами. Сплошная масса магнитного железняка на границе с глинистой породой содержит глинистые тонкие прослойки, точно так же и в глинистой породе наблюдаются тонкие линзочки магнитного железняка.

В следующем кверху уступе магнитный железняк (большею частью перешел в красный, однако действует на магнитную стрелку) имеет характер неправильной жилы, резко граничащей с желтоватой глинистой породой, подобной таким же породам Малой Благодати и Высокой. Эта порода также имеет характер жилы (см. рис. II, стр. 457).

На четвертом уступе кверху с особенною ясностью видна та прихотливость, с которою магнитный железняк чередуется с пустою породою (см. рис. III). На пятом уступе опять новая картина, которую можно понять, только допустив прорыв рудной массы порфиритами, подвергши-

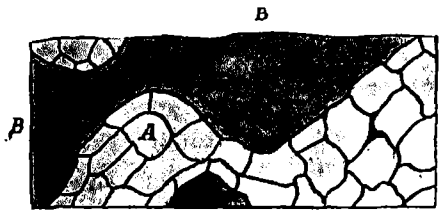


I. Гора Магнитная.
A — магнитный железняк; *B* — глинистая (выветрелая) порода.

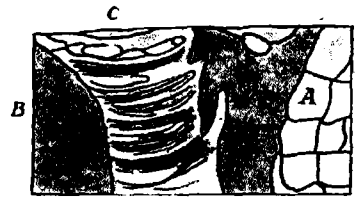


II. Гора Магнитная.
A' — магнитный железняк; *B* — глинистая (выветрелая) порода.

мися позднейшему выветриванию в глинистые продукты (рис. IV). Магнитный железняк в одних местах зернистый,



III. Гора Магнитная.
A — магнитный железняк; *B* — глинистая (выветрелая) порода.



IV. Гора Магнитная.
A — магнитный железняк; *B* — разрушенный порфирит; *C* — магнитный и бурый железняк.

в других с рыхлыми участками, превратившимися в бурый железняк.

На том же уступе, всего в нескольких саженях от описанного обнажения, распределение тех же пород совершенно иное (рис. IV). Здесь разрушенные порфириты образуют ветвистую жилу в кристаллической массе магнитного железняка.

На рис. V (стр. 458) изображен шестой уступ во всю его длину, в котором *A* — магнитный железняк, перешедший в красный (мартит); *B* — охряно-желтая глинисто-железистая

масса с отдельными охряными уплотнениями; *C* — каолинитовая глинистая порода, представляющая продукт выветривания порфирита.

В самых верхних уступах — от 10-го до 12-го чрез массы магнитного железняка (мартита) проходит вертикальная жила разрушенного порфирита (?) до 8 саженей мощностью. Средняя часть жилы имеет сероватый цвет и средне-зернистое сложение. Ближе к контакту порода принимает плотное сложение. На самом контакте она сильно выветрела и превратилась в глинистую рыхлую массу.

В разрезах почти всюду наблюдается как бы слоистость в магнитном железняке, превратившемся в красный (некоторые образцы обнаруживают слабое действие на магнитную



V. Гора Магнитная. *A* — магнитный железняк; *B* — охряно-желтая глинистая порода; *C* — выветрелый порфирит.

стрелку). Слоистость эта выражается в чередовании сплошных зернистых разностей магнитного железняка с пористыми или плотных с охряными глинистыми породами, из которых одни составляют продукты разрушения порфиритов, а другие — каких-нибудь осадочных пород. Воочию можно видеть, что магнитный железняк прорван жилами и как бы покровами порфирита, большею частью превратившегося в глинистые массы. На контакте этих пород с магнитным железняком заметна большая их разрушенность и обогащение окислами железа.

К югу от Дальнего рудника, не более полверсты от него, на невысоком холме расположена другая рудная площадь, где добыча производится только с поверхности ямами не глубже 1—1½ саженей. Здесь руда располагается в виде плит и состоит почти исключительно из бурого железняка, происшедшего из магнитного. На своей поверхности плиты бурого железняка покрыты тонкой пленкой углекислой извести, значительно утолщающейся на нижней стороне, где видны даже небольшие натеки. Подобное явление наблюдается на Магнитной горе всюду на поверхностных глыбах руды.

Такие же поверхностные разработки покрывают весь западный склон горы Магнитной, достигая самого гребня. Берут только то, что доступно кайлу. Во многих ямах оставлены огромнейшие глыбы магнитного железняка за неимением средств к ним подступиться. Разработки видны на невысоких северо-западных отрогах Магнитной — на Ежовке и Узянской горе.

Как было упомянуто выше, Общество Белорецких заводов предъявляет свои права почти на всю гору. Для заявок остались только подножья горы, на которые и набросились предприниматели. Охотников оказалось так много, что на одно место оказывается несколько претендентов. Заявочные столбы снимаются, вместо их ставятся новые. Вообще предстоит множество тяжб. На самом деле есть из чего хлопотать, если пройдет проектируемая дорога. Руда горы Магнитной прекрасного качества и богата содержанием железа; по анализам, в обожженной руде содержится 67—68% металлического железа. Вредных примесей — серы и фосфора — ничтожные количества. Они выщелочены на значительную глубину. В этом отношении руда Магнитной должна быть поставлена выше руд Благодати и Высокой. Трудно сказать даже с приблизительностью, как велики здесь запасы руды. Во всяком случае они гораздо больше, нежели горы Благодати и Высокой [1].

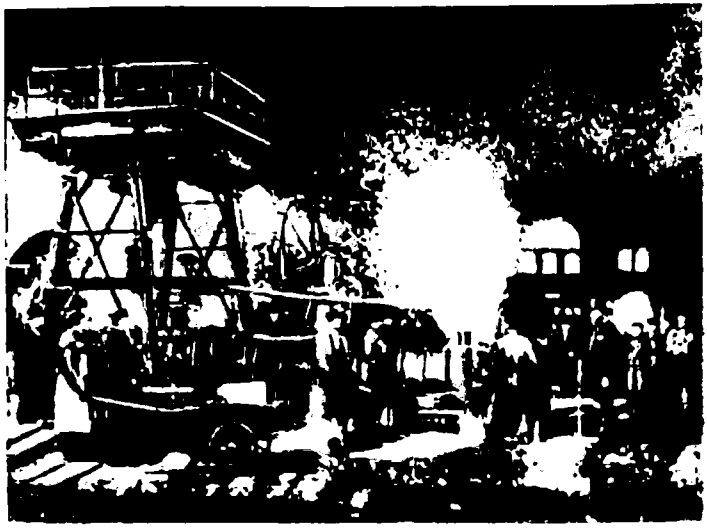
Кроме горы Магнитной, открыты новые месторождения магнитного железняка верстах в 18 на северо-запад от Магнитной у поселка № 8 или Требии. Они заявлены горным инженером Лешем, — фамилия, сделавшаяся весьма известною на Урале. Лично я не мог посетить этих месторождений, несмотря на огромный интерес. Время так быстро летело, а предстояло еще так много неотложных экскурсий, что я, скрепя сердце, решился отложить поездку до другого времени.

Обойдя кругом Магнитную, пересекши ее вдоль и поперек, взглянув с Маячной горы на великолепную картину на западе, я принужден был с сожалением ее покинуть. Я должен с благодарностью вспомнить г-на Саконцева, заве-

---

[1] Сделаем такой грубо приблизительный расчет: пусть Магнитная гора имеет вид конуса с основанием, равным 2 кв. верстам (в действительности же гораздо больше), и высотою в 24 сажени (в действительности больше); вес 1 куб. сажени магнитного железняка примем в 2000 пудов; отношение его к пустой породе как 1 : 7. В таком случае получим запас свыше миллиарда пудов руды.

дывающего рудниками горы Магнитной, который сопровождал меня всюду и сделал со мною большой переезд от горы Магнитной до Белорецкого завода. Всякий, кто путешествовал, поймет цену спутнику, хорошо знакомому с местностью.



Прокатная фабрика одного из Нижне-Тагильских заводов.
(С фотографии, полученной от А. О. Жонеса).



Выйский медеплавильный завод.
(С фотографии, полученной от А. О. Жонеса).

Глава тринадцатая

ФОРПОСТ СМЕЛЫЙ. БЕЛОРЕЦКИЙ ЗАВОД И ЕГО РУДНИКИ. КАГИНСКИЙ ЗАВОД И ЕГО РУДНИКИ. АВЗЯНО-ПЕТРОВСКИЙ ЗАВОД И КОМАРОВСКИЕ РУДНИКИ. ЗИГАЗИНСКИЙ ЗАВОД И ЕГО РУДНИКИ

Проф. *П. Земятченский*

Спустившись с горы Магнитной в долину реки Урал, мы направились на северо-запад к Уральскому хребту, стеной обрисовывавшемуся на горизонте.

Верст двадцать дорога пролегала по широкой степи, занятой тучными хлебами или роскошной травою. Проехали казачий поселок Форпост Смелый, основателем которого, по рассказам, был казак, отличавшийся особенною силой и смелостью. Он пришел и поселился один среди киргизов, начал косить и пахать. Обидеть его никто не смел. Мало-помалу

около него поселились другие казаки, и киргизам пришлось откочевать далее к востоку.

Теперь Форпост Смелый довольно большой поселок. От поселка горы уже недалеко — верст восемь или девять. У подножья их, на равнине обогнули большое красивое озеро Умиды, от которого среди знойного полудня веяло прохладой. Обогнали большой обоз с мешками муки и рабочим людом — тянулись к Белорецку. По всему видно бойкий тракт. От озера дорога круто поднимается на первые предгорья Урала, которые имеют степной характер. Лиственный лесочек попадается изредка. Между озером Умиды и башкирской деревней Неязгуловой встречены разведки на марганцовую руду. Последняя (пиролюзит) образует прослойки среди сургучных яшм. Прослойки эти не отличаются мощностью, но содержат очень богатую руду.

Дорога поднималась все выше и выше, лесные участки встречались все чаще и чаще. Местами дорога спускалась в живописнейшие ровные долины, окруженные со всех сторон горами, или врезывалась в узкие глубокие ущелья, в которых мчатся шумные потоки, а с боков отвесно возвышаются стены, сложенные из прихотливо изогнутых сланцев, известняков и других пород. Поздно вечером добрались до башкирской деревни Абзаковой, лежащей среди какого-то болота. Сырость, грязь.

Заночевав в деревне, на другой день утром мы уже начали спускаться в долину реки Белой. Вид с Урала на эту долину прямо очаровательный, особенно когда глазу наскучит ничего не видеть пред собою, кроме мрачных скал. А здесь вдруг простор. Долина заселена: виден завод с белеющею церковью, южнее еще село, зеленеют кругом поля; а далее за Белой высятся опять высокие горы, между которыми выдается Малиновая гора.

По долине реки Белой развиты почвы черноземные и жители усердно занимаются хлебопашеством. Русский черноземный мужичок пришел бы в умиление при виде «скирдов» и «кладушек» хлеба, которые толпою стоят на гумнах белорецких крестьян. Темный цвет многих из них, их сплюснутость и сгорбленность показывают, что они стоят здесь не один годок. Постройки белорецких обывателей производят очень приятное впечатление. Особенно бросаются в глаза чрезвычайно широкие прямые улицы, которыми разбит поселок. Только старая заречная часть завода очень тесна, дома скучены, улицы узки и кривы. Вблизи каменной церкви расположена базарная площадь с рядами лавок, по наружному

виду которых можно догадываться, что дела их идут недурно. Заводские постройки — больница, училище, библиотека, контора и др. — очень красивы. Это приятно бросается в глаза.

По приезде в Белорецк я в тот же день отправился осматривать недавно открытое месторождение доломита, находящееся верстах в 10 на северо-запад от завода, в верховьях реки Отнурка вблизи гор, называемых Золотыми Шишками. Дорога идет по горам и долинам, большею частью вдоль реки Нуры.

Месторождение образует два невысокие, идущие параллельно друг другу увала. Простирание NO 322°. В небольших разрезах доломита, который содержит тальковатые тонкие пропластки, видна сильная волнистость. Общее падение слоев NW очень крутое, местами почти отвесное.

В более северо-западном увальчике доломит более чист, синевато-серого цвета, мелкозернистого, почти плотного строения. Изредка встречаются небольшие прожилки крупнокристаллического строения (магнезит?).

Серый доломит разбит на крупные глыбы. По мере углубления трещины становятся реже и глыбы крупнее, так что при работах приходится прибегать к динамиту.

Выходы доломита покрыты нетолстым слоем буроватой и краснобурой глины, содержащей местами гнезда серого доломитового песка.

Химический состав доломита, по анализу лаборатории Белорецкого завода: SiO^2 1.88 [%], MgO 21.50, CaO 29.88, Al^2O^3 (Fe^2O^3) 2.32 [%].

Как видно из анализа, доломит этот весьма чист, он отвечает очень точно нормальному доломиту формулы $MgCO^3$. $CaCO^3$.

Прежде Белорецкий завод для своих надобностей получал доломит из Кагинской дачи, причем перевозка его обходилась до 7 коп. пуд, теперь же она будет не дороже 4 коп.

Верстах в 2 от Белорецка находятся места добычи огнеупорной глины, залегающей на головах кристаллических известняков девонской системы. Эта глина имеет розоватый цвет и довольно песчаниста. Качества ее, надо полагать, не особенно хороши, а разработка ведется самым хищническим образом. Глина образует, повидимому, гнездо; над нею лежат красноватые и желтоватые глины, перемешивающиеся с белым кварцевым песком. Все эти породы несомненно позднейшего происхождения. В красновато-бурой глине.

покрывающей известняки, встречаются желваки бурого железняка.

Как уже упоминалось выше, Белорецкие заводы получают руду с горы Магнитной. Но, кроме того, руда добывается и в других местах заводской дачи. Здесь находятся главным образом бурые железняки с содержанием 45—50% железа. Сюда принадлежат рудники: Цыган-Юрт, Явлук, Ишля, Кухтур, Бельский и Куртмалинский. С них руда поступает на заводы: Белорецкий, Узянский и Кагинский.

Рудник Явлук находится верстах в 30 от Белорецкого завода среди глухой лесистой местности. Сначала приходится ехать по хорошо содержимому тракту, соединяющему Белорецкий завод с Узянским и Кагинским (тракт идет и далее к югу).

От Белорецкого завода до д. Серменевой (Кучукова) вдоль дороги всюду видны слюдяные сланцы, кварциты и кристаллические среднезернистые известняки серого и темного цвета. После д. Серменевой известняки теряют кристаллличность, делаются плотными, а затем сменяются сероватыми аспидными глинистыми сланцами, подобными таковым же окрестностей Бакала.

Верстах в 10 от Серменевой, дорога на *Явлук* свертывает в лес и поднимается круто в гору на протяжении верст 4, а затем следует спуск к реке Явлуку. Дорога то спускается в глубокие узкие долины, то взбирается на высокие горы. Глушь страшная. Дорога отчаянная. Экипаж ежеминутно грозил опрокинуться. Только спуск к реке Явлуку несколько получше. Рудник расположен на продолговатом холме, по правую сторону реки Явлука.

Одно время рудник считался выработанным и был брошен. В настоящее время он снова возобновляется.

Руда — бурый железняк, пористый, местами в виде полых желваков. Общий вид руды чрезвычайно схож с рудой Ахтенского рудника. Бурая стеклянная голова довольно часто образует сталактиты. Местами встречаются листочки слюды и зерна кварца.

Изредка по трещинам и в небольших пустотах бурого железняка выделились кристаллики манганита. Одним словом, все так, как и в Ахтенском руднике.

Руда залегает пластами между тальковыми и слюдяными сланцами, значительно разрушенными. Одни пласты имеют всего до 0.50 м толщины, другие же достигают до 1.3 м. Как сланцы, так и руда сильно изогнуты (местами стоят почти вертикально). В одном месте сохранилась вершина

антиклинальной складки, образованной толстым пластом руды. Ось складки состоит из довольно свежих мелкозернистых слюдистых сланцев (серицитовых?).

Рудник начал разрабатываться только в настоящем году, и до августа месяца на нем добыто до 200 000 пудов руды. Средняя проба дает в ней до 45% железа.

С Явлука на Кухтурский рудник можно было проехать более прямым путем по лесной дороге, которая оказалась гораздо лучше, нежели дорога до Явлука.

На протяжении верст 20—25 дорога не раз поднималась на возвышенности и спускалась в долины, но ни разу не встретилось очень крупных подъемов. Среди лиственного леса (береза, осина, ильм, липа) встречаются изредка открытые сенокосные лужайки. Местами попадались спорадически разбросанные вековые сосны с засыхающими вершинами. Огромнейшие пни и полуистлевшие стволы, валявшиеся там и сям, показывали, какие леса здесь были еще недавно. Вообще, в этой местности, особенно среди башкирских лесных наделов, можно встретить много такого оставленного леса, свидетельство недавнего расхищения лесопромышленниками башкирских вековых лесов. Оставленные (для размножения насекомых, заметим кстати) «верхушки» представляют целые деревья, четверти две и более в диаметре.

Чтобы попасть на *Кухтурский рудник*, надо было под Узянским заводом выехать на большую дорогу, проехать завод и, переправившись вброд через реку Белую, перевалить высокую крутую гору, которая уперлась в реку. Верстах в $1^1/_2$—2 от Узянского завода в молодом сосновом и ельничном леске мною осмотрено было весьма любопытное месторождение красного железняка (рудник Балангурка).

Предварительные разведки здесь на глубину не больше саженей 3—4 не дали хороших результатов. Красный железняк образует пласт толщиною до 1.5 дециметра, залегающий среди плотных темносерых глинистых сланцев, местами разрушенных. Сланцы эти содержат в себе прослойки кварцита. В горизонтальном направлении красный железняк прослежен десятка на полтора саженей. Повидимому он выклинивается. Было бы весьма интересно разведать это месторождение пополнее и поглубже при помощи бура, а не шахт, как это сделано. Красный железняк отличается плотным сложением и тяжеловесностью, что указывает на его значительную чистоту. Местами заметен постепенный переход в окружающие его сланцы.

Проехав Узянский завод, весь закутанный дымом от 40 углеобжигательных печей, долго пришлось взбираться на гору, за которой расположен Кухтурский рудник, всего в каких-нибудь 3 верстах от завода, если бы подняться прямо в гору; но этот путь почти невозможен. Даже и объездной путь по большому тракту очень крут.

Обогнали обоз, нагруженный железом. Лошади положительно падали под тяжестью. Они до того выбивались из сил, подъем был так крут, что телеги увлекали их назад, под гору. Никто из крестьян не хотел подложить под колесо камня, который валялся всюду под ногами.

Бессердечное отношение к животному — верный признак грубости и невежества, которое процветает в этом удаленном, заселенном староверами и другими сектантами крае.

Кухтурский рудник производит впечатление хутора. На нем имеется несколько хороших построек для заведывающего рудником и других служащих; несколько домов для рабочих, которые переселились сюда на постоянное жительство. В стороне от них, на задворках ежатся жалкие лачуги рабочих-башкиров. Они стараются жить в стороне, поближе к дикой природе. Во время [моего] посещения рудника население его неожиданно увеличилось: сюда прикочевало несколько башкирских семей, поселившихся было где-то в глухой местности повыше, в горах; но оттуда их выгнали медведи, которые бесцеремонно охотились на башкирских лошадей, пугали башкирок, собиравших ягоды, и даже заглядывали в их «кошевки».

Кухтурский рудник, собственно, состоит из трех довольно значительных разработок, называемых № 1, 2, 3. В настоящее время работы сосредоточены на № 1 и 2, отстоящих друг от друга в полуверсте. Из них только № 1 приводится в надлежащий вид, и работы начинают вестись более правильно; остальные представляют огромные ямы. При добыче приходится прибегать к порохострельным работам.

В разных местах разработки № 1 видны выходы бурого железняка, залегающего в виде гнезд или штоков, окруженных глинистыми и глинисто-тальковыми сланцами, которые подверглись сильному выветриванию. Кроме отдельных скоплений бурого железняка, здесь можно видеть мощный пласт его, доходящий до 3 саженей толщиною. Лежачий и висячий бок составляют сланцы, в лежачем боку более свежие, нежели в висячем. Пласт руды и сланцы сильно изогнуты, местами поставлены на голову и даже опрокинуты. Простирание NW 20—25°. Падение большею частью на SW.

В южном углу рудника обнаружена вершина антиклинальной складки. Бурый железняк в сыром виде дает до 50% чугуна, в обожженном же до 55%.

По несовершенным предварительным разведкам, можно предположить на всем руднике запас руды до 40 млн пудов.

Второй Кухтурский рудник, принадлежащий Кагинскому заводу, лежит верстах в 6 на юг от первого Кухтурского рудника, на правом берегу реки Кухтура. Он имеет более сходства с Явлуком, нежели с первым Кухтуром.

Здесь в буром железняке весьма обыкновенны пустоты значительных размеров, выстланные корой, иногда весьма толстой, красной стеклянной головы. Натеки весьма обыкновенны. Также обыкновенна и бурая стеклянная голова. Красная стеклянная голова покрывает плотную массу бурого железняка; попадаются также глыбы мелкозернистого красного железняка.

Руда залегает неясно выраженным пластом различной толщины, выклинивающимся и сменяющимся новыми. Пласт падает почти вертикально и имеет общее простирание NW. Висячий и лежачий бока образуют тальковатые сланцы. С углублением рудника пласты сланца делаются свежее. В настоящее время рудник не разрабатывается, потому что вырабатывают руду на заарендованном («кортомном») Куртмалинском руднике.

Руда в своих боках содержит обрывки и остроугольные кусочки талькового сланца и кварца и местами переходит в настоящую брекчию, цементом которой служит бурый железняк. Брекчия переходит в свою очередь в сланец, по трещинам которого отложился бурый железняк.

С поверхности месторождение покрыто красно-бурою наносною глиной с валунами бурого железняка.

По дороге с Кухтурского рудника в Кагу встречен острый гребень, состоящий из мраморовидных кварцитов, с прослойками тальково-серицитового сланца. Кварциты прорезаны по различным направлениям жилами и жилками белого кварца. Простирание NW, а падение SW под углом в 45—50°.

Ниже по склону перевала идут серые тальковатые сланцы с простиранием NW 10°; падение SW. Слои падают весьма круто.

В берегах реки Белой, против устья реки Каги, видна чрезвычайно резко выраженная лежачая антиклинальная складка. Она состоит из тальковых, кремнеземистых толстослоистых пород.

Кагинский завод, принадлежащий Обществу Белорецких заводов, расположен на реке Каге, вблизи впадения ее в реку Белую. По своим размерам он невелик и весь помещается в узком живописном ущелье, по дну которого и по крутым склонам раскинулись все постройки селения. На высокой скале живописно расположена вновь выстроенная на средства завода красивая каменная церковь; еще выше на более ровном месте находятся новые постройки заводской больницы, в которой видны щедрость хозяев завода и предусмотрительность молодого доктора. Собственно завод состоит из доменной печи, литейной, мастерских, где занимаются вытягиванием железных проволок, а также приготовлением крючьев для телеграфных столбов. Вообще, главную работу дает заводу Телеграфное ведомство, которое очень ценит изделия Кагинского завода. Чтобы судить о размерах заказов от указанного ведомства, достаточно указать, что в нынешнем году завод приготовил 70 000 пудов телеграфной проволоки и 25 000 пудов (300 000 шт.) крючьев для телеграфных столбов. Сверх сего завод готовит до 100 000 пудов сортовой проволоки (0.13—10.00 мм) и 330 000 пудов проволочных гвоздей, начиная с барочных, кончая самыми мелкими.

Доменная печь, довольно хорошо устроенная, сложена из кирпича, приготовленного из белорецкой глины. Для нижней части домны и лещади был употреблен кварц и кунгурская глина (каолин). Колошник типа Толандера. Ежегодная выплавка доходит до 600 000 пудов в год. Чугун выплавляется исключительно литейный (железо для проволок привозится гужом из Белорецкого завода). Плавка происходит с нагретым воздухом при давлении 2—$2^1/_4$ дюйма и температуре 300°—330°. Для нагрева воздуха пользуются доменными газами. В истекшем году плавка происходила в течение всего года без перерыва.

Уголь, который употребляется здесь при доменной плавке, главным образом сосновый с примесью березового и осинового. В прошедшем году завод перешел всецело к печному углежжению: в 1898 г. из 33 344 коробов угля, потребленных заводом, кучного угля было всего 403 короба, тогда как в предшествующие годы того и другого сортов приготовлялось почти поровну.

Кагинский завод в настоящее время переплавляет свыше миллиона пудов руды,[1] большая часть которой принадлежит

[1] В 1898 г. было проплавлено 1 173 722 пуда руды, из них 1 153 865 пудов бурых железняков и 19 857 пудов магнитных.

бурым железнякам, добываемым на трех рудниках: Кухтурском № 2, Бельском и Куртмалинском. К ним прибавляется небольшое количество магнитного железняка с горы Магнитной, который, таким образом, должен пройти свыше 120 верст гужом!

Флюсом служит магнезиальный известняк, добываемый у завода. Он содержит около 2% кремнезема и около 2.5% магнезии. Более подробные сведения о проплавке руд и флюсов и выплавке чугуна, также анализы руд, флюсов и чугуна, любезно сообщенные заводоуправлением с разрешения г-на Траппе, см. в Приложении.

Бельский рудник находится по левую сторону реки Белой. Он представляет большую открытую выработку. В настоящее время видимой руды осталось немного, да и то плохого качества.

Руда покрывается наносными породами, достигающими нескольких саженей толщины и состоящими из беловатых, сероватых и красноватых каолинитовых и тальковатых пород, с галечками и крошками кварцитов, песчаника, роговика и кварца. Местами в этих глинах спорадически встречаются желваки плотного буроватого сферосидерита, в большей или меньшей степени перешедшего в бурый железняк.

Бурый железняк Бельского рудника в одних местах является глинистым, землистым, в других образует чрезвычайно пористые глыбы.

Окремнелые сланцы в виде обломков, тальковатые сланцы в виде примазок и обрывочков, а также кварц представляют здесь самое обычное явление.

Бурый железняк залегал здесь в виде неправильного (с отростками) пласта, имевшего весьма крутое падение. Висячий и лежачий его бока образовали сильно разрушенные тальковатые сланцы и кварциты (слой толщиною до 0.5 м). В немногих местах уцелели более свежие обломочки сланцев, в большинстве же случаев сланцы совершенно потеряли свою структуру, превратившись в мучнистую глинистую породу.

Как уже было упомянуто выше, работы на Бельском руднике в настоящее время прекращаются; они переносятся на Куртмалинский рудник, отстоящий от первого верстах в 12. Дорога туда ведет главным образом по долинам или, лучше сказать, по ущельям речек Кургашли и Куртмали. Крутых и трудных подъемов нет. Неудобный переезд был встречен только на реке Белой. По остальной же части пути можно было ехать, спокойно любуясь на прихотливые изгибы круто приподнятых слоистых пород — известняков и сланцев.

На **Куртмалинском** руднике в одном разносе работы заложены по простиранию антиклинальной складки, вершина которой частью размыта. Кроме общей складки, здесь повторяется более мелкая складчатость.

Вторая небольшая разработка в шелковистых беловатых и сероватых тальковатых сланцах преследует почти вертикальный пласт бурого железняка толщиною около сажени. Пласт этот по простиранию скоро выклинивается.

Бурый железняк Куртмалинского рудника залегает среди глинисто-тальковых и частью окремнелых сланцев беловатого, сероватого и охряного цветов. Между ними встречаются прослойки желтой рассыпчатой (песчаной) породы, похожей на доломитовый песок.

Между скоплениями бурого железняка и боковою породой нет резкой границы. Вблизи бурого железняка сланцы всегда в сильной степени оруденели; бурый железняк выполняет многочисленные трещины в них и, так сказать, проникает всю массу сланцев. В свою очередь и в буром железняке вблизи пустой породы попадаются кусочки и обломки последней. Местами можно видеть, как сланцы при превращении их в бурый железняк изменились и исчезли. В пустотах бурых железняков встречаются рыхлые кремнеземистые пластинки и листочки, сохранившие строение сланцев.

В Куртмалинском руднике, так же как и в Кухтурском, попадаются пустоты, выстланные бурой стеклянной головой (гораздо реже красной). Однако таких пустот здесь меньше. Сходство с Кухтурским рудником заключается также в нахождении отдельных скоплений в виде желвачков или кристаллических натеков, состоящих из окислов марганца. Кроме того, обращает на себя внимание нахождение серного колчедана в виде кристаллически-зернистых скоплений, находящихся внутри бурого железняка, с которым он образует тесное сростание.

В Куртмалинском руднике бурый железняк образует, собственно, несколько пластов, местами довольно тонких, местами соединяющихся вместе; в последнем случае толщина пласта достигает нескольких саженей («буровая руда»).

Нет сомнения, что Куртмалинское месторождение должно отнести к числу весьма благонадежных. Его пласты простираются на значительное протяжение. По признакам можно полагать, что они тянутся версты на 2—3.

Отношение руды к пустой породе 1 : 7. Общее содержание железа около 45% в сырой руде.

Кроме главного разноса, на Куртмалинском руднике есть еще две-три небольшие выработки, носящие скорее разведочный характер. Есть полное основание полагать, что в прилежащей местности, до сих пор мало исследованной, со временем будут открыты новые месторождения железных руд.

С Курмалинского рудника лесной дорогой я проехал на Тергинский рудник, находящийся в верстах 3 к западу от



Дорога на Куртмалинский рудник. Добыча золота из россыпей и его амальгамация.
(С фотографии проф. П. Земятченского).

Верхне-Авзяно-Петровского завода и принадлежащий последнему. Работы на нем начаты недавно, и «вскрыша» пока ограничивается верхними элювиальными и аллювиальными красновато-бурыми глинами, в которых запутаны глыбы плотного бурого железняка, содержащего окислы марганца. По анализам, руда в сыром виде содержит в себе до 50% железа. Месторождение не разведано.

Верхне-Авзяно-Петровский завод расположен в глубоком и красивом ущелье,, по которому протекает река Авзян — правый приток реки Белой. Здесь находится управление всем округом Авзяно-Петровских заводов. При обзоре завод производит впечатление воскресающих развалин. Несмотря

на то, что была так называемая страда, на заводе наблюдалось большое движение: очищался старый хлам, возводился фундамент для новых строений. В работе принимало участие множество женских рук. Домна была в ходу. По всему было видно, что настоящие владельцы приобрели завод в совершенно невозможном виде. Управитель заводом г-н Гуви показал, так называемые, «машины», которые лежат теперь среди хлама. Не видав их, трудно себе вообразить что-нибудь подобное. Из всего того, что было приобретено, пользуются только домною, которая едва-едва дотягивает кампанию, чтобы прекратить свое существование, уступив место новой. Неудивительно, что управление, как говорят, первый год только свело концы с концами, не давши ни копейки дивиденда. Только новая домна работает исправно, выплавляя ежегодно до 750 000 пудов чугуна. Устроена она по-современному: нагревание воздуха, вдуваемого в домну, совершается в кауперах и достигает до 600°Ц.

Предполагается построить вторую домну такого же типа взамен старой домны, выплавляющей около 400 000 пудов чугуна. Кроме доменной печи, имеется в виду построить рудообжигательную печь при самом заводе, которая будет отапливаться угольною мелочью. Вообще надо сказать, что управление не скупится на расходы по устройству и оборудованию завода. В последние два года оно затратило сверх того весьма значительные суммы на разведки, которые увенчались блестящими успехами. Но как здесь, так и в Белорецких заводах развитию производства мешают «нестроения» в условиях пользования лесами. Собственно, Авзянс-Петровские заводы имеют своих лесов всего только 42 400 десятин. Поэтому они должны арендовать потребные количества леса на стороне у других владельцев. Такими владельцами здесь являются казна и башкиры. Авзяно-Петровские заводы арендуют у казны 26 900 десятин и у башкир 82 000 десятин. Казенная аренда не сопряжена ни с какими трудностями: условия вполне определенны. Другое дело башкирская аренда — «кортома». Башкиры настолько приучены прежними промышленниками к так называемому «черному карману», что без обильной раздачи «чаев», подарков и денег не может состояться никакая аренда, как бы мала или велика она ни была (для башкира это почти безразлично). Башкир не знает своих дач, не может даже приблизительно определить стоимость того, что он сдает в аренду. Кроме общей суммы, каждому вотчиннику желательно получить что-нибудь прямо в руки. Так что в конце концов дешевая аренда в сущности

становится уже не так дешева. Но главное неудобство башкирской «кортомы» заключается в ее неустойчивости. Положим, после различных ухаживаний, угощений влиятельных башкир, после раздачи фунтов и полфунтов чаю по многочисленным карманам кортома заключена. Ее утверждает земский начальник. Тут могут быть разные конфликты. Кортома может быть не утверждена, а негласные расходы сделаны. Далее, земский начальник утвердил, арендатор вступил в свои права и пользуется правами аренды несколько лет. Неожиданно Губернское присутствие находит состоявшуюся аренду невыгодною для башкир. Начинается тяжба, волокита по присутствиям, — неизвестность, чем все это кончится. Само собою понятно, что расчеты по производству от этого перепутываются, является нерешительность в действиях. В таких условиях находится весь Южный Урал.

Чтобы железоделательная промышленность развивалась в Южном Урале, безусловно необходимо изменить эти ненормальные условия. Кажется, единственным выходом может служить расширение казенной опеки над башкирскими лесами, например, чтобы казна взяла на себя расценку лесов и сдачу их по определенной цене в аренду. В настоящее время первый шаг в этом направлении сделан. Лес для вырубок отводится с разрешения казенного лесничего, который следит за правильностью лесного хозяйства. Нет сомнения, эта мера поможет несколько исправить расстроенное лесное хозяйство башкир. К сожалению, у заведывающих лесничеством слишком мало средств, чтобы проводить дело с настойчивостью, а районы для заведывания огромные. Один из заведывающих сообщал, что в его ведении находится свыше миллиона десятин башкирского леса, а в распоряжении — ничтожное количество лесной стражи.

Кроме Тергинского рудника, откуда получается небольшое количество руды, Авзяно-Петровский завод снабжается рудою с Комаровских месторождений, отстоящих от завода верстах [в] 28—30 к северу. При этом провоз руды, содержащей в обожженном виде до 60% железа, обходится заводу до 4.5 коп. за пуд.

Флюсом служит темносерый доломит почти нормального состава и очень чистый; в нем содержится 32% извести и до 20% магнезии, кремнезема около 0.5%. Добывается на горе Копытовой, верстах в 3 от Верхне-Авзяно-Петровского завода.

Завод пользуется для домны печным углем, для чего верстах в 3 от него вверх по реке Авзяну выстроено 35 углеобжигательных печей; кроме того, есть еще несколько печей

в разных местах лесной дачи. Небольшое количество угля получается кучным способом. Если принять во внимание необыкновенное богатство железными рудами, притом прекрасного качества, обилие лесов, то нельзя не притти к заключению, что при проведении железных дорог и *упорядочении условий пользования лесными богатствами* Авзяно-Петровским, Белорецким и другим заводам Южного Урала предстоит богатая будущность. Они и другие, которые имеют возникнуть здесь со временем (для чего имеются все данные), могут стать во главе железоделательной промышленности не только Урала, а может быть всей России. Уже теперь открытые месторождения железных руд в Южном Урале, исключая даже гору Магнитную, представляют прямо колоссальные запасы; таковы месторождения Комаровской дачи, принадлежащей Авзяно-Петровским заводам; месторождения эти в настоящее время весьма обстоятельно исследуются и обещают дать сотни миллиардов пудов руды; таковы месторождения в даче Зигазинского завода, прослеженные на 13 верст, но, к сожалению, не разведанные с желательною подробностью. Можно с уверенностью полагать, что этими месторождениями, которые сами по себе представляют редкое явление, не исчерпываются рудные богатства Южного Урала. Наверное со временем найдутся новые богатые месторождения, так как Южный Урал до сих пор исследован весьма мало. По своей дикости, лесистости этот край был мало доступен исследователям, которым приходилось преодолевать огромные трудности. Уже теперь имеются указания на нахождение подобных месторождений частью в казенных, частью в башкирских лесных дачах. Что касается вопроса о рабочих руках, то в этом случае вполне применима русская поговорка: «была бы лошадь, а хомут найдется». Отличным примером может служить Зигазинский завод, который совсем недавно основался среди глухой лесной трущобы, без всякого жилья на десятки верст кругом; теперь он представляет приличный поселок. Из каких только мест России сюда не стянулись люди! А ведь и заработки-то на нем самые заурядные — «уральские»; условия жизни на заводе тоже не заманчивые. Будет работа, будут и рабочие руки. На самом Урале во многих местах теперь их избыток. Затруднения могут возникнуть только при начале дела, да при отсутствии знакомства с краем. Массу рабочих рук представляют лесные башкиры и частью татары западной степной полосы Приуралья. Для лесных работ башкиры являются незаменимыми. Точно так же их можно встретить и на многих рудниках. Работою их заведывающие

рудниками остаются всегда довольны. Да и начало делу положено, повидимому, хорошее. Общество Белорецких заводов и Урал-Волжское, которому принадлежат Авзяно-Петровские заводы, солидные общества, обладающие большими средствами, пониманием дела и предприимчивостью. Весь вопрос в путях сообщения и в упорядочении башкирской «кортомы». Впрочем, вопрос о «кортоме» потеряет в значительной мере свое значение, если в Южный Урал получит доступ кокс, все равно откуда — с Донца или из Сибири.

Из Верхне-Авзяно-Петровского завода я отправился на Комаровские месторождения бурых железняков, находящиеся верстах в 28—30 от завода. Дорога долго шла по ущелью реки Авзяна по глухой лесистой местности. По дороге встретился труп быка, накануне убитого медведем. Так свободно хозяйничают здесь медведи. Несколько раз пришлось переезжать русло Авзяна, загроможденное гальками и валунами.

Верстах в 18 от завода среди галек встречены куски зеленокаменной породы мелкозернистого строения. Очевидно, здесь среди господствующих сланцев где-нибудь поблизости выступают кристаллические породы. Сланцы видны далее во многих ямах для починки дороги. Сверху они покрыты красновато-бурой и желто-бурой глиной, составляющей продукт их выветривания. Встречаются также крупные глыбы жильного кварца (около д. Асмакаевой).

Почвы попадались различные: по склонам в долинах темные, крупнозернистые, совершенно подобные черноземy, однако (в горизонте *B*) виден седоватый (с голубоватым оттенком) цвет. Толщина 0.20—0.30 м. На более крутых склонах они северного типа — светлосерые подзолистые.

На весьма высоком перевале, достигающем высшей точки, верстах в 7 от Комаровского рудника, встречены непроходимые заросли папоротника, осоки, осины и липы — любимые убежища медведей. В дорожных разрезах непосредственно под тонкой дерновой покрышкой виден пепельносерый подзол, переходящий в желтовато-бурую глину.

От кордона Комаровской дачи идет длинный крутой спуск к Комаровскому руднику. Не доезжая до него версты две, встречены большие валуны кристаллически зернистой породы, принадлежащей диабазу.[1]

Добыча руды производится в одном только месте, на небольшой поляне, очищенной из-под леса. Кое-где одиноко

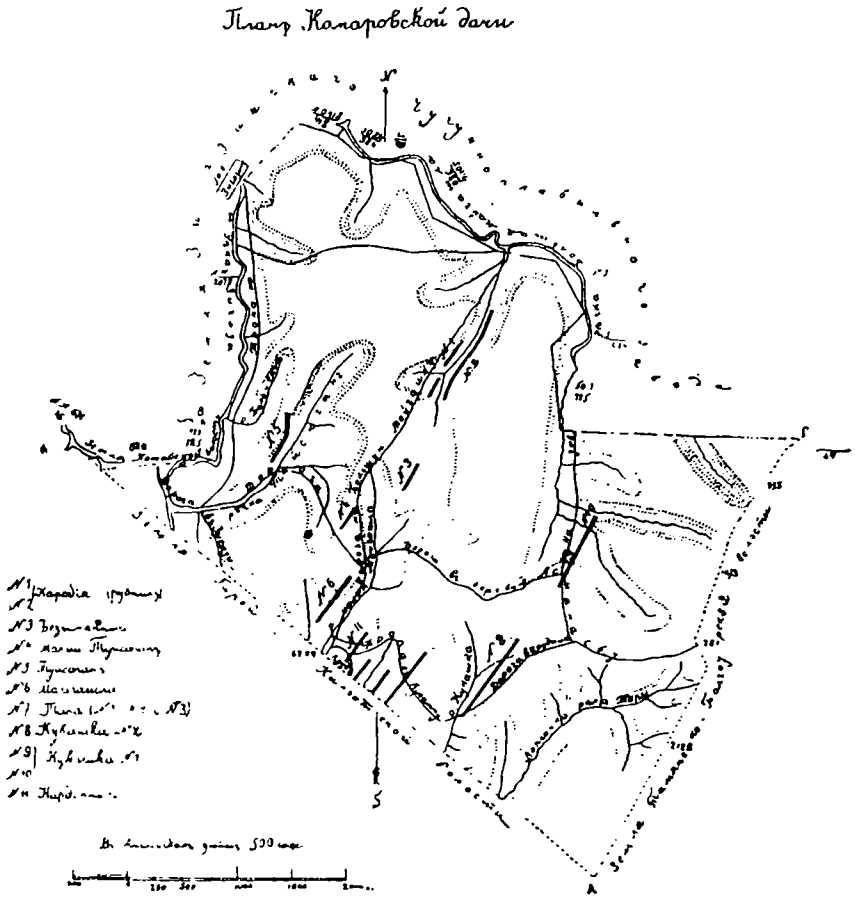
[1] Шлифы для микроскопического исследования были приготовлены и исследованы г-м Чуриным.

стоят оставленные деревья; всюду торчат свежие пни и валяются деревья. По окраине поляны, как бы загнанные в лес, длинным рядом расположились новые рудничные постройки: дом заведывающего рудником, аптека, лавка, дома для различных служащих на руднике. В самом лесу, у дороги на рудник, разбросаны жалкие лачуги и землянки рабочих. Редко приходилось встречать более жалкий вид человеческого жилья, которое приличнее назвать логовищем. Надо надеяться, что подобные условия жизни рабочего люда только временные, вызванные необходимостью быстро развить здесь добычу руды.

Разработка бурого железняка ведется открыто уступами и расположена на одном из пластов, протягивающихся вдоль речки Кара-бия, по обеим ее сторонам. Она имеет в длину до 190 саженей, ширина же саженей 20—30.

В настоящее время углубились пока весьма незначительно, поэтому обнажены только сильно разрушенные породы. Тем не менее совершенно ясно, что здесь мы имеем дело с настоящими пластами бурого железняка весьма значительной мощности. Пласты сильно изогнуты, образуя несколько сильно сжатых складок. Характер залегания маскируется частью разрушенностью пород, частью отсутствием резких границ между пластами бурого железняка и окружающими сланцами. Плотные сплошные массы бурого железняка, приближаясь к пустой породе, как бы раздробляются, в них начинают встречаться обрывки сланцев, гнезда глины, кремнистой породы; пустая порода в свою очередь местами содержит в себе линзы, извивающиеся прослойки более или менее чистого железняка, выполняющего также многочисленные трещины в ней. Более ясное расположение рудных пластов и пустой породы наблюдалось в южном конце выработки, где сопровождающие руду сланцы оказались более свежими, сохранили слоистость и довольно резко граничили с пластом бурого железняка. Для большей наглядности помещаем разрез, изображающий один из уступов (см. рис. стр. 478). Здесь, очевидно, мы имеем дело с антиклинальной складкой. Мягкие тальковатые сланцы, составляющие лежачий бок рудного пласта, образуют крылья синклинали. Западное крыло падает к востоку под углом 80°, а восточное стоит почти отвесно, образуя малый наклон к западу. Между крыльями тальковато-глинистого сланца зажат пласт бурого железняка, причем прикрывавший его сланец от сильного сжатия выдавлен, оставив в массе бурого железняка небольшой участок (он изображен под цифрою 4). Бурый железняк Комаровского место-

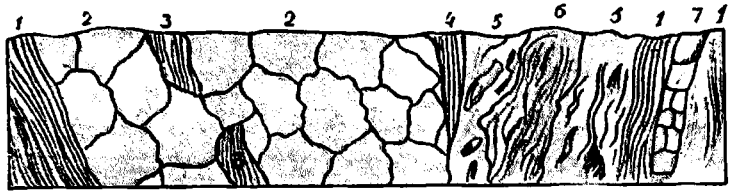
рождения по своим свойствам имеет большое сходство с Бакальским. Он также образует плотные массы, в которых находятся различных размеров пустоты с причудливыми ста-



лактитами. Он также богат железом и беден вредными примесями. В бакальском обожженном буром железняке содержится от 79 до 84% окиси железа, а в комаровском от 78 до 85%. В первом кремнезема от 7 до 9%, а во втором около 7%. Фосфора в бакальском 0.018—0.020[%], а в комаровском до 0.027%. Наибольшее различие наблюдается в содержании марганца, которого много содержится в бакальском буром

железняке (2.3—2.6% Mn^3O^4) и мало в комаровском (0.784% MnO). Как известно, у бакальской руды создалась уже давно прочная репутация. Комаровская же руда, как мы видим, ей нисколько не уступает.

Выработка, о которой идет речь, заложена на пласте, прослеженном около одной версты в северо-восточном направлении. Общая его толща до 20 саженей. Западнее рядом с ним открыт другой нетолстый пласт, параллельный первому. Немного южнее разведки обнаружили присутствие плотного бурого железняка, выходы которого в плане имеют вид разветвляющейся жилы. Кроме того, по правую сторону реки



Комаровский рудник.

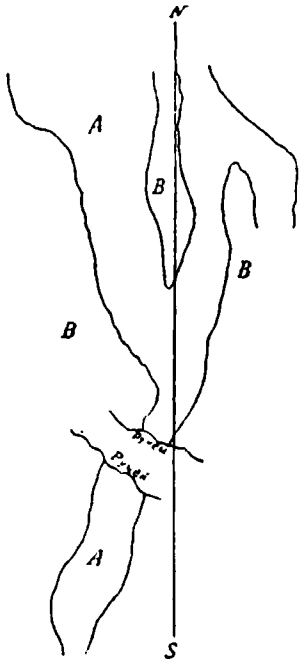
1 — мягкие тальковатые сланцы, беловатого цвета; *2* — бурый железняк; *3* — мягкие глинистые сланцы; *4* — тальковатые сланцы, частью оруденелые; *5* — тальковатые сланцы со включениями бурого железняка; *6* — бурый железняк, отчасти разрушенный; *7* — пласты ноздреватого бурого железняка.

Кара-бия открыто присутствие бурого железняка, простирающегося к северу в виде ленты от 20 до 50 саженей шириною. Полоса эта разведана на протяжении двух верст. Пласты бурого железняка по реке Кара-бия по богатству своему значительно уступают другим рудникам Комаровской дачи, в которой в настоящее время открыто 11 месторождений; из них некоторые, повидимому, составляют прямое продолжение других. Например, пласты бурого железняка на реке Кукашке прослежены на 5 верст. В плане разведок бурый железняк также располагается в виде ветвистой полосы, то суживающейся до 20 саженей, то расширяющейся до 80 саженей. Пласты эти, как они представляются на основании разведок, изображены на прилагаемых рисунках (стр. 479).

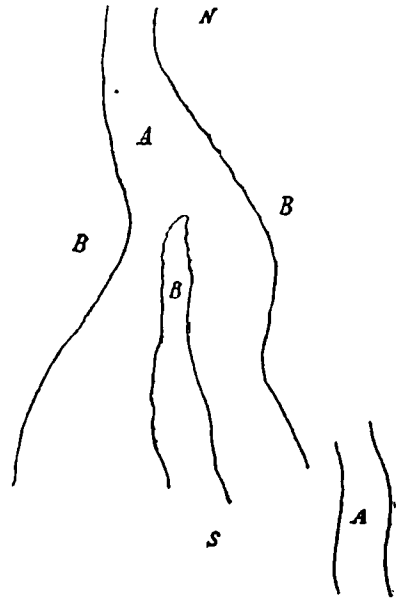
На Кукашке местами сохранились прежние разработки, указывающие своим видом на то хищничество и беспорядок, которые характеризуют подрядный способ доставки руды. Брали только то, что легко добыть. Целые сплошные стены

бурого железняка оставлены за трудностью добыть и извлечь огромные массы железняка. Ямы залиты водою или завалены осыпавшеюся пустою породою.

Характер и условия залегания бурых железняков на Кукашке те же, как и на Кара-бия. Здесь, между прочим,



Комаровский рудник.
A — бурый железняк;
B — сланцы.



Комаровский рудник.
A — бурый железняк; *B* — сланцы
C — диабаз.

встречены темносерые мраморовидные кварциты, по внешнему виду очень похожие на серый кристаллический известняк.

Не меньшие запасы бурого железняка прослежены на месторождении Майгашла. Характер распространения руды представлен на рис. стр. 479 справа. Здесь очень любопытно отношение крайнего восточного пласта к западному: невольно хочется спросить, не имеем ли мы здесь дело со сдвигом? В этом нет ничего невероятного при той дислокации, которая видна всюду. Не меньше внимания заслуживает близость кристаллических зеленокаменных пород (диабазов), которые обнаружены неглубокими буровыми скважинами вдоль восточного пласта. Эти породы тянутся полосой в северо-западном

направлении и прикрываются буровато-желтыми глинами, составляющими продукты их выветривания.

Перевалив высокий хребет, тянущийся между реками Кара-бия и Майгашла, по правую сторону последней (верстах в 2 от месторождения Кара-бия) мы встречаем в даче Зигазинского завода новую рудную полосу, которая, по словам управляющего Зигазинским заводом г-на Ботышева, прослежена с юга на север (несколько на северо-восток) на протяжении 13 верст. На этой полосе заложен целый ряд рудников: Ерматовский (Юрматовский), Карандинский, Туканский, Бутаевский, Зигазинский и Наратаевский. Все эти рудники находятся на расстоянии 2—3 верст один от другого и разрабатываются в небольших размерах. К упорядочению работ, повидимому, только что приступают. Разведок не сделано почти никаких. Сходство Зигазинских месторождений с Комаровскими, а также их близость указывают на имеющиеся здесь огромные запасы руды. Насколько можно судить по существующим выработкам, бурые железняки Зигазинской дачи представляют полное сходство с комаровскими. Они залегают пластами, собранными в крутые складки, и сопровождаются разрушенными глинисто-атльковатыми сланцами Рядом с залежами бурого железняка и здесь выступают узкие гряды зеленокаменных пород (диабазов). Наибольшая площадь добычи находится на Туканском руднике, около которого образовалось целое селение с постоянным населением. Зато около других никакого жилья нет. Обыкновенно около рудника для рабочих строятся длинные навесы, разделенные перегородками на небольшие клетки. Они защищены только с трех сторон, четвертая совершенно открыта. Само собою разумеется, в таких клетушках можно только спать. Для защиты от дождя и холода они служить не могут. А народа на рудниках бывает много, главным образом башкиры и татары из Стерлитамакского уезда.

По своим качествам бурые железняки Зигазинского месторождения одинаковы с комаровскими. В образцах с Туканского рудника количество окиси железа доходит до 79—80%, кремнезема 9—11%, закиси-окиси марганца 0,10—0,65%. Общее количество руды, добываемой в Зигазинской даче, достигает до $1^1/_2$ млн пудов ежегодно. Она идет на проплавку в домне Зигазинского завода (принадлежит г-ну Шамову), находящегося всего верстах в 8 от рудников.

Зигазинский завод находится в самом дальнем юго-западном углу лесной дачи на реке Зигазе. Несмотря на свое краевое положение, завод расположен очень удачно, так как сюда

стекают все речки, имеющиеся в даче: Зигаза, Майгашла Аталям, Зилим и другие. По ним до самого завода удобно могут сплавляться дрова с самых отдаленных участков. К сожалению, лесная дача, составляющая собственность Зигазинского завода, очень невелика, около 12 000 десятин. Обилие лесов в прилежащих дачах дает возможность в настоящее время довести выплавку чугуна до 600—700 тыс. пудов в год, проплавив свыше миллиона пудов руды. При одной домне, действующей на заводе, едва ли и возможно увеличить сколько-нибудь значительно выплавку.

Флюс при плавке добывается в самых ближайших окрестностях завода и состоит из кристаллического известняка, отчасти магнезиального. По анализу в нем содержится 9.10% кремнезема, 1.50% глинозема, 44.80% извести и 4.25% магнезии.

Значительные ломки серого плотного мраморовидного известняка находятся верстах в $1—2^1/_2$ от завода, вниз по реке Зигазе. Известняк, разбитый трещинами на огромные монолиты, образует пласт саженей до 6 толщиною, простирающийся почти SN, с падением к W 45° и более. Пласт залегает между темными раздробленными глинисто-известковыми сланцами. В одной яме падение этих сланцев достигло до 80° и более.

К востоку от этого обнажения у самого завода выступает скала глинисто-известковых сланцев с прослойками темного известняка. Те и другие имеют толщину от 0.5 до 3 см. Книзу сланцы переходят в серый известняк. Простирание и падение остаются те же.

К востоку от завода, по дороге на рудник, по правую сторону реки Зигазы отвесные скалы серых и темных сланцев, местами известковых, имеют таблитчатую отдельность, которую весьма легко смешать со слоистостью; последняя падает на запад, тогда как сланцевость направляется к востоку. Однако слои весьма быстро становятся вертикальными, а затем падение их переходит в восточное, и тогда отдельность и слоистость друг с другом совпадают. Верстах в 2 от завода, среди сланцев и песчаников (кварцитов) выступают кристаллические зеленокаменные породы. Они образуют гребень, идущий прямо на север. С этим направлением совпадает одна система трещин, другая же пересекает ее под прямым углом.

От Зигазинского завода до Уфы около 120 верст. Вначале дорога идет по местности, хотя и лесистой, но не дикой; по склонам гор и в речных долинах попадаются открытые лужайки, видны стога сена. Встретились два-три башкирских

поселка, летом почти опустелые: всякий, кто мог, перебрался на кошевки. Однако чем дальше от завода, тем местность становилась все глуше и глуше; горы выше и круче; прогалины в лесу все реже. Пришлось долго взбираться на высокий хребет Зилиммардак. Лесная растительность резко изменилась: вместо сосны и ели, столь распространенных ранее, мы здесь видим исключительно лиственный лес — дуб, ильм, клен, липу, березу, осину.

Геологический характер местности также иной; хребет Зилиммардак сложен из различных песчаников, большею частью красноватого цвета. Кроме зерен кварца, в них замечаются зерна полевого шпата. По крутому западному склону хребта песчаники чередуются с конгломератами, в которых отдельные гальки достигают размеров куриного яйца. За Зилиммардаком в более низких местах наблюдаются выходы кристаллических известняков.

До хутора Культемак, находящегося на красивой речке Зилиме, надо было переваливать новый весьма высокий хребет и оттуда по узкому ущелью реки Куйлы, настоящей дыре, спуститься в долину Зилима. Что за дикие и живописные места! На хуторе, тесном и грязном, пришлось заночевать. Крутые подъемы и спуски с гор, местами, где лес особенно густ, непролазная грязь, несмотря на крутизну склонов, сделали свое дело: мы подвигались вперед со скоростью 5—6 верст в час.

Оставалось до Уфы еще верст 70. Я выехал с Культемака, когда едва-едва светало, с целью к вечеру добраться до Уфы. Путь до д. Мурзакаевой ничем не отличался от пройденного пути: те же огромные горы, глубокие, как пропасти, долины между ними, те же живописные пейзажи, которые утром при восходящем солнце кажутся еще эффектнее, и та же глушь и безлюдье. Проехали поляну, на которой стоит одинокая сторожка; кругом масса тетеревей; при нашем приближении копалухи (самки), пригнув голову, быстро убегали от дороги, останавливались среди травы и с любопытством рассматривали, очевидно, невиданные ими предметы. Черные косачи, напротив, важно сидели на верхушках берез и не обнаруживали ни малейшего беспокойства.

От Культемака до д. Мурзакаевой слишком 30 верст. Перевалив хребет Лактау, дорога хотя и продолжала попрежнему то подыматься в горы, то спускаться в глубокие долины, но спуски преобладали над подъемами. Всюду видны выходы песчаников и конгломератов, сменяющихся иногда известняками. Верстах в 3 от Мурзакаевой, большого башкирского

селения, дорога среди густого липового и ильмового леса быстро спускается в красивую долину, сжатую горными теснинами. Почвы в долине принимают характер черноземных. Начинает попадаться осокорь. У д. Мурзакаевой горы кончаются и начинается к западу широкая равнина — черноземная безлесная степь. Кое-где у подножья гор попадаются небольшие перелески, но дальше степь становится все типичнее и типичнее. Обширные пространства находятся под посевами проса, овса и пшеницы. Здесь и жилища башкир более приличные. Здесь и башкир начинает пахать; правда, большинство сдает землю русским, но год от году число земледельцев и между башкирами возрастает. До г. Уфы все время шли поля, попадались селения башкирские, чувашские и татарские. Татары пользуются славою хороших хлебопашцев и свысока, даже с брезгливостью, смотрят на башкир и особенно на чувашей, нечистоплотность которых вошла даже в поговорку.

В Уфу я приехал часов в 9 вечера. Всюду видны воздвигающиеся новые постройки, всюду движение. Рост города совершается быстро. Проектируемые железные дороги окажут на него огромное влияние.



Екатеринбург. Дом главного начальника горных заводов.
(С весной фотографии).



Часть запруды в Екатеринбурге.
(С местной фотографии).

Глава четырнадцатая

ЕКАТЕРИНБУРГ. ВЕРХ-ИСЕТСКИЙ ЗАВОД И ЕГО ЖЕЛЕЗНЫЕ РУДНИКИ. КАМЕНСКИЙ ЗАВОД И ОКРЕСТНЫЕ РУДНИКИ. СИНАРСКИЕ РУДНИКИ. БОЕВСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ ВОЛЬФРАМИТА. МЕСТОРОЖДЕНИЕ АСБЕСТА («КУДЕЛЬКА»). ЕГОРШИНСКИЙ КАМЕННЫЙ УГОЛЬ

Проф. *П. Земятченский*

Екатеринбург называют столицей Урала. Нельзя сказать, чтобы он производил впечатление, соответствующее названию. Или столица плоха сама по себе, или Урал плох, и для него Екатеринбург годится в столицы. Говорят, «по Сеньке шапка». Правда, город большой, но какой-то унылый, сонный. Как будто он и обстраивается и как будто разрушается. Особенно неприятное впечатление производит набережная городского пруда, в сущности самой красивой части города. Когда-то она была построена капитально, «по-казенному»; теперь же перила сгнили и наполовину вывалились, каменные столбы облезли, кирпичи во многих местах из них вынуты. Около пруда маленький сквер, который почти без всякого присмотра. В городе довольно много больших хороших построек, но нет жизни, движения. Возьмите театр, например. Он имеет вид заброшенной конюшни. Его фундамент бурьяном порос, между тем он находится на главной улице. Возьмите рынок — все в том же роде. Говорят, очень процветает «Харитоновский сад». Я в нем не был, но охотно этому верю, так как он, судя по местной газетной хронике, принадлежит к тому типу «садов», которые процветают всюду. Правда, я был в Екатеринбурге летом, но для большого, торгового или промышленного города

не должно быть каникул. Спит Урал, спит и его столица. Мало того, столица его и просыпаться даже не хочет. По крайней мере вопрос о высшем учебном заведении в Екатеринбурге провален был самими екатеринбуржцами. Одно влиятельное лицо, говорят — интеллигентное, выразилось будто бы: «Довольно с нас полисандру, нам надо дерево попроще», и екатеринбуржцы согласились с ним ... В Екатеринбурге есть одно достойное внимания учреждение, говорящее, что и здесь есть действительная интеллигенция, — это Музей Уральского общества любителей естествознания. В нем собрано много прекрасного материала, освещающего естественные богатства края. Особенно хорош по своему состоянию зоологический отдел. Минералогический отдел, повидимому, только что приводится в порядок: в нем многого еще нехватает, многие экземпляры минеральных видов могли бы быть лучшими; но зато есть и прекрасные вещи.

Рядом с городом находится Верх-Исетский чугуноплавильный и железоделательный завод. Постройки, принадлежащие заводскому селению, подошли к самому городу. От городской заставы к заводу устраивается прекрасная шоссированная дорога. Сам завод не представляет ничего интересного. Огромные строения, говорящие о широком размахе основателей, облезли и постарели. Видно, что не очень щедро отпускаются средства для поддержания завода в надлежащем состоянии, между тем завод работает хорошо и приносит приличный дивиденд. Старинный дух витает над заводом: получать барыши, ничего не расходуя.

Кроме Верх-Исетского завода, к его округу принадлежат: Режевский, Верхне-Нейвинский, Нейворудянский, Верхне-Тагильский, Уткинский, Шайтанский и Сыльвинский. Кроме того «вспомогательные»: Нижне-Нейвинский, Нижне-Сыльвинский и Сергинский (последний закрыт «в силу экономических условий»).

Заводам принадлежит 396 601 десятина леса. Всех действующих рудников железных 55, недействующих 85. Кроме того, руда добывается с Высокогорского рудника, общего для всех заводов.

На каждом заводе, кроме Шайтанского и Сыльвинского, имеется по домне (в Верх-Нейвинском не действует); действующих 6 домен.

В 1898 г. добыто руд, железных:

бурых железняков . .	2 457 693 пуда
магнитных железняков	998 046 пудов
	3 455 739 пудов

Проплавлено всего:

бурых железняков . .	2 699 276 пудов
магнитных железняков	1 058 091 пуд
	3 757 367 пудов
флюса	388 332 пуда
угля израсходовано . .	115 309 коробов
выплавлено чугуна . .	2 000 617 пудов

Из количества добытых руд, с одной стороны, и числа действовавших рудников, с другой, видно, что все эти рудники должны быть вообще незначительны и добыча руд имеет кустарный характер. Производительность домен небольшая. Наибольшее количество чугуна, именно 547 818 пудов, выплавлено Уткинским заводом, действовавшим 365 дней; Верхне-Тагильский (действовавший также 365 дней) выплавил 439 282 пуда чугуна; остальными заводами выплавлялось менее 400 тыс. пудов. Таким образом мы видим, что здесь ни в одной домне производительность не достигает производительности заводов Златоустовского и Симского округов, где домны выплавляют свыше 600 тыс. пудов чугуна ежегодно; так что при меньшем количестве домен заводы, например Златоустовского округа с четырьмя домнами, приготовляют больше чугуна, нежели все шесть домен Верхне-Исетского округа. Выплавка первых доходит до 2 300 000 пудов. На некоторых рудниках работало всего по 2—8 человек и добывалось руды от 300 до 4000 пудов.

Только на Першинском руднике Режевского завода задолжалось 158 человек; добыто 306 385 пудов руды.

На Староборском руднике Верхне-Тагильского завода — 95 человек; добыто руды 347 700 пудов.

На Староборском руднике Нейво-Рудянского завода — 42 человека; добыто 320 700 пудов.

Киргитанский рудник Уткинского завода. Задолжалось 83 человека; добыто 148 500 пудов.

Кокошинский рудник Верх-Исетского завода. Задолжалось 49 человек; добыто 117 236 пудов.

Хвощевский рудник Режевского завода. Задолжалось 75 человек; добыто 207 380 пудов.

Тарасовский рудник Нейво-Рудянского завода. Задолжалось 25 человек; добыто 194 100 пудов.

На остальных рудниках добыча колебалась в пределах 1000—90 000 пудов.

С Синарского рудника добыто всего 2022 пуда руды.

Содержание чугуна в 100 пудах руды:

верх-исетский	51.84
режевский	49.52
нейво-рудянский	56.74
верхне-тагильский	58.38
уткинский	51.00
Среднее	53.27

Верх-Исетский завод получает большую часть руды из казенных дач, где у него имеется 14 рудников;[1] в заводской даче находятся только три рудника (Мельковский, Решетский и Крутихинский), с производительностью 87 871 пуд.

На Верх-Исетском заводе ежедневная выплавка чугуна достигает до 1200 пудов.

Флюсом служит темносерый известняк, более или менее доломитизированный, а также настоящий рыхлый желтоватый доломит; прибавляется в количестве около 14%.

Руда смешанная (высокогорская руда прибавляется в небольшом количестве). Смешение производится, смотря по ходу плавки. В виде топлива употребляются всевозможные горючие материалы: торф, из которого приготовляются брикеты,[2] хвоя, пни. Они служат для образования генераторного газа. В небольшом количестве употребляется также антрацитовидный уголь из Егоршинского месторождения, который идет на вагранки.

Мартеновская печь одна, пудлинговых действует пять. Пудлинговые со временем должны будут уступить мартеновским.

Динас готовится из чистого кварца, добываемого в собственных дачах, и огнеупорной глины, привозимой из Кунгура.

Для ознакомления с характером рудников и условий залегания руд, переплавляемых на Верх-Исетском заводе, мною были посещены Квашнинский, Кокошинский, Мельковский,

[1] Квашнинский, Шиловский, Кокошинский, Брусянский, Черновские № 1—4, Каменский, Синарский, Багарякский, Успенский, Мраморский (Черновский), Шабровский (Перескач), Николаево-Филипповский, Ивановский, Горношитский.

[2] По словам управляющего Верх-Исетскими заводами А. И. Фадеева, разведанная площадь торфа составляет 28 кв. верст; «его хватит на 100 лет».

Решетский и Крутихинский рудники. Позднее, когда мне пришлось быть в Каменском заводе, я имел возможность осмотреть многие другие рудники в бассейне реки Синары. О последних речь будет впереди. Теперь же остановлюсь на рудниках ближайших окрестностей Верх-Исетского завода.

Квашнинский рудник, доставляющий ежегодно заводу до 100 тыс. пудов руды, находится верстах в 10 к западу от завода. Он представляет ряд неглубоких ям (до 2—6 саженей), расположенных по одному направлению NW 10°.

Руда — бурый железняк, образует небольшие куски, редко доходящие до 1—2 дециметров и залегающие в охряной глине без видимого порядка. Местами руда имеет землистый характер.

Залежь местами раздувается, местами утоняется и сходит на-нет. Книзу она также очень скоро исчезает, хотя есть шахты, доведенные по руде до 9 саженей.

Впрочем, работа шахтами практикуется весьма редко; также нет и правильных открытых разработок, так как добыча идет «с подряду», с наименьшими расходами (руда обходится заводу 4.5 коп. пуд вместе с обжигом).

Добытая руда отсевается или промывается от землистых частиц. При выплавке дает до 50—51% чугуна. Ямы, глубиною до 2—6 саженей и шириною до 20—26 саженей, расположены местами почти сплошь и представляют как бы одну открытую выработку. На самом же деле подобная картина представляет результат многолетней беспорядочной добычи: яму сажают на яму, тут же сваливают пустую породу. Очень часто заброшенные ямы снова разрываются. Поэтому все месторождения надо считать испорченными. Из разработок видно, что залежи располагаются полосами в виде линз по направлению NW 10°.

Между рудными полосами выступают змеевики, из которых сложены здесь невысокие гребни и перевалы.

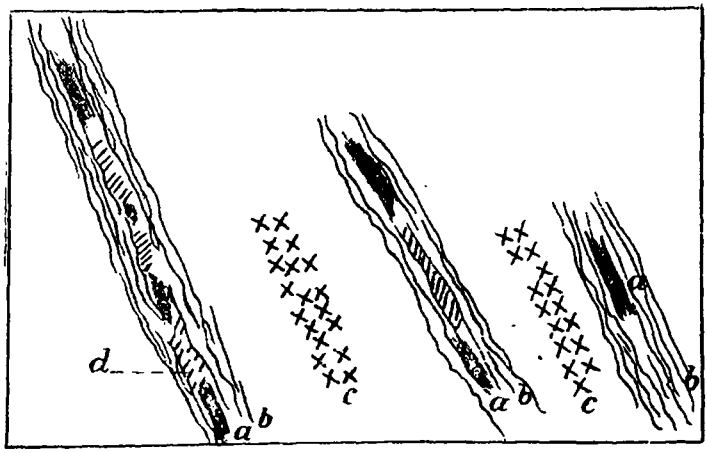
По бокам рудных залежей, непосредственно прилегая к руде, выходят сильно разрушенные тальковатые сланцы, сменяющиеся сизыми и темными глинистыми сланцами; вблизи выходов серпентиновой породы сланцы местами становятся кварцеватыми и обогащаются магнитным железняком.

По простиранию рудных скоплений, в местах суживания и выклинивания, руду как бы замещает кристаллический сероватый известняк, слои которого имеют весьма крутое падение. Поверхность его, соприкасающаяся с железистой глиной, сильно заглажена и носит очевидные следы растворения.

Железистая глина весьма глубоко проникает в трещины известняков. Вся картина показывает, что руда и железистая глина образовались на головах известняков элювиальным путем уже после того, как известняки были выведены из своего горизонтального положения.

Если изобразить в профиле залегание бурого железняка по простиранию, то получим картину, изображенную на рис. стр. 489.

Кокошинский рудник находится верстах в 6 на юго-восток от Квашнинского рудника. Он представляет обшир-



Квашнинский рудник.
a — бурый железняк; *b* — тальковатые сланцы; *c* — серпентин; *d* — известняк.

ные ломки темносерого доломита, к которому прислонен мраморовидный доломит белого цвета. Слои того и другого поставлены наголову и простираются 25° NW. На головах их располагаются красно-бурые железистые глины с кусками бурого железняка. Рудосодержащая глина выполняет небольшие углубления и карманы доломита. Последний на поверхности разрыхляется и превращается в доломитовый песок.

В одной яме доломит прерван зеленой сланцевой породой, подобной хлоритовому сланцу, с кристалликами FeS^2, превратившимися в бурый железняк. Это внедрение имеет вид жилы толщиною до 6—7 саженей.

Рядом с ломками доломитового известняка находятся ямы для добычи руды. В настоящее время разработки рас-

положены на болоте, прилегающем к берегам реки Патрошихи; ямы углубляются сажени на 3 ниже уровня речки. Как почвенная вода из болота, так особенно вода речная, пробивающаяся из речки по трещиноватым известнякам, сильно затрудняют добычу. Заводское управление поставило теперь небольшую водоотливную шахту, при помощи которой и хотят несколько осушить рудник. Условия залегания руды совершенно тождественны с Квашнинским рудником. Руда и здесь находится в виде кусков различной величины в охряной или буроватой глине, местами беловатого цвета и тальковатой на ощупь.

Главная яма для добычи руды не более 3 саженей глубины, имеет неправильную форму. В северо-западном ее краю выступает разъеденный сероватый доломитовый известняк, а в западном зеленоватая (хлоритовая) разрушенная порода.

Общее направление выемок, то располагающихся двумя рядами и разделенных доломитом, то сливающихся в один, имеет NW 20—25°.

В текущем году предположено добыть здесь до 100 000 пудов руды.

Мельковский и **Решетский** рудники, расположенные к северу и северо-западу от Верх-Исетского завода, ничем не отличаются от Кокошинского и Квашнинского рудников. Добыча руды совершается в незначительных размерах таким же кустарным способом. Бурый железняк и здесь залегает гнездами в железистых глинах, представляющих продукты выветривания известняков и глинисто-тальковых сланцев. Запасы руды здесь ни в каком случае не могут быть значительны.

Из Екатеринбурга я совершил поездку в Каменский завод,[1] отстоящий на юго-восток от Екатеринбурга верст на 100. Можно было ехать по железной дороге сначала по Пермь-Тюменской дороге до ст. Богдановичи, а оттуда по ветви до Каменского завода верст 30 с небольшим. Однако я предпочел сделать переезд на перекладных, во-первых, чтобы не терять лишнего времени в ожидании поездов, а во-вторых, [чтобы] посмотреть разработки хромистого железняка около д. Ключей (Ключевская).

---

[1] Из Екатеринбурга меня сопровождал студент Казанского университета г-н Авилов. Интересуясь рудными богатствами Урала г-н Авилов охотно переносил все неудобства кочевой жизни и деятельно помогал мне в составлении богатой минеральной коллекции.

От Екатеринбурга дорога шла по однообразной унылой местности. Слабая волнистость, напоминающая Среднюю Россию, жалкие остатки лесов в виде перелесков и островов мелкого молодого леса, попадающиеся время от времени кучи земли — старательские работы золота — вот что встречает путешественник по этой дороге. По мере удаления от Екатеринбурга чаще и чаще видны обработанные поля, а у д. Косулиной встретился островок черноземной почвы, занимающий весьма отлогий склон в какой-то ничтожной речушке. Со всех сторон его окружают серые суглинистые почвы, большею частью покрытые лесом.



Кокошинский рудник.
a — бурый железняк в железистой глине;
b — известняк.

Верстах в 2—4 от д. Ключей в молодом сосновом леске разбросаны ямы для добывания хромистого железняка. Последний образует небольшие штоки в змеевике и сопровождается уваровитом (в виде налета на поверхности хромистого железняка), родохромом и кочубеитом. В окрестностях с. Брусяной начинается безлесное пространство, имеющее равнинный характер. Мелкий березовый лесок встречается только местами в виде островов. Почвы главным образом черноземные, чередующиеся с светлосерыми («лесными») суглинками. Характер селений чисто земледельческий: везде солома и солома. Хижины поражают своим бедным видом. Все говорит о дороговизне и малой доступности леса. Но зато по дороге постоянно встречались обозы с пшеницею, рожью и мукою. Можно подумать, что находишься в самой что ни на есть черноземной России, где-нибудь в Тамбовской или Пензенской губернии, а не в далекой окраине, в Сибири. Те же худые, заморенные лошади, та же мочальная сбруя и даже те же медлительные, неповоротливые ямщики.

С последней станции пред Каменским заводом мы по расчетам должны были выехать самое позднее в 7 вечера, а выехали в 9. Дорогой пришлось еще несколько раз останавливаться, чтобы починиться. Первый раз по выезде из села, потому что подпруга лопнула. Размотали тяж, отрезали его часть и наставили подпругу. Проезжаем в темноте какую-то деревню, опять остановка: выпала чека. Наше счастье, что случилось это у самой деревни, а то пришлось бы заночевать среди поля. Среди неистового лая собак наш возница пошел добывать топор. Долго велись какие-то переговоры, послышались удары топора — сооружали чекушку. Наконец, мы тронулись в путь и приехали в Каменский завод в 12 часов ночи.

Каменский завод представляет значительное селение, оживленное и зажиточное, в котором имеются довольно порядочные постройки. Доменный корпус со своим круглым куполом, а также заводская контора, земская больница — наиболее солидные сооружения. Рядом с заводом на высоком берегу реки Каменки расположен в виде крепости старинный Далматовский монастырь, обнесенный высокой стеной.

Завод имеет вид обновляющихся развалин. Кажется, до самого последнего времени он принадлежал к числу захудалых и только благодаря энергии и деловитости управителя заводом Ч. В. Панцержинского стал приходить в порядок и приносить приличный доход.

Однако потребуются порядочные расходы, чтобы довести его до современного уровня. Многое еще в нем осталось без изменения. Нехватает воздуходувных средств, приспособлений для отливок чугуна, печей для обжига руды (руда поступает в домну необожженная) и многого другого. При улучшении завод может выплавлять ежегодно свыше миллиона пудов чугуна. В настоящее время на Каменском заводе выплавляется около 800 000 пудов в год. Сбыт чугуна и литья из него вполне обеспечен, так как кругом имеется довольно густое население, а главное — завод соединен железной дорогой с сибирскими рынками. Даже теперь, при расстройстве завода, управитель его сумел получить 8.4% прибыли на затраченный капитал. В действительности эта прибыль во много раз больше, так как Каменский завод, подобно другим казенным чугуноплавильным заводам, отпустил большую часть чугуна переделочным казенным заводам по заготовительной цене, приняв сверх того расходы по доставке на себя. Заготовительная цена чугуна на Каменском заводе значится в 37 коп. пуд, тогда как продажная на месте 60 коп.,

а в припасах 75 коп. пуд. Отсюда очевидна та потеря, которую несет завод при подобных условиях.

В отношении железных руд Каменский завод может считаться обеспеченным на много лет. Нашлись в достаточном количестве руды там, где они значились давно выработанными. Хотя подробных исследований рудных запасов и не произведено, хотя рудные залежи принадлежат к типу гнездовых, но гнезд в окрестностях находится много, и размеры их значительны.

Более подробные сведения о рудниках приводятся мною ниже. К числу неблагоприятных условий деятельности Каменского завода относится его удаленность от лесных дач, равняющаяся в среднем 70 верстам. Однако эти расстояния не так страшны, как в гористых и лесных частях Урала. Здесь верст 30 провоз совершается по ровной степной местности, да и в лесной части гор совершенно нет. Рабочих рук здесь также довольно. Сверх того, при некоторых приспособлениях можно было бы воспользоваться существующими железными дорогами. Здесь, может быть, кстати заметить, что Каменский завод принадлежит к числу тех немногих заводов, в которых вопрос о выделении крестьянских наделов в настоящее время близок к окончательному решению. За выделением проектируемых наделов, угодий и неудобных земель, завод располагает около 68 тыс. десятин леса, из которых большая часть (63 тыс. десятин) устроены. Надо заметить, что лесная дача досталась нынешнему управителю завода в страшно расстроенном виде; поправлять ее придется многие годы. Это расстройство мешает, например, применить печной способ углежжения, вызывает разбросанность лесосек. В «Прибавлении»* приложена записка управителя Каменского завода г-на Панцержинского, где обстоятельно изложены условия пользования лесными дачами, ценность получаемого угля и указаны средства, которые необходимы для лучшей постановки деятельности завода. Из этой записки видно, что, несмотря на отдаленность лесных дач, из которых Каменский завод может получать уголь, последний при благоприятных условиях обходится заводу 3 руб. 70 коп. — 3 руб. 95 коп. за короб.

В недавнее время большой интерес возбуждал вопрос о каменном угле, открытом у самого завода. По своим качествам уголь Каменского месторождения близок к антрацитам. Но, благодаря нарушенности напластования, а также действию подземной воды, он является сильно измятым и

* См. приложение 37-е. [*Прим. ред.*].

разрушенным. При добыче получалось всего около 20% кускового и «орешника», остальные 80% представляла мелочь. Золы содержалось в различных пластах от 6 до 10%, серы от полного отсутствия или следов до 0.27%. Опыты с коксованием не привели к хорошим результатам, хотя ими еще и не доказана его полная непригодность к коксованию, например при смешении с другими сортами уральских углей. Во всяком случае на Каменское месторождение нельзя возлагать каких-нибудь особенных надежд. Да оно и лежит весьма неудобно между двумя речками Каменкой и Исетью, вследствие чего должен быть огромный приток воды, избавиться от которой нехватит никаких водоотливных машин. Как вспомогательное топливо с примесью древесного угля или другого, более плотного каменного угля для паровых котлов, вагранок этот уголь вполне годится. В его пригодности нельзя сомневаться, так как запасы (исключая мелочь), образовавшиеся при пробной добыче, разведках и очистных работах, все уже использованы заводом. Его брали охотно и на местные кузни, по цене в 6 коп. пуд.[1] Подробности о каменском угле см. в Приложении.

Каменский завод ежегодно переплавляет около $1^1/_2$ млн пудов железных руд, получаемых с нескольких рудников; из них действуют в настоящее время Закаменный, Сипаево-Новиковский, Разгуляевский, Токаревский, Исетский и Мельниковский. Кроме того, на пространстве около 40—50 верст разбросаны и другие (около 20) месторождения, пока не разрабатываемые и весьма мало исследованные. Особенно много месторождений по реке Багаряку, левому притоку реки Синары. В том же районе находится немало рудников, арендуемых частными заводами: Сысертскими, Ревдинскими, Алапаевскими, Абамелек-Лазаревой и др.[2] Все эти рудники представляют группы гнезд бурого железняка, размеры которых колеблются от десятков тысяч до нескольких сот тысяч пудов. В отдельных же группах запасы руды измеряются миллионами и даже сотнями миллионов пудов. Впрочем, все известные богатые месторождения в значительной степени уже переработаны. Тем не менее здесь имеются еще большие запасы руды. К сожалению, добыча производится нерациональным образом: работают подрядным способом при помощи дудок. Поэтому месторождения испорчены. Гнезда обыкно-

[1] Считая все расходы и переводя на количество добытого угля, стоимость пуда угля определяется в 17 коп.

[2] Все эти рудники известны под именем Синарских.

венно не выбираются до конца, так как дудки скоро завали-ваются.

Только в самое последнее время управитель Каменского завода стремится поставить дело на рациональную почву; на двух рудниках им установлены открытые работы. Такие же работы я видел еще на Сысертском руднике по реке Багаряку.

Главною рудою на всех рудниках служат бурые железняки, вместе с которыми в небольшом количестве встречаются сферосидериты, в виде отдельных желваков, превратившихся с поверхности в бурый железняк. Сферосидериты находятся



Каменский завод. Вид со стороны монастыря.
(С фотографии проф. П. Земятченского).

в глинах, покрывающих каменноугольные и девонские известняки и составляющих элювиальные продукты последних. На некоторых рудниках подобные глины относятся к третичной системе. Бурые железняки располагаются на головах круто наклоненных пластов каменноугольных и девонских известняков, выполняя углубление на их поверхности и отделяясь от них глинистыми или доломитовыми рыхлыми породами. Одним словом, по условиям своего залегания они совершенно тождественны с бурыми железняками Центральной России. По своему составу они различны, но вообще принадлежат к числу богатых, так как металлического железа в них содержится до 50—51%, хотя встречаются и более бедные.

Осмотр рудников и лесной дачи, экскурсия на Егоршинское месторождение каменного угля были совершены мною

в сопровождении Ч. В. Панцержинского, что в значительной степени облегчило задачу. Все места г-ну Панцержинскому были хорошо знакомы, поэтому время использовано было самым целесообразным образом. Сначала были осмотрены ближайшие к заводу рудники.

Закаменный рудник находится верстах в 3 на восток — юго-восток от завода, начинаясь от берега Исети, в котором видны скалы, сложенные из слоев плотного каменноугольного известняка. Отсюда разработки, частью старые, частью же новые, простираются до самого завода. В оставленных дудках, глубиною 3—6 саженей, кроме бурых железняков, местами виднеются скопления серовато-белого каолина. Судя по протяжению разработок, здесь имеется порядочный запас руды. Руда в необожженном виде содержит 44—46% железа, 17% кремнезема, 0.20% фосфорного ангидрида и следы серы (подробный анализ помещен в Приложении).

В более восточном конце рудника находится обширная разработка, раскрытая саженей до 6 в глубину и саженей до 100 в длину. Она поставлена на месте прежней добычи. Этот рудник был оставлен вследствие ошибочного мнения о полном его истощении. Беглые разведки посредством дудок, произведенные г-м Панцержинским, показали, однако, присутствие руды, а вскрыша поверхностных пород обнаружила здесь весьма значительное гнездо-шток неправильной формы. Извлечено в один год до 500 000 пудов руды. Разрезы показывают, что руды в этом месте имеется еще достаточное количество. По расчетам г-на Панцержинского, весь запас руды в Закаменном руднике не менее 4 млн пудов.

Руда — пористые, отчасти желвакообразные бурые железняки, в которых плотные бурожелезняковые пластинки окружают рыхлое землистое охристое вещество. В этом отношении они совершенно тождественны с бурыми железняками Центральной России. Однако для здешних железняков очень характерно нахождение на внутренних стенках пустот мелких (до величины дроби) совершенно круглых шариков бурого железняка, расположенных то отдельно, то группами. Натеков в виде сталактитов здесь совсем не наблюдается.

В разрезах рудника видно, что сверху сажени на 3, а местами на 6, располагаются перемешанные пески и глины разных сортов, то в виде настоящих пестрых (ярко-красные и беловатые пятна и полосы), то кровяно-красных, то серовато-белых с углистыми прослойками и даже остатками целых обугленных деревьев.

Беловатые и сероватые глины местами являются чистыми каолиновыми и служат отличным огнеупорным материалом. Нередко они содержат значительное количество галечек кварца и кремнистого сланца. В котловинах глины отложились рыхлые белые пески с прослойками гравия. Все эти породы надо отнести к третичному возрасту. Бурый железняк окружает в виде толстого чехла скалы кварцита, представляющего очевидно продукт метаморфизации известняков. Кварцит и бурый железняк тесно срастаются друг с другом.

Большая часть руды подобного же происхождения, т. е произошла из известняков при их метаморфизации.

Логовской рудник (верстах в 5 на юго-запад от Каменского завода) также был ранее заброшен; в настоящее время на нем приступлено к разведкам при помощи дудок и добыто попутно до 400 000 пудов руды. Месторождение тянется более чем на версту. После предварительного обследования предполагается разработку вести разносом. Руда залегает на глубине 3—8 саженей. Процентное содержание железа здесь больше, нежели в руде Закаменного рудника, и доходит до 50—54%, кремнезема около 8%, серы 0.0019%. Таким образом бурые железняки Логовского рудника относятся к числу лучших на Урале (подробности анализа см. Приложение).

Синарский рудник находится верстах в 2—3 к югу от тептярской деревни Усмановой (Асмановой) на высоком ровном перевале, верстах в 40 к югу от Каменского завода. Он представляет изрытую дудками полосу, длиною около 5 верст, шириною же версты $1^1/_2$; впрочем, полоса эта разбивается на две, разделенные «беляками» до 100 саженей ширины. Работа производится дудками, глубиною до 8—11 саженей. Расположение руды гнездовое. Некоторые гнезда дают всего несколько тысяч пудов, другие же в несколько сот тысяч пудов. Стоимость добычи со всеми расходами, включая и арендную плату, 2.5—3.5 коп. Ежегодно добывается г-м Новиковым до миллиона и более пудов. Покупателями являются Каслинский, Шайтанский и Ирбитский заводы.

Бурые железняки, добываемые на Синарском руднике, отличаются значительною плотностью и чистотою. Натечных форм не наблюдается. Содержание железа доходит до 50—51%; впрочем, местами наблюдается значительное количество кремнезема; последний в виде кварцевых и кремневых кусков рассеян в массе бурого железняка. Толщина рудных скоплений достигает до 1—2 саженей.

Под бурым железняком находится «урал» — коренная порода, представляющая желтоватый, довольно рыхлый доломи-

товый песок и золу. Над бурым железняком лежат толщи беловатых и сероватых каолинитовых пород, совершенно подобных таковым же Закаменного рудника. Любопытно нахождение в толщах бурых железняков крупных пустот — настоящих пещер, в которых свободно может поместиться человек. Эти пещеры показывают, какую видную роль при образовании здешних руд играла вода. Без сомнения, синарские бурые железняки, как и многие другие, произошли из сферосидеритов вследствие позднейшего их разложения. Остатки малоизмененных сферосидеритов местами еще уцелели здесь. Сферосидеритовые куски и глыбы, беловатого и сероватого цвета, перешедшие с поверхности в бурый железняк, встречаются во многих дудках.

Некоторые куски сферосидеритов представляют как бы брекчию, в которой в основной сферосидеритовой массе вкраплены кусочки посторонней породы. Очевидно, растворы углекислой закиси железа выделяли последнюю по трещинам и промежуткам обломков пустой породы и сцементировали их.

Изредка на буром железняке наблюдаются налеты малахита.

Деревня *Чайкина* находится на левом берегу реки Багаряка при впадении в реку Синару.

В берегах Синары, ниже Чайкиной, выступают толщи конгломератов, цементом которых служит углекислая известь. Обломки включенных пород доходят до размеров кулака. В круглой излучине реки Синары, по левому берегу, высятся отвесные скалы, состоящие из известняков с подлежащими толщами конгломератов, напластованных согласно и падающих на запад под углом градусов 40—50.

В $^1/_2$—1 версте от деревни, на высокой горе по правую сторону Синары, недавно крестьянами открыты новые залежи руды (они заарендованы г-м Новиковым). Руда имеет тот же характер, что и на других рудниках, но, повидимому, богаче их по содержанию железа. Бурые железняки здесь весьма плотны, имеют синеватый оттенок; образцы более рыхлые и землистые встречаются реже.

Местами и здесь попадаются куски сферосидерита, перешедшие с поверхности в бурый железняк. Руда залегает неглубоко, не более 8 саженей. Выше нее находятся каолинитовые беловатые и сероватые породы третичного возраста.

Обширные рудничные площади, расположенные около деревень *Сипаевой* и *Новиковой*, принадлежащие Каменскому заводу и отстоящие от него на 17—19 верст к югу, содержат

бурые железняки значительно худшего качества, нежели синарские и чайкинские. Они довольно рыхлы, имеют грязно-бурый цвет. Местами на их поверхности и по трещинам заметны выделения гипса. Вместе с бурым железняком на Сипаево-Новиковских рудниках весьма обыкновенны желваки грязно-бурых сферосидеритов, превратившихся в различной степени в бурый железняк. По заявлению Ч. В. Панцержинского, в этих сферосидеритах анализ показал довольно порядочное количество серы и меди.

Однако нигде внешних признаков присутствия меди незаметно — ни малейших следов зеленоватой или синеватой окраски ни на сферосидеритах, ни на бурых железняках не наблюдается. Присутствие серы понятно ввиду указанного выше нахождения в рудах гипсовых выделений. По анализам в буром железняке д. Сипаевой содержится 45% металлического железа, 19% кремнезема, 0.11% ангидрида фосфорной кислоты, 0.02% серы (подробности см. Приложения).

Как упоминалось выше, Каменский завод в настоящее время получает руду, между прочим, с Мельниковского рудника, находящегося в свите рудников по реке Багаряку, в окрестностях д. Мельниковой, верстах в 33 на юго-запад от завода. Хотя подробных исследований на этом руднике и не было произведено, однако предварительными разведками здесь определены запасы руды в 25 млн пудов. По количеству железа бурые железняки Мельниковского рудника очень близки к железнякам сипаево-новиковским. Железа в них 45%, кремнезема 17%; анализ показал отсутствие серы.

На юго-запад от Мельниковского рудника, по правую сторону реки Багаряка, находится железный рудник, принадлежащий Сысертским заводам. Он с особенною убедительностью показывает, какую массу работы и затрат надо положить, чтобы привести прежние «свинороЙские», как их правильно называют, работы. В настоящее время приходится снимать не только пустую породу, но и огромные вороха отвалов, оставшихся от прежних работ.

Глубина выемки в настоящее время доходит до 13 саженей. Разведками руда обнаружена на глубину 20 саженей. Сверху под серой почвой лежат в одних местах желтовато-бурые наносные глины, в других пестрые (с ярко-красными пятнами) глины. Под ними беловатые и сероватые каолинитовые суглинки; а ниже встречены скопления бурого железняка. Однако ни величина залежи, ни характер ее распространения в подробностях не выяснены.

Кроме железных рудников по реке Багаряку, мною посещены были интересное месторождение вольфрамита и каменноугольные копи, находящиеся в этой местности.

Вольфрамитовая копь находится на левом берегу Багаряка, в одной версте на северо-запад от с. Боевки, на так называемой Серебряной горе.

Вольфрамит встречается спорадически в кварце, в виде индивидуализованных масс различных размеров, которые, однако, не превышают 3—4 дюймов. Кварцевые жилы имеют незначительную толщину (maximum одна сажень) и прорезывают зеленоватый слюдяной (серицитовый) сланец. Простирание кварцевых жил SW 110°, падение почти вертикальное. Сланец этот большею частью сильно выветрел, имеет буроватый цвет и содержит множество мелких и крупных кристалликов пирита, большею частью превратившегося в бурый железняк.

По трещинам сланца, а также на кварце выделились крупные пластинки белой слюды (с несколько буроватым оттенком). Они постоянно располагаются своей спайностью перпендикулярно поверхности трещин. Размеры пластинок достигают местами до $^1/_2$ дюйма. На контакте слюдяного сланца с вольфрамсодержащим кварцем как в самом кварце, так особенно в сланце находятся небольшие скопления плавикового шпата, большею частью настолько трещиноватого, что при добыче он легко распадается на кусочки. Плавиковый шпат имеет различные, большею частью неяркие цвета. Встречаются совершенно бесцветные и прозрачные экземпляры. Хорошо образованные кристаллы встречаются редко и представляют простые кубические формы.

Кварцевые жилы в некоторых местах как бы разделяются; в таком случае между ними находится тот же серицитовый сланец с серным колчеданом; подобное явление хорошо можно видеть в небольшой выработке на самом берегу речки Багаряка.

Число найденных кварцевых жил достигает 50. Месторождение, вследствие своей неблагонадежности, в настоящее время оставлено. Расследовано на $^3/_4$ версты по простиранию, при этом добыто около 100 пудов вольфрамита и около 2 пудов плавикового шпата. Считая расходы по разведкам и добычу, цена вольфрамита составит около 13 руб. пуд.

Вольфрамит послан был для пробы на сталелитейный завод в Саратове и Златоустовский. Но о результатах этих проб ничего неизвестно.

Разработки *графитовидного каменного угля* находятся у д. Фадиной, соседней с с. Боевкой. У самой деревни находится шахта (теперь добыча не производится) для добычи указанного угля, которого Сысертским заводом добыто несколько тысяч пудов. Судя по отвалам, уголь залегает между углистыми сланцами и конгломератами и достигает (по словам штейгера) до сажени и более толщины. Месторождение сильно разрушено; уголь большею частью представляет крошки и реже куски до дециметра в диаметре: при лежании на воздухе последние легко рассыпаются. В настоящее время небольшое количество угля употребляется для топки паровика, поставленного на упомянутом выше железном руднике. Более крупные куски угля идут прямо в топку, а из мелочи с водою приготовляется густое тесто, из которого делают вручную шары величиною с кулак, высушивают и затем уже употребляют в дело. Такие шары, как говорят, горят хорошо, развивают высокую температуру, давая в течение некоторого времени короткое пламя. Судя по топке, уголь содержит много золы, несколько тальковатой. В нем попадаются прожилки волокнистого (асбестовидного) кварца, волокна которого располагаются перпендикулярно стенкам трещин. Местами выделения белого кварца содержат по трещинам и пустотам небольшие призматические кристаллики настоящего горного хрусталя.

Разведки на уголь тянутся на $^1/_4$ версты. Углистые сланцы видны также в берегах Багаряка у самой дороги.

В настоящее время как разведки, так и добыча угля приостановлены.

Верстах в $1^1/_2$—2 к югу от этих разработок, по другую сторону реки Багаряка, находятся оставленные разработки графитистого угля. Судя по естественным обнажениям соседней речки Боевки, графитистый уголь залегает среди заметно метаморфизировавшихся сланцев, подобно описанным выше месторождениям каменного угля.

Осмотрев местность, лежащую к югу от Каменского завода, мы направились к северу, к известному месторождению каменного угля у с. Егоршина, находящегося верстах в 70 от Каменского завода. Вместо прямого пути, мы решили сделать небольшой крюк, чтобы заехать в Каменскую лесную дачу и посмотреть любопытные месторождения асбеста, о которых я узнал от Ч. В. Панцержинского.

До ст. Грязновской (Пермь-Тюменской железной дороги) местность имела степной, земледельческий характер, с черноземными почвами. Вблизи Грязновской начинают появляться

перелески, под самой же станцией и селением того же имени потянулся уже сплошной лесок с обширными болотами. Здесь еще недавно проходил арестантский тракт, знаменитая «Владимирка». В с. Грязновке находился этапный пункт, здесь был отдых и ночевка после Екатеринбурга. Здесь же проходил главный Сибирский путь. Вследствие этого жители Грязновки жили очень достаточно. В настоящее время этот тракт утратил свое значение, что и отразилось заметным образом на благосостоянии обывателей.

За Грязновкой дорога вступает уже в сплошной лес, господствующую породу которого составляет сосна. Дорога была довольно оживленная, хотя и не вела ни к какому селению, а была настоящею лесною. Благодаря условиям выделения наделов крестьяне оказались владельцами множества сенокосных островков, рассеянных по лесной даче, следовательно свободный проезд по лесу им не может быть воспрещен. На неудобства подобного расположения крестьянских угодий указывалось уже выше. Лес весьма трудно защитить от потрав, порубок и, главное, пожаров. Впрочем, в Каменской даче пожары происходят реже, нежели во многих других лесных дачах, вследствие отсутствия особенно обостренных отношений между заводоуправлением и крестьянами. По дороге не так уже часто попадались участки, носившие следы огня. Чем дальше мы углублялись в лес, тем уже становилась дорога: мало-помалу от нее отделялись боковые ветви, ведущие на угодья. Наконец, она сделалась узкою и извилистою, и мы незаметно подъехали к «Куделькe». Среди дикого соснового леса разбросаны небольшие, но уютные постройки асбестовых копей. Местами расчищены небольшие полянки, занятые домиками; в других местах последние едва втиснулись между деревьями. По лесу гулко раздаются голоса, стук машин и скрип телег. Быстрые смены впечатлений действуют всегда сильнее. После молчаливого лесного пути так неожиданно поражает появление оживления, культурной жизни среди лесных дебрей. По всему было видно, что дела «Кудельки» поправляются, что она надеется на хорошее будущее. В этом участке отведены рядом лежащие площади трем предпринимателям: г-м Корево, Поклевскому-Козеллу и Жирарду. Работы ведутся на всех копях открыто, уступами и достигают значительных размеров; так, например, у г-на Поклевского-Козелла разнос имеет около 120 саженей в длину, 60 саженей в ширину и до 6 саженей глубины, у г-на Корево около 90 саженей в поперечнике, глубина также саженей 5—6. Площадь разработок Жирарда еще значительнее.

Асбест образует многочисленные прожилки и жилы в змеевике, происшедшем из диаллагоновой породы, остатки которой кое-где встречаются на копях. Жилы в 3—4 см толщиною нередко имеют падение градусов 30 на SO, простирание NO 342°. Впрочем, в разрезах весьма обыкновенны такие же жилы, пересекающие первые под прямым углом; встречаются и другие направления. Многие из жил на небольших расстояниях совершенно выклиниваются. Волокна ас-



Асбестовая копь в Каменской даче.

беста поставлены перпендикулярно к поверхности жилы и легко отделяются от окружающей породы. Иногда заметна сильная изогнутость волокон, они как будто смяты и даже совершенно раздавлены; на поверхности змеевика видны блестящие плоскости скольжения. Все эти явления указывают на значительные перемещения горных масс уже после образования в них асбеста.

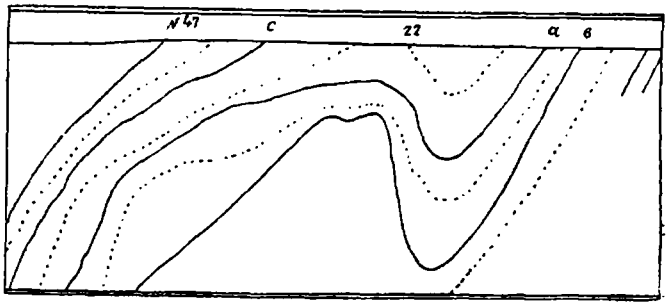
Асбест, добываемый на указанных копях, отличается прекрасными качествами. Он дает чрезвычайно тонкое, гибкое и крепкое волокно, из которого приготовляется нежная, как шелк, вата; из нее на фабрике Поклевского-Козелла выделывают различного рода набивку, пряжу, ленты и проч. Многие жилы дают асбест, не уступающий канадскому по длине волокон, по их чистоте и гибкости. Большая часть жил дает

волокно средней длины (2—3 см). Вначале асбест отбирается при добыче вручную, что делается без труда, так как он легко отделяется от пустой породы. Затем куски отправляются под бегуны; размятые волокна отделяются на особых решетах (барабанах) от случайно попавших кусков породы, а затем разделяются между собою по длине волокон. Получающаяся вата запаковывается в мешки и пускается в продажу. По наведенным справкам, продажная цена асбеста на месте без всякой обработки зависит от качества волокон; лучший по длине, гибкости и цвету стоит 3 руб. 20 коп. пуд, второй сорт 1 руб. 50 коп. и третий от 1 руб. 20 коп. до 1 руб. 30 коп. Кроме продажи асбеста в малообработанном виде, на копях он подвергается и дальнейшей обработке. У Поклевского-Козелла, как уже упомянуто, приготовляют пряжу, ленты, набивку. Г-н Корево занят изысканиями наивыгоднейшего использования мелкого коротковолокнистого асбеста. Из последнего приготовляются листы для несгораемых кровель и обшивки стен, отличающиеся легкостью и прочностью; делаются опыты штукатурки легких построек. По словам г-на Корево и управляющего копями Поклевского, самые легкие деревянные постройки, оштукатуренные мелким асбестом, смешанным наполовину с песком, являются вполне пригодными для жилья, очень теплы и прочны. Асбестовая мелочь могла бы продаваться по 10—20 коп. пуд. При удешевлении способов доставки и при большей известности о своих свойствах асбест со временем получит огромное значение, сделавшись одним из главных строительных материалов. Надо заметить, что и теперь уже ежегодная добыча асбеста на трех копях достигла почтенной цифры до 180 000 пудов. Владельцы копей рассчитывают в текущем году значительно увеличить эту цифру.

С. **Егоршино** отстоит от железнодорожной станции Богдановичи верстах в 70 к северу. Такое же расстояние пришлось проехать и от асбестовых копей. До деревни Ряписовой дорога шла казенным лесом, а далее на Ирбитские Вершины до с. Егоршина по окраинам уральских лесов. В окрестностях встречавшихся селений раскрываются возделанные поля. Во всем чувствуется близость степной земледельческой области. Точно так же и почвы носят двойственный характер; то и дело наблюдается перемежаемость темных черноземных почв с серыми суглинистыми. Примыкающие с запада леса представляют ужасное разорение. Такой печальный вид их даже на Урале встречается нечасто. Большая часть их истреблена пожарами. Кажется, нет пяди, на которой не гулял огонь.

Пожары здесь бывают не только ежегодно, а по нескольку раз в лето. От них страдают и казенные дачи вследствие своего соседства. Причину частых пожаров здесь видят в обостренности отношений владельцев дач с местными крестьянами.

Около самого села Егоршина имеются отводы на добычу угля (антрацита), принадлежащие заводам: Нижне-Тагильскому, Сысертскому и Верх-Исетскому. Из них в настоящее время разведываются и разрабатываются первые два. Наиболее обстоятельно исследована и подготовлена площадь Нижне-Тагильского завода. По ней можно судить об усло-



Разрез егоршинских пластов с запада на восток.
a, *b*, *c* — угольные пласты; №№ *47* и *22* — места шахт.

виях залегания, мощности и характере егоршинского антрацита. Вообще правление Нижне-Тагильских заводов не щадило денег для более полного освещения Егоршинского месторождения. Шахты и подземные галлереи находятся в образцовом порядке. При осмотре подготовленной площади нам редко приходилось итти несколько согнувшись. Крепления очень прочные. Забои, представляющие опасность вследствие выделения угольных газов, закрыты дверями и заперты. На руднике имеются планы и геологические разрезы, очень обстоятельно составленные г-м Гамильтоном, состоящим в качестве геолога Нижне-Тагильских заводов и отличающимся неутомимостью.

Из произведенных исследований видно, что месторождение егоршинского антрацита имеет пластовой характер. Пласты залегают между углистыми и глинистыми сланцами и нередко, выклиниваясь, переходят в последние. Глинистые и углистые сланцы переслаиваются с песчаниками. Толщина угольных пластов достигает до $2^1/_2$—3 аршин; таков, напри-

мер, пласт, открытый шахтой № 22, Режевской и № 16 — самый восточный; впрочем, последний мало исследован. С западной стороны угленосная полоса ограничивается кристаллическими породами (авгитовыми порфиритами, по словам г-на Гамильтона), а на востоке уходит под третичные отложения. Угленосные пласты сильно изогнуты и образуют несколько складок, простирающихся в северо-западном направлении (NW 10°) с господствующим падением на запад. При разведках встречены как синклинали, так и антиклинали. Наибольшая глубина, на которой прослежены пласты, достигает до 17 саженей. Общий вид складок виден на приложенном разрезе (стр. 505).

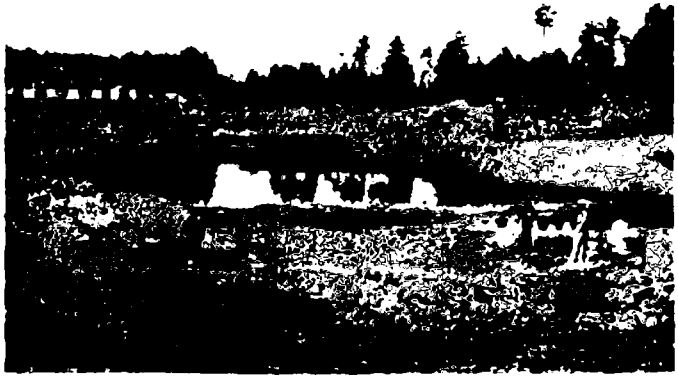
В отводах Нижне-Тагильского завода пласты исследованы от реки Бобровки на версту к северу. Еще далее версты на две они также открыты, хотя и не изучены. В этом направлении складки, повидимому, разглаживаются.

Отводы Сысертского и Верх-Исетского заводов составляют непосредственное продолжение Нижне-Тагильского и имеют тот же характер. По сведениям управления Сысертскими заводами, в их отводе имеются запасы угля до 80 млн пудов.[1] Что касается количества каменного угля, то оно на разведанной площади Нижне-Тагильского завода исчисляется в 100 млн пудов; по мнению же некоторых специалистов, эта цифра может быть смело удвоена. Подготовленная площадь, по заявлению г-на Гамильтона, может дать ежегодно до миллиона пудов угля. При настоящей добыче уголь обходится не дороже 6 коп. пуд. При введении усовершенствований и увеличении количества добычи цена эта может быть доведена до 3 коп. пуд. При таких условиях егоршинский уголь имеет несомненное будущее. В настоящее же время развитию добычи мешает удаленность месторождения от дешевых путей сообщения. Провоз угля до ближайшей железнодорожной станции Богдановичи обходится около 6 коп. пуд, нагрузка и провоз по железной дороге до Нижне-Тагильского завода 4 коп. пуд. Таким образом самим владельцам копей уголь обходится уже 16 коп. пуд. Тем не менее егоршинский уголь и теперь находит себе применение при передельном производстве и при топке паровых котлов. По своей чистоте он вполне был бы пригоден и при доменном производстве, но его легкая рассыпаемость мешает подобному применению.

---

[1] Верх-Исетскими заводами добыто угля до 700 000 пудов; уголь обошелся по 6¾ коп. пуд. Добыча прекращена из-за поземельных неурядиц.

Кокса егоршинский уголь также не дает. В настоящее время Нижне-Тагильский завод предпринимает ряд опытов над получением кокса, примешав к егоршинскому углю, богатому углеродом, более бедный, но зато коксующийся (луньевский) каменный уголь. По имеющимся анализам, в егоршинском антраците содержание золы колеблется от 4 до 13%, серы 0.25—0.48%, летучих веществ 4.88—7.45%. Теплопроизводительная способность 6735—7567 единиц.



Разработки асбеста Жирарда с образовавшимся озером.



Высокая гора. Делянки Нижне-Тагильского завода.
(С фотографии, полученной от А. О. Жонеса).

Глава пятнадцатая

ГОРА ВЫСОКАЯ И ЕЕ РУДНИКИ. ЛЕБЯЖКА И МАРГАНЦОВЫЙ РУДНИК СОПАЛЬСКОГО. ГОРА БЛАГОДАТЬ И ОКРЕСТНЫЕ РУДНИКИ. СЕРЕБРЯНСКИЙ ЗАВОД И РУДНИКИ ЖУРАВЛИК, ПЕСЧАНЫЙ, ЕРМАКОВСКИЙ И ДР.

Проф. *П. Земятченский*

Гора Высокая, у подножия которой расположился Нижне-Тагильский завод Демидовых, имеющий вид хорошего уездного города, принадлежит, подобно горе Магнитной и Благодати, к числу замечательнейших месторождений железных руд не только в Европе, но и во всем свете. Разработка ее началась лет полтораста тому назад, и за это время из одного участка горы, принадлежащего Нижне-Тагильскому заводу, извлечено свыше 200 000 000 пудов руды, так что со всей горы, надо полагать, добыто за это время не менее 300 000 000 пудов. В настоящее время можно признать, что половина горы Высокой уже срыта; допуская, что в оставшейся части магнитный железняк находится в таких же отношениях к пустой породе, как и в разработанной части, полу-

чим запас руды также в 300 000 000 пудов. Тогда гора Высокая исчезнет с лица земли; но остаются еще массы магнитного железняка, лежащие на глубине и, наверное, не меньшие. Правда, никаких разведок в этом направлении на горе Высокой не делалось, но, с одной стороны, нет никаких оснований предполагать быстрое прекращение руд при дальнейшем углублении, когда видно, что они продолжаются в глубину с таким же характером, как и ранее; а с другой стороны, проведенная Нижне-Тагильским заводом у подножия горы водоотливная шахта, опущенная саженей на 8 ниже самой глубокой выработки, и водоотводный штрек пересекли часть работающихся пластов руды; при этом не было замечено изменений ни в характере залегания, ни в мощности. Если обратить внимание на то обстоятельство, что с углублением разработок весьма вероятно увеличится площадь распространения рудных масс, то оставшиеся запасы руд в горе Высокой рисуются в количестве миллиарда и более пудов.

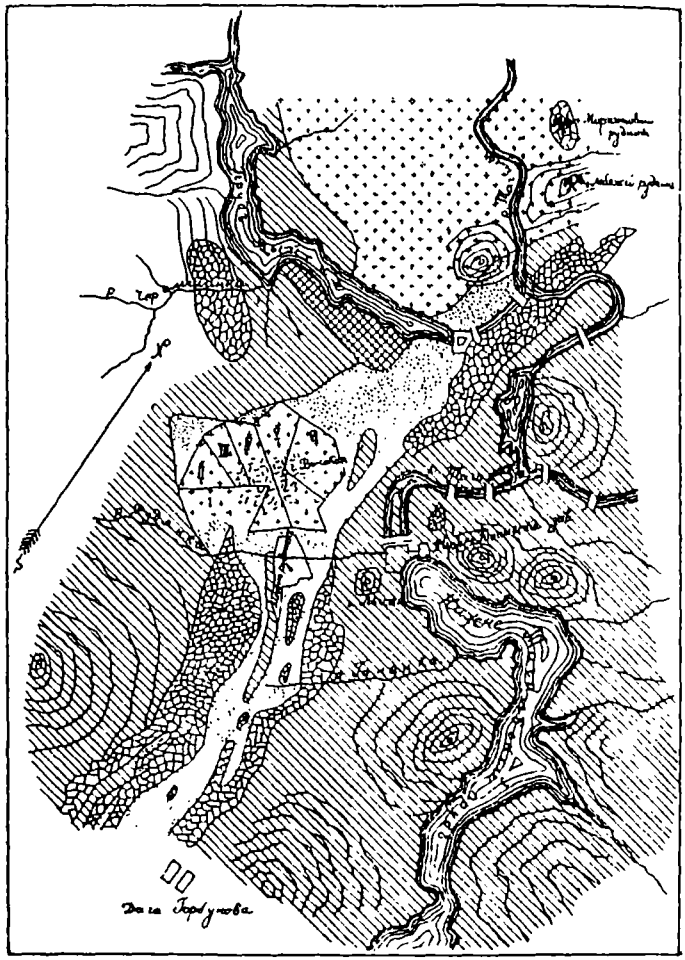
Гора Высокая разделена между шестью владельцами заводов Нижне-Тагильских, Верх-Исетских, Ревдинских, Алапаевских, Суксунских и Невьянских. Из них Нижне-Тагильскому заводу принадлежит не менее одной трети всей горы. Меньшие отводы находятся у Алапаевского и Невьянского заводов.

Разработки Нижне-Тагильского завода под названием Высокогорского рудника находятся в юго-западной части горы и представляют удлиненный разнос, протягивающийся почти прямо с юга на север на целую версту.

Рудник разрабатывается правильно, уступами. Глубина выемки в новой выработке,[1] считая от самого высокого уступа, 25 саженей. Ежегодно добывается от 5 000 000 до 5 500 000 пудов руды. Отношение руды к пустой породе 1 : 4 и 1 : 5 на Тагильском отводе, на Ревдинском участке 1 : 6 и 1 : 7. Добыча руды обходится около $2^1/_2$ коп. Руда обжигается вся без исключения. Процентное содержание железа в сырой руде достигает 65, серы нет, фосфора 0.02, закиси-окиси марганца от 1.5 до 2.8%. Таким образом высокогорская руда принадлежит по своим качествам к первоклассным.

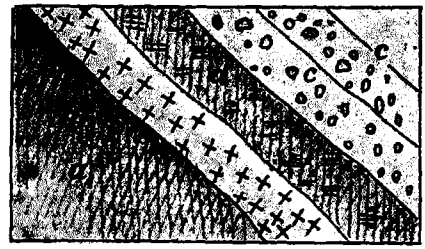
Прекрасные разрезы, обнаруживающие внутреннее строение горы Высокой, находятся на Ревдинском и Нижне-Тагильском участках, так как на них работы ведутся наиболее правильно, в особенности в новых выработках Нижне-Тагиль-

[1] На старых выемках сверх сего углубились саженей на 10.



План горы Высокой.

ского завода. Наиболее полный разрез находится там, где Нижне-Тагильский участок углом врезывается в гору и где разработки достигли почти до верхушки горы. В первом и втором уступах сверху наблюдается слоистое расположение различных пород, согласно падающих NO под углом около 45°, простирание NW около 35°. Сверху лежат весьма плотные темносерые брекчии. Под ними светлая полевошпатовая порода с выделениями светлозеленого эпидота. Она покрывает темносерые породы с гнездами травяно-зеленого эпидота. Здесь же начинают попадаться выделения плотного бурого граната. Между двумя последними породами вклинивается чрезвычайно плотная скрытокристаллическая порода черного цвета, толщиною от 2 до 40 см. Ниже следует крупнокристаллическая полевошпатовая порода розоватого цвета с порфировидными выделениями травяно-зеленого эпидота. Описанное обнажение изображено на прилагаемом рисунке.



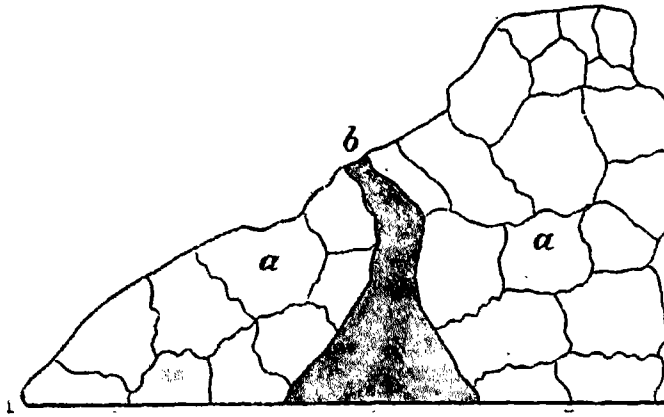
Гора Высокая.
a и a_1 — полевошпатовые породы с выделениями эпидота; *b* — темносерая порода с зеленоватыми выделениями; *c* — брекчии.

В следующем книзу уступе под породами полевошпатовыми располагается в виде мощного пласта чистая гранатовая порода, содержащая довольно значительное количество небольших полостей и трещин, по стенкам которых выделились крупные кристаллы (иногда до 1 дюйма в диаметре) того же самого бурого граната. Местами те же полости и трещины, сверх того, выполнены крупнокристаллическим известковым шпатом. Иногда в них встречаются и кристаллики эпидота. На этом же уступе (3-м сверху) начинаются выходы магнитного железняка. В северном краю выработки из него сложен гребень, отделяющий Нижне-Тагильский участок от Верх-Исетского и Алапаевского. Здесь массы магнитного железняка как бы прорваны разрушенной полевошпатовой породой (см. рисунок на стр. 512). Хотя граница между названными породами довольно резка, тем не менее все-таки заметна некоторая зона контакта, обозначающаяся оруденением прилегающей полевошпатовой породы.

Не описывая всех уступов, хотя в них наблюдаются любопытные взаимные отношения слагающих гору Высокую

пород, считаю не лишним привести разрез 6-го уступа (см. рис., стр. 513). Здесь к сплошной массе магнитного железняка, разбитого трещинами на косоугольные параллелепипеды, прислонены толщи бурой гранатовой породы. Граница между последнею и магнитным железняком весьма неровна и извилиста; вблизи нее в гранатовой породе встречаются неправильные выделения магнитного железняка.

При взгляде издали на весь ряд уступов магнитный железняк представляется в виде мощной полосы (жилы), рас-



Гора Высокая.
a — магнитный железняк; *b* — разрушенная полевошпатовая порода в виде земли.

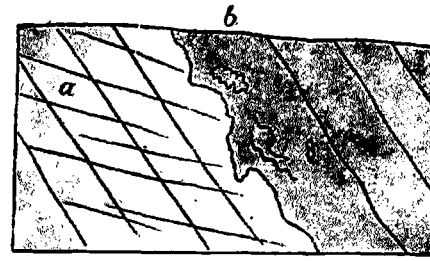
секающей гору сверху донизу. В самых нижних уступах обнажается сильно выветренная порфировая порода с клиновидною отдельностью. С поверхности она большею частью покрыта черною с синеватым отливом пленкою окислов марганца. Магнитный железняк образует несколько жилоподобных масс (пласты?), разделенных «беляком» — каолинизированною полевошпатовою породою, толщи которой обнажаются в южной части разноса. На восточной его стороне магнитный железняк имеет вид двух мощных жил (пластов) саженей до 6 толщиною, падающих в южном направлении. Жилы эти разделены также разрушенной полевошпатовой породой.

В дополнение о характере месторождения приводим расположение магнитного железняка в плане.

Необходимо прибавить, что по мере углубления выработок картина мало-помалу изменяется. В более старых выработках,

лежащих у подножия горы на юго-запад, всюду обнажаются рыхлые каолинитовые породы, составляющие, очевидно, продукты выветривания порфиров, лежащие на месте своего образования. Прорезывающие их массы магнитного железняка большею частью перешли здесь в красный железняк (мартит), а местами — в бурый. Кроме того, в котловинах наблюдаются накопления глыб магнитного железняка, перемешанных с красно-бурой железистой глиной. Это так называемая валунчатая руда вторичного происхождения.

Далее на запад и юг рядом с рудником имеются выходы кристаллического известняка. В примыкающем к Нижне-Тагильскому Верх-Исетском участке характер залегания магнитного железняка остается тот же, но здесь во многих местах наблюдаются зеленоватоголубые выцветы медных солей.

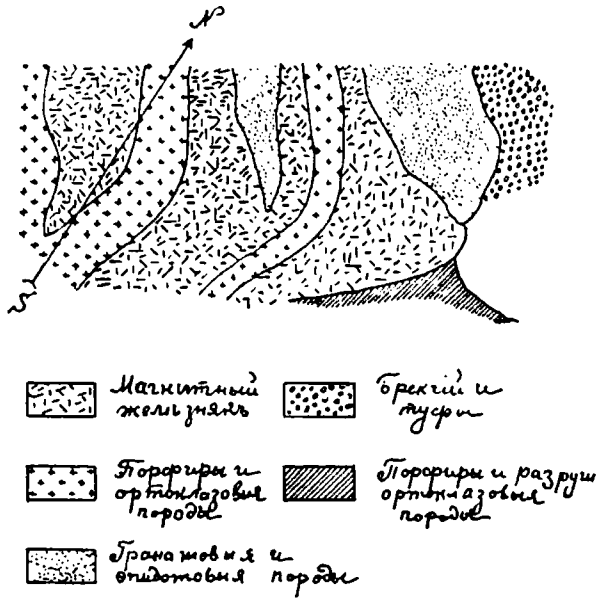


Гора Высокая.
a — магнитный железняк; *b* — гранатовая порода с выделениями магнитного железняка.

Весьма интересны высокие обнажения на Ревдинском участке. Здесь также наблюдается свита конгломератов и брекчий, свешивающихся по склону горы (падение к востоку); под ними пласты кристаллического плотного известняка, местами несколько зеленоватого от примеси хлорита. Известняки налегают на пласты бурого железняка. Последние две породы поднимаются высоко в гору, где заметно изогнутие пластов и образование вершины антиклинальной складки. Восточное крыло ее и вершина выражены отчетливо, но западное крыло сильно маскировано: оно как будто оторвано, отчасти смято и отодвинуто книзу. Ниже пласта бурого железняка идут разрушенные полевошпатовые породы с пластообразными жилами магнитного железняка. К северу они прослежены чрез всю гору хищническими работами (глубокими узкими рытвинами, пещерами). Здесь к магнитному железняку присоединяются в заметном количестве медные соединения.

Пластовой характер пород, слагающих гору Высокую, нахождение среди них пород осадочных, обломочных, каковы известняки и брекчии, их нарушенное напластование, присутствие в центре горы полевошпатовых пород, уже лишенных

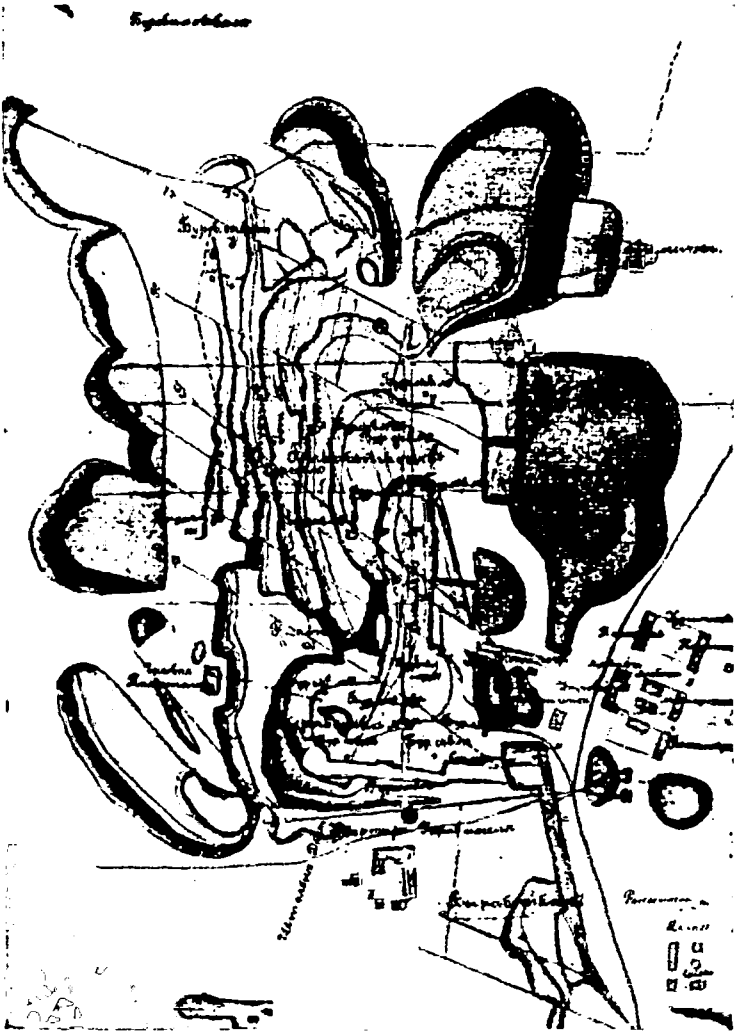
пластового характера, — все это наводит на мысль, что и магнитный железняк имеет скорее *пластовой*, а не жильный характер. Хотя имеющийся в моих руках материал довольно обширен, но все-таки его недостаточно, чтобы высказать окончательное суждение о характере и генезисе масс магнитного железняка, встречающихся на Урале. Однако вся сово-



Расположение магнитного железняка и сопровождающих пород на горе Высокой в плане (рудник Нижне-Тагильского завода).

купность данных, полученных мною при осмотрах гор Магнитной, Высокой, Благодати и других менее известных, невольно приводит к предположению, что магнитные железняки перечисленных месторождений суть пласты, метаморфизованные динамическими процессами в связи с высокой температурой. Может быть, это пласты бурого или шпатового железняка, изменившегося под влиянием давления и действия расплавленных масс, при остывании которых и получились полевошпатовые породы, составляющие теперь ядро горы Высокой или ветвящиеся жилы в горе Магнитной.

Кроме горы Высокой, в окрестностях Нижне-Тагильского завода мною были посещены месторождение магнитного железняка на **Лебяжке** и марганцовый **рудник** Сапальского.



План горы Благодати.

Лебяжинское месторождение находится верстах в 5 на северо-восток от Нижне-тагильского завода. Разработка магнитного железняка здесь имеет незначительные размеры, не превышая 500 000 пудов в год. Магнитный железняк имеет вид мощной жилы, простирающейся с юго-запада на северо-восток и прослеженной саженей на 200 по простиранию и саженей на 19 в глубину. Таким образом и Лебяжинское месторождение надо причислить к благонадежным, и запасы в нем должны быть весьма значительны.

Особенности Лебяжинского рудника сравнительно с рудниками горы Высокой составляют, во-первых, сопровождающие руду породы и, во-вторых, примеси к ней. Магнитный железняк сопровождается здесь хлоритовыми сланцами и кварцитами, которые можно наблюдать в юго-западном конце выработки. Что касается примесей, то магнитный железняк Лебяжки очень богат выделениями розоватого и буроватого апатита, скопляющегося местами в виде целых гнезд или же образующего кристаллические друзы в пустотах. Вследствие этого при добыче его сортируют на более чистый сорт и фосфористый. Последний идет на выплавку литейного чугуна в Нижне-Тагильском заводе. Более же чистая руда отправляется на Александровский завод по железной дороге. Среднее содержание железа в руде Лебяжки около 63%. По сравнению с рудою горы Высокой она содержит более кремнезема (от 3.6 [до] 4.3 [%]), а также извести (2.1—4.00); несколько больше магнезии; фосфора 0.09—0.85%.

Вблизи Лебяжинского рудника (верстах в 2 на северо-восток) находится марганцовый **рудник Сапальского**. Здесь окислы марганца (пиролюзит, манганит) образуют мощную жилу, лежащую между кристаллическим доломитом и разрушенными тальковатыми сланцами. Марганцовая руда тесно срастается с доломитом, следуя за неровностями на его поверхности и проникая в его трещины. Добыча производится посредством глубокого рва, идущего по простиранию жилы, частью же при помощи шахт и штолен. В северном конце месторождения разработка ведется неправильными большими ямами. Здесь руда встречается в виде отдельных кусков и глыб или гнезд в глинах, покрывающих марганцовистые известняки. С рудника Сапальского ежегодно доставляется на Нижне-Тагильский и Нижне-Салдинский заводы до 50 000 пудов марганцовой руды. В первом из нее приготовляют ферроманган, а на втором применяют в бессемеровском производстве. Месторождение недостаточно расследовано, поэтому нельзя судить о его запасах; впрочем, его считают

мало надежным. По содержанию марганца руду надо отнести к весьма богатым; по имеющимся анализам, в ней после обжига находится 64—76% закиси-окиси марганца, окиси железа 10—22%, кремнезема 2.5—6.6%, серы — следы, фосфора 0.03—0.04%.

К числу богатейших месторождений железных руд на Урале принадлежит, как известно, и гора **Благодать**. Подъезжая к железнодорожной станции Кушва, можно видеть эту гору с восточной стороны дороги: она отстоит всего верстах в 4—5 от станции. Особенного впечатления Благодать не производит; это несколько расплывчатая, с сглаженными контурами возвышенность, расположенная в отлого-волнистой местности. На западном склоне ее лежит крупное заводское селение Кушва. За ним виднеется вершина горы Благодати, покрытая, как щетиною, сохранившимся на ней еловым и сосновым лесочком.

Рудничные работы находятся за горой, с полотна железной дороги их совсем не видно. У подножия виден заводский пруд, а вокруг него на ровных отлогих склонах виднеются пашни; здесь еще можно заниматься земледелием. За пашнями идет лес, большею частью молодой, поправляющийся.

Нависшие серые тучи, вспрыскивавшиеся время от времени частым косым дождиком, «сибирный» холод совершенно напоминали октябрьскую погоду в Петербурге; термометр показывал всего 3—4° тепла по Реомюру, а между тем был конец июня! Для геолога-экскурсанта такая погода настоящее наказание. В Кушве вся экспедиция была налицо. Днем мы мерзли на открытом воздухе, а ночью еще более мерзли в салон-вагоне, предоставленном начальнику экспедиции Дмитрию Ивановичу Менделееву. Неудивительно, что при таких условиях Дмитрий Иванович схватил простуду. Несмотря на такие обстоятельства, приходилось работать, так как впереди была еще масса дела.

Чтобы попасть на Благодатский рудник, надо сделать большой крюк сначала чрез Кушвинский завод, а затем обогнуть гору у ее подножия.

Гороблагодатский рудник, заведывающим которого состоит горный инженер г-н Апыхтин, производит самое приятное впечатление своим благоустройством. Работы и учет их ведутся правильно. Разведки производятся систематично; в конторе имеются планы и профили разведок. Рудник обстроен отлично, на нем проложены рельсы для отвозки руды и пустой породы. Почти окончена рудообжигательная печь системы Вестмана; до сих пор обжиг руды производится, как и всюду на Урале,

в открытых кучах, только небольшая часть руды обжигалась в старых рашетовских печах. При порохострельных работах ведутся сравнительные опыты применения динамита, белого пороха и «Прометея». Бурение производится при помощи алмазного шведского бура. При руднике построены просторные казармы для рабочих (главным образом башкиры); только семейные помещены очень тесно. Прежде чем руду пустить



Благодать. Вид на выработки № 9 с северной стороны.

в домну, с ней производится ряд операций, имеющих целью очищение от серы, которая присутствует в руде в виде серного колчедана (иногда в довольно значительном количестве). После обжига руду разваливают и оставляют лежать на воздухе; при обжиге часть серы выгорает, другая часть остается и при лежании на воздухе образует сернокислую закись железа, которая под дождем постепенно выщелачивается. Этим достигается значительное уменьшение в руде серы. Кроме того, прибавляют к руде сернокислой окиси железа для получения лучших результатов. Опыт показал, что при прибавлении 5% сернокислой окиси железа и после обжигания количество серы в руде с 2.15% упало до 0.03%.

На основании имеющихся разведок, в особенности произведенных [в] 1890—1898 гг., количество руды, доступной обычным путям добывания, исчисляется в 811 000 000 пудов. Сведения о количестве руды, добытой [в] 1813—1868 гг., приведены в Приложении.

Руда обходится управлению 5.3 коп. пуд, считая все цеховые и технические расходы (см. Приложение). Принимая во



Благодать. Вид на выработки № 9 с южной стороны.

внимание образцовое состояние рудника, нельзя не признать означенную цену очень низкою.

По содержанию железа магнитный железняк горы Благодати надо отнести к числу богатых, хотя он несколько беднее магнитных железняков гор Магнитной и Высокой; по значительному же содержанию серы он хуже их. Железа в рудах горы Благодати содержится от 42 до 63%; чаще всего в руде содержится 55—59% железа (после обжига), серы 0.054—0.24%, кремнезема 7—13%. Кроме того, большинство анализов показывает присутствие меди от 0.004 до 0.03%. Подробности анализов руд приведены в Приложении.

Условия залегания магнитного железняка горы Благодати подобны таковым же горы Высокой. И здесь магнитный

железняк образует пластообразные жилы различной мощности, падающие под различными (весьма большими) углами. Мощность их весьма различна. Иногда в одной скважине их насчитывается свыше десятка (до 14), все они падают согласно.

Жилы местами соединяются вместе, образуя одну более мощную жилу. Все они переслаиваются полевошпатовыми породами и в основании своем имеют эпидотовые и гранатовые породы. Буровыми скважинами эти породы прослежены неглубоко, и неизвестно, образуют ли они ядро горы или, быть может, сменяются другими породами. Если иметь в виду только те породы, которых присутствие в настоящее время констатировано, и сравнить их с породами горы Высокой, то оказывается, расположение пород горы Благодати обратное расположению таких же пород горы Высокой. В первой гранатовые и эпидотовые породы лежат ниже магнитного железняка, а в горе Высокой, как мы видели, они покрывают последний.

Подобно тому как в горе Высокой, кроме коренного месторождения магнитного железняка, его куски и валуны образуют у подножия горы вторичные месторождения, так называемую валунчатую руду, так и у подножия Благодати разрабатывается несколько таких месторождений. Куски магнитного железняка заключены здесь в буровато-красной наносной глине.

К югу от Благодати, верстах в 8 от нее, находится небольшая возвышенность — Малая Благодать, где также идет разработка магнитного железняка заводами гр. Строганова, у которых рудник находится в аренде. Одна часть находится еще на старых условиях аренды — $^1/_4$ коп. с пуда, за другую же арендная плата возвышена до 4.41 коп. Очевидно, как первая по настоящему времени низка, так последняя слишком высока, особенно если принять во внимание перевозку руды на заводы, отстоящие от рудника на 100 верст! При этом руда доставляется на лошадях.

Ежегодно на Мало-Благодатском руднике добывается до 500 000 пудов. По качеству руда выше благодатской. Железа в сырой руде 56% (в обожженной 65%), кремнезема около 5%, серы 0.01%, фосфора 0.07%. Подробности анализов помещены в Приложении.

Месторождение магнитного железняка Малой Благодати по своему характеру скорее можно назвать пластовою жилой, которая в настоящее время разработана на полверсты в длину; толщина ее достигает 6 саженей; падение 40 и более граду-

сов на юго-восток; залегает в сиенитовой и разрушенной полевошпатовой породе, совершенно подобной породам горы Высокой. При отсутствии подробных разведок трудно сказать что-нибудь о благонадежности этого месторождения. Работы достигли в настоящее время всего саженей на 6 в глубину.

Кроме рудников Благодати и Малой Благодати, мною были посещены и другие месторождения руд, находящиеся в ближайших окрестностях Кушвинского завода: **Половинный, Высокогорский и Казанский.** Первые два находятся по дороге из Кушвы в Верхне-Туринский завод; один — Высокогорский, в $2^1/_2$ верстах от Кушвы, а другой верстах в 6. Эти месторождения магнитного железняка, можно сказать, только что намечены. В Высокогорском руднике предварительными разведками обнаружено до 200 000 пудов магнитного железняка, а на Половинном до 800 000 пудов.

Казанское месторождение известковисто-железистой марганцовой руды находится в верстах 8 на восток — юго-восток от Кушвы. Оно представляет разнос, глубиною едва достигающий одной сажени. Упомянутая руда, употребляющаяся как флюс в доменном производстве завода, представляет более или менее однородную, почти черную массу, плотную, с мелкозернистым строением. Руда тесно срастается с мелкокристаллическим темным известняком, образуя местами как бы внедрения по его трещинам.

Непосредственно под рудой выступают округленные, сильно выветрелые глыбы плотной зеленовато-желтоватой породы, проникнутой мелкими пятнами окислов марганца.

Саженях в 150 от этой ямы находятся старые разработки известняка для флюса. Теперь известняк добывают версты на 4 далее указанных выработок, потому что он оказался лучшим.

Осмотрев ближайшие окрестности Кушвы и посетив совместно с К. Н. Егоровым Баранчинский завод, по устройству лучший из всех казенных заводов (над этим особенно потрудился бывший его управитель А. Н. Кузнецов), я предпринял длинное, тяжелое путешествие в Серебрянский завод, отстоящий от Кушвы верстах в 60. В этой поездке принял участие управитель рудников г-н Апыхтин; без его содействия и компетентных указаний мне едва ли бы пришлось осмотреть и половину того, что я видел. Хотя между указанными [заводами] проходит большой земский тракт, но этот участок едва-едва поддерживается. Вследствие продолжительных дождей дорога пришла в невозможное состояние: во многих местах хорошая тройка едва вытягивала наш экипаж. Перевалив не-

сколько хребтов, мы поднялись на Ураленок, составляющий как бы ступень для поднятия на более высокий хребет, настоящий Урал. Местность совершенно дикая. Хотя крупных лесов и нет, но зато молодой образует непролазную чащу. Там и сям выделяются своими длинными хвоями раскидистые молодые кедры. К сожалению, «шишкование» (снимание кедровых шишек) сильно их портит и не дает оправиться. На гребне Урала стоит чугунная часовня, построенная в память посещения этой местности великим князем Михаилом Александровичем. Теперь эта часовня никем не охраняется. Четыре молодых кедра, посаженных кругом нее, имеют самый несчастный вид: хвои ощипаны, ветви и верхушки поломаны. Около них отдыхают и варят себе пищу и рабочий люд, случайно проходящий по этой дороге, и богомольцы, и бродяги. Место обагрено человеческою кровью (все большие дороги Урала ею политы). Прежде для присмотра за часовней была построена изба, в которой жил сторож. Молва, что при постройке часовни под ее фундамент были положены «золотые», была причиною его гибели.

За Уралом местность также постепенно начинает понижаться.

Верстах в 25, не доезжая Серебрянского завода, около д. Журавлик, находится небольшой Журавлинский железный рудник. На нем ежегодно добывается около 100 000 пудов руды, большая часть которой идет на Баранчинский завод; тысяч двадцать поступает на Кушвинский завод. Руда — бурый железняк с содержанием 45—47% железа. Запасы руды здесь невелики.

Работы ведутся открыто; выработанная яма имеет саженей 60 в длину (NW 15°), саженей 15 в ширину и саженей 5 в глубину. Руда является в виде, так сказать, раздробленной пластообразной залежи, падающей [на] северо-восток весьма круто. Лежачим боком служит желтоватый, чрезвычайно тонкий песок, проникнутый окисью железа в виде неправильных потеков (очевидно, по трещинам), превративших его в этих местах в плотный железистый песчаник. Висячим боком служат разрушенные тальковые сланцы, перешедшие в тальковую глину, охряно-желтого, бурого и яркокрасного цветов. В этих сланцах встречаются крупные куски и огромные глыбы сланцеватого песчаника с тонкими прослойками талька и хлорита.

По другую сторону дороги, в оставленной яме в висячем боку, находятся нежные, с шелковистым блеском, серые тальковые сланцы. Эти сланцы легко разрушаются в беловатую нежную тальковую глину.

По внешнему виду, по своему строению и характеру залегания бурые железняки Журавлинского рудника близки к рудникам Орловскому и Ахтенскому. Руда представляет обогащение и даже вытеснение сланцев бурым железняком. Та же беспорядочная волнистость пластинок бурого железняка, то же неправильное увеличение и обеднение руды, то же резкое разрушение сланцев с совершенным уничтожением их сланцеватости.

Верст пять на юго-восток от Журавлинского рудника находится железисто-марганцовистый рудник Кукуй (здесь встречаются весьма хорошие кристаллы горного хрусталя, такие же хрустали известны по реке Сухой верстах в четырех на юго-восток от Журавлика). Месторождение не заслуживает особенного внимания.

Верстах в 16 на северо-запад от Журавлика находится железный рудник Рудная Россоха, в котором разведки определили до $1^1/_2$ млн пудов бурого железняка, сопровождаемого здесь известняками.

Еще ближе к Серебрянскому заводу, верстах в 20 от него, в стороне от дороги, среди глухой лесистой местности находится **Песчаный рудник** по реке Песчаной. Рудник только что обстраивается. На нем добывается бурый железняк, залегающий в виде нескольких гнезд между тальковым сланцем и песчаником. Тот и другой, вследствие выветривания, превратились один — в тальковую глинистую массу, а другой — в рыхлый белый песок. По внешнему виду и характеру залегания месторождение Песчаного рудника относится к тому же типу, что и Журавлинского, Орловского, Ахтенского. Бурый железняк образует местные скопления, имеющие весьма неправильную форму, более или менее вытянутую, с отпрысками в стороны. Длинная ось одного из гнезд, простирающегося с запада на восток, не совпадает с общим простиранием пород.

В некоторых местах можно различать как бы висячий и лежачий бока залежи; первый состоит из белого или желтоватого песка, а другой — из тальковатой глины. Впрочем, тальковатая глина располагается и в висячем боку.

Среди песка попадаются крупные глыбы песчаника — очевидно, уцелевшие более крепкие участки разрушенного песчаника. То же самое и в тальковатой глине попадаются куски кварцеватого тальково-хлоритового сланца с псевдоморфозами бурого железняка по пириту. Эти псевдоморфозы, достигающие иногда до $^1/_2$ дюйма в диаметре, встречаются в значительном количестве и в тальковатой глине, окрашенной в охряно-желтый цвет. Они показывают также, что талькова-

тые глины представляют продукт выветривания тальковато-хлоритовых сланцев, лежащий in situ.

В южных разработках рудника встречается темносерый плотный известняк в виде огромных глыб, запутанных в глине. Хотя коренных выходов известняка здесь и не видно, но надо полагать, что упомянутые глыбы лежат от них недалеко, а может быть и они представляют такие же остатки от выщелоченных известняков, как и отдельные куски песчаников от прежних песчаников. Кроме указанных пород, здесь имеются выходы разрушенных зеленокаменных пород.

По словам Н. Н. Апыхтина, рудник Клыктан имеет тот же характер, что и Песчаный.

Разведки на Песчаном руднике и Клыктане в общих чертах были сделаны ранее, но подробно они начаты теперь, когда явилась более настоятельная нужда в руде, вследствие постройки новой домны на Серебрянском заводе (домна пока на холодном дутье; может выплавить до 300 тыс. пудов чугуна в год). Запасы руды на Песчаном руднике исчисляются в 2 500 000 пудов, а на Клыктане в 3 000 000 пудов. Бурые железняки первого рудника принадлежат к числу богатых, так как содержание в них железа доходит до 50%.

Из всех известных в Серебрянской даче рудников самый значительный по запасам руды **Ермаковский рудник**, лежащий верстах в 18 на северо-запад от Серебрянского завода. Он только что начинает обстраиваться, поэтому и пути сообщения представляют простую лесную тропу, по которой после дождя едва ли можно проехать. Просветление этой дороги, сделанное г-м Толочко, заведывающим лесничеством, немного ее осушило, так что мы могли проехать, однако только благодаря счастью не сломали себе шеи. Во время нашего посещения рудника на нем производились разведочные и подготовительные работы. Заложено несколько капитальных шахт, назначенных для разработки пласта. Разведками он прослежен на протяжении 400 саженей, а в глубину на 32 сажени; мощность 1—8 саженей. Есть полное основание полагать, что пласт протягивается гораздо далее, так как с одной стороны на берегу реки Чусовой, около версты от рудника, среди известняков, глинистых сланцев и песчаников выступает железистый конгломерат, подобный конгломерату рудника, а с другой — в противоположном направлении, в даче гр. Шувалова, в 800 саженях от Ермаковского, находится Мокрый рудник, где добывается подобная же руда.[1] Общее

[1] Такие же руды находятся и в соседней Кыновской даче на продолжении линии простирания Ермаковского пласта.

простирание рудного пласта NW 22° с некоторыми уклонениями. Падение пласта около 80°; направление падения в северо-западном конце — северо-восточное, а в юго-восточном — юго-западное. На основании разведок здесь числится запас 46 875 000 пудов.

Руда Ермаковского рудника состоит из окатанных галечек гетита, имеющего почти вишнево-красный цвет, к которым присоединяются оолиты величиной с горошину; все это сцементировано гетитовым веществом. В одних местах преобладают оолиты, в других галечки гетита. Общий вид галечек напоминает форму боба, отсюда и руда Ермаковского рудника иногда называется (неправильно) бобовой или бобовидной рудой.

Залежь Ермаковского рудника, по моему мнению, принадлежит к обломочным породам. Такой характер ее виден особенно в том обстоятельстве, что, во-первых, форма и особенно внутреннее строение, в котором большею частью не обнаруживается концентрически скорлуповатого строения, не отвечают настоящим оолитам; во-вторых, в пласте оолитового железняка встречаются обломки, большею частью остроугольные кусочки и зерна кварца; местами этих обломков так много, что породу лучше назвать не железняком, а железистым конгломератом.

В висячем боку залежи располагается плотный, местами кремнистый известняк темносерого цвета, местами с пропластками углистого сланца и примазками угля, расположившимися по трещинам и в разъеденных углублениях известняка. Лежачий бок составляют темные глинистые песчаники и глинистые сланцы.

По содержанию железа «оолитовый» железняк Ермаковского рудника надо отнести к числу бедных руд; в нем содержится 37% железа, после обжига до 40 [%]; кремнезема в сырой руде 12.3—17.5, фосфора 0.96—0.275, извести 4.5—5.4, магнезии 1.48—2.63, глинозема 7.6—9.1 [%], потеря при прокаливании 6.18—13.8 [%].

Кроме указанных выше рудников, известен еще один, Колпаковский рудник. Он находится в Илимской даче, верстах в 50 на юг от Серебрянского завода. По сведениям, полученным мною от Н. Н. Апыхтина, бурый железняк залегает здесь в виде штока между кварцевыми песчаниками и сланцеватыми глинами. По исследованиям г-на Олтаржевского, в Колпаковском месторождении имеется до 40 000 000 пудов руды. Вследствие своей отдаленности и дикости края пользование им пока недоступно Серебрянскому заводу.

Из Серебрянского завода мною совершена была поездка в Кыновской завод гр. Строганова с целью посмотреть рудники, доставляющие руду названному заводу. Руды здесь имеют настоящий гнездовый характер и принадлежат бурым железнякам и сферосидеритам, встречающимся в виде желваков, запутанных в черной каменноугольной глине. Само собою разумеется, рассчитывать на особенное увеличение производства на них не представляется возможным.

Этим я заканчиваю свой краткий отчет, заключающий в себе только то, что дала сама поездка на Урал, настоящую сокровищницу нашего отечества.

Не могу я не выразить здесь своей сердечной благодарности всем тем лицам, с которыми мне приходилось встречаться. Гостеприимство, предупредительность, готовность оказать всяческое содействие для исполнения задачи, возложенной на меня руководителем и вдохновителем всей экспедиции Д. И. Менделеевым, в значительной степени облегчали тяжелый труд и материально, и, главное, морально. Поездка на Урал оставила по себе лучшие воспоминания, чем какая-либо другая по России, а я совершил их в течение восемнадцати лет не мало.



Вид рудных пожогов на горе Благодати.



Вид Перми, по фотографии, полученной от С. А. Строльмана.

Глава шестнадцатая

НАЧАЛО ПОЕЗДКИ ПО УРАЛУ

Д. Менделеев

В конце мая 1899 г., когда была уже решена наша поездка на Урал (стр. 99), я считал необходимым письменно обратиться к многим владельцам частных заводов на Урале, прося содействовать изучению положения железного дела, и получил ответы столь благоприятные и обстоятельные, что они много ободрили всех нас, собиравшихся ехать в незнакомые места для выполнения возложенной на нас задачи. А так как я имею честь давно лично знать господина министра земледелия и государственных имуществ высокоуважаемого Алексея Сергеевича Ермолова, то явился к нему, прося его содействия, на что он изъявил свое полное согласие самым предупредительнейшим образом и сделал много драгоценных указаний, основанных на его личном знакомстве с Уралом, где он много ездил в 1895 г. Им обещано было и содействие местного Горного управления, для чего Алексей Сергеевич посоветовал сразу же обратиться к главному начальнику уральских заводов П. П. Боклевскому, бывшему тогда

в Петербурге. Повидавшись с ним, я узнал, что он из Петербурга едет для осмотра южно-русских железных заводов в Донецкий край и вернется в Екатеринбург только в первых числах июля. Это известие изменило мое первоначальное намерение ехать сначала в Екатеринбург и уже оттуда в другие части Уральского края. Желая воспользоваться личными указаниями и сведениями столь компетентного лица, как главный начальник горных заводов, я решил поэтому остановиться в Екатеринбурге только в первой половине июля, до того времени объехать более северные части края, а затем отправиться на юг. Сообщенное мне позднейшее официальное извещение (№ 19861, от 11 июня) от г-на министра земледелия и государственных имуществ к г-ну министру финансов окончательно укрепило меня в указанном отношении, потому что в этом извещении говорится, что мне

«надлежало бы обратиться к упомянутому начальнику (П.П. Боклевскому) с подробным указанием как заводов и лесов горнозаводских (казенных и частных) дач, которые Вы намереваетесь посетить, так и тех сведений, которые желаете получить от местных горных чинов. Что касается сведений о казенных лесах, находящихся в ведении Управления государственными имуществами Пермской, Уфимской, Тобольской и Оренбургской губерний, то таковые могут быть получены из названных управлений».

В том же официальном письме от директора Департамента торговли и мануфактур В. И. Ковалевского сообщалось мне:

«что, согласно извещению действительного тайного советника Ермолова, им назначен для совместных работ в качестве представителя от Министерства земледелия и государственных имуществ чиновник особых поручений Уральского горного управления горный инженер Салорев».

Письмо это пришло ко мне в самый момент моего отъезда, и я мог лишь только радоваться той помощи, какую надеялся получить от указанных лиц как знатоков уральских дел. Сверх того, мне обещано было содействие местных властей от ведомств министерств: финансов, внутренних дел и путей сообщения, и я считаю долгом вперед сказать, что от этих лиц я действительно получил на месте такие виды и способы содействия, которые чрезвычайно помогли мне выполнить поручение и разобраться в сложных задачах, представившихся на месте.

Но еще до отъезда своего на Урал я не только заручился вышеуказанными вескими обещаниями, но и получил уже от многих местных деятелей множество драгоценнейших сведений и указаний. Так, многоуважаемый Х. Я. Таль осведомил

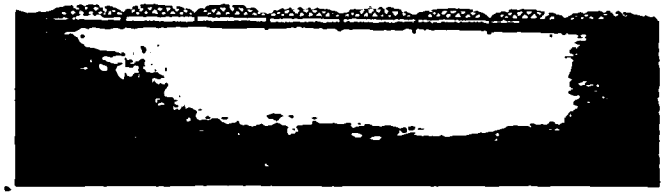
меня о своих поездках по Тавде и Сосьве, об учреждении большого акционерного общества «Ермак», с участием английских капиталистов, и об изысканиях, произведенных для железной дороги от Кушвы на Верхотурье и затем на Тавду и далее до Тобольска. Кн. С. С. Абамелек-Лазарев в чрезвычайно обстоятельном большом письме сообщил мне многое по отношению к каменноугольной области западного склона Урала и к переделке там чугуна на железо. Управление Богословскими заводами, Е. И. Рагозин и Н. Д. Биллим-Колосовский доставили много новых сведений о каменных углях киргизских степей и Кузнецкого округа. В. Д. Белов горячо настаивал и приводил много доказательств по отношению к необходимости расширить уральскую деятельность введением в ее круг мелких местных предпринимателей и обширных лесов северо-восточного склона Урала. А. П. Матвеев с другими уполномоченными съезда уральских железнозаводчиков настойчиво указывали на многие местные обстоятельства и особенности и желали, чтобы мы при поездке на Урал обратили большое внимание на необходимые там железные дороги. Ю. П. Гужон рассказал мне кучу интереснейших вещей про Чердынский край, обратил особое внимание на множество мелких водных путей Урала, доступных для сплава, но ждущих внимательного регулирования, и фактически доказывал, что убыточность казенных горных заводов зависит исключительно от того, что к ним нельзя приложить приемов, легко доступных частным владельцам. Не упоминая еще о многом другом, полученном мною до отъезда, я желал предшествующим перечислением дать намек на то, что мои сведения об Урале значительно расширились уже от одного известия о посылке меня Министерством финансов. С разных сторон мне говорили уже, что, действительно, полного оживления железной деятельности края все ждут именно от мероприятий этого Министерства, и я на месте много раз слышал то же самое.

Готовясь к далекому пути, я имел, конечно, много и мелких забот, тем более, что надо было согласовать действия всех нас четверых, отправлявшихся для одной цели. П. А. Земятченский уехал на юг Урала ранее всех нас, а мы трое, С. П. Вуколов, К. Н. Егоров и я, а с нами и В. В. Мамонтов, съехались в Москве и 14 июня выехали в Нижний, где (15 июня) сели на прекрасный любимовский пароход «Екатеринбург», идущий в Пермь. Тут трое суток, среди спокойной и комфортабельной обстановки, я впервые мог отдохнуть и оглядеться после месяца усиленной подготовки

к поездке. А случайности путевых встреч, сопровождавшие нас все время, начались тем, что из Нижнего сели на наш пароход до Перми С. А. Римский-Корсаков и М. В. Бардинцев — доверенные лица гр. Строганова, владеющего на Урале многими известными железными заводами. Они ехали ревизовать эти заводы и знали все дело Урала в его полной реальности. От них мы получили полное описание Строгановских заводов, приготовленное для Выставки 1896 г. Такие крупные владельцы, как гр. Строганов, смотрят на железное, соляное и другие промышленные дела, как на способ получить какую-нибудь ренту с земель своих, а потому прежде всего заботятся о сохранении лесов и на это не жалеют расходов. Издавна графы Строгановы для этой цели посылают от себя молодых людей, чаще детей своих же служащих, учиться и отправляют способнейших за границу, чаще всего именно в лесные академии. Отец известного специалиста Ф. А. Теплоухова, главного лесничего в имениях графа, тоже был ученый лесовод у гр. Строганова, и во всяком заводском управлении имеются свои главные, ученые лесничие, забота которых состоит не в том одном, чтобы присматривать за объездчиками лесов и определять количество леса, который можно безопасно (т. е. не истощая общего лесного запаса) вырубать каждый год, но также и в том, чтобы разводить леса, проводить в них дороги, охранять их от пожаров, таксировать (определять запас древесины) — словом, ухаживать хозяйственно за лесами как коренным источником доходов, возможных от земли на Урале. Железное дело есть только средство с выгодой и верно пользоваться множеством лесов. Руды часто находят свои, местные, гнездами, но везут и издалека — лишь бы продать прирост леса железу, а ему сбыт верен и цены тверды. Весьма при этом было поучительно для меня сведение о том, что Уткинский и Билимбаевский заводы графа, не имея избытка своих руд, издавна арендуют у казны особый отвод на Малой Благодати, платя по условию с пуда добычи по $^1/_4$ коп., но недавно, когда надо было увеличить запасы руды, те же заводы приглядели другой участок, просили его в аренду и получили, но с торгов, и ныне платят с пуда там добытой ими руды по 4.41 коп. арендной платы. Очевидно, что на пуд железа, например полосового, такая арендная плата с руды ложится не менее, как в 10 коп. на пуд металла. Мне было известно, по отчетам Государственного контроля, что за продажу казенных руд собирается на Урале очень немного тысяч рублей, и я невольно подумал, что указанный пример многих удержит от попыток заполу-

чить от казны железные руды. А так как нас послали на Урал, между прочим, для определения причин, по которым железо не дешевеет на Урале, то мне, подъезжая к нему, уже становилось ясным, что одну из причин надо искать в способах ведения казенного рудного хозяйства на Урале.

Отдыхая и поучаясь рассказами об уральских делах и делишках, незаметно доехали мы до Казани, где подсел к нам, отправляясь (в который уже раз!) также на Урал,



Мост чрез Каму на Пермь-Котласской дороге (издали).

профессор геологии Казанского университета, известный ученый А. А. Штукенберг, которого я знаю со времени его давнего пребывания в Петербургском университете. Чуть ли не ежегодно ездит он давно на Урал, знает его истинно горные или рудные дела вдоль и поперек, и от него я узнал множество преинтересного, особенно в отношении к железным рудам Урала. Передавать это здесь считаю, однако, излишним, потому что Александр Антонович предложил мне написать для нашего отчета особую статью, в которой будет содержаться свод важнейших результатов, полученных им в отношении к распространению металлических руд на Урале. С особым удовольствием печатаю эту статью А. А. Штукенберга во второй части этого издания (Приложение 36-е, стр. 854).

А между тем как мы беседовали, играли в шахматы и поедали стерлядок, поглядывая на мелькавшие берега, геологические особенности которых нам объяснял Александр Антонович, миновалась и Вятская губерния, началась Пермская, где около берегов есть и свои железные заводы, занятые переделкою чугуна в железо и сталь, таковы, например, Ныт-

венский завод Камско-Волжского общества и завод Юговский наследников гр. Шувалова, расположенный, однако, далеко, верст за 30, от берега. Сперва я предполагал, что кто-либо из спутников спустится здесь, чтобы осмотреть эти заводы и встретиться затем в Перми. Но обсудив дело ближе, а особенно приняв во внимание, что тут нет корней, т. е. чугунного производства, и что на обратном пути может оказаться больше свободы во времени, решили всем ехать в Пермь и даже в ней оставаться как можно меньше, прежде же всего посмотреть на деле добычу чугуна, каменного угля, дров и древесного угля на тех заводах, которые расположены в центре и поблизости к Перми на восток, чтобы получить реальное понятие об истинных корнях железных дел Урала. Вообще, в пути до Перми на пароходе мы обсудили в общих чертах план разъездов и решили сообща: по возможности закончить сперва, насколько возможно, северную и восточную часть пути — до Екатеринбурга, собраться в нем опять всем и ехать потом на юг,[1] а когда его объедем, закончить поездки отдельными экскурсиями в пропущенные или далекие заводы, подобные Кутимскому. По плану нашему не следовало теперь медлить и в Перми, надо было поскорее увидеть все, что можно, на самом Урале, чтобы ранее приезда в Екатеринбург успеть покончить все, что надобно на севере от него.

Часу в четвертом дня (18 июня) подъехали мы к пермской пристани. Город не описываю, потому что его знают, вероятно, многие. Скажу только, что с реки он очень красив, а внутри, сколько успел видеть, чист, с широкими улицами и многими прекрасными домами. На пароходе нас встретили не только полицейские власти, кем-то извещенные о нашем прибытии, но и начальник Пермского пушечного завода многоуважаемый С. А. Строльман, приглашавший осмотреть этот казенный переделочный и механический завод, вышеупомянутый горный инженер Н. А. Салорев, сообщивший, что он назначен сопутствовать нам по Уралу, и приветливейший Николай Иванович Михайлов, местный торговый агент химических заводов П. К. Ушкова и К°, которому по телеграфу сообщил о нас Н. П. Ушков. Н. И. Михайлов настоял на том, чтобы мы все остановились у него, и пока мы прощались с дорожными спутниками, уже распоряжался отправкою вещей к себе на дом. Приглашение это было для нас тем более приятно,

---

[1] Сперва я думал поступить обратно: начать с юга и кончить севером, но выше было указано, что надо было быть в Екатеринбурге около середины июля, а потому начальный план изменился.

что, не имея знакомств в Перми, мы должны были многое разузнать и все надо было сделать в один день, так как мы решили заранее пробыть в Перми только около суток. Чрезвычайная любезность хозяина и отсутствие всяких хлопот, неизбежных при въезде в новый город, действительно позволили нам выполнить эту программу. Все было приготовлено, Николай Иванович всех знал, кого надо было нам видеть, и дело пошло скоро, сразу в надлежащем направлении.

С. А. Строльману я сообщил о том, что остаюсь в Перми лишь один день, а потому, имея много обязательных дел



Часть железнодорожного моста чрез Каму (около Перми).

в городе, не могу сам отправиться на завод, а прошу показать завод моим спутникам К. Н. Егорову и С. П. Вуколову, которые с утра и поехали на обширный Мотовилихинский, или Пермский пушечный завод, который описан С. П. Вуколовым в самом начале отчета о нашей поездке (стр. 145). Великая внимательность С. А. Строльмана ко мне и к моим спутникам выразилась не только в его настойчивом приглашении и в руководстве при осмотре, но и в особой записке (она помещена во 2-й части, стр. 606) об управляемом им заводе и в присылке многих фотографий, часть которых воспроизведена в этом издании (конечно, в уменьшенном размере). Однако лично посетить завод я не предполагал и не решился, потому что мы уже заранее разделили наши роли так, чтобы мне при моей хилости не приходилось подолгу быть на заводах. Это взяли на себя мои более молодые спутники. У меня были свои дела, и мне не следовало уставать, чтобы не прервать пути из-за нездоровья, легко у меня наступающего.

Притом чисто переделочные заводы не могут характеризовать уральской промышленности. Они есть и подле столиц. Такие заводы, как Пермский пушечный, нельзя считать характерными для Урала даже уже по тому одному, что на нем в огромных размерах применяется нефтяное топливо,[1] а на нем везде по системе Волги можно строить передельные и механически-строительные заводы, как это и видим в Сормовских заводах около Нижнего, предположено в строющемся около Казани заводе Волжско-Вишерского общества, в заводах Саратовском и Царицынском. Конечно, нефтяное топливо представляет само по себе великие технические достоинства, на нем удобно и легко достигаются высокие температуры, часто надобные в металлургии, но не следует, и даже, по моему мнению, опасно много рассчитывать России на такое исключительное топливо, как нефть, в таком деле, как железное, потому что это последнее необходимо поставить твердо на таком топливе, на которое можно прочно, долго и правильно рассчитывать, нефтяное же топливо не может быть по существу своему предметом прочного и долговременного предложения. Здесь неуместно долго над этим останавливаться, но все же считаю не излишним сказать хотя следующее: нефть — продукт все же редкий в природе, годный для целей освещения, смазывания, химической переработки и для взрывных машин; сожигать его как топливо можно советовать только в исключительных случаях, например на военных кораблях (чтобы брать много запаса топлива и чтобы сожигать без дыма),[2] и там, где требуется столь высокая температура, что ее не дают или неуверенно доставляют другие обычные виды топлива (например при плавке платины и никкеля); но сожигание ее как обычного топлива можно оправдать только там, например в Баку или в Москве, где других видов топлива или нет, или они очень дороги. У нас в России нефтяное топливо явилось в избытке и дешевизне только потому, что своевременно (в 80-х годах) не был устроен большой нефтепровод от Баку до Черного моря, что мы все еще жжем в лампах огнеопасный (в пожарном смысле) керосин американского типа, что мы не позаботи-

---

[1] Например, в 1896 г. почти миллион пудов, в 1898 г. 571 тыс. пудов нефтяных остатков.

[2] Замечу здесь кстати, что на военных и других кораблях пора пробовать применение керосиновых или, вообще, нефтяных двигателей, потому что они дают выигрыш в свободном объеме судна и в весе горючего. В таких взрывных машинах есть еще свои недостатки (особенно трудность скорой перемены в силе машины), но их преодолеть легко.

лись распространить у себя и в других частях мира тяжелые (огнебезопасные) виды осветительных нефтяных масел, изобилующие в нашей нефти (и находящиеся в малом количестве в американской нефти) и что исключительные условия кавказских месторождений нефти позволяют пока сравнительно дешево добывать сотни миллионов пудов этого добра в год. Продолжаться долго, не говоря уже о беспредельности, это не может, добыча должна затрудняться (бурить надо глубже и т. п.), и нефть естественно — даже без превращении в безопасные осветительные масла — должна дорожать. Вздорожание в последние годы уже началось. А так как на Урале, где куб. сажень дров стоит еще не более 10 руб. (обыкновенно гораздо менее), а нефть дороже 20 коп. пуд (ныне даже 25 коп.), там применение нефти просто нерасчетливо, потому что на место куб. сажени дров все же надо более 50 пудов (около 60 пудов в паровиках) нефтяных остатков. Зная все это, я считаю долгом сказать, что основание значительного числа переделочных железных дел на Урале или около него на нефти неразумно, не обещает удешевления железных товаров в России и потому никоим образом не может быть одобряемо на казенных уральских металлургических заводах, более же всего на передельных и механических, так как там топка генераторными газами может удовлетворить всем требованиям и с великою выгодою производится во всем мире при помощи наихудших видов топлива.

Таким образом на основании многих соображений, еще подъезжая к Перми, я уже решился не останавливаться для осмотра тамошнего пушечного завода, а только переговорить в Перми с теми лицами, от которых надеялся получить сведения, меня интересовавшие. Устроившись с великим удобством у Н. И. Михайлова, я тотчас послал узнать, когда могу застать управляющего губернией и управляющего Казенною палатою. Посланный не успел еще возвратиться, как высокоуважаемый пермский губернатор генерал-лейтенат Дмитрий Гаврилович Арсеньев приехал ко мне, объясняя, что он был в числе моих слушателей, когда учился во 2-м кадетском корпусе. Смущенный этим и многими другими посещениями, затем последовавшими, я, однако, узнал от них уже многое, касающееся края; особенно от Дмитрия Гавриловича Арсеньева, от Сергея Александровича Иверонова, управляющего Пермскою Казенною палатою, и от Сергея Васильевича Иванова, управляющего Контрольною палатою, так как эти просвещенные деятели края объезжали не раз губернию, знали все пружины, в ней действующие, и стояли в стороне

от горных и металлургических дел, т. е. судили о них как зрители, а не как участники. Таких именно суждений я искал повсюду, где мог, и ими многое уяснялось, так что на местах самого дела я часто уже знал, на что следовало обращать наиболее внимание.

Н. И. Михайлов повел нас обедать в загородный сад местного клуба, где часто играет музыка и все, начиная с театра, устроено для разумного развлечения. После обеда мне пришлось видеть много местных пермских деятелей, особенно из числа устроителей ученого пермского кружка и музея, земцев и публицистов. Благодарен им за печатные и устные сведения и пожелания, какими они меня снабдили. Но особый интерес имел для меня разговор с главноуправляющим имениями гр. Строганова Николаем Степановичем Конюховым и с главным лесничим тех же имений Федором Александровичем Теплоуховым, живущими обыкновенно в селе Ильинском, но прибывшими в Пермь навстречу вышеупомянутым доверенным лицам гр. С. А. Строганова. Они ведут давно дела обширных владений графа, и от них я почерпнул много драгоценных данных как о железном производстве на Урале, так и о его лесах. Ученый специалист лесоводства Ф. А. Теплоухов, известный также и как археолог, сообщил мне много сведений о лесах, их породах, пожарах, таксации и приросте, но и он ничего не мог сказать по отношению к вопросу, сильно меня интересовавшему, а именно о мере различия прироста при переходе с юга Урала на его север (часть 3-я, стр. 910), что я задумал более или менее разузнать при поездке. Отказ в ответе Федора Александровича на указанный вопрос объяснился тем, что при множестве таксационных исследований, произведенных им в строгановских лесах, расположенных в разных частях края, ему не пришлось иметь дел ни с самыми северными лесами, ни с южно-уральскими, так как там нет у гр. Строганова лесов, которые бы следовало таксировать.

Следующий день (19 июня) утром я отправился сперва к губернатору не только с визитом, но и с желанием получить разные разъяснения об отношениях края, имеющих значение для железной его промышленности, особенно о крестьянских наделах, о размерах всяких налогов на заводское население, о правах поссессионных владельцев, об отношениях хозяев к рабочим и т. п. То, что я узнал от многоуважаемого Дмитрия Гавриловича, просветило меня во многом, показало его гуманнейшее отношение как к хозяевам, так и к крестьянам и к усилиям земцев, и оправдалось дальше,

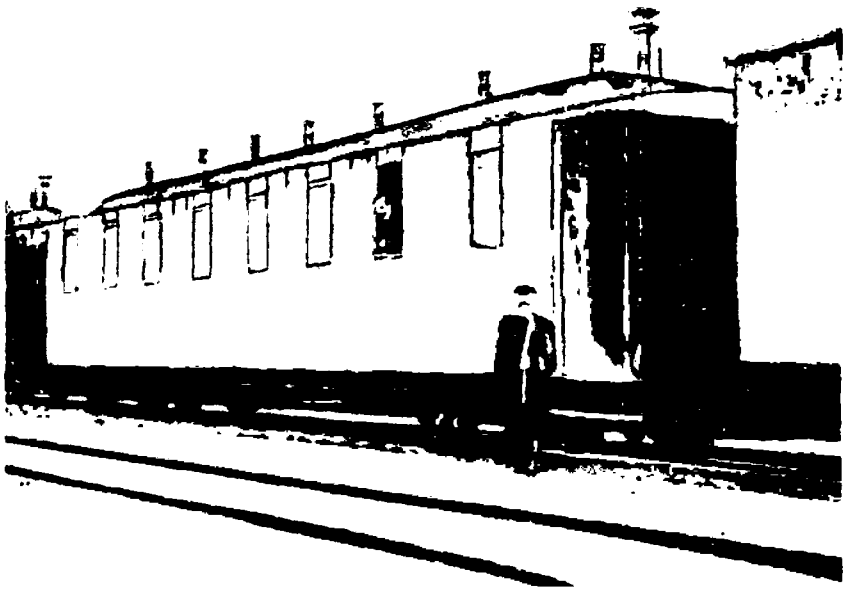
когда сам и мои спутники видели многое. Здесь выяснились мне и многие факты, показывающие недостаточность в крае учебных заведений для чисто горного и металлургического образования, и назревшая потребность в местном высшем политехническом институте с особым развитием металлургии. Но как ни много интересного дала мне беседа с просвещенным администратором Перми, кончить было необходимо, потому что его уже ждали многие другие лица, хотя это был ранний час дня, по-петербургски даже еще не начавшийся деловой день. У С. А. Иверонова я получил целую кучу справочных сведений (см., например, стр. 138) о Пермской губернии и опять мне пришлось слышать много поучительнейшего, особенно по отношению к убыточному ведению казенного хозяйства на металлургических заводах. Это же выяснилось и беседою с С. В. Ивановым, который много занимался отчетностью казенных горных заводов. Когда я отправился затем к Алексею Михайловичу Повалишину, управляющему Уральскою железною дорогою, чтобы попросить оказать возможное содействие в переездах наших, то встретил не только полную на то готовность, но такое освещение многих сторон дела (например, перевозки топлива, металлов и хлебов по железной дороге), которое вновь показало мне, что в отдаленных углах России экономические стороны жизни изучаются и разбираются едва ли не более, чем в центре, который издавна хорошо мне знаком. То же должен сказать о свидании со многими лицами, заехавшими к нашему любезному хозяину, когда я возвратился. Особенно много я почерпнул от членов Пермской комиссии Уральского общества любителей естествознания и от директора Алексеевского реального училища (с горным отделением, переведенным из Красноуфимска) Михаила Михайловича Дмитриевского, который даже пожелал присоединиться к нашей экспедиции при обзоре Уральского края. Вообще же в те сутки, которые мы провели в Перми, мне пришлось узнать такое количество просвещеннейших местных деятелей, не по книжкам, а самостоятельно вникших в тонкости экономических отношений края и страны, что я не только не встречал ни разу ничего подобного в столь краткий срок, но, признаюсь, никак и не ожидал когда-либо встретить, хотя я довольно мыкал по свету в разных его краях и сферах. Мне думается, что тут при чем-нибудь, во-первых, история края, возникшего от усилий Строгановых, Демидовых и сходных с ними водворить здесь русское могущество не столько силой оружия, сколько промышленной инициативой, во-вторых, необычайные природные богатства края и, в-третьих, участие

масс в промышленных предприятиях, так как при этом и няня, и домашние разговоры с детства знакомят всех с промышленной обстановкой. Оттуда, быть может, и в Пермском земстве видно что-то особое, редкое в других наших краях.

К обеду вернулись и мои спутники с осмотра пушечного завода (стр. 145). К 7 часам, усталые донельзя, простились мы с добрейшим нашим хозяином Н. И. Михайловым и отправились на вокзал железной дороги. Встретивший нас А. М. Повалишин прямо повел к особому «служебному» вагону, который предоставил в наше распоряжение на все время поездки с тем, что мы платим как пассажиры, но сохраняем вагон там, где остановимся. Хотя и тогда мы сразу оценили великие преимущества такого способа переезда, но только теперь, когда путь проделан, когда нам ни разу не пришлось выносить и перевозить массу вещей, с нами бывших и в пути умножившихся, когда, усталые, мы шли «к себе» отдыхать в вагон, когда мы получали без хлопот билеты и ехали с первым попавшимся поездом, — только теперь могу сказать, что без обязательного содействия Алексея Михайловича наша экспедиция не могла бы многого выполнить из того, что удалось. Великую помощь оказал и кондуктор Запольский, все время остававшийся с вагоном. Усердный, сметливый и неутомимый, он оберегал даже покой наш, понимая, что и он нам был надобен в пути не меньше вагона и не меньше исполнения возложенного на нас поручения. Придешь измученный — а тут тотчас самовар на столе, и все к нему у Запольского готово и припасено. Даже моему служителю Михаилу Тропникову, сделавшему со мною весь путь, Запольский не позволял заменять себя во всем том, что считал своею обязанностью, и мы все, узнавшие его близко в пути, от души полюбили такого достойного исполнителя наказов Алексея Михайловича Повалишина, которому моя признательность не может быть довольно выражена здесь, если я не скажу, что без его обязательного содействия я бы не вынес половины того, что пришлось испытать в поездке, и должен был бы особо отдыхать, что при «своем вагоне» можно было делать в пути и при остановках, где было надобно и можно.

Билеты мы взяли прямо в Кизел, что на Луньевской ветви и где чугунолитейный завод и каменноугольные копи кн. Абамелек-Лазаревой. Хотел было ехать сперва на Лысьвенский завод гр. Шувалова, но, узнав, что там приехали хозяева и готовится торжество закладки своей железнодорожной линии, раздумал, так как побоялся задержки, и предоставил С. П. Вуколову осмотреть этот интересный завод на обратном

пути, потому что ему придется ехать мимо, когда он отправится на Кутимский завод. Теперь же до Кушвы, куда, по телеграфному извещению, обещал прибыть и П. А. Земятченский, мы решились ехать все трое, чтобы по возможности быстро осмотреть интереснейшее из того, что лежит на Луньевской ветви, отделяющейся от Уральской дороги около ст. Чусовой. Кизел был избран для начала не только потому,



Вагон, в котором мы ездили по Уралу с кондуктором Д. Запольским.

что мы хотели сразу покончить с этою особою ветвью дороги, а Кизел лежит около ее середины, но и потому, что тут сразу встречаются все три основы железных дел Урала: чугун, древесное топливо и каменный уголь. Притом, уже из письма кн. Семена Семеновича Абамелек-Лазарева и из разных других источников я знал, что в Кизеле встречу много интересного и передового для Урала и что нас там ждут. На утро (20 июня) на одной из станций к нам пришел и управляющий Кизелом горный инженер Василий Николаевич Грамматчиков, возвращавшийся на завод из поездки, любезно пригласивший к себе и уже в дороге много рассказавший про Кизел.

Горы тут еще мало видны, хотя местность все время поднимается. Высота над уровнем моря в Перми на станции

43 сажени, по Луньевской же ветви высшая точка (недалеко от ст. Чусовой) на 181½ сажень. Но это холмы и обрывы, настоящий хребет верст за 70 к востоку от линии, но он мало заметен, как Аллеганы в Северо-Американских Соединенных Штатах. Подъезжая к Кизелу, местность еще сбавляет свой горный характер. Но уже лесов много, больше ель и пихта. Видны местами кучи для выжигания угля, хотя теперь не время для этого. О том, что едем по каменноугольной местности, говорят часто встречаемые вагоны с углем и сказал особо тихий ход поезда в одном месте (но и вообще железные дороги на Урале не спешат), около Губахи, где давно длится подземный пожар угольного пласта. Около полудня прибыли в Кизел. Это большое благоустроенное местечко со многими церквами. Поехали в гостеприимный дом Василия Николаевича. Мои спутники тотчас отправились смотреть завод, и я с В. Н. поехал потом туда же. Скажу о нем лишь немногое виденное, но хорошо.

Четыре домны, хорошо оборудованные, втиснуты в узкую долинку речки, около запруды. Эта теснота объясняется только тем, что здесь в старое время основали завод ради водяного двигателя, теперь не действующего, хотя и старый пудлинговый завод тут же стоит цел. Обжиг местных бурых железняков (Артемьевский рудник в 7 верстах) ведется тут же около домен на доменных газах, а измельченная обожженная руда поднимается вверх электродвигательною машиною. Газы домен использованы здесь едва ли не полнее, чем где-либо на Урале: для обжига, для нагрева воздуха (примерно до 450° Ц), для воздуходувки и для подъема руды. Шлаков около ⅓—½ противу веса чугуна, выходы которого по отношению к обожженной руде около 54%, а по отношению к углю около 100 пудов на 90 пудов древесного угля; на каждую домну выход около 1000—1200 пудов в сутки. Такой сравнительно большой выход чугуна (по отношению к углю) при руде не особо богатой и при низких домнах (высота около 47 футов) зависит, конечно, от внимательного ведения всех частностей плавки и показывает, что уральские заводы, не изменяя, а только улучшая свои домны и свою плавку, могли бы вместо 41 млн пудов чугуна получить около 55 млн пудов, так как они (вклейка к стр. 126—127) расходуют ныне на 100 пудов чугуна до 120 пудов древесного угля, а могли бы расходовать не более 90 пудов. Передел кизеловского чугуна ведется на другом заводе кн. Абамелек-Лазаревой — Чермозском, лежащем на правом берегу Камы, выше Перми, и отстоящем от Кизеловского завода по прямой линии верст на

80, а по дорогам более, чем за 100 верст. Там и главное управление заводами и имениями княгини. Мы туда не ездили, но в Кизел при нас приезжал оттуда главноуправляющий заводами Николай Андреевич Пивинский, в поучительной беседе с которым вечером пришлось многое узнать из того, что далее изложено. Но ранее должно сказать еще о том, что, показав завод, В. Н. Грамматчиков повез меня по своей узкоколейной (в 2 фута шириной) железной дорожке (маленьким паровозом) на одну из каменноугольных копей, отстоящую от завода



Кизеловский завод. Колошники (верхние отверстия) домен.

всего версты на $2^1/_2$. Ехали мы около берега реки, мимо мечети, построенной хозяевами завода для пришлого из Казани татарского населения, усердно работающего на заводе и в копях и очень ценимого за честность и трезвость. «Княжеская» копь, к которой мы подъезжали и где шла работа, тут направо от рельсового пути начинается чуть наклонною штольною, врезывающеюся в пласт, спускающийся к реке. Пласт разрабатывается уже лет 20 и имеет толщину около 3 аршин. Под ним лежит пласт в $1^1/_2$ аршина толщиною и затем еще несколько более тонких. Такое же наслоение прослежено на многие версты, как объяснено в 2-й части (стр. 779) г-м Доткевичем. Проехав в штольну и посмотрев на 30-сильный электрический насос и подъемник, доставляющий уголь к уровню штольны, мы поехали обратно, а мои спутники все еще осматривали те и другие части кизеловского

хозяйства, представляющего много интересного в своих подробностях, в которые я считаю невозможным вдаваться в своем изложении, назначенном служить лишь обзором сделанного и указателем наиболее заметных данных, виденных или узнанных в пути.

Вечером, когда все собрались и пришел г-н Салорев, спутники мои отправились на лошадях к северу, особенно во Всеволодо-Вильву, недавно купленную С. Т. Морозовым, где устроена на началах, еще не существующих на Урале, сухая перегонка дерева. Так как предприятия подобного рода, дающие уголь скорее как побочный, а не основной продукт лесного хозяйства, чрезвычайно соответствуют лесным богатствам Урала и могут влиять на самую ценность железа, доставляя продажный древесный уголь, чего почти нет на Урале, то я просил С. П. Вуколова и К. Н. Егорова осмотреть Всеволодо-Вильвенское производство, когда получил по телеграфу разрешение на допуск к осмотру для меня и моих спутников (см. об этом стр. 156).

Вечер и утро (21 июня), когда эта поездка производилась спутниками, не пропали у меня, а поучительнейшим образом наполнились беседой с просвещенными кизеловскими деятелями. Много слышал я про пожары каменных углей. Один случился в самом Кизеле, но успели затушить, просто преградивши доступ воздуху из всех отверстий. О прекращении пожара узнали, определяя по временам температуру опускаемым на веревке максимальным термометром. Другие же пожары не могут потушить годами. По поводу этих пожаров каменноугольных пластов мне кажется, что ими можно пользоваться, управляя ими и направляя дело так, чтобы горение происходило, как в генераторе, т. е. при малом доступе воздуха. Тогда должна происходить окись углерода, и в пласте должен получаться «воздушный», или генераторный газ. Пробурив в пласту несколько отверстий, одни из них должно назначить для введения, даже вдувания, воздуха, другие для выхода, даже вытягивания (например инжектором), горючих газов, которые затем легко уже провести даже на далекие расстояния к печам. А так как на горючих газах ныне в регенеративных и рекуператорных мартеновских печах достигаются высшие температуры, теми же газами топят паровики, ими действуют сильнейшие взрывные машины (стр. 118) и на них можно поставить динамо-машины, а ими передать силу на любое расстояние, то, если бы удалось управиться с подземными пожарами каменных углей, можно было бы этим способом сделать много промышленных, особенно металлурги-

ческих дел. Особенно достойна для начала опыта попытка превращения под землей в горючие газы таких тонких (тоньше аршина) пластов каменных углей, которые обычными способами не эксплуатируются. Мысли эти, высказанные мною при разговорах о подземных пожарах углей, повидимому, особо завлекли впечатлительного малоросса, почтенного г-на Пивинского. Хорошо, если бы он склонил сиятельных владельцев Кизела сделать опыты и с настойчивостью проследил за ними, а то мы, русские, в промышленных делах охотнее всего идем следом за «изобретениями» иностранцев, хотя, сколько мне приходилось узнать из долгого опыта жизни, практически важных предложений и даже начальных опытов у нас много, да настойчивости нет, и многое приходит к нам под чужим флагом. Для западно-уральских каменных углей (кизеловских, луньевских и т. п.) попытка повернуть дело на новый лад тем более желательна, что угли эти, хотя часто по смолистости своей и способны к коксованию, но прямо для доменной плавки до сих пор, сколько мне известно, не применялись по причине господства явного противу них предубеждения, происходящего от большого содержания в них золы и серы. Действительно, в среднем кизеловский уголь содержит 16% золы и от 3 до 6% серы. Опыты сортировки и промывки не показали явного уменьшения пропорции золы и серы. Но, во-первых, часть пластов имения содержит менее 16% золы — до 12%, во-вторых, около 5 млн пудов (*из 12—15 млн пудов добычи*) ставится на железную дорогу (по $5^1/_2$ коп. за пуд), и она берет без сортировки, другая, наибольшая часть идет под паровики или в генераторы, где вопрос о золе также не имеет особого значения, в-третьих, в коксе даже при 20% золы богатые руды выплавлять можно, и, в-четвертых, сера при коксовании, веденном рационально, все же убудет, а чугун, содержащий серу, ныне, применяя марганцовистые руды и ферроманган (а руд марганца на Урале много), всюду умеют превращать в хорошее железо. На основании всего этого, не говоря уже о подмеси кокса и каменных углей из других уральских мест (из углей Егоршинского и Екибастусского месторождений), мне кажется, что уже следовало бы пытаться получить чугун, исходя из кизеловских углей, особенно, если кокс этого угля мешать с древесным углем. Чугун, конечно, будет не из высших сортов, но весь мир имеет и применяет массу железа из такого чугуна. На одно дело пойдет лучший чугун, полученный на древесном угле, а на сотни дел пригоден будет и чугун, полученный на коксе из углей, подобных кизелов-

скому. Для умножения массы железа в России и для его удешевления было бы очень важно, чтобы именно на Урале началась добыча чугуна на коксе. А для этого нет других мест, более подходящих, чем Кизел, где уже добывается в год 12 млн пудов, все готовится на 15, даже 20 млн пудов и нет препятствий еще и еще увеличивать добычу угля и где есть свои руды, возможность получать руду с Благодати, готовится и дорога к северу (Богословский округ), где также много руд. Мне кажется, что здесь следовало бы строить первые современные, большие домны, дающие в день не тысячу пудов чугуна, а целые десятки тысяч пудов. Подмесь золы к коксу, конечно, потребует и много плавня и побольше угля, но все же при низкой цене каменного угля дело, мне кажется, может быть очень выгодным, хотя и потребует на каждую большую домну не менее как по миллиону рублей затраты. В деньгах тут недостатка быть не может, если есть во владении более 700 000 десятин земли. На такие дела деньги идут охотно и находятся легко. Но миллионы рублей, надобные для домен, оборудованных на миллионы пудов чугуна в год, не исчерпывают потребностей дела, которое, в сущности, только начинается чугуном, кончается же сталью и машинами, из нее устроенными. Заведя большие домны, необходимо рядом с ними, тут же (как отчасти объяснено в главе 2-й) устроить и переделку чугуна, тем паче, что она довольствуется топливом всякого сорта, превращенным в генераторные газы, и на множество поделок нет никакой надобности иметь сталь того высшего качества, какое достигается при употреблении нефти или дров, не содержащих серы. Связать в одном заводе чугун и его передел на сталь и железо, особенно подле каменноугольных копей, представляет не только большие денежные выгоды в единстве управления и в отсутствии перевозок, но и множество чисто технических выгод, особенно ныне, когда на доменных газах можно без паровиков выгодно иметь громадные двигатели вроде машины Simplex (стр. 119 и 121). Ныне же даже у столь просвещенных хозяев и управителей, как кизеловские (да и вообще часто на Урале), чугун добывается на Кизеловском заводе, а передел его за сотню верст делается на Чермозском заводе. Когда разговор наш в Кизеле коснулся этой стороны дела, мои любезные хозяева — местные старожилы — выяснили мне истинную причину, по которой часто существует на Урале такая несообразность, как отделение на далекие расстояния переделочного производства от доменного. Причина лежит прежде всего в незаконченности обязательных отношений

между хозяевами земель и заводов, с одной стороны, и крестьянством — с другой. Крестьяне, наделенные только усадебною землею и «починками», считаются «заводскими», и хозяин может закрыть завод, ранее существовавший, не иначе, как закончив полный надел крестьян и выдавая им в течение года содержание. Первое не так страшит, боятся неопределенности второго условия, а потому хоть и выгодно было бы по нынешним временам соединить передел с домнами, но всякие старые заводы поддерживаются из-за расчета, тем более, что при всяких переменах надобно деньги припасать на эти перемены. Дело крестьян, о которых заботы правительства очень понятны и вполне гуманны, однако, мало выигрывает от существования вышеуказанных порядков, техническое же совершенствование, очевидно, страдает. Мне рассказали, что князья Абамелек-Лазаревы имели прежде еще один завод — Хохловский. Он был в явный убыток (руд ли нехватало или топливо приходилось везти далеко, не знаю), и его решились закрыть. Крестьяне в наделах получили много лесов и, не долго думая, их продали за такие хорошие деньги, что у всякого хохловца в то время на «пинджаке» были видны цепочки от часов, а у жен явились наряды хоть куда. Принялись, однако, и за землю из-под лесов, но она тут барыши дает плохие, а сноровки вывертываться в таких условиях у крестьян не было, как и у их отцов, обвыкших находить работу при заводах, а потому дело кончилось тем, что те крестьяне теперь все равно ищут заработков на других, отдаленных заводах. Подобные обстоятельства [вместе с тем, что встарину — до паровых и взрывных машин — чугунное (для воздуходувных машин) и железное (для движения молотов) производства заводились непременно около рек и запруд, чтобы иметь водяной двигатель]* приводят к тому, что старое здесь не старится и имеет свои, защищаемые еще многими, требования. Не впадая в тон поучительных заметок, я считаю, однако, не излишним заметить здесь, что встарину железо было дороже, чем ныне, и что, сохраняя те старые распорядки, нельзя требовать в то же время и дешевизны железа, создавшейся не при старых, а при новых порядках. Поэтому скажу здесь в первый раз и повторю далее не раз, что чем скорее кончатся на Урале всякие счеты между землевладельцами-заводчиками и крестьянами, тем будет легче России оживиться со своим железным делом. Юг России не имел уже этих обстоятельств, когда в нем стало быстро воз-

* Квадратные скобки в оригинале. *[Прим. ред.]*.

растать железное дело, ему нужно много рабочих сил, но они нашлись, потому что заводское дело платит за работу дороже, чем земледельческое, как увидит каждый, кто, зная земледельческие края России, побывает около заводов на Урале, либо на Донце или хоть в московских уездах: достатка во всем содержании крестьян здесь, видимо, больше, чем в чисто земледельческих местах. Это видно на улице — по одежде даже на детях, а в избе — во всей обстановке, начиная с пищи и чистоты помещения.

Пока С. П. Вуколов и К. Н. Егоров ездили (стр. 156) во Всеволодо-Вильву и на другие осмотры, мои часы летели в расспросах и разговорах о технической и экономической обстановке железного дела в такой, очевидно, передовой обстановке, какую я встретил на Кизеловском заводе. Всего тут не перескажешь, а они и ему подобные и родили те общие впечатления, которые получились от нашей поездки.

Когда наши путешественники вернулись, сделавши верст 80 на лошадях, мы тотчас простились с гостеприимными хозяевами и отправились в «своем» вагоне назад, на узловую станцию Чусовая, где красивейшим образом расположен в углу рек Чусовской завод, принадлежащий Камскому акционерному обществу. Сложна история этого завода, как и многих других уральских, но я не хочу вдаваться в подробности местной хроники. Ее желающие найдут в «Путеводителе» (стр. 108), и она к задачам нашей поездки мало относится. Замечу только, что завод этот основан и ведется французскою компаниею (на землях кн. Голицына), зачался в 80-х годах и чужд тех преданий старины, которые господствуют на большинстве других заводов Урала. Это видно даже из самого расположения завода на просторной равнине Чусовой, а не в узких долинках малых речек, как видим в других заводах. Это видно и во всем оборудовании завода, которое я не стану, однако, описывать, потому что мои молодые спутники видели более меня и все важнейшее описали (стр. 160, 161). Это видно даже потому, что здесь помаленьку, с настойчивостью соединяют в одно место все главные части железного дела: выжигание угля, доменную плавку, передел в мартеновских печах (пудлинговые уничтожены) чугуна на железо и сталь в болванках и переработку этих болванок в угловое железо, проволоку, малые рельсы и т. п. Тут нет обязательных отношений к рабочим, а плата почти та же, как на других заводах, и жизнь рабочих, которую видел, проезжая раза три чрез поселок, такая же, дышащая сравнительным достатком и разгулом.

Не описывая заводских подробностей, я все же считаю

необходимым описать свое пребывание на Чусовском заводе, потому что на нем нельзя не остановиться. В Кизеле на старый, еще Строгановыми установленный порядок (имения



Чусовской завод. Первые заплавни (преграды для дров).

кн. Абамелек-Лазаревой когда-то были строгановскими, отошли по наследству и разделу) налегает из-за каменного

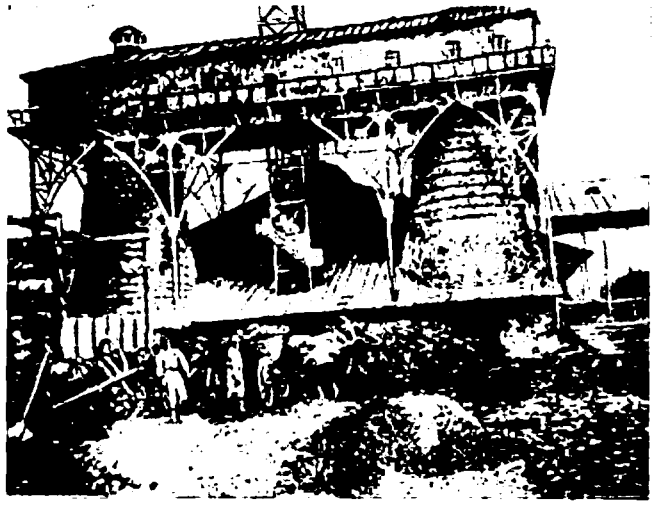


Чусовской завод. Цепь бревен на якорях для ограничения пространства при сплаве дров самоплавом.

угля постепенно новый строй, здесь же с самого начала стали применять каменный уголь, и новые порядки преобладают, лишь отчасти приноровляясь к старым. Расскажу по порядку о всем дне, проведенном на Чусовском заводе.

Приехали мы на ст. Чусовая еще ночью и выспались в вагоне. Погода утром была холодная, и моросил дождь; мне нездоровилось. Сказали нам, что управляющий заводом прислал лошадей, чтоб известить его, когда мы захотим поехать для осмотра. А мы решили так: поедут сперва одни мои спутники, я же пока останусь привести в порядок свои заметки, а потом, позднее, когда станет потеплее, отправлюсь также досматривать, что останется. Вуколов с Егоровым поехали к управляющему заводом Э. И. Лавизону. Не прошло десяти минут после того, как они уехали, прибыл и сам Эмилий Иванович Лавизон со своим помощником горным инженером Рейнгольдом Яковлевичем Гартваном, приглашая ехать. С Вуколовым и Егоровым они разъехались. Объяснил свое нездоровье и просьбу поехать позднее, и пока мы разговаривали, спутники мои возвратились, узнав, что управляющие поехали на станцию. Все они вместе и отправились осматривать заводы. Часа в $2^1/_2$ с Э. И. Лавизоном поехал и я сперва на прокатный завод, потом пошли к мартеновским печам и к домнам (одна в ходу, другая достраивается). Около, тут же подле, видны ряды углеобжигательных печей. Завод стоит при впадении Усьвы в Чусовую, и все дрова подходят самоплавом по Усьве к самым почти угольным печам. Это считаю большим экономическим удобством не только потому, что дешевле гужевого подвоза, но и потому, что уголь получается на глазах у центрального управления и может непрерывно поступать в домны. Еще более удовольствия доставила остальная часть осмотра, когда Э. И. Лавизон довез всех нас сперва по узкоколейной дорожке (вагон везла лошадь), а потом в экипаже, вверх по Усьве, к месту впадения Вильвы, где устроена главная запруда для дров, спускаемых по Вильве, где расположены заводские леса. Половина течения Усьвы отгорожена взаимно скрепленными бревнами (на якорях), направляющими выпущенные из Вильвы дрова к месту их механической выгрузки. Все это еще свежо по устройству и так обдумано — не по старинке, а по-своему, что было прелюбопытно глядеть. Очевидно, что все эти приспособления основались как на изучении местной обстановки, так и на желании по возможности сократить расходы на гужевую перевозку (они остались только в виде подвозки дров из леса к берегу реки), и я невольно задавал себе вопрос: можно ли в большинстве уральских заводов, имеющих еще обязательные отношения к крестьянам, настолько сокращать гужевую перевозку, заменяя ее водяным сплавом, как это сделано здесь и на нескольких иных вполне оборудованных заводах Урала?

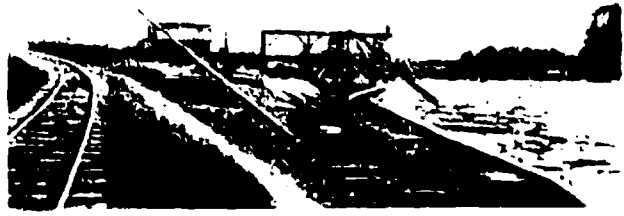
Но я не считаю возможным оставить указание на прогресс в доставке дров на Чусовской завод без заключительного своего замечания, относящегося к необходимости довести до конца начатое. Конец этот я вижу в полной утилизации горючих газов, развивающихся при выжигании угля. Центральное углежжение около самого завода — очевидно, дело прогрессивное для Урала. Но тут не следует ставить точку, потому что в лесу или около завода все же половину тепла дров (см. часть 1, стр. 120) терять при добыче



Чусовской завод. Две доменные печи.

угля невыгодно, грех для страны и своего кармана. В лесу крестьяне ничего сделать тут почти не в силах, но, сведя все дрова в одно место, подумать и об этом следует непременно. Хоть не всю половину воротят, а четверть — то легко достать, устроив углежжение в больших печах вроде горновых и улавливая выходящие горючие газы для сожигания их заместо генераторных или доменных. Там, где, как на Чусовском заводе, рационально дошли до необходимости домны не разлучать от передела и где прогрессивно доработались до центрального углежжения, — там надо и эту сторону доделать. Только тогда выкажутся все великие преимущества работы на древесном топливе. Оно чистоты образцовой — это всем ясно. Но оно может быть и очень выгодным на Урале, где недорог лес, что еще многим не ясно.

Мимо железнодорожного моста по берегу Чусовой доехал я обратно до станции, отказавшись по нездоровью от любез-



Чусовской завод. Выгрузка дров из реки на берег.

ных приглашений Эмилия Ивановича, а мои спутники позднее возвратились, и мы отправились ночью дальше — на Кушву.



Чусовской завод. Дрова на реке — самоплавом или россыпью.

Утром (23 июня) мы были уже в Кушве, т. е. перевалили ночью хребет и находились уже в Азии на выдающемся к северу изгибе Уральской железной дороги, вблизи столь известной горы Благодать, которую видно из окна вагона. Здесь у нас назначено было место общего сбора и обсужде-

ние дальнейшего направления разъездов всех нас. Поэтому мне пришлось пробыть здесь целых пять дней, проведенных почти исключительно в вагоне, тем более, что мне сильно нездоровилось и погода была почти все время дождливая и холодная, ночью доходило до 2° Ц, хотя иногда днем было и 17° на солнышке, когда оно пригревало. Все это тем более было досадно, что сам я с С. П. Вуколовым намеревался отсюда отправиться на Богословские заводы, чтобы спуститься потом по Тавде, которую надобно видеть, так как



Чусовской завод. Углевыжигательные печи.

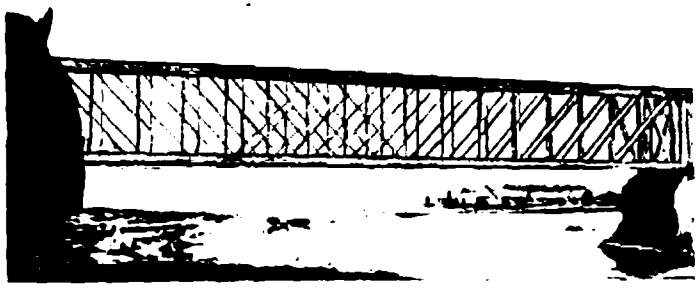
о ее лесах шло много разговоров. Предположение это состоялось, однако, не в полном виде, как сперва было надумано. Расскажу, однако, дело по порядку.

С самого приезда вагон наш посетили местные власти, и я получил чрез посредство милейшего Ивана Федоровича Эглита от Х. Я. фон-Таля (находившегося тогда в Петербурге и участника компании «Ермак») хлеб-соль и приглашение остановиться в доме г-на Эглита (поверенного г-на Таля), где нам всем приготовили помещение. Мы остались, однако, в вагоне, чтобы было удобнее расположить время, и я занялся письмами и депешами, а С. П. Вуколов и К. Н. Егоров отправились смотреть казенные Кушвинские доменные печи (см. часть 2, стр. 802 и часть 1, стр. 167). Из Богословского завода от барона Клодта пришли депеши, извещающие о том, что пароход по Тавде пойдет и нас возьмет. Про дорогу от Кушвы к Верхотурью и Богословским заводам (верст 200 с лишком) говорили разно, а потому наутро С. П. Вуколов

с В. В. Мамонтовым, здесь бывшим, отправились вперед, чтобы известить о пути и осмотреть, что можно в обширном Богословском округе ранее моего приезда. Мне же надо было тут осмотреть Благодать, условиться с П. А. Земятченским, приехавшим для этого из Южного Урала, и выждать погоды, которая не приглашала в тарантас. Прибыл и многоуважаемый М. М. Дмитриевский, собиравшийся вместе ездить по Уралу, чему я был очень рад, так как у него много везде связей и, как знаток Урала, он многое мне освещал своим просвещенным разговором. Наутро (24 июня) с помощником управляющего Гороблагодатским горным округом Александром Николаевичем Кузнецовым мы все отправились на Благодать, отстоящую от прекрасного на вид и по зданиям Кушвинского завода всего на две-три версты. Возвышается гора Благодать над уровнем местности лишь немного и по своим округлым очертаниям скорее достойна названия высокого холма. Но тот холм, поросший еще и теперь отчасти лесом, представляет громадный шток или ком магнитного железняка, прослоенного твердою каменною породою. Взъезд огибает спиралью гору и идет мимо многих выработок, имеющих свои номера, к строениям и месту обжига руд, расположенных около вершины, где часовня и памятник вогулу Чумину, указавшему рудную гору русским и за то сожженному земляками на самой горе, где теперь часовня (стр. 137). Гору и рудник не описываю, ими занимался П. А. Земятченский, в то время как К. Н. Егоров производил магнитные измерения, для чего оба они еще не раз ездили на Благодать (стр. 517 и часть 3, глава 2). Управляющий рудниками Н. Н. Апыхтин подробно над прекрасною складною моделью горы Благодать, над планами, показывая всякие, систематически расположенные образцы, подробно разъяснил мне строение горы, разведанной алмазным бурением, надобность обжига, бывшую мне неясною (см. часть 2, стр. 786), дал фототипические виды горы, ведомость (там же, стр. 784) бывшей добычи, определил запас руды примерно в 800 млн пудов и, вообще, так подробно рассказал об этом знаменитом уральском месторождении, что оно рисуется у меня с полною отчетливостью. Но я считаю не лишним сказать здесь, что даже 800 млн [пудов] руды, содержащей около 60% железа, не должны быть считаемы при современном положении вещей очень крупным запасом, потому что отвечают не более как 500 млн пудов чугуна, а России уже теперь надо ежегодно (стр. 97) по крайней мере по 200 млн пудов. Бильбао в Испании ежегодно отправляет в Англию и Германию по 300 млн пудов железной руды.

К счастью для России и для Урала, в нем есть места гораздо и гораздо более, чем Благодать, богатые железом, например горы Высокая и Магнитная, рудники Бакальский и Комаровский, а многомиллионных запасов железных руд рассеяно по всему Уралу множество.

Поездка на Благодать опять попортила мое хилое здоровье, и следующий день, когда хотел ехать в Богословск, должен был смирно лежать в своей каюте вагона. Притом, опять стало холодно, и я решился оставить мысль о личной



Мост чрез Чусовую около Чусовского завода.

поездке в Богословский округ и по Тавде, о чем и телеграфировал барону Клодту и С. П. Вуколову, которого просил проехать по Тавде в Тобольск, куда предположил сам отправиться.

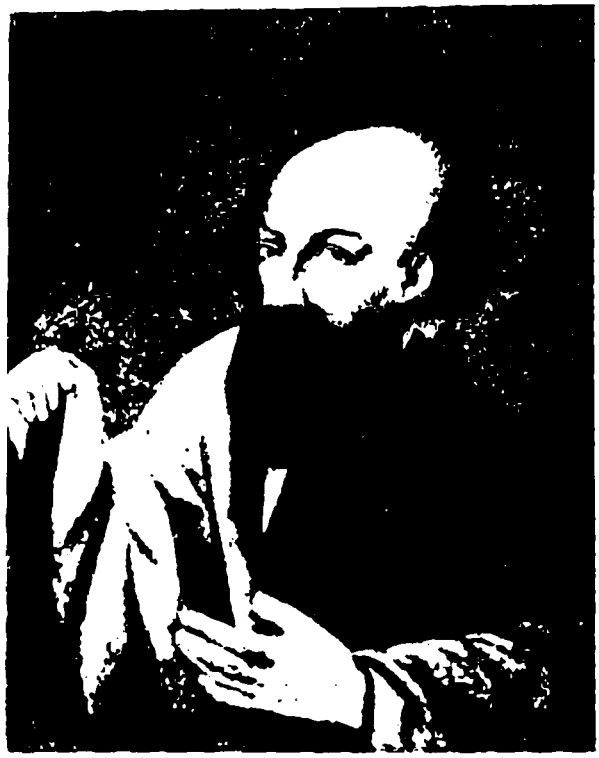
Такое решение, определенное необходимостью, заставило многое переделать в прежних предположениях, и я оставил (27 июня) Кушву, направляясь к Тагилу, где непременно желал побывать, потому что Нижне-Тагильск с горою Высокою составляет уже более столетия исторический центр уральской железной промышленности, и я, когда-то преподавая химию Павлу Павловичу Демидову, имел не раз случай близко узнавать ход тагильских дел. П. А. Земятченский вместе с К. Н. Егоровым отправились на Баранчинский и другие заводы, чтобы по предположению сойтись со мной в Нижне-Тагильске. Прибыл я туда рано, часов в 7 утра, но лошади уже ждали, и я отправился со станции в главный старинный и монументальный дом Демидовых, куда пригла-

шал управляющий всеми имениями наследников Павла Павловича кн. Сан-Донато высокоуважаемый Анатолий Октавович Жонес-Спонвиль. Нижне-Тагильск — целый город, 32 тыс. жителей, с широкими улицами, с прекрасными церквами, с монументами на площадях, с пожарной каланчей на соседнем холме, как на многих заводах, а считается селом, хотя в нем одном три волости. Не сделан он городом, вероятно, по той причине, что состоит в поссессионном владении рода Демидовых, и с городским устройством еще более запутались бы и без того сложнейшепутанные отношения между владельцем, казною и жителями.

Вхожу в богатые залы; по стенам старинные портреты предков Демидовых и картины не нового покроя; такова же вся обстановка; даже терраса под окнами, даже вид в сад и на окрестности, — все дышит чем-то почтенным, устоявшимся и не вчерашним. Выходит бодрый, но уже седой Анатолий Октавович, явно дополняющий картину своею любезностью, видимо хорошо взвешенными суждениями и всеми приемами, приходит и управляющий Нижне-Тагильскими заводами, путеец, многоуважаемый Павел Иринархович Замятнин, и тут видишь во всем — от разговоров до жестов — положительность, спокойную уверенность и настойчивость, какие редко встретишь в нынешних людях дня и современной спешливой суеты. День, проведенный мною с этими лицами, и множество предметов, на которые переходили разговоры, — все оставило во мне эти впечатления, и я должен сознаться, что выехал из Тагила с очень увеличенным багажом мыслей, касающихся Урала, особенно по отношению к поссессионным владениям и к отношению между казенными и частными заводами. Всего не перескажешь и не запомнишь, остается лишь общее впечатление или скорее ощущение, для иллюстрации которого передам один из многих слышанных рассказов, потому что его нашел в своей записной книжке и помню, что Павел Иринархович вызывался подтвердить его документами, когда я немного покачал головой, не от недоверия, а больше от сожаления. Дело шло о постройке железного моста в два 30-саженных пролета через реку Сылву на Пермь-Тюменской дороге, и дешевейшую цену заявили заводы Демидовых, казенный же Воткинский завод назначил более высокую цену с пуда, кажется (тут у меня запись не ясна, и пишу на память, а потому, быть может, ошибаюсь), на 20 коп. с пуда. Заводы Демидовых были уведомлены, что подряд оставлен за ними, и они начали заготовку, а потом все же постройка была сдана Министерством Воткинскому заводу

по цене, им испрошенной, вследствие сношений подлежащих ведомств.

Но мы не только разговаривали, но и многое осмотрели, хотя день был воскресный и многие работы не производились. Прошли сперва в геологический музей, руководитель



Никита Демидович Демидов. По старинному портрету, находящемуся в Нижне-Тагильске.
(С фотографии, полученной от А. О. Жонес-Сповиля).

которого известный геолог И. А. Гамильтон был в отъезде; здесь мне показали не только геологические карты и разведочные планы обширных владений хозяев, но и массу образцов, особенно различных уральских каменных углей. Луньевский уголь подобен кизеловскому, но еще более землист и хотя от методической (обогатительной) промывки улучшается, но мало, однако, обладает смолистостью и дает

кокс так хорошо, что отлично коксуется в смеси с антрацитистым (не коксующимся) егоршинским каменным углем. Опыты и образцы коксования таких смесей мне потом показали, и я видел между ними образцы кокса прекрасного по равномерной плотности своей. Владея частью Егоршинских и Луньевскими копями, заводы могут поставить свое чугунное дело на коксе, что было бы не малым прогрессом для уральской железной промышленности. Однако ждут еще того, что скажут деровские или екибастусские (стр. 384) каменные угли, потому что кокс из них обещали скоро дешево доставлять на Урал. Что попытки и обещания эти представляют нечто серьезное, а не какой-либо миф или самообман, на то находят подтверждение в рельсах, с лишком на 100 верст взятых с Тагильских же заводов для Екибастуса, но образцов угля или кокса при всех просьбах П. И. Замятнин получить не мог, так что уверенности и чего-либо положительного об екибастусском угле мне и здесь не удалось получить. Древесный уголь стремятся — если не вполне, то хоть частью — заместить коксом не столько из-за расчетов стоимости, сколько вследствие желания и пользы расширить производство; а сильно умножить добычу древесного угля препятствуют разного рода затруднения в гужевом подвозе и в зависимости его от условий местных жителей, цены и урожая кормов, состояния зимних дорог и тому подобных обстоятельств, не позволяющих делать вперед сколько-либо уверенные расчеты. Свой или привозный кокс, если бы его было достаточно много, сразу поставил бы дело на почву более верных расчетов.

Показали мне также отделение золота от платины, которую давно добывают на землях Демидова, и еще недавно разведаны новые россыпи. Сырую платину копят целую неделю, а по воскресеньям из нее при помощи ртути (в железных ковшах) выделяют золото. Тагильская платина содержит: 13—16% железа, а потому отличается тем, что притягивается магнитом. Количество нерастворимого (в царской водке) остатка в ней от 1 до $6^1/_2$%, а самой платины от 75 до 85%.[1]

Показали мне тут же находящуюся большую заводскую лабораторию, часть сведений о которой помещена во 2-й части книги (в Приложении 34-м), музей с образцами тагиль-

[1] Замечу здесь, что я сообщаю лишь о том, что успел записать на месте, но массу других поучительнейших данных, слышанных в Тагиле, не передаю, так как на свою память боюсь опираться.

ских произведений, бывших на разных выставках, где с особою выпуклостью выясняется великая мягкость и вязкость изделий: из рельс навязаны узлы и наплетены чуть не кружева без следов трещин, толстые в несколько дюймов листы железа согнуты не в два, а в четыре и более раза, как мягкая салфетка, и тоже нигде следа трещин. Известно, что листовое уральское железо в этом отношении еще и доныне пользуется всемирною славою и не превзойдено, идет на некоторые поделки и сейчас даже в Англию и Америку, правда немного, но из года в год. Когда речь зашла об этой мягкости и вязкости, то Павел Иринархович указывал на то, что наилучшее в этих отношениях уральское железо все производится из высокогорской руды и что другие руды того не дают. Быть может, тут при чем-нибудь небольшая подмесь меди, существующая в высокогорской руде,[1] или другие подмеси.

Потом и повез меня Павел Иринархович к знаменитой горе «Высокой», хотя ростом она не высока, но дает руду действительно высокого качества. И здесь, как на «Благодати», да и в большинстве случаев на Урале, работают не под землей, а прямо с поверхности уступами. Описывать подробности мне нет надобности, потому что их дал П. А. Земятченский (стр. 509), но все же я считаю необходимым сказать о том, что запас магнитного железняка здесь явно гораздо, в несколько раз, более, чем на «Благодати», по крайней мере с поверхности, и еще о том, что содержание проплавляемой в Тагиле руды очень постоянно, а именно равно 62—63% железа. А так как в химически чистом магнитном железняке Fe^3O^4 содержится 72.4% железа, то в высокогорской руде находится около 13.5% посторонней породы.

По дороге на «Высокую», лежащую тут же прямо подле Тагила, мы проехали мимо медного рудника и заехали на обратном пути на медный завод, который не останавливается, как и домны, на воскресенье. Хотелось бы сказать кое-что и об этом деле, но оно не идет к основной задаче книги. Характеристика же доменного и железного производства на Нижне-Тагильском заводе находится в статье К. Н. Егорова

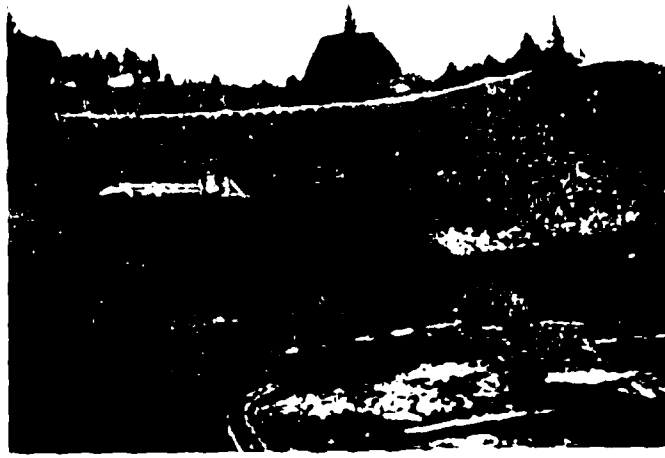
[1] Сколько-либо значительное количество меди, как известно, вредит железу, но теперь по многим фактам, найденным для сплавов, можно полагать, что малейшие дозы постороннего металла могут оказывать иное влияние, чем более заметные количества. Высокогорская магнитная руда отличается от большинства других уральских (и всяких иных) тем, что плавится в домнах или без флюса (плавней), или лишь с малым его количеством, и в домну принуждены прибавлять шлака примерно по 3 пуда на засыпь (колошу), содержащую около 27 пудов руды.

(стр. 182). Прибавлю от себя лишь два замечания, вынесенных из моего беглого осмотра. Во-первых, теснота везде, особенно между отдельными зданиями, чрезвычайная. Вызвана она тем, что к старому, насиженному месту, — вблизи запруды — со временем прибавляли и прибавляли. А теснота эта все же помеха, а для движения вперед и большая. Второе, о чем замечу, есть динас (кварцевый огнестойкий кирпич для свода и других частей печей Мартена и т. п.) местного производства, он и на вид и, говорят, на деле превосходен. У К. Н. Егорова говорится и о Нижне-Салдинском заводе Демидовых, куда есть у них своя железнодорожная ветвь. Туда я собирался ехать на другой день, чтобы посмотреть ход бессемеровского производства, имеющегося на Урале только на Демидовских и на Катавских заводах. Но эта поездка не состоялась, так как оказалось по справкам необходимым ныне же ночью выехать, чтобы успеть добраться в Тюмень к отходу, во вторник, парохода в Тобольск, иначе пришлось бы ждать целую неделю. Как ни приятна и поучительна была мне остановка в Нижне-Тагильске, но целой недели я не мог отдать на осмотр Демидовских заводов, ехать в Екатеринбург было рано (стр. 528), а посещать разные заводы одному я не решился, боясь расстройства, которое могло бы нарушить весь план поездки. Подробный осмотр рудника и заводов, а также производство магнитных наблюдений я уже ранее поручил П. А. Земятченскому и К. Н. Егорову, а потому усталый до крайности и глубокопризнательный А. О. Жонесу и П. И. Замятнину за множество важных разъяснений, полученных мною за день, я отправился ночевать в «свой» вагон, чтобы с раннего утра двинуться на Тюмень и оттуда в Тобольск.

Так закончилась первая треть моей поездки. Описывал я ее кратко и без особой системы, но вынес из нее уже очень много. Мне стали довольно наглядно-очевидными не только общие порядки дел на казенных, поссессионных, старых частных и новых компанейских заводах, но и отношения между крестьянами, владельцами, земством и казною, постепенный рост улучшений, полное угасание кричного передела, оставление (за невыгодностью) пудлингового передела, обращение всех к мартенованию и малое развитие бессемерования, малое развитие окончательной механической выделки железных и стальных машин, орудий и других предметов, на что, по моему мнению, Урал имеет все выгоды по положению и условиям местности, но мне еще мало выяснилось отношение к древесному топливу и к каменному углю,

на что я и хотел далее обратить поболее внимания. Тут еще брала верх новизна отношений и внешних, казовых сторон сложного предмета. Однако, выезжая из Нижне-Тагильска, я уже чувствовал, что мои представления об уральской железной промышленности начали приобретать тени и краски в тех очерках, которые дают сухие числа статистики, на всем виденном оправдавшиеся и врезавшиеся с резкостью.

4 октября 1899 г.



Одна из выработок руды на горе Благодати и ее вершина с часовней.



Прямской взвоз в Тобольске.
(С фотографии Усаковской).

Глава семнадцатая

ПОЕЗДКА В ТОБОЛЬСК

Д. Менделеев

С самого начала, когда устраивалась наша поездка, я решился ехать в Тобольск главным образом ради того, чтобы по возможности пополнить местными сведениями отсутствие точных данных о лесах тех частей Тобольской губернии, которые прилегают к уральским краям и легко могут вступить с ними в прямые сношения по доставке топлива реками и железною дорогою, этой цели отвечающею. Собирался проехать в Тобольск Тавдою, впадающею в Тобол, но теперь путь этот остался на долю С. П. Вуколова и Б. В. Мамонтова (стр. 345), отправившихся в Богословский округ, и мне следовало ехать чрез Тюмень; оттуда ходят пассажирские пароходы в Тобольск и далее. Пришлось про-

ехать Екатеринбург, но поезда, идущие раз в день, так расположены, что надо на несколько часов останавливаться в Екатеринбурге. Часы эти прошли у меня не без пользы, потому что не только посмотрел город, но и много говорил на станции с таким же, как и я, выжидающим поезда лесничим Пелымского края Л. Л. Соболевым. Он ехал из Туринска в свой округ, лежащий как раз на Тавде, около ее начала, из Лосьвы и Сосьвы. Узнал, что леса много свезли в последние годы на шпалы Сибирской железной дороги, что жителей там, особенно по высокому правому берегу, уже не мало, есть большие села; у братьев Андреевых есть там хороший суконный завод; хлеб сеют всякий, в Горинской волости даже пшеницу, покосы прекрасные; в лошадях и охотниках на возку леса недостатка быть не может, а леса немного подальше от берега еще не обобраться, пока не начнут, как на реке Таре, нарезать участков для переселенцев, так как эти последние и для пашни, и для выгонов леса усердно выжигают и новым подрастать не дают. Левый берег Тавды низкий, много болот, но к северу, особенно к Конде, опять идут леса. Если вырубают и вывозят, то только хвойный лес, береза и осина не вывозятся и оставляются. По обгорелым местам также идет больше лиственный лес, и для лесопромышленников тогда, значит, нет леса. Пелым, где центр лесничества, содержит всего дворов 18, а был когда-то городом.

Счастливая случайность дорожных встреч помогла мне начать собрание сведений о северных лесах даже в Екатеринбурге, и я считаю не лишним сказать теперь же, что все, после узнанное, оправдывает краткие данные, содержащиеся в предшествующих строках.

Про путь Турой и Тоболом на пароходе в Тобольск я тоже узнал из случайной встречи на той же Екатеринбургской станции, что там и теперь — чуть не весной — пришлось сидеть на мели и пережидать, особенно от Тобола до Тюмени, так что мне даже советовали в тарантасе доехать до Иевлева (около 130 верст от Тюмени) и только там сесть на пароход. Но последние дни шло много дождей, и можно было надеяться на безостановочный проезд, как оно и вышло. Итак, еду до Тюмени, а там посмотрю. Ехал я один, со мной был только кондуктор Запольский и мой служитель Михаил Тропников.

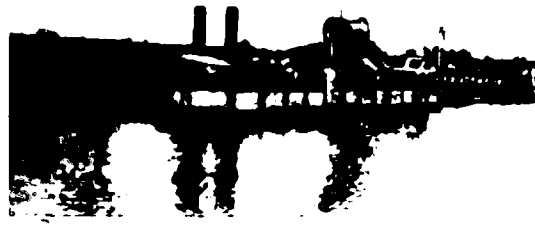
В Тобольск меня призывали не только дела, для которых мы разъезжали, но еще и привязанности детства. Там я родился и учился в гимназии; там еще живы кое-кто,

помнящие нашу семью; там на стеклянном заводе, управляемом моею матушкою, получились первые мои впечатления от природы, от людей и от промышленных дел. Почти ровно 51 год как матушка, устроив почти всех остальных детей, повезла меня, последыша, в Москву после окончания гимназии. Давно ежегодно все собирался побывать на родине, и не пришлось, а потому ехал с особым ощущением, которое продержалось и во все пребывание в Тобольске.

Тюмень я видел только издали, потому что и станция, и пароходная пристань, куда подошел поезд, не в самом городе. Приехал как раз ко времени отхода поезда. От местного полицмейстера и на пристани от члена правления Западно-Сибирского пароходства узнал, однако, не мало интересного, особенно о торговом движении. Оно значительно и определяется почти исключительно передачею грузов с многочисленных пароходов разных частных фирм и компаний на железную дорогу. Весной, когда реки многоводны, и даже летом и осенью, когда мелководье Туры, а местами самого Тобола, сильно стесняет скорость оборотов, железная дорога не успевает убирать товары, а потому почти круглый год пристань, как теперь, завалена массами грузов, ждущих очереди. Сараи, склады, амбары строят и недостает, потому что все прибывает товаров, несмотря на сравнительно высокий железнодорожный тариф Пермь-Тюменского пути. Так, товары 1-го разряда, например чай, платят за 700 верст 70 коп. с пуда, хлеб — 17 коп. Завал грузов не только требует увеличения провозоспособности дороги, но просто новых выходов из системы Оби, где Обь, Иртыш и Тобол составляют главные и огромные водные пути. Ныне только два выхода: по Великой Сибирской дороге и по Тюменской. Первая проходит Обь, Иртыш и Тобол, могла бы нагружаться везде, но она так переполнена товарами, что не в силах справляться. Тюменская дорога свободнее, на ней можно было бы усилить движение, но мелководье Туры и необходимость перегрузок не позволяют развить обороты богатого Западно-Сибирского края (губернии Тобольская и Томская), так что дороговизна многих сибирских товаров несомненно определяется недостаточностью железнодорожных ветвей, проникающих к могучей системе Оби. Тюменцы, конечно, видят преимущественно свою Туру и только требуют ее улучшений, но на ней и ныне действуют сильные землечерпалки, что мало помогает. Путь этот, без сомнения, следует всемерно улучшать, но его уже теперь мало. Для металлургических дел Урала путь этот никак не может служить средством для под-

возки сибирского топлива, потому что и более дорогие товары лежат на пристани (при мне, говорили, лежало более 3 млн [пудов] груза) и страдают от дороговизны фрахта как по воде (что зависит от мелководья Туры), так и по железной дороге.

В Тюмени уже много ссыльных поселенцев; они сюда сходятся главным образом для тех хороших заработков, которые имеют на ярмарке и на товарной пристани при нагрузке и выгрузке. Но когда этот обильный заработок прекращается,



На р. Туре. Землечерпалка.

тогда начинают «пошаливать», часть же прямо принимается грабить,[1] и число преступлений сразу сильно возрастает,

[1] На пароходе рассказал мне попутчик, следователь, про своего товарища, ехавшего раз зимой на следствие. Его лошадей остановили какие-то грабители. Один вытащил из саней без церемонии легковесного следователя за шиворот, другой подскочил, но посмотрел и говорит: «Брось, это ведь наш следователь; плюнь, тут пожива плохая». Так и отпустили. Другой случай был, если не ошибаюсь, с самим рассказчиком. Поймали не раз бежавшего каторжника, надели кандалы, а он, раз, и стал просить снять кандалы. Следователь и говорит: «Не могу снять, убежишь». А тот ему в ответ: «С кандалами оставишь — и впрямь убегу, а снимешь — останусь, не сбегу». Следователь с недоверием отнесся к такому заявлению, а каторжник все просит и под конец говорит: «Что мне кандалы, хотя сейчас при тебе сниму?». — «Ну, сними», — отвечает. Тот отвернулся, что-то хрустнуло, и кандалы были уже в руках заключенного. Так его и оставили без кандалов, и он не бежал, да прямо и говорил, что слово сдерживает и бегать надоело. Вот среди-то таких образчиков своеобразно вырабатывается склад сибирской жизни; немудрено, что люди опытные сразу отличают сибиряков, и в их характере видна самобытность. Сибирь, замечу, чуть ли не единственная большая страна, не ведавшая никогда войн, не знавшая и крепостного быта. Тут воевать учатся с природой, а как промышленность такой привычки и требует, то, думается мне, Сибирь должна легко сделаться такою же промышленною страною, как Северо-Американские Соединенные Штаты или английские владения в Австралии.

чтобы затихнуть ко времени заработков. Тут сказывается значение промышленного роста с яркостью. Самый факт уменьшения преступлений при умножении заработков сообщил г-н уездный начальник и подтвердил г-н следователь, бывший на пароходной пристани.

Пароход «Фортуна», на который я сел со своим служителем около полудня в холодную и дождливую погоду (29 и 30 июня), вез нас по Туре и Тоболу не очень скоро, но безостановочно и дал обстановку не хуже, чем на волжских легких пароходах, т. е. ехать было уютно и спокойно. А счастье дорожных встреч доставило мне таких интереснейших спутников, что полтора суток пролетели незаметно. Председатель Окружного суда Семён Васильевич Сукачев с супругой и малолетними детьми, которых я встретил еще на волжском пароходе, ехал из Ташкента открывать новый суд в Тобольске. Прожив в среднеазиатских наших владениях, конечно, он мог порассказать немало поучительного и интереснейшего тем более, что по своей должности имел много случаев близко узнать местную жизнь. Владислав же Юлиевич Ольшевский, инспектор лесничества, ехал уже не в первый раз изучать и измерять, таксировать и порезывать западно-сибирские леса. От этого знатока, как нарочно посланного мне на «Фортуну», получил множество указаний драгоценнейшего свойства, именно по тому лесному делу, для которого ехал в Тобольск. Туда же возвращался в Тобольск местный лесной ревизор Александр Васильевич Арефьев, сообщивший много интересного о лесах Тобольского уезда и немало мне помогавший во время моего пребывания в Тобольске. Тут я получил немало сведений и о лесах крайнего севера, доходящих до самых устьев Оби. Так, миссионер, обдорский священник, ездивший зимой 1898/1899 г. в Надым (около 67° сев. широты и около 45° вост. долготы), встретил на пути и у самого Надыма прекрасные кедровые леса. Услыхал и о примечательной особенности лесов на больших северных широтах: леса обыкновенно очень чисты, т. е. в них нет или гораздо меньше, чем в обычных лесах Урала, валежника и буреломного леса. Это, мне кажется, можно понимать, если допустить медленность роста, а потому мелкослойность древесины, определяющую ее крепость. Или же можно думать, что борьба с суровыми условиями существования позволяет на севере дожить до полновозрастной зрелости только самым лучшим и здоровым особям. Ель вымерзает чаще, чем пихта или кедр. Тут же слышал я много и о могуществе таких водяных

путей, каковы Обь и Иртыш, о возможности до Тобольска с севера, юга и востока (по Оби) доходить в глубоко сидящих барках, которые не могут двигаться по Тоболу и Туре, но свободно могут еще ходить по многоводной Тавде, имеющей около себя обширные водные запасы в виде не то болот, не то озер, расположенных по левому ее берегу. Про леса на Тавде говорят, что за последние годы по берегам, особенно в низовьях, вырублено много, но, во-первых, берут и ценят только хвойный лес, годный для шпал, березовый же и осиновый не трогают, а он теперь и берет верх; во-вторых, что такая вырубка дошла в последнее время даже до пелымских и березовских лесов, и, в-третьих, что верст за 10 и более от берегов стоит еще немало нетронутых урманов. На Тавде, особенно же между Турою и Тавдою, Министерством государственных имуществ и Переселенческим комитетом нарезаются участки для переселенцев; нарезку кончат в 1900 г., и если пустят туда переселенцев, то все в один голос утверждают, судя по многим примерам Тобольской губернии (особенно в Тарских лесах), что тогда леса истребятся быстро. Причин главным образом две. Во-первых, переселенцы едут, чтобы пахать и разводить скот, а для этого изводят лес, чтобы поднять по вырубке пашню, а молодняку не дает хода выгон скота. Вторая причина, однако, важнее и губит массы лесов, внутрь которых впускают переселенцев. Дело в том, что переселенцам не позволяется продавать лес отведенных участков на сторону, конечно ради того, чтобы соседние казенные леса не страдали от порубок. Но горелый лес позволяется продавать и сводить, опять по видимости резонно: чтобы очистить место для свежей заросли. Поэтому на таких отводах пожары лесов случаются чаще, чем где-либо. Это получило на месте даже свое название «фабрикация сухостойного леса». А пожар, начавшийся где-нибудь в лесу, часто охватывает огромные пространства. В тарских урманах, куда пустили переселенцев, за последние годы зло это истребило много вековечных урманов. Но и после истребления леса переселенцы часто не держатся, так как труд корчевания велик и земля особым плодородием не отличается, идут на места более сподручные. Прибавлю еще, что все, бывавшие в северно-тобольских лесах, утверждают, что лучший лес растет только около берегов рек, а на «волоках» или перевалах много болот, где лес «рямовой», т. е. очень тонкий (чаще сосновый) и кривой. Но те болота по всей видимости легко подвергнуть осушению, а тогда лес пойдет ходко.

Все предшествующее с самых разнородных сторон — от губернского начальства до лесопромышленников — подтвердилось при распросах в Тобольске, а потому об этих пароходных разговорах я и считал необходимым писать довольно подробно: они шли прямо к тем целям, ради которых задумано было посещение Тобольска.

В приятнейшем обществе интересных спутников незаметно прошли полтора суток, и к вечеру 30 июня вышли мы из Тобола в Иртыш, перед самым Тобольском. Погода стояла



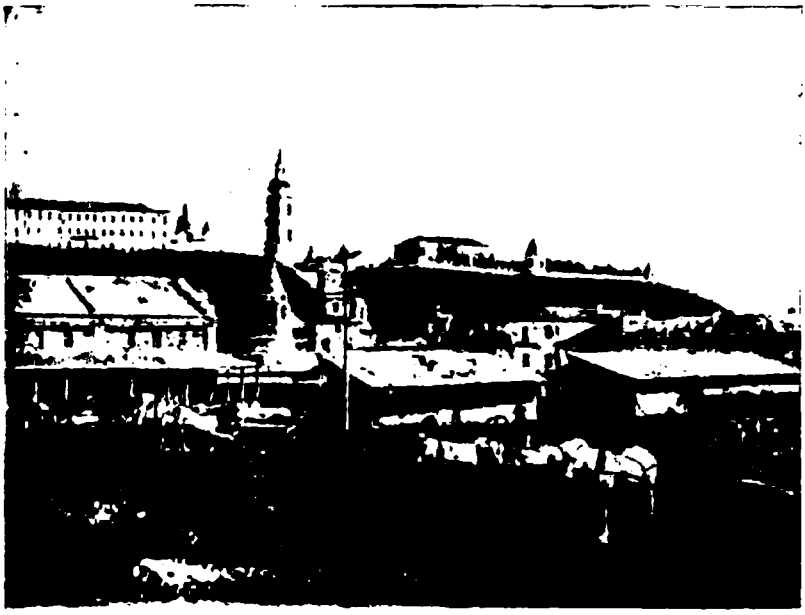
Дом Корниловых в Тобольске.
(С фотографии Усаковской).

отвратительная — дождь, ветер и холодно, а все же, хоть и темнеть начало, все вышли полюбоваться красивым видом Тобольска, когда он показался. Часам к 10 вечера пристали. Темно и холодно было снаружи, а внутри светел и тепел приезд на родину чрез 50 лет.

Меня ждали и встретили на пристани. Городской голова Тобольска Владимир Васильевич Жарников с членами Думы тепло приветствовали еще на самом пароходе давно отбывшего тоболяка. Полицмейстер города от имени губернатора также принес приветствие. Он сообщил и горестную весть о скоротечной кончине наследника цесаревича Георгия Александровича, о котором множество симпатичнейшего слышал я от своего покойного сына Владимира Дмитриевича, служив-

шего на «Памяти Азова» рядом со скончавшимся цесаревичем.

Владимир Васильевич Жарников не позволил мне ехать в гостиницу и повез меня в дом Феликитаты Васильевны Корниловой, приглашавшей остановиться у нее. В богатом доме известных до полярного круга пароходовладельцев и купцов Корниловых меня устроили как нельзя лучше, и за



Тобольск. Вид с площади на гору, где присутственные места, собор, дом архиерея и др.
(С фотографии Шустера).

чайным столом я познакомился с приветливейшею, но деловитою, как настоящая сибирячка, хозяйкою дома и главою фирмы, старшие дети которой были сейчас в отъезде, что и внушило мысль приютить меня в этом гостеприимном, новом и в Тобольске богатейшем доме, стоящем прямо, чрез улицу, против губернаторского, который расположен недалеко от Иртыша в нижней части города, против бывшего плаца, теперь засаженного тенистым садом. Беседа наша длилась долго, потому что скоро перешли на старые года, на лиц, которых знавали и хозяюшка, и городской голова, а я все же помнил, хоть и выехал лет пятнадцати. Но осталось в живых с тех пор очень мало.

На другой день с утра поехал в собор, где все собрались на панихиду по цесаревиче. День был уже много лучше вчерашнего, и я увидел Тобольск с его оригинальными, мне столь памятными постройками, с его «горой», где спереди красуется собор, архиерейский дом и присутственные места. Прежний «прямской взвоз», или кратчайший ход по лестнице из-под горы к присутственным местам теперь закрыт (ходят боковой тропинкой), потому что проходная арка лопнула, грозит упасть и нет денег ее капитально ремонтировать. А все остальное, от деревянных мостовых и «рядов», или базара до церквей и домов, до мощеного взъезда на гору и до гимназического здания, где я учился и где теперь только пансион гимназии — все, или почти все, сохранило свой прежний вид, свое впечатление. Оно и понятно из того, что Тобольск обойден железными дорогами, а они одни, быстро изменяя экономические условия, скоро перестраивают города и меняют их содержание и жителей. Тут же все в общем такое же, каким было за 50 лет. Новое прекрасное здание гимназии[1] вблизи прежнего, разросшийся около памятника Ермаку сад, Тобольский музей около этого сада на горе, прекрасные городские бани, выстроенные Думою, чтобы иметь доход хоть из какого-нибудь источника, новые казармы по выезде из города, да немногие новые частные дома, как дом Ф. В. Корниловой, где я жил, — вот и все перемены во внешности Тобольска, какие заметил в дни, проведенные в нем. Переносит это за 50 лет назад, правда, но чрез следующие 50 лет тут будет, конечно, другая жизнь и обстановка, потому что черед пришел и древней столице Сибири развить свою экономическую обстановку при помощи быстрой железнодорожной связи с остальною Россиею, обновиться новой жизнью даже с внешности.

В соборе после панихиды познакомился с губернатором Леонидом Михайловичем Князевым, о котором уже издали слышал, что заслужил всеобщую любовь в губернии. А как сам узнал и увидел, так и понял, что тут и добрая слава говорит еще мало, когда у администратора обширного и далекого края весь ум добр и бодр и много энергии. Леонид Михайлович познакомил меня затем со всеми главными лицами губернской администрации, с основными условиями современного быта губернии (на $1^1/_2$ млн жителей собирается в год средним числом около 45 млн пудов хлеб-

[1] Часть рисунков, изображающих современный Тобольск, помещена в других частях книги, например на стр. 417, часть 2, стр. 827 и др.

ных зерен, за вычетом посева, что дает на душу около 30 пудов в год, т. е. с явным избытком) и с многими частностями переселенческого и лесного дел. О последнем из них я услыхал от него почти слово в слово то, что сообщил выше по рассказам пароходных спутников. Губернатор дал мне сверх того возможность познакомиться с губернским агрономом Николаем Лукичем Скалозубовым, с доцентом Казанского университета Андреем Яковлевичем Гордягиным, изучающим почвы и сельское хозяйство губернии, и с организатором переселенческих наделов Сергеем Петровичем Каффка, от которых узнал и получил множество сведений, относящихся до лесов и земледелия Тобольской губернии. В общем, при помощи множества частностей подтвердилось то, что сообщено уже выше, однако дополнилось картами, диаграммами и множеством подробностей, указывающих на лесистость частей губерний, прилегающих к Уралу. На самом севере тундры и леса перемежаются сперва с преобладанием тундры, а потом южнее, к Тавде, Туре и Тобольску, с преобладанием лесов, чередующихся с болотами, местами также лесистыми, но дающими лишь «рямовой» (сосновый) лес, представляющий столь тощую растительность, что дерево лет в 100—200 представляет толщину в 3—4 вершка и малую высоту. Рожь сеяли даже около Березова, но вызревает редко, по Тавде же и даже севернее, до 61° сев. широты, хлебопашество не только возможно, но и ведется успешно, особенно при реках, естественно осушающих почву. Под Сургутом (на Иртыше) священник о. Тверитинов успешно сеял не только ячмень, но и рожь. Пшеница верно идет примерно с 57° сев. широты, а «перерод» на 55° сев. широты. Упоминаю обо всем этом по причине того, что заготовка леса для металлургических заводов требует много рук, но на непродолжительную часть года, а потому успешно и дешево может совершаться только там, где возможно сельское хозяйство. При нем лесной промысел может составить великое подспорье жителям. Но очевидно, что число их не должно быть очень велико в тех местах, которые назначаются служить лесным запасом, так как естественный антагонизм между земледелием и лесоводством [1] приводит к тому, что леса исчезают там, где поселков и пашен много. Небольшое же русское население является само собою всюду, где возможно земледелие. Поэтому, если леса, рас-

[1] Напомню данные Пермской губернии, стр. 139, и вышеупомянутую (стр. 565) «фабрикацию сухостойного леса».

положенные на север от Туры, по Тавде и Конде, считать и назначить на помощь к развитию Уральской железной промышленности, не следовало бы в тех местах нарезать переселенческих участков, как это ныне делается. То, что мне порассказали о нарезках для переселенцев в тарских (более восточных и лежащих южнее Тобольска) лесах да о громадных там лесных пожарах, достойно было бы особого изложения, но я не считаю это описание отвечающим цели нашей поездки, а упомяну только о том, что «фабрикация сухостойного леса» и ведет свое начало от разбора явлений, происшедших в тарских лесах, когда туда стали направлять переселенцев. От губернатора же узнал, что многие, даже большинство лесных, из этих тарских переселенцев не удержались на месте, стали переходить на другие, более пригодные к земледелию местности Сибири, а таких мест еще не мало.

Приехал ко мне тогда же, когда шли предшествующие разговоры, местный промышленник Александр Адрианович Сыромятников, семью которого знавал в детстве. Он купил часть земель, принадлежавших к тому стеклянному заводу в селе Аремзянском, где прошло мое первое детство, и приехал звать туда, чему я был очень рад, так как и без того намерен был ехать в село Аремзянское. Условились на субботу (3 июля).

Так прошло все утро. Обедали у милой хозяйки дома с ее младшими детьми. Их рассказы про кедровые шишки и про «серку» (почти высохшую живицу лиственницы), которую в Сибири жуют все дети, живо напомнили мне и свое детство, а когда на столе явилась ароматная «княженика» — ягода из ягод, когда вспомнилось ее такое множество около завода, где мы жили, что мы, дети, бывало ложились просто на землю, чтобы, поворачивая только голову, наслаждаться ею всласть, — тогда выступили в уме картины давнего прошлого с поразительностью и захотелось поскорее на Аремзянку.

После обеда поехал отдать почтение лицам, с которыми вновь познакомился, и заехал на ту улицу, где был наш уютный дом. Он оказался сгоревшим несколько лет тому назад; на его месте поросла трава и паслись две коровы. А кругом в улице «на горе» и на «бугре», где в наше время на виду всего города действительно «жгли латынь», торжествуя окончание гимназического курса, — кругом все, все то же, начиная с досчатых тротуаров и уличной мякоти. Тут в сотый раз подтвердилось то, что сказано про «дым отечества», и не хотелось оторваться от этой полупустынной

улицы. Вот в этом покривившемся доме Мелковых жил тот старичок-портной Яков Васильевич Вакарин, с которым нас, детей, отпускала бывало маменька и «под Чуваши», в лагерь, слушать зорю, и даже в Ивановский монастырь. Вот дом, где жили подруги моих сестер Прамоновы. А тут жили почтенные декабристы: Фонвизин, здесь Анненков, тут



Михаило-Архангельская, приходская церковь в Тобольске.
(С фотографии Шустера).

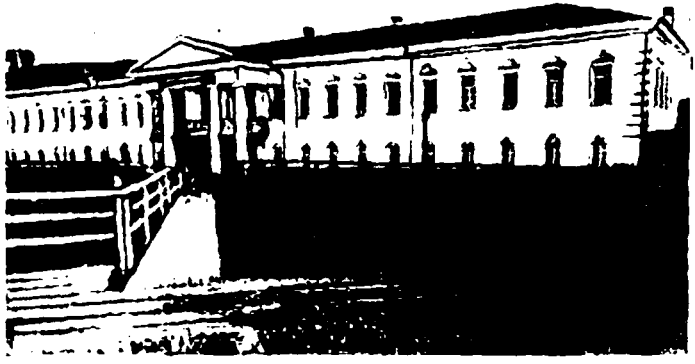
Муравьев, близкие к нашей семье особенно после того, как один из декабристов, Н. В. Басаргин, женился на моей сестре, вдове Ольге Ивановне. Уж нет никого из тех в живых, и теперь можно говорить, что семьи декабристов в те времена придавали тобольской жизни особый отпечаток, наделяли ее светлыми воспоминаниями. Предание о них и до сих пор живет в Тобольске, у которого немало и других светлых воспоминаний еще более давней поры. Прекрасные церкви города свидетельствуют о них. Для примера привожу фотографию с той Архангельской церкви, в приходе которой мы жили. Она сохранилась совершенно в том же виде, какой

имела в оное время, т. е. около 1840—1848 гг., со своими нижним, или зимним, и верхним, или летним, этажами, со всею своеобразною обстановкою, не часто встречающеюся даже в Москве, где много старых церквей, но повторяющеюся в более отдаленных селах и городах, например в Романове-Борисоглебском на Волге, да здесь в Тобольске.

Наутро (2 июля), после свидания с многими (из которых упомяну о немного помнившем меня г-не К. Голодникове, еще ученике моего отца, бывшего директором гимназии до того, когда ослеп), отправился посмотреть прекрасную новую гимназию и гимназический пансион, где в наше время шло ученье и жили пансионеры, посетил сам многих, обедал у Леонида Михайловича, в кругу его просвещенных сотрудников, от которых опять приобрел не мало сведений о тобольских казенных лесах, которые еще не все считаны, но которых наберется, пожалуй, не менее 80 млн десятин. Немудрено, что они не дают казне почти никакого дохода, когда лесное управление здесь заведено очень недавно и если на просьбу местных жителей, например тарского городского головы г-на Машинского, желающих собирать живицу и делать канифоль со скипидаром, назначают из Петербурга цены, за которые можно на месте купить все дерево, имеющее некоторую ценность только около сплавных рек и городов. Уже ради одной этой массы лесов, не говоря про дешевизну хлебных и рыбных товаров, стоило бы вести железнодорожный путь к Тобольску как месту слияния Тобола с Иртышем и историческому центру края.

Вечер я провел в интереснейшей беседе с хозяйкой и с супругой тобольского купца Екатериной Константиновной Плениной, урожденной Вакариной, пришедшей посидеть к Ф. В. Корниловой и повидать меня, потому что по отцу своему, К. Я. Вакарину, бывшему у матушки моей городским приказчиком, хорошо знала всю нашу семью. Екатерина Константиновна, крестница моей сестры Марьи Ивановны, всех помнит, о ком ни спрашивал, и могилы даже всех знает, начиная от нашей семейной и от могилы бывшего нашего инспектора гимназии Петра Павловича Ершова, автора «Конька-Горбунка». Приветливые, даже идеализированные воспоминания о прошлом, отвечающем времени моего детства, и женственно-словоохотливые рассказы о всем современном уживаются у нее как истой сибирячки с большой деловитостью, так как она, по случаю болезни мужа, ведет сама все торговое (железное) дело, как моя матушка после

болезни и затем кончины батюшки вела завод, содержала и устроила детей. Без пресловутого увлечения «женским вопросом» истинно русские женщины, сохраняя всю женственность, сыздавна умеют вести практические дела, не легкие и для мужчины, а в Сибири и вообще на северо-восточной России, где много старорусского сохранилось лучше, чем в краях, знавших нам привитой помещичий быт, это свойство русской женщины выступает с ясностью и уживается с большой начи-



Тобольск. Бывшая гимназия, ныне гимназический пансион.
(ч. 2, стр. 838).
(С фотографии Усаковской).

танностью, не впадая ни в одну крайность современного колобродства.

Чувствуя, что увлекаюсь изложением своих субъективных отношений, постараюсь остальные дни моего пребывания в Тобольске описать с возможною краткостью, так как сущность того, для чего ездил в Тобольск, уже высказана выше и она только укрепилась в сознании от разных сведений, полученных в последующие дни.

В субботу (3 июля) рано утром поехал в село Аремзянское, где был стеклянный завод, давно сгоревший, веденный моей покойной матерью Марьей Дмитриевной, урожденной Корнильевой. Она там построила в 1844 г. деревянную церковь, еще и теперь бодро стоящую, хотя дом, где мы жили.

за ветхостью разобран. Завод был на земле поссессионной, отошедшей потом в казну и пошедшей отчасти в надел крестьянам. Рядом часть земли была Корнильевская; ее-то у наследников Корнильевых и купил А. А. Сыромятников, поехавший вместе со мной. Верст 30 до Аремзянки чрез Коноваловку ехал с дождем, но затем глянуло солнышко, и светло было в те три часа, которые провел в селе Аремзянском. Встречу, пребывание и проводы крестьянами, среди которых оказалось семь сверстников,[1] описывать боюсь, чтобы опять не увлечься личными отношениями. Считаю, однако, не лишним сказать, что встретил много теплых и дорогих для меня воспоминаний о времени, когда матушка управляла заводом, или «фабрикой», как тогда говорили и называли наш стеклянный завод. Школа детей, основанная матушкой при церкви, теперь стоит особо: в церкви, когда о. Михаил служил молебен, пели ученики. Замечу еще, что поссессионные крестьяне[2] получили в надел по 9 десятин, а новые переселенцы получают по 15 десятин, что мне кажется недостаточно обдуманным и, вероятно, при начатом с южных частей Тобольской губернии



Церковь села Аремзянского из-под горы.

[1] Один из них вспомнил даже, как играл со мной в бабки. Всех нас с о. Михаилом снял фотограф г-н Уссаковский, приехавший с А. А. Сыромятниковым.

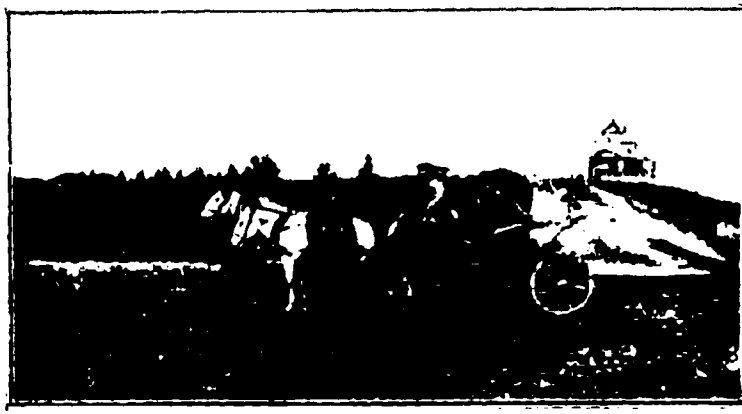
[2] Встарину, когда учреждался Аремзянский завод, крестьян «приписывали» к заводу с землями ради покровительства промышленным начинаниям. Но все обязательства сразу прекращались, как только завод прекращал действие. Так было и с корнильевским заводом, которым ведала моя мать, хотя настоящим владельцем был ее брат Василий Дмитриевич Корнильев, живший и скончавшийся в Москве.

размежевании будет поправлено, так как сибирские старожилы по всем видимостям размножаются в своих потомках очень быстро. Для доказательства привожу выписку из церковной книги села Аремзянского, в приходе которого увеличение паствы происходило, по словам священника, не от прибыли новоселов, а исключительно от естественного умножения семей.

В 1821 г. в приходе было 63 двора, 232 лица мужского пола и 223 женского, сумма 455.

В 1848 г. дворов 104, мужчин 419, женщин 390, в сумме 809 жителей.

В 1896 г. значится 212 дворов, 843 мужчины и 821 женщина, в сумме 1664 человека.

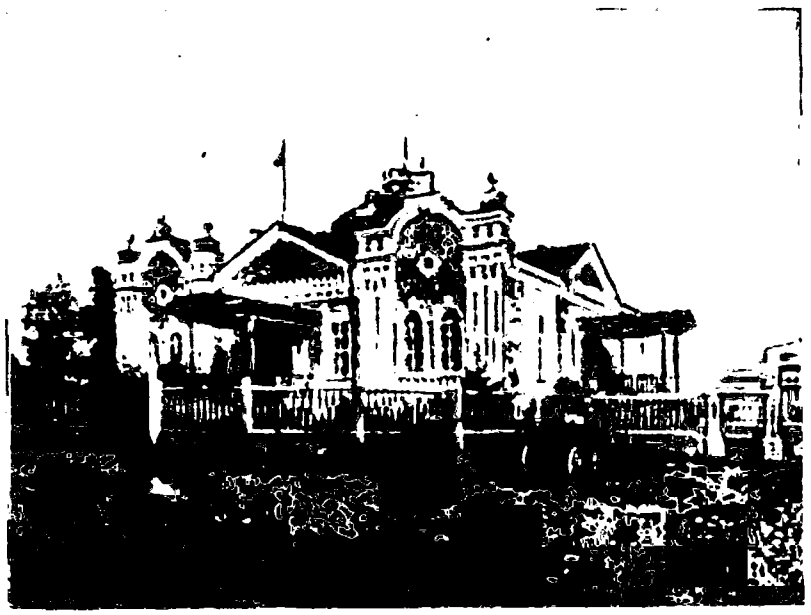


С фотографии, снятой при выезде из с. Аремзянского.

Перевес мужского населения над женским прошел чрез все годы и тем более примечателен, что, ведь, наборы и воинская повинность убавляет лиц мужского пола. В сумме выходит увеличение населения в 75 лет почти в $3^3/_4$ раза. Думаю, что тут много значит здоровость условий и долголетие, здесь не редкое. Края эти имеют все истинные свойства колоний, но колоний рядом с метрополиею. Не то же ли было во всей истории России?

Усталый, но несказанно довольный сделанной поездкой, возвратился я опять с дождем в Тобольск. Утром, после обедни, отправился в Тобольский музей, прекрасно устроенный, содержащий чрезвычайно поучительное собрание местных — до севера включительно — вещей и предметов торга и промышленности. Тут встретил попечителя музея Леонида Михайловича Князева и Николая Лукича Скало-

зубова, и теперь пополняющих музей не только такими предметами, как всевозможные портреты Ермака Тимофеевича или всякими образцами местных изделий от мягких ивовых стружек (их скоблят ножем), применяемых самоедами вместо тряпок, до остатков изделий стеклянного завода, на пепелище которого я был вчера, но и всякими картами и карто-



Музей в Тобольске.
(С фотографии Шустера).

граммами губернии, представляющими величайший интерес вследствие обширного развития губернии с севера на юг. Таковы, например, карты разводимых хлебов и их урожаев, границ распределения древесных пород, метеорологические и разные иные. Но карта лесов еще не могла быть сделана, потому что не все части расследованы с такою полнотою, с какою г-н Дунин-Горкавич обследовал леса самого севера Тобольской губернии по обе стороны Оби, начиная с Сургутской волости.

Возвратившись из музея, виделся с председателем Омской судебной палаты г-м Безе, только что приехавшим в Тобольск к открытию заседания Окружного суда с новым председате-



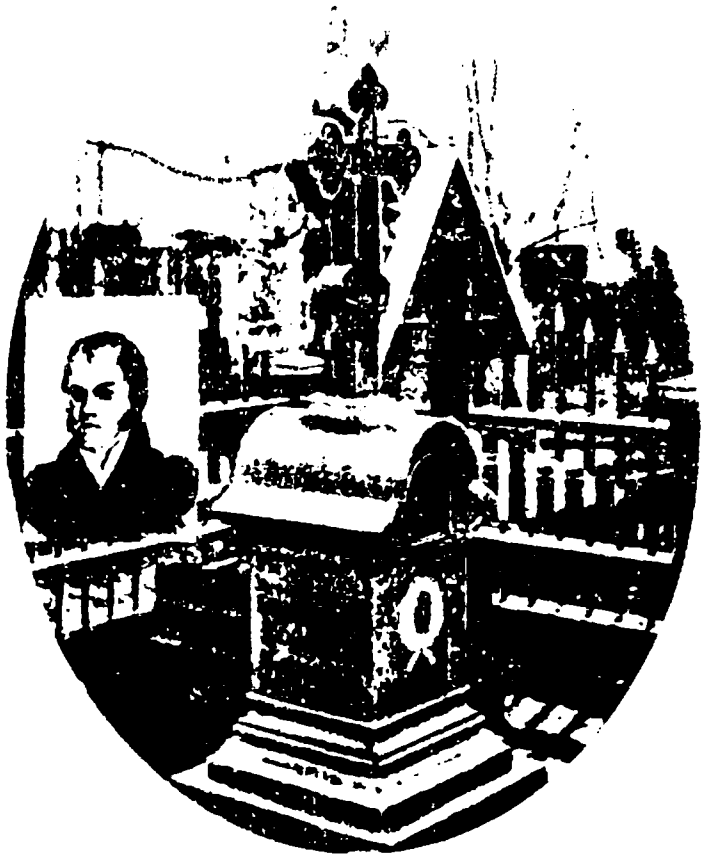
Священник и крестьяне — сверстники Д. Менделеева, около церкви села Аремзянского, построенной Марией Дмитриевной Менделеевой, портрет которой помещен сверху

ских каменноугольных копях г-на Дерова, лежащих в нескольких верстах на запад от Павлодара, отстоящего (по Иртышу) от Омска примерно на 250 верст. Там же кроме 50-саженного пласта угля нашлись золото и серебро, руды железа и меди и также соль. Но всего слышанного и узнанного в Тобольске про Екибазтус не считаю нужным излагать, потому что при поездке К. Н. Егорова описано (стр. 384) главное очевидцем.

В понедельник (5 июля) при чудной солнечной погоде, съездив с почтенной Е. К. Алапиной на кладбище помолиться на могиле отца, отправился к острогу, который расположен на площади вблизи собора, потому что Леонид Михайлович предложил осмотреть его мастерские, устроенные в видах улучшения содержания острожников. В это время собирались перед собором хоругви и масса народа, так как в этот день из Тобольска в Абалацкий монастырь уносят икону Почаевской божьей матери навстречу к выносимой из монастыря Абалацкой чудотворной иконе, чрезвычайно чтимой всем местным населением. Вспомнилось опять детство, потому что и тогда все то же совершалось и все мы вместе со всем городом принимали свое участие. Губернатор был в соборе, куда я боялся пойти из-за неизбежной духоты и тесноты. Но и ждать было чрезвычайно интересно, потому что меня встретили управляющий тюрьмы и тюремный инспектор (г-н Теплов), от которых узнал много поучительнейшего о тюремном быте, который здесь изучить можно хорошо, так как в тюрьме постоянной и пересыльной редко бывает менее 500 заключенных [.....]

Из острога с Леонидом Михайловичем поехал к еще молодому высокопреосвященному Антонию, только что возвратившемуся из поездки по епархии, а потом отправился в местное Собрание (клуб) на обед, который члены Городской думы давали приезжим представителям нового суда, а также и мне, удостоив меня избранием в число почетных сограждан родного мне Тобольска, как сообщил за обедом г-н городской голова. Среди участников обеда встретил много лиц, хорошо и лично знавших лесное дело северных уездов губернии. С одним из таких лиц, Александром Ивановичем Печонасом, усталый донельзя я возвратился в приветливую квартиру Ф. В. Корниловой, чтобы порасспросить его о достоинстве и недостатках лесного дела на Тавде, откуда он только что возвратился. Подъезжаем к дому, выходит мой служитель и с радостным лицом сообщает, что сейчас был и вновь придет только что прибывший из Богослов-

ского завода и с Тавды С. П. Вуколов. Его я и ждал, мы условились свидеться в Тобольске. Пока он не пришел, А. И. Печонас рассказал, что по низовьям Тавды лес, особенно хвойный и спелый, вырублен, что поднимаются уже



Могила и копия портрета И. П. Менделеева в Тобольске.

все выше и выше по реке вверх ради массы шпал, вывозимых на Сибирскую железную дорогу. Это подтвердил и С. П. Вуколов. Подальше же от берега и вверх по Тавде, Лосьве и Сосьве лесов все же много.

Приезд С. П. Вуколова с В. В. Мамонтовым совершился ранее (5 июля), чем я ожидал, и служил прямым указанием того, что пора выезжать из родного мне Тобольска, привет-

ливость жителей которого и воспоминания прошлого могли меня еще долго удерживать. Поэтому решили завтра же, во вторник, выехать, хотя бы на перекладных, в Тюмень, не дожидаясь пятницы, когда отправляется пассажирский пароход. Поэтому назавтра отправился проститься с высокоуважаемым Леонидом Михайловичем, прося его отпустить нас и дозволить снять, сверх тех фотографий, которые я успел снять в тюрьме, еще несколько, так как мне хотелось закре-

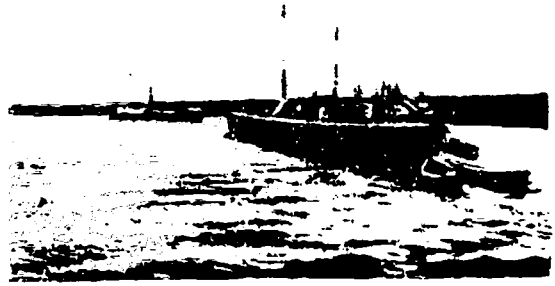


Городской голова г. Тобольска В. В. Жарников и его отец у Ф. В. Корниловой, 6 июля 1899 г.

пить в образах то особое впечатление, которое оставило во мне виденное в остроге. На эту последнюю просьбу Леонид Михайлович охотно согласился, и С. П. Вуколов отправился снимать фотографии с каторжников. [. . .] Что же касается до отъезда, то Леонид Михайлович, сделав надлежащие вопросы чрез полицмейстера, предложил отправиться в Тюмень на казенном пароходе, только что заехавшем в Тобольск, чему я, конечно, очень обрадовался и за что премного благодарен как Леониду Михайловичу, так и управляющему казенным пароходством Казимиру Иеронимовичу Александровичу, оказавшемуся моим бывшим слушателем из Института путей сообщения. Сделал, насколько успел, прощальные визиты, простился и с милой хозяйкой, меня провожавшей, Ф. В. Корниловой, которая вместе с многоуважаемым городским головой В. В. Жарниковым и высокочтимым г-м губернатором поехали нас в $2^1/_2$ часа проводить на пристань.

На пароходе, носящем имя «Тобольск», пришлось проститься с этими милыми людьми и с родным Тобольском. Пять или шесть дней, проведенных в нем, оживили и без того теплое воспоминание о родине, дали мне возможность узнать много поучительного и с новой точки зрения осветили мне предстоящую экономическую роль старой столицы Сибири. Положение Тобольска само по себе очень красивое, в чисто русском стиле старых наших городов, чрезвычайно выигрывает в экономическом отношении от того, что под ним протекает многоводный Иртыш. У меня в дни пребывания в городе и в минуты отъезда все время рисовался перед глазами могучий Иртыш, из Китая текущий сюда и широким путем лучше всего объединяющий и связывающий всю обскую систему, которая обилует не только рыбой, хлебом, всяким мясом и лесом, но и постепенно наплывающим народом, жаждущим при помощи многих железных дорог вступить в более тесное сближение с остальною Россиею, чем было до сих пор. Великая Сибирская дорога пробудила всю Сибирь, но этого одного пути, очевидно, мало, необходимы другие, и первым по очереди, конечно, будет путь на Тобольск, потому что тут исторически и самой природой скоплены судьбы всей Западной Сибири. Тогда только, когда дойдет железная дорога от центра России до Тобольска, родной мне город будет иметь возможность показать свое превосходнейшее положение и настойчивую предприимчивость своих жителей, хранящих память о старой силе древней столицы Сибири.

10 октября 1899 г.



На реке Туре: пароход с баржой.



Река Кыштым.
(С фотографии В. Г. Дружинина).

Глава восемнадцатая

ПОСЛЕДНЯЯ ЧАСТЬ ПОЕЗДКИ ПО УРАЛУ

Д. Менделеев

Легкий казенный пароход «Тобольск», отъехавший 6 июля от Тобольска, 7 июля часам к восьми вечера, т. е. пред отходом поезда, прибыл в Тюмень. Нас четверых (меня, С. П. Вуколова, В. В. Мамонтова и моего служителя) на пароходе приютил К. И. Александрович так хорошо, что мы совершенно отдохнули в этой части поездки и только любовались картинами, ни о чем не заботясь. Деревни и села удалены от берегов из-за разливов. У впадения в Иртыш, далее до Тавды и примерно почти до Туры, Тобол представляет глубокий фарватер, но Тура[1] сейчас так мелководна, что только такой легкий и неглубокий пароход, как наш, идет без остановок, грузовые же и с баржами часто стоят ночи, чтобы не садиться на мели. Доказательство налицо

[1] От Тобольска до Туры около 250 верст, от устья Туры до Тюмени около 170 верст.

представил нам пароход Богословского общества, на котором ехали по Тавде С. П. Вуколов и В. В. Мамонтов, потому что они оставили пароход около устьев Тавды, доехали до Тобольска, пробыли в нем почти целые сутки, и все же мы его обогнали на Туре. Вот эти-то трудности пути по Туре и делают необходимым проведение нового железного пути в направлении, лучше всего, к Тобольску, лежащему на многоводном Иртыше. Здесь я не стану особо останавливаться над этим предметом, а опишу путь от Тюмени. В Тюмени сели в «свой» вагон, ждавший нас уже (по телеграфному извещению) у пристани, и отправились прямо в Екатеринбург, так что съездить в Алапаевск и Невьянск, как сперва думал, не удалось, потому что надо было поскорее успеть повидаться с главным начальником горных заводов, который, как я знал заранее от него самого (стр. 527), теперь должен был возвратиться в Екатеринбург, а затем мог уехать.

От Тюмени до Екатеринбурга всего верст около 300, а поезд, выходящий вечером, приходит только около полудня. Утром на пути меня поразило благоустройство лесов, тянущихся на десятки верст вдоль дороги: чередовые лесосеки одновозрастных насаждений чисты, сучья и валежник выбраны и лежат в кучах, очевидно приготовленных к вывозу, и вообще видна старательность рук, приложенных к лесу. Это не часто видится и во внутренних губерниях, где лес много дороже. Очевидно, что заводы устроили лес; они жгут много, но жгут, по крайней мере в настоящее время, не зря, а с толковым расчетом.

В промежутках лесов везде косят, стоги мечут — самое сенокосное время, когда большинство железных дел на Урале прекращается.

Как только приехали в Екатеринбург, надел вицмундир и отправился к П. П. Боклевскому, главному начальнику горных заводов, с которым так настойчиво лично и письменно (стр. 527) рекомендовал говорить высокоуважаемый министр земледелия и государственных имуществ А. С. Ермолов, да и самому мне хотелось поскорее и поподробнее переговорить. На станции еще узнал, что Павел Петрович возвратился и теперь здесь. Подъезжаю к прекрасному «дому главного начальника», как здесь все его называют, отворяет сторож и сообщает, что Павел Петрович был здесь недавно, но сейчас уехал к себе на дачу и теперь, наверное, там. Спросил, где дача, сказали, что недалеко, у пруда за городом, а потому решил тотчас же ехать туда, чтобы не откладывать свидания, для которого главным образом и заехал

в Екатеринбург. Приезжаю туда и узнаю, что Павла Петровича нет на даче. Нечего делать, надобно ждать. Поехал в «Американскую гостиницу», взял комнату и, чтобы не терять времени, служителя послал на станцию за вещами, а сам, снесясь по телефону, поехал на весьма известную метеорологическую обсерваторию, которую не только хотел видеть, но и необходимо мне было посетить, чтобы сговориться о выверке хронометра и о сличении показаний нашего походного магнитометра с постоянным, действующим на обсерватории. Она прекрасно и уединенно среди дерев расположена на холме у края города и поставлена на месте, которое указано было Гумбольдтом во время его знаменитого уральского путешествия. Начальник обсерватории Г. Ф. Абельс и его помощник П. К. Мюллер прелюбезно мне все показали и обещали всякое содействие в сличениях, когда наш походный прибор (Шасселона) прибудет с К. Н. Егоровым, который во время моей поездки в Тобольск делал определения на горе Высокой. Ждал его и П. А. Земятченского с часу на час, потому что мы условились съехаться в Екатеринбурге и я послал уже телеграмму о приезде. Не описывая обсерватории, приведу два примечательнейших сведения, узнанных мною от Г. Ф. Абельса.

Когда я с удивлением узнал, что до сих пор обсерватория не производила полных магнитных определений нигде на Урале, кроме Екатеринбурга, то оказалось для того совершенно полное объяснение. Дело в том, что обсерватория получила свои (не переносные) магнитные приборы из Петербурга, ведет давно полные наблюдения, но исключительно этими приборами, потому что на приобретение «книг и приборов» ей ежегодно по штату отпускается только по 200 руб., так что нет никакой возможности и думать о приобретении переносного магнитометра, стоющего, как наш прибор Шасселона, от 1500 до 2000 руб. Обсерватория разослала циркуляр по заводам, прося сообщать все, что будет где-либо подмечено на Урале по отношению к магнитным аномалиям,[1] но ответов не получала; кое-что г-ну Абельсу самому пришлось подметить при поездке по Уралу, но точно измерять нет никаких средств, потому что не на что купить перенос-

[1] Их можно открывать (но не измерять) с немудрым компасом (например при астролябии), наблюдая склонения вдоль по определенной линии, означенной на местности, например, вехами, потому что показания компаса будут при аномалиях отличаться на разных точках этой линии; там же, где аномалий нет, показания стрелки будут тождественны вдоль всей линии.

ный магнитометр. А о многочисленности магнитных аномалий на Урале ясно свидетельствуют данные самой обсерватории, так как они показывают большие аномалии в здании самой обсерватории. Устои, на которых стоят магнитные приборы, удалены друг от друга всего метра на два, а разности показаний несомненны и постоянны, а именно: в склонении они равняются 14 минутам, а в наклонении $7^1/_2$ минутам. Вечером в тот же день я узнал от многоуважаемого городского головы Екатеринбурга Гаврила Гавриловича Казанцева, бывшего когда-то моим лаборантом, а теперь большого участника Кочкарской золотой разработки, что изобилие железной руды около самого города ведет к тому, что городу предлагают сдать добычу руды в аренду. По этому поводу не премину заметить, что доныне, сколько я ни расспрашивал, железные руды на Урале открываются исключительно крестьянами, подобно тому как открыл Чумин «Благодать». Это значит, что судят почти нацело по тому, что видно на земной поверхности. И такого добра повсюду немало. Вглубь не заглядывали. А там, конечно, немало этого добра, как под Екатеринбургом, судя по аномалиям. Заглянуть вглубь можно, конечно, бурением, но для руд железа глаза есть и у магнитометров. Наблюдения с ними следовало бы сделать на Урале заурядным делом. В этом сказалась бы полная сила знаний и их очевидная польза для жизни. А то все ждем Чуминых, им на чай кое-что суем, а для обсерватории не на что купить магнитометра. Тут слышатся корни тех порядков или беспорядков, какие характеризуют железное наше дело на Урале. Ему надо оживать под совершенно иными началами, чем те, которые действовали там до сих пор. На эти мысли наводило меня многое именно в Екатеринбурге. В виде примера укажу хоть на то, что однажды ко мне в гостиницу пришел известный в крае деятель И. П. Стрижев и порассказал немало таких конкретных случаев, которые выяснили мне причину малой подвижности уральских дел. Не считая возможным передавать все слышанное, полагаю достаточным сослаться (часть 2, Приложение 28) на записку, поданную г-м Стрижевым при разговоре и содержащую его личное дело, с течением которого он, конечно, совершенно вернее ознакомлен.[1]

Екатеринбург и мои там встречи мне нет надобности описывать, потому что ничего особого для цели поездки они

---

[1] Подобная же записка Е. М. Ошуркова доставлена мне позднее и помещена во 2-й части, в Приложении 35-м.

мне не представили. Да и остановился я здесь для двух целей: сойтись и окончательно сговориться со своими сотрудниками и, во-вторых, переговорить с П. П. Боклевским. Первое сделалось на другой же день (9 июля) по прибытии, потому что П. А. Земятченский и К. Н. Егоров приехали и первый из них на другой же день отправился далее, на Егоршинские каменноугольные копи, Синарские рудники и т. д., Константин же Николаевич Егоров, как и С. П. Вуколов, поехал смотреть некоторые заводы, лежащие поблизости Екатеринбурга (стр. 232 и 225). Что же касается до свидания с П. П. Боклевским, то оно так и не состоялось вплоть до моего отъезда (14 июля), потому что сперва, как сказано выше, я не застал, а на другой день получил известие, что П. П. Боклевский заболел и не принимает. Тогда я решился временно съездить в Билимбаевский завод, думая, что, быть может, здоровье Павла Петровича в эти дни поправится, но, и возвратившись оттуда, узнал, что он принять не может, а потому, хотя с глубоким сожалением, должен был поехать далее, не видевшись с руководителем металлургических дел Урала. Оно, конечно, очень жаль, что свидание не состоялось, но считаю долгом заявить, что я и мои спутники при поездке по уральским заводам встретили много содействия со стороны горных инженеров, подчиненных главному начальнику, за что считаю долгом благодарить их всех.

11 июля, в воскресенье, я отправился на почтовых в Билимбаево, где давний завод гр. Строганова. Тогда же С. П. Вуколов и К. Н. Егоров поехали в Шайтанский завод наследников Берга, лежащий на пути в Билимбаево, чтобы осмотреть этот завод и приехать ко мне в Билимбаево. Строгановское имение я выбрал преимущественно ради ближайшего личного ознакомления с уральским лесным хозяйством и с приростом лесов в центральных частях Урала, потому что знал уже, что в имениях гр. Строганова за лесами присматривают просвещеннейшие специалисты с Ф. А. Теплоуховым во главе и в тех лесах ведется полный учет с производством точной таксации. То, что я встретил в Билимбаеве, признаюсь, превзошло мои ожидания. Но я расскажу лучше по порядку.

Стояла отличная летняя погода, когда две наши тройки (моя и С. П. Вуколова с К. Н. Егоровым) выехали рано утром из Екатеринбурга по знаменитой когда-то шоссейной дороге, идущей на Владимир и Москву. Когда совершенно скрылся город, начались леса и леса, все прекрасные, хвойные, чистые, холеные; хвоя и хворост собраны в кучи, видно,

что ценят.[1] Хотя тут дорога перерезывает хребет и на перевале стоит пограничный столб «между Азией и Европой» (стр. 235), но горы едва заметны, подъем идет полого, и выдающихся вершин мало. Однако неровности поверхности оживляют вид, и перед Билимбаевым, когда уже начинается спуск, вид вдаль, на долину Чусовой, не лишен живописности, хотя таких скал и обрывов, как на южном Урале, здесь нет.



По дороге к Билимбаевскому заводу (после Шайтанского); спуск к долине Чусовой.

Расстояние 54 версты до Билимбаева делится станциею Решота. За ней проехали Шайтанский завод наследников Берга, где мои спутники и остались. Село огромное и, видно, богатое, народ весь одет так исправно, что я приписал это воскресному дню. Но назад ехал в будни — все то же, и не тут только, а везде, где приходилось видеть много крестьян на Урале. Довольство, видное тут, очевидно, зависит от заработков на заводах. Об их количестве сообщил мне подробнее земский начальник в Билимбаеве. Он заверял, что нет такого крестьянина в этих местах, который зарабатывал бы менее 10 руб. в месяц, работая очень исподволь и все почти

[1] А между тем продажные цены за землю, даже лесную, не высоки, сколько я слышал.

издельно, т. е. получая не поденную плату, а подрядную с количества — вырубки дров, выжигания угля, подвозки и т. п. Работящие же и непьющие крестьяне достают средним числом рублей по 15—20 в месяц. Земский начальник доказывал хорошую обеспеченность крестьян здешних мест особенно тем, что на каждого жителя здесь приходится в год по 15—20 и даже более рублей в год выпитой водки, и тем, что чайная торговля тут процветает. Оставляя эти данные на ответственность сообщившего их мне, сам я должен говорить, что нигде здесь не видел и следов бедноты, а тем паче приниженности; везде народ бравый, слышны гармоника и песни, мальчики и девочки чистенькие, школы видел всюду, а церкви, видимо, богатые, хотя здесь немало старообрядцев разных толков. А посевов, пашен совершенно тут не видно, только и видел огороды, косьбу, да выгон скота. Понятно, что впечатление от всего пути совершенно было особое. А когда подъехал в Билимбаеве к дому управляющего Николая Александровича Тунева, да поговорил с ним часок, да пожил тут дня два, то впечатления спокойной деловитости и разумного расчета всяких частностей, которыми дышит вся жизнь этих мест, так оказались сильны, что, право, не хотелось и уезжать, потому что этого в иных местах в таком развитии не скоро-то встретишь, а этим и складывается та промышленно-бытовая жизнь, какой добываются блага, развиваемые в массах, и какой, увы, еще немного у нас. Жил я здесь не для завода — его смотрел только проездом, описали его С. П. Вуколов и К. Н. Егоров (стр. 240), и данные для него содержатся в записке, переданной мне г-м Туневым (часть 2, стр. 692); жил для личного ознакомления с лесом центрального Урала, так как меня он интересовал с разных сторон. Топливо и руда — вот истинные основы железной промышленности. Есть они и дешевы — железо будет и станет дешевым, когда вызывается промышленность выгодами, доставляемыми покровительственным тарифом, когда есть свобода и средства для приложения[1] внутренней конкуренции и когда есть люди не только говорящие, но и действительно делающие. О первом условии я знал до отъезда, о третьем узнал по приезде и им любовался часто на Урале, а о втором говорить надо не здесь, а в выводах. Если же руд и топлива не было бы в изобилии, никакие фокусы не

[1] Подразумевая разрешения на открытие и ведение производства в отсутствии монополизма разных форм, когда имеются дороги водяные и железные и т. п.

помогут, одно место от другого ничем не отличишь. Руда-то есть, это сомнению не подлежало, следовало, значит, разобраться подробнее в топливе, что я и старался сделать, объезжая Урал. Каменные угли — это коренное топливо современного железного производства, следовало узнать, видеть на месте, что по возможности и старались мы выполнить, объезжая Урал. Но он поныне живет древесным топливом. Надо было узнать: много ли его может быть ныне и впредь. Вот для этого-то я и ездил в Тобольск, для этого прожил и два дня в Билимбаеве.

Как только после первых минут разговора я сообщил многоуважаемому Н. А. Туневу эту свою частную цель, он заявил полную готовность все сделать для возможности собрать здесь необходимые данные и тотчас же познакомил меня с главным лесничим Федором Васильевичем Гилевым, который с великою, чисто русскою охотою вызвался сразу же и приступить к делу, т. е. доставил таксационные результаты прежних пробных площадей и распорядился, несмотря на воскресный день, собрать всех лесных сторожей, чтобы после обеда и начать спилку пробных деревьев разных пород. Поехали мы сами в лес, и при нас валили дерева и брали с них те спилы, которые мы потом обмеривали, как подробно описано в главе 1-й 3-й части этого издания. В этой главе я соединил все то важнейшее, что здесь было добыто и намерено, а потому не буду здесь останавливаться над этим предметом, представляющим более специальный интерес.

Пока шла распилка деревьев, в лес к нам подъехали Бруно Эрнестович Бабель, управляющий Шайтанскими заводами, и А. А. Эгон-Бессер, надзиратель за поссессионными лесами этих заводов, с С. П. Вуколовым и К. Н. Егоровым, уже успевшими осмотреть очень интересный Шайтанский завод. Когда же возвратились на усадьбу, приехал еще Иван Павлович Филатов, управляющий соседним Уткинским заводом гр. Строганова, привезший описание этого завода, помещенное в 10-м приложении 2-й части. За чаем от этого собрания просвещеннейших, вдумчивых и опытных местных деятелей я столько наслышался важных и свежих сведений о железном и лесном деле центрального Урала, что это осветило мне разнообразнейшие отношения, тем более что Б. Э. Бабель во многих частях железного дела был новатором, а Н. А. Тунев и И. П. Филатов — не без здравого консерватизма — защищали укоренившиеся порядки. При некоторых разноречиях в частностях все однообразно утверждали, что лес, сколько-либо досмотренный во время роста, дает

здесь в год около полукубической сажени прироста, но при вырубке масс нельзя рассчитывать более как на треть кубика прироста в хвойных и мешанных лесах, потому что пожары, противу которых энергически стали бороться, особенно в имениях гр. Строганова, убавляют сбор в заметной мере. Сам я видел в билимбаевских лесах прекрасно содержимые дороги и много бравых лесных сторожей и досмотрщиков. Есть тут прямо и пожарная команда для тушения начавшихся лесных пожаров. Дороги, просеки и канавы, очистка лесов, чередование молодых зарослей с возрастными и, главное, хороший досмотр — вот те средства, которыми борются, с возрастающим успехом, с пожарами лесов, которые прежде губили их массами, потому что пахоты нет и леса только изредка чередуются с покосами. Если мне не изменяет память, то в билимбаевских лесах в прошлом году было 70 пожаров, которые все удалось затушить при начале.[1]

Понедельник (12 июля) весь день прошел в измерении разрезов, которые то и дело доставлял Ф. В. Гилев, а во вторник С. П. Вуколов и К. Н. Егоров поехали знакомиться с Ревдинскими заводами, а я, узнав здесь более, чем мог ожидать, и попрощавшись с приветливейшими хозяевами, отправился к многоуважаемому Б. Э. Бабелю в Шайтанский завод, так как уже узнал, что там многое направляется вперед, и мне хотелось ближе узнать там разные стороны,[2] особенно же способ ускорения (почти в два раза) хода домен (одним усилением дутья) и сокращение расхода угля, так как цифры явно показывают успех, достигнутый в этих отношениях Б. Э. Бабелем. Притом меня интересовал поссессионный Шайтанский завод еще и с той стороны, что лесов у него немного (около 26 тыс. десятин), а он, по слухам, дает хорошие доходы своим хозяевам благодаря искусству, с каким Б. Э. Бабель пускает в ход всякие виды топлива, начиная от бросовой каменноугольной пыли. Многоэтажная печь для нагрева листового железа при его выработке, привилегированная Б. Э. Бабелем, должна быть причтена к не менее важным средствам для того же сокращения топлива. Любез-

[1] Слышал я на Урале не раз, что при недостатке заработков часть лесных пожаров производится поджогом по той причине, что на пожар собирают соседних крестьян и всякому пришедшему платится по 50 коп. в день. Не знаю уже, правда ли это или одно злое остроумие? Пастьба лошадей ночью ребятишками, а при ней костры, чтобы погреться, составляют причину более достоверную, благо лошадей надо много.

[2] Описание Шайтанского завода дано С. П. Вуколовым на стр. 235 в этой части и отчасти дополняется сведениями, помещенными в конце этой главы.

ный прием хозяина и хозяйки не мог, однако, уклонить от намерения в тот же день возвратиться в Екатеринбург, где я все еще надеялся видеться с П. П. Боклевским. Упомяну об одном случайном сведении, полученном мною в разговоре с супругою Б. Э. Бабеля. Она ради развлечения вздумала завести около завода пашню, тем более, что лошадей своих довольно. Но все усилия были напрасны: хлеба тут или не вызревают, как и вишни, или родятся плохо, так что свой овес обходился раза в три дороже привозного. Приписывают это высокому положению над уровнем моря и избытку влаги. Но от чего бы это ни происходило, важно обратить внимание на невыгодность здесь земледелия, а в то же время на зажиточность крестьянства, о чем я уже говорил выше.

Приехавши в Екатеринбург, узнал, что П. П. Боклевский все еще не принимает, а потому наутро (14 июля) решился ехать дальше. С. П. Вуколов, вернувшись из Ревды, поехал со мной, а К. Н. Егоров с В. В. Мамонтовым отправились на примечательный с разных сторон Сысертский завод (стр. 254), чтобы затем присоединиться к нам в Кыштыме.

План мой состоял в том, чтобы посетить, что можно, на юг от Екатеринбурга, потом побывать у Магнитной горы и на Бакальском руднике и возвратиться самому домой, чтобы начать обработку материала, уже собранного нами в поездке. На Магнитной и в Бакалах предположено было сделать полные магнитные определения, а по пути посмотреть соседние южные — уфимские и оренбургские — железные заводы, имея, однако, в виду то, что П. А. Земятченский был уже часть времени (до моего приезда в Пермь) и будет еще в этих же местах ради богатых руд южного Урала, так что доделает то, чего мы не успеем выполнить. Когда магнитные наблюдения выполнятся и я отправлюсь домой, предположено было, что С. П. Вуколов поедет на север посмотреть Вишерский край с Кутимским заводом, потому что там, очевидно, есть что-то новое и особое; Константин же Николаевич Егоров отправится в Павлодар, чтобы получить подлинные сведения об екибастусских каменноугольных залежах, так как нам нигде не удалось узнать положительных данных, а следовало ими заручиться, чтобы охватить дальнейшее направление железного дела на Урале. План этот выполнился во всех частях, кроме личной моей поездки на Магнитную и в Бакалы. А не поехал я туда, потому что после посещения Кыштыма заболел и не решился по жаре, уже наступившей, две сотни верст ехать на перекладных, и мои более сильные сотрудники выполнили все, что следовало, в лучшем виде.

В Уфалей или Верхне-Уфалейский завод, один из пяти, принадлежащих товариществу Сергинско-Уфалейских заводов, мы прибыли утром. Нас встретил горный инженер Николай Николаевич Грамматчиков. Подробности осматривал С. П. Вуколов (стр. 283), а я только объехал завод и расспрашивал о местных рабочих, лесах и рудах, которые встречаются здесь в довольно большом разнообразии. Здесь от Н. Н. Грамматчикова я получил очень интересный образчик бурого железняка в кубической форме железного колчедана, который в середине куба сохранился со всеми своими свойствами. Он найден в одном из местных рудников. Здесь горы, так сказать, виднее, т. е. неровности почвы резче, лесов еще много в горах, а жителей сравнительно немного. Часть земель тут приобретена когда-то, в середине прошлого столетия, от башкир, поселки которых в этих местах уже начинаются. Масоловы продали место Губину, а этот заводчик товариществу, пай которого (в 1000 руб. номинальных) продаются ныне на бирже около 800 руб. и приносят в год 40—50 руб. дивиденда. Но дело, т. е. добыча чугуна и передел его в железо и сталь, не только имеет все шансы по количеству лесов и руд далее развиваться, но и действительно понемногу, спокойно возрастает в производительности. Если считать средний прирост лесов около $^1/_3$ куб. сажени, а количество леса принять (вклейка к стр. 126—127) в 167 тыс. десятин, то весь годовой прирост будет около 56 тыс. куб. саженей дерева. Отчисляя 6 тыс. куб. саженей на стройки, на жителей и т. п., получим 50 тыс. куб. саженей для заводского дела. Если обзавестись непосредственным сочетанием передела при домнах и для передела топливо брать в виде корней, хвои и торфа (которого в окрестностях много), то все дрова можно обратить на древесный уголь, которого из 50 тыс. куб. саженей получится около $2^1/_2$ млн пудов. Следовательно, судя по другим уральским же примерам, можно получить по крайней мере около $2^1/_2$ млн пудов чугуна А так как теперь Сергинско-Уфалейские заводы дают уже около $1^3/_4$ млн пудов чугуна, то отсюда видно, что они должны быть отнесены к числу успешно подвигающихся к наибольшей производительности, возможной ныне на своем древесном топливе. По вышеприведенному расчету выходит, что на миллион пудов чугуна достаточно около 65 тыс. десятин леса, а по современному выходу Сергинско-Уфалейские заводы берут около 87 тыс. десятин леса. Если бы все леса уральских заводов, а именно 8673 тыс. десятин (вклейка к стр. 126—127), так эксплуатировались, как ныне сергинско-

Урал мог бы давать около 100 млн пудов чугуна и около 80 млн пудов железа и стали. Если же интенсивность пользования без всяких крупных перемен была бы доведена до наибольшей, то на тех же лесах можно бы получить около 140 млн пудов чугуна и около 100 млн пудов железа и стали. А так как на Урале есть свой каменный уголь (кизеловский, луньевский, егоршинский), так как лесов, которые могут итти на железное дело — если будут железные дороги — на севере можно прибавить сколько угодно и так как улучшать производство во всех его ветвях не только можно, но и должно, то Уралу — даже без посторонних источников (вроде екибазтусских углей) — можно свободно увеличить свою производительность не в два или три раза, а даже в четыре или пять раз, т. е. можно восполнить всю современную русскую потребность в железе (подробнее в 3-й части, стр. 1029—1040).

С такими мыслями и расчетами оставил я Уфалей, чтобы двинуться в Кыштым как центр особого округа, где давно приютилось железное дело на основании запасов своего топлива и своих руд. Земли и лесов у Кыштымских заводов много, почти в $2^1/_2$ раза более, чем в Уфалейских заводах, а производительность меньше, хотя явно и довольно быстро возрастает, так что и здесь надо видеть очевидное уральское прогрессирование. Причину этого, за последние годы именно здесь несомненно видную, составляет, конечно, проведение Екатеринбургско-Челябинской дороги недавно устроенной и служащей заводам не столько для сырья, сколько для сбыта своих готовых товаров. Железная дорога умножила ведь оборотный капитал заводов, и вот на счет этого умножения оборотов умножается производство. Прежде все шло раз в год — на ярмарку по половодью, а теперь сбывается многие разы в год и ворочает затраты, а потому их можно повторять. Проведутся по уральским палестинам еще и еще железные дороги, они не только окупятся, если будут подвозить сырье и отвозить готовые товары, но и оживят все дело наверное, как ожило оно на Уфалейских и Кыштымских заводах с проведением Челябинской дороги.

Так, подъезжая ранним утром к Кыштыму, мне уяснялся — по цифрам таблицы (вклейка к стр. 126—127) — ход уральских дел с железом, а когда я поговорил денек с г-ми Дружиниными, одними из хозяев завода, и с многоуважаемым управителем всех Кыштымских заводов (их пять) Павлом Михайловичем Карпинским, то стали еще полнее мои посильные суждения о том, какими мерами можно расшевелить

Урал. День был прекрасный, люди, с которыми беседовал, теплые, просвещеннейшие, полные опытности и оживленные; подробности смотрел С. П. Вуколов (стр. 286), а мне пришлось услыхать и, никуда почти не выходя, видеть множество интереснейшего, оставаясь в уютном семейном кругу Павла Михайловича, который занимает нижний этаж превосходного барского дома, от которого дышит прошлым, но где живет все новое и молодое, начиная с воспитываемой горной козочки, фотография с которой, к сожалению не удалась,

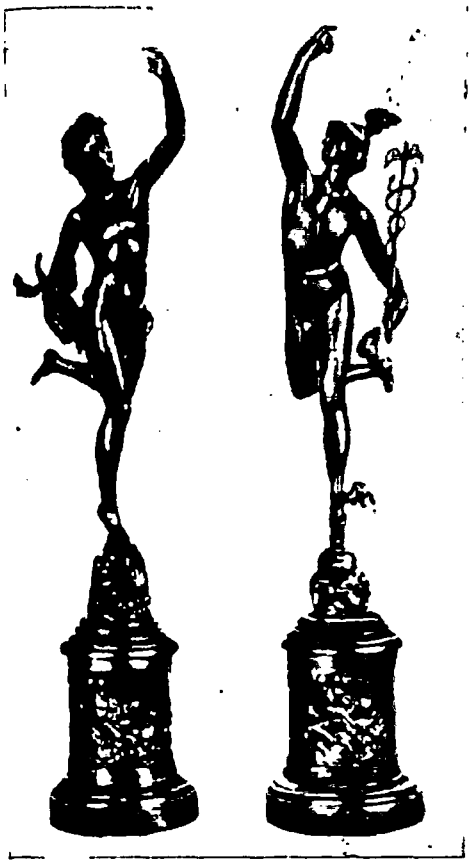


Кыштымский завод.
(С фотографии В. Г. Дружинина).

потому что в глубоких комнатах, как в старинных домах, всегда маловато света. Всего виденного и узнанного здесь не описать мне; попытаюсь, однако, сделать намеки о важнейшем.

Каслинский завод, лежащий на северо-восток от Кыштымского, принадлежит тем же хозяевам и давно славится своим чугунным литьем. Видал я на выставках это литье не раз, сам купил в Екатеринбурге прекрасные образцы, но то, что увидал в Кыштыме, где склад или, вернее, музей этих отливок, то превзошло все мои ожидания. Отливка тончайших медалей, ажурных блюд, бюстов и статуй так тонка и чиста, что во всех отношениях не уступает бронзовой. Есть вещи действительно превосходные. Только хвалить мне было нельзя; тут уже Азия, и как похвалишь — Павел Михайлович велит оставить и послать, поневоле надо было, наконец,

молчать, потому что хулить было уж невозможно. Искусство формовщиков и литейщиков особенно выказалось на мелких брелоках к часам и на часовой цепочке. На ней не





Фотографические снимки с чугунных отливок Каслинского завода Кыштымского округа.

только каждое звено формовано и отлито отдельно, так что гибкая цепь образуется рядом друг в друга продетых колец, но и по концам крючек и колечко свободно вращаются в чугунном — прямо отлитом (с присыпкою угля) — охвате, без всякой обточки или опилки. Этот фокус литейного мастерства демонстрирует преимущественно ловкость людей формующих и отливающих, а высокие качества и однород-

ность литейного чугуна показываются на огромных котлах, тонких, как железные (они идут в большом количестве в степи — кочевикам), и звонких, как колокола, да на гибкой тонкой и длинной полосе, отлитой из того же чугуна и с виду совершенно напоминающей полосовое железо. Чугун, применяемый в каслинском литье, содержит около 0.4% фосфора. Льют или прямо из домны, или из вагранки. Будь эти отливки производимы во Франции или Германии, они были бы у всех и каждого на столе или популяризировали бы всевозможные, особенно древние и современные, произведения скульптуры, и бронзовые изделия должны были бы уступить много места такому литью, как каслинское. Теперь стали его понемногу распространять в столицах, но будет, уверен, время, когда широта распространения достигнется огромная, особенно если сверх котлов, скульптурных и настольных вещей станут отливать полезные и ходкие предметы, вроде пуговиц, пряжек, ручек для ножей, шарниров и т. п.

Рядом с отливками в музее лежат массы наждачного (прямо корундового) камня, находящегося здесь в окрестностях, и много образцов разных руд, в которых я, однако, не разбирался, зная, что Урал ими богат, начиная от золота, платины и алмазов; мне же нездоровилось, и было не с руки теперь входить в интересы этого разряда. Тут еще поработает будущность, копнули только снаружи, а пойдут же и поглубже.

Чтобы показать общее расположение заводского поселения, Павел Михайлович повез меня версты за три «на дачу», где живет летом часть служащих и находится большая оранжерея в прекрасном саду, выходящем на запруду, представляющую вид озера, красиво обставленного лесом и поселками. Селение, видимо, достаточное, а среди чистых крестьянских дворов за мостом эффектно красуется давно устроенная больница с колонками и украшениями, говорящими про то, что ее ставили не вчера. На обратном пути меня поразил факт, сам по себе ничтожный, но получающий свое значение ввиду того, что раньше и после слышал об здешних жителях. Ехали мы в открытых парных дрожках. На съезде с моста оказались возы и пустые телеги, ехавшие в таком беспорядке и в тесноте, что не оставалось места для проезда. Кучер, конечно, кричит, требуя пропуска. Его дали другие, но на одной телеге парень при этом стал так браниться, что в любом городе его немедленно забрали бы в полицию. Близость ли башкир, которых здесь видно уже много, споры ли с ними насчет рыбной ловли, из-за чего

бывают настоящие баталии, остатки ли воспоминаний о пугачевщине, около тех мест зарождавшейся, захваты ли земель и покосов, здесь часто практикуемые и также подчас приводящие к форменным баталиям, или что другое еще, а грубая кичливость крестьянства здесь несомненна по рассказам, слышанным мною с разных сторон и прежде всего от самого Павла Михайловича Карпинского, который хотел мне даже кое-что выписать из многих фактов и документов, у него имеющихся в этом отношении.[1]



Селение Кыштымского завода.
(С фотографии В. Г. Дружинина).

Между особенностями пребывания в Кыштыме считаю необходимым упомянуть о массе виденных там превосходнейших фотографий окрестных видов, мастерски снятых Василием Григорьевичем Дружининым во время его ежегодних посещений этих мест. Места так искусно выбраны, и снимки так воспроизведены, что мне очень жаль, что я получил возможность поместить их тогда, когда вся уже книга была почти готова. Но и те немногие, которые успел здесь вставить в цинкографическом воспроизведении, могли бы украсить каждое издание. Приношу В. Г. Дружинину большую благодарность. Такую же благодарность считаю долж-

[1] Это он и сделал, но позже того, как я писал свой отчет о поездке. Оно помещено во 2-й части, Приложение 40-е. Писать же по памяти с слышанном не решаюсь, чтобы что-либо не спутать.

ным выразить Д. П. Соломирскому, снабдившему меня своими прекрасными фотографиями Сысертских заводов, А. О. Жонес-Спонвилю, давшему мне возможность украсить издание фотографиями Тагильских заводов, и многим другим лицам, доставлявшим фотографические материалы. Надеюсь, что издание это выигрывает именно тем, что отводит не мало места фотографиям, правдивость которых описывает местность и некоторые обстоятельства пути лучше, чем могло бы сделать перо.

В ночь после выезда из Кыштыма от гостеприимного П. М. Карпинского у меня возобновилась моя старая болезнь (кровь горлом), и я, несмотря на великую охоту, не мог уже ни ехать на Магнитную, ни продолжать разъезды и возобновлять тревоги, с ними неизбежные. В Златоусте, однако, остановился, предполагая отдохнуть и вновь пуститься на заводы. Но лучше не стало, а потому поехал в Уфу и Самару, направляясь к семье. На пути было много пережито от перемены обстановки, от окончания горной местности при переходе к степям, от воспоминаний о быстро сменявшихся впечатлениях и от дум о том, что дала сделанная поездка. Что же касается до того, чего не досмотрел сам, то я ехал вполне уверенный в том, в чем и не обманулся, что мои деятельные сотрудники без меня все доделают, что было намечено еще в Екатеринбурге, где для меня стала уже ясна общая картина современной железной промышленности на Урале и где сложились уже окончательно мои мысли, изложенные в конце 3-й части.

12 октября 1899 г.

P. S. Поправивши, насколько можно, в деревне свое расстроившееся здоровье, разобрав многие частности узнанного и сделав всему сводку, поехал я отдать свой отчет посылавшему меня министру финансов Сергею Юльевичу Витте. Выслушав мой доклад, он потребовал, во-первых, немедленного краткого его изложения и, во-вторых, составления возможно точного отчета о всем главном, что узнано мною и спутниками. Первое я сделал тотчас (докладная моя записка подписана 21 августа 1899 г.), а второму отвечает предлагаемая книга. Хотя я с ней спешил и хотя материала для нее оказалось много, но мне хотелось дополнить его возможно полными и современными отчетами каждого отдельного производителя, чтобы составить по частным источникам

таблицу более обстоятельную и свежую, чем та (вклейка к стр. 126—127), которую я составил пред поездкой на Урал. Во 2-й части этого издания (Приложение 39-е) я объясняю, что не могу выполнить этой мысли, потому что не получил всех ответов, и передаю все данные А. В. Матвееву, который обещал все публиковать. Но мне желательно, хоть над одним примером, показать, какую сумму данных (в ответ на запросные мои пункты) дают полученные этим путем сведения, и для примера я делаю выписку из первого мне присланного отчета по Шайтанским заводам Сергея и Василия Павловичей Берг (проживающих в Москве), управляемым Бруно Эрнестовичем Бабелем.

Заводы Нижний и Верхний Шайтанские отстоят друг от друга на 2 версты, находятся в Екатеринбургском уезде, отстоят от города на 44 версты, от ближайшей станции железной дороги (Тарасково) на 23 версты, от Билимбаевского завода на 10 верст, от Ревдинского на 12 верст и реки Чусовой на 1 версту. Нижний Шайтанский завод основан в 1730 г., Верхний — в 1759 г. Земля к ним приграничена в 1752 г. на поссессионном праве. При заводах состоит (в 7 верстах от Верхнего) Ельничная лесопильня. В селениях при заводах живет 7408 крестьян (обоих полов). Служащих и надсмотрщиков 108 человек, получающих в год 35 929 руб. жалованья. Рабочих постоянных 726 человек, временных по куренной операции 833 человека, по заготовке руд и проч. 953, на приисках и сторожей 126 человек. Всем 2 639 (постоянным и временным) рабочим в год выплачено 460 660 руб.[1] Перевозкой дров и прочего занято при заводе около 680 лошадей. Дров населению отпускается в год 3 578 куб. саженей.

Лесов и других земель причислено к заводам всего 34 251 десятина 2 212½ кв. саженей. В надел поступило: государственным крестьянам д. Талицы 726 десятин 1 920 кв. саженей, усадеб и «выпусков», бесплатно предоставленных мастеровым, 577 десятин 620 кв. саженей, им же пожизненно отдано 1460 десятин покосов и 85 десятин 420 кв. саженей покосов крестьянам д. Талитуя (Верх-Исетских заводов); всего 2 849 десятин 560 кв. саженей. Особых обязательств между крестьянами и владельцами не имеется. За исключением перечисленных земель, у владель-

[1] Выходит на каждого (постоянного и временного) рабочего в среднем по 14½ руб. в месяц, что подтверждает сведение, сообщенное на стр. 587, т. е. что каждый зарабатывает от 10 до 20—30 руб. в месяц. Один рабочий приходится менее, чем на трех жителей (жена, дети и пр.).

цев осталось: под покосами, пашнями, рудниками и проч. 5 185$^{2}/_{3}$ десятин, под неудобными местами 1 785$^{1}/_{2}$ десятин, под чистыми дровосеками 5 338 десятин и под лесом с мелкою порослью 19 334 десятины; всего 31 643 десятины 512$^{1}/_{2}$ кв. саженей. Срок чередовой вырубки 60—80 лет. При вырубке с десятины получается от 20 до 35 куб. саженей дров, 7 куб. саженей смолья из пней и колодника и хвои 10 куб. саженей. Преобладает в лесах сосна (80%), примесь: береза, ель, осина и пихта. Средний вес куб. сажени сосновых дров 200 пудов, березовых от 230 до 300 пудов и еловых 204 пуда. Торфа в год для завода идет до 730 куб. саженей, вес его около 160 пудов на куб. сажень.

Продажа ведется в Нижнем, в Екатеринбурге и на месте.

Доменная печь одна. Она действовала в 1890 г. 318, в 1898 г. 314 и в 1899 г. предположено 334 суток. Чугун для передела на листовое железо идет сперва в пудлинговые печи (получают куски и мильбарс), потом в сварочный цех (получают узкую болванку), затем в прокатный (получают черновое железо) и листокатальный, наконец, в листоотделочный, где обрабатывается под молотами. Для переделки чугуна в железо применяется: 5 пудлинговых, газовых, регенеративных печей Сименса, 1 прокатный стан об одной паре валков, 1 паровой молот Несмита в 1 тонну, 2 сварочных печи Сименса же, 1 прокатный стан о трех парах валков, 4 калильных газовых печи, 3 прокатных стана о двух парах валков, 3 нагревательных печи о четырех отделениях, 2 молота разгонных и 2 гладильных, 1 кричный горн о трех огнях и 1 молот паровой в 1 тонну.

К числу устройств, сделанных в последние годы на заводе, относятся следующие: 4 одноместные печи перестроены на двуместные; введено пудлингование жидкого чугуна, выливаемого из домны в ковш и затем по воздушной железной дороге подвозимого к печам; устроен пароструйный аппарат для разбивки шлака на мелкие куски; под газовых сварочных печей удлинен в два раза; устроен «консерватор» для сохранения тепла при перевозке мильбарса из пудлинговых печей в сварочные; листокалильные печи перестроены на двух- и трехэтажные, чрез что число печей сократилось; проведена железная дорога для подвозки железа к листоотделочному заводу и обратно.

На заводах водяных двигателей всего на 266 лошадиных сил, турбины действуют до 60 дней в году, а водяные колеса от 66 до 313 дней в году. Паровых котлов

На заводе употреблено в год	1890 г.	1898 г.	Предположительно на 1899 г.
Руд железных (магнитные и бурые железняки), [пудов]	621 456	1 050 082	1 300 000
Флюсов (плавней), пудов	85 724	141 829 1/2	200 000
Шлаков и окалины, пудов	3 869	32 103	
Дров смешанных, куб. саженей	1 653 1/4	2 675 3/4	47 000
Пней и колодника, куб. саженей	6 404 5/8	10 521 3/4	2 524 1/2
Пучков хвойных, куб. саженей	512 1/2	409 1/8	12 498 5/8
Сучьев древесных, куб. саженей	209	19 7/8	4 000
Опилок древесных, куб. саженей	20	57	500 коробов 7 000
Хлама разного, куб. саженей	—	234	—
Торфа, куб. саженей .	993 5/8	459 3/8	2 000
Угля древесного, коробов[1]	24 674 1/4	35 497 1/2	33 138
Угля каменного, пудов	10 985	2 193	250 000
За те же годы получено:			
Из доменной печи чугуна, пудов	315 347	512 276	660 000[2]
В том числе в вещах[3] .	24 302	45 163	32 600
Выработано чугунного опочинного литья (цена 1 руб. 40 коп. до 3 руб. 65 коп.), пудов	72 363 1/3	55 198 1/3	60 000
Железа кричного, сортового (ценою по 1 руб. 65 коп. — 1 руб. 70 коп. за пуд), пудов .	4 890 3/4	13 136	13 780
Железа листового (за пуд от 1 руб. 90 коп. до 2 руб. 50 коп.), пудов	162 053 1/4	256 095 1/4	360 000
Железа лопатного и т. п. (по 1 руб.), пудов . .	4 841 1/3	7627 3/4	—
Обрезков и обсечек (75 коп. — 1 руб. 25 коп.)	2 455	14 162	21980

[1] В коробе 22 464 куб. вершков.

[2] Из чисел видна степень возрастания производства за последние годы.

[3] Остальное чугун в штыках.

при машинах 23. У паровых машин всего 505 лошадиных сил.

При домне 2 воздуходувные машины, одноцилиндровые с холодильником и пораспределителем системы Мейера; одна из них запасная. Среднее давление около фурм 5—6 дюймов. Средняя температура нагрева 300°. Отсюда же дутье доставляется в вагранки, где среднее давление $2^1/_2$ дюйма. Расходуется на дутье 150 лошадиных сил. При кричном цехе одна воздуходувка, расходующая 20 лошадиных сил и дающая давление $2^3/_4$ дюйма.

Доменные газы сожигаются для нагревания воздуха, идущего в домны, и для паровых котлов, служащих при воздуходувке.

Для развития деятельности Шайтанских заводов, по заявлению Б. Э. Бабеля, особо желательны: соединение железною дорогою со станциею Тарасково, введение мартенования и замена паровых машин газовыми, действующими газами от доменной печи.

Д. Менделеев.

Конец I-й части



Дом (вид со двора) для служащих в Главной палате мер и весов в С.-Петербурге.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ЗАПИСКИ И ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЖЕЛЕЗНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ПОЕЗДКЕ НА УРАЛ в 1899 г.

В первой и третьей частях этого издания помещены статьи, составленные членами экспедиции как по личным впечатлениям, так и по разнородным данным и наблюдениям, полученным во время поездки и самостоятельно обработанным участниками. Но так как, сверх того, нами получены были на Урале от разных лиц многие записки и документы, могущие много содействовать уяснению современного положения уральской железной, лесной и каменноугольной промышленности, то в этой части издания они воспроизводятся в том самом виде, в каком дошли до нас, с указанием как способов получения, так и лиц, на коих лежит ответственность за подлинность написанного и нам доставленного материала. Две крестьянские уставные грамоты — одна частновладельческая (на правах полной собственности), а другая для поссессионного завода — помещены здесь ради того, чтобы указать примеры тех отношений, какие доныне существуют на Урале между землевладельцами и крестьянским населением, так как все другие во многом подобны приведенным примерам. К сожалению, нельзя было в этих приложениях ввести всех тех записок, которые нам были доставлены, потому что иначе этот материал занял бы бо́льшую часть объема всего издания. Предпочтение было дано тому, что можно было считать наиболее важным и поучительным для выяснения современного положения уральской железной промышленности.

Д. Менделеев.

27 августа 1899 г.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ПЕРМСКИХ ПУШЕЧНЫХ ЗАВОДАХ

Общие сведения

Пермские пушечные заводы принадлежат правительству и находятся в ведении Министерства земледелия и государственных имуществ по Горному департаменту. Они расположены на береговой полосе левого берега реки Камы в $3^1/_2$ верстах выше г. Перми, лежащего на том же берегу этой реки; линия Пермь-Тюменской железной дороги проходит непосредственно за заводской оградой и имеет против завода станцию «Мотовилиха» с небольшой веткой к заводским площадям. Весьма многолюдное селение «Мотовилихинский завод» (около 17 тыс. жителей) начинается сейчас же за заводской оградой, занимая частью ту же береговую полосу выше завода, частью возвышенности, ограничивающие долину реки. Заводское селение получило свое название от бывшего (казенного же) Мотовилихинского медноплавильного завода, построенного в 1736 г. на речке Мотовилихе, впадающей в реку Каму, в расстоянии около версты от реки Камы. За недостатком руд завод был закрыт в 1863 г.

Пермские пушечные заводы представляют собою, собственно, один завод, присвоено же им такое название потому, что первоначально были основаны на том же месте, какое занимает ныне завод, два пушечных завода: сталепушечный в 1863 г. и чугуннопушечный в 1864 г.; до половины 1871 г. эти два завода действовали независимо один от другого и имели каждый отдельное управление, а затем слились в один завод.

До основания Пермских пушечных заводов правительство имело уже с давнего времени на Урале свои заводы для

[1] Получено в Перми 18 июня 1899 г. от управляющего (горного начальника) Пермскими пушечными заводами Сергея Алексеевича Строльмана.

удовлетворения потребностей артиллерии, но доставка изделий с этих заводов была крайне затруднительна, так как за неимением железнодорожного сообщения орудия и снаряды сплавлялись к реке Каме по извилистым, весьма опасным для судов притокам этой реки; для устранения неудобства доставки орудий с существовавших в то время казенных заводов и было решено построить пушечный завод на реке Каме.

Выбранное место, обеспечивая удобства отправки изделий, было благоприятно и для получения с уральских заводов необходимых сырых материалов, главнейше, конечно, чугуна; помимо этого предполагалось, что расположение завода в районе каменноугольных месторождений западного склона Урала предоставляло ему в будущем полную возможность значительного расширения деятельности, достигнуть которого на заводах Урала, как действующих на древесном горючем, было бы затруднительно.

Первое пробное орудие (4-фунтовая стальная облегченная пушка), без представления которого Артиллерийскому ведомству завод не мог бы получить заказов на орудия, было приготовлено еще до окончания постройки завода, причем отливка стали была произведена на только что закрытом Мотовилихинском заводе. Орудие оказалось весьма удачным, и через два года после начала постройки с завода было уже отправлено 80 таких пушек. Заводом первое время готовились исключительно стальные орудия малых и средних калибров, но в скором времени, вследствие замены стальных орудий этих калибров бронзовыми, заводу пришлось перейти к приготовлению стальных орудий крупных калибров: ввиду этого в конце 1868 г. было приготовлено 8-дюймовое береговое орудие, а затем с 1870 г. завод начал готовить 8-дюймовые и 9-дюймовые орудия. Около половины 70-х годов, в видах приспособления завода к приготовлению орудий еще более крупных калибров (11-дюймовых), на заводе была произведена постройка необходимых для того устройств, которые и в настоящее время служат основными устройствами заводского производства; из числа их особого внимания заслуживает 50-тонный паровой молот (пущенный в действие в феврале 1875 г.) как наиболее сильный паровой молот в то время в свете; особенность его представляет цельный чугунный стул весом 38 000 пудов. Молот этот был построен по проекту и под руководством строителя завода горного инженера Н. В. Воронцова. В тот же период времени окончательно установилась выплавка тигельной стали в регенеративных

печах Сименса, производившаяся первоначально в древесно-угольных горнах, а затем в коксовых; начало выплавки мартеновской стали относится к тому же времени (1876 г.), причем первоначально готовились только твердые сорта стали, с 1893 г. введена плавка на основном поду для изготовления мягких сортов литого металла для прокатки на котельные и корабельные сорта. Приготовление чугунных орудий, в зависимости от заказов Артиллерийского ведомства, продолжалось до 1879 г., и с этого времени завод перешел на изготовление стальных пушек из тигельной стали средних и крупных калибров; с 1896 г. для удовлетворения требованиям неразрываемости полевых орудий завод стал вводить в состав стали известное количество никкеля, а с 1898 г. постепенно переходит на изготовление орудий крупных и средних калибров из мартеновского металла, решая таким образом вопрос, имеющий большое теоретическое и экономическое значение. Остается еще добавить, что с 1898 г. завод приступил к изготовлению скорострельных орудий системы Канэ. Кроме приготовления орудий чугунных и стальных, завод почти с самого основания занимался и производством артиллерийских снарядов, сперва только чугунных, а затем с 1885 г. и стальных, разнообразных калибров и типов, между которыми заслуживают внимания бронепробивающие снаряды, как представляющие в снарядном деле совершенно исключительные трудности; приготовление этих снарядов начато с 1885 г. и может считаться установившимся.

В настоящее время Пермский завод по числу и весу выпускаемых снарядов должен считаться первым по производительности в России. С пуском в действие в 1899 г новой, прекрасно оборудованной гидравлической штамповочной фабрики для изготовления корпусов, снарядов и частей орудий мелких калибров по привилегированному способу Эргардта (Дюссельдорф) производительность завода по снарядному делу несомненно должна возрасти.

Вышеприведенными сведениями достаточно выясняется характер производств Пермских пушечных заводов, а именно: основные производства завода составляют приготовление стальных орудий для сухопутной артиллерии (преимущественно от 6-дюймовых до 11-дюймовых калибров), чугунных и стальных артиллерийских снарядов для сухопутной и морской артиллерии; затем, располагая остатками материалов от упомянутых основных производств и значительными техническими средствами, заводы, в зависимости от величины зака-

зов Артиллерийского и Морского ведомств, принимают в большем или меньшем размере заказы от казенных и частных горных заводов и учреждений и от частных лиц на приготовление различных машинных частей в отливке, отковке, отделке, паровых пароходных и заводских машин и котлов пароходов, а также котельного, корабельного и сортового железа и стали и инструментальной стали. Кроме того, с 1890 г. заводами принимаются заказы по исправлению различных машинных, пароходных, паровозных частей по способу электрической отливки Н. Г. Славянова (горного начальника Пермских пушечных заводов). Способ этот применяется постоянно и для исправления частей механизмов самого завода.

Для обеспечения завода горючим материалом и строевым лесом служат принадлежащие заводу лесные дачи: Мотовилихинская (при самом заводе) общею площадью 74 236 десятин; Висимская в 60 верстах вверх по Каме, на левом берегу ее, общею площадью 21 564 десятины; Пыскорская в 200 верстах вверх по Каме, на правом берегу ее, площадью 23 426 десятин; Юговская и Аннинская в 39 верстах на юг от завода, общею площадью 64 750 десятин.

Последние две дачи, состоящие в одной общей меже, перешли к заводу со времени закрытия (1891 г.) Юговского медноплавильного завода Горного же ведомства; в настоящее время с передачей Юговского завода в аренду они служат для надобностей этого завода и лишь незначительно эксплуатируются Пермскими заводами. Так как количество лесных материалов (главнейше дров), которое может быть ежегодно заготовляемо в своих дачах без истощения их, недостаточно для действия завода, то недостающее количество топлива пополнялось покупкою дров из лежащих вверх по Каме лесных дач, а также уральским каменным углем Губахинских и Кизеловских копей; в последнее же время, вследствие увеличившихся затруднений в приобретении необходимого количества дров, завод обратился к применению нефтяных остатков, главнейше для отопления паровых котлов, действия кузнечных горнов и нагревательных печей при паровых молотах, а также для сварочных и пудлинговых печей. Доставка дров и древесного угля производится почти исключительно сплавом, только из Мотовилихинской дачи около 3000 куб. саженей дров доставляются гужем. Для сплава служит пароход и шесть гусян, на 400 куб. саженей дров каждая.

В 1898 г. израсходовано горючих материалов:

Заготовительные цены		
10 руб. куб. сажень	Дров	23 535 куб. саженей
10 коп. пуд	Каменного угля	288 269 пудов
21 3/8 коп. пуд	Мазута	571 228 „
3 руб. 70 коп. короб в 6 куб. аршин	Угля древесного	3 716 коробов
33 1/2 коп. пуд	Антрацита . . .	26 500 пудов
50 коп. пуд	Кокса	5 800 „

Чугун[1] заводом получается с казенных уральских заводов, главнейше Гороблагодатских, частью также с Саткинского и Каменского заводов; доставляется чугун по Уральской железной дороге, за исключением саткинского чугуна, который от Уфы доставляется водою.

Всего израсходовано в 1898 г. на передел и литье штыкового чугуна 410 807 пудов.

Огнеупорные материалы, как-то: огнепостоянная глина, кварцевый песок, кварцевый камень и другие — все местного происхождения: глина и песок из Кунгурского уезда, кварцевый камень с Урала из Гороблагодатского округа. Доставляются эти материалы частью водою, частью по Уральской железной дороге.

Средства завода и производительность его по различным отраслям производства уясняются из следующего краткого описания его фабрик.

Технические средства

Сталелитейная фабрика

Мартеновских печей на кислом поду вместимостью на 18 и 20 тонн	2
То же на хромистом поду вместимостью на 15 и 7 тонн	2
Тигельных печей Сименса на 56 тиглей, или 120 пудов каждая	6
Муфельных печей газовых для подогрева тиглей	12
Генераторов	60
Кранов паровых подъемных, общею силою 40 тонн	4

[1] Цены чугуна с доставкой:

Чугун литейный гороблагодатский	61	коп.
„ передельный „	53	„
„ „ саткинский . .	43	„
„ литейный каменский . . .	50	„
„ кусинский	50	„

Кранов мостовых и других с ручным приводом, общею силою 90 тонн	10
Печей для отжига изделий и снарядов литой стали	2
Сушил	2

Число рабочих в день от 100 до 400.

Приготовлено стали в 1898 г.:

Мартеновской на хромистом поду	79 809	пудов
Мартеновской на кислом поду	473 451	„
Тигельной	57 241	„
Стального литья	25 657	„
Всего	636 158	пудов

С основания завода по 1 января 1899 г. выплавлено стали:

Тигельной	1 958 004	пуда
Мартеновской	3 274 753	„

Чугуно- и медно-литейные фабрики

Вагранок для переплавки чугуна на антраците и мазуте (всего на 700 пудов в один час)	9
Отражательных печей на 1000 пудов садки	1
То же на 600 пудов садки	1
Медноплавильных горнов, на два тигля каждый	2
Ручных подъемно-поворотных кранов всего на 2000 пудов грузу	6
Паровых воздуходувных машин 20 сил	1
Паровых котлов	2
Вентиляторов центробежных	3

Бегуны, грохота.

Число рабочих в день от 120 до 170.

Отлито изделий в 1898 г.:

Чугунных машинных частей, принадлежностей молотов и печей для самого завода и по заказам	127 070	пудов
Артиллерийских снарядов и принадлежностей к ним	39 112	„
Медного литья	4 230	„
Всего	170 412	пудов

Пудлингово-прокатная фабрика

Паровых котлов	6
Мелкосортный прокатный стан с 40-сильной паровой машиной	1
Среднесортный прокатный стан с 75-сильной паровой машиной	1
Листокатальный стан с паровой реверсивной машиной в 500 сил	1
Листокатальный стан с паровой реверсивной машиной в 800 сил	1
Ножниц продольных и поперечных с отдельными паровыми машинами	2

Круглых пил с отдельными паровыми машинами	2
Правильный станок для листового железа о восьми валках с 8-сильною паровою машиною	1
Паровой молот в 15 тонн	1
Паровых молотов в 3½ тонны	2
Кранов ручных подъемно-поворотных, общею силою 20 тонн	4
Печей пудлинговых Шпрингер — Баташева (нефтяных 2, газовых 1)	3
Печей пудлинговых с непосредственной топкой	4
Сварочных печей Сименса	6
Нефтяных сварочных печей	2
Калильная печь	1
Роллофен	1
Генераторов	2

Число рабочих в день от 200 до 230.

Производительность фабрики за 1898 год:

Железа и стали котельной и корабельной	59 111	пудов
Железа и стали круглой, полосовой, обручной, угловой и других	120 587	„
Железа и стали (пудлинговой) для тигельных плавок	67 108	„
Меди полосовой для поясков к артиллерийским снарядам	3 101	„
Стальных корпусов и принадлежностей для артиллерийских снарядов	8 177	„
Всего	258 084	пуда

Кузнечно-молотовая фабрика

Паровых котлов	12
Паровая воздуходувная машина в 40 сил	1
Калильных печей, действующих, в зависимости от хозяйственных соображений, на дровах или на каменном угле, или на нефтяных остатках	25
Горнов кузнечных нефтяных	1
То же древесно-угольных	3

Паровых молотов:

в 50 тонн, а при действии верхним паром до 120 тонн	1
в 12 тонн	1
„ 8 „	1
„ 5 „	1
„ 3 ½ тонны	1
„ 3 „	5
„ 2 ½ „	1
„ 1 тонну	2
„ ⅓ тонны	2
Пил круглых для разрезки нагретого металла с самостоятельными паровыми машинами	2

Паровых подъемно-поворотных кранов, на 50 тонн каждый	2
Паровой ворот	1
Паровая лебедка	1
Ручных подъемно-поворотных кранов, общею силою 30 тонн	9

Число рабочих в день от 250 до 300.

Приготовлено изделий в 1898 г.:

Частей стальных орудий	40 138	пудов
Артиллерийских стальных снарядов и принадлежностей к ним	162 893	„
Машинных частей	9 223	„
Разных изделий	1 074	„
Всего	213 328	пудов

С основания завода по 1 января 1899 г. приготовлено:

Орудий, снарядов, машинных частей и других изделий	2 871 165	пудов

Прессовая фабрика

(Площадь фабрики = 2625 м² внутри стен). Прессовая фабрика, начатая постройкой весною 1897 г. и открывшая свое действие в июне сего 1899 г., имеет назначением изготовление разного рода стальных снарядов, как тонкостенных, так и толстоголовых, а также и частей орудий малых калибров, по патентованному способу Эргардта.

Оборудование фабрики состоит из:

Водотрубных котлов Бабкок и Вилькокс, каждый в 170 м² нагревательной поверхности (при каждом котле имеется водомер Шмидта)	6
Донок системы Спо для питания котлов	3
Водоочиститель Дерюмо для химической и механической очистки воды	1
Паровых насосов, подающих воду под давлениями до 300 атмосфер, в 340 нормальных индикаторных сил каждый	2
Быстроходная паровая машина в 120 индикаторных сил	1
Генератор трехфазного тока для действия пил, вентилятора, молотка и токарных станков	1
Центральный конденсатор	1
Аккумуляторов трехцилиндровых	2
Горизонтальных прессов больших, с ходом до 4.000 м, для изготовления частей орудий малых калибров	1
Горизонтальных прессов сдвоенных малых, с ходом в 1.100 м	1
Вертикальных прессов больших	1
„ „ малых	4
Калильных нефтяных печей	5
Баков для нефти больших	1
„ „ „ малых	5

Вентилятор Шиле	1
Пил для горячей резки металла	2
Пружинный молот	1
Мостовой кран с подъемной силой в 120 пудов	1
Пильных станков для холодной резки металла: больших с прямыми ножами	3
Пильных станков для холодной резки металла: малых с пильными кругами	10
Станков токарных	3
Станков располировочных	2
Точил разных	3
Слесарных тисов	10

Орудийные фабрики

Орудийные фабрики имеют назначением механическую отделку вчерне откованных частей орудий, сборку их и окончательную отделку. Вполне готовые орудия предварительно окончательной сдачи их приемщику Артиллерийского ведомства испытываются стрельбою, для чего завод имеет полигон на берегу реки Камы в полуверсте ниже завода. Этот же полигон служит и для испытания стрельбою артиллерийских снарядов, приготовляемых самим заводом и другими казенными уральскими заводами.

Орудийные фабрики располагают следующими средствами для работ:

Паровых машин силою 50 и 75 н. л.	2
Паровых котлов	6
Станков токарных, сверлильных и нарезных	180
То же долбежных, строгальных и проч.	45
Пила для холодной разрезки металлов	1
Кранов железных мостовых	5
Кранов деревянных мостовых	1

Для отжига и закалки орудий:

Горизонтальная печь	1
Вертикальная печь высотою 6 саженей	1
Чан с маслом глубиною 6 саженей	1
Кранов мостовых	2
Подъемный ворот от паровой машины	1

Орудий на полигоне:

11-дюймовая чугунная пушка со стальною трубою и стальными кольцами	1
9-дюймовая береговая стальная пушка	1
8-дюймовая береговая стальная пушка	1
8-дюймовая стальная облегченная пушка	1
6-дюймовых стальных пушек	3
6-дюймовых стальных полевых мортир	1
12-фунтовая чугунная пушка	1
42-линейная стальная пушка	1
9-фунтовых стальных пушек	2
4-фунтовая стальная пушка	1
$2^1/_2$-дюймовая „	1
Мостовой кран силою 50 тонн	1

Число рабочих в день от 320 до 430.

Приготовлено орудий в 1898 г.:

6-дюймовых стальных пушек	21
9-дюймовых мортир	28
6-дюймовых „	9
Исправлено 6-дюймовых пушек	1
Легких полевых пушек	131

С основания завода по 1 января 1899 г. приготовлено орудий:

Чугунных 12-фунтовых пушек	546
„ 24 „ „	551
„ 5-пудовых мортир	53
„ 8-дюймовых „	173
„ 11-дюймовых пушек	10
„ 11-дюймовых „ со стальными трубами и кольцами	7
Стальных 4-фунтовых пушек	82
„ 9-фунтовых „	2
„ 12-фунтовых „	1
„ 24-фунтовых „	1034
„ 6-дюймовых „	71
„ 8-дюймовых „	71
„ 9-дюймовых „	157
„ 11-дюймовых в 35 калибров пушек	1
„ 6-дюймовых пушек	1
„ 6-дюймовых мортир	229
„ 8-дюймовых „	95
„ 9-дюймовых „	301
„ 11-дюймовых „	20
„ легких полевых пушек	340
Исправлено вставкой труб 6-дюймовых стальных пушек	124
Всего	3869

В том числе стальных орудий 2529 штук весом 476 000 пудов.

Токарная, слесарно-сборочная и котельная фабрики

Паровая машина в 200 сил	1
Запасная паровая машина в 150 сил	1
Паровая машина в 20 сил	1
Паровых котлов	6
Кузнечных горнов нефтяных	40
Центробежных вентиляторов	3
Паровой молот в 1/3 тонны	1
„ „ в 1/4 „	1
Кранов мостовых ручного действия	7
Передвижных поворотных кранов	5
Станков токарных, токарно-сверлильных и нарезных	66
То же долбежных, фрезовочных и строгальных	29
Ленточная пила для разрезки металла в холодном состоянии	1
Прессов для пробивки дыр и ножниц	3

Клепательная машина	1
Заклепочная машина	1
Плит для расчерчивания	3
Тисов слесарных	95

Число рабочих в день от 550 до 750.

Приготовлено в 1898 г.:

Машинных частей и машин	15 432	пуда
Паровых котлов, пароходных корпусов и других котельных работ и дела	17 784	„
	33 216	пудов

Снарядные фабрики

Назначение снарядных фабрик состоит в производстве механической отделки частей артиллерийских снарядов, сборки их, подготовительных операций, как-то: отжига, закалки, снаряжения некоторых снарядов пулями, окраски и укупорки снарядов.

Средства фабрик:

Станков токарных, токарно-сверлильных и нарезных	203
То же, долбежных, фрезовочных и строгальных	5
(Для действия станков служит 200-сильная машина токарной фабрики, точно также и подъемные краны при станках у обеих фабрик общие).	
Печей для нагрева снарядов при отжиге и закалке	4
Аппаратов для закалки	6
Чан с маслом	1
Мостовой кран при упомянутых печах и аппаратах	1
Котлов для расплавки металла и для отливки пуль к шрапнелям	4
Пулелитных машинок	3
Котел для серы	1

Число рабочих в день от 450 до 650.

Приготовлено в 1898 г.:

Различных калибров снарядов	96 558	шт.
	108 701	пуд

С основания завода приготовлено по 1 января 1899 г.:

Чугунных	879 115 шт.
Стальных	426 682 „

Фабрики электрической отливки по способу горного инженера Славянова и станции электрического освещения

Динамомашина в 100 вольт и 1000 ампер с паровым двигателем в 150 сил	1

Динамомашина в 60 вольт и 300 ампер с паровым двигателем в 60 сил	1	
Печей подогревательных и для обжига	2	
Литейный чан	1	
Параллельный подъемный кран	1	
Проводников для электрического освещения фабрик и площадей	7300	пог. саж.
Лампочек накаливания	2500	шт.
Ламп с вольтовой дугой	70	„

Число рабочих в день от 20 до 25.

Исправлено в 1898 г. чугунных, железных, стальных вещей, колоколов, общим весом 9840 пудов

Тигельная фабрика

Тигельная фабрика служит для приготовления тиглей, употребляемых при выплавке стали в тигельных печах Сименса.

Паровых машин в 10 и 25 сил	2	
Паровых котлов	2	
Бегунов	2	пары
Глиномялка, шародробилка и вальцевая мельница	3	
Ручных прессов для формовки тиглей	2	
Механических прессов для того же	1	
Сушил для глины	2	
Сушил для просушки тиглей	8	
Вагранок для обжига доломита	1	

Число рабочих в день от 0 до 100.

Фабрика работает периодически.

Приготовляется тиглей в год в зависимости от количества отливаемой тигельной стали от 25 000 до 30 000 шт.

Столярные фабрики

Служат для приготовления и исправления моделей и для приготовления укупорки для снарядов и орудий.

Паровая машина в 16 сил (служит также для надобностей закалочной фабрики для орудий)	1
Паровой котел	1
Сверлильный станок для дерева	1
Круглая пила	1
Ленточных пил	2
Токарных станков	4
Строгальных, пазорезных, шиповальных	4
Верстаков столярных	75

Число рабочих в день от 50 до 60.

Кирпичеделательная фабрика

Паровая машина в 15 сил	1	
Паровой котел	1	
Бегунов	1	пара
Грохот	1	
Глиномялка	1	
Прессов для формовки огнеупорного кирпича	2	
Сараев для сушки красного кирпича всего на 900 000 шт.	3	
Печей для обжига огнеупорного кирпича	3	
Печей для обжига красного кирпича	2	

Число рабочих в день от 35 до 45.

Приготовлено в 1898 г.:

Кирпича огнеупорного	674 000
Кирпича красного (приготовление начато в 1894 г.)	849 000

Лесопильная

Паровая машина в 25 сил	1
Паровых котлов	1
Пил параллельных об одном ставе	2

Число рабочих в день от 8 до 14.

Производительность за 1898 г.:

Распилено бревен разных размеров в тес и брусья	12 000

Из общих устройств, служащих для удовлетворения надобностей всех заводских производств, перечислим следующие: физико-химическая лаборатория, главное назначение которой состоит в производстве механических и химических испытаний металла, идущего на приготовление орудий и снарядов.

Для перевозки материалов и изделий между складами, фабриками, пристанью, местами нагрузки и выгрузки железнодорожных вагонов и внутри фабрик служит конно-железная дорога общим протяжением $17^1/_2$ верст и различных сортов вагончики, платформы и т. п. числом 320 шт. на общий вес 50 000 пудов.

В год перевозится разного рода грузов около 6 200 000 пудов на среднее расстояние 275 саженей; употребляется средним числом в день 30 лошадей и 55 рабочих.

Водоснабжение завода производится водопроводом из пруда бывшего Мотовилихинского медноплавильного завода; общая длина водопровода с разветвлениями к фабрикам и кранам на заводских площадях 1234 сажени.

Для хранения нефтяных остатков построены на берегу Камы два железных бака, вместимостью один на 20 000 пудов остатков, а другой на 270 000 пудов. Доставка нефтяных остатков к фабрикам производится перевозкой по конно-железной дороге в железных баках.

Общая производительность завода в 1898 г. выражается следующими цифрами:

Орудий	190	шт.,	16 000 пудов	на 553 000 руб.
Снарядов	96 558	„	108 700 „	„ 1 484 000 „
Прочих металлических изделий и металлов	—		111 000 „	„ 289 000 „
Неметаллических изделий	—		— „	„ 12 000 „
Всего . . .	—		235 700 пудов	на 2 338 000 руб.

В дополнение привожу данные о производительности за четыре года, предшествовавшие 1898-му [году] (см. таблицу на стр. 620).

Значение для государственного хозяйства

Приведенный краткий очерк, в котором сообщены сведения о возникновении Пермских пушечных заводов, постепенном их развитии и современном состоянии, показывает, что главное назначение этих заводов состоит в удовлетворении потребности Военного и Морского ведомств в артиллерийских орудиях и снарядах. Особенно серьезное значение имеют они для первого из ведомств, так как оно менее обеспечено сравнительно с Морским средствами для удовлетворения надобности в орудиях и снарядах, располагая только одним Петербургским орудийным заводом, да и то не оборудованным ни для выплавки стали, ни для отковки более крупных орудийных частей. Роль Пермских заводов в указываемом направлении тем существеннее, что производительность их в снарядном деле достигает таких размеров, что они превосходят в этом отношении все остальные русские заводы, а средства их для основных работ (выплавка стали, отковка и штамповка снарядов) позволяют еще значительно увеличить свою деятельность. Значительная производительность завода и долговременная практика в деле приготовления орудий и снарядов не могли не иметь своим результатом приобретения известного рода опытности в этом деле, благодаря которой и имеющимся техническим средствам завод приносит посильную пользу и делу выработки и введения в практику новых типов изделий. Но одной этой стороной, т. е. доставлением Военному и Морскому ведомствам некоторой части требующихся им орудий и снарядов, не исчерпывается значение Пермских пушечных заводов (как и других казенных такого же характера), их значение весьма серьезно еще и в отношении выгодности заготовления названными ведомствами потребных им предметов военной обороны, так как, благодаря наличности в руках казны

	Количество	Вес		На сумму		Количество	Вес		На сумму	
		пуд.	фунт.	руб.	коп.		пуд.	фунт.	руб.	коп.
	В 1894 г.					В 1895 г.				
Лафетов	4	5 336	—	50 200	—	4	5 368	27	50 200	—
Орудий	87	23 665	16 1/4	469 269	49	105	23 933	34 1/4	522 165	57
Снарядов	35 474	51 800	12 1/2	555 701	47	72 091	87 357	16 1/2	930 515	4
Прочих металлических изделий и металлов . .	—	171 590	5 3/4	492 917	43	—	114 759	11 1/2	193 839	27
Разных неметаллических изделий и материалов	—	—	—	17 899	41 1/4	—	—	—	22 358	22 1/2
Всего . . .	—	252 381	34 1/2	1 585 987	80 1/4	—	231 419	9 1/4	1 719 078	10 1/2
	В 1896 г.					В 1897 г.				
Лафетов	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Орудий	237	9 051	31	385 409	33	176	24 176	3	758 115	87
Снарядов	29 880	62 453	35	840 799	95	86 023	115 217	17	1 425 151	24
Прочих металлических изделий и металлов	—	41 861	8 1/2	149 161	48	—	129 798	18	219 792	74
Разных неметаллических изделий и материалов	—	—	—	14 139	43	—	—	—	14 473	23 1/2
Всего . . .	—	113 366	34 1/2	1 389 510	19	—	269 191	38	2 417 533	8 1/2

орудийных и снарядных заводов, частные заводы, к услугам которых приходится обращаться Военному и Морскому ведомствам, несомненно в значительной мере ограничены в возможности чрезмерно повышать цены поставок. Это обстоятельство обязывает держать казенные горные заводы, служащие для надобностей военной обороны, в соответствии с уровнем требований обслуживаемых ими ведомств, иначе эти ведомства не будут иметь в них таких поставщиков, какие им нужны, т. е. способных быстро приспособляться к массовому приготовлению изделий новых типов, почему и вынуждены будут отдавать при заказах предпочтение частным заводам. Поддерживать, однако, это значение казенных горных заводов в последнее время крайне трудно по причине затруднительности в получении необходимых ассигнований. Между тем надлежащая постановка этих заводов крайне необходима еще и потому, что всей потребности в предметах военной обороны не удовлетворяют не только казенные заводы, но и вообще русские. Так, Военному ведомству нужны в настоящее время орудия Канэ, они готовятся за границей; Балтийскому заводу необходимы крупные валы для военных судов и стальные болванки для крупных поковок, то и другое также получается из-за границы. Несомненно, что такого рода обстановка в деле удовлетворения государственных надобностей первостепенного значения не только не может быть признана удовлетворительной, а должна считаться идущей в разрез с принципами заботливости и предусмотрительности, на которых должно быть основано ведение важнейших отраслей государственного хозяйства. Вот почему вопрос об обеспечении государства средствами военной обороны должен стоять в основе тех обсуждений о дальнейшей судьбе казенных горных заводов, которые возникли в последнее время. Если признать, что для обеспечения страны предметами военной обороны необходимо оставить в руках казны заводы, служащие для этой цели, то несомненно, что передачею их в ведомства военное или морское будет скорее достигнута задача иметь надлежаще поставленные заводы, чем при оставлении их в горном ведомстве на существующих условиях, не дающих возможности держать заводы в уровень с требованиями. Если, однако, при решении вопроса заботиться не об одном только том, чтобы государство имело возможность своими средствами заготовлять возможно бо́льшее количество требующихся ему для известной цели предметов, а также не пренебрегать и соображениями о наибольшей выгодности

этого рода заготовок, то таким требованиям передача казенных горных заводов в те ведомства, которые они теперь обслуживают, не удовлетворит, так как тогда это будут для заготовляющего ведомства свои заводы, в действительно привилегированном положении, а не в том фиктивно-привилегированном, какое приписывается иногда казенным горным заводам; такие заводы, как всегда обеспеченные заказами, не будут иметь побудительных причин стремиться к удешевлению производства. Такое положение несомненно отразится и на ценах частных заводов, без услуг которых обходиться никогда не придется.

Роль в общей металлической промышленности

Значение Пермских пушечных заводов для железной промышленности состоит в том, что по характеру своих технических средств, приспособленных для производства крупных изделий, они являются в своем районе единственным заводом, почему все серьезные работы, крупные машинные части в отковке и в отделке заказываются и сейчас Пермским пушечным заводам и уральскими заводами, и судостроительными заведениями в Перми, Екатеринбурге и Тюмени; то же относится и к крупным сортам котельного железа (литого). Кроме того, сравнительно хорошее оборудование их для машиностроительных работ давало им не мало заказов по постройке для надобностей судоходства пароходов, паровых котлов, паровых пароходных машин, а также заводских машин и механизмов для уральских заводов. Так, Пермские заводы в начале 90-х годов принимали крупное участие в судостроении для Сибирского пароходства; не мало было сделано и делается и для уральских горных заводов, так что на Урале почти нет завода, которому не приходилось бы или не приходится и теперь прибегать к услугам Пермских пушечных заводов.

Деятельность заводов для надобностей железнодорожного дела ограничивается Пермь-Тюменской железной дорогой, для которой готовятся главнейше высшие сорта котельного железа (для паровозного котла), части паровозных котлов, паровозные цилиндры и, кроме того, производятся по способу горного инженера Славянова исправления поломок паровозных частей.

Рассматриваемое значение заводов, конечно, весьма непрочное, так как даже и прямому своему назначению они удовлетворяют с затруднениями благодаря недостатку денеж-

ных средств, уделять же что-либо при таком положении на необходимые улучшения в целях поддержания производства изделий общепромышленного значения не представляется возможным, почему в этой отрасли Пермские пушечные заводы, несомненно, в более или менее близком будущем отстанут от частных уральских заводов или уступят своих заказчиков заводам других районов.

Горный начальник Пермских пушечных заводов

Строльман.

18 июня 1899 г.

УСТАВНАЯ ГРАМОТА НИЖНЕ-КЫШТЫМСКОГО ЗАВОДА

Уставная грамота совершена 1861 г. сентября месяца 20-го дня

Пермской губернии Екатеринбургского уезда, Верхне-Кыштымского и Нижне-Кыштымского заводов заводовладелиц, потомственных почетных гражданок Марьи Львовны Харитоновой и Екатерины Львовны Зотовой.

Имение это относится к седьмой местности второй черноземной полосы Екатеринбургского уезда, по приложению к 15 статье Местного положения Великороссийских губерний.

I. Число крестьян, вступающих в обязательные отношения к заводовладелицам

1. В заводах Верхне-Кыштымском и Нижне-Кыштымском значится по X ревизии мужеского пола душ:

Заводских служителей двести пять	205
Мастеровых три тысячи семьсот сорок семь . .	3747
	3952

Сверх сего в селениях Верхне- и Нижне-Кыштымских заводов проживают и имеют оседлость записанные за теми же владелицами:

Пермской губернии Красноуфимского уезда, в Нязепетровском заводе:

Служителей пять	5
Мастеровых двадцать три	23

Той же губернии Екатеринбургского уезда, в селе Рождественском:

Мастеровых шесть	6
	34
	3986

---

[1] Копия с копии уставной крестьянской грамоты, получена от управляющего Кыштымскими заводами Павла Михайловича Карпинского 15 июля 1899 г

2. Из числа означенных людей:

а) После X ревизии отпущено по новым увольнительным актам, на основании 8 статьи Дополнительных Правил о приписных к частным горным заводам людях, на волю:

Заводских служителей двое	2

б) Проживают и имеют оседлость [у] тех же заводовладелиц Пермской губернии Екатеринбургского уезда:

В Каслинском заводе:	
Мастеровых двое	2
В выселке при Сак-Элгинском заводе:	
Мастеровых двадцать три	23
	25
Затем состоит налицо:	
Заводских служителей двести восемь	208
Мастеровых три тысячи семьсот пятьдесят один	3751
Итого: три тысячи девятьсот пятьдесят девять	3959

Из них от надела никто не отказался.

3. Итак, всех получающих поземельный надел ревизских мужеского пола три тысячи девятьсот пятьдесят девять душ 3959

Уволенных двое 2

Итого: три тысячи девятьсот шестьдесят одна душа 3961

II. Надел земли

1. В пользовании вышедших из крепостной зависимости заводских служителей и мастеровых до обнародования положения состояло:

Под усадебною оседлостью сто девяносто пять		195
Под выгоном, под покосами и пашнями	Выгон, покосы, пашни разбросаны в разных местах по даче, а потому и исчисления оным полагается примерно в десять тысяч десятин	10 000
Итого: десять тысяч сто девяносто пять десятин		10 195

Примечание. Количество земли приведено в известность частью домашнею инструментальною съемкою, а частью по приблизительному домашнему измерению.

2. Из показанного количества земли усадебная оседлость отдается безвозмездно всем вышедшим из крепостного состояния крестьянам, но с тем условием, во-первых. Все служащие при заводах и заключившие условие на трехлетнюю работу мастеровые, равно как сироты и неиму-

щие, не платят за усадебную оседлость никакой повинности, а все остальные обязаны платить следующую с них за то по 9 статье Дополнительных Правил о приписных к частным горным заводам людях повинность в пользу Общества, на составление общественного капитала. Во-вторых. Если встретится надобность для заводов в перенесении усадьб, то руководствоваться 7 статьею Дополнительных Правил. В надел заводским мастеровым и служителям предоставляется участок земли в пять тысяч девятьсот сорок две десятины. Этот надел ограничен одною окружною чертою, с нанесением самого надела на план. Границы надела проходят по следующим урочищам: от начального пункта *М*, что на большой дороге в село Рождественское и где начинается сельский надел, по границе его на *Н*, на *О*, *П*, *Р*, *С*, дорогою до *Т* и до пункта *А*, что начальный пункт надела села Рождественского, по границе Кыштымских владений (что по Чебаркульской дороге) до д. Мещеляк, оттуда границею же по берегу озера Улагач, речкою Мещеляк, от оной границею же по прямой линии до пункта *Б* на *В* (*а*", *ь*'), *Г*, *Д* и *Е*, берегом озера Казылташа, на пункт *Ж*, что близ устья речки Течи, прямою линиею до *З* что на большой дороге из Кыштыма в Касли, на *І* краем болота около озера Большой Наноги, берегом озера истоком, из озера Малой Наноги в большую, левою стороною озера Малой Наноги до пункта *К*, прямою линиею до *Л*, до *М*, *Н*, дорогою до *О* что на большой дороге из села Рождественского на Теченскую заимку, оттуда на *П*, *Р*, дорогою на *С*, *Т*, *У*, *Ф*, *Х*, дорогою около озера Татышь (что называется заимочною дорогою) до *а*, дорогою до *б*, прямою линиею на *в*, дорогою до *г*, прямою линиею до *д*, а от *д* на *е*, на *ж* и от *ж* прямою линиею до пункта *з*, что на озере Акакуль, правою стороною озера Акакуль до пункта *К* на *Л*, на $М^2$, дорогою до *Н*, оттуда прямою линиею на $О^2$, от $О^2$ до $П^2$ и от $П^2$ дорогою из Кыштыма в село Рождественское до начального пункта *М*. Обществу предоставляется этот участок потому, что в нем оно преимущественно пользуется пашнями.

III. Усадьбы и угодья

1. На усадебной земле, отведенной в собственность заводским мастеровым и служителям, в настоящем размере состоит дворов тысяча пятьсот восемьдесят два (1582).

2. Водопой при заводах, по статье 33 Местного Положения, остается в общем пользовании владелиц и мастеровых попрежнему с представлением, на основании 36 статьи того же положения, мастеровым свободного прогона скота чрез владельческие земли.

3. Пространство: 1) по дороге из Верхнего в Нижне-Кыштымский завод и 2) дорогою в Нязепетровский завод до берега заводского пруда и по Ягозинской елани, всего триста тридцать десятин двести квадратных саженей предоставляется, по 39 статье Местного Положения, в надел Обществу Кыштымских заводов в собственность безвозмездно. Но как при настоящем состоянии скотоводства выгон занимает обширные пространства по лесам, то Обществу, сверх означенного пространства 330 десятин 200 кв. саженей, предоставляется пользоваться этим выгоном с тем, однако, что по распоряжению заводоуправления места для выгона могут быть уменьшаемы и переводимы с одного места на другое по удобству.

4. Находящаяся в заводе торговая площадь с весами, базар и рыбная ловля в речках, по даче протекающих, в заводском пруде остаются

в распоряжении владелиц с предоставлением права мастеровым ловить рыбу безвозмездно попрежнему. Но на призрение вдов и сирот владелицы жертвуют Обществу сбор с весов, ныне существующий, именно: шестьсот рублей серебром ежегодно, и в продолжение 5 лет по пятисот рублей серебром.

IV. Отпуск леса

Лес на топливо и постройки предоставлен, на основании статей 47, 48 и 49 Местного Положения для Великороссийских губерний, по установленным правительством таксовым ценам.

V. Повинности

1. Заводские мастеровые и служители за усадебную оседлость в количестве ста девяноста пяти десятин, а за надел под выпуск в количестве трехсот тридцати десятин 200 квадратных саженей ничего не платят.

2. За земли, им отведенные в количестве пяти тысяч девятисот сорока двух десятин (так как в отведенном участке находятся преимущественно пашни), повинность назначается по одному рублю восьмидесяти копеек серебром с десятины.

3. По силе 15 статьи Дополнительных Правил мастеровые и служители в течение первых двух лет со дня введения в действие уставной грамоты платят оброк ежемесячно за месяц вперед, а после того в общие сроки, кои установлены Местным Положением.

4. За исправное отбывание повинностей ответствует круговою порукою все Общество.

На подлинной уставной грамоте написано: к сей Уставной грамоте уполномоченный М. Л. Харитоновой генерал-майор Григорий Васильев сын Дружинин руку приложил, к сей Уставной грамоте уполномоченный Е. Л. Зотовой потомственный почетный гражданин Александр Александров сын Зотов руку приложил. Грамота сия составлена правильно, согласно с высочайше утвержденным Положением, и мною утверждается. Сентября двадцать седьмого дня 1861 г. Мировой посредник Екатеринбургского уезда коллежский асессор Константин Газенвинкель.

С подлинным верно: Мировой посредник Газенвинкель.

Условия, составляющие приложение к Уставной грамоте

Заключены в 1861 г. сентября месяца 20-го дня Пермской губернии Екатеринбургского уезда. Обществу Кыштымской волости.

1. Все крестьяне, которые пользовались пахотными и покосными местами, вне означенного в Уставной грамоте мирского надела, сохраняют право пользоваться ими в течение 5 лет с издания Положения за повинность, которая назначается: за пахотную землю по одному рублю двадцати пяти копеек и за покосную по пятидесяти копеек за десятину.

2. Находящийся на отведенном Обществу в собственность выпуске в количестве 330 десятин 200 кв. саженей лес заводовладелицы оставляют за собой, с правом срубать его, по мере потребности Общества, для поселения или для занятия под усадьбы.

3. Все мастеровые, работающие на заводах, и служащие как при заводах, так и по выбору от Общества, избавляются от поземельной повинности владельцам, если пользование не превосходит 5 десятин в общем наделе.

4. За дрова, в количестве пятнадцати саженей на дом, все работающие на заводах платят по десяти копеек серебром за сажень и вырубают их сами на отведенном заводоуправлением месте. Недостаточным (по свидетельству волостного правления) отпускается валежник, вершинник и хвоя даром.

Для образования капитала на призрение увечных и престарелых отдаются в Общество все штрафы с местных рабочих за леность и неисполнение ими своих обязанностей.

6. Рабочая команда и семейства рабочих людей лечатся в госпитале бесплатно. Неработающие могут пользоваться медицинским пособием за установленную плату. Общество должно доставлять сторожей и прислугу (мужескую и женскую) преимущественно из получающих пенсионы от владелиц или от Общества на деньги владелиц.

7. На Общество возлагается содержание церковных сторожей, трапезников и старост, равно рубить и доставлять к церквам дрова с отведенных заводом мест. Лес на это будет отпускаться бесплатно.

Содержание священно-церковнослужителей, впредь до постановления об этом правительства, на общих правилах, владельцы принимают на себя.

8. Школа отходит на попечение Общества, и Общество получает на этот предмет в пособие от владелиц по четыреста рублей серебром ежегодно навсегда.

9. На отставных и бессрочных солдат, которые исполняют заводские работы по добровольному найму, распространяются все те права относительно усадьб и условия относительно угодий, какие установлены для крестьян.

10. Если Общество не пожелает принять предоставляемого ему по Уставной грамоте надела пахотною землею, то оно может оставить за собою, на основании 10 статьи Дополнительных Правил, покосной земли по одной десятине на душу, с платою за оную по семидесяти пяти копеек серебром за каждую десятину, и сверх того, на основании 12 статьи Дополнительных Правил, только то количество пахотной земли, которое оною установлено, т. е. не более пяти десятин на домохозяина, пользующегося ныне землею, с платою по одному рублю восьмидесяти копеек серебром за десятину, и в таком случае владелицы не обязываются давать Обществу какого-либо надела безвозмездно в собственность.

11. Настоящие условия имеют силу и действие в течение трех лет со дня подписания, а после того могут быть возобновляемы по новому взаимному соглашению.

12. Общество переходит на вольный труд со дня введения в действие Уставной грамоты, кроме кабанщиков и дровопоставщиков, которые переходят на вольный труд по исполнении своих годовых уроков, и доменных — до выдувки доменной печи.

На подлинных условиях написано: уполномоченный М. Л. Харитоновой генерал-майор Григорий Дружинин, уполномоченный Е. Л. Зотовой потомственный почетный гражданин Александр Зотов. Мировой посредник Газенвинкель.

13. Смысл 11 пункта настоящих условий надо понимать так, что он не изменяет впоследствии силу изложенных в условиях постоянных отношений между местными рабочими и владельцами, а что только условия относительно работ и вознаграждения денежного и поземельного за оные, заключаемые между владельцами и рабочими, имеют силу и действие на три года.

Подлинное подписали: уполномоченный Е. Л. Зотовой Александр Зотов, уполномоченный от Марьи Львовны Харитоновой коллежский асес-

сор Антон Залуцкий и Мировой посредник коллежский асессор Газенвинкель. Что между строк написано: «вершинник», «местных», то верно.

С подлинным верно: Мировой посредник Газенвинкель.

АКТ

Об окончательной поверке Уставной грамоты Пермской губернии Екатеринбургского уезда, Верхне- и Нижне-Кыштымского обществ мастеровых. Составленная уполномоченными от владелиц Кыштымских заводов потомственных почетных гражданок Харитоновой и Зотовой Уставная грамота о поземельных к ним отношениях Обществ мастеровых Верхне- и Нижне-Кыжтымских заводов в сие 24-е число сентября месяца на сельском сходе Обществу мастеровых объявлена и разъяснена, и мастеровые никаких законных на оную возражений с своей стороны не предъявили, а потому грамота эта признается окончательно поверенною. Сентября 24-го дня 1861 г.

На подлинном акте написано: Мировой посредник Екатеринбургского уезда Константин Газенвинкель, уполномоченный М. Л. Харитоновой генерал-майор Дружинин, уполномоченный Е. Л. Зотовой потомственный почетный гражданин Александр Зотов.

При сем были посторонние добросовестные свидетели: Уфалейского завода крестьянин Ларион Данилов Сонин руку приложил. Вместо крестьянина Осипа Никитина Лазарева и за себя руку приложил крестьянин таковой же Никифор Иванов Деньщиков. Уполномоченные от Общества. Андрей Прокопьев Куреннов руку приложил, Михайло Николаев Чуфаров руку приложил, Иван Андреев Санников руку приложил, Андрей Кириллов Самойлов руку приложил, Петр Степанов Кривоусов руку приложил, Степан Чуфаров руку приложил. Старшина Кыштымской волости Никита Венедиктов Рыков, помощник волостного старшины Петр Иванов Меньшиков, волостной заседатель Алексей Аверин, волостной заседатель Александр Петров Изюмов. Что между строк написано: «Степан Чуфаров руку приложил», то верно.

Верно: Мировой посредник Газенвинкель.

ПРОТОКОЛЫ

Распоряжением по поверке и введению в действие Уставной грамоты Пермской губернии Екатеринбургского уезда Верхне-Кыштымского и Нижне-Кыштымского обществ 1861 г. сентября 21-го дня Уставная грамота в 20-е число сего сентября месяца передана мне уполномоченными от владелиц Кыштымских заводов и в то же число предъявлена мною чрез волостное правление Обществам мастеровых Верхне- и Нижне-Кыштымского заводов с предложением избрать, на основании 48 статьи Правил о приведении в действие положений, шесть уполномоченных и пригласить трех посторонних свидетелей. Все эти лица избраны и приглашены, первые из местных служителей и мастеровых, вторые из Верхне-Уфалейского завода. Кроме объявления Грамоты, на сходе оная прочитана по всем цехам с должным внушением и затем передана уполномоченным от Общества. Подлинный подписал мировой посредник Газенвинкель.

Верно: Мировой посредник Газенвинкель.

Протокол 1861 г. сентября 24-го дня

Уставная грамота обсуждалася мною первоначально с уполномоченными при добросовестных свидетелях, и уполномоченные никаких законных возражений не представили, кроме некоторых просьб, которые и приняты к сведению, для соглашения с владельцами. При объявлении Уставной грамоты уже окончательно на сельском сходе мастеровые хотя законных возражений и не представили, но на подписание каких-либо актов уполномоченными их изъявили несогласие, запретив им что-либо подписывать, причиною чего было, что люди, обремененные семействами, которые при крепостном состоянии, несмотря на ничтожную сравнительно заработку, содержалися на счет владельцев, ныне должны остаться или на своем попечении, или на попечении Общества, и требовали не вводить в действие Уставной грамоты. Невозможность исполнения сего требования им объявлена. Подлинный подписал мировой посредник Газенвинкель.

Верно: Мировой посредник Газенвинкель.

Протокол 1861 г. сентября 25-го дня

Мастеровые, убежденные доводами о составлении общественного капитала и примером о средствах, из коих составляются пенсии чиновников, в том, что семейства их, которые не могут доставлять себе своими средствами достаточное пропитание, не останутся без призрения как со стороны Общества, так и владельцев, которые пожертвовали на этот предмет значительную сумму, — изъявили полную готовность вступить в новый порядок работ на тех основаниях, которые изложены в Уставной грамоте и условии. Вследствие чего Уставная грамота с сего числа приведена окончательно в действие. Подлинный подписал мировой посредник Газенвинкель.

Верно: Мировой посредник Газенвинкель.

Протокол 1861 г. сентября 26-го дня

При поверке Уставной грамоты мастеровыми представлено было несколько просьб, к облегчению их, именно: о понижении на первое время повинности за земли с населения не работающего; об отводе им леса, находящегося в участке, в собственность им отведенном, в количестве 330 десятин; об отдаче им всех пожарных инструментов в собственность. По соглашению с владельцами по этим предметам: 1) повинность с земли на первый год назначается вместо 1 руб. 80 коп. по 1 рублю серебром в год с десятины; 2) работающее население за пользование землею вне надела, если оное только не в слишком большом размере, на первый год ничего не платит, на следующие же года владельцы предоставляют своему усмотрению, ввести ли повинность по Уставной грамоте или вновь назначить повинность уменьшенную; 3) пожарные инструменты отдаются мастеровым в собственность; 4) лес, находящийся в участке, отведенном в собственность мастеровых, как стоящий близ пудлинговой фабрики, владельцы Обществу не предоставили. Все эти соглашения записаны для видимости в настоящий протокол. Подлинный подписал мировой посредник Газенвинкель.

Верно: Мировой посредник Газенвинкель.

Протокол 1861 г. сентября 29-го дня

В облегчение мастеровым перехода из крепостной зависимости к вольному труду, с чем вместе владельцы освобождаются от обязательного содержания таковых семейств, которые не в состоянии в заводской работе отработать не только повинность, но даже пропитание на все семейство по случаю болезни или старости, владельцами предоставлен в распоряжение Кыштымского волостного правления находящийся в наделе кыштымских мастеровых золотой прииск на озере Казылташе для разработки его повольною работою, с платою от владельцев по 2 руб. серебром с золотника и теми условиями, во-первых, что в присмотре за тем, чтобы не было хищничества золота, и ответственность в этом случае, возлагается на волостное правление, во-вторых, что волостное правление имеет право допускать к разработке на оном золота только тех людей, которые за полным комплектом работы не найдут себе работ в заводе по условленным с другими рабочими ценам, и притом не полных работников, а людей, обремененных семействами, и людей, не могущих отправлять каких-либо тяжелых работ по нездоровью или старости, одним словом, людей, поставленных обстоятельствами в затруднительное положение. Подлинное подписал мировой посредник Газенвинкель.

Верно: Мировой посредник Газенвинкель.

Протокол 1861 г. октября 1-го дня

Уставная грамота Верхне- и Нижне-Кыштымских заводов окончательно введена с сего числа в действие на изложенных в оной и в приложениях к ней основаниях, о чем, с препровождением копий, дать знать Кыштымскому волостному правлению и уведомить Главное Кыштымское заводское правление. Подлинное подписал: мировой посредник Газенвинкель. Что между строк написано: «в, к ней основаниях», то верно.

Верно: Мировой посредник Газенвинкель.

Его высокоблагородию

господину мировому посреднику Екатеринбургского уезда 3-го участка

Константину Васильевичу Газенвинкелю

Выборных от Кыштымского общества

Объявление

Общество мастеровых Кыштымского завода в назначенном оному по Уставной грамоте наделе полевой земли находит некоторые земли неудобными по следующим причинам: 1) в черте этого надела заключается довольное количество каменистой и солонешной земли; 2) назначенные в отводе земли, как примыкающие к Уралу, не могут быть сравниваемы с соседственными оным черноземными землями, каковы суть: в Метлине или [у] башкир, следовательно и не могут давать соразмерного с теми землями урожая; 3) надел этот расстоянием от заводского селения находится от 10 до 25 верст, отчего в крестьянском хозяйстве происходит потеря времени в проездах, тем более, что надел по количеству душ мал, а земля малорастительная.

А как в настоящее позднее осеннее время невозможно привести в известность, сколько именно в упомянутом наделе заключается неудоб-

ной земли, то Кыштымское общество покорнейше просит Ваше высокоблагородие сделать удостоверение в будущее весеннее время и назначенный по Уставной грамоте оброк понизить сообразно качеству земли, а взамен неудобной, сколько таковой окажется, отвести в другом месте удобной земли, или неудобную землю вовсе не считать в количестве надела.

На подлинном подписано: выборные от Общества: Андрей Прокопьев Куреннов, Михаил Николаев Чуфаров, Степан Савельев Чуфаров, по безграмотству и личной просьбе вместо Михайла Павлова Аношкина и Степана Захарова Мартынова и за себя Филипп Иванов Шараборин руку приложил. Петр Степанов Кривоусов и Андрей Кириллов Самойлов. Октября 6-го дня 1861 г.

Верно: Мировой посредник Газенвинкель.

Протокол 1861 г. октября 6-го дня

Свидетельство мест, неудобных, по показанию уполномоченных, для хлебопашества в наделе кыштымских мастеровых, произвести в будущее летнее время, так как теперь, за нападением снега, никаких свидетельств местностей произвести невозможно, о чем и записать в настоящий протокол. Подлинный подписал мировой посредник Газенвинкель.

С подлинным верно: Мировой посредник Газенвинкель (М. П.).

Излишне причисленная по уставной грамоте Верхне-Кыштымского завода из Рождественской волости одна душа, вследствие отношения Пермского губернского присутствия, от 18 июня 1865 г. за № 1709, исключена и должна быть причислена к Уставной грамоте по селу Рождественскому, затем по грамоте этой должно числиться не 3961, а 3960 душ. В чем и сделана сия надпись с приложением казенной печати 16 июля 1865 г.

Верно: Мировой посредник А. Дьяконов (М. П.).

Копия с копии.

1865 г. июля 31-го дня учинена сия надпись на Уставной грамоте по Верхне- и Нижне-Кыштымским заводам поссессионным наследников купца Расторгуева, согласно отношению Уральского горного правления от 9 июня сего года за № 4601 и состоявшемуся по оному журналу Губернского присутствия от 1 июля за № 487, в том, что сии заводы перечислены Советом корпуса горных инженеров из поссессионных в разряд владельческих как относительно размера подати с добываемых металлов, так и всех прав по владению и распоряжению, что Губернское присутствие удостоверяет надлежащим подписом и приложением казенной печати.

Подлинное подписали председатель Лысогорский и члены: И. Соломирский, Назаров, Я. Земляницын, В. Костерев и и. д. члена Бакланов и скрепил и. д. секретаря Лалетин. Заверил и. д. секретаря Лалетин.

Верно: Мировой посредник А. Дьяконов (М. П.).

Копия с копии.

1869 г. апреля 14-го дня учинена сия надпись согласно постановления Губернского присутствия, состоявшегося 7 апреля сего года за № ст. 403, о том, что предоставленные мастеровым льготы относительно пользования топливом и покосами следует считать: а) по журналу 29 апреля 1863 г. под № 496, с 30 апреля 1863 г. по 30 апреля 1865 г., в том числе один

год бесплатно и один за половину платы; б) по журналу 7 сентября 1864 г. под № 1115, с 30 апреля 1865 г. по 30 апреля 1871 г., в том числе три года бесплатно и три года за половину платы. В чем Присутствие удостоверяет подписом председателя и членов с приложением казенной печати.

Подлинную подписали председатель Б. Струве, члены: Г. фон-Зен, А. Грибовский, А. Конеберг, П. Лыкин и скрепил секретарь Коновалов. Копия заверена секретарем Коноваловым. В том удостоверяю своим подписом с приложением казенной печати мая 25 дня 1869 г. Мировой посредник А. Кузнецов (М. П.).

Копия.

Журнал Пермского губернского по крестьянским делам присутствия

29 апреля 1863 г., № 496

Слушали. Два представления исправляющего должность мирового посредника 3-го, что ныне 5-го, участка Екатеринбургского уезда г. Дьяконова, от 18 и 22 февраля за № 62 и 73, коим доводит до сведения Губернского присутствия: первым: доверенные от заводовладелиц Кыштымских заводов Деханов и Залуцкий, от 24-го минувшего января, уведомили его, что при Кыштымских заводах все леса и земли крепостные владельческие на полном праве собственности и люди были все крепостные заводские, то соображая даруемые правительством льготы с обстоятельствами заводов, находят возможным принять их, исполнив относительно мастеровых те условия, которые изложены в пунктах 2 и 6 общего циркуляра Министерства внутренних дел по крестьянскому делу, распубликованного 8 декабря 1862 г. за № 22, т. е. уступить усадьбы мастеровым в безусловную собственность безвозмездно и предоставить им в пользование, согласно 10 статьи Дополнительных Правил о людях, приписных к горным заводам, покосы и топливо на один год безвозмездно и еще на один год за половину причитающихся по положению повинностей. А как в Кыштымских заводах повинность против положения уменьшена, то за половину причитающихся по уставной грамоте повинностей и за половину установленной за лес платы; вторым: волостные правления предоставили к нему три приговора обществ Каслинского, Верхне- и Нижне-Кыштымского о совершенном отказе их от принятия предоставленных им по уставным грамотам пахотных наделов. Справка: 1) Уставная грамота по Кыштымским заводам введена в действие и утверждена Губернским присутствием по журналу на 11 января 1862 г., в приложении к № 2. Из грамоты этой видно, что населению помянутых заводов даны земельные угодья, состоящие нераздельно в выгоне, покосах и пашне и заключающие в себе 5942 десятины на 3961 ревизскую душу; и 2) журнал Губернского присутствия на 3 января сего года за № 2. Закон: 120 статья Местного Положения.

Приказали. Уведомить исправляющего должность мирового посредника 5-го участка Екатеринбургского уезда, что мастеровые Кыштымских заводов, за силою приведенной статьи закона, не могут в настоящее время отказаться от назначенного им по грамоте земельного надела, тем более, что на обжалование действий мирового посредника они пропустили трехмесячный срок и самые грамоты уже утверждены Губернским присутствием. Независимо от сего, просить его, г. Дьяконова, сделанное ему заводовладельцами помянутых заводов заявление о предоставлении мастеровым их заводов льгот объявить помянутым мастеровым и сделать надпись на выданных заводовладельцам и мастеровым копиях с Уставных

грамот о предоставлении мастеровым в собственность усадебной оседлости, о чем уведомить и Уральское горное правление. Затем, на основании отношения г. Дьяконова за № 73, сделать надпись на Уставных грамотах по Кыштымским заводам о заявлении ими согласия на предоставление в собственность мастеровых усадебной оседлости. Подлинный за подписом гг. председателя и членов и скрепою и. д. секретаря.

С подлинным верно: Мировой посредник А. Кузнецов.

Копия

Журнал Пермского губернского по крестьянским делам присутствия

7 сентября 1864 г., № 1115

Слушали. Три представления: 1) мирового посредника 5-го участка Екатеринбургского уезда от 1 апреля за № 72; 2) мирового посредника 3-го участка Красноуфимского уезда от 23 апреля за № 141, которыми, по ходатайству кыштымских заводовладелиц Зотовой и Харитоновой, просят принадлежащие им заводы, состоящие на поссессионном праве: Верхне- и Нижне-Кыштымские, Каслинский и Шемахинский и Сак-Элгинский, на основании высочайшего повеления 9 декабря 1863 г. перечислить во владельческие, поясняя при том, что заводовладельцы предоставили мастеровым этих заводов усадьбы в собственность, а покосы и топливо на первые три года безвозмездно и еще на три года за половину установленной платы, о чем и сделано со стороны заводского управления надлежащее удостоверение; и 3) Екатеринбургского мирового съезда от 12 апреля за № 121, которым повторяет ходатайство мирового посредника 5-го участка о перечислении Кыштымских поссессионных заводов в разряд владельческих, на основании высочайшего повеления 9 декабря 1863 г., но с тем, чтобы перечисление это было сделано тогда, когда владельцы означенных заводов предоставят указанные в положении 3 декабря 1862 г. льготы жителям сел Рождественского и Воскресенского, которые причислены были к тем же заводам и которыми владели они на том же поссессионном праве, о чем и представляет на разрешение Губернского присутствия.

Справка: 1) Из присланного Уральским горным правлением от 24 октября 1863 г. за № 1196 списка поссессионным частным заводам и состоящим на владельческом праве видно, что Кыштымские заводы Зотовой и Харитоновой числятся поссессионными, но в примечании сказано, что заводы эти от казны пособия не имеют, но считаются по настоящее время на поссессионном праве и платят полуторную подать по состоянию при них прежде вечно отданных людей, которые по бывшему в 1857 г. разбору прав этих людей признаны заводскими крепостными. 2) По заявлению поверенных Зотовой и Харитоновой Деханова и Залуцкого о предоставлении мастеровым Кыштымских и Каслинского заводов усадебной оседлости в собственность, покосов и топлива на один год в безвозмездное пользование и еще на один год за половину установленной повинности, на основании журнала Губернского присутствия, от 29 апреля 1863 г. за № 496, сделаны о том на подлинных грамотах надписи и таковые же предоставлено мировому посреднику сделать на выданных копиях. По Сак-Элгинской же грамоте мастеровые усадьбы получили в собственность, выгон в безвозмездное пользование, а лес на топливо и покосы за плату: первый по таксе, а последние по 1 рублю с десятины. 3) Население сел Воскресенского и Рождественского с деревнями гг. Зотовой и Харитоновой по Уставным грамотам названо крестья-

нами, принадлежащими владельцам по крепостному праву. Крестьяне эти занимались хлебопашеством и получили за повинность полный душевой надел; на них высочайше дарованные 3 декабря 1862 г. мастеровым частных горных заводов льготы не распространены.

Закон: высочайшее повеление 3 декабря 1862 г. и 9 декабря 1863 г. о предоставлении льгот населению частных горных заводов и о перечислении в разряд владельческих тех поссессионных горных заводов, кои не имеют данных от казны земель и лесов.

Приказали. Из вышеизложенного видно, что заводовладелицы Зотова и Харитонова данных от казны земель и лесов при заводах Кыштымских, Каслинском, Шемахинском и Элгинском не имеют и заводы эти числятся поссессионными только потому, что при них прежде состояли вечно отданные люди, которые по разбору в 1857 г. прав их признаны заводскими крепостными, и что заводовладельцы, ходатайствуя о перечислении сих заводов в разряд владельческих, предоставили мастеровым усадьбы в собственность, покосы и топливо на первые три года в безвозмездное пользование и еще на три года за половину установленной платы; при таких условиях заводы эти, на основании приведенного выше высочайшего повеления, имеют полное право на перечисление в разряд владельческих, но как перечисление это высочайшим повелением (пункт 2) возложено на г. министра финансов, то объявить заводовладельцам чрез Екатеринбургское уездное полицейское управление, чтобы они с ходатайством своим по настоящему делу обратились чрез местное горное начальство к г. министру финансов, от распоряжения которого зависит удовлетворение их просьбы. Затем, о предоставлении мастеровым показанных выше льгот в пользовании покосами и топливом сделать надписи на Уставных грамотах Кыштымских, Каслинского, Шемахинского и Сак-Елгинского заводов и просить мировых посредников 5-го участка Екатеринбургского и 3-го участка Красноуфимского уездов сделать таковые же надписи и на выданных копиях, объявив о том Обществам мастеровых. Что же касается до заключения Мирового съезда и посредника 5-го участка Екатеринбургского уезда о распространении тех же льгот на жителей сел Воскресенского и Рождественского, то, как население это к разряду мастеровых не принадлежит и числится по грамотам крестьянами-хлебопашцами (сельскими работниками), действие приведенных выше узаконений на них не распространяется. О чем Мировой съезд и гг. мировых посредников Дьяконова и Кронеберга уведомить, о распоряжении этом также уведомить к сведению и Уральское горное правление. Подлинный подписали председатель Лысогорский и члены: Соломирский, Никитин, Антипов, Земляницын, и. д. члена Бакланов и скрепил секретарь Ячменев.

С подлинным верно: Мировой посредник *А. Кузнецов.*

Верно: Управляющий заводами *Карпинский.*

Правитель дел *П. Лекарев.*

ПРИЛОЖЕНИЕ 3-е[1]

УСТАВНАЯ ГРАМОТА ШАЙТАНСКОГО ЗАВОДА

Уставная грамота совершена 1862 г. марта месяца 4-го дня.

Пермской губернии Екатеринбургского уезда, Шайтанских горных заводов гг. генерал-майорши Марии Ивановны Кузьминой и подполковницы Ольги Ивановны Берг.

Два Шайтанских завода составляют одно селение и относятся к первой (не черноземной) полосе и седьмой местности, по приложению к 15 статье Местного Положения для Великороссийских губерний и постановлению Пермского губернского по крестьянским делам присутствия, распубликованному в № 49 Пермских Губернских Ведомостей 1861 г.

I. Число крестьян, вступающих в обязательные отношения к гг. заводовладелицам

1. При заводах Нижне- и Верхне-Шайтанских и Ельничной лесопиленной мельнице значится по 10-й ревизии мужского пола душ:

а) При двух Нижне- и Верхне-Шайтанских заводах, в одном селении состоящих:

Заводских служителей	106
Мастеровых	2501
Дворовых людей, временно приписанных собственно для платежа податей	6
б) При Ельничной лесопиленной мельнице	
Мастеровых	12
Всех	2625

Примечание. Данных от казны людей, равно проживающих в своих усадьбах, но записанных в других имениях тех же заводовладелиц, при Шайтанских заводах и Ельничной лесопиленной мельнице нет.

2. Из числа означенных людей:

а) После 10-й ревизии отсуждено из крепостного владения по решению 2 Департамента Уральского горного правления, утвержденному Правительствующим Сенатом, изъясненному в указе оного 2 Департа-

---

[1] Получено от управляющего Шайтанскими заводами (П. В. Берга) Бруно Эрнестовича Бабеля 19 августа 1899 г.

мента Горного правления от 20 мая 1859 г. за № 483, с причислением в екатеринбургское мещанство:

Мастеровых 3

б) Отпущено на волю владелицами. По прежним отпускным:

Заводских служителей 37
Мастеровых 13

По новым увольнительным актам (на основании 21 и 23 статей Положения о дворовых людях и 8 статьи Дополнительных Правил о приписных к частным горным заводам людях):

Заводских служителей 1
Дворовых людей 1

52

в) Не имеющих надела и отказавшихся впредь от оного по 8 статье Местного Великороссийского Положения, не переселившихся в сии заводы из Казанской губернии Мамадышского уезда из бывшего этих же заводовладелиц Таишевского медеплавильного, впоследствии уничтоженного, завода (что ныне село Кукшар), имеющих там усадебную оседлость свою, почему и причисленных по месту своего жительства к Кукшарской волости, которым, на основании вышеозначенной 8 статьи Местного Великороссийского Положения, с согласия владелиц и по желанию самих их, выданы г-м мировым посредником Мамадышского уезда увольнительные для приписки к другим обществам акты:

Мастеровых 56

Таковых же не переселившихся, коим увольнительных актов г-м мировым посредником Мамадышского уезда еще не выдано, потому как он, г-н посредник, отношением от 3 марта сего года за № 87 уведомил Шайтанскую контору, что люди эти находятся в отлучке из своего жительства, и что от них не доставлено еще ему, г-ну посреднику, подписок в исполнении ими обязанностей к владелицам 5

61

г) Отказалось от надела, коим старшиною Шайтанской волости выданы увольнительные свидетельства с утверждением оных, на основании 8 статьи Местного Великороссийского Положения, г-м мировым посредником 2 участка Екатеринбургского уезда, для причисления их к другим обществам:

Заводских служителей 26
Мастеровых 28

54

д) Таковых же отказавшихся от надела и предъявивших г-ну мировому посреднику желание выйти из общества, на основании той же статьи 8 Местного Великороссийского Положения для переселения на многоземельные хлебопахотные места другого ведомства:

Заводских служителей 8
Мастеровых 145

153

е) Записанных по ревизии при Шайтанских заводах, по проживающих в Богословском (Тюбук того ж) селе, тех же заводовладелиц, Пермской губернии в Екатеринбургском же уезде состоящем, кои имеют там оседлость и поземельный надел:

Мастеровых	7
Дворовых	3
	10

ж) Из неоседлых дворовых людей не имеют права на надел по силе 6 статьи Положения о дворовых людях 2

Всех не получающих надела 335

3. Затем всех остающихся в обществе Шайтанской волости при двух причисленных к оной селениях — Шайтанском и Ельничной лесопиленной мельницы — и имеющих право на поземельный надел ревизских мужского пола душ:

Мастеровых и служителей две тысячи двести девяносто 2290

II. Надел земли

1. В пользование всех вышедших из крепостной зависимости вышеозначенных людей до обнародования Положения состояло:

Под усадебною оседлостью:

а) При селении Шайтанских заводов сто сорок десятин и семьсот восемьдесят квадратных саженей . . . . . 140 дес. 780 кв. саж.

б) При селении Ельничной лесопиленной мельницы одна десятина и две тысячи восемьдесят четыре квадратных сажени . . . . 1 дес. 2084 кв. саж.

Итого под усадебною оседлостью . . 142 дес. 464 кв. саж.

Под покосами четыре тысячи сто семьдесят одна десятина . . . . . 4171 „ „

Всего земли . . . . . 4313 дес. 464 кв. саж.

Примечание. Количество находящейся под усадьбами земли приведено в известность согласно планов, утвержденных в 1849 г. Уральским горным правлением, с поверкою в натуре посредством астролябии и землемерной цепи заводскими съемщиками. При исчислении усадебной оседлости приняты были в руководство правила, изложенные в Местном Положении для Великороссийских губерний, статей 27 и 37 до 44, т. е. в составе оной включена вся земля, состоящая в черте селений под крестьянскими жилыми, хозяйственными и другими строениями, огородами и промежутками между крестьянскими дворами; не причислены же к усадьбам крестьян земли, внутри селений состоящие: под церковью, церковными оградами, кладбищами, заводскою конторою, госпиталем, заводскими фабриками и другими техническими и хозяйственными заведениями, плотинами, прудами, речками и их берегами, магазинами, сараями и прочими складочными местами, домами, огородами

и садами, принадлежащими самим заводовладелицам и проживающим при сих заводах священно- и церковнослужителям, купцам, солдатам и вольноотпущенным заводовладелицами; торговыми и другими заводскими площадями, улицами и проулками, нужными для проезда, по утвержденным планам ныне существующими и вновь предположенными заведениями крестьян, вне черты селения устроенными. Количество же покосной земли, состоявшей в пользовании крестьян и находящейся вообще в различных участках чрезполосно между лесами и покосами казенных крестьян д. Талицы и непременных работников Верх-Исетских заводов д. Таватуя, владеющих также оными внутри дачи Шайтанской, определено приблизительно по числу копен снимаемого сена, полагая на десятину по 10 копен, на основании 570 статьи X т. Свода Меж. Законов, изд. 1857 г.

Под *выгоном* определенного пространства в пользовании крестьян не состояло, потому что выпуск и пастьба скота были как вблизи селений, так и внутри дачи на свободных и редко-лесных местах по указанию заводоуправления.

Особых *лесных участков* в постоянном пользовании у состоящих при заводах людей также не было, а удовлетворялись они лесными материалами безвозмездно, по мере потребности каждого из разных мест заводской дачи, по утвержденным Уральским горным правлением сметам и по отводу заводской конторы на основании установленных для сего правил лесного хозяйства.

Пахотных угодий в даче сих заводов по случаю холодного климата и каменистой почвы земли нет.

2. Из показанного количества земли, на основании 6 статьи Дополнительных Правил о приписанных к частным горным заводам людях ведомства Министерства финансов, предоставляется безвозмездно в собственность всем мастеровым, бывшим на крепостном праве, в числе 871 домохозяина, в приложенном при сем именном списке под буквою А поименованным, заселенной ими ныне усадебной земли в настоящем размере кварталов, по утвержденным правительством планам:

При селении Шайтанских заводов *сто сорок* десятин и *семьсот восемьдесят* квадратных саженей .	140 дес.	780 кв. саж
При селении Ельничной лесопиленной мельницы *одна* десятина и *две тысячи восемьдесят четыре* квадратных сажени	1 „	2084 „
Всего *сто сорок две* десятины и *четыреста шестьдесят четыре* квадратных сажени	142 „	464 „

Сверх сего предоставляются также безвозмездно в собственность всего населения Шайтанских заводов и Ельничной лесопиленной мельницы *запасные места*, назначенные под будущие постройки обывательских домов и усадеб, значащиеся на прилагаемых при сем планах под тушью, под коими состоит земли:

При селении Шайтанских заводов *семьдесят девять* десятин и *две тысячи двести семьдесят две* квадратных сажени	79 дес.	2272 кв. саж.

При селении Ельничной лесопильной мельницы *одна* десятина и *тысяча четыреста двадцать* квадратных саженей	1 дес.	1420	кв. саж.
Всего *восемьдесят одна* десятина и *тысяча двести девяносто две* квадратных сажени	81 „	1292	„ „
Всего же обращено безвозмездно в собственность жителям усадебной земли:			
При селении Шайтанских заводов *двести двадцать* десятин и *шестьсот пятьдесят две* квадратных сажени	220 „	652	„ „
При селении Ельничной лесопильной мельницы *три* десятины и *тысяча сто четыре* квадратных сажени	3 „	1104	„
А всего *двести двадцать три* десятины и *тысяча семьсот пятьдесят шесть* квадратных саженей . . .	223 „	1756	„

Примечание 1. Из планов этим селениям, утвержденных в 1849 г. Уральским горным правлением, имеют быть переданы в Шайтанское волостное правление выкопировки; посему при возведении новых и поправке старых построек все домохозяева обязываются подчиняться этим выкопировкам с планов и вообще правилам строительного устава, в XII т. Свода Законов, изд. 1857 г. изложенным, которыми должно руководствоваться также и волостное правление при разрешении вопросов и споров как по владению усадьбами, так и при дозволении постройки новых и поправки старых обывательских строений. Сверх сего у многих домохозяев имеются выданные им, на основании 571 и 572 статей VII т. Свода Законов, Устава горного, изд. 1857 г., от заводской конторы на дома и усадьбы, за подписом заводского исправника и управляющего заводами, особые владенные планы, которые и должны для руководства их в разрешении споров между крестьянами остаться в своей силе; а тем из них, кои по настоящее время таковых владенных планов еще не получили, имеет выдать оные, на основании общих планов, волостное правление.

Примечание 2. Содержание в исправности улиц и проездов и вообще соблюдение чистоты внутри селений лежит на обязанности Общества и каждого домохозяина.

Примечание 3. Те домовние строения крестьян или целые усадьбы их, которые по утвержденным правительством планам подлежат к сносу под улицы, проулки, площади и т. п., обязываются домохозяева их снести и места из-под оных очистить собственными своими средствами, не требуя для сего от заводовладелиц и их управления никакого пособия, так как взамен этих отходящих по планам мест все домохозяева вознаграждены уже отводом других новых, по избранию их мест или прибавкою земли к старым, с выдачею некоторым денежного пособия из вспомогательного гг. владелиц капитала; не получившие же такового поземельного вознаграждения и денежного пособия трое из домохозяев, в прилагаемом списке под литерою А значущиеся, имеют право требовать себе

отвода, тоже по избранию своему, новых под усадьбы из числа значущихся выше сего, жертвуемых владелицами, порожних мест, но без всякого от владелиц вознаграждения.

Покосной земли. Мастеровым Шайтанской волости, по числу остающихся ныне в составе оной 2290 ревизских мужского пола душ, следовало к отводу в постоянное пользование за повинности, на основании 10 и 14 статей Дополнительных Правил о приписанных к частным горным заводам людях ведомства Министерства финансов, по одной десятине на душу, всего две тысячи двести девяносто десятин. Но мастеровые, по силе 13 статьи тех же правил, отказались от принятия в свое пользование за эту повинность всего вышеозначенного количества покосного надела, вследствие чего все покосные угодья, бывшие доселе во временном пользовании мастеровых, остаются сполна в распоряжении заводовладелиц и могут быть предоставляемы мастеровым во временное же их пользование на особых условиях, смотря по тому: будут или не будут мастеровые принимать на себя исправление заводских работ при Шайтанских заводах по договорам с заводоуправлением. На первые три года особые условия о пользовании покосами мастеровых при сем прилагаются под буквою Б.

III. Усадьбы и угодья

1. На усадебной земле, отданной в собственность заводским мастеровым в настоящем размере, состоит ныне дворов их:

При селении Шайтанских заводов	859
При Ельничной лесопиленной мельнице	12
Всего *восемьсот семьдесят один*	871

Из числа коих, если некоторые крестьянские дома впоследствии заводовладелицы, в видах заводской надобности или по причине близости от владельческих усадьб, прудов, рек, фабрик, равно и других строений, найдут нужным потребовать перенести на другие места, в таком случае хозяева этих домов подчиняются общим правилам, определенным на этот предмет в высочайше утвержденных положениях о крестьянах, вышедших из крепостной зависимости, и Дополнительных Правилах о приписанных к частным горным заводам людях ведомства Министерства финансов.

2. *Водопой* как при селении Шайтанских заводов, так и при Ельничной лесопиленной мельнице, по статье 33 Местного Положения, остается в общем пользовании заводовладелиц и крестьян с предоставлением, на основании 36 статьи того же положения, крестьянам свободного прогона скота чрез владельческие земли и владельческого — чрез крестьянские.

3. Для *выгона* особого определенного пространства не назначается, а предоставляется крестьянам попрежнему пасти безвозмездно лошадей и всякий скот свой в даче заводской в редко-лесных местах, по указанию заводоуправления и под надзором определенных от мирского общества пастухов, с ответственностью всего общества за сохранение заводских лесов от порчи, пожаров и истребления, а лугов и покосов от потравы, руководствуясь в этом случае изданными на сей предмет правилами, в законе о сбережении лесов указанными.

4. Находящиеся в селении Шайтанских заводов *базарные* или *торговые площади,* а равно *рыбная ловля* в заводских прудах, реке Чусовой и речках, в даче сих заводов протекающих, по статьям 43 и 103 Местного Великороссийского Положения, остаются в распоряжении заводовладелиц,

так как доходом с базарных или торговых площадей мастеровые никогда не пользовались и рыбный промысел не составлял главного средства для их существования и исполнения повинностей. Однако ж, согласно 46 статье Местного Великороссийского Положения, дозволяется обывателям Шайтанских заводов производить на базарных или торговых площадях дозволенную в законах торговлю, без всякого за то платежа особого сбора, не установленного в существующих законах, но с тем, что устройство на сих площадях торговых лавок и других подобных заведений может быть производимо только с дозволения заводоуправления на указанных от оного местах, и, вообще, относительно этих торговых строений, находящихся на сих площадях, должны быть соблюдаемы правила, изложенные в статье 91 Местного Великороссийского Положения. Равным образом с дозволения заводоуправления обыватели Шайтанских заводов могут ловить рыбу, за исключением заводских прудов, в реках и речках удами, мережами и другими мелкими снастями; но такими снастями, кои могут истреблять мелкую рыбу, ловить оную воспрещается; равно не дозволяется устройство снарядов, причиняющих вред береговой земле и портящих русло рек и речек своим громождением и запрудами.

Охота на птицу и зверей в заводской даче может быть производима не иначе как в указанное время года и также с дозволения заводоуправления, которое в этом случае имеет в виду главнейшее — охранение лесов от пожаров.

5. *Разные промышленные* заведения крестьян, находящиеся вне черты усадебного надела, подлежат в праве пользования оными, условиям, постановленным в 91 статье Местного Положения для Великороссийских губерний.

IV. Леса

Лес на топливо и постройки предоставляется на особых условиях, при сей грамоте прилагаемых под буквою Б.

V. Повинности

1. За предоставляемые мастеровым усадебные земли, в количестве *двухсот двадцати трех* десятин и *одной тысячи семисот пятидесяти шести* квадратных саженей, никаких с них повинностей в пользу заводовладелиц не назначается; но предоставляется самим мастеровым облагать усадьбы свои денежным сбором в пользу общественного капитала по своему усмотрению.

2. За сим с утверждения и введения в действие сей Уставной грамоты прекращаются все обязательные отношения мастеровых к их бывшим владелицам, но если мастеровые пожелают, то могут служить или работать на заводах и рудниках только по добровольным соглашениям и условиям с заводоуправлением в платах и прочем. С того же времени, т. е. со дня утверждения и введения в действие сей Уставной грамоты, заводовладелицы, по силе 9 статьи Общего Положения о крестьянах, вышедших из крепостной зависимости, и 37 статьи Дополнительных Правил о приписанных к частным горным заводам людях ведомства Министерства финансов, освобождаются и от попечительства об этих людях, а также от платежа за них казенных податей и повинностей и от выдачи им под работы по уменьшенным ценам провианта, который, согласно 38 статье Дополнительных Правил, всем мастеровым и служителям, кои будут по добровольным условиям обращаться в заводских работах или

службе, если пожелают, — может быть выдаваем от заводов, соразмерно числу душ в семействе, не иначе как за наличные деньги, [по] покупной цене, с прочими расходами, во что он обходиться будет заводам, или могут приобретать его в другом месте своими средствами.

3. При сем прилагаются особые условия: * под буквою Б — о пособиях крестьянам со стороны заводовладелиц, и под буквою В — об отставных и бессрочно-отпускных нижних чинах. Подлинную подписали: к сей Уставной грамоте по особой доверенности от гг. заводовладелиц генерал-майорши Марии Ивановны Кузьминой и подполковницы Ольги Ивановны Берг, собственно на составление Уставной грамоты данной, Уполномоченный, управляющий означенными заводами, екатеринбургский второй гильдии купец Федор Федорович Машаров руку приложил.

Марта 4-го дня 1862 г. Мастеровые Петр Михайлов Цедилкин с товарищами, всего 330 человек, руку приложили. На копии написано: С подлинной верно: Мировой посредник Саранчев и приложена казенная печать его.

1864 г. октября 17-го дня учинена сия подпись на Уставной грамоте Шайтанских горных заводов в том, что по постановлению Пермского губернского по крестьянским делам присутствия, состоявшемуся 17 августа за № 1069, по отношению Уральского горного правления от 30 марта за № 2480, предоставлены мастеровым сих заводов: во-первых, усадьбы в собственность; во-вторых, бывшие в их пользовании по наделу покосы по одной десятине на душу, а также и лес на топливо на первые три года безвозмездно, за последующие три года за половинную плату следующих по грамоте повинностей и затем, по истечении 6 лет, за плату по положению или определенную по грамоте.

Кроме сего, мастеровые поссессионных заводов, на основании высочайшего повеления 14 сентября 1862 г., удерживают в пожизненном пользовании без всякой платы покосы и пашни, расчищенные собственными их трудами, и что угодья эти не должны входить в разряд тех, которые по высочайшему повелению 3 декабря 1862 г. заводовладелицы должны предоставить мастеровым в наделе и потом отдать на три года в безвозмездное пользование и еще на три года за половинную плату, определенную по грамоте или по Положению. В чем Губернское присутствие удостоверяет подписом председателя и членов, с приложением казенной печати. Подлинный подписали: председатель Лысогорский, члены: Саломирский, Никитин, Всеволожский, Антипов, Земляницын и Баклановв и скрепил секретарь Ячменев.

Верно: Мировой посредник 2 участка Екатеринбургского уезда надворный советник И. Ильин.

Приложена его печать.

Б. УСЛОВИЯ

составляющие приложение к Уставной грамоте. Заключены в 1862 г. марта 4-го дня Пермской губернии Екатеринбургского уезда, по Шайтанским гг. Кузьминой и Берг заводам.

I. О пользовании покосными местами

1. Предоставляется всем мастеровым Шайтанских заводов в даче оных пользоваться покосами на прежнем основании, т. е. с платежом на заводскую конюшню натурою сеном лучшего качества по *четыре* пуда с *де-*

* Под литерой А значится прилагаемый к уставной грамоте список лиц, которым предоставляются в безвозмездную собственность имеющиеся у них ранее в данных селениях усадьбы (см. стр. 647). *[Прим. ред.].*

сяти копен, полагая копну весом 5 пудов 20 фунтов, или, вместо поставки сена натурою, платить в Шайтанскую контору деньгами по *десяти копеек серебром за пуд,* Распределение же и наделение сими покосами мастеровых должно быть производимо приставами Шайтанской конторы, на основании 428, 430, 432, 433, 482, 483 и 486 статей VII т. Свода Законов Устава горного, изд. 1857 г., при депутате от Общества. За исправный платеж сеном или деньгами ответствует круговою порукою все Общество.

2. При пользовании на вышеизложенном основании покосами мастеровые, по силе 100, 101 и 102 статей Местного Великороссийского Положения, не могут на отводимых им покосах или в других местах заводской дачи производить в свою пользу поисков и добычи руд, золота и прочих металлов, минералов или каких-либо ископаемых материалов, кроме песку, торфа, глины и простого камня; но и сими последними материалами должны пользоваться по отводу заводской конторы в указанных заводоуправлением местах, как равно не могут так же возводить в заводской даче каких-либо промышленных заведений без согласия заводовладелиц; но обязываются охранять заводские леса от всякого истребления порубками, пожарами, не делать из них борта, подчерчивание и подсушку оных; равно воспрещается им расчистка и распространение вновь покосов, выпуск на них скота, толоку и потраву их. Виновные в этом предаются суду установленным порядком.

3. Проезжие дороги и прогоны для скота между отводимыми мастеровым покосами, по силе 1 пункта 100 статьи Местного Великороссийского Положения, должны оставаться свободными для всеобщего употребления, и потому мастеровые не могут их запахивать, засаривать а также застраивать.

II. О пользовании лесом

1. Всем обывателям Шайтанских заводов и Ельничной лесопиленной мельницы предоставляется получать из заводской дачи дрова на отопление собственных домов их до *пяти* кубической меры саженей в год на каждый дом, но не иначе как из валежника, вершинника и сухоподстойного леса, равно сучьев и хвороста. Участвующие в постоянной условной заводской работе или службе получают дрова эти бесплатно, а не участвующие в постоянной условной заводской работе — за плату, установленную изданными от правительства местными таксами.

2. Строевой лес на исправление существующих строений и постройку новых домов, служб и прочего отпускается, в мере действительной домашней надобности каждого, из заводской дачи всем проживающим в даче Шайтанских заводов людям за попенные деньги по установленным правительством местным таксам, но отнюдь не на продажу или вывоз за границы заводской дачи.

3. На возобновление домов и других построек, истребленных пожаром, наводнением или другим несчастным случаем, лес может быть отпускаем в виде пособия одним только служащим и работающим при заводах людям без платы попенных денег, по усмотрению заводовладелиц или их заводоуправления и с разрешения Горного правления.

4. О потребности леса и дров для каждого мастерового волостное правление должно доставлять в Шайтанскую контору ежегодно, не позже 1 мая, подробное сведение для внесения этой потребности в смету, представляемую конторою на разрешение отпуска его в Уральское горное правление.

5. Заготовка на сих основаниях дров и строевого леса производится самими домохозяевами в указанных заводскою конторою местах, в опре-

деленное законом время и с соблюдением при том установленных для рубки лесов правил, под наблюдением лесной стражи. Взнос попенных денег за лес должен производиться, на основании статьи 735 т. 8 Свода Законов Устава лесного, изд. 1857 г., предварительно, при получении на право порубок леса билетов; за всякую же самовольную порубку, продажу и вывоз за границы заводской дачи леса виновные подвергаются, как за кражу оного, ответственности по законам.

III. О пособиях крестьянам

Со стороны заводовладелиц: 1. На составление при Шайтанских заводах вспомогательной кассы имеющего учредиться горнозаводского товарищества для вспомоществования вдовам, сиротам, увечным и прочим неимущим семействам постоянно работавших и служивших при сих заводах мастеровых и служителей, и не получающих от заводоуправления пенсионов, жертвуется заводовладелицами имеемая при Шайтанской заводской их конторе собственная владелиц экономическая вспомогательная на этот же предмет с 1838 г. из разных источников, но преимущественно от золотых промыслов составленная сумма — *три тысячи четыреста девяносто девять* рублей *восемьдесят две* копейки серебром, которая по утверждении и введении в действие Уставной грамоты имеет быть передана по принадлежности установленным порядком кредитными билетами или наличными деньгами.

2. На постройку особого помещения для волостного правления и прочих потребных к оному принадлежностей, равно на дрова для отопления волостного правления по *пяти* куб. саженей в год, лес будет отпускаться из дачи заводской по отводу конторы без взыскания за него попенных денег, с обязанностью — строевой лес, потребный на это строение, вырубить в течение сего 1862 г.; почему волостное правление должно требование о сем представить в Шайтанскую контору не далее как к 1 июня сего года для внесения оного в общую заводскую смету о потребности на следующий период к вырубке лесного материала, доставляемую предварительно к 20 июня на утверждение Уральского горного правления.

3. На содержание при Шайтанском заводе православного духовенства и пособие единоверческому священнику Ревдинского завода за исполнение у жителей Шайтанских заводов треб будет выдаваться от заводовладелиц положенная в жалованье та же самая денежная сумма, какая выдавалась до составления Уставной грамоты. Квартирное же их содержание с отоплением и освещением оных, снабжение их сеном и определение при церквах старосты с трапезниками должно быть от Общества. Лес для церковных надобностей, равно на постройку новых и поправку старых домов для квартир священно- церковнослужителей и на дрова, будет отпускаться из дачи безвозмездно.

4. Содержание при заводах госпиталя на *пятнадцать* кроватей с лекарствами, бельем и всеми прочими принадлежностями к оному владелицы Шайтанских заводов принимают на счет свой; Общество же имеет поставлять от себя в этот госпиталь только потребное число прислуги и сторожей. В госпитале содержаться и лечиться будут безденежно одни работающие или служащие при заводах, кои могут быть снабжаемы также медикаментами и пособиями в болезнях и на домах, если будет недостаток кроватей в госпитале; а прочие, не работающие при заводах, за лекарства и содержание платят наличными деньгами по высочайше утвержденной на Пермскую губернию табели.

5. Содержание находящегося при Шайтанских заводах училища на *тридцать* мальчиков со всеми учебными принадлежностями заводовладе-

лицы принимают на счет свой, с тем, что обучаться в оном могут, по желанию и безвозмездно, преимущественно дети служителей и мастеровых, служащих и работающих при заводах; дети же проживающих при заводах, но не работающих и не служащих при оных, хотя также могут поступать в это училище и обучаться в оном с дозволения заводоуправления, но с условием — если только будут оставаться вакантные места или сколько может настоящее училищное здание поместить учащихся, и с платежом цены, в какую обойдется каждый ученик заводам. Содержание же сторожей Общество работающих и служащих на заводе людей принимает на свой счет.

6. Кроме того, заводовладелицы будут содержать на свой счет пожарные машины и прочие принадлежности; но лошадей под машины, бочки и прочие инструменты, равно и людей на случай действия оными, должно поставлять при каждом таковом несчастном случае Общество на счет свой.

7. По 1-е число мая 1861 г. какие окажутся на бывших крепостных крестьянах конторе г.г. владелиц долги, натекшие на них единственно за выдаваемый им хлебный паек и прочие разные продовольственные припасы (хотя хлеб выдавался и по низшей цене), но не отработанные ими по значительности семейств их, долговременным болезням, равно по случаю продолжающейся с 1859 г. дороговизны на прочие продовольственные припасы и по другим разным причинам, а равно те долги, кои остались на умерших отцах семейств на их вдовах, сиротах-детях и прочих слабых и неимущих людях, — то всем таковым по рассмотрении их расчетных статей и по составлении особых списков заводоуправлением при посредстве мирового посредника или члена от волостного правления г.г. заводовладелицы долги эти, по снисхождению своему к бывшим крепостным крестьянам их, изъявили заводоуправлению желание простить и не взыскивать ни с них самих, ни с наследников их. Те же из должников состоятельных, коим выдавались по их просьбам деньги под работы, в ссуду, на свадьбы, покупку лошадей и коров, исполнение праздников, постройку каменных и деревянных домов и промышленных заведений и отпускались по заводским ценам разные материалы, железные изделия и припасы, равно и те, кои растратили заводские капиталы и прочие бывшие на отчетах их заводские материалы и вещи, обязываются все эти долги свои уплатить по решению г-на мирового посредника или заработать заводскими работами по вольным ценам, какие будут производиться другим, исполняющим подобные работы по письменным и словесным договорам.

Настоящие условия, как-то: о пользовании покосами и лесом и о пособиях крестьянам со стороны заводовладелиц, имеют силу и действие со времени утверждения оных в течение трех лет и должны быть соблюдаемы в точности. По истечении же срока сего они могут быть возобновлены по новому обоюдному между владелицами и крестьянами соглашению.

В. УСЛОВИЯ

составляющие приложение к Уставной грамоте. Заключены в 1862 г. марта 4-го дня. Пермской Губернии Екатеринбургского уезда, по Шайтанским гг. Кузьминой и Берг заводам. Об отставных и бессрочно-отпускных солдатах

1. Отставные и бессрочно-отпускные солдаты из крестьян Шайтанских заводов, прибывшие и впредь могущие прибыть на родину, могут проживать в селениях Шайтанских заводов и Ельничной лесопильной мельницы.

2. Тем из них, кои имеют уже в этих селениях свои усадьбы, предоставляются оные безвозмездно в собственность их; кому же именно — в прилагаемом к уставной грамоте списке под литерою А значится; а кои не имеют еще своих домов, будут нуждаться в постройке оных вновь, обязано Общество отводить для сего свободные, из запасных, места в черте своей усадебной оседлости.

3. На отставных и бессрочно-отпускных солдат, которые будут участвовать в заводских работах по добровольному найму, в отношении пользования ими из заводской дачи лесом на дрова и постройки домовные распространяются те же условия, какие постановлены и для крестьян, работающих при заводах; не участвующие же в заводских работах солдаты так же могут пользоваться лесом на общем основании, как и прочие не работающие при заводах крестьяне.

ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОМ ЗНАЧЕНИИ РЕКИ ТАВДЫ, ВПАДАЮЩЕЙ В РЕКУ ТОБОЛ

Составлено *И. В. Воробьевым*

В июле месяце нынешнего 1899 г. я имел возможность проехать на пароходе по реке Тавде, на всем ее протяжении, и заполучить интересующие меня сведения, относящиеся как до этой реки, так и до окружающих ее местностей, имеющих то или иное значение с экономической точки зрения.

Река Тавда образовалась из соединения рек Сосьвы и Лозьвы, берущих свое начало в Верхотурском уезде. Сосьва и Лозьва сливаются в пределах Гаринской волости у деревни Усть-Лозьвинской. Образовавшаяся из них река Тавда проходит частью по Туринскому, частью по Тюменскому уездам Тобольской губернии и впадает в реку Тобол.

Тавда многоводна, глубока, с тихим течением. Многоводность ее объясняется тем, что северный Урал, где берут начало Сосьва и Лозьва, еще не истощен лесами, да и, кроме того, Тавда с левой стороны, с севера, принимает прекрасные притоки, как река Вагильская, вытекающая из большого озера, река Лупта и главным образом река Верхняя Пелымка, при впадении которой в Тавду расположено с. Пелымское (бывший, но ныне заштатный город), и вслед-

---

[1] Получено от ирбитского городского головы Ивана Александровича Лопаткова, при письме (от 17 августа 1899 г. к Д. И. Менделееву), в котором, между прочим, сказано: «Полученные о реке Тавде данные приводят к тому безусловному выводу, что река Тавда должна иметь большое экономическое значение при условии соединения ее железною дорогою у села Таборинского, являющегося центральным пунктом реки Тавды, от которого вниз по течению реки начинается беспрепятственное в течение всей навигации судоходство, а вверх — по направлению к северу — идут нетронутые леса Пелымского лесничества».

ствие этого весь этот край, с площадью почти $4^1/_2$ млн десятин, носит название Пелымского края.

Отличительный характер реки Тавды, например в сравнении с реками Камой и Волгой, состоит в том, что река эта почти совсем не имеет на площади фарватера песчаных насыпей и наносов, вследствие чего русло ее, не меняясь, остается из году в год почти в одном и том же направлении.

Такую устойчивость фарватера реки нужно объяснить, мне кажется, тем обстоятельством, что она по обеим, местами довольно возвышенным, сторонам имеет древесную растительность, не позволяющую размывать берега и вследствие этого удерживающую русло в одном, раз определенном направлении.

Ширина этой реки, до разделения ее на Сосьву и Лозьву, колеблется от 70 до 100 саженей. Глубина, исключая перекаты, о которых будет сказано ниже, состоит от 2 до 7—10 и даже местами 15 саженей. Во время весенних паводков вода поднимается выше обыкновенного горизонта на 4 сажени. Глубина перекатов в периоды мелководья у этой реки и главным образом в ее верховьях доходит в самое засушливое лето, каковым, например, было прошлое, до 2 аршин, а на одном из перекатов, так называемом Томском, простирающемся, — разумеется, с перерывами глубоких мест, — на расстоянии 35—40 верст, в прошлом году местами глубина реки была всего до полутора аршин.

В отношении судоходства Тавду во всяком случае нужно считать рекой, вполне соответствующей своей цели, особенно на протяжении от с. Таборинского до впадения Тавды в Тобол: здесь вполне достаточный во все время лета уровень воды для свободного прохода пароходов и барж, отсутствие карчей, камней, песчаных наносов, обвалов с берегов и других препятствий могут поставить эту реку, на сказанном выше протяжении, в число рек, вполне соответствующих целям правильного судоходства. Кверху от с. Таборинского впредь до конечных ее пунктов, как, например, до соединения Сосьвы и Лозьвы и выше по этим рекам, она уже становится менее удобной для судоходства: во времена мелководий перекаты здесь бывают значительно мельче, в особенности перекат Томский, отличающийся еще и тем, что на всем его протяжении на дне рек встречаются камни и карчи, в значительной степени препятствующие во время мелководий свободному проходу пароходов и барж. Здесь, когда глубина реки доходит до минимума, с трудом, пожа-

луй, могут проходить разве только небольшие пароходы, таща за собой паузки,[1] но не глубоко сидящие в воде баржи.

Но так как такие периоды мелководья бывают довольно редки, обыкновенно лет через 10—15, и притом на самое непродолжительное время, то реку Тавду и здесь, в общем, можно отнести к числу рек, утилизация которых в целях судоходства может назваться тоже удобной и беспрепятственной. Так, например, в нынешнее лето глубина Тавды даже на самых мелких ее перекатах не была меньше полутора саженей (на Томском перекате 9 июля было 18 четвертей), и поэтому все пароходы и баржи, из которых последние при самой максимальной нагрузке погружаются в воду на 15 четвертей, имели беспрепятственный проход по Тавде на всем ее протяжении.

К характеристике реки нужно заметить, что уровень воды в ней подвергается резким переменам: насколько быстро она прибывает иногда, настолько же сильно и убывает, и поэтому пароход, выйдя, положим, из пристани Бачалино при полной воде, не может рассчитывать, чтобы он мог проследовать весь путь, хотя бы до Сосьвинского завода, при уверенности, что вода останется достаточно глубокой и до конца следования парохода. Объяснение этого заключается в том, что впадающие в Тавду речки и притоки преимущественно пролегают по лесным пространствам, а некоторые из них берут свое начало уже в отрогах Урала (так, все речки, впадающие в Сосьву и Лозьву), вследствие чего, быстро поднимаясь, они быстро также и падают, как имеющие крутые стоки.

Опасными в отношении судоходства местами по Тавде считаются следующие перекаты, начиная от впадения Тавды в Тобол и впредь до слияния Сосьвы с Лозьвой, причем в прошлом 1898 г. в самое усиленное мелководье на них было:

Около деревни Черноярки	7—8	четвертей
Между Лобутами и Паченкой . . .	8—9	„
(а ныне	30)	„
Против с. Тавдинского	8—9	„
Между с. Антроповским и Девятковой	7—8	„
Между с. Антроповским и Миаской и около Жиряковой	7—8	„
Между Вагановой и Сеитковой, где впадает речка Каргабашна . . .	7—8	„
(а ныне	28)	„

[1] Паузок — род баржи, но значительно меньше ее и притом имеющий дно более плоское, чем у баржи, вследствие чего и погружаемость его в воду бывает значительно меньшая, чем у баржи.

Между речкой Каратушкой и Андреевской пристанью	7—8	четвертей	
При впадении речки Очмарки . . .	7—8	„	
Против д. Фомушкиной, между Галкиной и Чулиной	7—8	„	
Между Кузнецовой и Мягкиной . .	7—8	„	
Выше Таборинска:			
Между с. Таборинским и д. Черепковой	7—8	„	
Между Черепковой и Фирулями . .	5—6	„	
Между Сотниковой и д. Томской .	4—5	„	Томский
Между д. Томской и с. Черновским	4—5	„	перекат
Около д. Назаровой	5—6	„	
Между Кузнецовой и Дворниковой при впадении речки Отымьи . . .	5—6	„	
При Пантелеевой и Зуевой	5—6	„	
(а ныне больше 24)		„	
Между с. Пелымью и Болиной . .	7—8	„	
Около Болиной и Исаевой	8	„	
Между Пановой и д. Ворьей . . .	5—6	„	
Между Ворьей и Корниловой . . .	5—6	„	
(а ныне больше 18)		„	
При впадении речки Вогры (между деревнями Вегоей и Коркуновой) .	8	„	
Против с. Кошутского	6—7	„	
Около д. Зыковой	6—7	„	

Далее уже идут Сосьва и Лозьва, из которых судоходной считается пока только первая; по второй пароходства еще нет. Сосьва у́же, мельче Тавды и, вообще, значительно мелководнее ее. Перекаты на ней не обозначены, потому что и помимо их она далеко уступает уже Тавде в смысле судоходности.

За исключением указанных выше перекатов, глубина реки Тавды на всем ее протяжении никаких причин, препятствующих судоходству, не имеет: она достаточно глубока и широка; держит, правда, местами хотя и извилистое направление, но это препятствие большого значения не имеет, потому что ширина реки настолько все-таки достаточна, что дает полную возможность расходиться встречным пароходам даже и в крутых поворотах.

Проводя небольшое сравнение между рекой Тавдой и Турой от Тюмени до впадения Туры в Тобол, нужно сказать, что Тура на этом протяжении представляет из себя реку, имеющую значительно больше препятствий для судоходства, чем Тавда. Так, в прошлом году в то время, когда в Тавде

было на самом мелком перекате 7—8 четвертей, на трех перекатах по Туре глубины всего было около 3 четвертей (перекаты Паненский, ниже д. Мальковой, и др.); ныне 29 июня на них было 7 четвертей, а на Тавде же в это время на перекатах воды стояло более 18 четвертей.

Хотя Тавда в общем и представляет из себя довольно удобную и многоводную реку, не требующую пока искусственных улучшений к углублению ее фарватера, тем не менее и к ней Богословским заводоуправлением, пароходы которого только и ходят по этой реке, прилагаются некоторые меры к более беспрепятственному судоходству: так от времени до времени, иногда зимой, а иногда и летом, производится расчистка фарватера от наносного леса, карчей и завалов с берегов. На всем протяжении Тавды, до самого Сосьвинского завода, раз навсегда установленных пристаней, где бы пароходы могли причаливаться, нет, и остановки бывают лишь на местах нагрузки дров.

Пароходство на Тавде принадлежит исключительно одному горному округу Богословских заводов, у которого в нынешнем году работало 7 пароходов. Грузы перевозились лишь принадлежавшие этим заводам — изделия Сосьвинского и Богословского заводов; главная часть этих грузов (всего в нынешнем году предположено к отправке до 5 млн пудов, из которых 3 млн отправлены) ныне шла в Европейскую Россию через Тюмень. Расчет по доставке грузов от Филькинской пристани (находящейся на реке Сосьве) до Тобольска или Тюмени (в первом случае расстояние меньше верст на 150) производится по 6 коп. с пуда (на расстоянии почти 1500 верст). Рейсирующие по Тавде пароходы Богословского округа — разных размеров: некоторые из них только в 45 сил, а другие в 250. Последние в большую воду перевозили за собой груза до 450 тыс. пудов. Пароходы других фирм по Тавде почти совсем не рейсируют, так что в настоящее время река Тавда эксплуатируется исключительно только одним Богословским округом, открывшим здесь свое пароходство назад тому лет 11—12. До этого времени эта река, за довольно редкими исключениями, была почти совсем не судоходной. Да оно и вполне понятно: если теперь она и стала судоходной, то лишь потому, что на верховьях ее возникла промышленность.

Общее направление река Тавда имеет с северо-запада на юго-восток, идет на протяжении около 800 верст, не считая протяжения составляющих ее рек Сосьвы и Лозьвы, и проходит по лесным местностям Тобольской губернии.

Леса притавдинского края сосредоточены в заведывании двух лесничеств — Тавдинского и Пелымского, из коих первое находится на юго-востоке, последнее на северо-западе.

Тавдинское лесничество с запада граничит с Туринским лесничеством, с юга — с Тюменским и с востока — с Тобольским округами, с севера — с Пелымским лесничеством.

Пелымское же лесничество с запада граничит с Пермской губернией (Верхотурский уезд), с севера — с Березовским, а с востока — с Тобольским округами, с юга — с Тавдинским и Туринским лесничествами.

Общая квадратная площадь Тавдинского лесничества состоит из 1 380 872 десятин, в том числе леса 401 991 десятина, а общая площадь Пелымского лесничества состоит из 4 998 907 десятин, а леса в ней 1 202 060 десятин.

Говоря о лесном пространстве Пелымского лесничества, нужно заметить, что количество леса в этом лесничестве еще сколько-нибудь более или менее точному учету подвергнуто не было, так как лесничество это, отделившееся от Туринского назад тому около двух лет, состояло почти в номинальном заведывании, а под действительным контролем как крайне обширное и находящееся при самых неудобных путях сообщения никогда не находилось; количество же лесов в нем показывалось только приблизительное, и есть основание полагать, что оно в действительности больше, чем значится на бумаге, так как нам известно, что лесные площади определялись лишь в местах, доступных эксплуатации, — вблизи рек и речек, а остальное пространство зачислялось в внелесные угодия; притом в площадь лесных угодий вносились лишь по большей части леса сосновые, строевые, а березовая и другая лесная поросль, произрастающая на «палах» (на местах соснового леса, опустошенного пожаром), к разряду лесных угодий не относилась.

Что касается того, насколько лесничества Тавдинское и Пелымское подвергались эксплуатации, то должно заметить, что первое из них как ближе стоящее к центрам потребления леса уже значительно послужило добычей лесопромышленника, и почти все дачи, в нем находящиеся, служили предметом отпуска леса, хотя и в размерах, далеко меньших того, что могли бы они давать без истощения для себя и в зависимости от естественного прироста. По берегам речек, прорезывающих это лесничество, вырубка леса производилась уже на расстоянии 5—10, а в некоторых местах даже и на расстоянии 15 верст. Далее же этого расстояния лес продаже не

подвергался и может считаться в большинстве случаев еще не встретившим своего врага — топора.

Что же касается Пелымского лесничества, занимающего по своей величине второе место в России, то нужно сказать, что оно в настоящее время должно считаться совершенно нетронутым для целей лесопромышленности: отпуск леса из него производится всего второй год, притом в довольно ограниченном размере и лишь по берегам сплавных более удобных рек и на расстоянии не далее одной версты от них. В глуби лесных дач, по направлению от рек, отпуска лесов не было, и в этом отношении их нужно считать совершенно нетронутыми, хотя приходится сказать, что лесные пожары, повторяющиеся из года в год, губят целую массу леса: топор дровосека едва ли мог бы уничтожить в одно лето такую лесную площадь, какую обыкновенно уничтожают лесные пожары. Причины пожаров здесь бывают в большинстве случаев намеренные: так как главным занятием притавдинских жителей является звероловство, поэтому они стараются приноровить к тому и окружающую их природу. А известно, что на «палах» (места пожарищ в лесу) растет преимущественно лиственная порода, где больше, чем в сосновом лесу, водится олень и лось, составляющие главную добычу звероловства; поэтому жители стараются как можно больше поджигать сосновый лес, чтобы иметь лиственный. Обращение с лесом, как видите, настолько жестокое, что чем скорее будут приняты меры к уничтожению такого произвола, тем, разумеется, будет гораздо лучше.

Как по Тавдинскому, так и Пелымскому лесничествам проходят довольно значительные речки, вполне удобные для сплава леса: Карабашка, Каратунка, Азанка, Ошмарка, Павья, Иска, Емельяшевка, Волченья, Вагильская с притоком Лубтой, Анеп, Читья.

Торговлей лесом в притавдинском крае занимается небольшое число лиц, отчего и цены на лес держатся сравнительно довольно высокие, причем поставщики леса бывают двух категорий: одни берут его с вырубкой, вывозкой и доставкой до места назначения, обыкновенно до г. Тобольска, а другие только с вырубкой и вывозкой к плотбищам реки.

Сплав же леса, заготовленный категорией последних, производится особым наймом.

Сбыт леса идет преимущественно в Сибирь.

Цены за вырубку, вывозку к плотбищам (не включая сюда попенной платы) от пунктов вырубки по речкам Сосьве,

Лозьве, Верхней Пелымке и другим обыкновенно бывают за 100 бревен до Тобольска и к плотбищам отдельно:

Размеры леса		Сумма в рублях за вырубку и доставку	
бревна			
длина в саженях	толщина в вершках	к плотбищам	до Тобольска
3	7,8 и 8 ½	35	40
3	4.5 и 6	30	33
3	9.10 и 11	45	50
4	7.8 и 9	50	55
4	10,5,6 и 7	35	40
5	7.8 и 9	60	65
5	4.5 и 6	50	55
6	8, 7, 6 и 5	55—60	60—65

Правильного развития лесопромышленности здесь нет, что объясняется не отсутствием спроса на лес и недостатком его, а особыми экономическими условиями жизни этого края. Более или менее крупными поставщиками леса здесь являются жители из населенных пунктов этого края: Маркадеев, Зуев, Бакулев и другие, но все же в общем такие, которых можно отнести скорее к мелким предпринимателям, чем к категории крупных; дело свое ведут они довольно слабо и если получают барыши, то не от предпринимательского дела, а скорее за счет рубщиков, возчиков и проч. Заготовка леса производится в большинстве случаев в зимнее время. Ввиду всех этих неблагоприятных для лесопромышленности условий, заготовка его, например для казенных надобностей (шпалы на железную дорогу и проч.), начинает производиться Лесным ведомством уже хозяйственным способом.

Населенность берегов Тавды и всего притавдинского края, в общем, нужно считать сравнительно слабой. Хотя нижеприведенный список сел и деревень, примыкающих к берегам Тавды, повидимому и представляет значительную населенность по количеству сел и деревень, но это только кажущаяся величина, в действительности же, если рассмотреть населенные пункты по количеству жителей в них, получится несколько иное представление, и она [населенность] выразится довольно редкой, потому что большинство поселков и деревень состоит из 10—15—20 дворов, а в некоторых случаях и меньше того. Даже самые видные по населенности пункты,

Список населенных пунктов, расположенных по реке Тавде

Название населенных пунктов по берегам реки Тавды (направление принято от впадения Тавды в Тобол)	По которую сторону реки
От Бачалино (еще на Тоболе)	
Тангыш	По левую
Тараканово	„ правую
с. Плеханово	„ „
д. Смирнова	„ „
д. Сидорова	„ „
д. Утяшева	„ „
д. Черноярки	„ „
д. Бутяпки	„ „
с. Яланское	„ левую
д. Лабуты	„ „
д. Паченки	„ правую
с. Тавдинское	„ „
д. Березовый-Яр	„ „
д. Летняя	„ „
д. Слепкова	„ „
д. Андрюшина	„ „
д. Девяткова	„ „
с. Антроповское	„ „
д. Миасы	„ левую
д. Жирякова	„ правую
с. Таборинское	„ „
д. Черепкова	„ „
д. Фунтирова	По правую
Паул-Сотницкий	„ „
д. Ехтыловская	„ левую
Ежевская	„ „
Томская	„ „
с. Черновское	„ „
Путилова	„ „
Якшина	„ „
д. Носова (4 двора)	„ правую
Мысы	„ „
Назарова	„ „
Лушникова	„ „
Кривоногова	„ „
Дворникова	„ „
д. Карагаева	„ левую
Юрты-Питимские	„ „
Пантелеева	„ „
д. Шогульская	„ правую
Зуева	„ „
Жданова	„ левую
Лопаткова	„ „
д. Васькова	По правую
с. Кошуки	„ „
д. Десяткина	„ „
д. Саиткова (Андреевская пристань)	„ „
2-е Чандоры	„ левую
Тагильская	„ „
Очмарова	„ правую
д. Фунтирова	„ „
Белоярская	„ левую
Фомушкина	„ „
Галкина	„ правую
Паул-Чулинский	„ „
Паул-Горожанский	„ левую
д. Кузнецова	„ правую
д. Мягкая	„ „
Паул-Чурминский	„ „
д. Ермакова	„ „
Паул-Усть-Таховский	„ левую
д. Кокшарова	„ правую
Носова	„ левую
Вискунова	„ правую
Горинская	„ „
Сатихина	„ левую
Исаева	„ правую
Залесная	„ левую
с. Пелымь	„ „
Ворьина	„ „
Пянова	„ „
Ворьинская	„ правую
Федорихина	„ „
Корнилкова	„ левую
Вагильская	„ „
Коркунова	„ правую
Гурьева	„ „
с. Кошуки	„ „
д. Рублева	„ „
Зыкова	„ „
Паул-Линтовский	„ „
Болтышева	„ левую
Устье-Лозьвинское	„ правую

Далее идут Сосьва и Лозьва.

каковы села Тавдинское, Таборинское, Антроповское, Пелымское и Гаринское, около которых и группируются входящие в их районы деревни и поселки, и те не могут считаться пунктами сравнительно населенными, такими, какие мы можем встречать, например, хотя бы в соседней Пермской губернии: от 30 до 50 дворов — вот цифра, которая вполне охватывает собой количество дворов даже самых населенных пунктов берегов Тавды.

Несмотря на то, местность вблизи Тавды, имея, с одной стороны, богатую лесную растительность, затем большую многоводную реку и, с другой — сравнительно благоприятный климат, до сих пор, однако, имеет все же слабую населенность, и то по большей части лишь вблизи самой реки. Какие же к тому препятствия?

Существует твердое убеждение, что причиной к этому является прежде всего не что иное, как недоступность этого края ни в целях промышленности, ни в целях хлебопашества. Всякий, кто не имел возможности хотя сколько-нибудь лично познакомиться с этим еще действительно глухим краем, чуждым человеческой любознательности, тот, я уверен, имеет о нем представление как о чем-то угрюмом, мрачном и недоступном. Так думал и я, пока мне не представился случай через личные впечатления составить себе несколько иное представление об этой местности. Правда, весь притавдинский край, как я уже сказал выше, населен слабее, чем бы следовало, причем населенные пункты весьма незначительны; промышленности нет, хлебопашество развито в слабой степени. Но такое обстоятельство я, с своей точки зрения, объясняю не столько, как уверяют меня некоторые, суровостью климата, недоступностью условий для утилизации, сколько тем именно, что пока не дошла еще очередь, чтобы обратить более серьезное внимание на этот, повидимому, совершенно недоступный, но в действительности довольно благоприятный угол нашего обширного отечества. Если здесь нет у сельского населения значительного хлебопашества, то это объясняется не тем, что оно совершенно не имеет возможности выбрать среди окружающего его векового леса или, повидимому, недоступных болот такого уголка, который мог бы быть обращен в сельскохозяйственный род угодий — в пахотный или сенокосный, а просто потому, что население здесь имеет большую возможность заняться другим делом и получить лучший заработок на другом промысле, например на рыболовстве и звероло-

стве, чем на хлебопашестве. Крестьянин здесь сеет только столько, сколько ему нужно для годового потребления, рассчитывая удовлетворить остальные потребности домашнего обихода из других источников. Не будь у него этих источников, и хлебопашество здесь значительно приняло бы бо́льшие размеры. Но так как жизнь не особенно пока к тому вызывает притавдинского крестьянина, то и хлебопашество у него является только подспорьем, а не коренным питательным нервом.

А что многие местности по Тавде и Сосьве могут быть удобными для заселения, а затем и хлебопашества, это уже доказывает то, что на самых берегах Тавды есть такие площади (выражаясь крестьянским языком, «гривы» — высокие сухие местности с сосновой растительностью), где пространство их может быть вполне достаточным не только для заселения, но и для хлебопашества. Да и недавно образовавшийся Сосьвинский завод разве не может до некоторой степени служить указкой к тому, что берега Тавды или Сосьвы могут быть удобными для заселения и даже хлебопашества? Не далее как назад тому каких-нибудь 18—20 лет на том самом месте, где в настоящее время раскинулся Сосьвинский завод, был вековой непроходимый лес, быть может совсем не видавший человеческой ноги. Но вот коснулся этой местности испытующий ум, явилась энергическая рука, и здесь теперь выросло громадное заводское производство, привлекшее к себе массу рабочих рук, — площадь от леса очищена, местность стала совершенно сухой и с большим удобством может быть подвергнута какой угодно хозяйственной утилизации. Почему же не могли бы явиться поселки и в других пунктах по берегам хотя бы той же Сосьвы или Тавды, если бы способствовали к тому другие условия?

Выходя из этого положения, приходится во всяком случае выразить сожаление, что такой сравнительно недалекий от нас край, прорезанный вполне достаточным количеством водных артерий, имеющий богатую лесную растительность, до сих пор находится, в общем, почти втуне лежащим и не привлекающим к себе ни человеческого ума, ни его энергии. Говорят, что для этого нужна большая борьба: на пути стоит масса всевозможных препятствий, справиться с которыми очень трудно. Думаем, что в таком взгляде есть значительная доля преувеличения: измените несколько окружающие условия, дайте бо́льшую возможность простому человеку прикрепиться к пункту своей оседлости, и край примет иную физиономию —

появятся поселки, а за ними и удобные для хлебопашества площади. К числу первых существенных неудобств нужно прежде всего отнести неудобства путей сообщения: здесь почти совершенно отсутствуют сколько-нибудь сносные дороги для проезда на лошадях, и опять-таки не потому, конечно, что местность окончательно недоступна для проведения дорог, а исключительно потому, что устройство их, требующее, разумеется, материальных затрат, не может быть оправдано, так как незначительность населенных пунктов никоим образом не в силах будет выдержать и расходов по содержанию дорог. А раз нет сносных путей сообщения, крестьянину-земледельцу нет возможности и заняться хлебопашеством в таком размере, который перевысил бы спрос для своего потребления: всякий излишек хлеба при значительном севообороте должен быть продан, и притом на стороне, а доставка его в пункт продажи, за отсутствием удобных путей сообщения, вызовет большие расходы, выдержать которые ценность продукта выше однородного с ним, доставленного из другого, более удобного пункта, будет во всяком случае не в силах.

В доказательство того, что и по местностям притавдинского края возможно проложить удобные пути сообщения, может служить путь от Сосьвы до Верхотурья; года 3—4 тому назад дорога здесь была совершенно невозможная, и из Сосьвинского завода можно было попасть в Верхотурье только или пешеходом, или на верховой лошади. Между тем совсем другое представляет из себя этот путь в настоящее время при сделанных кое-каких затратах на его улучшение — наведены через речки мосты, в топях настланы гати, и дорога уже не представляет из себя больших затруднений для передвижения; можете ехать по ней тройкой с какой угодно скоростью! Вполне возможно проложить также пути (и даже без особенно больших затрат: ведь леса горят и гниют, не лучше ли было бы употребить их для улучшения дорог?!) и от других населенных пунктов. Тогда, при выполнении этого условия, совсем иначе пошла бы и циркуляция промышленной и другой деятельности, тогда некоторые из местных жителей, уже старающиеся приобщиться к деятельности промышленной жизни, не стали бы встречать на своем пути самые невыгодные условия, служащие значительным тормозом в передвижениях, как это видим мы теперь. Вот наглядная к тому иллюстрация.

Вместе со мной на одном пароходе вверх по Тавде ехал один мелкий поставщик леса. Деревня, в которой он живет, стоит на самом берегу Тавды, но, к несчастью, как раз при-

ходится почти посередине тех пунктов (пристаней), где должен был остановиться наш пароход. В надежде, что капитан парохода, поровнявшись с его деревней, высадит его здесь, он не высадился на предыдущей пристани (отстоящей от его деревни верст [на] 60) и поехал далее. Капитан же, напротив, не внимая усиленным просьбам пассажира, парохода своего против его деревни не остановил, и пассажир, таким образом, был представлен на следующую пристань, тоже отстоящую от его деревни выше верст на 70. На мои расспросы выяснилось, что этот путешествующий пассажир никоим образом, не сделав громадной околицы, не в силах будет попасть в свою деревню горой, так как дорожных путей сообщения здесь совершенно никаких нет, итти пешком, и притом одному, с одной стороны, можно послужить добычей зверя, а с другой — встретиться с непобедимыми препятствиями (переправа через реки и проч.). И вот, он снова должен попасть в свои родные палестины только тем же водным путем — нужно ждать попутного парохода (а когда он будет — поручиться никто не может, так как сколько-нибудь правильного в определенные сроки рейсирования пароходов здесь нет: ведь сидел же я сначала в Тюмени, а затем в конторке на пристани Бачалино целую неделю в ожидании, когда пойдет пароход на Сосьву) и просить управляющего им капитана, чтобы он, поровнявшись с деревней, высадил его там, а если на это не последует соглашения, то остается только одно средство: когда пойдет почта (а она ходит раз в неделю) «записаться» в рабочие и все время работать веслом на той лодке, на которой обыкновенно доставляется почта. Хотя и для этого нужно ждать целую неделю, но игнорировать такой способ передвижения нельзя, так как другого никакого нет. Спрашивается: разве при таких неблагоприятных условиях передвижения возможна какая-нибудь промышленная деятельность; разве в таких пунктах может возродиться какое-либо живое дело, для выполнения которого самым главным условием является удобство путей сообщения, которого здесь как раз и нет?

В общем же, рассматривая притавдинский край с точки зрения возможности или невозможности его заселения, я лично прихожу к заключению, что в этом отношении он может быть вполне подходящим и для будущих его жителей экономически выгодным. А если так, то в таком случае невольно является вопрос: какой же самой удобной и более достигающей цели формой является осуществление этого заселения?

Принято думать, по крайней мере по отношению к этому краю, что самым наилучшим способом заселения его может быть отвод подходящих для того местностей и переселение сюда жителей из густонаселенных местностей России. Мне думается, что такой, если можно так выразиться, механический способ заселения этой местности жителями едва ли может вполне достигнуть намеченной цели: здесь новоприобщенный должен главным образом иметь в виду коренным своим занятием хлебопашество; а для того же, чтобы таковое на первое же время было достаточным и для собственного прокормления, и для сбыта на сторону, для покрытия расходов текущей жизни, нужно будет приложить много личного труда и, пожалуй, денежных затрат; чтобы привести лесной вид хозяйства в хлебопахотный, нужно очень много труда на корчевание пней — операция, которая может быть произведена лишь через известный и притом довольно продолжительный период времени по вырубке леса, потому что корчевание свежих пней едва ли поддастся его первобытному ручному способу, ввести же способ машинный, как дорого стоящий, не придется. Стало быть, между периодом заселения и периодом корчевания должно пройти довольно продолжительное время, выжидать которое у переселенца не хватит ни сил, ни возможности.

На мой личный взгляд, самым наилучшим способом колонизации такой местности, каков притавдинский край, может оказаться способ заселения его через улучшение здесь путей сообщения и возникновение тех или иных промышленных предприятий, вблизи которых, как требующих многих рабочих рук, само собой явится население, и силою вещей окружающая местность из лесной перейдет в другой вид, возможный и для хлебопашества. Примером к тому начинают уже служить некоторые случаи из того же тавдинского края.

Пониже на несколько верст деревни Андрюшиной, на самом берегу Тавды, в настоящее время строится паровая мукомольная мельница и при ней же паровая лесопильная г. Петрова; как та, так и другая еще только строятся, в действие не приведены, а между тем уже около них начинают группироваться выстроенные домики, и смело можно утверждать, что в самом непродолжительном времени здесь будет образован поселок, жители которого на первое время будут иметь главным занятием работу на мельнице, а затем исподволь перейдут и на хлебопашество, которое у них тогда явится как подспорье к заработку и не потребует сразу ни усиленного личного труда, ни больших денежных затрат. Такой способ заселения местности можно будет назвать действительно самым есте-

ственным и наилучшим как стягивающим население не в силу принуждения, а силою спроса рабочих рук.

Конечно, здесь мне могут поставить вопрос: где же взять таких крупных капиталистов, которые могли бы в этой совершенно глухой местности поставить какие-либо промышленные предприятия, да и, наконец, есть ли подходящие к тому условия, т. е. возможно ли завести это предприятие, в экономическом отношении выгодное?

При настоящих условиях, при отсутствии такого, если можно так выразиться, самого жизненного нерва, как отсутствие дорог для проезда на лошадях, разумеется, не только нерасчетливо заводить какое-нибудь дорого стоющее промышленное заведение, но, нам думается, даже едва ли возможен и самый простой обмен между обитателями. Мы уже видели, что для того, чтобы попасть из одной береговой деревни в другую береговую одной и той же реки, нужно перенести целый ряд мытарств, и весьма возможно, что цель достигнута не будет. При таких путях сообщения, само собой, жизнь вперед не пойдет, и пройдет еще много лет, как на берегах Тавды будут стоять поселки только в 10—15 домов и даже менее, не развиваясь, не совершенствуясь, хотя бы и имея к тому возможные условия. Ведь действительно, богатые леса и сравнительно большая судоходная река, до сих пор почти втуне лежащая, местности, с удобством могущие быть подвергнуты хозяйственной обработке, — разве все это, вместе взятое, не может служить прочным фундаментом, на котором и могло бы быть основано более или менее правильное заселение этой сравнительно глухой местности?

Но, спрашивается, какой же самый наилучший к тому способ?

Нам известно, что притавдинский край, в особенности начиная от с. Таборинского кверху по Тавде, Сосьве и Лозьве, имеет очень большие лесные пространства, которые в настоящее время эксплуатируются довольно в слабой степени, а излишек леса перестаивает на корню, валится, гниет и горит. На это обстоятельство некоторыми лицами и учреждениями уже обращено свое внимание.

Еще бывшему в 1896 г. Всероссийскому торгово-промышленному съезду В. Д. Белов вносил особый доклад, подвергнутый там обсуждению, в котором, ссылаясь на большие пространства лесов притавдинской местности и в то же время указывая на недостаток древесного сгораемого на уральских горных заводах, проводил мысль, что для того,

чтобы, с одной стороны, повысить производительность уральских заводов и дать разумную эксплуатацию указанных лесов, теперь бесполезно гибнущих и приносящих казне только один вред, нужно соединить Урал с древесным сгораемым Сибири, т. е. сделать то, что сделано для юга России, и Урал в самое непродолжительное время даст такие же блестящие результаты, какие мы видим на юге. Для этого г-н Белов находит необходимым соединить Уральскую железную дорогу с рекой Тавдой железнодорожной линией, и тогда свободные богатые леса туринского урмана дадут для горных заводов Урала самый наилучший, выгодный сгораемый материал, и Урал сразу повысит свою горнозаводскую промышленность.

В этих самых целях обсуждался настоящий вопрос и на Съезде горнопромышленников Урала, бывшем в г. Екатеринбурге, причем для выполнения этой задачи была намечена, между прочим, постройка магистральной линии, имеющей направление от Невьянского завода через Алапаевский к Ирбиту и далее к с. Таборинскому, находящемуся на реке Тавде.

Затем командированным в 1897 г. на Урал по поручению Департамента железнодорожных дел Министерства финансов г-м Н. Д. Былим-Колосовским вопрос этот также имелся в виду, хотя г-н Былим-Колосовский в исследовании своем и отнесся к нему с недостаточной уверенностью. В книге «К вопросу о новых рельсовых путях на Урале» (стр. 109), по поводу проектов соединения железной дорогой лесных пространств, лежащих вдоль рек Туры, Тавды, Сосьвы и Лозьвы, с рудными месторождениями Урала, он говорит, что хотя проект этот и не был им исследован, за непредставлением ему обстоятельно разработанных данных, но, тем не менее, он замечает, что при всей основательности идеи соединения топлива с рудою, осуществление ее на практике едва ли может быть достигнуто исключительно проведением железнодорожных путей. В самом деле, продолжает г-н Былим-Колосовский, и местности, из которых предполагается черпать дрова, необходимые для получения угля, почти совершенно не населены, и рабочую силу, которая нужна для рубки и подвоза дров к рекам, необходимо не только привлечь в эти местности, но и продовольствовать привозными продуктами (сено, например, на севере местами и при обилии травы не может быть получено, так как трава не высыхает). А за отсутствием, таким образом, значительных количеств древесного угля, линия оставалась бы совершенно без грузов, так

как других товаров местность эта в сколько-нибудь значительном количестве теперь дать не может.

Очень, конечно, жаль, что г-ну Былим-Колосовскому не пришлось более обстоятельно и подробно заняться разработкой затронутого вопроса о соединении железнодорожным путем Урала с лесными богатствами притавдинского края. Изучение этого вопроса на месте, по источникам, более непосредственным, чем одно теоретическое предположение, на котором, повидимому, и основано заключение г-на Былим-Колосовского, привело бы, мы уверены, к другим результатам, сильнее подкрепляющим идею соединения Урала с тавдинскими лесами. В данном же случае заключение его имеет в себе значительные неточности. Во-первых, нельзя согласиться, что местность, из которой предполагается черпать дрова, почти совершенно не населена: из помещенного выше списка населенных пунктов, находящихся на берегах самой Тавды, видно, что количество этих пунктов, хотя и недостаточно многолюдных, уже не настолько редко, чтобы сказать, что она почти совершенно не населена. Рабочую силу, необходимую для рубки и подвоза дров к реке, если и нельзя будет найти здесь в достаточном размере, то во всяком случае все-таки в значительном количестве можно рассчитывать на ее услуги. Что же касается недостатка в этой местности продовольственных продуктов, сена и проч., на которые указывает в своем исследовании г-н Былим-Колосовский как на одно из главных препятствий возможности эксплуатации лесных богатств для горнопромышленных целей, то я должен также заметить, что и в этом отношении заключение его должно подлежать значительному исправлению. Нам известно, что Пелымский край — этот центр лесного богатства, о котором мы ведем речь здесь, — очень богат сенокосами: даже самые бедные этого рода угодьями местности и те относительно имеют значительное число покосов, каждая «сенокосная» душа дает в среднем около 100 копен. Говоря о Гаринской волости, тоже прилегающей к реке Тавде и находящейся в местности лесных богатств, приходится констатировать факт, что эта волость, взятая как одно целое, очень богата сенокосными угодьями, поемными лугами, и есть «сотни» (деревни-участки), где на ревизскую душу ставят до 300—400 копен и более. Следовательно, о недостатке сена здесь едва ли и может быть речь. Касаясь же вопроса о том, что и при обилии травы сено не может быть здесь получено, так как трава не высыхает, то это тоже не может быть принято за неопровержимый факт с постоянством наблюдающийся

каждый год: периоды, когда трава, не высыхая, не получается для сена, бывают настолько редки и исключительны, что о них, как об исключениях, возможных во всяком деле и при всяких условиях, едва ли и может быть речь как о чем-то постоянном, из года в год повторяющемся. Вообще, насколько я мог познакомиться лично с районом той местности, о которой говорю здесь, то должен сказать, что в отношении продовольственных продуктов в том случае, если там открылись бы работы по производству угля для горнозаводских целей, недостатка быть не может: с увеличением спроса на сено, без сомнения, увеличились бы и сенокосные участки, потому что теперь некоторые из них, даже быть может и доступные для этого, лежат вне утилизации, так как спрос на сено ограничен только потребностями своего двора. Скорее здесь мог бы оказаться недостаток других продовольственных продуктов, например, овса, хлеба для прокормления пришлого населения, но это такие продукты, доставить которые, в особенности при сколько-нибудь улучшенных путях сообщения, не представило бы больших затруднений.

Наконец, рассматривая железнодорожную линию Невьянск-Ирбит-Таборинск с объективной точки зрения, помимо тех или иных соображений — государственных или горнозаводских, — а исключительно только со стороны грузов и удобств передвижения, никоим образом тоже нельзя согласиться с выводом г-на Былим-Колосовского, а именно, что дорога эта, за недостатком значительных количеств древесного угля, других сколько-нибудь значительных грузов иметь не может за отсутствием каких-либо товаров в этой местности.

На мой взгляд, на эту дорогу, в случае ее проведения, нужно смотреть не только как на путь, могущий соединить притавдинские леса с горными заводами Урала, но и как на путь, могущий дать наиболее выгодный и доступный провоз товаров, следующих из Сибири в Россию через Пермь и, наоборот, из Перми в Сибирь.

Уже ни для кого не секрет, что водный путь по Туре до впадения ее в Тобол представляет из себя, вследствие часто повторяющегося мелководья, довольно много затруднений для правильного судоходства. Нам известно, что прошлым летом здесь были периоды, когда на некоторых самых мелких перекатах воды было всего около 3 четвертей; не более 5 четвертей было ее здесь и нынешним летом (например, ныне 30 июня на трех перекатах между этими пунктами было всего на 7 четвертей).

При всех тех стараниях, какие прилагаются по очистке фарватера реки Туры, тем не менее существующие перекаты представляют для пароходовладельцев по этой реке настолько затруднительный и опасный путь, что заменить его другим, более удобным, они всегда согласились бы с величайшим удовольствием. И оказывается, что такая замена возможна и была бы выгодна не только для пароходовладельцев, но и для тех, кои отправляют свои грузы из Сибири по железной дороге на Пермь и отсюда через Тюмень в Сибирь.

Теперь уже известно, что в настоящее время от Невьянска через Алапаевск на Ирбит производится изыскание для проведения железнодорожной линии через эти пункты; в случае осуществления этого изыскания проведите эту линию еще далее через Туринск, до села Таборинского, что стоит на реке Тавде, и тогда получится железнодорожная ветвь на протяжении 330 верст, которая, соединив лесные пространства туринского урмана с горными заводами Урала, в то же время откроет совершенно свободный водный путь в Сибирь, потому что река Тавда от впадения ее в Тобол, до с. Таборинского представляет из себя гораздо больше удобств для судоходства, чем Тура.

Взятые нами из более или менее достоверных источников сведения о перекатах, помещенные выше, указывают, что Тавда от впадения в Тобол, до с. Таборинского в самые усиленные периоды мелководья имеет настолько значительную глубину на перекатах, что с гораздо бо́льшим удобством может быть эксплуатируема в целях судоходства, чем Тура и даже Тобол, до впадения в него Тавды. При наличности таких условий пароходовладельцы никогда не потянут свои грузы, следующие на Пермь, по направлению к Тюмени, но всегда двинут их по Тавде через Таборинск, как по такому водному пути, который, незначительно увеличивая расстояние (верст на 100—120 более, чем при следовании на Тюмень), избавит пароходовладельцев от того, чтобы таскать свои товары мало нагружаемыми паузками, перегружать большие баржи и вообще испытывать все те сопряженные с большими денежными затратами неудобства, какие неминуемо идут навстречу пароходовладельцу при существовании на реках значительных перекатов и мелей, — таких, какие видим мы на Туре от Тюмени до соединения ее с Тоболом. Затем, независимо от этого, грузоотправителям значительно будет выгоднее отправлять свои грузы, идущие на Пермь из Сибири и из Перми в Сибирь, через Таборинск—Пермь.

чем через Тюмень—Пермь, так как пробег по железной дороге в первом случае будет около 710—720 верст, а в последнем — 771 верста, верст на 50—60 больше первого.

Далее, постройка линии от Невьянска через Алапаевск—Ирбит до реки Тавды у с. Таборинского, выходя на свободные воды Обского бассейна, откроет для сибирских хлебных грузов самый удобный и выгодный доступ на Пермь-Котласскую дорогу, воспользоваться которым вполне выгодно: с одной стороны, вместо пробега по железной дороге до Перми от Омска с Иртыша в 1444 версты и даже от Кургана, с верховьев Тобола, в 939 верст, здесь хлебные грузы будут иметь пробег по железной дороге, как сказано выше, 710—720 верст. С другой стороны, путь этот облегчит доступ сибирскому хлебу на Пермь-Котласскую дорогу, которая, как известно, и построена главным образом для его выхода к Архангельскому порту. В то же время отвлечение части хлебных грузов с Иртыша, Тобола и Оби от Великой Сибирской дороги поможет в известной степени устранить те залежи товаров, которые, естественно, наблюдаются ввиду быстро развивающегося движения по этой новой артерии, соединяющей Европу с Азией.

Помимо того, что проведение железнодорожного пути в указанном нами направлении дало бы более лучший, чем теперь существующий, способ передвижения товаров, следуемых из Сибири в Россию и наоборот, — эта дорога сыграла бы громадную роль и в деле колонизации всего притавдинского края. Пример Великой Сибирской дороги, с уверенностью нужно сказать, нашел бы свое применение и здесь. Мы видим, что там проведение железнодорожного пути вызвало усиленное заселение края и дало могучий толчок к развитию местной заводской, фабричной и горной промышленности и судоходства. То же самое повторилось бы и здесь, потому что, если на реке Сосьве, впадающей в Тавду, оказались наивыгодные условия основаться Сосьвинскому заводу, установившему в нем довольно крупное производство, почему же не могло бы народиться подобное же предприятие где-либо хотя бы по той же Тавде или Лозьве? Недостатка в лесах здесь не будет, нашлись бы также, вероятно, и руды для производительности заводов, а между тем на деле мы видим другое: леса горят, гниют и валятся, ископаемые лежат без эксплуатации, судоходная река служит предметом монополии одних только заводов, и весь край, в общем, находится как бы в забытьи. Причина, конечно, та, что он изолирован от белого света, мало иссле-

дован, опубликовав себя именем недоступного края. Но и немудрено: он живет особняком, как не имеющий надлежащей связи с остальным миром, хотя придать ему другой характер было бы вполне возможно. Если через посредство одной металлической проволоки, примкнутой к электрическому аппарату, в один момент освещается целое здание, вдали от аппарата находящееся, точно так же и проведение по глухим местам железных дорог как самых главных факторов экономической жизни сразу придаст краю другую окраску: неминуемо явится оживление, возникнет промышленность, торговля и всевозможного рода крупные и мелкие промыслы. Надеяться же на другие способы заселения таких местностей, как притавдинский край, было бы то же, что ждать электрического освещения в комнате, не соединенной надлежащим образом с вызывающим свет аппаратом. Разве оглядка на прошлое и констатирование настоящего не показывают нам, что для успешного и более правильного функционирования торговых, промышленных, наконец, даже сельско-хозяйственных отношений нужны прежде всего удобные и дешевые пути сообщения? Где их нет, там нет и жизни. Поэтому есть ли какие-либо основания надеяться, что без соединения железнодорожным путем притавдинского края с центром оживления может возникнуть здесь что-либо в достаточном размере, и есть ли возможность превратить эту местность в более живую, деятельную?

Но раз мы коснулись вопроса о выгодности проектируемой железной дороги Невьянск—Таборинск предпочтительно направлению Тюмень—Невьянск, нам невольно приходится сказать несколько слов и о другой вновь проектируемой железнодорожной линии, предполагающей также соединить Урал с Тавдой, а отсюда и с лесами этого обширного края. Эта другая линия Кушва—Верхотурье и Сосьвинский завод, имеющая построиться Акционерным обществом «Ермак».

Среди некоторых лиц существует убеждение, что с проведением железной дороги с Кушвы на Сосьву направление линии Невьянск—Таборинск в этом случае потеряет свое значение, так как первая линия, соединив тавдинские воды с Пермь—Тюменской железной дорогой, будет самым наикратчайшим железнодорожным путем от Сибири по направлению к Перми и в то же время откроет свободный водный путь по сибирским рекам.

В теоретическом отношении преимущества этой линии, повидимому, очевидны: свободный путь и кратчайший проезд по железной дороге — такие условия, которые сразу подку-

пают в пользу этого пути. Но при более внимательном рассмотрении этого вопроса оказывается, что линия Кушва—Верхотурье, будучи кратчайшей, не имеет другого, тоже не менее важного условия — она не соединит сибирские реки свободным водным путем, потому что река Тавда многоводна и беспрепятственна для судоходства только до впадения в нее главных ее артерий, с одной стороны, целого ряда речек, выпадающих из Тайменского болота: Карабашка, Иска и др., и, с другой, реки Верхней Пелымки. Вот именно это-то болото (Тайменское), говорит Вислоцкий, лесной ревизор Тобольской губернии, принимавший участие по предложению Съезда уральских горнопромышленников в исследовании тобольских лесов,[1] и служит водохранилищем и главным резервуаром, постоянно питающим реку Тавду. Если бы осушить это болото, то, наверное, моментально это отозвалось бы неблагоприятно не только на орошении Тавды и Тобола, но даже и Иртыша, питающегося притоками, берущими начало из этого болота.

Выше этих водных артерий, берущих свое начало в Тайменском болоте, да еще речки Верхней Пелымки (а все эти водные источники находятся далеко ниже Сосьвинского завода), река Тавда уже, мельче и, вообще, маловоднее, а затем далее одна Сосьва уже едва ли может считаться рекой вполне безопасной в целях судоходства. Следовательно, линия Кушва—Сосьва свободного доступа в сибирские реки не откроет, и конкуренткой линии Невьянск—Таборинск быть не может.

Затем не может считаться вполне выгодным направление железнодорожного пути Кушва—Сосьва и в отношении эксплуатации лесов притавдинского края для цели горных заводов Урала. Самые наилучшие леса в этом крае находятся в Пелымском лесничестве, расположенном, как известно, главным образом по рекам Тавде, Вагильской, Верхней Пелымке, Лозьве и другим, прилегающим на очень значительном расстоянии от Сосьвинского завода ниже по течению реки Сосьвы. С проведением железной дороги от Кушвы до Сосьвинского завода лес придется сплавлять против течения реки, что, конечно, нарушит удобства дешевого сплава, тогда как сплав леса по направлению к Таборинску по всем этим рекам пойдет по течению воды, а не против ее. Но отрицать местное значение железнодорожного пути Кушва—

---

[1] См. его доклад «К вопросу о снабжении уральских горных заводов горючим материалом» в Уральском Горном Обозрении №№ 5 и 7 за 1899 г.

Сосьва нельзя: он в этом случае окажет свою услугу, дав кратчайший железнодорожный путь для заводов Богословского округа отправлять свои грузы на Пермь—Уральскую железную дорогу и возможность уральским заводам эксплуатировать леса по рекам Сосьве и Ляле.

Заканчивая свой небольшой и, сознаюсь, недостаточно исчерпывающий суть дела обзор, я, насколько привели меня к тому личные наблюдения и полученные на месте сведения, прихожу к следующему заключению:

1. Реку Тавду в отношении удобств судоходства можно разделить на две половины: первая — от впадения ее в Тобол до с. Таборинского и вторая — от с. Таборинского до разделения на Сосьву и Лозьву. Первое протяжение, как более многоводное, имеющее меньшее число опасных перекатов, чем второе, значительно выигрывает перед последним и может быть отнесено к числу таких водных сообщений, где пароходы и баржи всех конструкций препятствий встречать не могут во всякое время навигации, даже и в периоды мелководий. Второе протяжение, хотя тоже без больших затруднений дает доступ пароходству, но оно, однако, имеет значительные препятствия: река здесь маловодна, перекаты мельче, и путь этот во времена мелководий для пароходов представляет уже опасности.

2. Весь притавдинский край, включая в него притоки реки Верхнюю Пелымку, Сосьву и Лозьву, населен сравнительно слабо, но это обусловливается не суровостью климата и неудобством местоположения, а другими причинами — отсутствием путей сообщения и проч. Слабое же развитие хлебопашества среди населения объясняется тем, что жители находят более для себя выгодным заниматься другим промыслом, чем хлебопашество.

3. Лесные богатства этого края разрежены вырубками только в южной части Тавды — в лесничестве Тавдинском, леса же Пелымского лесничества совсем не тронуты, хотя пути эксплуатации их возможны, так как оно прорезано целым рядом больших и малых речек, вполне удобных для сплава леса.

4. Чтобы оживить край системы реки Тавды, придать ему экономически выгодное положение, нужно прежде всего улучшить там пути сообщения, первым делом приобщив реку Тавду, а отсюда и леса ее района, к общей сети железных дорог.

5. Такое улучшение путей сообщения несомненно вызовет торговую и промышленную жизнь, привлечет массу рабочих рук, увеличит число населенных пунктов и таким образом само собой совершит колонизацию края, заселение которого

в настоящее время в правительственных сферах стоит на очереди, причем в основу заселения местности было бы целесообразнее принять не систему отвода поселенческих пунктов, где хлебопашество будет лежать основным промыслом, а развитие промышленности, которая, без сомнения, разовьет и земледелие, но оно будет являться голько не коренным занятием, а подспорьем к другим источникам в приискании средств.

6. Соединение лесов района реки Тавды с горными заводами Урала неминуемо поднимет их производительность, даст возможность утилизировать леса туринского урмана для целей промышленности, но не обречет их в добычу огня, беспощадно каждый год пожирающего целые сотни и даже тысячи десятин строевого соснового леса.

Городской голова *И. Лопатков.*

Г. Ирбит.
Августа 17-го дня 1899 г.



Разработка горы талькового сланца около Сысертского завода.
(С фотографии Д. Соломирского).

КРАТКОЕ ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЛЕСНЫХ ДАЧ РЕВДИНСКОГО ОКРУГА И О СОСТОЯНИИ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ С ВОЗМОЖНОЮ ИЗ НИХ ЕЖЕГОДНОЮ ВЫРУБКОЮ ДРЕВЕСНОЙ МАССЫ

Ревдинский частный округ имеет в своем распоряжении две лесные дачи, приписанные к заводам на поссессионном праве из лесов государственных.

Обе дачи расположены в восточной части Пермской губернии в пределах Западно-Екатеринбургского горного округа.

Одна из них — Ревдинская Старо-Заводская — с вновь приграниченным участком заключается между параллелями 56° и 57° сев. шир. и меридианами 29° и 30° вост. долг.; вторая — Бисертская — по обе стороны параллели 57° сев. шир. и между меридианами 28° и 29° вост. долг.

Величина дачи Ревдинской составляет 96 221 десятину 2 385 кв. саженей, причем в направлении по меридиану имеет около 70 верст наибольшего протяжения, а по параллели — 25 верст.

С северо-востока соприкасаясь с дачею казенного Нижне-Исетского завода, с севера граничит [с] дачами Верх-Исетских и Шайтанских поссессионных заводов, причем границу составляет река Чусовая; с северо-запада граничит [с] дачею графа Строганова Билимбаевского завода; затем с запада, соприкасаясь с казенною Гробовскою пустошью, граничит с дачами на праве собственности Сергинско-Уфалейских заводов; с юга — Сергинско-Уфалейских и Нязепетровского заводов, с которыми границею является река Большая Нязя, и с западной стороны с поссессионными дачами Сысертских заводов.

---

[1] Получено 24 августа 1899 г. от управляющего Ревдинскими заводами Федора Филипповича Сосунова.

Кроме живых урочищ, поименованных выше, вся остальная юридическая окружная межа состоит из просек.

Поверхность дачи гориста, особенно в северо-восточной части; число возвышенных пунктов, отдельных гор в пределах ее более или менее значительно: Масловы горы, Змеиха, Одинокий бор, Весовая, Соколий камень и очень многие другие.

Из хребтовых гор значительны Шайтанский увал, имеющий направление с севера на юг, и Шунутский, пересекающий южную часть дачи с северо-запада на юго-запад. Горы в северо-западной части дачи круче и выше и отчасти с шиханами и россыпями на вершинах.

В соответствии с обилием долин между возвышенностями дача обильна текучими водами, принадлежащими к Камскому бассейну.

Речки, протекающие в северном и восточном направлениях, впадают в реку Чусовую, а в западном и южном (за исключением притоков Ревды) — в реку Уфу.

Здесь родятся или протекают, — кроме главной реки Ревды, расположенной посередине дачи с 40-верстным протяжением, впадающей на севере дачи в реку Чусовую, — Каменушка, Темная, Козыриха и очень многие другие.

Затем на юге дачи за Шунутским увалом, являющимся водоразделом образования в даче речек, усматриваем реки Шунут, Бардым, Санграду и другие.

Озер в даче нет, болот больших не встречается, имеются значительные залежи торфа в северо-восточной части дачи (торфяники начали разрабатываться с 1898 г.).

Почва свежая, благоприятная, суглинисто-песчаная, на возвышенностях песчано-глинисто-каменистая, на юге дачи и на равнинах суглинистая.

Леса дачи состоят из сосны, ели, пихты, березы, осины, а также отчасти лиственницы, с примесью второстепенных пород: ольхи, рябины, очень редко вяза, с различного рода кустарниками.

В Ревдинской даче при общей площади в 96 221 десятину 2385 кв. саженей под удобною лесопроизводительною почвою числится 79 492 десятины 989 кв. саженей, причем господствующей породой является сосна, затем береза, ель, пихта и осина; лиственница вкраплена.

По степени смешения лесонасаждения состоят: сосны 0.5 (10—40) и (40—120) + 200 [лет]; береза и осина 0.3 (10—20) и (20—60) + 100 [лет]; ель и пихта 0.2 (10—40) и (40—100) + + 200 [лет]. При средней полноте 0.5 с средним запасом до

23 куб. саженей и с средним приростом до 100 куб. футов с временными прогалинами, образовавшимися от вырубок и частью лесных пожаров.

Спелыми лесонасаждениями занято пространство до 20%, приспевающими до 50% и молодыми до 30% всей лесной площади.

Бисертская дача

Бисертская дача, занимая пространство 72 646 десятин 290 кв. саженей, в направлении по меридиану, так и по параллели имеет около 33 верст наибольшего протяжения.

С севера граничит с Уткинскою дачею на владельческом праве графа Строганова; с запада и юга с Контугановскою и Сатури — дачами казенного ведомства, и с востока границу составляет Ново-Уткинская поссессионная дача Верх-Исетских заводов.

Вся окружная межа заключается в просеках; живых урочищ нет.

Поверхность дачи холмиста. Число возвышенных пунктов, отдельных гор незначительно. Возвышенности усматриваются более в западной части — Медвежья, Байдушева и другие; на севере — Ежевая, Барышанский камень и затем в средине на юго-восток — Уразаева, Киргишанская, Чигишанская и Малиновая, составляющая продолжение Артинского хребта.

Благодаря обилию холмов, между которыми много низменных пространств, дача богата текучими водами, относящимися к Камскому бассейну.

Все речки, в каком бы направлении ни протекали, впадают в реку Уфу.

Главная река Бисерть берет начало в Ново-Уткинской даче и, образуя пруд Бисертского завода, протекает далее на северо-запад до д. Уразаевой, а затем, поворачиваясь на юг чрез Контугановскую дачу, впадает в Уфу, разделяя Бисертскую дачу на две равные части.

Все речки, благодаря лесистости, берут начало в Бисертской даче, за исключением двух — Бисерти и Баской; в общем берега рек глинистые.

Озер в даче нет, болот больших также; имеются залежи торфа.

Почва благоприятная, свежая, в северной части суглинистая с богатым слоем перегноя, на юге суглино-песчаная.

Леса дачи довольно значительны, состоят из тех же пород, какие встречаются и в Ревдинской даче.

В Бисертской даче, за окончательным вымежеванием земельных и лесных наделов государственным крестьянам всех селений дачи, числится всего в распоряжении заводов 72 646 десятин 290 кв. саженей, из них под удобною лесопроизводительною почвою 65 745 десятин 510 кв. саженей.

Господствующей породой являются ель и пихта, затем береза, сосна и осина; лиственница вкраплена.

По степени смешения лесонасаждения состоят: ель и пихта 0.5 (20—60) и (60—150) + 200 и более лет; береза и осина 0.3 (20—80) + 100 и сосна 0.2 (10—20) (20—40) и (40—150) + 250 лет, при средней полноте 0.7, с средним запасом до 35 куб. саженей и средним приростом до 100 куб. футов, с временными прогалинами, образовавшимися от вырубок и частью лесных пожаров.

За незначительною производительностью Бисертского завода и нужд населения отпуск леса производился многие десятки лет в ничтожном количестве, много ниже возможного по состоянию и приросту лесонасаждений дачи, благодаря чему участки Бисертской дачи приобрели большие запасы.

В даче весьма много буреломного и валежного леса; такового на десятину всей лесной площади свободно можно принять до 4 куб. саженей.

Усиленная эксплуатация лесонасаждений Бисертской дачи с утилизированием мертвого леса весьма желательна.

Спелыми лесонасаждениями занято до 50%, приспевающими до 35% и молодыми до 15% всей лесной площади.

Оборот рубки по обеим дачам на дрова и углежжение для лиственных пород от 40—50- и для хвойных 70-летний, для строевого леса 120 лет.

Норма возможной добычи, определенная Уральским горным управлением по таксации 1844 г.:

По Ревдинской даче

Для действия заводов	27 934 куб. саженей
На нужды населения	10 351 „ „
Итого . . .	38 285 куб. саженей

Примечание. Норма возможной добычи по таксации 1844 г., надо полагать, определена соответственно лесной площади одной дачи Ревдинской Старо-Заводской, так как вновь приграниченный лесной участок в количестве 15 547 десятин приграничен к Ревдинскому округу далеко позже, а именно в 1875 г.

По даче Бисертской

Для действия заводов	5 574	куб. саженей
На нужды населения	5 794	„ „
Итого . . .	11 368	куб. саженей
Всего по двум дачам	49 653	куб. саженей

Действительный расход древесной массы для действия заводов и на потребность населения из среднего вывода за последние пять лет по Ревдинской даче выразится количеством:

а) Из сырорастущего леса всех пород дров, куренных на пережог 35 400 коробов угля (вместимость короба 25 921 куб. вершок)	14 750	куб. саженей
б) Дров квартирных	400	„ „
в) Строевого леса	350	„ „
г) Из мертвого леса дров пудлинговых, обжигательных и других .	3 400	„ „
д) Пней смольных и хвороста . . .	2 300	„ „
и ж) Из сырорастущего леса на нужды населения	5 800	„ „
Итого по Ревдинской даче	27 000	куб. саженей
В том числе исключительно из мертвого леса	5 700	куб. саженей

По даче Бисертской

а) Из сырорастущего березовой породы леса дров, куренных на пережог 6000 коробов угля для Ревдинского завода	3000	куб. саженей
б) Дров разных наименований . . .	2000	„ „
в) Строевого леса	100	„ „
г) Из мертвого леса дров разных наименований	1000	„ „
и ж) Из сырорастущего леса на нужды населения	2500	„ „
Итого по Бисертской даче	8600	куб. саженей
В том числе исключительно из мертвого леса	1000	куб. саженей
Всего расходуется древесной массы по обеим дачам из сырорастущего леса на нужды заводов	20 600	куб. саженей
Из мертвого леса	6 700	„ „
Из сырорастущего на нужды населения	8 300	„ „
Всего . . .	35 600	куб. саженей

Таким образом, рассматривая лесные дачи Ревдинского округа по отношению действительного отпуска к нормаль-

ному, приходится заключить, что добыча древесной массы по нынешнему состоянию лесов может быть увеличена, а в отдельности по Бисертской даче даже желательна.

Принимая во внимание распоряжение Уральского горного управления, что до времени определения нормы добычи по нынешнему состоянию лесов за наибольшую норму следует принять массу древесины, определенную чрез умножение площади исключительно лесной почвы на средний прирост в 60 и 70 футов на десятине, считая куб. сажень равной 220 куб. футам плотной массы, получим, что Ревдинская с вновь приграниченным участком и Бисертская дачи, занимая пространство под лесною почвою в 145 237 десятин, дадут ежегодно прироста древесины 46 211 куб. саженей.

Исключив действительную добычу 28 900 куб. саженей, получается остаток ежегодно прирастающей массы древесины 17 311 куб. саженей; следовательно, ежегодный отпуск по дачам Ревдинского округа, принимая во внимание утилизирование мертвой древесины в виде дров, пней, хвороста и проч., свободно может быть увеличенным в два раза против действительно существовавшего за последнее пятилетие.

Заведывающий лесными дачами Ревдинского
поссессионного округа
Ф. Тутышкин.

УСЛОВИЕ РЕВДИНСКОГО ЗАВОДА ПО ЗАГОТОВКЕ УГЛЯ

Тысяча восемьсот девяносто ... года, ... дня мы, нижеподписавшиеся, Ревдинской волости мастеровые, заключили настоящее условие с ... на заготовку и доставку в Ревдинский завод угля, за круговою друг за друга порукою каждой отдельной партии, и в том количестве коробов угля, какое подробно для каждой артели обозначено в конце настоящего условия, при исполнении, кроме того, нижеследующих установленных заводоуправлением правил и обоюдных обязательств:

1. Заготовку угля производить в Ревдинской даче из березовой, с примесью еловой и сосновой породы, с подбором сухоподстойного и валежного леса, для чего каждый углепоставщик должен приступить к рубке и производить заготовку только в назначенных местах по указанию лесной стражи. Если заготовщик произведет рубку без указания лесной стражи, в неназначенном месте, или перейдет с указанного места на другое, или же заготовит дрова не тех пород, какие обозначены выше сего, то подвергается ответственности по 155 и 161 статьям Устава о наказаниях, налагаемых Миров. Суд., или же по усмотрению заводоуправления денежному штрафу из заработка.

2. Заготовщик обязан подчиняться всем законным требованиям лесной стражи, куренных мастеров, приемщиков и всякого заводского начальства.

3. Заготовщик обязан оставлять пни не выше 4 вершков и не рубить, по указанию лесной стражи, семенных дерев, подрост же толщиною до двух вершков у пня обязан всевозможно сохранять от всякой порчи. Ветви и сучья, оставшиеся от срубленных дерев, складывать в груды, не прикла-

---

[1] Получено 24 августа 1899 г. от управляющего Ревдинскими заводами Федора Филипповича Сосунова.

дывая таковые к растущим деревьям, и в осеннее время по возможности выжигать.

4. Каждый заготовщик обязан как можно осторожнее обращаться в лесу с огнем, раскладывать его только для крайней надобности на очищенном на один аршин кругом месте и не оставлять не затушенным. Заводоуправление подвергает неисполнителей вышеизложенного до двух рублей штрафу.

5. К рубке дров, потребных на выжег угля, каждый заготовщик должен приступить немедленно по подписании условия и кончить обязательно все количество к десятому июня сего 189... г. Кучи складывать на ровных местах, делая кладку дров и осыпку куч как можно плотнее, подчиняясь указаниям лесной стражи и куренных мастеров. Клажу куч окончить не позже десятого октября, а выжег не позже пятнадцатого ноября сего 189... г. Вывозку угля начать по первому зимнему пути, и окончить к 15 марта 189... г.

6. Каждый заготовщик, имея оклады в двух и более местах дачи, обязан сначала приступить к вывозке дальнего по расстоянию угля, а затем по вывозке такового приступить к перевозке ближнего, предварительно заявляя о сем лесничему на предмет осмотра куч. Каждый из заготовщиков, окончив вывозку дальнего угля, приступивший к перевозке ближнего без заявления о том лесничему, а следовательно, расчавший ближние кучи до осмотра оных, подвергается ответственности по 173 статье Устава о наказаниях, налагаемых Мир. Суд., как за мошенничество.

7. Заготовка и вывозка должны производиться и быть окончены вполне в назначенные сроки. Если же который-либо из заготовщиков не будет в состоянии начать заготовку или вывозку в вышеобозначенные сроки сего обязательства, в таком случае обязанность эту должны исполнить его товарищи, значущиеся в артели, сами или наймом; в противном же случае предоставляется заводоуправлению для ускорения работ и вывозки нанимать вольных рабочих и возчиков по какой бы то ни было плате на общий счет артели, и всю затраченную сумму на эти работы артельщики обязываются уплатить заводоуправлению беспрекословно.

8. В случае же недоставки заготовщиками обязательного количества коробов угля по какой бы то ни было причине к назначенному сим условием сроку они должны уплачивать заводоуправлению неотработанные задатки из заработка артели; вообще же в исправном и добросовестном исполнении сего условия каждый из артели поручается друг за друга

и ответствует всем своим движимым и недвижимым имуществом.

9. Дрова по вырубке и складке их в кучи, уголь при куренях и при перевозке его в завод, составляет собственность заводоуправления; как дрова, так и выжженный уголь в лесу находятся на ответственности заготовщика, который обязан охранять оные от расхищения и пожаров, как свою собственность, если же таковые сгорят хотя и не от неосторожности заготовщика, то вместо сгоревших он обязан нарубить потребное количество снова без всякой за то платы, а заводоуправление должно отвести в сем случае лес без взыскания попенных пошлин.

10. Березовой породы дрова пережигать на уголь, не смешивая с другими породами; другие же породы разрешаются пережогу в смеси.

11. Из нарубленных дров заготовщик всевозможно должен стараться выжигать угля из каждой куренной сажени: из березовых дров не менее трех коробов, а из других пород не менее четырех. Если же истребление уже заготовленных материалов произойдет по вине заготовщиков или их рабочих, что будет вполне доказано, то заводоуправление вправе взыскать с заготовщиков и стоимость материалов.

12. За выжженный и доставленный уголь березовой породы, с примесью других пород, заводоуправление производит плату как за жжение, так и за доставку, как за сосновый.

13. Приготовленный уголь, хотя бы его оказалось значительно более против обозначенного в обязательстве количества, заготовщик обязан доставить в завод и ни под каким предлогом без письменного разрешения не передавать даже другим углепоставщикам завода, а тем более посторонним лицам. Равным образом строго воспрещается недостающее против обязательства количество приобретать без разрешения заводоуправления от других углепоставщиков: виновные в этом, кроме уголовной ответственности по 173 статье Устава о наказаниях, налагаемых Мир. Суд., уплачивают заводоуправлению как пере[у]ступивший, так и приобретший уголь по три рубля за каждый короб; тому же наказанию подлежат и те из заготовщиков, которые при провозе угля будут провозить таковой, кроме наложенного в коробьях, в мешках или в каких бы то ни было других проспособлениях. Вывозка угля должна производиться по дорогам, назначенным заводоуправлением. Измерение дорог производится цепью или выверенною веревкою. Уголь, взятый из куреня, должен доставляться прямо в завод. Строго воспре-

щается заезжать с углем в дома и вообще вне складов завода. Замеченные в неисполнении сего подвергаются за каждый завезенный короб до одного рубля штрафу.

14. Если уголь будет привезен по окончании дневной приемки, то он оставляется с коробами на заводской горе, на ответственности заводских сторожей, или на прудном кордоне, который будет поставлен вблизи деревни Починка.

15. В деревне Починке всякая остановка угля безусловно воспрещается, замеченные в неисполнении сего подвергаются за каждый короб штрафу до одного рубля.

16. Как за выжег, так и за перевозку окончательный расчет производится по исправной заготовке угля; в противном случае прижоги угля заменяются за недожоги.

17. Доставленный уголь должен быть хорошего качества, совершенно сухой, без мусора, земли и без головней; головни допускаются не более шести вершков длины (копытник). В случае при приемке угля будет замечено, что уголь с мусором или с землею, то приемщик угля вправе требовать просеять уголь, что заготовщики должны исполнять беспрекословно. Уголь принимается от заготовщиков при заводе тою мерою, какая существовала до сего времени, а именно — короб полный в 25 921 куб. вершок.

18. За недостаток в коробе более одной решотки, считая двадцать четыре решотки в коробе, удерживается четверть короба, за недостаток одной решотки и менее решотки — восьмина короба.

19. Поставщики могут сдавать вместе с углем и головни. Головни (так называемый копытник) не должны быть длиннее шести вершков и обязательно сложенными наверху короба; если же головни будут заложены внутри короба, что может обнаружиться при свалке угля, то таковые в определенную меру короба не входят, а поступают в заводский запас бесплатно, и короб принимается согласно пункту 18 сего обязательства.

20. При доставке угля в завод, по указанию заводского начальства, он должен как можно осторожнее, без мятья, складываться или на доменный мост, или к фабрикам, или в обметы.

21. При приемке угля в заводе, в видах разрешения различного рода недоразумений, могущих возникнуть между доставщиками и приемщиком, от заводоуправления назначается депутат.

22. Всем заготовщикам, значущимся в настоящем условии, заводоуправление разрешает производить сенокошение

на лесных прогалинах, прежних вырубках и полянах бесплатно, но не иначе как по билетам, выдаваемым лесничим. Кто же из заготовщиков приступит к сенокошению без билета или же произведет таковое на рубках, покрытых всходами и порослью, то подвергается денежному штрафу в размере пяти рублей за каждую десятину выкошенного пространства.

23. Для рубки дров и выжега угля заводоуправление отпускает заготовщикам из заводского запаса бесплатно на каждые сто коробов обусловленного количества лопат железных и обушников: в перемену на старые по четыре и без перемены по две штуки.

24. Каждому заготовщику выдается расчетная книжка, в которую записываются все выдачи, и в ней же лесничий делает отметки о ходе заготовки, об исполнении или нарушении установленных правил.

25. В случае утраты книжки заготовщик обязан безусловно подчиняться тем расчетам, которые будут иметься в конторских книгах.

26. За исправное и добросовестное исполнение сего обязательства заводоуправление уплачивает в нижеозначенные сроки за каждый короб хорошего качества угля: по подписании сего условия выдать задаток под рубку дров на каждый короб: березовый, сосновый, осиновый, лиственичный и еловый — по тридцати пяти копеек. По окончании вырубки всего количества дров и проверке таковых на месте: на березовый по сорока копеек, сосновый, осиновый, лиственичный по двадцати пяти копеек и еловый по пятнадцати копеек на каждый короб. Перед клажей дров в кучи, около восьмого сентября: на березовый по двадцати копеек, сосновый, осиновый, еловый и лиственичный по десяти копеек на короб. По складке куч и окончательном их обмере: на березовый по пятнадцати копеек, сосновый (осиновый), лиственичный и еловый по десяти и осиновый по двадцати копеек на короб. За перевозку угля производить расчет два раза в месяц: березовый по четыре копейки, сосновый, осиновый, лиственичный и еловый по три с половиной копейки с версты и короба. Затем, по двадцати копеек на березовый и по десяти на прочие породы с короба остаются в обеспечение и выдаются при окончательном расчете по исправном исполнении подряда.

27. Платы за вывозку угля, обозначенные выше в пункте 26, будут производиться при установившейся по зимнему пути цене на овес в Ревдинском заводе не выше пятидесяти

копеек за пуд. В случае же цена на овес будет выше пятидесяти копеек, то заводоуправление за время повышения цен производит доплату сколько будет следовать сверх пятидесяти копеек или при наличности овса отпускает из запасов также по пятидесяти копеек. Принимая в том и другом случаях в расчет (1½) полтора фунта на версту и короб.

28. Имеющиеся за углепоставщиками заводоуправлению долги, оставшиеся от прежних лет, удерживать по десяти копеек с рубля из задатков и по счетам за перевозку угля во все время угольной работы.

29. Во время угольной операции без ведома заводоуправления никуда на посторонние работы не отлучаться.

30. Вязки в коробах должны быть не веревочные, а деревянные, и в коробьях, кроме веревочной сети, никаких других веревок иметь не допускается.

31. Условие это как мы заготовщики, так и заводоуправление должны исполнять свято и без нарушений.

32. По неопределенности суммы подряда условие это подлежит оплате простым гербовым сбором, а при окончательном же расчете заводоуправление обязуется, на основании статьи 25 Устава о гербовом сборе, уплатить следующий пропорциональный гербовый сбор.

АНАЛИЗЫ НИККЕЛЕВЫХ РУД ОКРУГА РЕВДИНСКОГО ЗАВОДА

№ 645. Никкелевая руда, пробованная под № 434 в вагранночном корпусе, оставшаяся от прежних работ, и по отчету числится по книгам доменного надзирателя 6000 пудов.

	%			
S	0.19			
Ni	4.74	= NiO		6.03%
Fe	6.89			
Al^2O^3	8.27			
MgO	10.13			
CaO	2.41			
SiO^2	52.38			
Летучих	7.68			
Итого	96.93			

Сырости при обыкновенной комнатной температуре — 21.80 [%].

№ 646. Кварцевая никкелевая руда с рудника Фулон, приготовленная для мокрого пути в количестве 1 пуда 30 фунтов.

	%		%	
NiO	4.23	= Ni	3.32	
FeO	0.88	= Fe	0.680	1.85%
Fe^2O^3	1.67	= Fe	1.17	
Al^2O^3	0.27			
CaO	0.39			
MgO	2.11			
SiO^2	88.41			
Летучих	2.40			
[Итого]	100.36			

[1] Получено 24 августа 1899 г. от управляющего Ревдинскими заводами Федора Филипповича Сосунова.

№ 656. Никкелевая руда, то же что и № 645, приготовленная для плавки, высушена и просеяна через грохот.

Содержит (2-й анализ):

	%			
Al^2O^3	4.18			
MgO	8.33			
CaO	2.45			
Ni	3.25 — 3.26	= NiO	4.53%	
Fe	10.00 — 8.97	= Fe^2O^3	12.81%	
SiO^2	54.17 — 50.50			
Летучих	6.60			

№ 657. Никкелевая руда из ваграночного корпуса, пробованная под № 645, взята для пробы генерально. Дало:

	%
Ni	2.87
Fe	7.84
SiO^2	51.98

№ 679. Никкелевая руда, приготовленная для плавки на никкельштейн и добытая из шурфа за баней:

	%		%
NiO	7.25	Ni	5.70
Fe^2O^3	8.93	Fe	6.25
SiO^2	60.59		
Al^2O^3	8.00		
CaO	1.33		
MgO	11.38		
Летучих	4.05		
	101.53		

№ 653. Никкелевая руда, добытая из шурфа за баней Петровского рудника для обогащения глины, назначенной в первую плавку в газолитейной печи:

	%
Ni	3.55
Fe	6.98
SiO^2	58.68

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О РУДНИКАХ РЕВДИНСКОГО ГОРНОГО ОКРУГА

Пузанский рудник. В Ревдинской даче, в 16 верстах к юго-западу от Ревдинского завода. Руда — железный блеск в октаэдрических и листоватых кристаллах, частью проникнутых кварцем. Месторождение представляет свиту (5) круто падающих (48°) жил от 1 до $1^1/_2$ аршин мощностью, которые простираются в меридиональном направлении в полевошпатово-слюдистых сланцах; рудник начал разрабатываться с 1897 г., и добыто до 300 000 пудов руды; руда содержит до 50% (в среднем) железа и 0.08 [%] фосфора; содержание кремнезема с углубкой работ уменьшается. Подробный анализ приложен. Работы ведутся сверху до $2^1/_2$ саженей узким разносом по простиранию жил, а глубже этажами штреками по простиранию через две шахты. По настоящее время вынуто до 10 саженей глубины и 50 саженей по простиранию. Разведано месторождения до глубины 13 саженей и до 120 саженей по простиранию, т. е. $120 \times 13 \times 1.66 = 2589.6$ куб. сажени, считая в 1000 куб. саженях не менее 2 000 000 пудов.

Стоимость добычи породы и руды 20 руб. куб. сажень без накладных расходов; взрывчатых материалов употребляется 2 фунта гремучего студня на куб. сажень породы.

Стоимость добычи чистой руды по опыту 1897, 1898 и 1899 гг. колеблется от 48 руб. 50 коп. до 55 руб. на руднике; перевозка 16 руб. за 1000 пудов; руду предполагают проплавлять сырцом.

В настоящее время имеется на остатке пузанской руды при заводе 87 440 пудов и при руднике до 25 000 пудов. Предполагается добыть в зиму 1899 и 1900 гг. около 200 000 пудов.

Высокогорский рудник. В Нижне-Тагильском заводе, около 160 верст от Ревдинского завода, на горе Высокой, участок Ревдинского завода 42 десятины нахо-

---

[1] Получено 24 августа 1899 г. от управляющего Ревдинскими заводами Федора Филипповича Сосунова.

дится в настоящее время в аренде Камско-Акционерного общества. Месторождение это известно по многим геологическим описаниям. Собственно на Ревдинском участке оно представляется свитой жилообразных штоков в диоритах плотных и разрушенных. Один из штоков тянется через весь участок до 10 саженей мощностью, а остальные четыре от 1 до 2 саженей.

Руда в мощном штоке — магнитный железняк, а в тонких — перемешана с кристаллами мартита (Fe^2O^3). Анализ прилагается в отдельной таблице.

Рудник дает ежегодно от 1 500 000 пудов до 2 000 000 пудов, из которых 500 000 пудов доставляется в Ревдинский завод. Стоимость добычи с доставкою на ст. Тагил 4 коп. за пуд (1 куб. сажень магнитного железняка весит до 1200 пудов).

Доставка на ст. Тарасково по железной дороге и провоз гужом от Тарасково до Ревды (37 верст) увеличивают стоимость до 10.8 коп. за пуд с накладными расходами. Обжиг в кострах при заводе стоит 2 руб. 50 коп. за 1000 пудов.

Рудник разработан до 18 саженей глубины и разведан до 38 саженей от поверхности. Точного определения запасов руды не сделано; по приблизительному подсчету в разведанной части можно добыть не менее 12 000 000 пудов.

Запас Высокогорской руды в настоящее время при Ревдинском заводе 351 980 пудов.

Ельчевский железный рудник. В Ревдинской даче, в 9 верстах на юго-запад от Ревдинского завода. Руда — бурый железняк, залегает в бурой глине небольшими штоками и гнездами неправильной формы между кристаллическими известняками и змеевниками, начиная от поверхности до 8 саженей глубины. Рудник начат разрабатываться только с 1898 г.; ранее хотя и был известен, но не разрабатывался вследствие притока воды. В настоящее же время добыто ельчевской руды около 110 000 пудов подземными работами с водоотливом при помощи пульзометра Кертинга. Анализ приложен в отдельной таблице. Вследствие гнездового характера залегания руд, а также притока воды, детальными разведками пока еще не определено точное количество, но разведано не менее 400 000 пудов.

Работы производились исключительно поденно (за исключением пробивки шурфов); плата забойщикам 60 коп., а верховым рабочим 50 коп. за смену. Стоимость добычи в 1898 г. обошлась по 41 руб. 77 коп. за 1000 пудов, доставка по

12 руб. Запас ельчевской руды в настоящее время 58 117 пудов и при руднике до 30 000 пудов.

Дегтяринский железный рудник. В Ревдинской даче, в 15 верстах от Ревдинского завода. Рудник начат разведываться только осенью 1898 г., и в виде опыта добыто и проплавлено 13 000 пудов руды. Руда — бурый железняк и частью железный шпат (сферосидерит) — залегает пластообразным штоком между мраморами и змеевниками. Шток этот имеет выход на поверхность и разведан до 5 саженей глубины, 18 саженей ширины и до 40 саженей в длину, т. е. 3600 куб. саженей или около 3 600 000 пудов, но так как руда глиниста и подвергается промывке, то в расчет следует принять только 1 800 000 пудов, т. е. половину всей массы.

Разведка в настоящее время продолжается с паровым водоотливом, так как шток еще не пройден в глубину (шток находится в русле реки Дегтярки, которая отведена канавой). Стоимость добычи отрядом с промывкою 18 руб. за куб. сажень, т. е. считая по 900 пудов куб. сажень, 20 руб. за 1000 пудов. С накладными расходами, с погашением разведок стоимость предполагается до 30 руб. за 1000 пудов.

Обжигать бурые железняки, благодаря пористости и легкости восстановления, не предполагается. В настоящее время добыто 50 000 пудов, всей же руды будет добываться 300 000 пудов в год.

Чтобы удешевить стоимость промывки и увеличить производительность, строится чаша на 12 куб. саженей в сутки. Стоимость перевозки 15 руб. за 1000 пудов.

Кунгурский рудник. Найден в 1898 г. в Ревдинской даче, в $23^1/_2$ верстах от Ревдинского завода. Руда — бурый железняк, залегающий между кристаллическими известняками и змеевниками в 1 сажени от поверхности; сверху руда кремниста и содержит не более 48% железа. Сильный приток воды и недостаток водоотливных средств не дали возможности детально исследовать месторождения. Работы производились отрядно по 28 руб. за 1000 пудов жженой руды. Кроме того, на каждые 1000 пудов употреблялось на 1 руб. 25 коп. пожженных дров.

Доставка производилась по 22 руб. 50 коп. за 1000 пудов.

Запас кунгурской руды при заводе 30 412 пудов. Предполагается добыть в текущем году 50 000 пудов. Разведки продолжаются. Анализ руды приложен в особой таблице.

Макаровские железные рудники. Три площади по 62 500 кв. саженей в 27 верстах от Ревдинского

завода, в даче Сысертских заводов, принадлежат Ревдинским заводам с 1735 г. Руда — бурый железняк, залегающий штоками и гнездами на мраморах, в красной глине и синем иле (происшедшем от разрушения змейников). [В] прежнее время работался разносами с поверхности, в настоящее же время подземными работами на глубине от 14 до 19 саженей чрез три вертикальные шахты. Приток воды до 4000 ведер в час. За последние 12 лет руда доставлялась подрядчиком по 80 руб. за 1000 пудов с доставкою в завод. Стоимость обжига в заводе до 3 руб. 50 коп. Производительность рудника 200 000 пудов в год. В настоящее время рудник разрабатывается счетом заводоуправления, и предполагается увеличение производительности до 350 000 пудов, поэтому для водоотлива и промывки вновь устанавливается насос Вортингтона.

Запас макаровской руды в заводе 139 892 пуда, при руднике 91 500 пудов.

Косогорский рудник. Бисертской дачи, в 7 верстах от Бисертского завода. Рудник был известен очень давно, но не разрабатывался, и только в последнее время, благодаря постройке доменной печи в Бисертском заводе, было приступлено к разведке и добыче руды. На глубине 9 саженей шурфами разведан пласт руды в 7 аршин мощностью, залегающий в глинистых сланцах, окрашенных органическими веществами в черный цвет.

Руда — бурый железняк, от 45 до 51% железа. Совокупностью разведок определено пока до 400 000 пудов руды. Предполагается добыть ныне до 200 000 пудов. Разведки продолжаются.

Карасьевский рудник. (Рудник принадлежит г-ну Третьякову). В Нижне-Исетской казенной даче, в 29 верстах от Ревдинского завода. Анализ этой руды, высокоценимой на заводе, приложен на особой таблице. Руда доставляется подрядно по 47 руб. 50 коп. за 1000 пудов при руднике.

За последние 12 лет потребление Ревдинскими заводами карасьевского бурого железняка колебалось от 180 000 до 300 000 пудов. Стоимость перевозки от 28 до 30 руб. за 1000 пудов. Стоимость обжига при заводе 3 руб. 50 коп. за 1000 пудов.

Запас карасьевской руды при заводе 40 243 пуда и при руднике 170 000 пудов.

Генеральные анализы руд, проплавляемых в Ревдинском заводе

№ анализа	Название руд	Содержание железа			Сырости	В 100 частях руды содержится			
		в сырой	в сухой	в обожженной		летучих веществ	окиси железа	закиси железа	серы
	Пузанская, железный блеск (жженая)	52.32	53.1	—	—	1.6	76.22	1.06	Нет
239	Из кунгурск. верш. . . .	—	34.04	—	—	—	48.7 + закись	—	—
253	Тагильская, магнитный железняк	—	—	—	5.6	4.1	83.30	Следы	—
274	Дегтяринская		—	49.55	—	4.020	70.970	„	0.06
303	Ельчевская	47.19	—	—	3.13	3.13	67.41	„	—
304	Макаровская	49.37	—	—	2.64	2.64	70.05	„	—
305	Из Киргишанских наделов	42.12	—	—	5.89	5.89	60.18	„	0.394
267	Карасьевская жженая . .	—	—	—	—	4.68	70.40	„	—

№ анализа	Название руд	В 100 частях руды содержится							
		фосфора	меди	закиси меди	извести	магнезии	глинозема	кремнезема	итого
	Пузанская, железный блеск (жженая) . . .	0.04	Нет	1	Нет	Нет	4.7	18.96	103.58
239	Из Кунгурск. верш. . .	—	—	2.66	1.2	0.09	2.11	44.74	
253	Тагильская, магнитный железняк	—	0.062	—	1.05	0.375	9.16	4.99	
274	Дегтяринская	0.256	0.337	0.444	1.290	1.360	4.250	16.510	
303	Ельчевская	0.25	—	0.19	2.14	0.23	5.58	23.85	
304	Макаровская	0.101	—	2.81	1.13	0.37	8.30	15.90	
305	Из Киргишанских наделов	0.045	—	Нет	1.66	0.749	10.68	21.71	
267	Карасьевская жженая .	0.3	Нет	1.11	0.95	0.15	11.14	18.50	

СВЕДЕНИЯ ПО БИЛИМБАЕВСКОМУ ЗАВОДУ гр. С. А. СТРОГАНОВА

А. Статистические сведения о Билимбаевском чугуноплавильном графа С. А. Строганова заводе, составленные по данным за последние три заводских года: 1895-й, 1896-й и 1897-й

Примечание. 1898 заводский год не принят, так как отчетность за него еще не окончена. Заводский год считается с мая по май.

I. Географическое положение завода

Билимбаевский завод, составляющий часть пермского нераздельного имения графа Сергия Александровича Строганова, находится в Екатеринбургском уезде Пермской губернии в расстоянии от губернского города: а) по Сибирско-Московскому тракту 310 верст и б) по Пермь-Тюменской железной дороге 455 верст, и от уездного города по Сибирскому тракту 54 версты и по железной дороге 63 версты. Завод расположен в одной версте от сплавной (только в весеннее большеводие) реки Чусовой, на Сибирско-Московском тракте, и в 25 верстах от ближайшей станции Пермь-Тюменской железной дороги Тарасково.

II. Специальность или род производства и годовая производительность завода

Билимбаевский завод исключительно чугуноплавильный, причем из тех же доменных печей производится отливка припасов для местной заводской потребности, а равно для железоделательных заводов того же владельца, графа С. А. Строганова, — Добрянского и Очерского, лежащих — первый близ реки Камы в Пермском уезде и второй в Оханском уезде в 27 верстах от реки Камы.

---

[1] Получено от управляющего Билимбаевским округом Николая Александровича Тунева 11 июля 1899 г. в Билимбаеве.

На Билимбаевском заводе выплавлено [пудов]:

	В 1895 заводском году	В 1896 заводском году	В 1897 заводском году	В 1898 заводском году
Чугуна	478 994	474 972	543 544	473 383
Произведено отливок	45 500	55 791	36 195	56 817
	524 494	530 733	579 739	530 200

III. Число печей

Доменных печей две — Богородская и Богоявленская, обе имеют высоту 45 футов 6 дюймов; в действии в настоящее время находится последняя, т. е. Богоявленская. Шахта и горн этой домны сложены из кирпича, приготовленного из огнеупорной глины с примесью толченки (измолотого старого кварцевого кирпича), в феврале 1897 г., с какового времени Богоявленская печь действует безостановочно. Горн у нее круглый, с четырьмя фурмами, расположенными на равном расстоянии по окружности. Объем домны при задувке ее был 3 443 куб. фута, в настоящее же время считается 3 913 куб. футов. Увеличение объема печи зависит не столько от разгара стен печи, сколько от расширения их. Печь действует нагретым воздухом (до 380° Ц). Воздух нагревается в аппарате Гиерса, имеющем три камеры, из коих две находятся в действии и третья остается запасной. Аппарат окончен постройкой в феврале месяце настоящего года.

Подробные результаты хода плавки видны из прилагаемого при сем сведения о действии печей.

Богородская печь сложена в 1894 г.: шахта из кварцевого кирпича, горн из горнового камня. Горн также круглый, с тремя фурмами, расположенными таким образом: две на противоположных стенах и третья в промежутке между ними в задней стене. Выдутая в августе 1897 г. для ремонта печь исправлена набойкой из огнеупорной массы, состоящей из 1 части крупного кварца, 1 части мелкого кварца, 1 части жженки и 1 части глины. В настоящее время печь остается готовой к задувке, как только встретится в том надобность.

Одновременно обе печи действуют редко и непродолжительное время, так как одной доменной печью при благоприятных условиях выплавляется чугуна 530 000—550 000 пу-

дов. При выплавке большого количества встречается временная надобность в действии второй печи. К увеличению производительности завода является препятствием недостаток угля, о чем будет сказано в статье о заготовке угля.

IV. О числе рабочих

а) В *заводе:*

	В смену, среднее	В сутки, среднее
При доменном производстве . .	26 человек	43 человека
„ отливке припасов	34 „	34 „
„ обработке металлов	44 „	44 „
„ модельной	17 „	17 „
„ выделке кирпича	11 „	11 „
„ конюшне	2 „	2 „
Карaульщиков и сторожей . . .	26 „	26 „
Итого	160 человек	177 человек

б) *При заготовке главных заводских материалов:*

Руд (в течение 6 мес.)	до 240 человек
Флюса (в течение 2 мес.)	„ 12 „
Куренных дров (в течение 2 мес.) .	„ 500 „
[При] выжеге и перевозке угля в завод (в течение 6 мес.)	„ 400 „

V. Количество паровых и водяных двигателей и сумма сил тех и других

	Число	Силою
При *заводе:*		
Турбин системы Жирарда . . .	2	70
Паровых машин	3	54
Локомобилей	1	11
При *рудниках:*		
Локомобилей	2	28
При *заводской лесопилке:*		
Турбин	1	12
При *Битумской лесопилке:*		
Вододействующих колес	1	10

VI. Сбыт вырабатываемого продукта (чугуна) и способ доставки оного

Выплавляемый на Билимбаевском заводе чугун и отлитые припасы, за исключением небольшого количества припасов, идущих в продажу, сплавляются в весеннее время по рекам

Чусовой и Каме в помянутые выше заводы владельца — Добрянский и Очерский.

Часть чугуна, в видах сбережения леса для постройки судов, отправляется по Пермь-Тюменской железной дороге со ст. Тарасково на таковую же Лысьвенскую (326 верст), откуда перевозится гужом на берег реки Чусовой на Усть-Долговскую пристань, где в весеннее время догружается в суда, отправляемые, во избежание замеления, с неполным грузом с заводской пристани, находящейся на реке Чусовой в одной версте от завода.

Чугуна и припасов *отправлено* следующее количество:

	Сплавом по реке Чусовой	По железной дороге	Итого
В 1895 заводском году	401 193 3/8	126 000	527 193 3/8
„ 1896 „ „	365 247	121 500	486 747
„ 1897 „ „	461 882 7/8	139 500	601 382 7/8

VII. Количества и места заготовки главных заводских материалов производства: руд, флюсов, дров и прочего горючего с показанием минимального, максимального и среднего расстояний перевозок

а) Руд

(Средние цифры за последние три заводских года)	Доставлено в завод руды, за исключением скидки на утрату (пудов)	Расстояние от завода (верст)	Пудо-верст
Из принадлежащей к заводу дачи:			
С Чернореченского рудника (бурый железняк)	135 748	17	2307 616
С Галкинского рудника (бурый железняк)	286 346	2,5	715 865
„ Горденского „ „ „	37 405	2	74 810
„ Теплогорского „ „ „	22 333	3	66 999
„ Мазинского „ „ „	6 684	6	40 104
„ Билимбаевского „ „ „	18 091	8	144 728
„ Мысовского „ „ „	15 165	1	15 165
„ Запрудского „ „ „	8 375	1,5	12 562,5
„ Закаменского „ „ „	23 112	4	92 448
„ Печенского „ „ „	1 358	17	23 086

(Средние цифры за последние три заводских года	Доставлено в завод руды, за исключением скидки на утрату (пудов)	Расстояние от завода (верст)	Пудо-верст
С Ильмовского рудника (красный железняк)	124 011	19.5	2418 165
„ Березогорского „ (магнитный „)	22 951	20	459 020
„ Макаровского „ (бурый „)	1 848	4.5	8 316
„ Листьянского „ „ „	186	12	2 232
Итого	703 613	9.06	6 381 116.5
С рудников, находящихся вне заводской дачи:			
С Малоблагодатского рудника, находящегося в Кушвинской казенной даче (магнитный железняк)	299 671	1 64	49 146 044
Итого	1 003 284	55.34	55 527 160.5

Заготовка руды в заводской даче производилась при среднем расстоянии 9.06 версты (наименьшее расстояние 1 верста и наибольшее — 20 верст), а вне заводской дачи при среднем расстоянии 164 версты;[1] в общем, руда заготовлялась при среднем расстоянии 55.34 версты (минимум 1 верста и максимум 164 версты).

Действующих рудников в заводской даче 14, в том числе:

с бурым железняком	12
„ красным „	1
„ магнитным „	1
	14

Не действующих, запасных рудников в заводской даче, заслуживающих более или менее серьезного внимания — 8, в том числе:

с бурым железняком	4
„ магнитным „	4
	8

[1] По железной дороге 130 верст и гужом 34 версты.

(Запасные рудники: Севановский, Средне-Березогорский, Ново-Александровский, Ульяшихинский, Ново-Шишимский, Плотиновский, Петрушихинский и Битимский).

Вне заводской дачи находятся следующие рудники:

А) В Уткинской казенной даче — *Погорельский*, принадлежащий владельцу на праве полной владельческой собственности; находится в 15 верстах от завода и в настоящее время не разрабатывается. Руда — бурый железняк.

Б) В Верхне-Нейвинской поссессионной даче — *Старо-Шишимский*, предоставленный заводу до выработки месторождения; находится в $23^1/_2$ верстах от завода и в настоящее время не разрабатывается. Руда — бурый железняк.

В) В Нижне-Тагильской поссессионной даче: 1) участок *Высокогорского рудника*, принадлежащий заводу на праве полной владельческой собственности; находится в 126 верстах от завода (в том числе: по железной дороге 95 верст и трактом 31 верста). Добытая руда предназначается для Уткинского и Билимбаевского графа Строганова заводов. 2) *Баранчинский* рудник, принадлежащий заводу на праве полной владельческой собственности; находится в 144 верстах от завода (в том числе: по железной дороге 113 верст и трактом 31 верста). В настоящее время рудник разведывается.

б) Флюса

	Доставлено в завод (пудов)	Расстояние от завода (верст)
Доломита с Сухой речки	110 989	3
Известняка с Мысовского рудника		1
	110 989	2

Флюс заготовляется в заводской даче при среднем расстоянии 2 версты (наибольшее расстояние 3 версты и наименьшее 1 верста).

Флюса израсходовано в плавку:

В 1895 заводском году	118 422 пуда
„ 1896 „ „	106 385 пудов
„ 1897 „ „	108 160 „
Среднее за 3 заводских года	110 989 „

в) Горючего

Заготовлено дров в последние 3 заводских года куб. саженей:

	Количество	На сумму		Стоимость куб. сажени (руб. коп.)			Расстояние		
		руб.	коп.	заготовка	пополненных	всего	минимальное	максимальное	среднее
В 1895 заводском году									
В Билимбаевской даче	7 100	16 185	27	1—42	—85	2—27	16	38 1/2	23.37
В Уткинской казенной даче	4 350 5/8	9 745	76	1—35.8	—88	2—24	15	19 1/2	17.39
В Контугановской казенной даче	1 524 1/2	4 495	86	1—34.89	1—60	2—94	—	—	57
	12 975 1/8	30 426	89			2-37.77	15	57	25.52
В 1896 заводском году									
В Билимбаевской даче	6 921 5/8	15 471	20	1—36.52	—87	2—23.52	12	34	23.62
В Уткинской казенной даче	4 350 1/1	9 368	41	1—43.17	—72.18	2—15.35	15	19	17.49
В Контугановской казенной даче	1 722 1/2	5 147	33	1—40.68	1—58.14	2—99	—	—	58
	12 994 3/8	29 986	94			2-30.77	12	58	25.84
В 1897 заводском году									
В Билимбаевской даче	4 001	9 449	90	1—36.18	1—	2—36.18	12	36	23.68
В Уткинской казенной даче	4 374 3/1	9 667	11	1—32.82	—88.18	2—21	13	18	16.5
В Контугановской казенной даче	1 500	3 361	75	1—25.95	—98.17	2—24.12	87	92	90
	9 875 3/1	22 478	76			2-27.61	12	92	30.57

Выжжено в куренях и доставлено угля коробов в 6 куб. аршин:

	Количество	На сумму		Стоимость короба угля [руб. коп.]			Расстояние		
		руб.	коп.	в куренях с общими расходами	перевозка	всего	минимальное	максимальное	среднее
В 1895 заводском году									
В Билимбаевской даче	19 780	46 075	25	1—62.37	—70.57	2—32.94	16	38	22.32
В Уткинской казенной даче	9 993.8	23 530	81	1—73.72	—61.73	2—35.45	16	20	18.17
В Контугановской казенной даче	3 229	13 101	83	2—38.39	1—67.37	4— 5.76	—	—	57
	33 002.8	82 707	89	1—73.25	—77.36	2—50.61	16	57	25.17
В 1896 заводском году									
В Билимбаевской даче	18 020.15	42 760	71	1—57.3	—80.1	2—37.40	17	38	24.19
В Уткинской казенной даче	12 826.3	29 750	92	1—71.11	—61.89	2—33	15	19 ½	17.39
В Контугановской казенной даче	3 472.3	14 482	39	2—46.25	1—70.36	4—17.11	—	—	58
	34 318.75	87 014	02	1—71.88	—82.47	2—53.55	15	58	26.19
В 1897 заводском году									
В Билимбаевской даче	10 895.4	27 699	51	1—61.23	—93.01	2—54.24	17 ½	38	28.66
В Уткинской казенной даче	11 124.3	26 653	3	1—77.28	—62.32	2—39.6	15	19	17.49
В Контугановской казенной даче	3 216.3	15 079	61	2—20.20	2—48.65	4—68.85	87	92	90
	25 236	69 432	15	1—75.42	—99.32	2—74.74	15	92	32.83

Лесного пространства в Билимбаевской даче считается 55 212 десятин. По последней таксации, бывшей в 1876, 1877 и 1878 гг., леса распределяются по возрасту так: молодых 36 617 десятин, средневозрастных или приспевающих, имеющих поступить к рубке с 1900 по 1920 г. 9492 десятины, и, наконец, спелых, эксплуатируемых в настоящее время (с 1880 по 1900 г.) 9103 десятины.

При 20-летних периодах рубки и запасе древесной массы в 25 куб. саженей на десятине лиственных и хвойных пород в настоящий период дача дает, не нарушая плана хозяйства и оборота рубки, 11 287 куб. саженей в год. В следующие двадцать лет будет давать несколько больше, а именно 11 865 куб. саженей. Ежегодная же потребность завода и населения выражается в 18 500 куб. саженей. Недостающее количество (18 500—11 287), равное 7213 куб. саженям, пополняется частью проходными рубками в молодых насаждениях, дающих в год от 1500 до 2000 куб. саженей, а главным образом покупкою из казенных дач — Уткинской Горного ведомства и Контугановской Министерства государственных имуществ.

Оборот рубки в Билимбаевской даче принят: для хвойных 80-летний и для лиственных пород 60-летний. Так как некоторые обрубаемые площади долгое время не обсеменяются — иногда 10, 15 и даже 20 лет, то для ускорения возобновления площади в Билимбаевской даче с 1882 г. практикуется искусственное лесовозобновление, давшее 1600 закультированных десятин.

Ежегодный расход на лесовозобновление, лесоустройство, охранение и на поземельные повинности выражается цифрою в 17 000 руб., что составляет до $3^1/_2$ коп. на пуд выплавляемого чугуна.

В видах сбережения леса и наивыгоднейшего пользования древесною массою уголь выжигается из дров, заготовляемых за два года до обугливания, благодаря чему из сажени дров получается большее количество угля и лучшего качества.

Из вышеописанного видно, что Билимбаевский завод берет из дачи все, что можно взять, не истощая дачи и не нарушая плана лесного хозяйства. Тем не менее не только увеличение заводского производства, но и поддержание его в существующих размерах зависит от отпуска леса из казенных дач.

VIII. Численность заводского населения

Населения по последней переписи 1896 г. числится:

В заводе:		В деревнях:	
Мужского пола . . .	2264 души	Мужского пола . . .	2540 душ
Женского пола . . .	2417 душ	Женского пола . . .	2799 душ
	4681 душа		5339 душ
		Всего	10 020 душ

Примечание. О количестве рабочих, обращающихся в заводе и при заготовке главных заводских материалов, изложено в пункте IV настоящего сведения.

IX. Желательные меры к облегчению заготовки материалов и доставки продуктов производства к местам сбыта

1. По заготовке угля. Выше в статье о заготовке горючего говорится, что лесная дача Билимбаевского завода не может удовлетворять потребностям завода даже при настоящем размере производства и что для обеспечения действия завода и развития его в будущем получение леса из Уткинской дачи для Билимбаевского завода необходимо.

Горным управлением пока не дано разрешения на заготовку дров в Уткинской даче по долгосрочному контракту, а дозволено заготовить только на 1899 г. 4 400 куб. саженей, при этом такса за вырубку леса значительно повышена против существовавшей за прошедшие 10 лет: вместо 26 коп. с 1 куб. сажени осиновых, 56 коп. еловых, 1 руб. 26 коп. сосновых, 1 руб. 35 коп. березовых — в среднем 88 коп. — назначена 2 руб. с 1 куб. сажени всех пород, причем среднее расстояние куреней увеличивается на $4^1/_2$ версты. От увеличения попенных за дрова на 1 руб. 12 коп. с куб. сажени и увеличения расстояния куреней стоимость короба угля в среднем возвысится на 75.4 коп., в частности: елового на 70 коп., соснового на 55 коп., осинового на 1 руб. 10 коп., березового [на] 67 коп., отчего стоимость чугуна возвысится: от елового угля на 4.6 коп. 1 пуд, от соснового на 2.8 коп., от осинового на 6.0 коп. и от березового на 2.6 коп.

Ввиду этого желательно получать дрова из Уткинской казенной дачи на будущее время с понижением попенных хотя бы на еловые и осиновые дрова и валежник, так как получаемый из них уголь значительно слабее всех остальных пород.

Также желательно получить отвод лесосеки в Контуганов-ской казенной даче в ближайшем к Билимбаевскому заводу участке «Сатурн» (58 верст), вместо отводимой в последние три года лесосеки, отстоящей от Билимбаевского завода в 90—92 верстах.

2. По заготовке руд. Главный запас руд в Билимбаевской даче составляют бурые железняки с содержанием железа от 37 до 58%; из них разрабатываются только месторождения с содержанием железа не ниже 42%.

Чтобы иметь возможность при сравнительно дорогом горючем проплавлять руды с меньшим содержанием железа, желательно уменьшение арендной платы на малоблагодатскую руду. В настоящее время арендной платы с пуда малоблагодатской руды взимается 4.41 коп., отчего упадает на один пуд чугуна $\frac{4.41 \times 100}{58} = 7.6$ коп.

3. По доставке материалов и продуктов производства. Из статьи по доставке чугуна видно, что весь выплавляемый чугун и припасы доставляются к месту потребления в Добрянский и Очерский заводы по реке Чусовой, причем часть чугуна отправляется по железной дороге до ст. Лысьва, откуда перевозится на Усть-Долговскую пристань на реке Чусовой для догрузки судов, отправляемых с заводской пристани с неполным грузом.

Сплав по реке Чусовой возможен только один раз в год в весеннее время, и удача его находится в зависимости от состояния в ней воды. При дружном таянии снега уровень воды в Чусовой поднимается быстро, но он может также быстро и упасть, если не будут при этом выпадать дожди. При медленном таянии снега уровень воды в Чусовой иногда не поднимается до той высоты, какая нужна для сплава, почему для достижения более или менее удачного сплава караванов производится выпуск воды из заводских прудов, преимущественно Ревдинских, как наибольших в верховьях Чусовой. Выпуск воды согласуется с естественной прибылью воды в Чусовой и впадающих в нее речках с таким расчетом, чтобы поддержать сплавной уровень воды в Чусовой более или менее продолжительное время. Нужно заметить при этом, что выпуск воды из прудов для сплава караванов, при недостатке ее в прудах, совсем нежелателен для заводоуправлений, так как отнимает у последних некоторый запас даровой движущей силы.

Несмотря на это, бывало несколько случаев замеления караванов и притом на продолжительное время; так, напри-

мер, по весне 1896 г. заводоуправление уже не рассчитывало доставить сплавом суда, замелевшие около Уткинского завода графа С. А. Строганова.

При благоприятном сплаве доставка груза в Добрянский и Очерский заводы довольно выгодная — обходится в последнее время $8^3/_4$ коп. с пуда; но как благополучие сплава зависит от внешних условий, то и самый способ доставки водой должен быть признан рискованным, тем более, что довольно часто суда подвергаются в пути крушению о подводные камни, которыми изобилует река Чусовая.

Ввиду вышеизложенного желательно иметь более верный способ доставки грузов из Билимбаевского в другие заводы имения — это железнодорожный путь. Пермь-Тюменская железная дорога проходит по даче Билимбаевского завода на протяжении 9 верст; ближайшая станция от Билимбая — Тарасково — находится в расстоянии 25 верст. Соединение этих пунктов железнодорожной линией, как показали изыскания при проектировании Уральской железной дороги, вполне возможно. Этот подъездной путь к линии Пермь-Тюменской железной дороги мог бы иметь большое значение не только для Билимбаевского завода, отправляющего, кроме чугуна, доломит, кварц и хромистый железняк и получающего с железной дороги руды, железо, хлеб и проч., но и для других заводов и мест, имеющих сообщение со ст. Тарасково чрез Билимбаевский завод. Так как этот подъездной путь имеет большое экономическое значение для всего края, то устройство его желательно на средства казны.

Управляющий Билимбаевским округом *Н. Тунев.*

Б. Сведение о действии доменных печей в Билимбаевском чугуноплавильном графа С. А. Строганова заводе за последние 5 заваров

	В 1894 заваре	В 1895 заваре	В 1896 заваре	В 1897 заваре	В 1898 заваре
Действующих суток	466.5	432 Холостых 85	425 Холостых 26	484.5	365
Прошло колош	28 911	26 057	27 274	30 308	26 043
Проплавлено руды пудов:					
малоблагодатской	278 866	247 109	287 759	353 516	274 916
„ сырой	8 085	22 412	20 357	9 947	19 390
высокогорской	—	—	—	—	49 270
магнитной из своей дачи	18 399	44 501	37 231	39 467	12 577
бурых железняков	654 659	498 186	492 368	495 672	417 772
красных „	81 334	132 490	59 133	114 347	140 749
чернореченской мелкой сырой	42 044	39 832	48 486	—	39 920
брикетов	1 778	—	—	—	—
отры чугунной	—	—	—	—	1 115
мелкого чугуна	12 795	22 435	14 307	17 344	6 128
рудных севов	—	—	—	27 610	—
кричного шлака	—	—	—	3 085	—
Итого руды пудов	1 097 960	1 006 965	959 641	1 060 988	961 837
Итого флюса пудов	123 903.5	118 422.5	105 676.5	121 277.5	114 670

Употреблено угля коробов в 6 куб. аршин:	
березового	6 631.5
соснового	10 080.5
осинового	4 333.5
елового	7 865.5
головней	53
смолья и проч.	1 791 $^{5}/_{8}$
Итого угля коробов . . .	30 755 $^{5}/_{6}$
Выплавлено чугуна пудов:	
штыкового серого	374 954
„ половинчатого . . .	60 990
„ белого	86 958
припасов годных мягких . . .	60 310 $^{7}/_{8}$
„ „ крепких . . .	38
„ „ негодных . .	89 $^{1}/_{8}$
мелочи	4 550
Итого чугуна пудов . . .	587 890

7 824	4 904	6 261	8 065.5
10 998.5	14 317.5	10 348.5	9 189.5
5 916	5 249.5	5 526.5	5 367
1 403.5	2 829	8 172	3 420
31	—	$^{2}/_{6}$	—
28 $^{2}/_{6}$	10	39 $^{5}/_{6}$	59
26 201 $^{2}/_{6}$	27 310	30 348 $^{1}/_{6}$	26 102
305 277	256 068	291 211	248 433
52 997	75 240	74 547	103 943
102 398	135 127	155 643	104 586
56 400	58 291	43 895	56 817
—	—	—	
—	—	—	—
7 422	7 062	14 443	16 421
524 494	531 788	579 739	530 200

Продолжение

	В 1894 заваре		В 1895 заваре		В 1896 заваре		В 1897 заваре		В 1898 заваре	
Израсходовано угля пудов:										
действительного веса	566 011		519 156		518 962		559 251.32		522 391	
за вычетом влажности	535 521		483 318		488 461		525 856.31		482 398	
Средний % влажности	5.38		6.90		5.87		5.96		7.65	
Действительный вес среднего короба в 6 куб. аршин . . .	18.40		19.81		19.03		18.42		20.01	
	Богородская	Богоявленская	Богородская	Богоявленская	Богородская	Богоявленская	Богородская	Богоявленская	Богородская	Богоявленская
Вместимость печи найдена к концу завара	3 580	4 230	3 900	—	4 060	3 510	4 066	3 760	—	3 913
Первоначальная вместимость печи при задувке от колошника до фурм куб. футов	3 516	3 868	3 516	3 868	3 516	3 443	3 516	3 443	—	3 443
Выплавлено чугуна пудов на 100 куб. футов в сутки:										
первоначальной вместимости .	31.9	33.58	33.64	35.39	36.19	32.82	34.79	34.49	—	42.19
оказавшейся к концу завара .	31.32	30.71	30.33	—	31.34	32.19	29.86	31.60	—	37.12

Воздух вдувался: при нагреве его в среднем	61 сутки холодн. 41 . . . 250°Ц	61 сутки холодн. 303.5 . . 311°Ц	59 1/2 суток холодн. 301 1/2 . . . 225.45°Ц;	3/2 сутки холодн. 39 . . . 286.07°Ц
С средней упругостью у сопел в дюймах	2.85	2.77	2.90	3 . 0 9
При средней площади сопел в кв. дюймах	14.08	15.07	16.10	17.38
В действующие сутки:				
Прошло колош	61.97		60.49	
В колошу шло:				
Руды и проч. пудов	37.97		38.53	
Флюса	4.28		4.53	
Угля куб. аршин	6.38		6.011	
В том числе смолья	0.38		0.011	
Проплавлено руды и проч. пудов	2 353.61		2 330.93	

52 1/2 суток холодн. 309 . . . 185.21°Ц	Холодное	19 суток холодн. 101 1/2 . . . 209°Ц	146 суток холодн. 219 . . . 255.22°Ц	—	160 суток холодн. 205 . . . 317.2°Ц
2.79	1.85	3.05	2.29	—	2.19
16.09	12.90	16.69	18.01	—	20.57
64.11		62.55		71.35	
35.20		35.01		36.93	
3.87		4.00		4.43	
6		6		6.01	
—		—		0.01	
2 257.08		2 189.84		2 635.18	

	В 1894 заваре	В 1895 заваре
Израсходовано угля и смолья коробов в 6 куб. аршин . . .	65.95	60.65
Пудов действительного веса .	1 213.31	1 201.75
Выплавлено чугуна пудов . . .	1 260.22	1 214.10
Обходы		
На 100 пудов руды:		
Израсходовано угля коробов . .	2.80	2.60
Флюса [пудов]	11.28	11.76
Выплавлено чугуна пудов . . .	53.54	52.08
На короб угля в 6 куб. аршин:		
Проплавлено руды и проч. . .	35.69	38.43
„ флюса пудов . . .	4.02	4.51
Выплавлено чугуна пудов . . .	19.11	20.01

Продолжение

В 1896 заваре	В 1897 заваре	В 1898 заваре
64.13	62.62	71.51
1 221.08	1 154.28	1 431.2
1 251.26	1 196.55	1 452.6
2.84	2.86	2.71
11.01	11.43	11.93
55.43	54.64	55.12
35.20	34.96	36.85
3.87	3.99	4.39
19.50	19.10	20.36

На 100 пудов угля (действительного веса)		
Проплавлено руды и проч. пудов	193.98	193.96
Проплавлено флюса пудов . .	21.89	22.81
Выплавлено чугуна пудов . . .	103.86	101.02
На 100 пудов угля (сухого):		
Проплавлено руды и проч. пудов	205.02	208.34
Выплавлено чугуна пудов . . .	109.77	108.51
На 100 пудов выплавленного чугуна израсходовано угля пудов действительного веса .	96.27	98.98
Качество шлаков по числу выпусков их:		
% спелых	81.73	63.66
% светлозеленых	12.50	22.23
% зеленых	5.54	6.61
% темнозеленых и черных	0.43	3.50

184.84	189.71	184.12
20.35	21.88	21.95
102.47	103.66	101.49
196.38	201.76	199.61
108.87	110.25	109.91
97.58	96.47	98.53
74.37	61.34	69.53
15.55	14.68	18.42
9.18	14.90	11.03
0.90	9.08	1.02

В. Сведение об анализах руд, чугунов и шлаков Билимбаевского завода 1899 г. июля 12-го дня

	Летучих веществ	SiO^1	Al^2O^3	CaO	MgO	MnO	FeO	Fe^2O^3	Fe	S	Ph	P^2O^5	Сумма
Магнитные железняки													
Малоблагодатская, пер. 96 завара	—	5.58	2.86	1.68	1.91	2.48	17.47	67.23	60.66	0.02	0.06	0.17	99.21
Малоблагодатская, пер. 97 завара	—	6.5	4.70	1.01	2.88	0.37	13.12	71.91	60.54	0.01	0.06	0.17	100.17
Малоблагодатская, пер. 98 завара	—	5.14	3.13	2.38	2.09	0.67	18.54	67.90	63.15	0.03	0.07	0.18	100.06
Высокогорская, пер. 98 завара	—	5.77	1.66	2.20	0.91	0.37	13.32	75.40	63.14	Следы	0.11	0.25	99.88
Березогорская В. Каткова, пер. 94 завара	—	14.24	5.12	6.25	0.46	0.18	14.22	58.86	52.26	„	0.07	0.16	99.49
Березогорская В. Каткова, пер. 95 завара	H^2O 0.51	16.34	3.01	6.39	1.10	0.58	16.57	54.64	50.90	„	0.06	0.13	99.24
Березогорская В. Каткова, пер. 97 завара	—	22.7	5.83	4.48	1.76	0.69	14.63	49.64	46.13	„	0.06	0.13	99.86
Высокогорская, пер. 98 завара (мартит) . . .	2.12	18.07	4.44	2.03	0.74	1.43	4.50	66.28	49.89	„	0.13	0.31	99.92
Красные железняки													
Ильмовская, пер. 95 завара	1.56	19.80	1.86	0.78	0.72	0.67	—	75.33	52.73	0.02	0.05	0.12	100.86
Ильмовская, пер. 96 завара	1.12	22.72	3.14	1.27	0.57	1.67	—	70.20	49.14	0.017	0.05	0.12	100.51
Ильмовская, пер. 97 завара	1.58	17.15	1.09	1.14	0.32	0.60	—	78.22	54.75	0.015	0.06	0.13	100.245

Бурые железняки						
Чернореченская, пер. 96 завара	2.30	9.63	2.47	0.61	0.67	1.45
Чернореченская, пер. 97 завара	0.99	8.72	0.81	3.10	0.90	0.29
Чернореченская, пер. 98 завара	2.32	13.91	2.53	1.95	0.37	1.13
Теплогорская, Томил. об.	2.40	7.64	3.41	0.53	0.27	0.6
Мысовская, Аржаникова об.	2.50	5.38	3.0	1.07	0.12	0.46
Гординская, Швецова об.	2.44	7.28	2.57	0.40	0.14	0.79
Оглоблино-борская, Шестакова об.	4.0	12.72	4.01	1.84	0.52	1.95
Галкинская, И. Логинова об.	2.20	20.98	3.89	0.86	0.23	1.30
Галкинская, Поспел. об.	3.99	38.31	2.60	0.98	0.59	0.83
Галкинская, Господ. об.	4.64	36.2	6.66	1.17	0.96	0.93
Галкинская, Аржаникова об.	2.81	17.92	4.45	1.16	0.38	1.22
Галкинская, А. Логинова об.	3.11	21.83	3.41	1.23	0.5	0.59
Галкинская, Шляпина об.	3.36	17.0	4.91	1.24	0.49	0.83
Галкинская, Орехова об.	2.80	10.58	3.36	1.01	0.25	1.33
Билимбаевская, Скорынина об.	3.24	17.85	6.61	1.01	1.08	0.96
Мозинская, Аржаникова об.	4.68	17.94	2.45	0.92	0.17	0.85
Чернореченский сырцовый	10.75	15.0	1.85	1.23	0.86	2.35

—	81.85	57.3	0.012	0.21	0.48	99.46
—	84.17	58.92	Следы	0.31	0.72	99.70
—	77.67	54.30	„	0.17	0.40	100.18
—	84.95	59.47	0.02	0.31	0.72	100.54
—	86.15	60.30	0.01	0.27	0.62	99.31
—	86.74	60.72	0.025	0.23	0.53	100.91
—	73.6	51.52	0.02	0.32	0.73	99.37
—	69.2	48.44	0.062	0.36	0.83	99.53
—	51.14	35.8	0.02	0.32	0.73	100
—	49.94	34.95	0.02	0.16	0.38	100.92
—	69.7	48.65	0.02	0.22	0.51	98.17
—	68.21	47.75	0.09	0.16	0.38	99.55
—	72.21	50.54	0.012	0.31	0.72	100.77
—	79.65	55.75	0.02	0.48	1.09	100.09
—	68.80	48.16	0.02	0.25	0.59	100.16
—	71.36	49.95	0.02	0.52	1.19	99.58
—	68.80	47.6	0.008	0.16	0.37	100.41

Продолжение

Чугуны	Нагревание дутья, в °Ц	Общее количество углерода	C	Графита	Si	Mn	S	Ph	Fe	Сумма
Богоявленская печь										
Январь месяц 1899 г.										
Серые от 59 выпусков	х. д.	4.74	1.39	3.35	0.90	0.48	0.019	0.28	93.91	100
Третные от 11 выпусков	х. д.	4.20	1.48	2.72	0.77	0.52	0.015	0.28	94.22	100
Половинчатые от 10 выпусков . .	х. д.	4.10	1.55	2.55	0.73	0.55	0.016	0.31	94.30	100
Белые от 39 выпусков	х. д.	4.02	3.16	0.86	0.52	0.44	0.015	0.22	94.79	100
Апрель месяц 1899 г.										
Серые, среднее от 51 выпуска . .	380	3.34	0.47	2.87	1.17	0.90	0.018	0.28	93.30	100
Третные, среднее от 6 выпусков .		3.39	1.39	2.0	0.98	0.88	0.018	0.18	94.56	100
Половинчатые, среднее от 12 выпусков		3.45	2.16	1.29	0.77	0.56	0.012	0.15	95.06	100
Белые, среднее от 48 выпусков .		3.69	3.49	0.20	0.38	0.45	0.013	0.11	95.56	100

Шлаки	SiO^2	Al^2O^3	CaO	MgO	MnO	FeO	Fe	Сумма	Отношение О основания к О кислоты
Богоявленская печь									
Шлак от шихты, взятой 15 мая. 1899 г. при нагретом дутье	50.90	18.72	15.40	10.80	2.70	1.15	0.89	99.69	1:1.49
Шлак от шихты, взятой 10 июня 1899 г. при нагретом дутье	50.06	14.69	19.88	9.73	2.64	1.97	1.38	98.97	1:1.57
Шлак за сентябрь месяц 1898 г. при холодном дутье	49.85	16.35	16.31	12.12	2.45	1.46	1.14	98.54	1:1.49
Шлак за октябрь месяц 1898 г. при холодном дутье	51.82	16.45	17.55	9.57	3.13	1.74	1.36	100.26	1:1.58
Шлак за апрель месяц 1898 г. при нагретом дутье	48.63	16.28	19.85	8.90	2.45	2.16	1.70	98.27	1:1.44
Шлак за август месяц 1898 г. при нагретом дутье	52.68	14.87	15.50	10.83	2.80	1.60	1.25	98.28	1:1.60
Шлак за март месяц 1899 г. при нагретом дутье	52.82	14.72	15.30	10.79	2.45	2.00	1.56	98.08	1:1.74

Лаборант *В. Кремнев*

Е. Сведение об отпуске лесных материалов для заводских пот (1895, 1896 и 1897) по

	В 1895 заваре				В 1896	
	количество	минимальное расстояние	максимальное расстояние	среднее	количество	минимальное расстояние
1. Для завода						
Дров куренных	7100	6	40	21	6920	12
„ 12-четвертовых . .	260	4	27	8	240	6
„ 6 „ . .	437	4	16	8	1260	4
„ квартирных . . .	593	6	12	9	550	8
	8390	6	36	19	8970	10
2. Для рудников						
Строевого леса и крепи	610	8	32	14	550	6
Дров	910	5	27	13	655	6
	1 520	6	29	13	1205	6
3. Для каравана						
Строевого леса	740	5	27	17	770	6
Жердневого	25	5	10	6	45	6
	765	5	26	16	815	6
4. Для других заводских потребностей						
Строевого леса	285	3	22	9	315	5
Жердневого	15	6	14	8	15	8
	300	3	21	9	330	5
5. Местному населению	3025	—	—	—	2 880	—
Итого . . .	14 000	—	—	—	14 200	—

ребностей и местным жителям за последние три заводских года Билимбаевскому заводу

заваре		В 1897 заваре				Среднее			
максимальное расстояние	среднее	количество	минимальное расстояние	максимальное расстояние	среднее	количество	минимальное расстояние	максимальное расстояние	среднее
38	25	4000	7	34	20	6000	8	36	24
16	10	400	10	18	13	300	7	20	10
20	8	950	2	20	7	880	3	19	7.5
14	7	630	6	14	9	590	6	13	8
32	21	5980	7	30	16	7770	8	33	20
33	12	385	5	22	10	515	6	30	12
33	16	955	5	28	15	840	5.5	29	14.5
33	14	1340	5	26	13	1355	5.5	29	13
30	11	640	2	30	9	705	4.5	29	12.5
8	7	15	4	8	6	30	5.5	8.5	6.5
29	11	655	2	29	9	735	4.5	28	12
20	9	300	4	20	7	300	4	20.5	8.5
14	10	25	5	16	10	20	6	15	9.5
16	9	325	4	20	7	320	4	20	8.5
—	—	2500	—	—	—	2800	—	—	—
—	—	10 800	—	—	—	13 000	—	—	—

Управляющий *Н. Тунев.*

Ж. Пробные площади, взятые в Билимбаевской даче в 1876, 1889, 1892 и 1899 гг.

Год	Местонасаждение пробной площади	Насаждение по плану	Возраст	Качество леса	Полнота	Порода леса	Число деревьев	Древесной массы на десятине	Примечание
1889	В 1-й части дачи квартал № 2, около квартала просеки	54	55—60	Очень хорош е	Весьма полное	Сосна	3640	42 такс. саж.	Наилучший лесной участок из числа приспевающих лесонасаждений
1899	В том же квартале через 10 лет	54	68	„ „	Весьма полное. В текущем году заложена проходная рубка, причем взято с десятины 8 1/2 куб. саж.	Сосн. 0.9 Берез. 0.1	Сосн. 1286 Берез. 106 Листв. 8 1400	Сосн. 47 куб. саж. Берез. 0.90 „ „ Листв. 1 „ „ 47.50 такс. саж. В том числе входят 8.5 куб. саж дров, заготовленных проходною рубкою	Во 2-м квартале лес наилучшего качества
1876	В IX-й части дачи за рекой Чусовой на Подволошенской горе	12	75—80	„ „	Полное	Сосна	—	38.2 такс. саж.	
1892	В том же участке насаждение срублено через 15 лет.	12	93	„ „	„	„	—	43.56 такс. саж.	Лесонасаждение срублено на строевой лес для каравана и рудников и на дрова для завода

20 июля 1899 г.

Лесничий Билимбаевской дачи *Ф. Гилев.*

Г. Сведение о действии Богоявленской печи в 1898 заваре на холодном и нагретом дутье. Билимбаевский чугуноплавильный завод графа С. А. Строганова

	На холодном дутье						На горячем дутье					
	за сентябрь	за октябрь	за ноябрь	за декабрь	за январь	итого	за февраль	за март	за апрель	за май	за июнь	итого
Действующих суток	30	31	30	31	31	153	28	31	30	31	30	150
С начала кампании	581.5	612.5	642.5	673.5	704.5	—	732.5	763.5	793.5	824.5	854.5	—
Прошло колош	2 153	2 155	2 085	2 190	2 199	10 782	2 050	2 297	2 249	2 443	2 485	11 524
Проплавлено руды:												
малоблагодатской	15 583	27 402	24 509	28 567	27 263	123 324	32 365	25 121	17 530	30 158.5	33 611	138 785.5
мелкой сырой	2 116	3 241	2 376	—	—	7 733	—	—	2 525	—	—	2 525
высокогорской	—	—	—	—	2 424	2 424	7 164	18 652	21 030	—	—	46 846
Из своей дачи:												
магнитной	—	—	—	—	—	—	—	—	1 407	—	—	1 407
бурых железняков	38 984	28 973	31 707	27 287	25 426	152 377	22 087	36 350	40 777	29 856.5	31 180.5	160 251
чернореченской мелкой	605	5 027	4 663	4 263	5 098	19 656	7 189	3 665	2 891	3 036	—	16 781
красных железняков	15 166	9 392	14 826	19 190	17 850	76 424	2 040	—	1 730	18 947	21 046	43 763
мелкого чугуна	1 065	1 088	47	—	—	2 200	—	874	653	1 339	1 531.5	4 397.5
отры чугунной	—	—	—	—	—	—	—	—	37	—	—	37
Итого руды пудов	73 519	75 123	78 128	79 307	78 061	384 138	70 845	84 662	88 580	83 337	87 369	414 793
Флюса пудов	7 881.5	5 040.75	7 108.75	7 794.5	7 157.25	34 982.75	7 291.5	10 488.25	11 512.75	11 242	11 763.5	52 288
Употреблено угля коробов в 6 куб. аршин:												
березового	1 076.5	1 077.5	1 042.5	1 095	1 099.5	5 391	—	—	555	47	—	602
соснового	—	347	526	—	—	873	1 178.5	2 106	1 149	1 183	1 109.50	6 726
осинового	—	—	—	1 095	1 099.5	2 194.5	871.5	191	—	—	988	2 050.5
елового	1 076.5	730.5	516.5	—	—	2 323.5	—	—	545	1 213	387.50	2 145.50
смолья и проч.	—	—	—	—	—	—	—	43	16	21	3	83
Итого угля коробов	2 153	2 155	2 085	2 190	2 199	10 782	2 050	2 340	2 265	2 464	2 488	11 607
Выплавлено чугуна пудов:												
штыкового серого	17 558	17 221	13 483	12 079	8 403	68 744	10 476	23 487	32 134	23 888	26 454	116 439
половинчатого	6 469	8 281	10 326	15 136	17 743	57 955	10 156	4 801	6 288	4 882	8 730	34 857
белого	11 745	11 283	11 364	8 280	8 438	51 110	9 050	9 300	6 924	12 438	8 707	46 419
припасов годных	2 363	4 371	5 536	6 436	7 043	25 749	8 735	8 971	2 646	4 142	4 172	28 666
мелочи	877	981	1 138	1 225	1 387	5 608	1 402	1 586	1 458	1 250	1 221	6 917
Итого чугуна пудов	39 012	42 137	41 847	43 156	43 014	209 166	39 819	48 145	49 450	46 600	49 284	233 298
Израсходовано угля пудов:												
действительного веса	40 444	41 280	46 300	50 911	53 290	—	39 771	43 604	46 217	43 977	48 090.58	—
за вычетом влажности	39 207	40 298	42 071	44 298	43 630	—	34 582	40 744	40 758	41 301	44 361.00	—
Средний % влажности	3.12	2.38	9.13	12.09	18.14	—	13.05	6.56	11.81	6.09	7.88	—
Действительный вес среднего короба в 6 куб. аршин	18.78	19.15	22.20	23.25	24.23	—	19.40	18.63	20.40	17.85	19.32	—
Вместимость печи найдена — куб. футов	3760	3836	3836	3836	3836	—	3836	3836	3913	3913	3913	—
Первоначальная вместимость печи при задувке от колошника до фурм куб. футов	3443	3443	3443	3443	3443	—	3443	3443	3443	3443	3443	—

Продолжение

	На холодном дутье						На горячем дутье					
	за сентябрь	за октябрь	за ноябрь	за декабрь	за январь	в среднем	за февраль	за март	за апрель	за май	за июнь	в среднем
Выплавлено чугуна пудов на 100 куб. футов в сутки:												
первоначальной вместимости	37.75	39.48	40.51	40.43	40.30	—	41.30	45.11	48.48	43.66	48.00	—
настоящей	34.58	35.43	36.37	36.30	36.17	—	37.07	40.49	42.96	38.41	41.98	—
Время пребывания руды в печи часов	17.39	18.3	18.30	18.0	17.93	—	17.37	17.17	17.28	16.45	14.93	—
Воздух вдувался: при нагреве в	—	—	—	—	3 сут. 155°	—	321°	372°	380°	384°	389°.85	—
С средней упругостью у сопел в дюймах	2.08	2.03	2.25	2.1	23 „ холод. 2	—	2.35	2.60	2.82	2.63	2.26	—
Количество куб. футов в минуту	1707	1609	1892.51	2089	2075	—	1602	1595	1805	1711	1635	—
При средней площади сопел в кв. дюймах	16.35	15.90	18.70	19.63	19.63	—	19.63	19.63	22.18	22	21.80	—
Причитается воздуха на 1 фунт угля	45.59	43.52	44.15	45.80	43.46	—	40.66	40.82	42.20	43.42	36.72	—
В действующие сутки:												
Прошло колош	71.76	69.51	69.5	70.64	70.93	70.47	73.21	74.09	74.97	78.80	82.83	76.83
В колошу шло:												
Руды и проч. пудов	34.4	34.86	37.47	36.21	35.5	35.6	34.55	36.86	39.38	34.11	35.15	35.99
Флюса [пудов]	3.66	2.34	3.4	3.56	3.26	3.24	3.55	4.56	5.11	4.60	4.72	4.53
Угля куб. аршин	6.0	6.0	6.4	6.0	6.0	6.0	6.0	6.11	6.04	6.05	6.007	6.04
Проплавлено руды и проч. пудов	2450.63	2423.32	2604.09	2558.29	2518.07	2510.7	2530	2731.03	2952.67	2688.29	2912.30	2765.2
Израсходовано угля и смолья коробов в 6 куб. аршин	71.76	69.51	69.5	70.64	70.93	70.47	73.21	75.48	75.5	79.48	82.93	77.38
Израсходовано пудов действительного веса	1348.13	1331.62	1543.32	1642.29	1719.03	1517.74	1418.21	1406.58	1540.57	1418.61	1603.01	1471.67
Выплавлено чугуна пудов	1300.4	1359.26	1394.0	1392.12	1387.55	1367.09	1422.1	1553.06	1648.33	1503.22	1642.80	1555.32
Обходы												
На 100 пудов руды:												
Израсходовано угля коробов	2.92	2.87	2.67	2.76	2.82	2.81	2.89	2.75	2.55	2.95	2.84	2.79
„ флюса пудов	10.72	6.71	9.09	9.82	9.17	9.11	10.29	12.39	12.99	13.49	13.32	12.60
Выплавлено чугуна пудов	53.06	56.09	53.56	54.42	55.1	54.45	56.2	56.87	55.82	55.92	56.40	52.24
На короб угля:												
В 6 куб. аршин проплавлено руды и проч. пудов	34.4	34.86	37.47	36.21	35.5	35.62	34.55	36.18	39.11	33.82	35.11	35.73
Флюса пудов	3.66	2.34	3.4	3.56	3.26	3.24	3.55	4.48	5.09	4.56	4.72	4.50
Выплавлено чугуна пудов	18.12	19.55	20.07	19.7	19.56	19.50	19.42	20.58	21.83	18.91	19.80	20.9
На 100 пудов угля (действительного веса):												
Проплавлено руды и проч. пудов	181.78	181.99	168.74	155.75	165.25	165.41	175.62	194.16	191.49	189.50	181.67	187.13
„ флюса пудов	14.54	12.21	16.35	15.31	13.43	15.06	18.33	24.53	24.69	25.56	24.41	23.59
Выплавлено чугуна пудов	90.64	102.7	90.38	85.30	80.70	90.07	100.12	110.41	107.00	105.96	102.48	105.25
На 100 пудов угля (сухого):												
Проплавлено руды и проч. пудов	187.52	183.94	185.70	179.03	178.91	183.35	204.87	207.79	217.33	201.77	196.95	205.6
Выплавлено чугуна пудов	99.50	104.56	99.47	97.42	98.58	99.83	115.5	118.16	121.32	112.83	111.10	115.63
На 100 пудов выплавленного чугуна израсходовано угля пудов	103.67	97.97	110.64	117.99	123.89	111.02	99.89	90.57	93.46	94.37	97.58	95.01
Качество шлаков по числу выпусков их:												
% спелых	50.87	83.07	84.00	67.74	76.61	—	56.22	71.77	80.0	64.51	64.16	—
% светлозеленых	22.80	12.90	27.0	20.98	12.90	—	25.90	16.13	11.67	25.00	20.84	—
% зеленых	25.45	3.23	11.0	9.68	5.64	—	17.85	11.29	5.83	10.49	12.50	—
% темнозеленых и черных	0.88	0.80	—	1.60	4.84	—	—	0.81	2.50	—	2.50	—

Управляющий *Н. Тунев.*

Д. Сведение о количестве дров и угля, заготовленных для Билимбаевского графа С. А. Строганова завода в Билимбаевской заводской и казенных Уткинской и Контугановской дачах за 1895, 1896 и 1897 заводские годы

(заводский год считается с мая по май)

	Заготовлялось дров куренных, куб. саженей																							
	еловой породы				среднее расстояние [верст]	сосновой породы				среднее расстояние [верст]	осиновой породы				среднее расстояние [верст]	березовой породы				среднее расстояние [верст]	всего				
	количество сажень	стоимость 1 куб. сажени				количество сажень	стоимость 1 куб. сажени				количество сажень	стоимость 1 куб. сажени				количество сажень	стоимость 1 куб. сажени				количество сажень	на сумму	расстояние [верст]		
		заготовка	попенные	всего			заготовка	попенные	всего			заготовка	попенные	всего			заготовка	попенные	всего			руб.	минимальное	максимальное	среднее
		[руб. коп.]	[руб. коп.]	[руб. коп.]			[руб. коп.]	[руб. коп.]	[руб. коп.]			[руб. коп.]	[руб. коп.]	[руб. коп.]			[руб. коп.]	[руб. коп.]	[руб. коп.]					
В 1895 заваре																								
В Билимбаевской даче . . .	1545 3/4	1—43.75	—85.00	2—28.75	20.68	2161 1/8	1—44.36	—85	2—29.35	27.41	1344 5/8	1—40.06	—85	2—25.06	24.03	2048 1/2	1—42.08	—85	2—27.8	20.71	7 100	16 185	16	38 1/2	23.37
В Уткинской казенной даче	156 7/8	1—39.52	—51.00	1—90.52	17.13	2032 3/4	1—38.35	1—23	2—61.32	17.45	1521 1/8	1—34.04	—27	1—61.04	17.24	639 7/8	1—31.42	1—32	2—63.42	17.54	4 350 5/8	9 746	15	19 1/2	17.39
В Контугановской казенной даче	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1524 1/2	1—34.89	1—60	2—94.89	57	1 524 1/2	4 496	—	—	57
	1702 5/8	—	—	2—25.24	20.42	4193 7/8	—	—	2—44.84	22.85	2865 3/4	—	—	1—91.07	19.56	4212 7/8	—	—	2—57 48	33.43	12 975 1/8	30 427	15	57	25.52
В 1896 заваре																								
В Билимбаевской даче . . .	1107 1/8	1—38.52	—87	2—25.52	21.43	1752	1—37.92	—87	2—24.92	27.55	2162 1/8	1—33.92	—87	2—20.92	22.72	1900 3/8	1—37.57	—87	2—24.57	22.25	6 921 5/8	15 471	12	34	23.62
В Уткинской казенной даче.	98 1/4	1—50.26	—40	1—90.26	17.35	1922	1—43.87	1—5.15	2—49.02	17.5	1715 7/8	1—42.48	—20	1—62.48	17.5	614 1/8	1—41.76	1—20	2—61.74	17.5	4 350 1/4	9 368	15	19	17.49
В Контугановской казенной даче	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101	1—25,88	—95	2—20.88	58	1621 1/2	1—41.61	1—62.07	3— 3.68	58	1 722 1/2	5 147	—	—	58
	1205 3/8	—	—	2—22.64	20.86	3674	—	—	2—37.52	21.92	3979	—	—	1—95.4	21.13	4136	—	—	2—61.12	35.29	12 994 3/8	29 988	12	58	25.84
В 1897 заваре																								
В Билимбаевской даче . . .	993	1—41.28	1—	2—41.28	23	863 1/2	1—30.74	1—	2—30.74	25.63	1045 1/8	1—23.87	1—	2—23.87	24.17	1099 3/8	1—48.12	1—	2—48.12	22.26	4 001	9 450	12	36	23.68
В Уткинской казенной даче.	399 3/8	1—29.93	—56	1—85.93	16.5	1402 5/8	1—35.42	1—26	2—61.42	16.5	1484 7/8	1—30.07	—26	1—56.52	16.5	1087 7/8	1—34.35	1—35	2—69.35	16.5	4 374 3/4	9 667	13	18	16.5
В Контугановской казенной даче	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1500	1—25.95	—98.17	2—24.12	90	1 500	3 362	87	92	90
	1392 3/8	—	—	2—25.30	21.18	2266 1/8	—	—	2—49.74	20	2530	—	—	1—84.33	19.67	3687 1/4	—	—	2—44.54	48.11	9 875 3/4	22 479	12	92	30.57

Продолжение

Выжжено в куренях и доставлено в завод угля коробов в 6 куб. аршин

	еловой породы		среднее расстояние [верст]	сосновой породы		среднее расстояние [верст]	осиновой породы		среднее расстояние [верст]	березовой породы		среднее расстояние [верст]	всего				
	количество коробов	стоимость короба		количество коробов	стоимость короба		количество коробов	стоимость короба		количество коробов	стоимость короба		количество коробов	на сумму	расстояние куреней до заводов [верст]		
		[руб. коп.]			[руб. коп.]			[руб. коп.]			[руб. коп.]			руб.	минимальное	максимальное	среднее
В 1895 заваре																	
В Билимбаевской заводской даче: кучного	5904	2— 1.19	18.63	5208	2—43.83	29.31	3366	2—62.25	20.74	3921.20	2—67.19	19.61	19 780.0	46 075	16	38	22.32
печного	—	—	—	1380.90	1—58 90	1	—	—	—	—	—	—					
В Уткинской казенной даче: кучного	327.6	1—90.61	17.69	6170.2	2—29.61	18.25	2667.7	2—36.55	18.29	819.20	2—96.48	17.44	9 993.8	23 531	16	20	18.17
В Контугановской казенной даче: кучного	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3229	4— 5.76	57	3 229	13 102	—	—	57
	6231.6	2—00.63	18.58	12 768.1	2—27.60	23.36	6033.7	2—50.88	19.30	7969.40	3—26.34	34.99	33 002.80	82 708	16	57	25.17
В 1896 заваре																	
В Билимбаевской заводской даче: кучного	6120.9	2— 8.38	21.99	4 499.5	2—50.84	32.71	2994.25	2—63.70	23.47	3508.5	2—65.95	21.53	18 020.15	42 781	17	38	24.9 1
печного	—	—	—	897	1—68.64	1	—	—	—	—	—	—					
В Уткинской казенной даче: кучного	259.3	1—96.67	17.13	6 957.5	2—20.77	17.45	3712.10	2—28.89	17 24	1897.4	2—83.78	17.54	12 826.30	29 751	15	19 ½	17.39
В Контугановской казенной даче: кучного	—	—	—	—	—	—	212.70	3—56.63	58	3259.6	4—21.03	58	3 472.30	14 482	—	—	58
	6380.2	2—7.91	21.63	12 354	2—27.93	23.49	6919.05	2—47.88	21.16	8665.5	3—28.19	35.17	34 318.75	87 014	15	58	26.19
В 1897 заваре																	
В Билимбаевской заводской даче: кучного	1981.60	2— 5.65	23.27	5 198.7	2—60.57	33.34	1280.3	2—76.79	26.21	1933.6	2—93.94	23.98	10 895.40	27 700	17 ½	38	28.66
печного	261.20	1—61.57	1	240	1—78.69	1	—	—	—	—	—	—					
В Уткинской казенной даче: кучного	723.10	1—86.68	17.35	6 114.1	2—30.36	17.50	3106.2	2—43.11	17.50	1180.9	3—10.52	17.50	11 124.30	26 653	15	19	17.49
В Контугановской казенной даче: кучного	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3216.3	4—68.85	90	3 216.30	15 080	87	92	90
	2965.9	1—97.14	21.65	11 552.8	2—42.88	24.63	4386.5	2—52.94	19.85	6330.8	3—85.89	56.10	25 236	69 432	15	92	32.83

Управляющий Билимбаевским округом *Н. Тунев.*

3. Сведение о стоимости в Билимбаевском заводе главных материалов и продуктов производства (руды, горючего, чугуна и продажных изделий) на месте производства и стоимость доставки металлов на места сбыта, продажные цены продаваемых металлов на месте

	Чугун		Чугунные припасы		Руды				Флюс		Куренные дрова в курене				Уголь						Дрова					
	за пуд		за пуд		за тысячу пудов				за тысячу пудов		за куб. сажень				за короб в 6 куб. аршин						за куб. сажень					
					из своей дачи		из казенных дач				из своей дачи		из казенных дач		из своей дачи		из казенных дач				квартирные		6-четвертовые		12-четвертовые	
	руб.	коп.	руб.	коп.	руб.	коп.	руб.	коп.	руб.	коп.	руб.	коп.		руб.	коп.	руб.	коп.		руб.	коп.	руб.	коп.	руб.	коп.	руб.	коп.
Стоимость на месте:																										
В 1895 заваре	—	50.36	—	70.04	66	35	94	59	6	87	2	27.54	Уткинский	2	24	2	32.94	Уткинский	2	35.45	1	55	3	83	3	27
„ 1896 „	—	50.69	—	69.06	68	56	101	45	7	30	2	23.52	Контугановский	2	94.89			Контугановский	4	5.76						
„ 1897 „	—	51.17	—	74.10	86	86	105	97	7	91	2	36.18	Уткинский	2	15.35	2	37.40	Уткинский	2	33	1	60	3	74	3	78
Доставка на Камские заводы:													Контугановский	2	99			Контугановский	4	17.11						
В 1895 заваре	—	13.80	—	13.80	—	—	—	—	—	—	—	—	Уткинский	2	21.	2	54.24	Уткинский	2	39.60	1	68	3	70	3	90
„ 1896 „	—	8.59	—	8.59	—	—	—	—	—	—	—	—	Контугановский	2	24.12			Контугановский	4	68.85						
„ 1897 „	—	8.27	—	8.27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Продажные цены на месте:																										
В 1895 заваре	—	—	1	17.41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 1896 „	—	—	1	22.03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 1897 „	—	—	1	14.58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Управляющий Билимбаевским округом *Н. Тунев.*

К. Сведение о действии Богоявленской доменной печи в Билимбаевском заводе за 1898 завар*

	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Всего за год
Действующих суток	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	30	365
С начала кампании	459.5	489.5	520.5	551.5	581.5	612.5	642.5	673.5	704.5	732.5	763.5	793.5	—
Прошло колош	2 101	2 152	2 274	2 138	2 153	2 155	2 085	2 190	2 199	2 050	2 297	2 249	26 043
Проплавлено руды:													
малоблагодатской	21 506	19 747	24 317	20 138	17 699	30 643	26 885	28 567	27 263	32 365	25 121	20 055	294 306
высокогорской	—	—	—	—	—	—	—	—	2 424 3.11	7 164 10.11	18 652 22.03	21 030 23.74	49 270
магнитной из своей дачи	1 596 1.75	8 006 10.27	1 568 1.82	—	—	—	—	—	—	— —	—	1 407	12 579
бурых железняков	49 584	34 112	42 112	40 373	38 984	28 973	31 707	27 287	25 426	22 087	36 350	40 777	417 772
красных железняков	16 614	12 156	15 386	16 399	15 166	9 392	14 826	19 190	17 850	2 040	—	1 730	140 749
чернореченской мелочи	2 101	2 152	2 266	—	605	5 027	4 663	4 263	5 098	7 189	3 665	2 928	39 920
мелкого чугуна	—	1 817	378	206	1 065	1 088	47	—	—	—	874	653	6 128
Итого руды пудов	91 401	77 990	86 027	77 116	73 519	75 123	78 128	79 307	78 061	70 845	84 662	88 580	961 837
Флюса пудов	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Употреблено угля коробов 6 куб. аршин:													
березового	1 050.5	—	—	1 069	1 076.5	1 077.5	1 042.5	1 095	1 099.5	—	—	555	8 065.5
соснового	—	1 609	2 274	—	—	347	526	—	—	1 178.5	2 106	1 149	9 189.5
осинового	1 050.5	543	—	—	—	—	516.5	1 095	1 099.5	871.5	191	—	5 367
елового	—	—	—	1 069	1 076.5	730.5	—	—	—	—	—	545	3 121
Итого угля коробов	2 101	2 152	2 274	2 138	2 153	2 155	2 085	2 190	2 199	2 050	2 340	2 265	26 102
Выплавлено чугуна:													
штыкового серого	30 901	31 491	30 578	20 622	17 558	17 221	13 483	12 079	8 403	10 476	23 487	32 134	248 433
половинчатого	6 041	6 541	6 685	6 476	6 469	8 281	10 326	15 136	17 743	10 156	4 801	6 288	103 943
белого	6 643	3 256	6 346	11 957	11 745	11 283	11 364	8 280	8 438	9 050	9 300	6 924	104 586
припасов	3 874	2 522	2 039	2 281	2 363	4 371	5 536	6 436	7 043	8 735	8 971	2 646	56 817
мелочи	2 084	1 559	1 594	1 130	877	981	1 138	1 225	1 387	1 402	1 586	1 458	16 421
Итого чугуна пудов	49 541	44 369	47 242	42 466	39 012	42 139	41 847	43 156	43 014	39 819	48 145	49 450	530 200
Вместимость печи найдена куб. футов	3 760	3 760	3 760	3 760	3 760	3 836	3 836	3 836	3 836	3 836	3 836	3 913	
Первоначальная вместимость при задувке от колошника до фурм куб. футов	3 443	3 443	3 443	3 443	3 443	3 443	3 443	3 443	3 443	3 443	3 443	3 443	
Время пребывания руды в печи, часов	18.07	17.06	17.00	18.10	17.39	18.30	18.30	18.00	17.93	17.37	17.17	17.28	
Воздух вдувался при нагреве его в	320°Ц	293°Ц	287°Ц	10 с. хол. 21 с. 279°Ц	Холодн. —	Холодн. —	Холодн. —	Холодн. —	3 с. 155° Холодн.	9 с. 235°.66 19 с. 377°.37 321°	372°	380°	205 с. 317°.2 160 с. Холод
С средней упругостью у сопел в дюймах	2.29	1.84	1.81	2.03	2.08	2.03	2.25	2.10	2.0	2.35	2.09	2.82	2.19
В действующие сутки:													
Прошло колош	67.77	71.73	73.35	68.97	71.76	69.51	69.50	70.14	70.93	73.21	74.09	74.97	71.35
Проплавлено руды и проч. пудов	2 948.41	2 599.60	2 775.06	2 522.45	2 450.63	2 423.32	2 604.09	2 558.29	2 518.07	2 530.00	2 731.03	2 952.67	2 635.18
Израсходовано угля кор. в 6 куб. аршин	67.77	71.73	73.35	68.97	71.76	69.51	69.50	70.64	70.93	73.21	75.48	75.50	—
Выплавлено чугуна пудов	1 598.16	1 478.90	1 523.93	1 369.87	1 300.40	1 359.26	1 394.90	1 392.12	1 387.55	1422.10	1 553.06	1 648.33	1 452.60
Обходы:													
На 100 пудов руды выплавлено чугуна	54.20	56.89	54.91	54.30	53.06	56.09	53.56	54.42	55.10	56.20	56.87	55.82	55.05
На короб угля выплавлено чугуна	23.58	20.61	20.77	19.39	18.12	19.55	20.07	19.70	19.56	19.42	20.58	21.83	20.36
На 100 пудов угля (действительного веса) выплавлено чугуна	112.66	118.90	119.71	106.64	90.64	102.07	90.38	85.30	80.70	100.12	110.41	107.00	
На 100 пудов угля (сухого) выплавлено чугуна	118.94	120.22	121.46	107.89	99.50	104.56	99.47	99.42	98.58	115.15	118.16	121.32	
На 100 пудов выплавленного чугуна израсходовано угля пудов действительного веса	88.75	84.18	83.32	93.77	103.67	97.97	110.64	117.91	123.89	99.89	90.57	93.46	

* Цифры настоящей таблицы не вполне сбалансированы, так как относятся к 1898 г., отчетность по которому, согласно примечания в начале приложения 9, была еще не закончена. [*Прим. ред.*].

И. Справка о стоимости малоблагодатской руды в 1897 заваре в Билимбаевском заводе

	На 1-м отводе, полученном в 1881 г.		На 2-м отводе, полученном в 1893 г.		В сложности на обоих отводах	
Добыто руды	699 520 пудов		366 240 пудов		1 065 760 пудов	
Из того отправлено:						
в Билимбаевский завод . .	—	„	—	„	300 000	„
„ Кыновский „ . .	—	„	—	„	346 987	„
„ Уткинский „ . .	—	„	—	„	401 452	„
Стоимость на руднике:	За 1000 пудов [руб. коп.]					
Плата за добычу	28	18	24	49	26	91
Арендной платы казне . . .	2	50	44	10	16	80
	30	68	68	59	43	71
Стоимость в Билимбаевском заводе						
Стоимость на руднике	30	68	68	59	43	71
Доставка с рудника до ст. Баранча (7 верст)	8	90	8	90	8	90
По железной дороге от Баранчи до ст. Тарасково (131 верста)	21	52	21	52	21	52
Со ст. Тарасково до Билимбая (25 верст)	16	57	16	57	16	57
Разных мелочных расходов .	1	66	1	66	1	66
	79	33	117	24	92	36
А за исключением 6.5% траты при обжиге, обожженная руда обходится в заводе . .	84	84	125	39	98	78
Кроме того расходов по обжигу	5	84	5	84	5	84
Итого стоимость 1000 пудов обожженной в заводе руды .	90	68	131	23	104	62

Главноуправляющий *Н. Конюхов.*

Член Управления } (фамилии написаны
Бухгалтер } неразборчиво).

СВЕДЕНИЯ ОБ УТКИНСКОМ ЧУГУНОПЛАВИЛЬНОМ ЗАВОДЕ ГРАФА СЕРГИЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА СТРОГАНОВА

А

1) Географическое положение завода

Уткинский завод находится при впадении речки Утки в сплавную реку Чусовую, в северо-восточном углу Красноуфимского уезда, отстоит от губернского города Перми в 310 верстах, считая путь по Сибирскому тракту чрез Бисертский завод, от уездного города Красноуфимска в 143 верстах и от уездного же [города] Екатеринбурга в 104 верстах. Ближайшие станции Пермь-Тюменской железной дороги — Нейво-Рудянская, находящаяся в 60 верстах, и Тарасково в 77 верстах, но сообщение с первой из них, вследствие болотистой местности и отсутствия дороги, возможно только в зимнее время.

2) Род производства завода

Завод занимается специально выплавкою чугуна. За последние три заводские года (с мая по май) выплавлено на заводе чугуна:

	В 1896 г.	В 1897 г.	В 1898 г.
Штыкового чугуна	534 628	599 063	675 375
Литья	18 014	13 937	14 625
	552 642	613 000	690 000

Примечание. Увеличение выплавки чугуна за последний год последовало главным образом от употребления в плавку в большем количестве магнитных руд.

[1] Получено 11 июля 1899 г. в Билимбаеве от управляющего Уткинским заводом Ивана Павловича Филатова.

3) Число печей и горнов на заводе

Для выработки продуктов производства в заводе имеется:	
Доменных печей	2
Из них одна в действии, другая в запасе.	
При них устройств:	
Воздухонагревательных аппаратов	1
Воздуходувных машин	2
Из них одна в действии, другая в запасе.	
Рудообжигательных печей (Вестмана) . .	1
стойл	6
Из них действующих четыре стойла.	
Для приведения в действие рудодробилки и рудоподъема:	
Паровых машин	1
Паровых котлов	2
Из них один в действии, другой в запасе.	
Рудодробилка Крома	1
Рудоподъем	1

4) Рабочая сила в заводе

Рабочих обращается:	
При чугуноплавильном прозводстве	62
При вспомогательных цехах — кузнечно-слесарном и столярном	23
	85
Временных рабочих при исполнении плотничных чернодельных и других работ на заводе	85
Сила двигателей:	
Действующая воздуходувная машина приводится в движение турбиной Френсиса	35 сил
Запасная воздуходувная машина — полуналивным колесом	25 „
Рудодробилка и рудоподъем — паровой машиной	15 „
Слесарная-токарная — водяным колесом .	12 „

5) Места сбыта продуктов и способы доставки оных

Выплавляемый чугун ежегодно с открытием навигации сплавляется с Уткинской заводской пристани в барках по реке Чусовой и Каме в заводы Добрянский и Очерский того же владельца графа С. А. Строганова, и поступает там на передел в железо.

С пристани Уткинского завода за последние три года отправлено чугуна на места сбыта:

	В 1896 г.	В 1897 г.	В 1898 г.
В Добрянский завод:			
Штыкового чугуна	418 070	548 900	548 200
Ломи чугунной	12 768	13 967	11 494
В Очерский завод, на Таборскую пристань:			
Чугуна штыкового . . .	76 000	57 000	95 000
Ломи чугунной	952	808	1 476
	507 790	620 675	656 170

Заводская местная пристань на реке Чусовой и при ней гавань находятся от действующего завода в расстоянии 250 саженей.

6) Количество и места заготовки главных материалов производства

Для завода заготовлено:

Лесных материалов в своей даче:

Дров на выжег угля куб. саженей:	В 1896 г.	В 1897 г.	В 1898 г.
Еловых	7 257.2	8 143	8 187
Сосновых	1 035.6	958	572.2
Осиновых	431.6	310.8	751.4
Березовых	4 152.4	4 170	3 258.4
	12 876.8	13 581.8	12 769
Угля коробов в 6 куб. аршин:			
Березового	6 887.10	7 554.75	7 154.34
Елового	20 599.52	24 955.08	19 885
Соснового	4 480.63	3 249.09	1 585.31
Осинового	826.75	792.78	719.75
	32 794.00	36 551.70	29 344.40
Расстояние перевозки материалов:	Среднее расстояние в верстах		
Угля елового от 12 до 46 верст	31.10	33.37	33.80
„ соснового „ 18 „ 22 „	19.98	20.82	17.42
„ осинового „ 12 „ 26 „	16.52	17.49	19.44
„ березового „ 12 „ 46 „	19.50	21.49	18.11
Общее для всех пород	26.08	28.83	27.99

		пудов	
Руд бурых железняков из своей дачи с рудников:			
Шайтанского	206 920	150 784	105 748
Пичужинского	94 016	20 000	—
Долгогорского	68 297	28 000	—
Распаихинского	86 591	11 155	—
Из Уткинской казенной дачи Екатеринбургского уезда с рудников:			
Нижнедеревенского с 5 отводами, принадлежащего Уткинскому графа С. А. Строганова заводу	130 684	168 156	13 626
Плюснихинского чрез покупку от рудопоставщика Мальцева	—	—	24 527
Магнитных железняков: из дачи Нижне-Тагильского завода Верхотурского уезда:			
С Высокогорского графа С. А. Строганова рудника	193 508	107.371	—
Из Кушвинской казенной дачи Верхотурского уезда			
С Малоблагодатского рудника с участка № 2, арендованного от казны	253 099	407 293	770 212
	1 033 115	892 759	914 113
Флюса (доломитовый известняк) из своей дачи с Балабанской разработки, находящейся в 7 верстах от завода	237 405	160 926	—

Запасных рудников, принадлежащих заводу, имеется:

В своей даче с бурым железняком (Ивановский, Бажуковский, Барышовский, Волгиниковский, Крутоложский, Поломский и Пестерихинский) 7

В Верхне-Тагильской даче Екатеринбургского уезда Шишимский (бурый железняк), в 43 верстах от завода 1

В Илимской казенной даче Кунгурского уезда Нотинский (бурый железняк), в 22 верстах от завода 1

В Нижне-Тагильской даче Верхотурского уезда Галашкинский рудник (магнитный железняк), в 45 верстах от завода 1

Из этих последних трех рудников первые два, вследствие плохого качества руды, с давних времен остановлены, а последний — Галашкинский — оставлен в числе запасных временно. Галашкинская руда как трудноплавкая, вследствие значительного содержания в ней титановой кислоты, может употребляться в плавку в ограниченном количестве.

Местные действующие и запасные рудники (бурого железняка) находятся от завода в расстоянии от 7 до 24 верст. Среднее расстояние перевозки бурых железняков за последние три года равняется 14 верстам.

С 1898 г. из действующих рудников, принадлежащих заводу, разрабатывается только два: в своей даче Шайтанский и [в] Уткинской — казенный Нижнедеревенский, а остальные рудники, в видах бедности их месторождений, малопроцентного содержания железа, значительного содержания фосфора в рудах и дороговизне самой добычи, действием остановлены. Взамен сокращения заготовки руд со своих рудников предполагается получать ежегодно до 900 000 пудов магнитного железняка из Кушвинской казенной дачи с Малоблагодатского рудника, арендованного от казны, находящегося в 130 верстах от завода, считая путь чрез станцию Баранча и Нейво-Рудянская Пермь-Тюменской железной дороги.

7) Численность заводского населения и количество рабочих, обращающихся при заготовке материалов для завода

По последней всеобщей народной переписи наличных жителей считается:

	Мужских	Женских	Итого
В заводе Уткинском	2216	2425	4641
В деревне: Курье	201	236	437
Волынкиной	141	150	291
Шане	123	131	254
Родиной	65	80	145
Рудной	66	48	114
Пермяках	247	283	530
В поселках: Становском, Кабанском и Вогульском	10	13	23
Итого по волости	3069	3366	6435

Рабочих при заготовке и перевозке главных материалов для завода — руд, флюса, дров и угля — ежегодно обращается до 1200 человек.

8) Желательные меры для облегчения производства на будущее время в заготовке материалов и сбыте продуктов

1. Устройство на счет казны подъездного железного пути на ст. Тарасково Пермь-Тюменской железной дороги.

Для действия Уткинского завода ежегодно производится в значительном количестве перевозка руды с Малоблагодатского рудника Верхотурского уезда и других грузов, идущих гужом из Екатеринбурга, а также для продовольствия местного заводского населения доставляется гужом из Екатеринбурга и со ст. Тарасково большое количество грузов.

Устройство подъездного железного пути облегчит существующие затруднения перевозки грузов по проселочным дорогам, значительно удешевит перевозные платы, сильно повышающиеся весною и осенью, вследствие плохого состояния дорог, и даст возможность отправлять из Уткинского завода по железной дороге до Перми или до ст. Левшино до 600 000 пудов чугуна, следующего в Добрянский и Очерский заводы, что послужит к сбережению лесов в Уткинской даче от прекращения постройки судов для сплава чугуна по реке Чусовой. О количестве грузов, привозимых и вывозимых по Уткинскому заводу, при сем представляется особое сведение.

2. Понижение арендной платы в казну, взимаемой в настоящее время по 4.41 коп. с пуда руды, получаемой со второго участка Малоблагодатского рудника.

Арендование Малоблагодатского казенного рудника, ввиду выясненных в 6 пункте сего сведения причин, является настоятельною необходимостью для Уткинского завода; но существующая очень высокая арендная плата за руду со второго участка Малоблагодатского рудника весьма удорожает стоимость выплавленного из этой руды чугуна, так как при выходе из руды 60% чугуна на пуд последнего от одной лишь арендной платы упадает расхода 7.35 коп.

3. Понижение таксы на лесные материалы, потребные для горных работ на рудниках в казенных дачах.

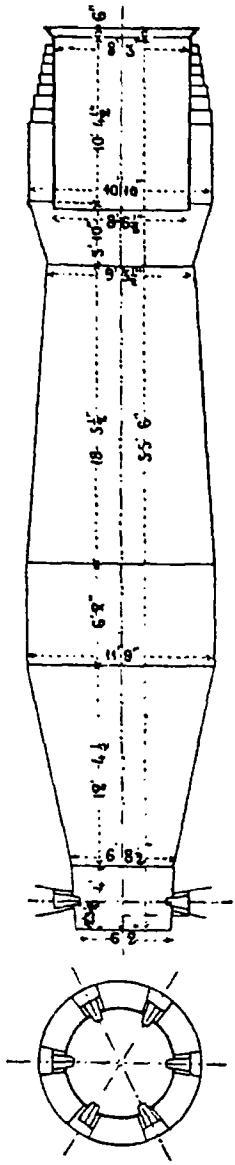
Попенные за пользование лесом из Уткинской казенной дачи исчисляются с Уткинского завода графа С. А. Строганова по высшей горнопромышленной таксе.

Для облегчения завода желательно получать лес наравне с поссессионными заводами по средней таксе для горнозаводских дач 1 разряда, которая ниже на одну треть против высшей таксы.

Управляющий *Иван Филатов.*

24 июня 1899 г. Уткинский завод графа С. А. Строганова.

Б. Технические устройства Уткинского завода



Вертикальный разрез домны Уткинского завода.

В заводе доменных печей две: одна на холодном дутье, недействующая, другая на нагретом дутье действует беспрерывно с 14 июля 1896 г.

Доменная печь на нагретом дутье. Печь шотландского типа, с круглым поперечным сечением шахты и горна, с закрытой грудью и открытым колошником.

Шахта печи покоится на шести массивных чугунных устоях, правильно расположенных вокруг горна. Кладка шахты состоит из двух концентрических частей, выложенных с горизонта основания шахты и до уровня распара из кирпича состава: $1^1/_2$ части шамота, $1^1/_2$ части кварца и 1 части глины, а от распара до колошника из кирпича состава: 3 части шамота и 1 часть глины. Шахта скреплена понаружи железными обручами. Толщина стенок шахты (измеренная в радиальном направлении) в нижней части 3 фута 6 дюймов и в верхней 2 фута 6 дюймов.

Горн печи — свободностоящий; стенки его и лещадь выложены из кирпича состава: 3 части шамота и 1 часть глины. Кладка лещади сделана в виде опрокинутой прямой арки, в два ряда, толщина обоих рядов кирпичей 27 дюймов. Стенки горна до половины заплечиков выложены в два ряда, и толщина их по лещади 2 фута 3 дюйма.

Горн на высоте 6 футов 1 дюйма заключен в железный клепаный кожух, поставленный на 9 двутавровых чугунных балках, уложенных на массивном круглом чугунном поддоне, с закрайками высотой $2^1/_2$ дюйма, покоящемся на фундаменте из кварцевого песчаника. Кожух и балки снаружи непрерывно охлаждаются водой; при этом устройстве

стенки горна остаются холодными, а лещадь теплою. Воздушных фурм шесть и они расположены радиально. Шлаковых фурм две: одна рабочая, другая запасная. Как воздушные, так и шлаковые фурмы с водяным охлаждением. Высов воздушных фурм в горн при задувке печи был $4^1/_2$ дюйма. Отверстие для выпуска чугуна устроено так: в груди печи во всю толщину стенки горна проделано перекрытое тальковым камнем отверстие 20×20 кв. дюймов; в отверстие это вставлен кварцевый камень с проделанным в нем глазом 12×4 кв. дюйма, что и служит выпуском для чугуна.

Колошниковые газы улавливаются на высоте от колошника 10 футов $4^1/_2$ дюйма при помощи опущенного в колошник железного клепаного цилиндра и отводятся с двух диаметрально противоположных сторон железными газопроводами к месту их назначения. Очистка газов от пыли совершается в особых сухих газоуловителях с водяным запором. Форма, профили и главные размеры печи видны из приложенного при сем чертежа.

Воздуходувная машина с тремя вертикальными двудувными чугунными цилиндрами; диаметр цилиндров 56 дюймов, ход поршня 48 дюймов; все три кривошипа надеты на составной коленчатый главный вал. Постоянным двигателем для воздуходувной машины служит 75-сильная турбина Френсиса, запасным же, на время маловодия в заводском пруде, — 40-сильная вертикальная машина Вульфа. Передачей движения от вала турбины и от вала паровой машины к главному валу воздуходувной машины служит пара цилиндрических зубчатых колес, в первом случае с косым зубом, во втором с прямым. Диаметр большого колеса, насаженного на главный вал воздуховной машины, 14 футов, диаметр малого колеса на валу турбины 2 фута 4 дюйма. При воздуходувной машине имеется цилиндрический вертикальный клепаный из железа воздушный регулятор с постоянным объемом. Воздуходувная машина работает при 5.5—7.5 оборотах кривошипов, доставляя дутья в 1 минуту 1693.23—2305.95 куб. фута при упругости 1.6—2.1 дюйма.

При одном обороте кривошипов объем, описываемый воздуходувными поршнями всех трех цилиндров, 410.5 куб. фута, действительный же объем воздуха 307.86 куб. фута (коэффициент объема 0.75).

Воздухонагревательный аппарат системы Гиерса — трехкамерный, с стоячими чугунными трубами круглого сечения, по 12 труб в каждой камере, с нагревательной поверхностью трубы каждой камеры 875 кв. футов. Аппарат отапливается колошниковыми газами, а на случай

действия дровами в каждой камере имеется по две топки с колосниковой решоткой. В случае отапливания аппарата газами нагрев дутья может быть доведен до 440° Ц, а при отапливании дровами до 390° Ц.

В одновременном действии обыкновенно бывает две камеры, третья остается запасной, а если нужна, то и ремонтируется. В непрерывном действии каждая из камер бывает до 3 месяцев. Срок службы воздухонагревательных труб задних, где трубы бывают нагреты сильнее, до 10 месяцев и передних до $2^1/_2$ лет. Средний нагрев дутья 370—380° Ц.

Рудодробилка и рудоподъем. Для дробления магнитных руд, крепких бурых железняков и доломита служит рудодробилка Крома; раздробляемая руда крупностью кусков 1—$1^3/_4$ дюйма по рудоподъемному наклонному рельсовому пути подается к колошнику доменной печи. В действие рудодробилка и рудоподъем приводятся паровой горизонтальной 15-сильной машиной с парораспределением Мейера с регулятором; диаметр парового цилиндра $8^1/_2$ дюймов, ход поршня 10 дюймов, число оборотов 120—150 в минуту.

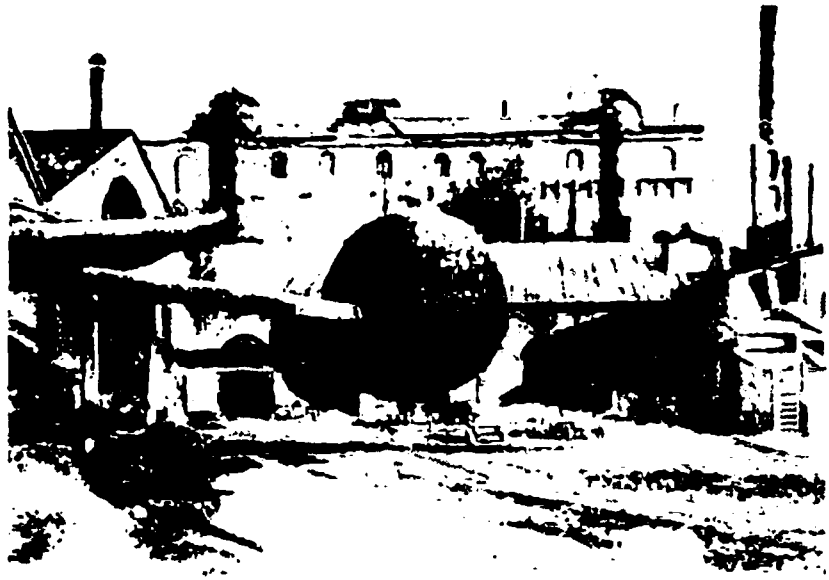
Паровая машина пар в потребном на ее действие количестве получает от одного из двух 20-сильных водотрубных паровых котлов системы Бабкок и Вилькокс. Котлы эти приготовлены из мягкого железа, с нагревательною поверхностью каждый 293 кв. фута. Размеры котла: длина 14 футов 7 дюймов, диаметр 30 дюймов, топки 11 кв. футов; размеры водяных трубок: длина 10 футов, диаметр 4 дюйма, число их 20. Максимальное давление пара в котле 100 фунтов, обыкновенно котел работает при 45—60 фунтах. Горючим для котлов служат колошниковые газы или дрова, почему котел и снабжен двумя топками: газовой и дровяной.

Рудодробилка дробит в 1 час до 300 пудов руды.

Рудообжигательная печь Вестмана представляет собою обыкновенный тип этого рода печей без железного кожуха. Колошниковые газы проводятся из газопровода чрез две вертикальные трубы в кольцевую трубу, расположенную на уступе непосредственно над выгребными окнами. Из кольцевой трубы чрез горизонтальные подтрубки газ вступает в газовые окна и в печь. Приток газа регулируется частью клапанами в главном газопроводе и частью чугунными плитками в газовых окнах. Число газовых окон, размещенных на равном расстоянии друг от друга, 14, число же выгребных 6. Газовые окна расположены непосредственно над опорными балками. Над газовыми окнами расположены в два ряда наблюдательные окна.

Колошник печи закрывается люком. По двум противоположным сторонам колошникового отверстия выложено по кирпичному каналу. Каналы эти сообщаются с шахтою печи, подпирают чугунный поддон, на котором установлена дымовая железная труба, высотою 22 фута, снабженная заслонкою. Внутренний объем печи до газовыпускных окон 822 куб. фута и до лещади 1137 куб. футов. В печь помещается руды до 5000 пудов. Производительность печи в сутки, смотря по крупности кусков руды, 2500—3000 пудов. Обжигаются исключительно магнитные железняки. Печь дает равномерно и сильно обожженную руду. Сырой или плохо обожженной руды не получается. Число выгребов в сутки 6. Главные размеры печи: высота от лещади до колошника 29 футов, диаметр по лещади 10 футов 2 дюйма, диаметр выше наблюдательных окон 7 футов 3 дюйма и у колошника 5 футов; высота газовпускных окон над лещадью 3 фута 10 дюймов.

Управляющий *Иван Филатов.*



Нижне-Тагильск. Общий вид здания для домен.
(С фотографии, полученной от А. О. Жонеса.)

В. Ведомость о действии доменных печей Уткинского

	В 1898 заводском году		
	доменная печь № 1 на холодном дутье	доменная печь № 2 на нагретом дутье	
Действующих суток		364	
С начала кампании		1 017	
Прошло колош		33 811	
Проплавлено руды пудов:			%
магнитной		874 579	72.80
бурых железняков		211 587	17.61
сборной		102 601	8.54
рудных севов		8 550	0.71
железной окалины		700	0.059
сыри пудлинговой		119	0.011
кричного шлака		561	0.045
мелкого чугуна		425	0.035
горелого чугуна		2 205	0.19
Итого руды и проч. пудов		1 201 327	
Флюса пудов		100 812	8.39
Употреблено угля коробов в 6 куб. аршин:			
березового		7 516.5	22.23
соснового		3 133.5	9.27

Остановка

завода за 1898 заводский год

В 1897 заводском году при действии доменной печи № 2 было		По смете на 1898 заводский год назначалось	
363.5		365	
653		—	
31 799		30 300	
	%		%
782 177	70.899	800 000	76.19
290 947	26.372	250 000	23.81
25 223	2.286	—	—
1 419	0.128	—	—
1 553	0.140	—	—
—	—	—	—
359	0.032	—	—
1 250	0.113	—	—
299	0.030	—	—
1 103 227		1 050 000	
130 732.5	11.85	60 000	—
6 912.5	*21.74*	*6 060*	*20*
3 169.5	*9.97*	*3 030*	*10*

осинового	Была в	812	2.4	803.5	2.52	—	—
елового		22 349	66.10	20 913.5	65.77	21 210	70
Итого угля коробов		33 811		31 799		30 300	
Выплавлено чугуна пудов[1] штыкового:							
серого № 1, 2 и 3		284 178	42.08	374 487	62.51	—	—
третного		61 402	9.09				
половинчатого		214 356	31.74	113 345	18.92	—	—
белого		115 439	17.09	111 231	18.57	—	—
припасов		14 625	—	13 937	—	—	—
Итого чугуна пудов		690 000		613 000		600 000	
Израсходовано угля пудов:							
действительного веса		608 703.93		591461.40		—	
за вычетом влажности		548 656.27		534223.20		—	
Средний % влажности		9.94		9.68		—	
Действительный вес среднего короба угля		18.003		18.60		18.00	
Воздух вдувался при нагреве его		4 сут. холодн. $\frac{360}{364}$ — 377.5°Ц		358.275°Ц		—	

[1] На 1 пуд чугуна от 1/4 до 1/8 пуда шлаков.

Продолжение

	В 1898 заводском году		В 1897 заводском году при действии доменной печи № 2 было	По смете на 1898 заводский год назначалось
	доменная печь № 1 на холодном дутье	доменная печь № 2 на нагретом дутье		
В действующие сутки:				
Прошло колош		92.88	87.48	83.00
В колошу шло:				
руды и проч. пудов		35.53	34.69	34.65
флюса		2.98	4.111	—
угля куб. аршин		6.00	6.00	6.00
Проплавлено руды и проч. пудов		3300.35	3035.01	2876.71
Израсходовано угля:				
коробов в 6 куб. аршин . .		92.88	87.48	83.00
пудов действительного веса . .		1672.26	1627.13	—
Выплавлено чугуна пудов . . .		1895.61	1686.39	1642.19
Обходы				
На 100 пудов руды израсходовано:				
угля коробов		2.81	2.89	—

остановке

Таблица

флюса пудов . . . . . .
выплавлено чугуна пудов . . .

На короб угля в 6 куб. аршин проплавлено:

руды и проч. . . . . .
флюса . . . . . .
выплавлено чугуна . . . . . .

На 100 пудов угля (действительного веса) проплавлено:

руды и проч. пудов . . . . . .
флюса . . . . . .
выплавлено чугуна . . . . . .

На 100 пудов угля (сухого) проплавлено:

руды и проч. пудов . . . . .
выплавлено чугуна . . . . . .
На 100 пудов выплавленного чугуна израсходовано угля пудов действительного веса . . . . .

Качество шлаков по числу выпусков

% спелых . . . . . .
% светлозеленых . . . . . .
% зеленых . . . . . .
% темнозеленых и черных . .

8.39	11.85	—
57.43	55.56	57.14
35.53	34.69	—
2.98	4.111	—
20.41	19.27	19.80
197.36	186.52	—
16.56	22.10	—
113.35	103.64	110.00
218.96	206.52	—
125.76	114.74	—
88.22	96.49	—
82.21	76.50	—
7.50	10.30	—
7.53	8.67	—
2.76	4.50	—

	Количество руды	Летучих веществ	SiO^2	Al^2O^3	CaO
Анализы руд					
Магнитные железняки					
Высокогорская мартит.	70 650	—	18.30	4.79	1.47
		1.04	14.20	4.73	1.74
		—	13.30	4.47	1.62
		1.03	14.80	4.51	1.17
Высокогорская буровая . . .	106 353	—	13.10	4.42	0.92
Малоблагодатская	633 629	—	5.20	3.26	1.50
			5.18	3.47	1.46
			5.12	4.23	1.51
Галашкинская .	63 947	—	16.80	5.05	2.57
Итого . . .	874 579				
Бурые железняки					
Шайтанская . . .	67 547	2.47	22.80	4.73	0.61
		2.76	20.70	4.36	0.84
		2.13	28.20	5.13	1.06
		2.41	31.20	5.22	0.89

Продолжение

MgO	MnO	FeO	Fe_2O_3	Fe	S	P_2O_5	Ph	Сумма
0.57	0.65	5.49	67.35	51.43	0.020	0.28	0.12	98.920
0.72	0.54	2.89	73.02	53.48	0.019	0.27	0.119	99.169
0.82	0.85	2.62	74.90	54.48	0.022	0.24	0.117	98.842
0.83	1.30	4.00	72.28	53.72	0.032	0.27	0.118	100.212
0.73	0.93	15.07	64.05	56.57	0.025	0.25	0.11	99.495
1.27	2.13	17.37	68.48	61.45	0.022	0.25	0.11	99.492
1.31	2.13	17.37	68.48	61.45	0.022	0.25	0.11	99.672
1.19	1.58	19.06	67.70	62.22	0.027	0.23	0.10	100.647
2.32	0.74	20.05	50.47	50.93	0.03	0.20	0.09	98.23
До 3.5% титановой кислоты								
0 57	2.32	—	66.85	46.80	0.016	0.32	0.139	100.686
0.72	1.86	—	69.10	48.37	0.019	0.28	0.12	100.639
0.61	1.67	—	61.47	43.03	0.018	0.32	0.139	100.608
0.57	1.60	—	58.58	41.00	0.019	0.30	0.13	100.789

Савихинская . .	30 948	2.29	26.50	5.13	1.51	0.68	0.93	—	63.17	44.32	0.011	0.32	0.14	100.646
		2.63	14.20	4.56	1.40	0.72	0.83	—	76.10	53.27	0.016	0.31	0.13	100.766
Нижнедеревенская	6 716	3.76	23.70	4.83	0.96	0.39	0.93	—	65.71	46.00	0.014	0.30	0.13	100.594
Ивановская . . .	6 071	2.62	33.27	5.96	0.78	0.39	0.55	—	55.20	38.64	0.018	0.38	0.17	99.175
		3.48	36.30	5.99	0.50	0.28	0.55	—	52.88	37.02	0.015	0.37	0.167	100.38
Распаихинская .	12 485	3.41	10.6	3.66	0.84	0.46	0.83	—	75.10	52.57	0.007	3.36	1.46	99.207
		3.56	7.90	4.39	1.40	0.64	2.41	—	76.45	53.52	—	3.64	1.59	100.390
Долгогорская . .	60 730	2.98	18.60	4.96	0.67	0.50	1.95	—	69.11	48.38	0.016	0.38	0.16	99.166
		3.46	18.20	4.73	0.84	0.79	1.85	—	69.47	48.63	0.016	0.31	0.139	99.666
Пичужихинская .	318	2.79	22.60	4.72	1.34	0.60	3.25	—	65.14	45.60	0.014	0.31	0.13	100.794
Пестерихинская .	1 378	—	21.99	3.24	0.32	0.24	0.42	—	60.94	42.66	0.01	0.14	0.06	—
Плюснихинская .	25 394	—	16.60	5.23	0.51	0.39	5.47	—	71.01	49.71	0.024	0.29	0.129	99.524
Итого . . .	211 587													
Рудные сева														
Распаихинские .	7 770	—	10.20	4.22	0.50	0.39	0.55	—	—	46.98	—	—	—	—
Долгогорские . .	780	—	28.90	4.85	0.78	0.56	0.65	—	—	41.80	—	—	—	—
Итого . . .	8 550													
Сборная с площадей	102 601	—	14.50	4.60	1.23	1.04	0.83	5.40	72.44	54.92	0.027	0.25	0.11	100.317
Всего руд . . .	1 197 317													
Флюс														
Доломит	100 812	1.12	0.30	0.78	53.10	41.70	—	0.19	—	0.16	—	—	—	97.19
		2.33	0.60	0.56	51.40	42.10	—	0.84	—	0.66	—	—	—	97.83
			0.26	0.48	54.00	43.86	—	0.21	—	0.17	—	—	—	98.81
			0.42	0.58	53.30	44.06	—	0.22	—	0.18	—	—	—	98.58

Анализы шихт	Летучих веществ	SiO^2	Al^2O^3	CaO	MgO
В мае месяце . . .	0.27	7.12	4.57	2.36	1.76
„ июне „	2.96	13.32	4.78	4.96	3.56
„ июле „	1.96	12.30	4.50	4.36	3.48
	0.57	7.30	4.27	1.20	1.04
„ августе „	2.28	14.89	4.66	4.48	3.74
	0.57	8.90	4.28	2.04	1.58
„ сентябре „ . . .	1.12	15.30	4.38	4.92	3.48
	0.62	10.75	4.43	2.57	2.16
„ октябре „	1.62	14.92	4.13	4.90	3.74
	0.42	10.92	4.27	3.95	3.13
„ ноябре „	0.85	13.33	4.56	4.98	3.58
	0.73	13.21	4.37	4.76	3.26
„ декабре „	0.58	7.21	4.25	3.25	2.12
„ январе „	0.36	7.18	4.36	3.28	2.88
	0.79	8.96	4.48	3.96	3.49
. феврале „	0.48	8.21	4.38	3.24	2.88
„ марте „	0.66	6.69	4.38	2.57	2.02
„ апреле „	0.93	8.96	4.47	2.79	2.09
	1.02	11.70	4.65	4.15	3.32

Продолжение

MnO	FeO	Fe_2O_3	Fe	S	P_2O_5	Ph	Сумма
2.08	15.0	65.94	57.8	0.022	0.31	0.136	99.432
1.76	7.32	60.40	47.98	0.020	0.30	0.13	99.382
1.11	8.31	64.28	51.47	0.024	0.28	0.12	100.604
1.20	11.71	71.54	59.20	0.023	0.25	0.11	99.103
1.30	5.11	63.70	48.57	0.024	0.30	0.13	100.484
1.21	15.52	66.14	58.38	0.024	0.28	0.12	100.544
1.30	4.75	64.91	49.14	0.024	0.25	0.120	100.446
1.58	15.28	62.81	55.86	0.024	0.25	0.11	100.454
1.20	4.68	64.97	49.12	0.024	0.29	0.128	100.471
0.93	13.97	62.67	54.74	0.025	0.28	0.12	100.565
1.11	7.41	64.47	50.98	0.024	0.28	0.12	100.594
1.30	7.04	65.55	51.37	0.022	0.29	0.128	100.532
1.94	16.92	64.03	57.98	0.023	0.26	0.12	100.583
0.93	17.37	63.92	58.28	0.024	0.23	0.11	100.634
1.02	16.18	61.55	55.68	0.023	0.30	0.13	100.753
1.30	17.20	63.20	57.35	0.025	0.25	0.11	100.565
1.39	14.52	68.28	59.13	0.024	0.23	0.12	100.764
1.58	15.41	62.92	59.46	0.025	0.25	0.11	99.425
1.11	9.56	64.88	52.86	0.026	0.31	0.139	100.726

Анализы шлаков	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	MnO	FeO	Fe	Сумма	Степень кислотности шлака
Спелый от 17 мая . . .	47.43	16.13	18.34	11.47	2.60	1.23	0.96	97.20	1.31
„ „ 7 июня . . .	47.20	16.38	18.07	11.67	2.77	1.15	0.90	97.24	1.38
„ „ 12 июля . . .	48.80	15.96	18.48	11 17	1.95	1.00	0.79	97.36	1.44
„ „ 8 августа . .	48.60	15.53	17.92	11 89	2.41	1.09	0.86	94.47	1.43
„ „ 4 сентября .	48.30	16.44	17.92	11.69	2.06	1.06	0.83	97.17	1.39
„ „ 10 октября .	48.11	16.32	18.07	11.88	1.95	1.03	0.81	97.36	1.42
„ „ 7 ноября . .	47.90	17.36	16.68	12.17	2.69	1.17	0.92	97.97	1.38
„ „ 5 декабря . .	46.80	17.21	18.60	10.20	3.06	1.10	0.86	97.58	1.35
„ „ 19 декабря (холодного дутья)	50.17	15.72	17.26	10.45	3.16	1.00	0.79	97.76	1.54
„ „ 9 января . .	46.78	18.36	19 63	10.30	1.40	1.08	0.84	97.55	1.33
„ „ 6 февраля . .	47.43	18 03	17.92	11.53	1.95	1.05	0.82	97.91	1.36
„ „ 9 марта . . .	46.10	17.76	18.59	11 89	2.49	1.09	0.86	97.92	1.29
„ „ 4 апреля . .	47.18	17.65	18.08	10.77	2.51	1.06	0.83	97.25	1.36

Анализы чугунов	Средний нагрев дутья °Ц	Химически соединенного С	Графита	Всего углерода
За май месяц				
Серые № 1	369	1.04	3.10	4.14
„ № 2	369	1.20	2.94	4.14
„ № 3	369	1.39	2.70	4.09
Третные	369	1.71	2.39	4.10
Половинчатые	369	2.17	1.80	3.97
Белые	369	3.07	1.02	4.09
За июнь месяц				
Серые № 1	373	0.98	3.11	4.09
„ № 2	373	1.23	2.93	4.16
„ № 3	373	1.41	2.68	4.09
Третные	373	1.82	2.18	4.00
Половинчатые	373	2.20	1.89	4.09
Белые	373	3.12	1.02	4.14
За июль месяц				
Серые № 2	382	1.12	2.97	4.09
„ № 3	382	1.18	2.85	4.03
Третные	382	1.66	2.37	4.03
Половинчатые	382	2.29	1.85	4.14
Белые	382	3.11	0.98	4.09

Продолжение

Si	Mn	Fe	S	Ph	Сумма
1.33	0.74	93.438	0.022	0.33	
1.24	0.76	93.53	0.023	0.307	
1.09	0.72	93.748	0.022	0.33	100.00
0.93	0.69	93.937	0.023	0.32	
0.65	0.76	94.293	0.020	0.307	
0.42	0.79	94.369	0.024	0.307	
1.34	0.69	95.538	0.022	0.32	
1.21	0.72	93.58	0.023	0.307	
1.07	0.74	93.747	0.023	0.33	100.00
1.88	0.76	94.017	0.025	0.318	
0.63	0.74	94.185	0.025	0.33	
0.44	0.79	94.277	0.023	0.33	
1.26	0.69	93.631	0.022	0.307	
1.09	0.72	93.82	0.022	0.318	
0.93	0.74	93.969	0.024	0.307	100.00
0.69	0.76	94.066	0.024	0.32	
0.44	0.76	94.357	0.023	9.33	

За август месяц				
Серые № 2	382	1.12	2.94	4.06
„ № 3	382	1.20	2.85	4.05
Третные	382	1.70	2.33	4.03
Половинчатые	382	2.32	1.80	4.12
Белые	382	3.09	1.02	4.11
За сентябрь месяц				
Серые № 1	375	1.09	3.06	4.15
„ № 2	375	1.13	2.90	4.03
„ № 3	375	1.23	2.80	4.03
Третные	375	1.73	2.36	4.09
Половинчатые	375	2.41	1.62	4.03
Белые	375	3.02	1.04	4.06
За октябрь месяц				
Серые № 1	388	1.04	3.06	4.10
„ № 2	388	1.14	2.96	4.10
„ № 3	388	1.26	2.84	4.10
Третные	388	1.80	2.29	4.09
Половинчатые	388	2.50	1.64	4.14
Белые	388	3.05	1.04	4.09

1.25	0.71	93.646	0.024	0.31	
1.06	0.71	93.840	0.023	0.317	
0.92	0.70	94.016	0.024	0.31	100.00
0.66	0.73	94.150	0.025	0.315	
0.45	0.75	94.348	0.022	0.32	
1.37	0.79	93.369	0.024	0.307	
1.23	0.80	93.596	0.024	0.320	
1.06	0.76	93.828	0.022	0.300	
0.88	0.79	93.902	0.020	0.318	100.00
0.69	0.82	94.169	0.024	0.307	
0.43	0.86	94.306	0.024	0.320	
1.40	0.74	93.44	0.023	0.307	
1.23	0.74	93.586	0.024	0.320	
1.07	0.74	93.705	0.025	0.330	
0.89	0.79	93.846	0.024	0.320	100.00
0.65	0.79	94.065	0.025	0.330	
0.44	0.82	94.294	0.026	0.330	

	Средний нагрев дутья °Ц	Химически соединенного С	Графита	Всего углерода
За ноябрь месяц				
Серые № 1	378	1.08	3.06	4.14
„ № 2	378	1.20	2.89	4.09
„ № 3	378	1.36	2.78	4.14
Третные	378	1.92	2.17	4.09
Половинчатые	378	2.48	1.55	4.03
Белые	378	3.01	1.08	4.09
С 18 по 23 декабря				
Серые № 2	Холодное дутье	1.09	2.94	4.03
„ № 3		1.25	2.84	4.09
Третные		1.92	2.22	4.14
Половинчатые		2.83	1.26	4.09
За декабрь месяц				
Серые № 2	380	1.08	2.95	4.03
„ № 3	380	1.26	2.83	4.09
Третные	380	1.71	2.38	4.09
Половинчатые	380	2.82	1.21	4.03
Белые	380	3.12	0.97	4.09

Продолжение

Si	Mn	Fe	S	Ph	Сумма
1.41	0.72	93.385	0.025	0.32	
1.26	0.70	93.619	0.024	0.307	
1.07	0.74	93.696	0.024	0.33	100.00
0.88	0.75	93.940	0.022	0.318	
0.65	0.79	94.275	0.025	0.32	
0.43	0.80	94.343	0.027	0.31	
1.12	0.65	93.886	0.024	0.29	
0.98	0.72	93.880	0.023	0.307	100.00
0.87	0.72	93.956	0.024	0.29	
0.57	0.70	94.335	0.025	0.28	
1.31	0.69	93.639	0.027	0.304	
1.07	0.69	93.818	0.025	0.307	
0.92	0.67	93.976	0.026	0.318	100.00
0.65	0.72	94.268	0.025	0.307	
0.44	0.76	94.376	0.027	0.307	

За январь месяц				
Серые № 2	381	1.14	2.89	4.03
„ № 3	381	1.23	2.86	4.09
Третные	381	1.81	2.22	4.03
Половинчатые	381	2.54	1.55	4.09
Белые	381	3.06	0.92	3.98
За февраль месяц				
Серые № 2	378	1.12	2.97	4.09
„ № 3	378	1.24	2.79	4.03
Третные	378	1.89	2.20	4.09
Половинчатые	378	2.79	1.19	3.98
Белые	378	3.08	1.06	4.14
За март месяц				
Серые № 2	374	1.07	3.02	4.09
„ № 3	374	1.18	2.96	4.14
Третные	374	1.86	2.23	4.09
Половинчатые	374	2.77	1.27	4.04
Белые	374	3.07	0.96	4.03
За апрель месяц				
Серые № 2	367	1.03	3.06	4.09
„ № 3	367	1.22	2.81	4.03
Третные	367	1.91	2.18	4.09
Половинчатые	367	2.72	1.26	3.98
Белые	367	3.02	1.07	4.09

1.26	0.69	93.706	0.024	0.29	
1.07	0.69	93.834	0.026	0.29	
0.88	0.72	94.066	0.025	0.279	100.00
0.65	0.72	94.223	0.027	0.29	
0.44	0.76	94.514	0.027	0.279	
1.26	0.74	93.663	0.027	0.22	
1.02	0.76	93.930	0.028	0.229	
0.93	0.77	93.955	0.025	0.23	100.00
0.65	0.77	94.333	0.027	0.24	
0.43	0.79	94.395	0.025	0.22	
1.26	0.72	93.678	0.022	0.23	
1.08	0.69	93.824	0.026	0.24	
0.93	0.73	93.983	0.027	0.24	100.00
0.64	0.74	94.334	0.026	0·22	
0.44	0.76	94.512	0.026	0.23	
1.26	0.72	93.663	0.027	0.24	
1.09	0.74	93.882	0.028	0.23	
0.88	0.76	94.003	0.027	0.24	100.00
0.65	0.69	94.424	0.026	0.23	
0.43	0.77	94.453	0.027	0.23	

Управляющий *Иван Филатов.*
За бухгалтера *П. Герасимов.*

Г. Справка о стоимости заготовки руд и флюса при Уткинском графа Сергия Александровича Строганова заводе

	В 1895	В 1896	В 1897
	заводских годах (коп. за пуд)		
Руд Магнитных железняков			
Высокогорской			
Стоимость на руднике: подготовка разработок, добыча руды, содержание служащих, % погашения и прибыли на затраченный капитал и других расходов	5.21	5.59	7.97
Перевозка руды с рудника в завод	5.84	6.47	6.65
Обжиг в заводе	1.03	1.09	0.44
Стоимость при заводе	12.08	13.15	15.06
Малоблагодатской [1]			
Стоимость на руднике: плата за добычу и содержание горных служащих	4.06	4.37	4.63
Перевозка с рудника в завод	7.90	8.50	8.39
Обжиг в заводе	0.37	0.72	0.76
Стоимость при заводе	12.33	13.59	13.78
Бурых железняков со своих рудников			
Шайтанской			
Стоимость на руднике: добыча руды, содержание водоотливных машин, поддержание рудничных строений и другие расходы	6.76	6.94	8.37
Перевозка руды с рудника в завод	1.55	1.47	1.49
Накладных расходов: содержание горных служащих, % % погашения и прибыли на затраченный по рудникам капитал и другие расходы	3.86	2.58	3.64
Обжиг в заводе	0.11	0,25	0.12
Стоимость при заводе	12.28	11.24	13.62

[1] Добыча руды на Малоблагодатском руднике для заводов его сиятельства производится с двух участков: с участка № 1 руда добывается для Кыновского и Билимбаевского заводов, с участка № 2 исключительно для Уткинского завода. Арендная плата за добытую руду на первом участке установлена по 1/4 коп. с пуда, а на втором по 4.41 коп. с пуда. Для удешевления стоимости доставляемой в Уткинский завод руды с участка № 2 сумма арендной платы за руду с обоих участков распределяется на все количество добытой руды на том и другом участках, и, таким образом, весьма высокая арендная плата за руду на втором участке не упадает на один Уткинский завод, а распределяется на три завода.

Продолжение

	В 1895	В 1896	В 1897
	заводских годах [коп. за пуд]		
Нижнедеревенской			
Стоимость на руднике: добыча руды, содержание водоотливных машин, поддержание рудничных строений и другие расходы	10.31	7.33	6.51
Перевозка руды с рудника в завод . .	1.79	1.88	1.82
Обжиг руды	0.40	0.45	0.05
Накладных расходов: содержание горных служащих, % % погашения и прибыли на затраченный капитал и другие расходы	3.86	2.58	3.64
Стоимость при заводе	16.36	12.24	12.02
С разных рудников подрядной заготовки			
Плат за добычу и перевозку в завод руды	5.61	5.56	5.94
Плат за обжиг руды при заводе . . .	0.37	0.85	0.88
Накладных расходов: содержание горных служащих, % % погашения и прибыли на затраченный по рудникам капитал и другие расходы	3.99	2.58	3.76
Стоимость при заводе	9.97	8.99	10.58
Флюса (доломитового известняка)			
Стоимость добычи и перевозки в завод чрез подрядчиков	0.70	0.90	0.88

Управляющий *Иван Филатов.*
За бухгалтера *П. Герасимов.*

Д. Справка о стоимости заготовки куб. сажени дров для выжига угля в Уткинском графа Сергия Александровича Строганова заводе

	Заготовка дров																	
	березовой породы			осиновой			сосновой			еловой			итого всех пород		
	в 1895 заводских годах	в 1896 заводских годах	в 1897 заводских годах	в 1895 заводских годах	в 1896 заводских годах	в 1897 заводских годах	в 1895 заводских годах	в 1896 заводских годах	в 1897 заводских годах	в 1895 заводских годах	в 1896 заводских годах	в 1897 заводских годах	в 1895 заводских годах	в 1896 заводских годах	в 1897 заводских годах
Плат за рубку дров [руб. коп.]	1—62.23	1—62.25	1—61.47	1—62.25	1—62.25	1—56	1—62.25	1—62.25	1—59.22	1—62.25	1—62.25	1—54.79			
Накладных расходов: по содержанию и охранению дачи, земских и государственных налогов с лесов	—74.00	78.00	—78.00	—74.00	—78.00	—78.00	—74.00	—78.00	—78.00	—74.00	—78.00	—78.00			
Полная стоимость куб. сажени дров в лесосеках	2—36.23	2 40.25	2—39.47	2—36.25	2—40.25	2—34.0	2—36.25	2—40.25	2—37.22	2—36.25	2—40.25	2—32.79	2—36.27	2—40.25	2—37.69

Управляющий *Иван Филатов.* За бухгалтера *П. Герасимов.*

Е. Справка о стоимости заготовки короба угля в 6 куб. аршин при Уткинском графа Сергия Александровича Строганова заводе

	Заготовка угля														
	березовой породы			осиновой породы			сосновой породы			еловой породы			итого всех пород		
	в 1895	в 1896	в 1897	в 1895	в 1896	в 1897	в 1895	в 1896	в 1897	в 1895	в 1896	в 1897	в 1895	в 1896	в 1897
	заводских годах														
Подрядной заготовки															
Плат за рубку дров, выжег и перевозку в завод угля	3—14.36	2—29.08	2—86.41	2—34.1	1—94.83	2—56.21	—	1—96.16	2—7.05	2—28.81	2—27.14	2—30.13			
Накладных расходов, как-то: по охранению и содержанию дачи, земских и государственных налогов, жалованья служащим, плат мастерам и караульщикам	—52.78	—57.74	—55.13	—55.48	—57.63	—54.14	—	—40.71	—39.98	—38.98	—42.52	—39.59			
Из готовых дров	3—67.14	2—86.82	3—41.54	2—89.58	2—52.46	3—10.35	—	2—36.87	2—47.03	2—67.64	2—69.66	2—69.72	2—69.56	2—70.0	2—70.48
Плат: за рубку дров . .	—59.02	—76.52	—72.34	—60.45	—66.46	—70.49	—48.70	—56.56	—49.14	—49.25	—56.37	—48.86			
за выжег угля .	—74.14	—66.78	—74.24	—76.28	—73.22	—73.07	—50.48	—48.64	—46.15	—51.14	—46.83	—49.62			
за перевозку . .	—70 08	—76.25	—74.19	—55.35	—60.57	—60.37	—67.14	—65.40	—66.44	—59.02	—80.40	—94.63			
Накладных расходов: по охранению и содержанию дачи, земских и государственных налогов, жалованья служащим и плат караульщикам	—52.78	—57.74	—55.13	—55.48	—57.63	—54.14	—39.65	—40.71	—39.98	—38.83	—42.52	—32.59			
Полная средняя стоимость короба угля при заводе:	2—56.02	2—77.29	2—75.90	2—47.56	2—57.88	2—58.07	2—05.97	2—11.31	2—01.71	1—98.24	2—26.12	2—32.70	2—31.67	2—42.66	2—47.8
с мусором	2—61.81	2—78.79	2—78.43	2—49.87	2—55.56	2—59.19	2—05.97	2—12.37	2—05.30	2—62.74	2—60.27	2—62.42	2—54.89	2—57.50	2—60.58
без мусора	2—67.70	2—85.94	2—85.57	2—66.21	2—60.21	2—69.99	2—13.39	2—18.70	2—11.65	2—73.56	2—71.83	2—73.29	2—63.32	2—67.40	2—70.28

Управляющий *Иван Филатов.*

За бухгалтера *П. Герасимов.*

Ж. Справка о стоимости чугуна штыкового и припасного, выплавленного в Уткинском графа Сергия Александровича Строганова заводе

	В 1895	В 1896	В 1897
	заводских годах		
1. Стоимость чугуна штыкового			
Цеховых расходов:			
Жалованья заводским служащим, плат караульщикам, по содержанию вспомогательных цехов при доменной печи и других расходов	2 638	2 041	2 349
Технических расходов:			
От руд	22 203	22 161	23 136
» угля	16 353	15 008	13 822
» флюса	0 179	0 279	0 240
Плат рабочим	2 523	2 764	2 098
Горных податей в казну	1 495	1 498	1 493
Накладных расходов:			
% % погашения и прибыли на затраченный на постройки капитал	7 230	5 252	4 917
Общих расходов по управлению округом и заводом	9 575	7 372	6 902
Стоимость чугуна: на месте	62 196	56 375	54 957
„ „ с доставкою по рекам Чусовой и Каме в Добрянский и Очерский заводы	68 671	66 713	60 130
2. Стоимость чугуна припасного			
Плат за отливку чугунных припасов .	12 811	7 529	9 630
Материалов на отливку	9 105	6 373	8 669
За чугун, поступивший на отливку припасов	60 771	57 802	55 217
Стоимость чугунных припасов на месте	82 687	71 704	73 516

Управляющий *Иван Филатов.*
За бухгалтера *П. Герасимов.*

3. Сведение о количестве привозимых и вывозимых горнозаводских и других грузов по Уткинскому заводу графа Сергия Александровича Строганова

	В 1894 г.	В 1895 г.	В 1896 г.	В 1897 г.	В 1898 г.	Среднее за год
А. Для завода						
Перевезено грузов						Пудов
а) Из Нижне-Тагильского завода, Высокогорского рудника, за расстояние 90 верст: руд	215 108	166 801	193 508	107 371	—	136 557
б) Из Малоблагодатского рудника, за расстояние 130 верст: руд . .	100 837	247 972	253 099	407 293	770 212	355 880
в) Из г. Екатеринбурга, 105 верст: цемента, керосина и прочих материалов	—	—	—	—	—	до 2 000
г) Из Билимбаевского завода, 56 верст: чугуна в припасах, железа и прочих материалов . .	6 049	6 801	2 646	1 190	1 150	3 566
д) Из Добрянского завода, до 530 верст: железа, чугунных припасов и других материалов .	9 138	4 196	4 850	4 270	4 310	5 352
е) Из разных селений по Сибирскому тракту, за расстояние от 100 до 150 верст:						
муки ржаной	6 190	—	—	9 424	18 582	6 840
овса	2 391	10 715	5 394	36 222	39 783	18 900
ж) Из Кунгурского уезда, 180 верст: снастей (канатов) и пакли	1 394	917	1 510	1 190	1 682	1 339
з) Из своей дачи руд	387 406	382 501	586 508	378 095	143 901	375 682

и) *То же из своей дачи:*		
угля	329 204	540 845
дров	589 860	658 630
бревен	252 200	209 375
флюса	81 880	84 362
песку	186 845	94 135
сена	4 648	7 633
камня, извести, глины и проч.	198 950	92 057
Б. Для заводского населения		
к) Для продовольствия местного населения и лошадей, за расстояние от 100 до 150 верст: муки ржаной, овса и прочих товаров	—	—
л) Из ярмарок Нижегородской и Ирбитской разного товара для местных торговцев	—	
м) Из своей дачи для продовольствия лошадей и рогатого скота: сена	—	—
Всего до	—	—
Вывезено грузов		
В Камские заводы: Добрянский Пермского уезда и Очерский Оханского уезда, от 525 до 630 верст: чугуна	215 520	320 640
В Нижний Новгород: железа сортового	45 253	47 795
Всего	—	—

590 292	648 936	526 114	527 078
367 150	427 270	292 325	467 047
227 575	395 000	360 580	288 946
237 405	160 926	—	112 914
48 475	41 603	51 975	84 606
6 053	8 026	9 139	7 100
183	—	41 500	66 538
—	—	—	до 150 000
—	—	—	до 3 000
—	—	—	до 300 000
—	—	—	2 913 345
507 790	620 675	656 170	464 159
26 629	7 221	—	25 379
—	—	—	489 538

Из существующих в Уткинском графа Строганова заводе грузов подлежат перевозке по подъездному пути с магистральными линиями Пермь-Тюменской железной дороги следующие грузы, показанные в настоящем сведении: под литерами *а* и *б* железные руды в количестве до 500 000 пудов, под литерой *в* — 2 000 пудов, под литерой *г* — 3 500, под литерой *д* — 5 300, под литерой *е* — 25 700, под литерой *і*, *л* — до 153 000, итого до 700 000 пудов. Кроме того, взамен существующего сплава чугуна по реке Чусовой, для сбережения лесов в Уткинской даче представляется необходимым отправлять из завода до ст. Левшино 600 000 пудов штыкового чугуна. Таким образом всех грузов, подлежащих к перевозке по подъездным путям с магистральными линиями, можно ожидать до 1 300 000 пудов.

Если подъездной железный путь провести чрез Уткинский завод графини Стенбок-Фермор, а затем от Уткинского завода графа Строганова продолжить этот путь до Шайтанского и Сылвинского заводов графини Стенбок-Фермор, то количество всех грузов, подлежащих к перевозке с четырех показанных заводов до ст. Тарасково и обратно, может простираться до 4 000 000 пудов.

Управляющий *Иван Филатов.*

За бухгалтера *П. Герасимов.*

ПРИЛОЖЕНИЕ 11-е[1]

СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ САТКИНСКОЙ ДАЧИ

Саткинская горнозаводская казенная дача расположена в Златоустовском уезде Уфимской губернии между дачами заводов: а) казенных — Златоустовского и Кусинского и б) частных — Катав-Юрюзань-Ивановских и Симских, и дачами частных владельцев: крестьян 1-й Айлинской волости и башкирцев-вотчинников 2-й Айлинской, Тарпаклинской, Тюбелясской и Куваканской волостей, и занимает площадь 156 838.8 десятин, в том числе: а) лесной почвы 125 099 десятин, б) угодий 15 471.3 десятины и в) неудобной площади (озер, рек, болот, каменистых россыпей, дорог и проч.) 16 268.5 десятин.

По расположению древесных пород лесонасаждения Саткинской дачи могут быть разделены на чистые и смешанные (сметничные). Чистые лесонасаждения занимают площадь: сосна 12 330 десятин, ель и пихта 24 660 десятин и береза 36 990 десятин, и смешанные лесонасаждения занимают площадь 51 119 десятин.

По возрасту лесонасаждения Саткинской дачи, согласно таксационному описанию, произведенному в 30-х годах текущего столетия под руководством бывшего главным лесничим Уральских заводов Шульца, разделяются на: спелые, площадь которых значится 75 059 десятин (или 60%), средневозрастные — 25 020 десятин (или 20%), и молодняки — 18 765 десятин (или 15%); остальная же площадь лесной почвы 6255 десятин (или 5%) значится под вырубками.

Согласно установленному в 30-х же годах текущего столетия плану хозяйства, оборот рубки лесонасаждений дачи принят для хвойных пород 120 лет и для пород лиственных

---

[1] Получено 26 августа 1899 г. от г-на управляющего Саткинским заводом.

60 лет. При означенном обороте рубки средний годичный прирост принят равным 0.4 куб. сажени на десятине и, согласно этому приросту, норма ежегодно возможной добычи древесной массы определена в 50 тыс. куб. саженей.

Примечание. С 1897 г. в Саткинской даче производятся лесоустроительные и таксационные работы, которые еще не окончены, а потому и более точных сведений о состоянии дачи еще не имеется.

Лесничий *Рунов*

ИЗ САТКИНСКОГО ЗАВОДА

А. Из химических анализов лаборатории Саткинского завода

Руда Бакальского рудника, взятая уменьшением на пробу из набитой руды с места возки на домну. Перед разложением просушена при 100° Ц. Содержит:

H^2O — 0.576%, летучих веществ — 1.36, SiO^2 — 9.77, Al^2O^3 — 5.6, Fe^2O^3 — 78.817, Mn^3O^4 — 2.45, CaO — 1.002, MgO — 1.84, Ph — 0.023, S — 0.006 и металлического Fe — 55.23%.

То же ельничная: H^2O — 0.473%, летучих веществ 1.056, SiO^2 — 6.21, Al^2O^3 — 4.411, Fe^2O^3 — 82.648, FeO — 0.085, Mn^3O^4 — 2.397, CaO — 1.318, MgO — 1.362, Ph — 0.017, S — 0.0237, Fe — 57.85%.

Флюс бердяушинский, взятый с возов за все время перевозки (известково-доломитовая порода):

Летучих веществ — 36.34%, SiO^2 — 13.6, Al^2O^3 — 1.5, Fe^2O^3 — 0.97, CaO — 27.1, MgO — 20.4, Mn^3O^4 — 0.07%, Ph — следы, S — следы.

Чугун серый шотландской домны, выплавленный 31 мая 1899 г. при шихте: руды бакальской 33 пуда, ельничной 6 пудов, флюса 3 пуда 35 фунтов.

Si — 0.79%, Mn — 1.7, Ph — 0.034, S — 0.018, химически соединенного C — 1.01, графита — 2.97, Fe по разности до 100—93.468%.

Чугун половинчатый серый рашетовской домны, выплавленный 1 июня 1899 г. при шихте: руды бакальской 33 пуда, ельничной 6 пудов, флюса 3 пуда 35 фунтов.

Si — 0.557%, Mn — 1.1, Ph — 0.042, S — следы, химически соединенного C — 2.795, графита 1.145, Fe — 94,35%.

Газ шотландской домны, взятый из общей газоотводной трубы (во время 31 мая 1899 г. с 9 час. 45 мин. до 11 час. 5 мин. дня): CO^2 — 11.00%, O — 1.9%, CO — 21.5%. Остаток N, H и углеводородов — 65.6%.

Газ рашетовской домны, взятый из общей газоотводной трубы (во время 1 июня 1899 г. с 8 час. 45 мин. до

[1] Получено в августе 1899 г. от управляющего Саткинским заводом.

9 час. 45 мин. дня): CO^2 — 10.2%, O — 0.4%, CO — 23.8%. Остаток N, H и углеводородов — 65.6%.

Уголь легкий: влажности 3.75%, золы 0.78%.
„ березовый: „ 4.5%. „ 0.70%.

Шлак шотландской домны, выплавленный при горячем дутье от серого чугуна:
SiO^2 — 48.2%, Al^2O^3 — 9.5, FeO — 2.175, Mn^3O^4 — 6.25, CaO — 19.4, MgO — 14.425, Ph — 0.046, S — 0.033%.

И. д. управителя *А. Авраменко.*
Лаборант *П. Сальников.*

Б. Сведения по Саткинскому заводу за 1894—1897 гг.

	1894	1895	1896	1897	Примечание
По рудничному производству					
Количество добытой руды: бакальской	1 981 196	2 240 028	1 766 086	2 168 911	Данные за 1898 г. помещены в особом сведении о ходе заводских производств
„ рельничной	245 434	353 206	350 420	355 376	
	2 226630	2 593 234	2 116 506	2 524 287	
Стоимость 1 тыс. пудов *Бакальской*					
Платы за добычу и подвозку руды на пожоги, а также отвозку земли и пустой породы	9—80.53	12— 9.6	12— 6.9	12—51.5	
Взрывчатых материалов	—19 47	—14.9	—20.5	—40	
Расходов по обжигу руды с подкаткою дров под пожоги	4—16.4	4—26.2	4—77.4	4—23.8	
Расходов на разведки, инструменты и проч. (общие цеховые расходы)	—83.6	1—49.3	1—75.2	1—84.7	
	15—	18—	18—80	19—	
Стоимость перевозки в завод	15—	28—81.7	15—77.8	20—11.8	В 1895 г. бакальская руда перевозилась летом
	30—	46—81.7	34—57.8	39—11.8	

Продолжение

	1894	1895	1896	1897	Примечание
Ельничной:					
Платы за добычу, подвозку руды на пожоги, а также отвозку земли и пустой породы	9—57.1	11—29.1	9—66.5	12—64.4	Данные за 1898 г. помещены в особом сведении о ходе заводских производств
Взрывчатых материалов . .	1—71.2	1—22.5	1—44.4	1—26.5	
Расходов по обжигу руды с подкаткой дров под пожоги	3- -81.4	2—87.9	3—18.5	3—58.6	
Расходов по разведке, инструменты и прочее (общие цеховые расходы) . .	„— 0.3	1—60.5	1—70.6	1—50.5	
	15—10	17— „	16— „	19— „	
Стоимость перевозки в завод	14—90	16— „	17—91.8	20—97.4	
	30—	33— „	33—91.8	39—97.4	
По доменному производству					
Выплавлено чугуна:					
литейного (припасы) . . .	10743—13	12163—4	8043—15	4797—32	
передельного	1198554—27	1040119—36	962201—25	1564429— 8	
	1209298	1052283	970245	1569227	
Употреблено в передел при своем заводе	371323—25	295371—20	253825— 1	230542—23	
Продано и отпущено по своей цене (в казенные заводы своего и других округов)	493880—18	456527—24	466225—19	858032—25	
Продано по рыночной цене (преимущественно Морскому ведомству в Обуховский и Ижорский заводы)	410002	425 026—30	400 005—20	450485—21	
Количество литья (из вагранок)	31761—17	17385—19	14716—18	19280—30	

И. д. управителя *А. Авраменко.*

Бухгалтер (*фамилия написана неразборчиво*).

В. Сведение о ходе заводских производств и результате сбыта приготовленных металлов и произведений за 1898 г.

По Саткинскому заводу Бакальской Ельничной

Рудничное производство

		пудов.
В лето 1898 г. добыто и обожжено руды	4 331 346	489 538
		4 820 884

Из этого количества в зиму 1898—1899 г. отпущено при руднике Урало-Волжскому обществу	1 000 000	—
Перевезено на лошадях в Саткинский завод:		
для своего завода	2 371 346	389 538
для переотправки по железной дороге в Златоустовский завод	960 000	100 000
	4 820 884	

Цеховая цена одной тысячи пудов добытой и обожженной руды слагается из стоимости:		
платы рабочим и других расходов по добыче . . .	14 руб. 48.4 коп.	21 руб. 77.6 коп.
взрывчатых материалов . .	— „ 19.3 „	1 „ 85 „
платы и других расходов по обжигу	4 „ 63 „	2 „ 84.3 „
общих цеховых расходов (содержание администрации цеха, ремонт помещений, инструменты и другие расходы)	2 „ 69.3 „	3 „ 53.1 „
	22 „	30 „
Стоимости перевозки в завод	23 „	22 „
	45 руб.	52 руб.

Доменное производство

В 1898 г. израсходовано на выплавку чугуна из домен:	Шотландской	Рашетовской
	пудов	
руды бакальской	880 797	1 251 999
„ ельничной	138 726	222 604
	1 019 523	1 474 603
флюса	110 780.30	159 223.25
угля	26 722	37 143
Выплавлено чугуна:		
всего	618 095	886 046
	1 504 141	
в сутки	1 693.4	2 427.6
	4 121	
Цеховая цена одного пуда выплавленного чугуна слагается из стоимости:		
руды	6.55 коп.	6.61 коп.
флюса и формовочных материалов	0.38 „	0.47 „

угля	12.19 „	11.82 „
плат рабочим	1.94 „	1.5 „
общих цеховых расходов, считая в том числе на погашение стоимости заводских устройств	3.42 „	3.83 „
	24.48 коп.	24.23 коп.

Из выплавленного чугуна:

Употреблено при Саткинском заводе для передела на пудлинговую болванку, а также на отливку вещей и артиллерийских снарядов 342 027 пуд. 10 фунт.

Отправлено:

в 1898 г.: Обуховскому заводу	249 530 „	—
Воткинскому „	326 250 „	—
Пермскому „	252 000 „	—
Златоустовскому „	23 250 „	—
Волжскому „ в Саратове	2 250 „	
	853 280 пуд.	—
в 1899 г.: Обуховскому заводу	158 709 пуд.	10 фунт.
Воткинскому „	9 801 „	—
Пермскому „	140 323 „	20 „
	308 833 пуд.	30 фунт.
	1 504 141 „	—

Пудлинговое производство

В 1898 г. приготовлено пудлинговой болванки в кусках		274 373 пуд.	30 фунт.
Из того отправлено:			
в 1898 г.: в Обуховский	завод	82 726 „	18 „
„ Ижорский	„	15 000 „	—
„ Златоустовский	„	28 259 „	10 „
		125 985 „	28 „
в 1899 г.: в Обуховский	„	145 370 „	30 „
		271 356 пуд.	18 фунт.

Остальные 3 017 пудов 12 фунтов частью употреблены на заводский расход и частью оставлены при заводе в запас.

При пудлинговании израсходовано:	
чугуна в разных видах (штыковой, бороздовой, крошье и ломь)	297 610 пудов
дров	1 596.36 куб. саженей
[из] одной куб. саж. приготовлено	171.8 пуда

Расценка болванки:

из стоимости чугуна	27.26 коп.
„ „ дров	2.67 „
„ плат рабочим	7.53 „
„ цеховых расходов, считая в том числе погашение стоимости заводских зданий . .	8.77 „
	46.23 коп.

Чугунолитейное производство

Отлито чугунных изделий:

гранат 4-фунтовых легких 73 716 шт. . . .	35 324 пуд.	32 фунт.
„ 9-фунтовых для орудий образца 1877 г. 6496 шт. .	6 074 „	37 „
припасов	898 „	8 „

На отливку употреблено:

чугуна в разных видах (штыкового, досчатого, крошья и ломи) — 70 873 пуда 35 фунтов на сумму	15 931 руб.	30 коп.
угля — 2 040 16/21 короба . .	5 754 „	69 „
дров куренных на просушку формовки 119 саженей на	774 „	85 „

Отлитые снаряды отпущены в передел для обточки, а из числа припасов 560 пудов 25 фунтов употреблено для надобностей своего завода, остальные же 337 пудов 23 фунта проданы при заводе местному населению.

Снарядное производство

Приготовлено в окончательном виде по нарядам Военного и Морского министерств гранат: 4-фунтовых легких 58 720 шт. и 9-фунтовых с доставкою в С.-Петербургский порт 5 000 шт. Из числа 4-фунтовых гранат отправлено к местам назначения: в 1898 г. 25 670 шт. и в 1899 г. остальные 33 050 шт.; гранаты же 9-фунтовые все отправлены в С.-Петербург в 1898 г.

И. д. управителя *А. Авраменко.*

Бухгалтер *(фамилия написана неразборчиво).*

Г. Сведение о выплавке чугуна с 1880 по

Год	По шотландской домне № 1			
	Число действовавших суток	употреблено		получено чугуна в разных видах [пуд., фунт.]
		угля	руд [пуд., фунт.]	
1880	Шотландская домна пущена в действие в 1881 г.			
1881	301	15 965 1/2 кор.	684 092—22	361 177— 1
1882	233	12 275 14/24 „	487 517	259 318—25
1883	358	19 468 „	777 826	431 293—10
1884	216	11 160 „	484 912—20	273 073—15
1885	309	17 075 „	744 895	417 903— 6
1886	365	19 789 „	799 680	446 804—29
1887	154	10 835 „	416 870	244 283
1888	366	17 998 „	653 587	374 773
1889	73	3 089 „	129 233	76 652
1890	365	18 549 „	713 741	421 509
1891	365	20 519 „	757 925	447 283
1892	366	20 886 „	839 401	497 522
1893	365	20 006 „	875 026	513 052
1894	365	22 036 „	964 469	576 443
1895	131	8 803 „	363 177	218 477
1896	366	26 214 „	1 045 168	627 523
1897	365	26 441 „	1 086 490	661 733
1898	365	26 722 „	1 019 523	618 095

И. д. управителя *А. Авраменко.*

1899 г. по Саткинскому заводу

По рашетовской домне № 2

Число действовавших суток	употреблено: угля	употреблено: руд (пуд., фунт.)	получено чугуна в разных видах (пуд., фунт.)
145	7 278 кор.	252 467	125 887—20
366	24 674 „	1 076 562	558 739— 1
212	11 442 $^{6}/_{24}$ „	510 549	266 070—35
206	12 850 „	418 451	227 237—
215	13 735 „	496 069	272 001—35
340	21 762 „	881 198—20	471 412—15
209	13 382 „	513 957	279 979—10
365	27 771 „	1 029 413	573 871
366	26 527 „	1 051 827	589 907
151	9 375 „	380 057	223 024
315	23 343 $^{3}/_{4}$ „	794 675	463 427
365	24 588 „	845 700	496 560
152	10 692 „	359 939	217 144
365	24 029 „	954 316	566 512
365	26 505 „	1 052 689	632 855
365	34 383 „	1 373 840	833 806
111	14 526 „	567 393	342 722
365	35 924 „	1 508 875	907 395
365	37 143 „	1 474 603	886 046

Бухгалтер (*фамилия написана неразборчиво*).

Д. Выписка из журнала по действию домны № 1 (шотландской системы) и № 2 (системы Рашета) за декабрь 1898 г.

Декабрь	С 1-го по 7-е	С 8-го по 14-е	С 15-го по 21-е	С 22-го по 31-е	Итого для домны № 1	Всего для домны № 2
Число колош	634	652	651	905	2 842	4 142
Угля березового коробов .	181	326	220	452	2 842	4 142
„ смешанного „ . .	453	326	431	453		
Руды бакальской пудов	23 625	24 339	23 405	33 338	121 759	178 958
„ ельничной „ .	3 804	3 912	3 906	5 430		
Флюса пудов	2 770	2 856 1/2	2 763	3 941	12 330	18 097
Выплавлено чугуна пудов . . .	16 292	17 008	16 317	23 337	72 954	107 198
„ на 1000 пудов руды, пудов . .	593.97	602.03	597.45	601.97	599.16	599.01
Выплавлено на короб угля, пудов	25.69	26.08	25.06	25.79	25.67 (На 1 пуд угля 1.09 пуда чугуна)	25.88
Температура дутья в °Ц	250—265°	250—255°	250—260°	230—260°		110—150°
Давление воздуха дюймов ртути	3.5— 5.3	3.5—5.3	3.1—5.5	3.0—5.5		3.5—5.5
Число фурм	5	5	5	5		8
Диаметр сопел, дюймов	2 1/8—2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4		2—2 1/7
Вес короба угля, пудов	22.9—23.9	23.4—23.6	22.5—24.0	23.8—24.2		22.9—24.1

Е. Сведение о приготовлении пудлингового металла по Саткинскому заводу с 4 мая по 6 июня 1899 г.

	Дров куб. саженей	Получено пудлингового металла № 1	№ 2	№ 3	Последовало угара всего	на 1 пуд изделий	Выделка в сутки на печь	на одну куб. саженъ дров
Пудлинговых печей 5								
С 4 мая по 1 июня в 94½ суток, при действии 3 печей, на садок 9—11 по 24 пуда								
Дров куренных . . .	112.891							
Пеньков	13.75	1196—35	16 681—30	5 730—30	2391—25	4.05	249.8	186.4
	126.64		23 609—15					
В сутки на печь	1.34							
На разогрев печей . . .	11.13							

Плата рабочим	За № 1
За пуд изделий	6
Из них:	
2 мастерам	2,5
2 подмастерам	2,3
2 работникам	2,1
Машинистам при молоте	—
Кочегарам при котлах	—
Обжимальным	—
Клеймельщикам	—
Бужателям	—
Рабочим при разбивке болванков .	—
„ „ получении чугуна . .	—
Возчикам на казенных лошадях при подвозке дров	—

Продолжение

	Задельная		Поденная
	За № 2	За № 3	
	5 1/2	5	—
	2	1.5	—
	1.8	1.4	—
	1.6	1.3	—
	—	—	70
	—	—	50
	—	—	80
	—	—	30
	—	—	25
	—	—	45
	—	—	50
	—	—	35

И. д. управителя *А. Авраменко.*
Надзиратель *Н. Аташов.*

ПРИЛОЖЕНИЕ 13-е[1]

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО В ГОРНОЗАВОДСКИХ ДАЧАХ (КАЗЕННЫХ И ПОССЕССИОННЫХ) УРАЛА

В лесном хозяйстве казенных и поссессионных дач применяются системы выборочного и, несколько позже, лесосечного хозяйств. Как первая, так и последняя являются молодыми для уральских лесов, так как еще недавно в большинстве дач, особенно поссессионных, не было никакого хозяйства.

Леса вырубались сплошь большими площадями, начисто, благодаря чему обсеменение не последовало, и громадные площади остались свободными от всякой растительности, что в особенности замечается на горах, где рубки должны вестись особенно тщательно. Многие из них представляют крайне печальный вид и безнадежны в смысле облесения естественным путем, если не обратят внимания на искусственное лесовозобновление. Из форм выборочного и лесосечного хозяйств применяют только высокоствольное-выборочное или высокоствольное-лесосечное.

Весь вырубаемый лесной материал эксплуатируется: 1) на уголь; 2) на дрова для некоторых производств, на передел, отопление котлов, генераторов, на нужды местного населения и на отопление заводских зданий [из казенных дач Уткинская отпускает соседним заводам (Уткинскому, Билимбаевскому и Шайтанскому г.г. Берг) большое количество дров для переугливания] и 3) на бревна для ремонта заводских зданий, на постройку барок для сплава металлов и на продажу лесопромышленникам, но последнее практикуется только в казенных дачах (например, Уткинской) и преимущественно из северных ведомства Лесного департамента.

Из мер, ведущих к улучшению с целью сбережения лесов, а также культурных начинаний, практикуемых в последнее время, следует отметить следующее.

---

[1] Получено от лесничего Шайтанского завода (г.г. Берг) Александра Александровича Эгон-Бессера 27 августа 1899 г.

Очистка лесных дач от валежника, ветровала, сухостоя, хвороста и вообще от мертвого леса и подбор так называемого «смолья» [1] являются, как известно, одною из радикальных мер для предупреждения пожаров, для лучшего обсеменения и для сохранения сырорастущего леса; в этом направлении в некоторых дачах подобная операция пустила глубокие корни и вполне окупает делаемые на нее затраты, так как мертвый лес является вполне годным материалом для производства угля. В среднем из общего количества ежегодно отпускаемой древесной массы в казенных и поссессионных дачах Уральского хребта более 25% заготовляется из мертвого леса, и процент его с каждым годом увеличивается.[2]

Нельзя также не обратить внимания на весьма полезную операцию проходных рубок, с обращением в дело сучьев, хвои и отброса, производившуюся в некоторых поссессионных дачах, как то: Сысертских, Нижне-Тагильских, Алапаевских и Верх-Исетских.

В целях сбережения лесов некоторые заводы начали усиленно развивать торфяное дело, и добыча торфа производится в довольно значительных размерах в дачах заводов: Верх-Исетских, Нижне-Тагильских, Сысертских, Шайтанских г.г. Берг, Невьянских. В казенных дачах его идет мало, и торфяники эксплуатируются промышленниками для целей продажи главным образом частным лицам; причиной медленности развития этого дела «служат отчасти сравнительно достаточные еще запасы леса, с другой — оказавшаяся на практике некоторая неразработанность действующих правил об отводе», как гласит отчет Горного департамента. Культурные работы, как-то: устройство питомников, посев и посадка, развиваются очень медленно и имеются только в некоторых казенных дачах.

Так, в Старозаводской даче Воткинского округа и в Каменской при Грязновском кордоне имеются небольшие древесные питомники, причем в первой только для разведения боярышника (в 720 кв. саженей), с целью распространения его для устройства живых изгородей взамен бесполезной траты леса на обыкновенные заборы. При казенном выгоне

---

[1] Сгнившие корни и пни с большим содержанием смолистых веществ. «Смолье» служит прекрасным материалом для генераторов и с успехом подбирается во многих дачах.

[2] В среднем можно сказать, что из общей массы эксплуатируемого древесного материала до 60% употребляется на переугливание для действия заводов.

Каменского завода часть его, на пространстве 11 десятин, засеяна семенами сосны; в поссессионных дачах практикуется посев сосны местами на «гарях»; мера эта является в высшей степени полезной и недорогой и не требует особенных затрат на разрыхление почвы. Культуры посадок имеются в южных казенных дачах, в Нижне-Исетской 9, в дачах Сысертского горнозаводского округа и в некоторых других.

В казенных дачах Горного ведомства хозяйство поставлено в удовлетворительные условия, — наличность персонала лесных чинов с высшим и средним образованием служит тому гарантией; лесоустроительные работы постепенно приводят леса в порядок, отпуски строго соответствуют норме.

Нельзя сказать этого про поссессионные дачи. В них не ведется лесоустройства,[1] управление ими вверяется лицам обыкновенно без всякой научно-специальной подготовки,[2] не имеющим никакого представления о ведении лесного хозяйства; владельцы мало обращают внимания на правильную эксплуатацию лесов.

Эти обстоятельства имеют громадное значение для будущности поссессионных лесных дач в смысле прогрессивного истощения лесных масс до невозможности удовлетворять потребностям заводов и местного населения. Последнее[3] будет поставлено в некоторых заводах в очень критическое положение, если владельцы заранее не позаботятся многие производства перевести на другой горючий материал, что весьма возможно при наличности каменного угля на Урале и в Сибири.

Для суждения о приросте среднем и текущем можно извлечь из прилагаемых при сем вычислений модельных дерев, из которых можно также определить процент текущего прироста (по Шнейдеру, по относительному диаметру и т. д.), так как имеется число годичных слоев на единице длины.

Модельные деревья взяты для ели, пихты, березы, осины, липы, рябины, илима разных возрастов и высот; кроме того,

---

[1] Только Нижне-Тагильские заводы устраивают свои леса при содействии лесных чинов Лесного департамента.

[2] В заводах: Невьянском, Тагильском и Ревдинском имеются лесные специалисты, состоящие по Корпусу лесничих.

[3] Надо иметь в виду, что горнозаводское население поссессионных дач после окончания выдела в полную их собственность усадебных мест, полевых угодий и выгонов будет пользоваться лесным материалом на прежнем основании. Лесных наделов мастеровые не получают.

помещены пробные площади для суждения о запасах на 1 десятине, количестве деревьев, степени смешения, полноты и т. д.

Модельные деревья[1] и пробы взяты были мною в 1897 и 1898 гг. в Сылвинской поссессионной даче округа Верх-Исетских заводов, Красноуфимского уезда (72 шт.), и в Уткинской поссессионной даче того же округа заводов, Екатеринбургского уезда.

А. Эгон-Бессер.

Сылвинская поссессионная дача

Проба № 1. Площадь 1 десятина. Запас 32.36 (плотной массы) куб. сажени = 54.96 куб. сажени таксационной (= 220 куб. футам). Число стволов ели 391, березы 487, пихты 68, осины 2. Итого 948.

Модельное дерево № 1. Ель, возраст 65 лет, высота дерева без пня 16 аршин, диаметр у нижнего отруба 3 вершка, диаметр на высоте груди 2.5 вершка, число слоев на 1 вершке = 50, на 1/4 вершка 17 слоев, объем дерева 1.72 куб. фута. Все стволы в моделях измерялись так: дерево делилось на двухаршинные отрубки и на средине их измерялся диаметр, например:

№ отрубка	Высота в аршинах	Диаметр	Объем
1	2	2 1/2	0.49
2	2	2 1/4	0.40
3	2	2	0.31
4	—	—	0.52
			1.72 куб. фута

Отрубок < 2 вершков в диаметре считался до вершины за конус.

№ 2. Ель, 100 лет, высота без пня 20 аршин, диаметр у нижнего отруба 4 3/4 вершка, диаметр на высоте груди 4.4 вершка, объем дерева 7.51 куб. фута, число слоев на 1 вершке 46, на 1/4 вершка 17.

№ 3. Ель, возраст 86 лет, высота без пня 28 аршин, диаметр у нижнего отруба 7 вершков, на высоте груди 6.2 вершка, объем дерева 18.75 куб. фута, число слоев на 1 вершке 31, на 1/4 вершка 11.

[1] Следует иметь в виду, что объемы их определялись самым тщательным образом разделением их на двухаршинные отрубки и определением объема каждого отрубка.

№ 4. Береза, возраст 123 года, высота без пня 25 аршин, диаметр у нижнего отруба 3.5 вершка, на высоте груди 2.8 вершка, объем дерева 3.11 куб. фута, число слоев на 1 вершке 97, на 1/4 вершка 26.

№ 5. Береза, возраст 80 лет, высота без пня 30 аршин, диаметр у нижнего отруба 5 вершков, на высоте груди 4.4 вершка, объем дерева 10.86 куб. фута, число слоев на 1 вершке 53, на 1/4 вершка 17.

№ 6. Береза, возраст 100 лет, высота без пня 33 аршина, диаметр у нижнего отруба 11 вершков, на высоте груди 6.3 вершка, объем дерева 19.07 куб. фута, число слоев на 1 вершке 55, на 1/4 вершка 19.

№ 7. Береза, возраст 135 лет, высота без пня 36 аршин, диаметр у нижнего отруба 12 вершков, на высоте груди 8.5 вершка, объем дерева 47.67 куб. фута, число слоев на 1 вершке 54, на 1/4 вершка 17.

№ 8. Пихта, возраст 74 года, высота без пня 20 аршин, диаметр у нижнего отруба 3.5 вершка, на высоте груди 3 вершка. объем дерева 3.30 куб. фута, число слоев на 1 вершке 51, на 1/4 вершка 20.

№ 9. Пихта, возраст 80 лет, высота без пня 23 аршина, диаметр у нижнего отруба 5.5 вершка, на высоте груди 5 вершков, объем дерева 11.15 куб. фута, число слоев на 1 вершке 42, на 1/4 вершка 20.

№ 10. Осина, возраст 100 лет, высота без пня 37 аршин, диаметр у нижнего отруба 11 вершков, на высоте груди 10 вершков, объем дерева 60.71 куб. фута, число слоев на 1 вершке ?, на 1/4 вершка ?

№ 11. Ель, возраст 82 года, высота без пня 20 аршин, диаметр у нижнего отруба 3 аршина, на высоте груди 2.7 вершка, объем дерева 2.97 куб. фута, число слоев на 1 вершке 62, на 1/4 вершка 33.

Проба № 2. Площадь пробы 1/4 десятины. Запас на 1 десятине 38.94 плотной массы в куб. саженях, или 67.20 таксационной сажени. Число стволов на 1 десятине: ели 380, березы 368, пихты 176, липы 12. Всего 936.

№ 12. Ель, возраст 90 лет, высота без пня 29 аршин, диаметр у нижнего отруба 5.5 вершка, на высоте груди 4.6 вершка, объем дерева 12.22 куб. фута, число слоев на 1 вершке 42, на 1/4 вершка 10.

№ 13. Ель, возраст 93 года, высота без пня 37 аршин, диаметр у нижнего отруба 8 вершков, на высоте груди 7 вершков, объем дерева 29 куб. футов, число слоев на 1 вершке 29, на 1/4 вершка 8.

№ 14. Береза, возраст 83 года, высота без пня 32 аршина, диаметр у нижнего отруба 5.5 вершка, на высоте груди 4.4 вершка, объем дерева 12.35 куб. фута, число слоев на 1 вершке 50, на 1/4 вершка 18.

№ 15. Береза, возраст 120 лет, высота без пня 36 аршин, диаметр у нижнего отруба 7 1/4 вершка, на высоте груди 6.4 вершка, объем дерева 28.42 куб. фута, число слоев на 1 вершке 59, на 1/4 вершка 29.

№ 16. Береза, возраст 120 лет, высота без пня 34 аршина, диаметр у нижнего отруба 9 вершков, на высоте груди 8.5 вершка, объем дерева 26.23 куб. фута, число слоев на 1 вершке 64, на 1/4 вершка 25.

№ 17. Пихта, возраст 50 лет, высота без пня 16 аршин, диаметр у нижнего отруба 2 3/4 вершка, на высоте груди 2.4 вершка, объем дерева 2.09 куб. фута, число слоев на 1 вершке 27, на 1/4 вершка 16.

№ 18. Липа, возраст 60 лет, высота без пня 14 аршин, диаметр у нижнего отруба 4.5 вершка, на высоте груди 3 вершка, объем дерева 2.20 куб. фута, число слоев на 1 вершке 41, на 1/4 вершка 16.

№ 19. Липа, возраст 65 лет, высота без пня 18 аршин, диаметр у нижнего отруба 3 вершка, на высоте груди 4 вершка, объем дерева 3.02 куб. фута, число слоев на 1 вершке 38, на 1/4 вершка 18.

№ 20. Пихта, возраст 80 лет, высота без пня 25 аршин, диаметр у нижнего отруба 5 вершков, на высоте груди 4.6 вершка, объем дерева 9.17 куб. фута, число слоев на 1 вершке 35, на 1/4 вершка 10.

Проба № 3. Площадь 1/4 десятины. Запас на 1 десятине 25.39 плотной древесной массы в куб. саженях = 39.59 куб. сажени таксационной. Число стволов на 1 десятине 760, из них ели 472, пихты 148, липы 100, березы 40.

№ 21. Ель, возраст 115 лет, высота без пня 12 аршин, диаметр у нижнего отруба 3 1/4 вершка, на высоте груди 2.5 вершка, число слоев на 1 вершке 70, на 1/4 вершка 18. Объем дерева 1.50 куб. фута.

№ 22. Ель, возраст 63 года, высота без пня 26 аршин, диаметр у нижнего отруба 5 3/4 вершка, на высоте груди 4.7 вершка, число слоев на 1 вершке ? на 1/4 вершка 5. Объем 10.03 куб. фута.

№ 23. Ель, возраст 162 года, высота без пня 32 аршина, диаметр у нижнего отруба 9 1/4 вершка, на высоте груди 7.9 вершка, число слоев на 1 вершке 47, на 1/4 вершка 19. Объем 28.00 куб. фута.

№ 24. Пихта, возраст 83 года, высота без пня 18 аршин, диаметр у нижнего отруба $3^1/_4$ вершка, на высоте груди 3 вершка, число слоев на 1 вершке 56, на $^1/_4$ вершка 23. Объем 2.40 куб. фута.

№ 25. Пихта, возраст 95 лет, высота без пня 26 аршин, диаметр у нижнего отруба 7.5 вершка, на высоте груди 6 вершков, число слоев на 1 вершке 49, на $^1/_4$ вершка 20. Объем 15.59 куб. фута.

№ 26. Липа, возраст 55 лет, высота без пня 12 аршин, диаметр у нижнего отруба 4 вершка, на высоте груди 3 вершка, число слоев на 1 вершке 32, на $^1/_4$ вершка 14. Объем 1.78 куб. аршина.

№ 27. Липа, возраст 120 лет, высота без пня 31 аршин, диаметр у нижнего отруба $9^1/_2$ вершка, на высоте груди 8 вершков, число слоев на 1 вершке 46, на $^1/_4$ вершка 10. Объем 29.15 куб. фута.

№ 28. Береза, возраст 120 лет, высота без пня 28 аршин, диаметр у нижнего отруба 10.75 вершка, на высоте груди 5.9 вершка, число слоев на 1 вершке 64, на $^1/_4$ вершка 19. Объем 16.76 куб. фута.

№ 29. Илим, возраст 80 лет, высота без пня 11 аршин, диаметр у нижнего отруба 3.75 вершка, на высоте груди 3.00 вершка, число слоев на 1 вершке 39, на $^1/_4$ вершка 11. Объем 1.82 куб. фута.

№ 30. Рябина, возраст 93 года, высота без пня 18 аршин, диаметр у нижнего отруба 2.75 вершка, на высоте груди 2.3 вершка, число слоев на 1 вершке 60, на $^1/_4$ вершка 18. Объем 8.58 куб. фута.

Проба № 4. Площадь $^1/_{16}$ десятины. Запас на 1 десятине 17.28, плотной массы в куб. саженях — 26.94 куб. сажени в таксационных саженях. Число стволов на 1 десятине всего 816, из них: ели 352, пихты 384, березы 80.

№ 31. Ель, возраст 57 лет, высота без пня 18 аршин, диаметр у нижнего отруба 3 вершка, на высоте груди 2.4 вершка, число слоев на 1 вершке 42, на $^1/_4$ вершка 23. Объем 1.43 куб. фута.

№ 32. Ель, возраст 60 лет, высота без пня 24 аршина, диаметр у нижнего отруба 5.5 вершка, на высоте груди 4.8 вершка, число слоев на 1 вершке 27, на $^1/_4$ вершка 14. Объем 8.92 куб. фута.

№ 33. Пихта, возраст 75 лет, высота без пня 23 аршина, диаметр у нижнего отруба 4.5 вершка, на высоте груди 4.1 вершка, число слоев на 1 вершке 42, на $^1/_4$ вершка 14. Объем 5.46 куб. фута.

№ 34. Пихта, возраст 90 лет, высота без пня 29 аршин, диаметр у нижнего отруба 7.5 вершка, на высоте груди 6.5 вершка, число слоев на 1 вершке 26, на 1/4 вершка 7. Объем 20.34 куб. фута.

№ 35. Береза, возраст 55 лет, диаметр у нижнего отруба 5.75 вершка, на высоте груди 4 вершка, высота в аршинах 20, число слоев на 1 вершке 37, на 1/4 вершка 10. Объем 4.17 куб. фута.

№ 36. Береза, 120 лет, высота без пня 26 аршин, диаметр у нижнего отруба 11.5 вершка, на высоте груди 10 вершков, число слоев на 1 вершке ?, на 1/4 вершка 22. Объем 30.55 куб. фута.

Проба № 5. Площадь пробы 330 кв. саженей. Запас на 1 десятине 8.83 (плотн.) куб. сажени = 13.77 такс. куб. сажени. Число дерев на 1 десятине 4158, в том числе: березы 3234, ели 880, пихты 44.

№ 37. Береза, возраст 40 лет, диаметр у нижнего отруба 2 1/4 вершка, на высоте груди 2.3 вершка, высота без пня 14 аршин, число слоев на 1 вершке 31, на 1/4 вершка 12. Объем 0.94 куб. фута.

№ 38. Береза, возраст 45 лет, высота без пня 18 аршин, диаметр у нижнего отруба 4.5 вершка, на высоте груди 3.7 вершка, число слоев на 1 вершке 28, на 1/4 вершка 8. Объем 3.97 куб. фута.

№ 39. Ель, возраст 50 лет, высота без пня 6 1/2 аршин, диаметр у нижнего отруба 3 вершка, на высоте груди 2.2 вершка, число слоев на 1 вершке 28, на 1/4 вершка 9. Объем 0.80 куб. фута.

№ 40. Ель, возраст 100 лет, высота без пня 20 аршин, диаметр у нижнего отруба 6 1/4 вершка, на высоте груди 5.1 вершка, число слоев на 1 вершке 29, на 1/4 вершка 6. Объем 8.42 куб. фута.

Проба № 6. Площадь пробы 1/16 десятины. Запас на 1 десятине 26.61 куб. сажени плотной массы = 41.49 куб. сажени таксационной. Число стволов на 1 десятине 656 дерев, в том числе: ели 368, пихты 128, березы 96, рябины 64.

№ 41. Ель, возраст 85 лет, высота без пня 16 аршин, диаметр у нижнего отруба 3 1/4 вершка, на высоте груди 2.9 вершка, число слоев на 1 вершке 33, на 1/4 вершка 9. Объем 2.19 куб. фута.

№ 42. Ель, возраст 96 лет, высота без пня 20 аршин, диаметр у нижнего отруба 4.75 вершка, на высоте груди 4 вершка, число слоев на 1 вершке 52, на 1/4 вершка 9. Объем 5.04 куб. фута.

№ 43. Ель, возраст 105 лет, высота без пня 30 аршин, диаметр у нижнего отруба $6^1/_4$ вершка, на высоте груди 5.6 вершка, число слоев на 1 вершке 33, на $^1/_4$ вершка 9. Объем 14.43 куб. фута.

№ 44. Ель, возраст 130 лет, высота без пня 32 аршина, диаметр у нижнего отруба $8^1/_4$ вершка, на высоте груди 7.3 вершка, число слоев на 1 вершке 20, на $^1/_4$ вершка 9. Объем 27.76 куб. фута.

№ 45. Пихта, возраст 60 лет, высота без пня 14 аршин, диаметр у нижнего отруба 2.75 вершка, на высоте груди 2.5 вершка, число слоев на 1 вершке 35, на $^1/_4$ вершка 11. Объем 1.40 куб. фута.

№ 46. Ель, возраст 140 лет, высота без пня 38 аршин, диаметр у нижнего отруба 11 вершков, на высоте груди 9.1 вершка, число слоев на 1 вершке 28, на $^1/_4$ вершка 10. Объем 42.81 куб. фута.

№ 47. Береза, возраст 130 лет, высота дерева без пня 27 аршин, диаметр у нижнего отруба 6.5 вершка, на высоте груди 6 вершков, число слоев на 1 вершке 55, на $^1/_4$ вершка 11. Объем 13.48 куб. фута.

№ 48. Пихта, возраст 80 лет (сердцевина гнилая), высота дерева без пня 26 аршин, диаметр у нижнего отруба 6.5 вершка, на высоте груди 6, число слоев на 1 вершке 38, на $^1/_4$ вершка 12. Объем 11.71 куб. фута.

№ 49. Рябина, возраст 85 лет, высота дерева без пня 13 аршин, диаметр у нижнего отруба 4.75 вершка, на высоте груди 3.9 вершка, число слоев на 1 вершке 34, на $^1/_4$ вершка 12. Объем 2.20 куб. фута.

Проба № 7. Площадь пробы $^1/_{16}$ десятины. Запас на 1 десятине 35.66 куб. сажени плотной массы = 55.60 куб. сажени таксационной. Число дерев на 1 десятине: березы 432, ели 384, пихты 336, итого 1152 шт.

№ 50. Береза, возраст 90 лет, высота дерева без пня 22 аршина, диаметр у нижнего отруба 4 вершка, на высоте груди 3.7 вершка, число слоев на 1 вершке 63, на $^1/_4$ вершка 24. Объем дерева 3.82 куб. фута.

№ 51. Береза, возраст 120 лет, высота без пня 30 аршин, диаметр у нижнего отруба $8^1/_4$ вершка, на высоте груди 6.7 вершка, число слоев на 1 вершке 66, на $^1/_4$ вершка 18. Объем дерева 19.67 куб. фута.

№ 52. Береза, возраст 130 лет, высота без пня 26 аршин, диаметр у нижнего отруба 5 вершков, на высоте груди 5 вершков, число слоев на 1 вершке 50, на $^1/_4$ вершка 12. Объем дерева 11.29 куб. фута.

№ 53. Ель, возраст 80 лет, высота без пня 17 аршин, диаметр у нижнего отруба 3 1/4 вершка, на высоте груди 3 вершка, число слоев на 1 вершке 50, на 1/4 вершка 11. Объем дерева 2.50 куб. фута.

№ 54. Ель, возраст 87 лет, высота без пня 31 аршин, диаметр у нижнего отруба 7 1/4 вершка, на высоте груди 5.4 вершка, число слоев на 1 вершке 29, на 1/4 вершка 7. Объем дерева 17.00 куб. футов.

№ 55. Ель, возраст 155 лет, высота без пня 38 аршин, диаметр у нижнего отруба 12 1/2 вершков, на высоте груди 11 вершков, число слоев на 1 вершке 48, на 1/4 вершка 8. Объем дерева 84.61 куб. фута.

№ 56. Пихта, возраст 90 лет, высота без пня ? аршин, диаметр у нижнего отруба 3 1/4 вершка, на высоте груди 3.1 вершка, число слоев на 1 вершке 70, на 1/4 вершка 20. Объем дерева 2.94 куб. фута.

№ 57. Пихта, возраст 87 лет, высота без пня 24 аршина, диаметр у нижнего отруба 6 вершков, на высоте груди 5.2 вершка, число слоев на 1 вершке 39, на 1/4 вершка 6. Объем дерева 10.24 куб. фута.

Проба, № модели	Порода	Возраст	Высота дерева без пня в аршинах	Диаметр у нижнего отруба в вершках	Диаметр на высоте груди в вершках	Объем ствола дерева в куб. футах	Число слоев на 1 вершке	Число слоев на 1/4 вершка
Проба № 8. Площадь 1/16 дес. Запас на 1 дес. 14.64 куб. саж плотной массы = 22.82 куб. саж. такс. Число дерев на 1 десятине 1344, из них: ели 448, пихты 832, березы 48, рябины 16.								
Модель № 58	Ель	43	12	3 1/4	2.8	1.60	28	8
№ 59	„	83	18	6	4	4.86	24	6
№ 60	„	89	30	8 1/2	7	24.23	23	7
№ 61	Пихта	48	14	3	2.5	1.22	24	7
№ 62	„	85	18	4 1/2	4.3	5.27	28	9
№ 63	„	100	27	6 3/4	6.5	18.70	22	10
№ 64	Береза	50	11	2 1/4	2	0.77	23	6
№ 65	„	80	26	7	6.5	14.59	25	7
№ 66	Рябина	60	11	2 3/4	2	0.77	33	8
Проба № 9. Площадь 1/4 дес. Запас на 1 дес. плотн. 2.03 куб. саж. = 3.17 куб. саж. такс. Число дерев на 1 дес. 1104, из них: березы 724, ивы 348 и ели 32.								
Модель № 67	Береза	30	11	2 1/4	2	0.77	23	19
№ 68	Ива	45	10	3 1/4	2.5	1.01	?	12
№ 69	Береза	35	10	2 3/4	2.3	0.72	24	8

Продолжение

Проба, № модели	Порода	Возраст	Высота дерева без пня в аршинах	Диаметр у нижнего отруба в вершках	Диаметр на высоте груди в вершках	Объем ствола дерева в куб. футах	Число слоев на 1 вершке	Число слоев на $1\frac{1}{4}$ вершка
Модель								
№ 70	Береза	?	13	?	3.7	2.71	?	?
№ 71	Ель	45	14	3	2.4	1.32	25	9
№ 72	„	50	18	$5\frac{1}{4}$	3.8	4.86	20	5

Уткинская поссессионная дача

Проба № 1. Площадь $\frac{1}{8}$ дес. Запас на 1 дес. 3.36 куб. саж. плотн. массы = 5.24 куб. саж. нормальной (таксационной). Число дерев на 1 десятине 1456, из них: березы 1448 и осины 8.

Модель								
№ 1	Береза	30	15	$2\frac{3}{4}$	2.2	0.98	20	5
№ 2	„	30	12	$3\frac{1}{2}$	3	1.71	14	4
№ 3	„	35	16	5	4.1	3.60	?	3
№ 4	Осина	?	15	?	2	0.97	?	?
№ 5	Береза	22	9	4	2	0.67	?	4
№ 6	„	20	10	?	2.5	1.29	11	3
№ 7	„	25	7	?	2.1	0.57	?	7
№ 8	Ель	?	9	?	2	0.67	?	?

Проба № 2. К ней принадлежат модельные деревья за №№ 5 и 6. Площадь $\frac{1}{24}$ дес. Запас на 1 дес. 0.85 (плотн. массы) в куб. саж. и 1.33 куб. саж. нормальных. Число дерев на 1 дес. 600, из них: березы 552 и лип 48.

Проба № 3. К ней принадлежат модельные деревья за №№ 7, 8, 9. Площадь $\frac{1}{24}$ дес. Запас на 1 дес. 2.54 куб. саж. (плотн. массы) = 3.97 куб. саж. нормальной. Число дерев на 1 дес.: березы 1440, ели 24. Итого 1464.

Модель								
№ 9	Береза	30	11	?	3.4	1.44	18	3

Проба № 4. Площадь $\frac{1}{16}$ дес. Запас 20.53 куб. саж. плотн. массы = 32 такс. куб. саж. Число дерев на 1 дес. 784, из них: березы 144, ели 560, пихты 64 и осины 16.

Модель								
№ 10	Осина	100	33	$9\frac{3}{4}$	9	55.03	28	15
№ 11	Береза	130	28	$6\frac{3}{4}$	5.7	14.31	45	8
№ 12	„	?	?	?	2.5	1.62	?	?
№ 13	„	120	30	$8\frac{1}{2}$	8.2	26.63	45	16
№ 14	Ель	78	16	$3\frac{3}{4}$	2.6	1.72	53	23
№ 15	„	90	25	$5\frac{1}{4}$	4.5	7.06	43	14
№ 16	„	80	31	$8\frac{1}{2}$	7	23.68	27	9
№ 17	Пихта	45	11	$2\frac{3}{4}$	2.8	1.21	24	5

Продолжение

Проба, № модели	Порода	Возраст	Высота дерева без пня в аршинах	Диаметр у нижнего отруба в вершках	Диаметр на высоте груди в вершках	Объем ствола дерева в куб. футах	Число слоев на 1 вершке	Число слоев на 1/4 вершка
Проба № 5. К ней принадлежат модели с № 18 по № 26. Площадь 1/4 дес. Запас на 1 дес. 17.74 (плотн. массы) куб. саж. = 27.65 куб. саж. такс. Число дерев на 1 дес. 748, в том числе: ели 220, березы 120, пихты 408.								
Модель								
№ 18	Ель	60	16 1/2	2 3/4	2.4	1.33	50	7
№ 19	„	78	23	6 1/2	4.6	10.91	25	7
№ 20	„	121	35	8 3/4	7.4	35.41	36	11
№ 21	Береза	80	21	6	4.4	7.71	34	10
№ 22	„	110	28	7 1/2	6.5	24.19	28	6
№ 23	„	120	25	10	8.5	22.72	46	10
№ 24	Пихта	65	14 1/2	3 1/4	2.9	2.09	44	8
№ 25	„	70	20	4 3/4	4.4	8.34	31	14
№ 26	„	120	26	8 3/4	7.6	23.89	38	9
Проба № 6. Площадь 1/24 дес. Запас на 1 дес. 27.19 (плотн. массы) куб. саж. = 42.40 куб. саж. такс. Число дерев на 1 дес. 1320, из них: ели 696, пихты 312, березы 312.								
Модель								
№ 27	Ель	90	17	3	2.7	2.14	64	36
№ 28	„	89	23	6	4.4	8.91	43	13
№ 29	„	85	25	7 1/4	6.2	15.49	36	20
№ 30	Береза	90	25	4 1/2	3.8	4.94	41	18
№ 31	„	120	25	7	6	14.25	68	22
№ 32	Пихта	80	17	3 1/4	2.8	2.24	57	23
№ 33	„	83	24	5 1/2	4.6	7.61	39	10
Проба № 7. Площадь пробы 1/8 дес. Запас на 1 дес. 17.71 (плотн. массы) куб. саж. = 27.62 куб. саж. такс. Число дерев на 1 дес. 872, из них: ели 312, пихты 232, березы 328.								
Модель								
№ 34	Ель	65	12	3 1/4	2	0.83	45	20
№ 35	„	74	17	4	3.7	3.42	30	14
№ 36	„	87	29	9	7	24.17	29	10
№ 37	Пихта	78	18	3 1/4	3	2.30	58	30
№ 38	„	69	27	7	5.6	12.81	19	4
№ 39	Береза	120	20	4	3.7	2.40	79	32
№ 40	„	80	26	6 1/2	5.6	9.14	37	14
№ 41	„	110	30	9 3/4	8.8	21.78	38	9

Продолжение

Проба, № модели	Порода	Возраст	Высота дерева без пня в аршинах	Диаметр у нижнего отруба в вершках	Диаметр на высоте груди в вершках	Объем ствола дерева в куб. футах	Число слоев на 1 вершке	Число слоев на 1/4 вершка
Проба № 8. Площадь 1/24 дес. Запас на 1 дес. 22.85 пл. к. с. = = 35.63 куб. саж. такс. Число дерев на 1 дес. 1920, из них: ели 600, пихты 816, березы 456, осины 48.								
Модель								
№ 42	Ель	85	18	3	2.5	1.72	64	28
№ 43	„	87	26	5 1/2	4.5	6.68	39	19
№ 44	Пихта	75	14	3 1/2	2.7	1.61	42	23
№ 45	„	80	29	5 3/4	4.6	10.89	38	13
№ 46	Береза	90	21	3 1/4	2.5	1.97	73	30
№ 47	„	100	24	6 1/4	4.7	8.87	42	9
№ 48	Осина	?	25	7 3/4	7.5	20.36	31	9
Проба № 9. Площадь 1/24 дес. Запас на 1 дес. 14.14 плотн. массы в куб. саж = 22.04 такс. куб. саж. Число дерев на 1 дес. 672, из них: осины 480, березы 120, пихты 72.								
Модель								
№ 49	Осина	60	2	3 1/4	2.5	1.53	34	10
№ 50	„	55	28	4 3/4	4.9	8.52	18	5
№ 51	„	120	30	9 1/2	8	29.49	43	12
№ 52	Береза	65	23	4 3/4	4.2	3.67	37	11
№ 53	„	120	30	10 1/4	8	31.64	44	17
№ 54	Пихта	40	12 1/2	2 1/4	2.5	1.11	25	5
№ 55	„	90	31	11 1/4	8	32.07	27	8
Сыльвинская поссессионная дача								
Проба № 1. Площадь 1/8 дес. Запас на 1 дес. 35.52 норм. куб. саж. Число дерев на 1 дес. 504, из них: ели 288, пихты 200, берез 16.								
Модель								
№ 1	Ель	85	16	3	2.8	1.78	37	7
№ 2	„	85	25	5 1/2	4.7	8.97	18	6
№ 3	„	135	27	9 1/2	7.3	21.88	25	5
№ 4	„	137	38	12	11.0	66.88	23	9
№ 5	Пихта	80	15	3 1/2	3.0	2.74	41	21
№ 6	„	65	23 1/2	5 1/2	5.5(?)	11.46	26	8
№ 7	„	135	39	?	9	47.91	44	15
№ 8	Береза	125	25	6 1/4	6.5(?)	14.00	33	16
Проба № 2. Площадь 1/16 дес. Запас на 1 дес. 37.57 норм. куб. саж. Число дерев на 1 дес. 960, из них: ели 480, пихты 480.								
Модель								
№ 9	Ель	75	13	2 3/4	2.5	1.16	53	9
№ 10	„	115	20	4 3/4	4.4	6.04	81	17
№ 11	„	150	38	6 3/4	6.4	19.45	?	?

Продолжение

Проба, № модели	Порода	Возраст	Высота дерева без пня в вершках	Диаметр у нижнего отруба в вершках	Диаметр на высоте груди в вершках	Объем ствола дерева в куб. футах	Число слоев на 1 вершке	Число слоев на ¼ вершка
Модель								
№ 12	Ель	220	39	?	10.7	56.16	27	7
№ 13	Пихта	80	14	?	2	1.14	66	23
№ 14	„	100	25	3 1/4	3	4.08	30	9
№ 15	„	80	21	4 1/2	4.3	7.29	25	6
Проба № 3. Площадь 1/16 дес. Запас на 1 дес. 64.97 норм. куб. саж. Число деревьев на 1 дес 784: ели 496, пихты 224 и березы 64.								
Модель								
№ 16	Ель	100	12	3 1/4	3.1	1.60	?	13
№ 17	„	120	32	10 1/2	9	32.41	40	18
№ 18	„	135	30	7	6	11.79	40	10
№ 19	„	120	38	13 1/2	12	68.45	47	20
№ 20	Пихта	70	20	3 1/2	3	4.19	27	7
№ 21	„	150	40	10	8	34.24	50	18
№ 22	Береза	125	29	4 1/2	4	8.33	70	23
№ 23	„	140	37	8	8	23.23	46	18
Проба № 4. Площадь пробы 1/24 дес. Запас на 1 дес. 61.90 (норм.) куб. саж. Число деревьев на 1 дес. 1032, в том числе: ели 744, пихты 168, березы 120.								
Модель								
№ 24	Ель	125	16	3 3/4	3.6	2.80	82	19
№ 25	„	150	28	6	5.5	14.77	67	30
№ 26	„	150	33	7 1/4	7	23.87	46	14
№ 27	Пихта	120	23	4 1/2	4	6.78	70	31
№ 28	„	200	40	8	7.5	33.26	66	22
№ 29	Береза	120	31	7	6	19.08	64	17
Проба № 5 Площадь 1/16 дес. Запас на 1 дес. 46.67 (норм.) куб. саж Число деревьев на 1 дес. 848, из них: ели 592, пихты 208 и березы 48.								
Модель								
№ 30	Ель	140	22	4	3.8	5.49	73	22
№ 31	„	165	39	6 1/4	5.7	16.38	73	24
№ 32	„	160	32	8 1/2	8	26.75	58	22
№ 33	Пихта	100	17	4	3.6	4.02	60	20
№ 34	„	130	40	5 1/2	5.3	15.34	70	28
№ 35	Береза	120	22	6	5.6	8.65	46	7
Проба № 6. Площадь 1/16 дес. Запас на 1 дес. 38.25 (норм.) куб. саж. Число деревьев на 1 дес. 736, из них: ели 192, пихты 208, березы 16, липы 240, рябины 80.								
Модель								
№ 36	Ель	130	13	3	2.7	1.46	70	19
№ 37	„	70	20	5 1/2	4.5	6.59	22	4
№ 38	„	123	36	11	10.5	44.03	11	4

Продолжение

Проба, № модели	Порода	Возраст	Высота дерева без пня в аршинах	Диаметр у нижнего отруба в вершках	Диаметр на высоте груди в вершках	Объем ствола дерева в куб. футах	Число слоев на 1 вершке	Число слоев на 1/4 вершка
Модель								
№ 39	Пихта	50	8	2 1/2	2.3	0.90	40	7
№ 40	„	70	20	5	4.6	7.18	24	5
№ 41	„	105	30	8 1/2	8.5	28.43	23	8
№ 42	Береза	120	28	8	7	24.72	45	13
№ 43	Рябина	55	10	2 1/4	2	0.72	50	8
№ 44	Липа	45	8	2 1/2	2	0.32	30	6
№ 45	„	130	28	6 1/4	6.3	22.20	46	14
№ 46	„	135	30	11	11	41.72	40	14
Проба, взятая в Курашимской даче Кунгурского уезда								
Проба № 1. Площадь пробной площади 1/4 дес. Запас на 1 дес. 9.52 куб. саж. (норм.). Число дерев на 1 десятине 798, из них: пихты 402, ели 180 и липы 216.								
Модель								
№ 1	Пихта	45	8	?	2.3	0.62	14	4
№ 2	„	60	18	5 1/4	5	6.90	13	3
№ 3	Ель	60	14	2 3/4	2.3	1.01	23	7
№ 4	„	60	18	4 1/2	4.4	6.06	7	2
№ 5	Липа	45	10	?	2.3	0.72	20	6
№ 6	„	100	15	5 1/2	5.0	6.50	13	4

А. Эгон-Бессер.



Нижний Новгород с берега Оки, вид на пески и склады железа.
(С фотографии К. Н. Егорова).

Сведение о доходах от лесов, приписанных

Название горнозаводских округов	От продажи леса	За отпущенный лес населению	
		за пошлины	в счет лесного налога
	руб. коп.	руб. коп.	руб. коп.
Екатеринбургский . .	117 090—93	32 781—07	6 121—50
Пермских пушечных заводов	630—74	9 806—67	935—88
Гороблагодатский . . .	40 758—14	12 916—60	1 917—07
Златоустовский	12 255—60	12 548—27	1 251—02
Камско-Воткинский . .	662—35	9 107—44	2 709—09
Итого . . .	174 397—76	77 160—05	12 934—56

к уральским казенным заводам за 1898 г.

От горно-заводских оброчных статей		От земель, предоставленных горно-заводскому населению по уставным грамотам		Случайных доходов		Взыскание за нарушение Лесного устава		Итого	
руб.	коп.	руб.	коп.	руб.	коп.	руб.	коп.	руб.	коп.
168	78	3 279	52	12 959	26	2 951	04	175 352	10
383	85	395	39	1 776	32	1 095	57	15 024	42
533	73	2 521	68	5 617	48	1 302	65	65 567	35
6 405	77	288	33	2 108	24	2 908	31	40 765	54
585	22	10 530	03	4 067	01	2 311	19	29 972	33
8 077	35	17 014	95	26 528	31	10 568	76	326 681	74

Исп. об. главного лесничего *Н. Поль.*

Делопроизводитель Уральского горного управления *Гр. Боголепов.*

ПРИЛОЖЕНИЕ 15-е[1]

СВЕДЕНИЕ О МАТЕРИАЛАХ, ПОТРЕБНЫХ В НИЖНЕ-ТАГИЛЬСКИХ ЗАВОДАХ НА ВЫДЕЛКУ ПРОИЗВЕДЕНИЙ, ПО РЕЗУЛЬТАТАМ 1897/1898 г.

	Руды	Чугуна	Передельных материалов: название металла	Передельных материалов: вес	Сгораемого: угля	Сгораемого: дров	Сгораемого: итого дров	Сгораемого: на 1 куб. сажень дров
Чугун обыкновенный . . .	1532	—	—		56.46	0.52	23.1	43.29
„ бессемеровский . . .	1559	1017	Чугун доменный обыкновенный	1017	57.47	2.79	25.77	38.80
Слитки бессемеровские . . .	1726	1127	Чугун доменный отраж.	1108	63.60	3.40	28.84	34.67
„ мартеновские литые	1898	1139	Чугун доменный и руда	1285	64.30	3.67	29.39	34.02
„ „ кованые	2028	1216	Слитки мартеновские	1068	68.69	12.24	39.71	25.18
Куски кричные	1845	1204	—	1204	99.28	0.62	40.34	24.79
„ пудлинговые	1623	1060	—	—	59.82	7.68	31.61	31.63
Мильбарс пудлинговый . .	1647	1075	—	—	60.70	6.54	30.82	32.45
„ сварочный . . .	1985	1292	Куски и складки пудлинговые	1206	69.56	11.07	38.89	25.71
Болванка сортовая обыкновенная	1918	1252	Мильбарс пудлинговый и сварочный и куски пудлинговые	1165	70.58	11.58	39.81	25.12
Болванка мартеновская . .	2199	1271	Слитки кованые и литые	1114	71.76	7.46	36.16	27.65
„ тяжелов. кричная	2328	1520	Куски кричные	1262	125.25	11.87	61.97	16.13
„ на тонкокотельное железо мартеновская . . .	1992	1195	Слитки мартеновские	1049	67.45	7.01	33.99	29.42

Болванка на листовое кровельное обыкновенная . .	1844	1204	Куски пудлинговые	1136	67.96	11.10	38.28	26.12
Мартеновское [железо] . . .	2057	1234	Слитки мартеновские кованые	1083	69.65	6.53	34.39	29.07
Полосное кричное железо .	2086	1361	—	—	195.21	0.70	78.78	12.69
Для стали	2125	1387	Полосное кричное железо	1019	198.88	2.12	81.67	12.24
Сортовое железо								
Обыкновенное: среднесортное	2 219	1445	Мильбарс сварочный и болванка сортовая	1123	78.26	17.65	48.95	20.43
мелкосортное	2023	1320	Болванка сортовая	1055	74.45	14.15	43.93	22.76
Мартеновское: среднесортное	2080	1248	Слитки мартеновские	1096	70.44	9.47	37.64	26.57
„ фасонное	2070	1241	То же	1090	70.09	9.23	37.26	26.84
„ для скреплений	2134	1280	Слитки мартеновские и болванка сортовая	1066	72.25	8.62	37.52	26.65
„ мелкосортное	2220	1331	Болванка сортовая	1047	75.16	10.09	40.15	24.98
„ кованое крупносортное	2118	1270	Слитки мартеновские	1116	71.73	31.88	60.57	16.51
Бессемеровское крупносортное	1801	1176	Слитки бессемеровские	1044	66.37	13.92	40.46	24.71
Рельсы стальные обыкновенные	1789	1162	То же	1031	65.60	7.02	33.26	30.00

[1] Получено 27 июня 1899 г. в Нижне-Тагильске от главноуправляющего заводом наследников П. П. Демидова кн. Сан-Донато Анатолия Октавовича Жонеса.

Продолжение

	Руды	Чугуна	Передельных материалов: название металла	Передельных материалов: вес	Сгораемого: угля	Сгораемого: дров	Сгораемого: итого дров	Сгораемого: на 1 куб. сажень дров
Котельное железо толстое обыкновенное	2394	1563	Болванка тяжелая кричная	1028	128.70	18.40	69.88	14.31
мартеновское	1986	1192	Слитки мартеновские кованые	1046	67.28	7.96	34.87	28.68
Котельное железо тонкое мартеновское неотделанное	2032	1219	Болванка на тонкокотельное железо	1020	68.82	11.76	39.29	25.45
То же отделанное	2040	1223	Котельное неотделанное	1004	69.08	15.01	42.64	23.45
Листовое кровельное железо обыкновенное неотделанное	1845	1204	Болванка красная	1001	67.21	15.97	42.85	21.00
„ отделанное	1882	1228	Листовое неотделанное	1020	69.34	21.25	48.98	20.42
„ мартеновское неотделанное	2062	1237	Болванка красная мартеновская	1003	69.84	11.45	39.39	25.38
„ „ отделанное	2107	1264	Листовое неотделанное	1022	71.35	16.74	45.28	22.08
Сталь томленая	2224	1444	Полосное кричное железо и слитки мартеновские кованые	1051	199.38	22.99	102.74	9.73

27 июня 1899 г.

А. Жонес.

СВЕДЕНИЕ О СОСТОЯНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕСНЫХ ДАЧ УРАЛЬСКИХ КАЗЕННЫХ ГОРНЫХ ЗАВОДОВ ЗА 1898 г.

Название округов и дач	К 1 января 1899 г. числится земель: лесной (десятин)	угодий (десятин)	неудобной (десятин)	итого (десятин)	Прирост в куб. саженях	Расход леса в 1898 г.: для казенных заводов (куб. саженей)	местному населению (куб. саженей)	на продажу: куб. саженей	на продажу: выручennая сумма	итого куб. саженей	В 1898 г. было лесных пожаров: число, площадь в десятинах	повреждено леса куб. саженей	причинено действительного убытка от сгоревшего леса, рублей	Произведено расходов в 1898 г.: на содержание лесной администрации (рублей)	на содержание лесной стражи	на лесоустроительные работы	на лесные работы	на тушение лесных пожаров	на исправление проселочных дорог	итого	на уплату земских сборов	всего
Бывший Екатеринбургский																						
Нижне-Исетская	80 165	15 273	21 246	116 684	25 505*	1 617	14 733	7 369	14 226	23 720	118 / 3 652	2 387	2 290	2 889	10 684	—	404	247	306	14 532		
Березовская	89 506	20 299	20 859	130 664	11 734**	503	11 418	5 338	10 444	17 259	129 / 1 366	246	56	3 326	10 250	—	750	196	826	15 350		
Монетная	128 681	3 471	33 983	166 135	41 700**	2 365	16 870	24 951	35 697	44 186	49 / 770	282	10	3 252	8 419	—	189	119	453	12 434		
Уткинская	41 183	13 909	1 575	56 667	15 400**	32	2 268	20 415	46 221	22 716	17 / 91	47	127	2 429	4 344	5 552	160	123	549	13 159		
Каменская	67 783	2 832	9 861	80 476	12 492**	10 977	1 869	1 959	10 500	14 806	70 / 1 435	440	—	3 425	6 844	—	1 029	210	407	11 916		
Итого	407 318	55 784	87 524	550 626	106 831	15 495	47 160	60 034	117 090****	122 689	383 / 7 317	3 404	2 484	15 323	40 542	5 552	2 534	896	2 543	67 383	37 780	105 173
Пермских пушечных заводов																						
Мотовилихинская	61 312	6 625	2 993	70 930	394.49*** дес. / 19 506 куб. саж.	10 615	9 836	—	—	20 451	32 / 61	142	64	3 708	9 086	—	420	299	333	13 849		
Висимская	2072 6	387	308	21 421	93.08*** дес. / 6 595 куб. саж.	5 353	497	—	—	5 850	—	—	—	697	1 863	—	—	—	47	2 608		
Пыскорская	23 255	47	124	23 426	195.01*** дес. / 7 399 куб. саж.	5 577	194	30	52	5 802	—	—	—	608	2 496	—	—	—	—	3 104		
Юговская	60 408	1 961	1 157	63 526	14 056**	1 722	2 108	824	578	4 655	10 / 28	244	181	2 419	5 780	—	50	210	850	9 309		
Итого	165 701	9 020	4 582	179 303	47 556	23 268	12 637	855	630****	36 761	42 / 89	386	245	7 434	19 225	—	470	509	1 230	28 871	28 331	57 202
Гороблагодатский																						
Кушвинская	138 674	14 815	10 018	163 507	44 126*	37 456	4 707	1 214	4 850	43 378	2 / 9	3	1	3 190	4 907	—	368	135	654	9 255		
Верхне-Туринская	90 655	12 289	11 814	114 758	28 845*	14 535	2 395	1 125	3 446	18 056	9 / 96	360	142	2 161	4 199	—	440	274	—	7 075		
Нижне-Туринская	163 660	3 013	4 035	170 708	52 074*	20 309	1 891	7 157	21 412	29 357	8 / 325	279	237	2 186	4 380	—	101	—	—	6 668		
Баранчинская	52 105	6 508	1 079	59 692	16 579*	11 159	3 041	26	110	14 227	4 / 55	—	—	2 136	2 077	—	119	167	3 484	7 985		
Серебрянская	172 191	9 008	13 364	194 563	54 788*	25 426	3 164	280	812	28 870	5 / 181	26	13	2 201	4 907	—	424	341	710	8 584		
Климская	124 639	6 063	2 152	132 854	68 903*	449	1 060	16 790	10 125	18 300	36 / 299	1 935	20	2 021	4 161	—	315	135	1 713	8 346		
Итого	741 924	51 696	42 462	836 082	265 315	109 336	16 260	26 595	40758****	152 192	64 / 966	2 604	416	13 898	24 634	—	1 768	1 052	6 562	47 915	86 050	133 966
Златоустовский																						
Златоустовская	198 213	29 091	25 162	252 466	63 067*	26 595	15 323	1 705	3 128	43 624	130 / 7 728	475	430	3 673	9 355	12 270	250	240	1 963	27 753		
Кусинская	71 619	12 576	3 175	87 447	17550**	11 241	4 374	147	282	15 763	26 / 981	79	85	1 915	2 961	—	36	240	—	5 152		
Саткинская	124 863	15 713	16 263	156 839	39 729*	36 313	4 340	311	1 543	40 965	39 / 1 024	75	112	2 066	5 665	14 417	297	264	—	22 710		
Миасская	49 513	14 172	6 317	70 002	15 754*	1	3 694	2 903	5 533	6 599	55 / 10038	1 132	105	2 625	4 964	—	37	150	1 132	8 909		
Артинская	73 369	853	6 121	80 343	23 345*	2 119	2 473	5 432	4 767	10 026	52 / 995	696	629	2 080	3 686	—	709	150	—	6 626		
Итого	517 654	72 405	57 038	647 097	159 445	76 271	30 206	10 500	15255****	116 978	302 / 20 767	2 457	1 363	12 359	26 632	26 687	1 331	1 044	3 096	71 152	50 255	121 407
Камско-Воткинский																						
1-е лесничество, Старозаводская	60 000	156 854	18 281	235 135	19 091*	4 902	11 371	33	56	16 307	29 / 1 121	11 953	1 753	3 205	7 943	—	247	358	1 665	13 418		
2-е лесничество, Закамская	80 000	50 728	12 214	142 942	24 454*	6 523	5 147	30	579	11 700	46 / 441	2 654	1 958	3 346	7 256	—	640	292	160	11 694		
3-е лесничество, Ижевская	60 538	6 820	620	67 978	19 262**	12 025	1 805	3	26	13 834	5 / 0.6	20	42									
Шарканская	24 885	422	105	25 412	7 918*	6 974	1 481	—	—	8 455	3 / 2	9	32	2 291	6 677	—	100	250	355	9 673		
Часть Старозаводской	1 079	1 085	—	2 164	343*	—	3 214	—	—	3 214	—	—	—									
Итого	226 502	215 909	31 220	473 631	72 068	30 425	23 020	66	662****	53 512	83 / 1 565	14 637	3 788	8 842	21 876	—	987	900	2 180	34 787	13 755	48 542
Всего по Уралу	2 059 099	404 814	222 826	2 686 739	651 215	254 796	129 285	98 052	174397****	482 134	874 / 30 707	23 491	8 299	57 858	132 911	32 240	7 092	4 403	15 613	250 119	216 173	466 293

[1] Получено в июле 1899 г. чрез главного начальника уральских горных заводов от исправляющего должность главного лесничего Николая Даниловича Поль. Для удобства печатания десятые и сотые доли куб. саженей, а также копейки в данных ведомостях не помещены мною ни в слагаемых, ни в суммах. *Д. Менделеев*

* По неустроенным дачам, означенным *, прирост исчислен по 70 куб. футов плотной массы с десятины лесной почвы. В куб. сажени плотной древесной массы считается 220 куб. футов.

** По дачам устроенным, обозначенным **, в графе «Прирост» показан возможный годичный отпуск древесной массы, определенный по лесоустроительным отчетам.

*** По дачам устроенным, обозначенным ***, возможный годичный отпуск определен по площади, каковая показана ввиде числителя, в знаменателе показан прирост, исчисленный в размере 70 [куб]. футов плотной массы с десятины лесной почвы.

**** Другие поступившие доходы от лесов показаны в приложенном при сем дополнительном сведении.

Исп. об. главного лесничего *Н. Поль*.
Делопроизводитель Уральского горного управления *Гр. Боголепов*

ЗАПАСЫ КАМЕННОГО УГЛЯ В КИЗЕЛОВСКОЙ ДАЧЕ КНЯГИНИ Е. Х. АБАМЕЛЕК-ЛАЗАРЕВОЙ

Разрабатываемая в настоящее время углесодержащая полоса имеет ширину от 3 до 5 верст (с востока на запад) и длину 30 верст. Из этих 30 верст детальными разведками доказано залегание угольных пластов на протяжении 17 верст и весьма вероятно на протяжении по крайней мере 8 верст. В поперечном сечении пласты образуют две антиклинальные складки, из которых западная важнее восточной.

Западное крыло этой складки заключает четыре пласта общею толщиною

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2\,{}^1/_2 \text{ сажени.}$$

Восточное крыло той же кладки заключает три пласта общею толщиною

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2 \text{ сажени}$$

В восточной складке пласты тоньше (около 1 аршина), и уголь по качеству хуже.

Для практики имеет еще большое значение разделение запасов угля по расположению их относительно горизонта близлежащих рек.

В Кизеле высота берегов речки Кизел достигает 50 саженей, так что наклонная высота угольных полей при падении пласта около 20° доходит до 150 саженей.

В Губахе высота правого берега Косьвы 100 саженей, а левого (Крестовой горы) — 150 саженей. Таким образом можно принять наклонную высоту угольных полей *выше горизонта рек* не меньше 100 саженей.

На основании имеющихся данных (буровых скважин, уклонных штреков и шахт) можно допустить, что пласты

---

[1] Получено от управляющего Кизеловским округом кн. Абамелек-Лазаревой Василия Николаевича Грамматчикова.

сохраняются по крайней мере до глубины 50 саженей ниже горизонта рек.

Принимая для приблизительного расчета длину угольных полей по простиранию 25 верст = 12 500 саженям, наклонную высоту их 150 саженей, общую толщину всех пластов только 4 сажени, вес куб. сажени в плотной массе 700 пудов, получим общий запас угля

$$12\,500 \times 150 \times 4 \times 700 = 5\,250\,000\,000 \text{ пудов.}$$

Следует прибавить, что к востоку от углесодержащей полосы, о которой здесь говорится, еще известны каменноугольные пласты, но они до сих пор не разведаны и не исследованы.

Управитель Кизеловских копей горн. инж. *А. Доткевич.*

21 июня 1899 г.



Виньетка, нарисованная А. Н. Менделеевой.

СПРАВКА О ДЕЙСТВИИ ДОМЕННОЙ ПЕЧИ № 2 КИЗЕЛОВСКОГО ЗАВОДА

С 1 мая 1897 по 1 мая 1898 г.

Рабочих суток	365
Сыпь в колошу:	
угля древесного куб. аршин . .	6
руд обожженных	34 пуд. 09 фунт.
флюса	6 „ 27 „
Сход колош в сутки.	69
Всего	25 125 колош
Употреблено за год:	
угля древесного 9-аршинных коробов	16 750 (вес короба около 25—26 пудов)
руд обожженных	860 071 пуд.
руд сырцевых списано на ужиг	188 492 „
руд сырых всего	1 048 563 „
флюса	167 973 „
мелкого и горелого чугуна . . .	383 „
Выплавлено:	
из 100 пудов обожженных руд .	54.63 пуда
на 1 короб древесного угля . .	27.97 „
в сутки	1 283 пуда 28 фунтов
всего за год	468 552 „ 30 „ чугуна

Объем доменной печи № 2 около 100 м³.
Среднее давление дутья у фурм = 3.5 дюйма ртути.
Средний размер сопел = 1.75 дюйма.

Количество воздуха, вдуваемого в домну через одну фурму в 1 минуту, приведенное к температуре 0° и давлению в 760 мм, при диаметре сопла = 1.75 дюйма, давлении = 3.5 дюйма и температуре нагрева = = 450°Ц, составляет 5.66 м³, так что через четыре фурмы в сутки в домну вдувается 32 600 м³ воздуха.

---

[1] Получено 27 июня 1899 г. от управляющего Кизеловским округом кн. Абамелек-Лазаревой Василия Николаевича Грамматчикова.

Горизонтальная воздуходувная машина Кизеловского завода, делая $7^1/_2$—9 оборотов в минуту при давлении наружного воздуха = 760 мм, дает 125.5 м³ воздуха (0° и 760 мм).

NB. Коэффициент объема опытом найден = 0.91.

Кизел. 21 июня 1899 г.

В. Граммапчиков.

Анализ генеральной пробы главнейших руд, проплавляющихся в 1897/1898 заводском году.

	Руды сырые, высушенные при 100° Ц			
	7 вер. артемьевская	6 вер. христо-форовская	3 вар. кизеловская	Камышловск. у. свято-троицкая
SiO^2	12.00	12.10	26.40	9.80
Al^2O^3	3.44	5.96	4.00	5.96
Fe^2O^3	70.46	73.94	59.00	(FeCO³=84.17)
MnO	0.372	0.372	0.186	0 55
CaO	0.392	0.448	0.448	0.95
MgO	0.180	0.280	0.108	0.36
S	0.040	0.032	0.027	не определено
Ph	0.180	0.280	0.108	не определено
Потеря при прокаливании	12.80	9.80	9.85	21.50
Пропор. года	99.864 35%	103.212 35%	100.127 20%	99.13 10%

	Доменные шлаки		
SiO^2	52.10	52.70	50.80
Al^2O^3	11.28	10.08	13.02
FeO	1.09	2.92	7.45
MnO	0.37	0.93	0.65
CaO	33.09	29.79	26.62
MgO	2.41	2.34	2.16
	100.34 светлый	98.76 светлозеленый	100.70 темнозеленый
	полуторакремнеземики		бисиликат

NB. Большею частью шлаки 1.75 силикаты.

Количество получаемых шлаков составляет от 46 до 53% от веса выплавленного чугуна, в среднем — 50%.

Состав известняка, употребляемого в качестве флюса:

CaO—59.32	MnO —0.64	SiO^2— 3.56
MgO— 0.80	Al^2O^3—0.52	CO^2—34.08

Содержание примесей в выплавляемом чугуне по большей части бывает:

Si от 1 до 2.5%
Ph от 0.17 до 0.3%
S от 0.20 до 0.45%

Управитель завода *Петров 3-й*.

ПРИЛОЖЕНИЕ 18-е[1]

Таблица добычи руды на горе Благодати с 1813 по 1898 гг.

Год	Количество	Год	Количество	Год	Количество	Год	Количество
С 1813		1848	1 710 470	1865	1 628 785	1882	3 372 705
по 1833	22 506 787	1849	1 379 000	1866	1 556 035	1883	3 283 677.20
В 1833	2 707 654	1850	1 318 456	1867	1 707 097	1884	2 735 882.20
1834	802 020	1851	1 522 000	1868	1 402 835	1885	2 136 662.20
1835	1 726 000	1852	1 349 600	1869	1 532 100	1886	2 725 005.20
1836	2 903 265	1853	1 881 400	1870	945 625	1887	2 749 861.10
1837	1 105 875	1854	1 613 810	1871	2 030 345	1888	2 499 676.10
1838	1 561 932	1855	1 932 500	1872	1 765 050	1889	3 300 000
1839	2 059 922	1856	2 383 000	1873	1 826 137	1890	3 059 422
1840	1 733 318	1857	1 554 410	1874	2 059 574	1891	3 646 030
1841	2 104 047	1858	1 924 782	1875	2 284 331	1892	3 941 685
1842	1 815 335	1859	2 123 850	1876	1 456 537	1893	3 709 612.20
1843	1 479 384	1860	1 765 900	1877	911 474	1894	3 668 775
1844	1 682 330	1861	2 032 425	1878	1 213 325	1895	4.084 722.20
1845	1 773 150	1862	1 731 297	1879	2 486 382	1896	4 083 172.20
1846	1 072 775	1863	1 653 917	1880	3 053 712	1897	4 099 920
1847	1 117 125	1864	1 865 325	1881	2 677 647	1898	4 000 012.20
						Всего:	165 526 874.20

Управитель горных работ *Н. Апыхтин.*

[1] Получено 25 июня 1899 г. в Кушве от управителя Гороблагодатского рудника Николая Николаевича Апыхтина.

Сведения о стоимости 1 тыс. пудов руды на Благодатском руднике за 1898 г. Расценка 1 тыс. пудов в 1898 г.

	Сумма	
	руб.	коп.
А. Цеховые расходы		
1) Общие надобности рудника:		
а) Содержание служащих	2	81
б) Разные расходы	1	96
в) Отопление и освещение зданий	—	6
2) Ремонт инструментов:		
а) Кузнечно-слесарная мастерская	2	42
б) Плотничная мастерская	1	12
в) Исправление железной дороги	1	1
3) Ремонт цеховых зданий	—	72
Б. Технические расходы		
1) Добыча открытыми работами:		
а) Вскрыша торфов	5	70
б) Добыча руды	28	—
2) Добыча подземными работами:		
а) Рабочая плата	2	5
б) Материалы	3	62
3) Обжиг руды	—	—
4) Промывка руды		
В. Разведочные работы	1	36
Г. Содержание администрации, сторожей и пожарной команды	2	—
Итого	52	83

Управитель горных работ *Н. Апыхтин.*

Благодатские руды	Влажность	Летучих веществ	SiO^2	Al^2O^3	Mn^2O^3
1) Обожженный магнитный железняк с выраб. № 2 .	0.10	—	7.20	3.16	1.20
2) Обожженный магнитный железняк с выраб. № 6 .	0.60	—	8.30	3.80	0.90
3) Сырой магнитный железняк с выраб. № 7	0.40	—	13.10	5.33	2.40
4) Сырой магнитный железняк с выраб. № 8	0.20	—	9.40	7.18	0.20
5) Сырой магнитный железняк с выраб. № 9	1.60	—	11.40	11.25	0.60
6) Сырой магнитный железняк с выраб. № 11	0.80	—	6.10	6.70	0.15
7) Обожженный бурый железняк с Журавлинского рудника	1.00	1.40	30.00	2.79	Нет
8) Обожженный бурый железняк с Ермаковского рудника	0.80	5.20	22.40	10.96	0.30
9) Обожженный бурый железняк с Клыктановского рудника	1.90	3.20	13.60	3.44	5.00
10) Сырой бурый железняк с Песчанского рудника .	1.00	9.70	20.30	4.90	1.30
Обжиг колчеданистой руды с поваренной солью					
Обожжена в 1-й раз без поваренной соли	—	—	—	—	—
Предыдущая обожженная руда, подвергнутая неоднократному смачиванию водою на открытом воздухе	—	—	—	—	—
Предыдущая руда, подвергнутая выщелачиванию, обожжена во второй раз с поваренной солью . . .	—	—	—	—	—

1899 г. 24 июня

FeO	Fe^2O^3	CaO	MgO	S	SO^3	P^2O^5	Cu	Fe
18.35	65.75	3.20	0.50	0.03	0.18	Нет	Следы	60.30
13.83	66.77	4.20	Нет	0.06	0.56	0.06	0.01	57.50
13.88	52.54	10.00	1.44	Нет	Нет	Нет	Нет	47.58
21.65	52.93	6.00	1.62	0.05	0.12	0.33	0.01	53.89
9.00	63.02	0.40	Нет	Нет	Нет	0.27	0.01	51.16
7.97	75.44	1.40	0.61	„	„	0.25	0.38	59.00
—	63.80	0.30	Следы	„	„	0.91	Нет	44.66
—	57.14	3.20	0.10	„	„	0.66	„	40.00
—	70.76	0.40	Нет	„	„	0.55	„	49.53
—	62.10	1.10	„	„	„	0.11	„	43.46
—	—	—	—	1.16	0 74			
—	—	—	—	0.38	1.15			
—	—	—	—	0.11	1.92			

Управитель горных работ *Н. Апыхтин.*

1) Число паровых судов по Иртышскому участку Томского округа путей сообщения

	Число судов	Число сил
Буксирных	64	от 12 до 250
Буксирно-пассажирских	37	„ 58 „ 180
Пассажирских	4	„ 35 „ 80
Служебных Министерства путей сообщения	9	„ 6 „ 40
Итого . .	114	

2) Население Тобольской губернии по первой всеобщей переписи 1897 г.

В городах	Обоего пола	В уездах	Обоего пола
Тюмени	29 706	Ишимском . . .	263 487
Тобольске	19 802	Курганском . . .	251 766
Кургане	10 306	Тюкалинском . .	203 727
Таре	7 081	Ялуторовском . .	186 761
Ишиме	6 976	Тарском	152 491
Тюкалинске	3 989	Тобольском . . .	108 166
Ялуторовске . . .	3 335	Тюменском . . .	92 125
Туринске	3 022	Туринском . . .	67 348
Сургуте	1 110	Березовском . .	19 573
Березове	1 071	Сургутском . . .	6 642
	86 398		1 352 086
		1 438 484	

[1] Получено от тобольского губернатора Леонида Михайловича Князева 6 июля 1899 г. в Тобольске.

3) Число десятин, засеянных по уездам Тобольской губернии озимыми и яровыми хлебами в 1897 г.

По Курганскому . . .	318 618
„ Ишимскому	243 862
„ Ялуторовскому . .	204 567
„ Тюкалинскому . . .	184 195
„ Тарскому	107 992
„ Тюменскому	69 569
„ Туринскому	45 943
„ Тобольскому . . .	40 083
Итого . .	1 214 829

В это число не вошли земли, находящиеся под паром. В уездах Березовском и Сургутском по суровости климата хлебопашество не производится.

Верно: За секретаря *Корсаков*.

ПРИЛОЖЕНИЕ 21-е[1]

СВЕДЕНИЕ О ДЕЙСТВИИ ДОМЕННЫХ ПЕЧЕЙ НАДЕЖДИНСКОГО ЗАВОДА

А. За 23 января 1899 г.

	Домны					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	Всего	
	количество	количество	количество	количество	количество	Вес
Сыпь в колошу						
Руды: ауэрбаховской	31—13	26—36	21—10	32—20		
александровской	5—20	5—20	5—20	1—20		
магнитной	3—23	3—24	3—23	—		
Шлаку сварочного . . .	—	—	—	—		
Окалины	—	—	—	—		
Всего руды .	40—21	36	30—13	34		
Флюса	2—27	2—15	2—25	2		
Угля печного	58	55	52	60	225	
Угля кучного	57	55	52	60	224	
Число сошедших колош .	77	83	92	90	342	

Проплавлено						
Руды: ауэрбаховской . .	2 421	2 232	1 956	2 925	—	9 534
александровской .	424	456	506	135	—	1 521
магнитной	275	300	330	—	—	905
Шлаку сварочного . . .	—	—	—	—		
Окалины	—	—	—	—		
Всего руд . .	3 120	2 988	2 792	3 060	—	11 960
Флюса	206	197—5	218—20	180	—	—
Выплавлено за сутки чугуна штыкового	1726	1 673	1 680	1 683	—	6 762
Выплавлено за сутки чугуна бороздового . .	72	67	60	67	—	266
Всего [выплавлено] .	1 798	1 740	1 740	1 750	—	7 028
С начала задувки	1 400 520	1 178 559	1 096 911	851 072	—	4527 062
С начала года	38 024	35 676	35 861	35 180	—	144 741
С 1 января сего года . .	38 024	35 676	35 861	35 180	—	144 741
Качество чугуна	серый	серый	серый	серый	—	

[1] Получено от управляющего Богословскими заводами Константина Михайловича барона Клодта в августе 1899 г.

Б. За 23 февраля 1899 г.

	Домны					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	Всего	
	количество	количество	количество	количество	количество	Вес
Сыпь в колошу						
Руды: ауэрбаховской . .	26—20	22— 5	29—20	28	—	—
александровской .	6	8—20	5—20	2	—	—
магнитной	4	4	—	—	—	—
марганцовой . . .	—	—	—	2	—	—
Шлаку сварочного . . .	—	—	—	—	—	—
Окалины	—20	—20	—20	—20	—	—
Всего руды . .	37	35—5	35—20	32—20	—	—
Флюса	2—15	2—15	2—10	2—20	—	—
Угля печного	60	46	58	54	218	—
Угля кучного	60	46	58	54	218	—
Число сошедших колош .	90	69	87	81	327	—
Проплавлено						
Руды: ауэрбаховской . .	2 385	1 527	2 566	2 268	—	8 746
александровской .	540	586	478	162	—	1 766

магнитной	360	276	—	—	—	636
марганцовой (шлаку сварочного)	—	—	—	162	—	162
Окалины	45	34—20	43—20	40—20	—	—
Всего руд . .	3 285	2 389	3 044	2 592	—	11 310
Флюса	213—30	163—35	195—30	202—20	—	—
Выплавлено за сутки чугуна штыкового . . .	1 900	1 607	1 901	1 446	—	6 854
Выплавлено за сутки чугуна бороздового . .	22	22	24	34	—	102
Всего [выплавлено]	1 922	1 629	1 925	1 480	—	6 956
С начала задувки	1 453 944	1 230 967	1 148 118	894 954	—	4 727 983
С начала года	91 448	88 084	87 068	79 062	—	345 662
С 1 февраля сего года	40 727	40 015	38 001	31 105	—	149 848
Качество чугуна	серый	серый	серый	белый	—	—

В. Сведение о действии домен

	С начала за		
	№ 1	№ 2	№ 3
Действие домен			
Суток плавки	1 016	903	834
Выпусков чугуна	4 157	3 626	3 428
Стоянки в ремонте	12 с. 11 ч.	9 с. 1 ч. 10 м.	7 с. 5 ч. 20 м.
Проплавлено			
Руд: ауэрбаховских	2 394 500	2 018 494	1 863 397
александровской	211 480	202 258	207 171
магнитной	31 113	30941	27 477
петропавловской	—	—	—
марганцовой	2 137	796	—
Итого руд	2 639 230	2 252 489	2 098 045
Флюса	126 620.12	116 676.15	108 920
Употреблено			
Угля кучного	44 252	38 184½	35 029
Угля печного	49 950	43 818½	39 906
Итого угля	94 202	82 003	74 935
Выход чугуна: штыкового	1 457 749	1 260 982	1 170 713
бороздового	77 130	66 445	66 181
отливок	27 134	8 915	14 240
Итого чугуна	1 562 013	1 336 342	1 251 134
Среднее за сутки	1 537.41	1 479.69	1 500.16
Среднее за плавку	375.75	368.54	364.97
1 короб угля на колошнике	16.58	16.30	16.70
100 пудов руды на колошнике	59.18	59.33	59.21

Надеждинского завода за апрель 1899 г.

дувки	За месяц				Всего за месяц	С начала года
№ 4	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4		
649	30	30	30	30	120	480
2 669	150	150	150	143	593	2 330
4 с. 23 ч.	1 ч. 40 м.	—	7 ч. 30 м.	25 м.	9 ч. 35 м.	2 с. 18 ч.
1 502 260	59 441	59 249	56 096	49 319	224 105	1 004 881
125 352	22 367	22 368	20 854	10 871	76 460	238 699
10 605	6 802	6 776	6 509	1 508	21 595	74 227
24 892	—	—	—	—	—	—
2 154	—	—	—	—	—	2 950
1 665 263	88 610	88 393	83 459	61 698	322 160	1 320 757
91 409.10	5 718.20	6 249	5 452.20	3 958	21 378	85 195.10
28 379½	1 605	1 610	1 556½	1 411	6 182½	21 924
33 468½	1 561	1 550	1 473½	1353	5 937½	26 028
61 848	3 166	3 160	3 030	2 764	12 120	47 952
930 658	48 944	48 497	47 069	36 591	181 101	715 304
40 279	1 601	1 479	1 651	1 083	5 814	25 215
9 789	247	136	321	150	854	7 375
980 726	50 792	5 0112	49 041	37 824	187 769	747 894
1 511.13	1 693.07	1 570.40	1 634.70	1 260.80	1 564.74	1 558.11
367.45	338.61	334.08	326.94	264.50	316.64	320.98
15.86	16.04	15.86	16.19	13.68	15.49	15.60
58.95	57.32	56.69	58.76	61.18	58.28	56.63

ЗАМЕТКА ОБ УРАЛЬСКИХ ЗАВОДАХ УРАЛЬСКО-ВОЛЖСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Уральско-Волжское металлургическое общество владеет на Урале двумя чугуноплавильными заводами, могущими работать только на древесном угле.

Лемезинский завод. Закладка первой домны начата год тому назад, и она, по всей вероятности, будет пущена в ход в феврале месяце 1900 г.

Наименование леса	Ежегодные рубки в десятинах	Количество куб. саженей на десятину	Ежегодная добыча дров (в куб. саженях)	Количество коробов на куб. сажень	Ежегодная добыча угля	Обход чугуна на короб	Соответствующее количество чугуна в год
Кортом. Ассинск. башкирск. леса (1897—1909)	650	20	13 000	2,5	32 500	18	585 000
Аренда Катайской казенной дачи	600	20	12 000	2,5	30 000	18	540 000
Сафроновская собственная дача	100	20	2 000	2,5	5000	18	90 000
Итого в действительности	1350	20	27 000	2,5	67 500	18	1 215 000
Кортом.Урман.-Кудейск. башкирск. леса[2]	250	25	6 250	2,5	15 625	18	281 250
Кортом. Кумрук.-Табынск. башкирск. леса (то же)	200	12	2 400	2,5	6 000	18	108 000
Итого	1800	—	32 650	2,5	89 125	18	1 604 250

[1] Получено 5 августа 1899 г. от управляющего Авзяно-Петровским заводом г-на Гуви.

[2] В предположении, еще не утвержденное.

В начале действий она будет питаться рудою, добываемой по соседству, впоследствии, когда завод будет соединен железной дорогой с Комаровской заводской дачей, то рудою, добытой в расположенных в этой даче рудниках.

Комаровские рудоносные месторождения ныне тщательно разведуются, и уже открытые залежи определяют многомиллиардный запас руды с средним содержанием [железа] от 56 до 60%.

Что касается лесных запасов для производства угля, то они в данное время могут быть определены следующими цифрами (см. стр. 796).

Авзяно-Петровский завод. С переходом завода в руки Уральско-Волжского металлургического общества тотчас было приступлено к уничтожению железоделательного завода, дабы обратить все запасы леса исключительно для удовлетворения нужд чугуноплавильного завода. В данное время эти запасы сводятся к следующим итогам [см. стр. 798].

К этому запасу возможно будет добавить еще 9000 саженей дров (162 000 пудов чугуна), которые мы имеем в виду добывать в Гирей-Кипчакской казенной даче, если часть последней будет нам казною уступлена. О нашем желании арендовать эту дачу нами подано в Министерство земледелия и государственных имуществ прошение.

Что же касается руды, то она добывается в собственных дачах: на Тергинском руднике в четырех верстах от завода и в Комаровской даче в тридцати семи верстах; рудоносные месторождения последней в несколько тысяч раз превышают потребность Авзяно-Петровского завода.

Вопрос о полной обеспеченности лесами завода является для него вопросом жизни, и мы считаем, что необходимо установить, чтобы заводам, пользующимся соседними башкирскими лесами, было бы представлено право арендовать эти леса в долгосрочные кортомы, помимо надобности обращаться к сходам башкир-вотчинников, часто постановляющим приговоры в разрез с их собственными интересами и на таких условиях, которые дали бы возможность заводоуправлениям принимать для своих соображений в расчет более длинный срок и тем самым применить к делу последние технические усовершенства, часто стоящие траты весьма большого капитала, погашение которого в большинстве случаев требует немало лет.

Так как при рубке леса заводоуправление подчиняется всем правилам Лесного устава, везде строго применяет

Наименование леса	Ежегодная рубка в десятинах	Обход на десятину в куб. саженях	Итог ежегодной рубки в куб. саженях	Обход короба в куб. саженях	Итого добыто угля коробов	Обход чугуна на короб	Соответствующее количество чугуна
Кортом. Тамьян.-Танг. башк. леса долгосрочн. 1892—1902 гг. . .	492.6	9.5	4 673	2.5	11 682	18	210 276
Кортом. Тамьян.-Танг. башк. леса краткосрочн. 1894—1896	1 798	9.5	17 010	2.1	36 052	18	648 936
Кортом. Карагай-Кипчакск. башк. леса 1898—1910	900	15	13 500	2.5	33 750	18	607 500
Собственная Комаровская и Ахмеровская дачи	121	18	1 089	2.5	2 722	18	48 996
Итого	3 311.6	11	36 272	2.32	84206	18	1 515 708
Исключается нужное на отопление, а также для разных других работ количество	—	—	—	—	22 537.5	18	405 675
Итого	—	—	—	—	61 668.5	—	1110 033

закон 6 июня 1894 г. (о принятии башкирских лесов в казенное наблюдение) и производит все свои работы исключительно в ежегодных лесосеках, отводимых казенным лесничим, то весьма важно заметить, что интересы заводов вполне соответствуют интересам не только заводского населения, но также и главным образом самих башкир.

Вопрос о необходимости наделения Авзяно-Петровского завода лесами со дня его существования (1758 г.) не раз обсуждался правительством; между прочим, последнее, желая согласить обоюдные права и интересы башкир-вотчинников и заводоуправления в том разуме, чтобы первые получили справедливое и достаточное удовлетворение, а второе ограждено было от таких притязаний, которые могли бы потрясти существование завода, — высочайше утвержденным в 6-й день января 1847 г. мнением Государственного Совета определило: 1) продать в собственность заводоуправлению 28 905 десятин башкирской земли, и 2) предоставить в долгосрочную кортому из соседних башкирских лесов нужное для обеспечения действия количество леса.

Аренда окортомленного в силу вышеупомянутого указа леса оканчивается в марте 1902 г.

Понятно, помимо вопроса об обеспечении лесом, имеется другой вопрос не менее важный — соединение рельсовыми путями заводов с рудниками и заводов с одной из пристаней на Белой (Уфа например), находящейся в той части реки, которая уже считается судоходною в течение всего лета. Постройкою этих железных дорог на средства частные или казенные задача наша будет сильно облегчена, и с этого времени мы будем иметь возможность приступить к постоянному расширению начатого нами на Урале дела и довести его до высших размеров, соответствующих лесным запасам, которыми будем располагать.

Директор *А. Гуви.*

Авзяно-Петровск, 29 июля 1899 г.

ЗАПИСКА О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НИЖНЕ-ИСЕТСКОЙ ДАЧИ ЗА 1898 г.

По съемке Нижне-Исетской дачи французскими инженер-топографами Бержье и Алегори и частью межевыми чинами по земельному устройству населения считалось общего пространства 137 576 десятин 1288 кв. саженей. По последним данным, в даче числится насаждений спелых до 10 288 десятин и приспевающих 18 977 десятин, а остальное пространство занято молодняками и вырубками. За состоявшимися отчуждениями, как-то: по выданным владенным записям местному крестьянскому населению, под постройку Екатеринбурго-Челябинской железной дороги и прочими изменениями, состоит в настоящее время: лесной площади до 79 869 десятин 1124 кв. саженей, угодий, пашен, покосов, выгонов и усадеб 15 112 десятин 1603 кв. сажени, под рудниками 295 десятин 720 кв. саженей, под оброчными статьями 162 десятины 1006 кв. саженей и неудобных земель 21 246 десятин 159 кв. саженей; итого 116 685 десятин 2212 кв. саженей.

В 1898 г. никаких технических усовершенствований в способах заготовки дров, строевого леса и жжения угля не производилось, но в хозяйственном отношении подрядная заготовка дров была заменена непосредственным наймом местных обывателей на вырубку и вывозку дров до 1015 куб. саженей с выдачею задатков, и операция эта вполне оправдалась. При металлургическом действии завода употреблялись, между прочим, сосновые пни, сучья, хворост и торф.

В отчетном году отпущено из дачи лесной массы:

а) Для действия завода бесплатно: дров пудлинговых 900 куб. саженей, дров квартирных 115 куб. саженей, пней сосновых 500 куб. саженей, строевого соснового леса 999 шт. и березового поделочного 2 куб. сажени; итого 1609 куб. саженей на сумму по горной таксе 2 102 руб. 70 коп.

---

[1] Получено в июле 1899 г. от управителя Нижне-Исетского завода Иосифа Иосифовича Тибо-Бриниеля.

б) Для отставных чиновников, канцелярских служителей, рабочих и состоящих на службе по Горному ведомству тоже бесплатно: дров 2 956 куб. саженей, бревен 1 428 шт., жердей и кольев 2 979 шт.; итого 3 705 куб. саженей на 4 983 руб. 59 коп.

в) Горнозаводскому населению и крестьянам за лесной налог по полутаксе: дров 8 335 куб. саженей, бревен 22 095 шт., жердей и кольев 23 528 шт.; итого 9 770 куб. саженей на сумму 3 593 руб. 95 коп.

г) Для золото- и рудопромышленников за пошлину: дров 789 куб. саженей, бревен 7 524 шт., жердей и кольев 12 401 шт., пней 2 268 куб. саженей, хвороста и сучьев 988 куб. саженей; итого 4 400 куб. саженей на 10 035 руб. 10 коп.

д) Для местного населения, частных лиц и прочих за полную пошлину: дров 881 куб. сажень, бревен 9 294 шт., жердей и кольев 36 998 шт., пней 644 куб. саженей и хвороста с сучьями 2 308 куб. саженей; итого 4 336 куб. саженей на 6 140 руб. 11 коп.

Всего же отпущено 23 820 куб. саженей на сумму 26 855 руб. 45 коп. В то число поступило в кассу лесничества 20 518 руб. 70 коп. и за кассу 3 035 руб. 5 коп.

Съемочных и лесоустроительных работ не производилось, а лесные работы исполнены следующие: капитально ремонтировано два кордона, а в шести сделаны мелочные исправления, отведены лесосеки на 1898 г., на что израсходовано 404 руб. 45 коп. и исправлено дорог с производством расхода в 306 руб. 90 коп.

Побочные лесные пользования дали следующий доход: пашни и покосы 1 851 руб. 77 коп., пастьба скота 247 руб. 45 коп., охота 411 руб. 50 коп., камень, песок, глина и прочее 1 014 руб. 77 коп., торф (9658.8 куб. сажени) 3 486 руб. 98 коп.

Оброчные статьи (две дачи, четыре озера, охотничий участок и известковая гора) 159 руб. 88 коп., прочие же, как то: мельницы, известковые, тальковые и кварцевые каменоломни находятся с 1877 г. в распоряжении Пермского управления государственными имуществами, и размер дохода от них неизвестен.

Управитель завода *Тибо-Бриниель*.
Бухгалтер *А. Захаров*.

КРАТКИЙ ОТЧЕТ О ДЕЙСТВИИ КУШВИНСКОГО ЗАВОДА В 1898 г.

(Копия)

Углежжение. В 1898 г. углежжение производилось и в обыкновенных кучах, и в углевыжигательных печах. За время с 1 января 1898 г. по 1 января 1899 г. всего заготовлено угля: кучного 77 214½ коробов (в том числе: березового 23.05%, соснового 23.42%, сметничного и елового 55.53%) и печного 3754⅝ короба, что составляет 4.86% количества кучного угля. Печное углежжение производилось в Уральско-Азиатском участке, где в течение 1898 г. было построено еще 10 новых углевыжигательных печей с соответственными постройками.

Руда. Доменная плавка велась преимущественно (но не исключительно) на гороблагодатских магнитных железняках с небольшой лишь примесью бурых железняков; так, в течение 1898 г. всего проплавлено руд 1 398 556 пудов, в том числе: гороблагодатских магнитных железняков — 87.95%; журавлинского бурого железняка — 3.83%, каменского бурого железняка 7.46% и марганцовой руды (местной и оренбургской) 0.75%. Обжиг руды производился на руднике; для обжига же руды на заводе устроена была печь Мозера, которая должна была работать на колошниковых газах, но за недостатком таковых (вследствие внезапной выдувки домен № 1 и № 2) печь действовала очень непродолжительно и поэтому невозможно дать какой-либо отзыв о результатах ее действия.

Действие доменных печей. Из имеющихся четырех доменных печей Кушвинского завода в 1898 г. непрерывно действовала только печь № 3. Печь № 1 выдута 17 июня вследствие прогара верхнего горна и заплечиков. Домна № 2 выдута 18 июня вследствие разгара заплечиков

---

[1] Получено от исправляющего должность горного начальника Гороблагодатского округа Александра Николаевича Кузнецова в июле 1899 г.

и провала части шахты выше распара. Печь № 4 задута 15 февраля. Вообще в 1898 г. выплавлено чугуна 812 873 пуда, израсходовано угля 60 463 короба; число суток действия всех доменных печей было 1074.

Средние результаты действия всех доменных печей Кушвинского завода в 1898 г. помещены в нижеследующей таблице:

Общая годовая выплавка чугуна . . .	812 873 пуда
Число суток действия печей	1 074
Средняя суточная выплавка	756.8 пуда
Коробом угля выплавлено чугуна . . .	13.43 пуда
Средняя цена одного короба угля . . .	2.638 руб.
Средний вес короба угля	17.45 пуда
Вес угля на 1 пуд выплавленного чугуна	1.30 пуда
Стоимость угля на 1 пуд чугуна . . .	19.62 коп.
Среднее процентное содержание руды	58.12%
Вес руды на 1 пуд выплавленного чугуна	1.72 пуда
Стоимость руды на 1 пуд чугуна . . .	9.84 коп.
Стоимость флюса на 1 пуд чугуна . . .	0.1 „
Рабочей платы на 1 пуд чугуна	2.28 „
Цеховое обложение на 1 пуд	5.13 „
Цеховая стоимость 1 пуда чугуна . . .	37.94 „
Обложение общими заводскими расходами 1 пуда чугуна	4.75 „
Общая стоимость 1 пуда чугуна	42.69 „
Израсходовано угля	60 463 короба
В том числе:	
Березового (вес короба 24 пуда) . . .	13 356 коробов
Елового, соснового, сметничного (средний вес короба 16 пудов)	47 107 „
Среднее расстояние доставки угля . . .	29.7 версты
Процентное отношение угля:	
Березового	22%
Елового, соснового, сметничного . . .	78%
Расход дров на котлы (куб. саж.) . . .	340.9
Расход дров на аппараты (куб. саж.) . .	39
Прибыль по общему отчету	31 800 руб.

По отношению к 1897 г. число суток действия печей уменьшилось на 151 (в 1897 г. 1225 суток), общая производительность возросла на 30 849 пудов, средняя суточная производительность увеличилась на 118.8 пуда, т. е. возросла против 1897 г. на 18%; равным образом выплавка на короб угля увеличилась на 7.8% против 1897 г., а так как средний вес короба угля почти не изменился (в 1897 г. — 17.39 пуда), то очевидно, что увеличение средней суточной выплавки, а также выхода на короб обусловлено более сильным

нагревом воздуха. Действительно, в 1897 г. воздух нагревали в чугунных аппаратах, и температура нагрева не достигала даже 200°, между тем в 1898 г. были построены и пущены в действие 4 аппарата Каупера, позволяющие нагреть воздух до температуры 400—500° Ц. При оценке результатов действия печей, вызванных более сильным нагревом воздуха, необходимо не упускать из виду следующих обстоятельств:

1) Первые два аппарата Каупера были пущены в действие во второй половине марта месяца 1898 г. и доставляли воздух для домен 1 и 2; домны №№ 3 и 4 работали при слабом нагреве, доставляемом старыми чугунными аппаратами. Вторые два аппарата Каупера были пущены только в конце сентября месяца, когда домны № 1 и 2 уже не работали. Следовательно, ни одна из кушвинских домен не работала круглый год с сильно нагретым воздухом.

2) Почти все домны находились в более или менее неудовлетворительном состоянии. Действительно, домны № 1 и 2 были выдуты в июне месяце вследствие разгара заплечиков горна и провала части шахты. Домна № 3 задута 22 июня 1894 г., т. е. работала уже пятый год, а поэтому, очевидно, сильно разгорела и не может действовать особенно удовлетворительно. Печь № 4 задута была 15 февраля 1898 г. после исправления заплечиков и горна, но шахта в ней старая с широким распаром, диаметр которого более 15 футов, следовательно результаты действия ее не могут быть особенно блестящими.

3) Духопровод горячего воздуха находится в очень плохом состоянии и слишком узок для сильно нагретого воздуха, вследствие чего теряется около 30—40% воздуха по объему и около 2 дюймов упругости, что, конечно, уменьшает температуру нагрева.

4) Число аппаратов Каупера недостаточно по сравнению с объемом вдуваемого воздуха. Действительно, поверхность нагрева всех четырех действующих аппаратов $= 9400 \times 4 = 37\,600$ кв. футов. Известно, что при нагреве воздуха до 700° кауперам придается нагревательная поверхность в размере 10 кв. футов на 1 куб. фут воздуха, вдуваемого в 1 мин. Для нагрева воздуха до 500° поверхность нагрева на 1 куб. фут воздуха будет $= 10 \times {}^{5}/_{7} = 7$ кв. футов. Для действия двух домен необходимо воздуха $2 \times 3000 = 6000$ куб. футов в 1 минуту, следовательно нагревательная поверхность кауперов должна быть $= 6000 \times 7 = 42\,000$ кв. футов.

Насколько может повыситься суточная производительность доменных печей при достаточно высокой температуре

нагрева воздуха, может служить примером производительность домен №№ 3 и 4 за декабрь 1898 г., а также за январь и февраль текущего года. Так, за декабрь средняя суточная производительность каждой домны = 1086 пудов, за январь — 1123 пуда, за февраль — 1157 пудов. Температура нагрева при этом была 380—500°.

В 1898 г. произведен был опыт введения в шихту марганца с целью уменьшить в чугуне содержание серы. Для этого в шихту вводились марганцовые руды — местная и привозная оренбургская — в таком количестве, что в выплавленном чугуне получалось 3—4% марганца и такое же приблизительно количество переходило в шлак. Содержание серы в чугуне при этом значительно уменьшилось (почти наполовину), но чугун получался несколько дороже, а именно: каждый процент марганца, введенный в чугун, увеличивал стоимость этого последнего почти на 1 коп. В текущем 1899 г. следует продолжать эти опыты в более значительных размерах, а также проследить на местных передельных заводах влияние подобного марганцовистого чугуна на пудлингование.

Воздух для доменных печей доставлялся бельгийской воздуходувной машиной. Котлы и воздухонагревательные аппараты работали на колошниковых газах. Дрова употреблялись на подтопку для поддержания горения на решотках колосников, а также в случае если упругость паров сильно падала при изменившемся составе газов. Вообще в Кушвинском заводе газопроводы далеки от совершенства: недостает магистрального газопровода, вследствие чего ток газов под котлами и аппаратами прекращается при каждой засыпке колоши, что по временам вызывает более или менее сильные хлопки. Кроме того, чистка газопроводов затруднительная и отнимает довольно много времени (не менее 10 часов). Газоочистители в недостаточном количестве и недостаточных размеров.

Горнозаводское товарищество. На 1 января 1899 г. в Кушвинском горнозаводском товариществе состояло членов 441; в течение 1898 г. поступило в члены 57 человек, выбыло по разным причинам 22 человека, так что в общей сложности за 1898 г. число членов товарищества увеличилось на 35 человек. Число пенсионеров к 1 января текущего года составляло 117 человек; в течение года прибыло пенсионеров 7 человек, убыло 4 человека. К 1 января 1899 г. капитал товарищества составлял 62 765 руб. 90 коп. В течение 1898 г. поступило разных доходов 6153 руб. 28 коп.

За этот же период времени расходы представлялись в следующем виде: выдано постоянных пенсий членам товарищества, а также вдовам и сиротам 3213 руб. 82 коп., выдано разных вспомоществований 314 руб., на содержание кассы употреблено 821 руб. 35 коп., всего израсходовано 4349 руб. 17 коп. Отсюда видно, что за 1898 г. прибыль кассы составляют 1804 руб. 11 коп.

Верно: за управителя завода *Ф. Тишасковский.*

Приложение 20-е[1]

Сведение о выплавке мартеновской стали в Надеждинском заводе Богословского горнозаводского общества за 1898 г.

Материалов	На кислом поду: количество [пуд. фунт.]		цена [руб. коп.]	сумма [руб. коп.]		на 1 пуд [стали]	На основном поду: количество [пуд. фунт.]		цена [руб. коп.]	сумма [руб. коп.]		на 1 пуд [стали]	Итого: количество [пуд. фунт.]		цена [руб. коп.]	сумма [руб. коп.]		на 1 пуд [стали]
Чугуна штангового	292 441	—	—36.225	105 936	50	17.480	1 736 165	—	—36.287	630 004	11	33.138	2 028 606	—	—36.278	735 940	61	29.353
„ горелого	737	—	—30	221	10	0.036	69 379	—	—29.885	20 734	25	1.091	70 116	—	—29.886	20 955	35	0.836
Болванки стальной бранд.	2 734	35	—56.10	1 534	16	0.253	150	—	—61.16	91	74	0.005	2 884	35	—56.35	1 625	90	0.065
Рельс обрезков	257 461	—	—40.074	103 174	49	17.023	8 547	—	—40.05	3 423	10	0.180	266 008	—	—40.073	106 597	59	4.252
Скрота	60 736	—	—40.126	24 371	09	4.021	2 503	—	—40	1 001	20	0.053	63 239	—	—40.12	25 372	29	1.012
Железа ломи разной	30 901	30	—31.081	9 604	61	1.584	11 216	—	—14.93	1 675	34	0.088	42 117	30	—26.78	11 279	95	0.450
Ферро-марганца	5 434	34	3—02 50	16 440	45	2.713	16 862	25	—32.293	50 974	43	2.681	22 297	19	3— 2.34	67 414	88	2.689
Ферро-силициума	5 960	22	2—10.12	13 060	99	2.155	16 843	15	2—17.665	36 662	12	1.928	22 803	37	2—18.04	49 723	11	1.983
Алюминия	48	16	26—65.60	1 290	18	0.213	151	17¼	26—68	4 040	19	0.212	199	33¼	26—67	5 330	37	0.212
	656 455	17	—	275 633	57	45.478	1 861 817	17¼	—	748 606	48	39.376	2 518 272	34¼	—	1024 240	05	40.852
Руды железной	34 302	—	— 4.437	1 522	11	0.251	411 182	—	— 4.454	18 314	01	0.963	445 484	—	— 4.452	19 836	12	0.791
Доломита	—	—	—	—		—	90 909	35	1—26.45	114 958	23	6.047	90 909	35	1—26.45	114 958	23	4.585
Извести	—	—	—	—		—	69 718	—	— 9.20	6 413	51	0.337	69 718	—	— 9.20	6 413	51	0.256
Хромистого железняка	1 957	—	—25.62	501	30	0.803	8 905	35	—31.42	3 112	61	0.164	10 862	32	—33.27	3 613	91	0.144
Сгоревшее количество дров	1 206½		11—30	13 631	57	1.529	3 817	—	11—30	43 131	15	2.269	5 023½	—	11—30	56 762	72	2.264
	—	—	—	15 654	98	2.583	—	—	—	185 929	51	9.78-	—	—	—	201 584	49	8.04
Ремонт печей																		
Материалов:																		
Кирпича шамотного, кварцевого и проч.	21 000	—	72—72	1 527	40	0.252	91 130	—	75—10	6 858	51	0.361	112 130	—	74—78	8 385	91	0.334
Кирпича машинного	125	—	84—	10	50	0.001	6.000	—	74—57	447	40	0.023	6 125	—	74—76	457	90	0.018
„ динаса	84 500	—	62—98	5 321	80	0.878	379 180	—	61—47	23 307	49	1.226	463 680	—	61—74	28 629	29	1.142
Хромистого железняка	—	—	—	—	—	—	23 025	35	—29 16	6 714	29	0.353	23 025	35	—29.16	6 714	29	0.268
Кварца	37 566	—	—12.31	4 624	58	0.763	1 210	—	—24	290	40	0.015	38 776	—	—12.675	4 914	98	0.196
Песку белого	17 090	—	— 0.48	82	45	0.013	—	—	—	—	—	—	17 090	—	— 0.48	82	45	0.003
Разных материалов	—	—	—	4 832	60	0.799	—	—	—	8 075	06	0.425	—	—	—	12 907	66	0.516
	—	—	—	16 399	33	2.706	—	—	—	45 693	15	2.403	—	—	—	62 092	48	2.477
Плат																		
Каменщикам и проч.	—	—	—	3 348	70	0.552	—	—	—	11 726	33	0.617	—	—	—	15 075	03	0.601
	—	—	—	19 746	03	3.258	—	—	—	57 419	48	3.02	—	—	—	77 167	51	3.078
Плат																		
Цеховым старшим	—	—	—	3 133	16	0 517	—	—	—	9 575	26	0.504	—	—	—	12 708	42	0.507
„ подручным	—	—	—	3 990	64	0.658	—	—	—	12 438	74	0.654	—	—	—	16 429	38	0.655
„ газовщикам	—	—	—	1 954	63	0.323	—	—	—	6 174	56	0.325	—	—	—	8 129	19	0.324
„ дровоносам	—	—	—	1 814	19	0.299	—	—	—	5 747	22	0.302	—	—	—	7 561	41	0.302
„ разливальщикам	—	—	—	4 078	91	0.673	—	—	—	12 834	53	0.675	—	—	—	16 913	44	0.674
„ при ковшах	—	—	—	2 346	08	0.387	—	—	—	7 396	69	0.389	—	—	—	9 742	77	0.388
„ каталям	—	—	—	2 119	43	0.350	—	—	—	6 982	63	0.367	—	—	—	9 102	06	0.363
Чернорабочим шлаковщикам	—	—	—	1 613	33	0.266	—	—	—	4 846	24	0.255	—	—	—	6 459	57	0.258
Чернорабочим подготов. руды и извести	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 428	34	0.075	—	—	—	1 428	34	0.057
Чернорабочим мальчикам при крышк.	—	—	—	336	81	0.056	—	—	—	997	40	0.053	—	—	—	1 334	21	0.053
„ промывка песку	—	—	—	821	40	0.136	—	—	—	—	—	—	—	—	—	821	40	0.033
„ разбивка скрапа и доставка концов	—	—	—	1 508	13	0.248	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 508	13	0.061
	—	—	—	23 716	71	3.913	—		—	68 421	61	3.599	—		—	92 138	32	3.675
Имущества																		
Изложниц, поддонов от поступивших в ломь	—	—	—	1 326	16	1.209	—		—	23 281	68	1.225	—		—	30 607	84	1.221
Премия братьям Гаряновым	—	—	—	—	—	—	—		—	19 011	17	1.00	—		—	19 011	17	0.758
Содержание производства																		
1. Администрация	—	—	—	5 933	04	0.978	—		—	18 645	43	0.981	—		—	24 578	47	0.98
2. Устройство соединительного водопровода	—	—	—	104	97	0.017	—		—	321	55	0.017	—		—	426	52	0.017
3. Перестройка газопровода	—	—	—	504	96	0.083	—		—	1 565	08	0.082	—		—	2 070	04	0 082
4. Содержание и текущий ремонт печей	—	—	—	3 067	46	0.506	—		—	9 531	55	0.501	—		—	12 599	01	0.503
5. Исправление инструментов	—	—	—	340	05	0.056	—		—	1 055	81	0.056	—		—	1 395	86	0.055
6. Содержание паровых кранов	—	—	—	1 859	50	0.308	—		—	5 854	40	0.308	—		—	7 713	90	0.308
7. Содержание гидравлических подъёмов	—	—	—	678	34	0.112	—		—	2 132	84	0.112	—		—	2 811	18	0.112
8. Содержание ковшей и литейной канавы	—	—	—	4 246	70	0.700	—		—	13 202	82	0.694	—		—	17 449	52	0.696
9. Содержание и ремонт фабрики и конторы	—	—	—	940	83	0.155	—		—	3 010	46	0.158	—		—	3 951	29	0.157
10. Премии служащим	—	—	—	1 633	76	0.269	—		—	5 098	52	0.269	—		—	6 732	28	0.269
11. Вспомогательные цехи и работы	—	—	—	6 421	11	1.061	—		—	21 460	24	1.129	—		—	27 881	35	1.113
	—	—	—	25 730	72	4.245	—	—	—	81 878	70	4.307	—	—	—	107 609	42	4.292
Всего	—	—	—	367 810	17	60.686	—	—	—	1 184 548	63	62.307	—	—	—	1 552 358	80	61.916
Получено:																		
Болванки сходной	606 080	02	—59.681	361 716	47	—	1 901 119	35	—61.258	1 164 593	03	—	2 507 199	37	—60.877	1 526 309	50	—
Скрапу	14 845	—	—40	5 938	—	—	48 985	15	—40	19 594	15	—	63 830	15	—40	25 532	15	—
Возврата золы и проч.	—	—	—	155	70	—	—	—	—	361	45	—	—	—	—	517	15	—
Сравнение	—	—	—	367 810	17	—	—	—	—	1 184 548	63	—	—	—	—	1 552 358	80	—
Технические результаты																		
Действующих печей	1	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—
Суток печей	295	—	—	—	—	—	839	—	—	—	—	—	1 134	—	—	—	—	—
плавок	807	—	—	—	—	—	2 100	—	—	—	—	—	2 907	—	—	—	—	—
В ремонте суток печей	71	—	—	—	—	—	259	—	—	—	—	—	330	—	—	—	—	—
Употреблено в шихту:																		
Чугуна и проч. материалов	656 455	17	—	—	—	—	1 861 817	17¼	—	—	—	—	2 518 272	34½	—	—	—	—
Горючего в генератор. дров	1 206½	—	—	—	—	—	3 817	—	—	—	—	—	5 023½	—	—	—	—	—
Получено:																		
Болванки сходной	606 080	02	—	—	—	—	1 901 119	35	—	—	—	—	2 507 199	37	—	—	—	—
Скрапу	14 845	—	—	—	—	—	48 985	15	—	—	—	—	63 830	15	—	—	—	—
Угару	35 530	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пригару	—	—	—	—	—	—	88 287	32¾	—	—	—	—	52 757	17¾	—	—	—	—
Отсюда употреблено материалов:																		
В сутки печь	2 225.27	—	—	—	—	—	2 219.09	—	—	—	—	—	2 220.70	—	—	—	—	—
„ плавку	813.45	—	—	—	—	—	886.58	—	—	—	—	—	866.28	—	—	—	—	—
Получено в сутки печь:																		
Болванки сходной	2 054.51	—	—	—	—	—	2 265.93	—	—	—	—	—	2 201.93	—	—	—	—	—
В одну плавку	751.02	—	—	—	—	—	905.29	—	—	—	—	—	862.47	—	—	—	—	—
На 1 куб. аршин горючего	18.60	—	—	—	—	—	18.44	—	—	—	—	—	18.48	—	—	—	—	—
„ 1 пуд горючего	1.67	—	—	—	—	—	1.66	—	—	—	—	—	1.66	—	—	—	—	—
Из 100 пудов задачи:																		
Болванки сходной	92.33	—	—	—	—	—	102.11	—	—	—	—	—	99.56	—	—	—	—	—
Скрапу	2.26	—	—	—	—	—	2.63	—	—	—	—	—	2.53	—	—	—	—	—
Угару	5.41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пригару	—	—	—	—	—	—	4.74	—	—	—	—	—	2.09	—	—	—	—	—

[1] Получено в июне 1899 г. от главного управляющего Богословского общества Константина Михайловича барона Клодта.

Бухгалтер *Яковлев.*

А. Выписка из журнала по действию доменных печей Кушвинского завода Гороблагодатского округа за 1897 и 1898 гг. и с 1 января по 1 июня 1899 г.

Заводы	Число суток действия в течение года	Употреблено угля в течение года пудов: березового (тяжелого)	соснового (среднего)	елового (легкого)	печного	Всего	Употреблено руд пудов: Благодатского рудника	бурых железняков других рудников	кукуйской марганцовой	марганцового флюса	Итого	шлака кричного	извести сырцевой	флюса благодатского	Средняя сыпь в колошу: руды	угля	Выплавлено чугуна пудов	На пуд угля	% содержания руды	Упругость дутья в дюймах	Нагрев воздуха в °Ц	Получено чугуна на каждые сутки	Примечание
За 1897 г.	1 220	323 231	416 361 сметн.	375 524	27 892	1 143 008	1 298 075	1 736	—	1 872	1 301 684	10 792	30 401	—	29.11	1.42	782 024	0.67	60.17	От $1^1/_4$ до $2^1/_2$	От 150 до 200	641	Нагревание воздуха в аппаратах с чугунными трубами.
Колош	44 $392^1/_2$		434 804 соснов.																				
За 1898 г.	1 074	328 596	61 618	193 676	елов. 30 415 берез. 12 003	1 056 112	1 227 162	161 345	8 700	1 349	1 398 556	5 690	50 532	2 639	33.9	1.44	812 873	0.77	58.12	От $1^1/_4$ до $3^3/_4$	От 150 до 500	756	В октябре месяце пущены в действие аппараты Каупера.
Колош	42 117																						
С 1 января по 1 июня 1899 г. Домна № 2 задута 1 марта 1899 г. [число суток действия]	92	31 823	189	52 310	—	84 322	90 456	410	—	—	90 866	—	3 980	—	23.36	1.33	51 233	0.61	56.38	От $1^1/_4$ до $3^3/_4$	От 220 до 400	536	Домна № 2 плавила литейный крупнозернистый чугун.
Колош	3 802																						
Домна № 3 задута 22 июля 1894 г., число суток действия с задувки 1799	151	98 442	70 364	29 312	елов. 3 968 берез. 3 228	205 314	254 365	16 034	—	—	270 399	—	12 624	—	38.19	1.50	153 296	0.75	56.69	От 2 до $4^1/_4$	От 320 до 450	1 015	Домна № 3 плавила передельный чугун.
Колош	7 028																						
Домна № 4 задута 15 февраля 1898 г., число суток действия с задувки 498	151	93 726	70 523	42 388	елов. 10 195 берез. 3 070	219 902	244 926	17 828	7 817	—	270 571	—	12 099	—	34.24	1.50	163 676	0.74	69.49	От $1^3/_4$ до $3^3/_4$	От 265 до 450	1 083	Домна № 4 плавила передельный чугун.
Колош	7 817																						
	394	223 991	141 076	214 010	елов. 14 163 берез. 6 298	509 538	589 747	34 272	7 817	—	631 836	—	28 704	—	33.35	1.47	368 206	0.72	58.28	От $1^1/_4$ до $4^1/_4$	От 220 до 450	934	
Колош	18 647																						

Примечание 1. Воздуходувная машина горизонтальная двойная с пороораспределением клапанами Зульцера. Диаметр паровых цилиндров 1040 мм, диаметр воздуходувных цилиндров 2100 мм, ход поршня 1980 мм. При отсечке пара на $^3/_8$ хода машина делает 14 оборотов в 1 минуту, количество воздуха, доставляемое машиной при одном обороте, =800 куб. футам. Упругость воздуха у машины 5 дюймов, упругость пара в котлах 30—35 фунтов.

Примечание 2. а) *О действии доменных печей в 1897 г.:* домна № 1 задута 13 февраля 1897 г., число суток действия с задувки 322; домна № 2 задута 23 декабря 1893 г., число суток действия ее с задувки $1465^1/_2$; домна № 3 задута 22 июля 1894 г., число суток действия ее с задувки 1254; домна № 4 задута 9 июля 1896 г., выдута 21 июня 1897 г., число суток действия ее с задувки 347; и б) *О действии доменных печей в 1898 г.:* домна № 1 задута 13 февраля 1897 г., выдута 17 июля 1898 г., число суток действия ее с задувки 519; домна № 2 задута 23 декабря 1893 г., выдута 18 июля 1898 г., число суток действия ее с задувки $1661^1/_2$; домна № 3 задута 22 июля 1894 г., число суток действия ее с задувки 1617; домна № 4 задута 15 февраля 1898 г., число суток действия ее с задувки 316.

За управителя завода *Ф. Тшасковский.*

[1] Получено от исправляющего должность начальника Гороблагодатского округа Александра Николаевича Кузнецова в июле 1899 г. Для удобства печати фунты при пудах и копейки при рублях не указаны. *Д. М.*

Б. Сведение об анализах руд, перевезенных с Благодатского и других рудников в Кушвинский завод, об анализах чугуна, выплавленного в Кушвинском заводе в 1898—1899 гг. и доменных шлаков

	Влажности	SiO^2	Al^2O^3	Mn^3O^4	FeO	Fe^2O^3	CaO	MgO	S	SO^3	P^2O^5	Ph	Cu	Летучих веществ
Анализы руд														
Благодатского рудника: № 0 (сырцевой)	—	7.90	2.90	0.20	19.12	63.52	1.80	0.43	0.01 От сернист. соединения	0.08	—	Нет	Следы	—
№ 2 (обожженной)	0.10	7.20	3.16	1.20	18.35	65.75	3.20	0.50	0.03	0.18	Нет	—	„	—
№ 6 „	0.30	8.90	4.55	1.10	14.48	66.42	4.30	Следы	0.03	0.47	0.06	0.03	1.01	
									S=0.22					
№ 7 (сырцевой)	0.30 Ca—0.10	15.80	9.77	0.20	12.80	49.33	11.40	1.14	Нет	Нет	—	Нет	Нет	—
					Fe=44.54									
№ 8 „	0.20	9.40	7.18	0.20	21.65	52.93	6.00	1.62	0.05	0.12	0.33	0.16	0.01	—
					Fe=53.89									
№ 9 „	1.60	11.40	11.25	0.65	9.00	63.02	0.40	Нет	Нет	Нет	(P—0.12) 0.27	—	0.01	—
№ 11 „	0.80	6.10	6.70	Mn^2O^3—0.15	7.96	75.44	1.40	0.61	„	—	(P—0.11) 0.25	—	Cu 0—0.47 0.38	—
Журавлинской обожженной (бурый железняк)	1.00	30.00	2.79	Нет	—	63.80	0.30	Следы	„	Нет	(P—0.40) 0.91	—	Нет	1.40
Кукуйской сырцевой (марганцовистая)	0.90	13.10	5.01	Mn—12.10 Mn^2O^3—17.40	—	53.70	0.90	Нет	„	„	(P—0.12) 0.29	H^2O химическ. (по разности) 8.70	„	—

	Химич. С	Графита	Si	S	Ph	Cu	Mn
Анализы чугуна							
Литейного (при слабом нагреве воздуха)	1.26	2.90	1.40	0.04	0.05	0.27	0.86
Литейного (при сильном нагреве)	0.36	3.17	3.22	0.06	0.09	0.03	0.72
Серого передельного	0.12	3.10	2.80	0.06	0.17	0.05	0.72
„ „	0.98	2.57	2.47	0.07	0.09	0.04	0.53
„ „	0.66	2.90	1.55	0.10	0.13	0.04	0.86
Третного серого передельного	1.73	2.60	1.07	0.04	0.06	0.26	0.65

	SiO^2	Al^2O^3	CaO	MgO	MnO	FeO	S	Ph	Cu
Анализы шлаков									
Стекловидные шлаки от передельного чугуна	45.20	20.10	23.10	5.22	2.23	0.67	0.55	Нет	Н
„ „ „ „ „	45.80	19.89	21.00	4.89	3.08	1.35	0.72	Нет	Не
„ „ „ „ „	42.30	21.70	25.80	5.36	2.00	0.63	0.70	Нет	Нет

За управителя завода *Ф. Тшасковский.*

В. Сведение о чугуноплавильной производительности Кушвинского завода за 1894—1898 гг.

Год	Количество выплавки пудов	Употреблено: угля — количество коробов	угля — цена	угля — сумма, руб.	руд — количество пудов	руд — цена за 100 пудов	руд — сумма, руб.	рабочей платы, руб.	разных расходов, руб.	Общая стоимость выплавки, руб.	1 пуд чугуна обошелся коп.	Получено чугуна: на 1 короб	Получено чугуна: на 100 пудов руды
1894	783 772	61 799	2—66	164 887	1 321 710	3—65	48 283	19 849	41 811	274 831	34.83	12.69	59.23
1895	991 454	75 333 1/4	2—42	182 848	1 646 846	3—87	63 730	24 216	46 172	316 967	31.97	13.16	60.2
1896	693 395	59 669 1/2	2—42	144 260	1 129 856	4—08	46 166	19 133	33 042	242 602	34.96	11.62	61.3
1897	782 024	62 828 1/2	2—56.3	161 056	1 298 411	5—00	64 398	20 092	41 532	287 080	36.78	12.45	60.23
1898	812 873	60 463 1/4	2—63.8	159 513	1 381 371	5—79	80 027	18 507	49 915	307 964	37.88	13.44	58.80

За управителя завода *Ф. Тшасковский.*

Г. Сведение о выжиге древесного угля для действия доменных печей Кушвинского завода.

	Нарублено дров курени. саж. куб. саж. березовых	Из того получено березового угля	Из одной куренной сажени получается угля	Нарублено дров курени. саж. куб. саж. сосновых	Из того получено соснового угля	Из одной куренной сажени получается угля	Нарублено дров курени. саж. куб. саж. сметничных	Из того получено сметничного угля	Из одной куренной сажени получается угля
Операция 1896—1897 гг.	2 251 / 3 580	9 248	4.1	3 581 / 5 694	14 069	3.93	7 923 / 12 597	34 706	4.38
(Среднее расстояние 28.46 верст; средняя цена короба угля 2 руб. 42 коп.)									
Операция 1897—1898 гг.	4 390 / 6 980	13 430	3.06	4 251 / 6 759	18 712	4.4	11 695 / 18 596	50 138	4.3
(Среднее расстояние 28.7 версты, средняя цена короба = 2 руб. 56.3 коп.)									
Операция 1898—1899 гг.	7 570 / 12 036	22 018	2.92	3 980 / 6 228	18 112	4.55	10 714 / 17 035	46 323	4.3
(Среднее расстояние 35.95 версты; средняя цена короба 2 руб. 63.8 коп.)									
	14 211 / 22 596	44 696	3.14	11 812 / 18 681	50 894	4.3	30 333 / 48 228	131 169	4.32

За управителя завода *Ф. Тшасковецкий.*

А. Химические анализы продуктов в Баранчинском заводе.

Руды	Процентное содержание											
	SiO^2	Al^2O^3	FeO	Fe^2O^3	Mn^3O^4	CaO	MgO	Ph	S	Cu	CO^2+летуч. вещества	Fe
Благодатские												
№ 2 богатый	10.61	2.88	24.14	60.80	1.03	3.84	0.23	0.007	0.24	0.004	0.96	58.23
№ 2 бедный	13.81	3.77	22.17	54.37	1.40	2.43	0.58	0.013	0.054	Следы	1.31	55.30
№ 2 без S	9.44	3.49	22.05	58.28	1.48	3.86	0.07	Нет	Нет	„	0.67	57.94
№ 6	7.94	2.54	16.29	65.90	1.20	6.34	0.08	0.017	0.136	0.03	0.28	58.80
№ 6 с солью	9.49	0.77	18.41	63.17	1.54	4.17	Следы	0.07	Следы	0.016	0.28	59.10
№ 7	21.26	5.09	11.81	47.63	1.89	11.71	0.52	0.009	„	Нет	1.54	42.53
№ 8	11.17	2.57	17.66	56.98	3.06	8.32	0.45	Нет	0.021	Следы	0.38	53.62
№ 9	4.88	4.16	11.81	76.87	0.53	1.05	0.12	0.049	Следы	0.022	0.24	63.00
№ 10*	1.75	4.30	92.97	92.97	0.90	1.15	0.33	0.063	0.0027	Нет	—	66.82
№ 11	6.10	6.70	7.96	75.44	0.15	1.40	0.61	0.11	Нет	0.38	—	—
Подрудок	11.81	3.78	23.30	55.70	1.07	2.44	1.12	0.015	0.25	0.005	0.93	57.11
Марганцовая	33.67	3.10	—	9.60	6.63	16.13	2.51	0.069	0.05	Следы	13.04	—
Каменская	11.20	3.10	—	72.82	0.38	0.50	0.39	0.10	Следы	Нет	10.06	50.96

[1] Получено от управляющего заводом А. Н. Кузнецова в июне 1899 г.

* Цифра 92.97 очевидно выражает сумму FeO и Fe^2O^3. *[Прим. ред.]*.

Продолжение

	Процентное содержание												
	SiO^2	Al^2O^3	FeO	Fe^2O^3	Mn^3O^4	CaO	MgO	Ph	S	Cu	CO^2+летуч. вещества	Fe	
Флюсы													
Известняк	3.20	0.33	—	0.97	Следы	50.48	0.12	0.01	0.13	Нет	44.63		
Синегорский	39.65	11.37	7.69	13.94	1.86	20.12	2.12	Следы	0.067	Следы	2.10	15.74	
	SiO^2	Al^2O^3	CaO	MgO	FeO	MnO	CaS	S	Ph	K	Na	—	$\frac{O—SiO^2}{O—основ.}$
Шлаки													
Камневидный . . .	52.58	21.40	22.22	0.36	0.64	1.65	0.82	0.365	Нет	1.06	1.06	—	1.63
Стекловидный . . .	45.06	24.70	26.36	0.24	0.98	1.50	0.796	0.354	Следы	1.30	1.30	—	1.20
Эмалевидный	43.98	17.24	33.20	0.26	1.44	2.41	1.35	0.60	Нет	1.83	1.83	—	1.23
Спутник литейного чугуна	43.66	15.17	35.28	0.36	0.43	1.43	0.71	0.51	„	1.50	1.50	—	1.31
Дымчатый	43.83	18.38	27.18	0.51	0.96	1.78	0.67	0.63	Следы	1.67	1.67	—	—
Черный стекловидный	—	—	—	—	4.32	—	—	—	—	—	—	—	—

Уголь	Влажности	Золы	Кислорода	Водорода	Углерода
Березовый кучный	2.10	1.15	11.54	1.56	83.54
	2.68	1.26	15.32	1.92	78.74
Еловый кучный	9.84	1.36	14.33	1.79	79.60
	5.13	1.47	23.80	2.98	66.40

	Влажности	Газов	Углерода	Золы
Березовый печной	3.97	14.96	80.53	1.01
Сосновый печной	4.11	16.78	78.16	1.03
Еловый печной	4.01	19.65	75.16	1.16

Газы	CO_2	O	CO	CO_2:CO	Весовое отнош. $\frac{CO_2}{CO}$
При мягком передельном чугуне	5.00	—	29.0	0.17	1:3.9
	4.8	—	30.0	0.16	1:3.9
	4.2	—	28.0	0.15	1:4.2
При литейном чугуне	5.2	0.2	30.4	0.17	1:3.7
	4.06	—	29.0	0.15	1:4.0
	4.0	—	29.0	0.13	1:4.6
	4.0	—	30.0	0.13	1:4.7
	4.2	0.2	30.4	0.13	1:4.8
	4.0	—	29.0	0.13	1:4.6

Продолжение

	CO^2	O	CO	CO^2:CO	Весовое отнош. $\frac{CO^2}{CO}$
	3.2	0.2	28.0	0.11	1:5.9
	4.0	—	29.0	0.13	1:4.6
	5.6	—	27.4	0.20	1:3.1
	5.0	—	28.2	0.17	1:3.6
При передельном	4.4	—	28.0	0.15	1:4.0
мягком чугуне	5.4	0.1	29.6	0.18	1:3.4
	4.8	0.2	28.6	0.16	1:3.8
	5.0	0.2	29.8	0.16	1:3.8
	9.0	0.2	30.0	0.3	1:2.1
	5.0	0.2	28.0	0.17	1:3.5
	4.2	0.2	29.0	0.14	1:4.4
	8.0	0.2	25.0	0.32	1:1.2
	4.4	0.2	29.6	0.13	1:4.2
	4.8	0.1	26.1	0.15	1:3.4
При литейном чугуне	4.0	—	29.0	0.13	1:4.6
	5.02	0.2	30.4	0.17	1:3.7
При мягком передельном . . .	4.6	0.2	25.6	0.18	1:3.5
	6.2	0.2	28	0.22	1:2.4
	6.4	0.2	26.2	0.24	1:2.6
При половинчатом чугуне . .	6.2	0.2	29.7	0.28	1:3
	4.06	0.1	26.3	0.17	1:3.6
При белом чугуне	4.2	0.2	29.6	0.14	1:4.4
	5.4	0.2	29.0	0.18	1:3.4
	5.3	0.1	22.2	0.23	1:2.6
	7.6	0.2	23.4	0.32	1.2
	5.0	0.0	26.4	0.18	1:3.3
	4.3	0.0	30.3	10.14	1:4.4
	5.2	0.2	24.8	0.21	1:3

Продолжение

Чугуны	C	Графит	Si	Mn	Ph	S	Cu	Fe	Шахты
Литейный	0.956	3.44	1.47	0.865	0.13	0.033	Следы	93.45	№ 2—7 пудов, № 6—21—28 пудов, извести 20 фунтов, шлаку 1 пуд
	0.773	3.48	1.30	1.07	0.089	0.041	0.005	93.67	№ 2 бедной 2 пуда, № 7—4 пуда № 2 богатой 10 пудов, № 9—9 пудов, извести—30 фунтов } 25 пудов
	0.67	3.78	1.99	1.12	0.14	0.03	0.018	92.84	
	0.696	3.64	1.41	1.10	0.11	0.027	0.021	93.50	№ 6—20, № 7—5 пудов, № 8—3 пуда, всего 28 пудов: извести 20 фунтов, шлаку 20 фунтов
	0.823	3.50	1.23	0.75	0.124	0.06	0.028	94.10	
Литейный из руд благодатских и каменских по равному количеству пудов . . .	0.52	3.83	1.23	1.05	Следы	0.005	Следы	93.54	№ 7—12 пудов, № 8—3 пуда и каменской 15 пудов, всего 30 пудов; извести 1 пуд, отры 2 пуда
Передельный мягкий .	1.03	3.12	1.12	0.634	0.106	0.045	Следы	94.40	№ 2 богатой 7 пудов, № 6—21—28 пудов, извести 20 фунтов, шлаку 1 пуд

Продолжение

	C	Графит	Si	Mn	Ph	S	Cu	Fe	Шихты
Передельный третной .	1.59	2.26	0.70	0.519	0.059	0.065	Следы	95.20	№ 2 бедной 6 пудов, № 2 богатой 7 пудов, № 6—12 пудов, всего 25 пудов; извести 20 фунтов, отры 1 пуд
Половинчатый	1.86	3.14	0.71	0.562	0.089	0.060	Следы	94.50	№ 2 бедной 6 пудов, № 6—12 пудов, № 2 богатой 7 пудов, всего 25 пудов; шлаку 1 пуд
Белый	2.61	1.12	0.598	0.38	0.056	0.075	Следы	95.25	№2 бедной 4 пуда, № 6—7 пудов, № 2 богатой 12 пудов } 23 пуда. Извести 1 пуд, синегор. 1 пуд, шлаку 1 пуд
Отражательной печи при начале заливки снарядов	0.73	3.49	1.46	0.525					
Отражательной печи при конце заливки снарядов	1.84	1.67	0.73	0.40					
От внутренней части снаряда	0.93	2.48	0.63	0.275					
От внешней части снаряда	1.24	2.27	0.87	0.225					

	SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	MgO	CaO	Mn	Zn	Ph	S	Cu	Ni	CO	K—Na	Графит
Налет колошникового кольца	1.52	5.42	19.04	Следы	3.47	0.87	41.33	0.033	0.351	Следы	Следы	0.12	5.06	2.14

И. д. управителя Баранчинского завода *А. Иванов.*

Б. Вес казенного короба угля, процент влажности и его удельный вес

	Вес короба пуд.	фунт.	Влажность %	Уд. вес
Еловый кучный	16	16	8.13	0.265
„ „	16	5	7.99	0.243
Березовый кучный	24	8	7.88	0.366
„ „	23	10	3.66	0.322
„ „	23	10	7.05	0.388
Сосновый печной	19	7	6.20	0.253
Березовый печной	20	20	4.391	0.368
Еловый печной	16	30	4.291	0.301
„ „ 4-годовалый	16	36	11.024	0.251
„ „ 2-годовалый	15	32	7.573	0.226
„ „ 4-годовалый	15	30	9.92	0.239

Испытание угля на раздавливание (на 1 кв. дюйм)

		Пуд.	Пуд.	Пуд.
Еловый уголь печной	вдоль волокон	7.44	4.44	5.55
„ „ „	поперек „	7.44	3.33	2.22
Еловый кучный	вдоль „	6.66	9.99	11.99
„ „	поперек „	6.66	7.77	8.88
Березовый „	вдоль „	17.77	20	22.22
„ „	поперек „	7.77	10.88	11.11
„ печной	вдоль „	11.11	13.44	17.77
„ „	поперек „	10	8.88	4.44
„ кучный	вдоль „	12.22	8.88	7.77
Осиновый „	„ „	17.77	10	8.88
Сосновый „	„ „	15.55	6.66	11.11
Еловый „	„ „	11.11	6.66	7.77
Пихтовый „	„ „	11.11	6.66	7.77
Рябиновый „	„ „	9.55	20.7	21.25
Кедровый „	„ „	15.2	2.88	4.44
Липовый „	„ „	23.90	20.1	14.3
Лиственичный „	„ „	14.8	12.7	13.6

Паровая 112-сильная машина

Диаметр воздуходувного цилиндра	7 футов 3 дюйма
Ход поршня	5 „ 3 дюйма
Площадь поршня	41.263 кв. фута
Объем воздуха за 1 оборот машины	866.523 куб. фута

Машина делает от 10 до 12 и более оборотов, давая воздуха от 8665.23 куб. фута до 10 398.27 куб. фута и более в 1 минуту.

Объем домны № 1 3700 куб. футов. Объем домны № 2 4600 куб. футов. Всего 8300 куб. футов.

О дутье доменных печей

При упругости 5 дюймов, нагреве 600° и $1\frac{3}{4}$-дюймовых соплах:	
Скорость истечения воздуха из сопла . .	162 фута в сек.
„ „ „ в плоскости распара	4.595 дюйма в сек.
Отношение площади распара к плоскости сечения сопел	423
Скорость около колошника	9.199 [дюйма] в сек.
Количество воздуха, вдуваемого в доменную печь в 1 минуту на 1 кв. фут поперечного сечения распара	38 и 39 куб. футов

Гидравлическая воздуходувная машина

Турбина Жирарда в 90 паровых лошадиных сил при среднем напоре воды в 20 ф.	
Диаметр воздуходувного цилиндра	5.8 фута
Ход поршня	5.66 „
Площадь поршня	26.4074 кв. фута
Количество даваемого воздуха за 1 оборот	597.864 куб. фута
При 14 оборотах дает воздуха	8370.096 „

Удельный вес чугуна

Литейного для снарядов, высшего качества	от	6.95	до	7.05	и 7.09
Литейного вообще	„	6.95	„	7.10	„ 7.13
Передельного мягкого	„	7.10	„	7.18	„ 7.20
Половинчатого	„	7.20	„	7.30	„ 7.38
Белого	„	7.38	„	7.40	и 7.53—7.64

И. д. управителя Баранчинского завода *А. Иванов.*

ПРИЛОЖЕНИЕ 27-е[1]

ОЧЕРК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ГОРНОГО ДЕЛА В ИНЬВЕНСКОМ КРАЕ

(Соликамского уезда, Пермской губернии, по реке Иньве)

По лету 1841 г. вотчинный крестьянин Трифон Гилев доставил в Иньвенское управление владельца несколько кусков железной руды, взятых им на полях близ д. Высокораменья, входящей в состав именья, лежащей возле Пермско-Вятской границы, в нескольких верстах от железных рудников Вятских заводов.

Барщина (посылка) иньвенскими вотчинными крестьянами отрабатывалась на удаленных заводах, причем тратилось ими много времени на переход, приходилось на месте работы брать продовольственные припасы под заработок, по невозможности приносить с собою достаточного количества. Иньвенский край изобиловал лесами, сбыта которым не было, в особенности в местности около Пермско-Вятской губернской границы. Понятно, что при таких обстоятельствах возникновение горного завода было желательным как для владельца майората, так и для населения Иньвенского края. Кроме того, граф Сергий Григорьевич Строганов имел в виду вывести иньвенских крестьян, чрез близкое соседство с заводом, из грубого, грязного невежества, расширить круг их понятий и под внимательным благонамеренным надзором своих начальников приучать к труду.

В 1841, 1842, 1843 и 1844 гг. были произведены разведки на железную руду в Иньвенской даче; руда была найдена около д. Высокораменья, также по речкам Далде, Кондовке и Омену, вообще около Пермско-Вятской губернской границы; внутри же Иньвенской дачи руды не найдено. В разведанных площадях подземный запас руды был приблизительно определен в 40 000 000 пудов, в усиление какового запаса руд имелись в виду еще некоторые, недостаточно

[1] Получено 12 июля 1899 г. в Билимбаеве от члена окр. правления Билимбаевского завода Степана Лаврентьевича Волегова.

разведанные местности в даче. По пробной проплавке в Чермозском г.г. Лазаревых заводе руда оказалась легкоплавкою, а полученный из нее чугун чрезвычайно вязким; кричное железо и полученные из него резное, листовое и шинное отличались мягкостью и крепостью. В результате — постройка в 1853—1855 гг. *Кувинского чугуноплавильного завода.*

По первым еще, так сказать, пробным разработкам по добыче руды и по первой кампании доменной плавки Сергиевской печи (с января по сентябрь 1856 г.) обнаружилось непостоянство рудных залежей и богатство их железом; следовательно, обнаружилась недостаточная обеспеченность завода рудою. С согласия заводовладельца и разрешения правительства с 1856 г. было приступлено в разысканию руд в соседних свободных казенных дачах; разведка производилась включительно по 1866 г., а затем еще с 1872 по 1875 г. включительно; обследована была возвышенность, ограниченная рекой Камой, с одной стороны, и притоками Камы — Иньвой и Косой — с другой стороны. В результате разведок завод получил 82 рудничных отвода в казенных дачах, величиною каждый около 1 кв. версты; а именно: в Верх-Косинской даче Чердынского уезда 67, в Кайской даче Слободского уезда 11 и в Верх-Камской даче Глазовского уезда 4. По последним разведочным данным, завод имеет подземный запас руды: на 8 рудниках в собственной заводской даче 11 000 000 пудов, на 27 рудниках в казенных дачах 37 600 000 пудов, а обоего 48 600 000 пудов, при этом среднее содержание руды под 1 кв. саженью площади 71 пуд. Содержание руды как в этом, так и во всех последующих случаях считается на обожженную руду.[1] Руда лежит от поверхности на глубине от 5 до 12 саженей; среднее расстояние подземного запаса руды от завода 41.7 версты. Остальные же рудники, принадлежащие заводу, представляются недостаточно разведанными для определения подземного запаса руд на них.

Геологический очерк кувинских месторождений железных руд

Глины и пески, залегающие выше рудоносных глин, представляют отложение постплиоценовое. Что же касается до самых рудоносных глин, то по мнению геолога А. А. Красно-

[1] Обжиг руд производится на рудниках.

польского, их, вероятнее всего, следует считать подчиненными самым верхним горизонтам развитой здесь красноцветной пермской толщи.

Руда, добываемая на Кувинских рудниках, есть глинистый шпатовый железняк, или глинистый сферосидерит, т. е. тесная смесь углекислого железа с более или менее песчанистой глиной и очень незначительным количеством углекислых солей марганца, магния и кальция. В обожженом виде, т. е. в том, в каком руда доставляется в завод, она содержит от 40 до 50% железа. Вредных примесей серы и фосфора встречаются обыкновенно следы, и только весьма редко замечается присутствие в руде серного колчедана, причем содержание серы колеблется в пределах от 0.02 до 0.19%. По мере приближения к руслам логов шпатоватый железняк постепенно переходит в бурый железняк; так и различаются по-местному три разновидности руды: «беляшная», лежащая в хребтах угоров; «белоядровая» (на поверхности корка бурого железняка), лежащая на склонах к логам; и «бурая» (бурый железняк), лежащая под логами, в охристых глинах; преобладающая — первая разновидность; второй и в особенности третьей разновидности самый незначительный процент в общем количестве добычи.

Месторождения шпатоватого железняка имеют характер залежи пластовый и более или менее горизонтального положения; при этом в обширных месторождениях нередко имеется сплошной пласт руды толщиною от 1 до 10 вершков и преимущественно около постели, а выше разборные кустовины руды различной величины, от размера картофеля до кубического фута, более или менее овальной и удлиненной в горизонтальном направлении формы. Встречаются отдельные куски руды и до 20—25 пудов, но это исключение.

Руда залегает в зеленовато-синей песчанистой глине; цвет таковой бывает различный — от нежноголубого до зеленовато-синего. Часто цвет сопровождающей руду глины настолько бывает однороден с рудою, что последнюю с трудом можно заметить в забое, и неопытный глаз по первому впечатлению не найдет в рудном забое руды. Руда по толщине рудосодержащего слоя залегает от 1 аршина до 5 и до 6 аршин, но в случаях большей разбросанности по высоте замечается сравнительно большая густота залежи аршина только на 2—3, почему и разработка таких месторождений ведется только по лучшему слою руды в 1 ярус, а оставшуюся руду выше или ниже рабочего яруса бывает невыгодно, по случаю бедности залежи, разрабатывать

2-м ярусом, или этажом разработок, и потому случаи двухэтажных работ бывают редки и составляют исключение.

Богатство рудной залежи в куб. саженях выработки, при нормальной высоте выработок от 0.5 до 1 сажени, колеблется от 50 и ниже до 100—150 пудов, считая на вес обожженной руды. Месторождения эти при содержании ниже 50 пудов из куб. сажени признано для завода невыгодным разрабатывать. В силу сравнительной бедности рудою Кувинских рудников приходится очень много подрабатывать ежегодно рудных площадей. Так, при средней годовой добыче руды в 1 000 000 пудов и при среднем содержании руды под кв. саженью подрабатываемых площадей в 70 пудов потребно ежегодно подрабатывать 14 300 кв. саженей площади, а перерывать земли куб. саженей 12 800.

Среднее количество добычи из каждой отдельной разработки можно считать в 30 000 пудов, и, следовательно, приходится иметь ежегодно до 33 действующих отдельно разработок.

В площадях угоров рудников в кровле разработок выше рудосодержащей зеленовато-синей песчанистой глины лежит тонкий пластик желтовато-серой жирной пластичной глины с самым малым содержанием песка («плетик»), на которой лежат водянистые и затем сухие пески иногда весьма значительной мощности (саженей до 7—8), затем красно-бурые песчанистые глины и растительный слой. Постель рудосодержащей глины составляют красно-бурая известковая, весьма плотная глина (мергель) и известь, иногда тоже весьма плотная.

Спускаясь по склонам угоров к логам, мощность песков уменьшается, уменьшается вместе с тем и степень водянистости песков; и вблизи логов пески окончательно выклиниваются, уступая место желто-охристым глинам, в которых залегает бурый железняк; верховые красно-бурые глины и лежащие ниже песков желтовато-серые глины, наоборот, утолщаются, выклиниваясь вместе с желто-охристой только в угорах. Рудный пласт и сопровождающая его зеленовато-синяя глина выклиниваются в логах, и в большинстве случаев руда выклинивается и в угорах возвышенностей; но нередки случаи, когда руда залегает чрез весь угор до противоположного склона возвышенности. Рудные месторождения располагаются в вершинах речек и их падунов в положении по горизонтальной плоскости почти горизонтальном, с легким только падением (до 1°) по линии, перпендикулярной к логам и речкам, и вдоль этих логов и речек по течению их. Почти

такое же положение имеют и породы, служащие постелью месторождению; лежащие же в кровле глины падение имеют большее, почему рудосодержащие глины и вытесняются в логах. В площадях угоров рудоносные породы лежат непрерывно; спускаясь же к вершинам логов, эти последние начинают прорезывать собою месторождение, и чем ниже по течению логов, тем месторождение дальше отходит от логов в угоры, спускаясь ниже по речкам; месторождения отходят в глубь площадей угоров, причем в берегах почти с самой поверхности обнажаются безрудный мергель и известь.

Бывший горный смотритель Кувинских рудников
личный почетный гражданин *С. Волегов.*

ДОКЛАДНАЯ ЗАПИСКА ОТ ПОЧЕТНОГО ГРАЖДАНИНА НИКОЛАЯ ГРИГОРЬЕВИЧА СТРИЖОВА,

проживающего в г. Екатеринбурге по Тимофеевской набережной в доме жены.

На торгах, бывших 30 мая 1898 г. в Екатеринбургском уездном полицейском управлении, между прочим, мною взяты в аренду оброчная статья Ведомства государственных имуществ, а именно, место под постройку мельницы, находящееся в Уткинской казенной даче, при д. Каменке, значащееся по ведомости под № 208/314, заключающее в себе 12 десятин 325 кв. саженей пространства, за цену по 4 рубля в год, сроком на 24 года, считая с 1 января 1899 г.

Упомянутая оброчная статья образовалась из-под разрушенной пильной мельницы, эксплуатируемой ранее Горным ведомством для распиловки бревен на постройку барок (коломенок), в которых сплавлялись по реке Чусовой с Уткинской пристани грузы казенных горных заводов. Для этой же единственной цели — постройки казенных барок — держалась целая обширная (56 тыс. десятин) Уткинская казенная дача.

Ныне с проведением железных дорог сплав казенных грузов по реке Чусовой прекратился, поэтому прекратилась и постройка барок; пильная мельница при деревне Каменке упразднилась, а плотина при ней брошена без всякого призора и теперь пришла в полное разрушение. Статью эту уже целый ряд лет Ведомство государственных имуществ предлагало с торгов взять всякому желающему за самую минимальную цену, но никто не брал. Так дело стояло до 30 мая 1898 г.

Тогда я подал в Торговое присутствие запечатанный пакет, назначив за статью 4 рубля в год. Так как я оказался

---

[1] Получено 9 июля 1899 г. в Екатеринбурге от составителя записки Николая Григорьевича Стрижова.

единственным лицом, желающим взять эту статью, то статья осталась за мною.

Вслед за сим, 6 июня, я подал в Управление государственными имуществами Пермской губернии прошение о том, чтобы вместо мукомольной мельницы мне разрешили на арендованной статье построить чугуноплавильный завод и чтобы срок аренды вместо 24 лет увеличили до 48, причем я обязывался за последнее 24-летие удвоить арендную плату, а по окончании 48 лет, если местность эта почему-либо за мной или моими правопреемниками не осталась бы, то возобновленную мною плотину я предоставил бы бесплатно в собственность казны, выговаривая только снести прочие сооружения и постройки.

По этому ходатайству Управление государственными имуществами спрашивало заключения главного начальника уральских заводов д. с. с. Боклевского, который неблагоприятно отнесся к этому ходатайству, находя арендную плату, повидимому, очень ничтожною. Ввиду такого заключения отказало мне и Управление объявлением от 13 ноября 1898 г. за № 12817.

Упомянутый отказ я 30 декабря 1898 г. обжаловал г-ну Министру земледелия и государственных имуществ; жалоба моя Управлением препровождена в Департамент государственных земельных имуществ от 7 января 1899 г. за № 135, на которую я и сейчас не имею никакого ответа.

Докладывая об этом Вашему превосходительству, я имею честь просить обратить внимание на мое ходатайство и посодействовать зависящими от Вас мерами к скорейшему и благоприятному его разрешению.

Что ходатайство мое заслуживает уважения, то подтверждается следующим.

Во-первых, устройство нового, хотя и небольшого, чугуноплавильного производства послужит для увеличения общей производительности чугуна в России.

Во-вторых, оно послужит к улучшению материального благосостояния местных жителей д. Каменки и с. Нижнего, имевших прежде заработок от пильной мельницы, судостроения и перевозок для чусовских казенных и купеческих грузов на Чусовские пристани, но теперь, за упразднением всего этого, лишившихся этого заработка и пришедших в крайнюю бедность.

В-третьих, Уткинская казенная дача, теперь торгующая только бревнами и дровами, на которые идет тоже строевой лес, будет иметь сбыт и прочих малоценных лесных материа-

лов, как-то: сучьев, пней, хвои и валежника, необходимых для топки паровых котлов, генераторов и квартир завода.

В-четвертых, увеличится производительность железных рудников частных горнопромышленников, испытывающих теперь значительные неудобства.

В-пятых, я сам буду иметь возможность в большей степени эксплуатировать свои собственные рудники, которых у меня и жены моей имеется четыре действующих и четыре находящихся в разведках по разведочным свидетельствам.

В-шестых, я не требую никаких особых льгот или поссессий, а только равноправия с другими заводчиками.

В-седьмых, создаю значительную ценность будущей оброчной статье Ведомства государственных имуществ.

В-восьмых, создаю новый источник доходов для казны в виде оплаты промышленными пошлинами с предприятия, податью с чугуна и т. п.

Июля 9-го дня 1899 г. *Н. Стрижов*

СВЕДЕНИЯ ПО ВЕРХНЕ-

А. О действии доменной печи Верхне-Уфалейского и за прошлую кампанию

	Число фурм	Диаметр сопл	Давление воздуха	Температура дутья	Число колош	В сутки	
						кучного	осинового
В ноябре . .	3	2—3 7/8	2.4	290	2 061	–	—
» декабре . .	3	4—4 1/4	2.9	350	4 093	991 8/24	—
» январе . .	3	4 1/4	2.8	450	2 633	877 16/24	—
» феврале . .	3	4 1/4	2.5	430	2 638	879 8/24	—
» марте . . .	3	4 1/4	2.5	360	2 679	893	—
» апреле . .	3	4 1/4	2.8	400	2 918	972 16/24	1 868 16/24
» мае . . .	3	4 1/4	2.9	380	2 595	865	1 730
» июне . . .	3	4 1/4	3	400	2 355	785	1 570
С задувки 1 ноября 1899					21 972	6 264	5 168 16/24
С задувки 25 ноября 1896 по 21 июля 1898					45 549		

Средняя суточная производительность
Номинальная . . . .
Действительная . . .

[1] Получено в августе 1899 г. от управляющего Верхне-Уфалейским заводом Николая Николаевича Грамматчикова.

УФАЛЕЙСКОМУ ЗАВОДУ

завода с задувки 1 ноября 1898 г. по июль 1899 г.
с 25 ноября 1896 г. по 21 июля 1898 г.

употреблено			Получено чугуна	Получено		Средняя действительная выплавка за месяц
хвойного	флюса	руды		от 100 пудов руды	на 1 короб угля	
2 061	10 812	70 232	32 611	46.43	15.82	1 570.10
3 101 16/24	21 840	162 875	80 909	49.68	19.76	1 932.85
1 755 8/24	14 785	108 466	55 600	51.26	21.12	1 985.71
1 758 16/24	16 701	104 099	52 113	50.06	19.76	1 876.59
1 786	16 934	109 884	54 105	49.24	20.19	1 932.32
76 10/24	17 560	123 753	60 635	48.99	20.78	1 810 —
—	16 359	115 022	56 591	49.20	21.81	1 951.41
—	15 308	97 946	48 433	49.45	20.56	1 751.54
10 539 8/24	128 290	892 277	440 967	49.42	20.07	
	185 299 1/2	1 468 792	776 095	52.84	17.04	

С задувки	За прошлую кампанию с задувки
1 852.80	1 299.98
1 864.38	1 314.21

Учетчик *Ф. Пономарев.*

Б. Шихты руд на домне Верхне-Уфалейского завода

С 28 апреля по 2 мая 1899 г.

		Сыпь в колошу
Руды:	нижне-каркадинской	15 пуд.
	березовской	12 »
Подрудков:	березовских	8 »
	верхне-шелялинских	8 »
	Итого	43 пуда
Флюса		5 пудов 20 фунтов

С 2 по 8 мая 1899 г.

Руд:	нижне-каркадинских	15 пуд.
	верхне-шелялинских	9 »
Шлаков сварочных		3 »
Подрудков:	березовских	8 »
	верхне-шелялинских	8 »
	Итого	43 пуда
Флюса		6 пудов

С 21 по 30 мая 1899 г.

Руд:	половинной	4 пуд.
	шелялинской	10 »
	магнитной	4 »
	старо-каркадинской	6 »
	синарской	5 »
Подрудков:	нижне-шелялинских	6 »
	шелялинских	12 »
	Итого	47 пудов
Флюса		7 пудов

14 июля 1899 г.

Руд:	половинной	5 пуд.
	шелялинской	7 »
	маукской	7 »
Шлаков сварочных		4 »
Подрудков:	березовских	7 »
	верхне-шелялинских	8 »
	Итого	38 пудов
Флюса		6 пудов 20 фунтов

Управитель *П. Грамматчиков.*

Старший доменный мастер *Н. Петров.*

В. Анализы чугуна по Верхне-Уфалейскому заводу

	Графит	Si	Mn	Ph	Cr	Fe	Сумма
1. Чугун серый, из шихты 1898 г.	3.93	0.88	1.05	0.36	0.35	93.12	99.69
2. Чугун серый, из шихты 1899 г.	3.18	1.20	2.00	0.34	0.60	92.24	99.56

Примечание. Кроме этих двух, анализов пока не имеется, т о чугун для проб послан в Главное управление.

Управитель Верхне-Уфалейского завода *П. Грамматчиков.*

Г. Сведения об угле, употребляемом при домне Верхне-Уфалейского завода

Порода	Вес короба	Влажность сарайного	Влажность обметного
Березовый . . .	23½ пуда	9%	11%
Сосновый	17½ »	12.50%	—
Осиновый	21½ »	14.50%	17%

Примечание. Короб = 22 656 куб. вершков. В течение года в домну идет угля до 30 тыс. коробов. Угля заготовляется в год: березового 32%, соснового 50% и осинового 18%.

Управитель *П. Грамматчиков.*



Вид села Аремзянского, около Тобольска, из-за реки Аремзянки (ч. I, гл. 17).

Д. Анализы руд при Верхне-

	Летучих веществ	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO
Генеральский подрудок . .	12.39	10.89	1.68	72.17	—	1.91
Генеральская руда	11.69	10.28	1.53	71.05	—	2.27
Березовский подрудок . . .	12.19	9.34	2.83	71.54	—	2.98
Нижне-Шелялинская руда .	11.92	11.19	2.23	71.34	—	1.20
Березовская руда	12.68	10.22	1.74	71.21	—	3.01
Магнитная руда	—	18.06	3.79	45.08	24.42	0.52
Куватальская руда	5.00	5.32	2.04	85.20	—	1.46
Верхне-Шелялинская руда .	11.95	14.11	3.84	67.10	—	1.20
Нижне-Шелялинский подрудок	12.30	9.32	4.43	70.38	—	2.65
Эфель	11.24	14.00	5.13	63.05	—	4.78
Верхне-Шелялинский подрудок	12.50	12.22	1.54	69.58	—	1.80
Каркадинская руда	12.50	7.85	4.02	72.75	—	1.42
Маукская руда	10.32	17.56	5.83	64.24	—	0.80
Половинная руда	11.90	12.97	3.16	67.81	—	1.46
Старо-Каркадинский подрудок	12.14	10.71	2.65	69.60	—	2.11
Мелко-магнитная	—	18.70	1.93	52.14	17.83	1.19
Куватальская	5.46	7.58	4.39	80.50	—	0.44
Синарская	10.86	7.83	1.42	78.67	—	0.25
Шлаки сварочные	—	31.64	0.72	13.57	50.24	1.06
Флюс	43.00	3.62	1.48	0.72	—	—

Анализы делались в лаборатории Главного

Уфалейском заводе

CaO	MgO	Ph_2O_5	Cr_2O_3	Z	Fe	Mn	Ph
0.23	0.63	0.69	—	100.59	50.52	1.87	0.29
0.90	0.85	0.64	—	99.16	49.74	1.76	0.28
0.45	0.24	0.79	—	100.36	50.08	2.31	0.36
0.57	0.37	0.60	0.48	99.90	49.94	0.93	0.26
0.68	0.19	0.99	—	100.72	49.85	2.33	0.43
0.69	6.38	0.32	—	99.26	50.56	0.40	0.14
0.60	0.62	0.38	—	100.62	59.64	1.28	0.17
0.50	0.77	0.35	0.49	100.32	46.97	1.12	0.15
0.67	0.55	0.62	—	100.92	49.27	2.05	0.27
0.99	0.66	0.66	—	100.51	44.14	3.70	0.29
0.52	1.03	0.36	Есть	99.51	48.71	1.39	0.16
0.36	0.42	0.37	—	99.69	50.93	1.10	0.16
0.57	0.56	0.42	—	100.30	44.97	0.62	0.19
Нет	1.51	0.53	—	99.34	47.47	1.13	0.23
Нет	1.23	0.57		99.01	48.72	1.64	0.25
1.98	6.04	0.30		—	50.38	—	0.13
0.75	0.50	0.43		—	56.35	—	0.19
0.70	0.21	0.26	—	—	55.07	—	0.11
1.04	0.80	0.66	—	—	48.58	—	0.30
50.24	0.50	—	—	—	—	—	—

управления в Нижне-Сергинском заводе

Управитель Верхне-Уфалейского завода *П. Грамматчикоз.*

СВЕДЕНИЕ О ЗАКОНАХ И ИНСТРУКЦИЯХ, КОИМИ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ОТНОШЕНИЯ ПОССЕССИОННЫХ ЗАВОДОВ К ПРАВИТЕЛЬСТВУ И НАСЕЛЕНИЮ

1. Имущественные права владельцев поссессионных заводов. Т. VII Свода законов, изд. 1893 г., Устав горный, статьи 197, 223—254 (с изменениями по прод. 1895 г.).

2. О порядке управления лесами. То же, статьи 20, 23, 32—37, 62, 67, 80—99, 129; т. VIII Свода законов, изд. 1893 г., Устав лесной, статьи 6, 124—131, 133, 424, 425, 430—477 (с изменениями по продолж. 1895 г.). Утвержденная Министерством земледелия и государственных имуществ 19 апреля 1896 г. Инструкция Уральскому горному управлению для заведывания лесами.

3. О горных податях с металлов. Устав горный, статьи 767—816 (с изменениями по продолж. 1895 г.).

4. О взысканиях и наказаниях за нарушения Лесного устава. Лесной устав, статьи 849—851 (с изменениями по продолж. 1895 г.).

5. Права и обязанности горнозаводского населения. Особое приложение X к т. IX Свода законов изд. 1876 г.: Дополнительные правила о приписанных к частным горным заводам людях ведомства Министерства государственных имуществ, статьи 1—41; приложение к статье 1 тех правил (с изменениями по прод. 1890 г.); примечание 3 к статье 21 Положения горных заводов (приложение XII).

6. О завершении нормального устройства мастеровых и сельских работников поссессионных горных заводов. Приложение к статье 17 (примечание) Дополнительных правил Горн. (по продолж. 1893 г.). Утвержденная Министерством земледелия и государственных имуществ 15 декабря 1894 г. Инструкция о порядке межевых действий по отграничению наделов мастеровых и сельских работников поссессионных горных заводов в уральских горных округах.

7. О поземельном устройстве бывших государственных крестьян, проживающих в дачах поссессионных заводов. Высочайше утвержденная 10 марта 1876 г. Инструкция о порядке отграничения земельного и лесного надела

---

[1] Получено 17 сентября 1899 г. из Екатеринбурга при письме от главного начальника Павла Петровича Боклевского в ответ на мое просительное письмо.

и о способе исчисления оброчной подати с государственных крестьян, водворенных в казенных и поссессионных дачах в губерниях Вятской и Пермской (приложение к статье 22 Положения государственных крестьян, примечание 6, приложение, по продолж. 1879 г., с изменениями по продолж. 1890 г.).

Главный лесничий *Вольский.*

Делопроизводитель *Г. Боголепов.*

СВЕДЕНИЕ О КОЛИЧЕСТВЕ ЗЕМЕЛЬ, СОСТО

(Составлено в

Наименование посессионных округов	По планам первоначального пригранічення земель к заводам				Из того
	лесной почвы	угодий	неудобной	итого	лесной почвы
	десятин				де
Верх-Исетский .	413 968	160 718	129 411	704 097	75
Сысертский . . .	213 226	13 608	12 873	239 707	165
Нижне-Тагильский	532 218	67 163	23 891	623 272	17 954
Алапаевский . .	511 974	261 532	16 182	789 688	113 203
Невьянский . . .	52 060	116 659	11 281	180 000	—
Ревдинский . . .	162 956	19 821	3 261	186 038	17 036
Омутнинский . .	84 133	10 955	10 871	105 959	—
Шайтанский . . .	25 588	6 879	1 785	34 252	51
Холуницкий . . .	175 312	4 688	25 000	205 000	—
Кажимский . . .	100 663	2 973	19 477	123 113	—
Бемышевский . .	10 161	5 474	80	15 715	—
	2 282 259	670 470	254 112	3 206 841	148 484

Примечание. Цифры угодий показаны в сведении значительно счет леса. Точные сведения могут быть даны лишь по окончании земель-

Главный лесничий *Вольский.*

[1] Получено вместе с предшествующим приложением.

ЯЩИХ В ПОССЕССИОННЫХ ОКРУГАХ НА УРАЛЕ

сентябре 1899 г.)

отчуждено и исключено			За последовавшими отчуждениями к 1 января 1899 г. числится			
угодий	неудобной	итого	лесной почвы	угодий	неудобной	итого
с я т и н			д е с я т и н			
481	89	645	413 893	160 237	129 322	703 452
518	38	721	213 061	13 090	12 835	238 986
4 321	2 022	24 297	514 264	62 842	21 869	598 975
251 934	4 986	370 123	398 771	9 598	11 196	419 565
70 072	9 268	79 340	52 060	46 587	2 013	100 660
—	—	17 036	145 920	19 821	3 261	169 002
—	—	—	84 133	10 955	10 871	105 959
85	—	136	25 537	6 794	1 785	34 116
—	—	—	175 312	4 688	25 000	205 000
296	—	296	100 663	2 677	19 477	122 817
—	—	—	10 161	5 474	80	15 715
327 707	16 403	492 594	2 113 775	342 763	237 709	2 714 247

преуменьшенные, так как населением угодья ежегодно расширяются на ного устройства горнозаводского населения.

Делопроизводитель *Гр. Боголепов.*

ПРИЛОЖЕНИЕ 32-е

СВЕДЕНИЯ О ЧИСЛЕ, СЕЛЕНИЙ, ДУШ И ПРОСТРАНСТВЕ ЗЕМЛИ, СОСТОЯЩЕЙ В ПОЛЬЗОВАНИИ МАСТЕРОВЫХ И СЕЛЬСКИХ РАБОТНИКОВ ПОССЕССИОННЫХ ГОРНЫХ ЗАВОДОВ НА УРАЛЕ

(Составлены в августе 1899 г.)

Название губернии, уезда и округа	Общее число по сведениям заводоуправлений			Произведена съемка		
	селений	душ	пространство надела	число селений	число душ	пространство
Пермской губернии						
Екатеринбургского и Красноуфимского уездов						
Верх-Исетский округ	38	15 504	46 738.29	31	14 701	61 139.58
Екатеринбургского уезда						
Сысертский округ	11	9 090	15 941.23	8	7 809	23 704.70
Верхотурского уезда						
Нижне-Тагильский округ	26	25 103	54 234.53	5	5 826	42 983.59
Верхотурского и Ирбитского уездов						
Алапаевский округ	27	8 217	66 795.0	19	5 707	32 986.76

Екатеринбургского и Верхотурского уездов						
Невьянский округ	9	9 290	29 195. 1	—	—	—
Красноуфимского и Екатеринбургского уездов						
Ревдинский округ	7	6 747	15 500.75	—	—	—
Вятской губернии						
Глазовского уезда						
Омутнинский округ	2	1 496	12 287. 0	—	—	—
Пермской губернии						
Екатеринбургского уезда						
Шайтанский округ	2	2 290	4 394.73	—	—	—
Вятской губернии						
Слободского уезда						
Холуницкий округ	5	2 162	5 044.67	5	2 162	3 532.65
Вологодской губернии						
Усть-Сысольского уезда						
Кажимский округ	3	616	2 310. 0	1	249	349.29
Всего	130	80 515	252 441.3	69	36 454	164 696.58

[1] Получено вместе с двумя предшествующими приложениями.
Примечание. Ни один округ съемкою вполне еще не закончен.

Завершение поземельного устройства мастеровых и сельских работников поссессионных горных заводов в уральских горнозаводских округах производится согласно закона 19 мая 1893 г. прил. к статье 17 (прим.) т. VII. На основании коего:

Статья 1. Населению предоставляется в постоянный надел безвозмездно, сверх усадебной их оседлости: 1) покосы и росчисти в лесах и куренях в тех размерах, в коих покосы определены уставными грамотами, а росчисти признаны таковыми установленным порядком; 2) все полевые и луговые угодья, находящиеся вне местностей, указанных в пункте первом настоящей статьи, коими означенные люди действительно пользовались не по найму от заводоуправлений по 1 января 1893 г.; и 3) выгоны, по 600 кв. саженей на душу.

Статья 2. Тем обществам мастеровых и сельских работников, земельные наделы коих, определенные согласно статье 1 сего приложения, не достигают, в среднем на все общество выводе, низшего размера душевного надела, указанного для соответствующих уездов местным Великороссийским Положением 19 февраля 1861 г., разрешается ходатайствовать перед крестьянскими учреждениями об увеличении сих наделов до означенного размера посредством прирезок из заводских дач. Ходатайства сии должны быть заявлены до окончания работ по отграничению наделов.

Статья 4. Мастеровым и сельским работникам предоставляется пользование лесными материалами из поссессионных дач на основании правил, изложенных в статьях 26 и 27 положения о горнозаводском населении казенных горных заводов (особое приложение XII), с тем, что отпуск леса на возобновление домов и построек, истребленных пожаром, наводнением или другим несчастным случаем, производится по ходатайству самих пострадавших лиц.

Статья 5. По истечении пятнадцати лет со дня издания сих правил, мастеровые и сельские работники получают право собственности на отграниченные им наделы (статьи 1—3 сего приложения) без всякого выкупа.

Заведывающий делопроизводством *Прокофьев*.

РАСХОД ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПЕРЕДЕЛЕ ЧУГУНА

Расход горючего материала при различных металлургических операциях весьма непостоянен и зависит, во-первых, от качества горючего, а во-вторых, от конструкции печей, в которых он сожигается, а при одной и той же конструкции печи — от способа работы.

Не говоря уже о том, что для различных заводов расход топлива при одном и том же производстве будет неодинаков, он неодинаков даже для одного и того же завода или

Расход топлива на 100 пудов металла

Производства	Дров самосохлых	Пней	Каменного угля	Нефти
	куб. саженей		пудов	
Пудлингование . .	0.65—0.69	1.15—1.3	65—70	21.49—33.79
Сварочное производство	0.45—0.55	0.95—1.06	50—60	17—17.64
Приготовление сутунок	0.55—0.80	1.10—1.25	—	—
Прокатка листов .	0.57—0.63	1.15—1.19	—	—
Правка листов . .	0.55—0.70	1.10—1.20	—	—
Мартеновская сталь	0.28—0.35	—	28—35	—
Рельсы				
Подогрев холодных болванок	Расход топлива 18—20% веса болванки			
Подогрев горячих болванок	Расход топлива 10% веса болванки			

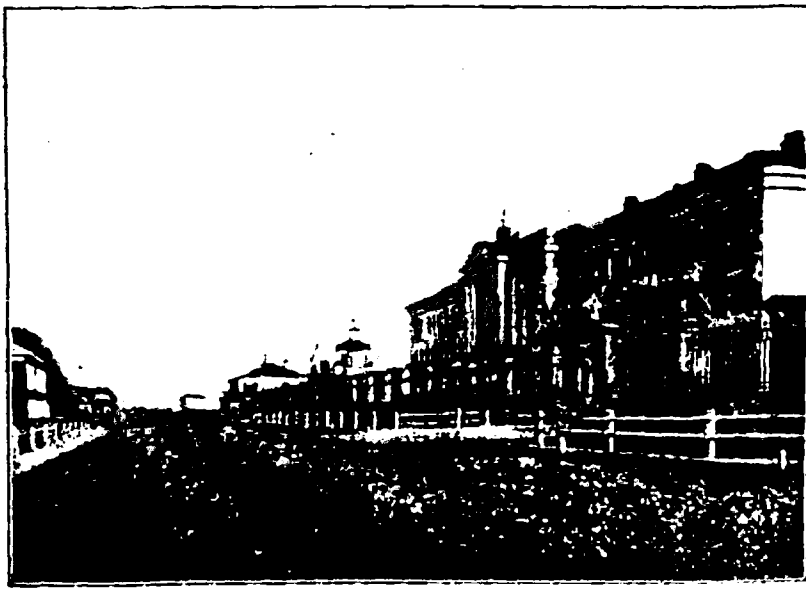
[1] Получено вместе с приложениями 30—32-м в ответ на просьбу доставить данные о количестве топлива, расходуемого при переделе чугуна на казенных заводах.

отдельного цеха и зависит от времени работ (зимой или летом), а потому в вышеприведенных цифровых данных показан средний расход топлива на уральских заводах.

Что же касается расхода топлива для двигателей, то, благодаря тому обстоятельству, что большинство двигателей на уральских заводах пользуется теряющимся жаром печей, учесть этот расход не всегда возможно. Принимается, что при получении 100 пудов металла расход топлива на двигатели колеблется в пределах от 0.40 до 0.43 куб. сажени самосохлых дров или от 40 до 43 пудов каменного угля (табл. стр. 837).

В Горном журнале за 1897, 1898 и 1899 гг., а также в Уральском горном обозрении имеются статьи инженеров (Иоссы, Темникова, Иллеро, Асеева и др.), где можно получить более детально сведения относительно расхода топлива при различных производствах. Можно указать еще на «Металлургию» Ледебура, «Производство стали» горн. инж. Совинского, «Нефтяное отопление» Гулишамбарова, «Нефтяные печи» горн. инж. Жуковского.

Преподаватель металлургии *П. Шурупов.*



Губернская гимназия в Тобольске (ч. I, гл. 17).
(С фотографии Шустера).

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ДОМЕННЫХ ГАЗОВ ИЗ ДОМНЫ САЛДИНСКИХ ЗАВОДОВ

С 19 по 26 мая 1895 г. пробирер Нижне-Салдинского завода Н. В. Кузнецов сделал восемь анализов доменных газов домны № 4.

1895 г. мая	CO^2	CO	H^2	CH^4	N^2	Температура газа мерилась в самой домне у газоотводных подтрубков °Ц
19	11.0	25.8	0.73	2.18	60.29	280
20	9.8	27.0	0.73	1.98	60.49	280
21	10.2	26.8	0.93	2.44	59.63	320
22	9.8	23.8	0.93	2.25	63.22	320
23	10.0	26.0	0.66	2.44	60.90	350
24	10.4	24.8	0.73	1.88	62.19	375
25	11.0	26.2	0.73	2.17	59.90	320
26	9.2	24.8	0.46	1.88	63.66	375
Среднее по объему:	10.18	25.65	0.74	2.15	61.28%	по объему
Среднее по весу:	15.44	24.71	0.41	0.15	59.29%	по весу

В 1896 и 1897 г.г. произведены такие же анализы для четырех домен.

Анализирование газов Нижне-Салдинского завода было предпринято с целью проверить ход доменных печей Нижне-Салдинского завода и сравнить его с ходом домен в это же время в прошлом году. Вместе с тем было интересно выяснить влияние открывания и закрывания фурм на состав доменных газов. Наконец, интересно было проверить, на-

---

[1] Извлечено из отчетов о ходе доменной плавки по газовым анализам, произведенным в лаборатории Демидовских заводов. Получено 30 сентября 1899 г. от главноуправляющего имениями наследников П. П. Демидова, Анатолия Октавовича Жонес-Спонвиля.

сколько разнится состав доменных газов, взятых почти одновременно из правого и левого газоотводного подтрубка. С этой целью опыты были расположены в таком порядке:

1) Одну неделю с каждой домны брали газ из обоих подтрубков одновременно и сравнивали результаты правой стороны с результатами левой стороны. Сделанные таким образом анализы для трех домен в продолжение недели разницы в доменном газе не показали. Разность в анализах не превосходит десятых долей процента, а потому можно считать установленным, что состав газа, выходящего из доменной печи через разные подтрубки, почти одинаков. Исследования, произведенные в Тагильском заводе, тоже показали, что несколько анализов, взятых в продолжение дня, тоже между собой различаются очень мало, а потому следует сделать вывод, что колебания в составе доменного газа ничтожны и анализ газа, взятого в данный момент, не может считаться случайным, но характеризует ход доменной печи.

Этот вывод значительно облегчает анализирование хода доменных печей, ибо взятие суточных газовых проб оказалось делом трудно осуществимым.

2) Для лучшего сравнения хода домен сравнительно с прошлым годом анализирование доменных газов было продолжено еще на неделю,[1] затем результаты были сведены и сопоставлены с прошлым годом в нижеследующей таблице (стр. 841).

Рассматривая эту таблицу, мы увидим, что в общем характер анализов для каждой из домен остался тот же. В 1897 г. плохо работают № 3 и № 1, хотя все же лучше, чем в 1896 г.; лучше работают № 2 и № 4. В общем, сопоставление анализов показывает большую устойчивость хода домен в Нижней Салде. Если домны здесь работают хуже или лучше одна другой, то, очевидно, зависят от каких-то не случайных, а постоянных причин, может быть профиля разгара шахты или чего-нибудь в этом роде.

Для № 4 приведены анализы и 1895 г., которые указывают, что эта новая домна с самого начала (задута 3 года назад) работает почти одинаково ровно и почти одинаково удовлетворительно.

Такая устойчивость анализов доменных газов дает надежду, что анализы газов, вероятно, могут служить прямым

---

[1] Кроме домны № 4, газы которой анализировались целых шесть недель (см. ниже).

указанием на то, как в данное время идет домна: хорошо или худо, независимо от того, каков идет уголь. Споры, суждения и мнения о ходе домен хорошем и плохом всегда

	Число анализов	CO^2	CO	H^2	CH^4	N	На пуд чугуна угля [пудов]
Домна № 1							
1896 г., апрель .	20	10.57	26.76	0.225	0.297	62.15	0.98?
1897 г., март . .	18	12.0	26.9	0.3	0.50	60.3	1.12
Домна № 2							
1896 г., апрель .	20	16.70	23.40	0.167	0.222	59.51	0.94
1897 г., март . .	3	15.2	25.4	0.29	0.30	58.81	9.98 перед выдувкой
Домна № 3							
1896 г., апрель .	20	10.63	25.87	0.225	0.275	63.00	1.27
1897 г., март . .	18	11.15	27.65	0.30	0.45	60.45	1.18
Домна № 4							
1895 г.	8	15.44	24.71	0.15	0.41	59.29	1.03
1896 г.	20	13.44	25.21	0.16	0.22	60.97	1.14
1897 г. открытые фурмы	24	14.84	26.5	0.27	0.49	57.9	0.89
1897 г. закрытые фурмы	30	16.22	26.0	0.27	0.6	56.91	0.89

разбивались о качество потребленного угля, которое было и всегда будет величиной, неизвестной для руководителя домны. Газовый анализ, повидимому, дает точку опоры в этом деле, так как свидетельству его о плохом или хорошем ходе домны уже можно доверять.

ИЗ ПИСЬМА И. Е. ОШУРКОВА К ПРОФ. Д. И. МЕНДЕЛЕЕВУ

М. Г.

Вследствие нашего разговора об уральской горной промышленности имею честь сообщить Вашему превосходительству, что в мае 1896 г. «Товарищество братья Ошурковы» подало господину министру земледелия и государственных имуществ прошение об отводе железных рудников и об отпуске лесных материалов из Илимской дачи Пермской губернии, с целью постройки Товариществом в этой даче чугуноплавильного завода.

На это прошение 20 февраля 1897 г. последовал ответ, что рассмотрение означенного ходатайства отложено до времени окончания лесоустроительных работ в вышеуказанной даче, каковые работы уже начаты.

В июле 1897 г. «Товарищество бр. Ошурковы», не желая оставлять без употребления капитал, предназначенный на это дело, отказалось от своего ходатайства, о чем и заявило в Горный департамент; отец же мой, выделившись из Товарищества, подал заявление от себя лично и просил дать ему рудники и лесной материал для постройки завода.

20 января 1898 г. доверенный моего отца подал новое прошение, в коем указал, что по имеющимся у него сведениям Илимская дача уже размежевана, и просил дать ход прошению моего отца. Ответа еще нет.

Прошу принять уверение в глубоком уважении и преданности.

По доверенности Евдокима Михайловича Ошуркова *Иван Евдокимович Ошурков,* екатеринбургский купеческий сын.

С.-Петербург, 30 сентября 1899 г.

---

[1] Получено от Ивана Евдокимовича Ошуркова 2 октября 1899 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 36-е[1]

ОБЗОР УРАЛЬСКИХ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Записка профессора Казанского университета А. А. Штукенберга

Урал издавна стал горнопромышленным районом благодаря обилию рудных месторождений, разбросанных по всему хребту. Урал по преимуществу страна железа, золота и платины; гораздо в меньшей степени он снабжен медью, хромовыми и марганцовыми рудами. Другие металлы представлены на Урале очень слабо, и месторождения их руд не имеют практического значения. К таким металлам относятся серебро, свинец, цинк, никкель, руды которых (свинцовый блеск, цинковая обманка, никкелевая охра) встречаются только в виде незначительных и местных скоплений. Долгое время железная производительность Урала превышала производительность других железных районов России, и только в последнее время быстро развившаяся железная промышленность юга России начала отодвигать ее на задний план. Взвешивая эти отношения, с первого раза можно притти к заключению об упадке железного дела на Урале или об истощении его природных богатств. При более внимательном изучении дела придется, однако, сделать другой вывод. Придется признать, что при нормировке железной производительности наличным древесным материалом она уже достигла почти максимального развития и что значительного увеличения ее в будущем при существующих условиях трудно и ожидать. Железная производительность Урала, вполне обеспеченная рудами, находится в прямой зависимости от лесной площади и от состояния лесов. На Урале приходится, по необходимости, в настоящее время регулировать и ограничивать производство железа, соображаясь с наличностью лесов.

---

[1] Записка эта, обещанная в июне, получена от профессора Александра Антоновича Штукенберга 4 октября 1899 г. Почти ежегодно профессор А. А. Штукенберг ездит на Урал и лично так знаком с ним, что на его статью должно смотреть как на краткий свод важнейших его наблюдений, относящихся к рудоносности Урала.

Только привлечение к Уралу западносибирского каменного угля или широкая утилизация торфа для металлургических целей может дать производительности Урала большее развитие.

Развитие других отраслей горной промышленности Урала находится в зависимости уже от других причин.

Предполагаемый очерк будет посвящен железу, меди, золоту и платине, а также и материалам, необходимым для гранильного и мраморного промысла.

Железо. Производительность железа находится, понятно, в полнейшей зависимости от рудных богатств и от горючего материала. Рынки уральским железом вполне обеспечены. Уральский чугун почти без остатка перерабатывается в железо, и все железо распродается. Нередко даже не все требования могут быть удовлетворены, что, понятно, вызывает увеличение цены. Сибирь в настоящее время значительно увеличивает требование на чугун и железо, даже если иметь в виду потребности только одного сибирского железного пути и оставить в стороне увеличение спроса на другие потребности. При этих благоприятных условиях жизни производство Урала могло бы быстро возрастать, лишь бы оно не было связано и нормировано горючим материалом. Недостатка в железных рудниках на Урале нет, а чувствуется недостаток в горючем материале.

Месторождения железных руд разбросаны по всему Уралу, и если некоторые заводские округа и нуждаются в настоящее время в них, то в других они находятся в громадном избытке и при развитии рельсовых путей могут развозиться из таких пунктов в заводские центры, где чувствуется в них недостаток. Эта операция применяется и в настоящее время, но только перевозом руды гужом. Не говоря о магнитном железняке, даже бурый железняк выдерживает гужевую перевозку до ста верст. Как пример, можно указать железные рудники на реке Синаре, которые дают руду Кыштымским и Уфалейским заводам. Рельсовые пути могут, конечно, весьма значительно увеличить расстояния перевозки железных руд. Экономическая возможность передвижения железных руд по рельсовым путям по Уралу на более или менее далекие расстояния не может вызвать сомнения; но все же считаю не лишним указать, что в настоящее время на южном Урале — в Верхне-Уральском и Оренбургском уездах Оренбургской губернии — агенты южнорусских заводов стараются заручиться железными рудами путем покупки или аренды их месторождений. Агенты эти

интересуются, понятно, преимущественно магнитным железняком, имея в виду снабжать им свои заводы для выплавки из него чугуна.

Наиболее распространенной железной рудой Урала является бурый железняк. Им снабжены в большей или меньшей степени все заводские округа. Красный железняк вместе с железным блеском, а также и магнитный железняк имеют гораздо более спорадическое распространение.

Магнитный железняк встречается более или менее значительными скоплениями среди массивных кристаллических пород. В таких условиях он встречается в горе Качканаре, к северо-западу от Турьинского завода, на Благодати, в горе Высокой, около Нижнего Тагила и в горе Магнитной, на реке Урале, около Магнитной станицы. Месторождения магнитного железняка горы Высокой и Благодати эксплуатируются уже давно в широких размерах, что же касается до месторождения горы Магнитной, то эксплуатация ее очень ограничена, а гора Качканар, расположенная только в 50-ти верстах от Кушвинского завода, остается еще нетронутой.

Красный железняк и железный блеск в значительных скоплениях в виде рудных месторождений известны на реке Вишере, около Кутимского завода, где они входят в состав архейской сланцевой толщи. Независимо от этого, красный железняк встречается в округе Архангело-Пашийского завода, где он входит в состав девонской системы. В прошлом году месторождение красного железняка было открыто мною и на южном Урале, в Орском уезде Оренбургской губернии, недалеко от аула Мамбетова. Это месторождение было встречено по дороге из Мамбетова в Большево, расположенное уже у восточного склона хребта Ирындык. Тут красный железняк залегает, повидимому, штоком, среди порфиритов. Обращу еще внимание на нахождение железного блеска около Уртазымского поселка (Орского уезда Оренбургской губернии), на правом берегу Урала. Я имел в руках образцы руды этого месторождения.

Бурый железняк имеет на Урале громадное распространение и дает по преимуществу материал для выплавки чугуна. Большинство заводских округов вполне обеспечено бурым железняком, и только немногие из них чувствуют в нем недостаток. Обыкновенно этот недостаток пополняется путем аренды месторождения железных руд по соседству или покупкой руды из соседних рудников.

Месторождения бурого железняка подчинены на Урале различным геологическим образованиям. В архейской толще,

сложенной из гнейсов и кристаллических сланцев, в которых местами залегают толщи мрамора, бурый железняк встречается довольно часто пластовыми залежами то среди разрушенных тальковых сланцев, то около мрамора в непосредственном с ним соприкасании. К этому роду месторождений принадлежат очень многие залежи бурого железняка среднего Урала в округах Кыштымском, Сысертском, Уфалейском и других. Открытый недавно Куртмалинский рудник для потребностей Кагинского завода, принадлежащего к округу Белорецких заводов, представляет несколько пластовых залежей бурого железняка среднеархейских (?) глинистых сланцев. Рудник этот расположен к западу от реки Белой. В районах распространения девонской системы гнездовые месторождения бурого железняка встречаются очень часто в виде более или менее значительных масс, выполняющих вместе с глинами трещины и расселины среди известняков. В таких условиях бурый железняк встречается в дачах Билимбаевской, Сергинской, Михайловской и других. Среди девонских глинистых сланцев бурый железняк встречается нередко пластовыми залежами. К этого рода месторождениям принадлежит известное Бакальское месторождение, расположенное в 20 верстах от Саткинского завода.

Область распространения каменноугольных отложений на Урале также не лишена месторождений бурого железняка. Последние встречаются, например, по склонам Киргишанского увала, около с. Киргишанского, расположенного на сибирском тракте. Увал этот сложен из песчаников и глинистых сланцев. Весьма значительные месторождения бурого железняка, также находящиеся в области распространения каменноугольных отложений, известны по реке Синаре, к югу от Каменского завода. Такие же месторождения известны и в окрестностях Каменского завода.

Как уже сказано, Урал снабжен железными рудами в изобилии, и нет никакого основания предполагать, что их месторождения будут исчерпаны в ближайшем будущем. Напротив, с большим правом можно ожидать открытия новых месторождений железных руд в областях распространения архейской и девонской систем. Во всяком случае и теперь уже известны месторождения железных руд, какими являются месторождения магнитного железняка Качканара, Благодати, Высокой, Магнитной, а также месторождения бурого железняка по реке Синаре. Куртмалинское месторождение, Бакальское месторождение и множество других надолго могут служить источником для снабжения железными рудами существующих

заводов на Урале, производительность которых может быть еще увеличена. Для развития железного дела на Урале гораздо более жгучим вопросом является вопрос о горючем материале, необходимом для железного производства. Более значительное развитие его находится в прямой зависимости от наличности горючего материала. Источником горючего материала для железного производства на Урале являются в настоящее время почти исключительно леса: они дают уголь и дрова для металлургических операций. Торф применяется для этих целей в настоящее время только в очень ограниченном количестве, и то не на всех заводах Урала. То же нужно сказать и о каменном угле. При таком положении дела большая часть заводских округов значительно подорвала свои леса и потребляет в большинстве случаев не только предельный максимум древесной массы, соответствующий площади округа, но и переходит за этот возможный предел. Имея в виду это обстоятельство и очень медленный годичный прирост леса на Урале, нужно ожидать не развития, а сокращения железного производства на Урале даже и в ближайшем будущем, если оно будет ведено, как теперь, почти исключительно на древесном топливе. Нужно также иметь в виду, что леса Урала эксплуатируются не исключительно только для заводских целей, а вырубаются в громадных размерах для сплава в очень отдаленные местности. Для этих целей служат леса, расположенные по Каме и ее притокам Вишере, Яйве, Чусовой с Сылвой и другим. Громадная масса леса сплавляется из этих районов по Каме и Волге до Царицына, Саратова и Астрахани. Из Царицына лес этот перевозится на Дон, а затем сплавляется по этой реке в Ростов. Наконец, весьма значительное количество леса тратится на постройку барок и полубарок, служащих для сплава уральского чугуна и железа в Нижний-Новгород. Соляное дело в Соликамском уезде требует также затраты значительной массы дров на выварку соли. Движение последнего времени в железном деле Урала, выразившееся в основании переделочных заводов на Волге около Казани и Царицына, находится в некоторой связи с оскудением Урала лесом, особенно на юге, в Оренбургской губернии. Эти заводы будут переделывать чугун, который будет вырабатываться, с одной стороны, Кутимским заводом на Вишере, а с другой стороны, Авзяно-Петровским заводом, расположенным около реки Белой.

Некоторое влияние на развитие железного дела на Урале может иметь переход от кабанного способа обжигания угля

к обжиганию его в печах, которое, как известно, довольно значительно увеличивает выход угля. Последний способ в настоящее время все более и более применяется на уральских заводах, хотя есть, к сожалению, еще округа, в которых совсем нет углеобжигательных печей. Только утилизация торфа и каменного угля при металлургических операциях в железном деле на Урале может послужить к желаемому развитию этого дела. Количество торфа на Урале и в прилегающих к Уралу районах весьма значительно. К сожалению, однако, в настоящее время торф употребляется на заводах Урала только в небольшом количестве и далеко не повсеместно. Еще большее значение для развития железного дела могло бы иметь широкое пользование каменным углем. Уральский каменный уголь не может, однако, как известно, играть важной роли в этом деле, так как не имеет значительного распространения и, кроме того, по своим качествам непригоден для выработки из него кокса. Уральский уголь приносит пользу железному делу, однако косвенно, служа топливом [для] паровозов железных дорог на Урале. Этим путем сберегается для металлургических операций при железном деле значительное количество леса.

Открытие залежей каменного угля в западной Сибири, сделанное в последние годы, частью по линии сибирской железной дороги, может послужить новой эрой в железном деле на Урале. Сибирский каменный уголь может дать возможность широкого развития этого дела на Урале, особенно в его южных пределах. Расстояние западносибирских месторождений каменного угля от Урала при благоприятных железнодорожных тарифах не исключает возможности пользования этим горючим материалом на Урале.

Путем широкого применения торфа и каменного угля в железном деле Урала можно выйти из рамок современного производства чугуна и железа, обусловленных наличными запасами леса на площадях заводских территорий.

Медь. В настоящее время Урал производит только сравнительно незначительное количество меди, простирающееся до 150 тыс. пудов. Производство ее сосредоточено в двух пунктах: в Богословском и Нижне-Тагильском заводах. Выработка меди в Верх-Исетском заводе (Пышминско-Ключевский рудник) и в Полесском заводе (Гумеслевский рудник) давно уже оставлена. В южном Урале (Кирябинский и другие рудники) производство меди также оставлено уже давно. Вообще Урал довольно беден медными рудами, и только Богословский округ составляет в этом отношении

исключение. Кроме этого округа и Нижне-Тагильского завода, месторождения медных руд известны в Орском уезде Оренбургской губернии, около аула Мамбетова (рудник принадлежит Преображенскому заводу), где среди порфиритов уже давно открыта залежь медного колчедана и свинцового блеска. В Кыштымском округе известно месторождение медного и железного колчеданов около Соймоновского прииска. Указывая на сравнительную бедность Урала медными рудами, я имею, собственно, в виду его центральный пояс, сложенный из архейских отложений, так как, независимо от этого района, медные руды в виде медистого песчаника, подчиненного пластам пермской системы, имеют очень значительное распространение в широкой полосе, примыкающей к западному склону Урала, в губерниях Пермской, Уфимской и Оренбургской. Эти руды в настоящее время почти вовсе не разрабатываются, главным образом вследствие их сравнительной бедности (они содержат в среднем 2—3%) и невыгодности обрабатывать их обычными металлургическими приемами. Обработка их еще производится теперь в Юговском заводе около Перми и в Воскресенском заводе в Оренбургской губернии.

Обработка этих руд какими-либо другими путями, применяя электролиз или выщелачивание древесным уксусом и осаждение меди путем нагревания или иными приемами, могла бы дать возможность эксплуатировать их, и этим значительно увеличилась бы выработка меди на Урале. Я полагаю, что наиболее выгодно было бы применить предложенный мною способ обработки песчаных медных руд древесным уксусом и осаждения меди из раствора путем нагревания. Помимо возможности получать древесный уксус из вершинника, сучьев, пней и валежника, такого материала, который обыкновенно перегнивает в лесах Урала и Приуралья без всякой пользы и только затрудняет возобновление лесного покрова, можно утилизировать для получения древесного уксуса и тот лесной материал, который идет на выработку угля. Очевидно, что количество древесного уксуса, улетающего в настоящее время в атмосферу при обжигании угля в кабанах и углеобжигательных печах, — громадно, хотя, конечно, трудно определить его цифрами. Ценность древесного уксуса как побочного продукта угольного производства может быть только ничтожна, и с ним в этом отношении трудно конкурировать другим растворителям, как, например, серной кислоте. Впрочем, серную кислоту можно применять для выщелачивания меди из медистых песчаников и при

моем способе. Полученный этим путем раствор при смешении с древесным уксусом, по моим опытам при нагревании, выделяет медь в виде металлического порошка. Замечу еще, что главную роль в качестве растворителя при выщелачивании медистых песчаников может играть только древесный уксус, так как этот растворитель может быть получен как побочный продукт на Урале, как сказано, в громадном количестве даже и теперь, когда обжигание угля ведется в печах уже в широких размерах. Остается только собирать и утилизировать продукты этой операции, а не давать ему улетать в атмосферу.

Ценность меди возрастает и должна еще значительно возрасти, а предложенный мною способ должен обходиться не дороже 6 рублей на пуд этого металла. При оценке пригодности этого способа нужно еще иметь в виду, что он дает медь очень чистую, без содержания железа.

Золото и платина. Золото и платина очень неодинаково распространены на Урале в россыпях. Золото имеет широкое распространение, а платина встречается, насколько теперь известно, только на территориях округов Благодатского, Невьянского и Нижне-Тагильского. В настоящее время ценность платины настолько возросла и спрос на нее так велик, что на Урале развилась формальная платиновая горячка. Было бы [свое]временно заняться путем разведок увеличением района разработок платиновых россыпей на Урале. Возможно, что новые территории платиновых россыпей и будут найдены, хотя в последнее время в этом отношении и не удалось сделать ничего важного. Точно так же попытки отыскать коренные месторождения платины до настоящего времени также еще не увенчались успехом, хотя и намечен путь, по которому следует итти в этом направлении. Платиновое дело в России находится теперь в довольно странном положении. Доставляя главную массу платины на мировой рынок, мы предоставляем ее обработку иностранцам, а между тем обработка платины в России не встретила бы особых технических затруднений.

Золото распространено на Урале главным образом в россыпях, а коренные месторождения представляются более редкими, может быть потому, что их и не розыскивают и предоставляют их открытие случаю. В среднем Урале в большинстве заводских округов на золото не обращают почти внимания, предоставляя обыкновенно это дело старателям. В южном Урале, в районе Миаса, качкарской системы и в некоторых других местностях золотое дело

поставлено несколько иначе, и там на него обращено исключительное внимание, но и тут деятельность старателей еще слишком широка. Золотое дело на Урале может ожидать значительное развитие в будущем, так как еще довольно территорий, в которых разрабатывать его или только что начали, или даже не начинали. Наиболее выдающаяся из этих территорий расположена к востоку от реки Урала, в Орском и Верхне-Уральском уездах Оренбургской губернии. В этой территории следовало бы произвести систематические разведки в этом направлении. В последнее время россыпное золото открыто и на западном склоне Урала, в бассейне реки Белой, к западу от ее правого берега, недалеко от Куртмалинского рудника, принадлежащего Кагинскому заводу. Эта местность заслуживает также детального изучения. Наконец, северный Урал представляет еще почти совершенно девственную территорию и заслуживает также изучения. Вообще для развития золотого дела на Урале разведки россыпей и коренных месторождений на новых площадях следует взять в руки казны и потом уже передавать разведанные площади россыпей или коренные месторождения для разработки в частные руки. Этим путем можно было бы избежать хищнической разработки и порчи золотых месторождений. После таких разведок более крупные предприниматели и старатели могли бы работать более производительно и не терпели бы убытков и не подвергались бы разорению, как это бывает часто в настоящее время. Добыча золота на Урале наверно бы значительно увеличилась, а расходы на разведки золотоносных площадей возместились бы с избытком. Следовало бы также основать на Урале химические лаборатории, в которых можно было бы производить испытания на золото разных пород и кварца; это бы значительно облегчило решение разных вопросов, связанных с золотым делом. В таких лабораториях могли бы производиться испытания, конечно, и других руд, в чем Урал очень нуждается в настоящее время.

Камни, употребляемые для огранки и на разные изделия. В Екатеринбурге и в Березовском заводе довольно значительно развит гранильный промысл и выработка разных каменных изделий, а в Мраморском заводе уже давно выделывают из мрамора и других горных пород памятники и предметы, нужные в строительном деле. Материалами для этих изделий служат исключительно цветные камни и горные породы, добываемые в разных местностях Урала. Рядом с ценными, независимо от обра-

ботки, камнями — цветными и драгоценными, утилизируют часто и такие, которые сами по себе, до обработки, никакой ценности не представляют. Этот промысл, таким образом, превращает ничего не стоющий материал в ценные вещи. Укажу для примера на утилизацию кварцевых валунов из россыпей для разных изделий, на производство разных небольших предметов из мрамора, змеевика, селенита, яшмы и проч. Цветные камни: горный хрусталь, аметист, турмалин и прочие также получают гораздо бо́льшую ценность после огранки.

Гранитный и каменный промыслы на Урале заслуживают, по моему мнению, вполне поддержки и большего развития, а между тем в настоящее время условия, при которых они существуют, далеко не благоприятны. Обращу теперь внимание на приобретение материалов, идущих на обработку. Приобретение их крайне затруднительно, и нередко мастера могут получать эти материалы только путем сношений с хищниками, воровски добывающими их в разных местностях. Уголовная хроника Урала пестрит процессами, возникающими на этой почве. Есть село, население которого почти поголовно подвергалось преследованиям и разным наказаниям за хищническую добычу камней. Следовало бы регулировать промысл добычи камней и оказать поддержку людям, умеющим отыскивать цветные камни и материалы, пригодные для разных изделий. Следует также стараться разнообразить эти материалы, а в настоящее время на Урале далеко еще не пользуются всем тем, что может дать разнообразие его горных пород. Можно было бы утилизировать, например, многие разновидности гранита и порфиров, которые теперь вовсе не идут в дело.

Недостаток художественного образования и отсутствие художественного вкуса у мастера также много препятствуют развитию каменного дела на Урале. Ввиду возможного развития его и усовершенствования художественного значения каменных изделий следовало бы организовать и открыть в Екатеринбурге и в Мраморском заводе художественно-технические школы. При большем изяществе каменных изделий и большем разнообразии их они могли бы иметь и более широкое распространение не только в России, но и за границей. Есть и еще некоторые обстоятельства, препятствующие развитию каменного дела. Укажу на одно из них, имеющее естественное отношение к производству памятников и архитектурных принадлежностей из мрамора и других горных пород, обстоятельство, затрудняющее их сбыт. Я имею

именно в виду указать на неблагоприятный железнодорожный тариф, значительно увеличивающий их ценность при перевозке. Уменьшение тарифа на перевозку «камня вообще» и «камня в деле» в особенности было бы очень благоприятно для развития каменного дела на Урале.

В заключение укажу на необходимость организации на Урале более систематично и научно разведочной части учреждением для этой цели специального бюро. Такое учреждение могло бы производить разведочные работы, необходимые для государственных целей, и приходить на помощь частным предпринимателям для разведок полезных и ценных ископаемых — минералов и руд. Такое учреждение могло бы также изучать и регистрировать месторождения полезных ископаемых в разных местностях, выяснять условия их залегания и значение для промышленных целей. Такое учреждение могло бы также заниматься составлением нужных для промышленных целей детальных геологических карт. Учреждение такого бюро, при котором должна быть организована и лаборатория, не потребовало бы значительных затрат и, нет сомнения, принесло бы величайшую пользу для развития горного дела на Урале.

Казань, 30 сентября 1899 г.

Профессор *А. Штукенберг.*

СВЕДЕНИЯ ПО КАМЕНСКОМУ ЗАВОДУ

А. Состояние дачи Каменского завода

Общая площадь Каменской дачи 608 304.73 десятины, из которой до 1 января 1897 г. было передано и отчуждено 489 017 десятин 1 448 [кв.] саженей; в 1897 г. передано с. Грязновскому, с. Троицкому, с. Кашино и д. Белейке 1 404 десятины 2 160 [кв.] саженей; проектировано в надел государственным крестьянам д. Ряпосовой, д. Мелихиной, с. Каменноозерскому, с. Кашино, д. Сергиной и с. Ирбитских вершин и горнозаводскому населению 31 764 дес. 72 [кв.] сажени. Причем на проектные наделы, кроме горнозаводского населения, предъявлены владенные записи в окончательной форме, и лишь за сделанными протестами со стороны крестьян еще записи не вручены.

Затем в распоряжении завода остается земель устроенных: под лесом 63 312 десятин 620 [кв.] саженей, угодий 2595 десятин 840 [кв.] саженей, неудобной 9373 десятины 1190 [кв.] саженей; итого 75 281 десятина 250 [кв.] саженей. Земель неустроенных: леса 4470 десятин 960 [кв.] саженей, угодий 236 десятин 1560 [кв.] саженей, неудобной 487 десятин 2160 [кв.] саженей; итого 5194 десятины 2280 [кв.] саженей, а всего 80 476 десятин 130 [кв.] саженей.

Б. Куренная операция

Заготовка древесного угля велась хозяйственным способом при помощи крестьянских артелей. По Каменской даче было в 1896—1897 гг. 84 артели, составленных из 998 человек; по дачам государственных имуществ 19 артелей из

---

[1] Получено проф. П. А. Земятченским от управляющего Каменским казенным заводом Чеслава Валериановича Панцержинского.

155 человек и один подрядчик, бравшийся выжечь уголь в Беляковском лесничестве, но не исполнивший условия, за которого пришлось кончить куренную работу хозяйственным способом; в 1897—1898 гг. было в Каменской даче 59 артелей из 952 человек, в Монетной даче 9 артелей из 111 человек и в Камышловском лесничестве 19 артелей из 186 человек.

Печного углежжения не было; установить это жжение можно по сплавной речке Рефте, берущей начало в монетной даче и протекающей по местности, обильной лесом. Строить печи в кварталах невозможно, так как способ рубки лесосеками в такой расстроенной прежним хозяйством даче, как Каменская, не дает возможности группировать эксплуатацию леса, а лесосеки чередуются лишь через известное число лет, почему печи стояли бы без дела. Ввиду недостатка своего леса приходится получать уголь из дач Монетной и Министерства государственных имуществ, в последних за полные попенные деньги; но близость Пермь-Тюменской железнодорожной линии дает возможность заготовлять там уголь с выгодой, иногда даже не дороже угля из своей дачи, ввиду дешевизны работ. За 45-верстное расстояние крестьяне получают за короб березового угля, доставляемый из Куровской и Кочневской дач в Камышлов, лишь по два рубля, что баснословно дешево. Тормозит это дело неопределенность отпусков и отношений при заготовке с лесничими, которым следовало бы давать определенное вознаграждение, иначе они не будут заинтересованы в успехе дела.

В Монетной даче отведены кварталы 170 и 171 в большом расстоянии от завода и по болоту с ельником. Этот отвод не рационален по нескольким причинам. Раз потому, что куренные рабочие вначале идут на новые места неохотно и берут [за] выжег дороже, а во-вторых, брать еловый уголь с расстояния в 100 верст слишком дорого. Приходится платить как за сосновый уголь, а эффект его гораздо ниже. Желательно бы получить отвод в углу, между Березовскою и Каменскою дачами, ради выгод казны и постепенно приучать рабочих к дальнему расстоянию. Наглядным примером для подтверждения моих слов служат цены угля в потребность 1898 г. Цена березовому углю из Каменской дачи, заготовленному из расстояния 70—75 верст, в среднем [по] 3 руб. 70 коп. за короб; из Камышловского лесничества с уплатою попенных денег по 1 руб. 10 коп. за куб. сажень дров — 3 руб. 94.65 коп. короб; из Монетной дачи

4 руб. 35.6 коп. за короб. Если бы г-н лесничий Монетной дачи вникал в интерес казны, то подобная аномалия не могла бы быть, и, по меньшей мере, 1000 руб. были бы сбережены, и лес через несколько лет был бы взят Каменским заводом с выгодой. Необходимо приобрести специальные вагоны для перевозки угля, тогда можно будет с выгодой эксплуатировать и сосновые насаждения дач Министерства государственных имуществ Камышловского уезда и Тюменской области.

Екатеринбург-Тюменская линия железной дороги пересекает местность, очень богатую лесом и преимущественно сосновым. Теперь же не жжем угля из сосны только потому, что в вагон уходит максимум 360 пудов, а березового до 500 пудов, а платить приходится одинаково. Специальные вагоны были бы полезны и для перевозки угля со ст. Грязновской и Богдановичи, из Каменской и Монетной дач, потому что иногда дороговизна корма и плохой зимний путь задерживают перевозку по оголенному от лесов месту, между Грязновской и Каменским заводом (см. табл. на стр. 857).

В. Рудничное хозяйство

Вследствие состоявшегося надела государственных крестьян землей рудники Каменского завода большею частью вошли в надельные земли, причем большею частью состоялось соглашение с крестьянами, и за испорченную поверхность приходится платить вознаграждение от 10—50 руб. за десятину. Межевых знаков в натуре не осталось, копий с надельных планов заводоуправление не имеет, и ориентироваться приходится по крестьянским планам. Сплошь и рядом возникают претензии со стороны крестьян, потому что самый способ вознаграждения определен весьма туманно. На этой почве могут со временем возникнуть крупные недоразумения.

Разрабатываются следующие площади и добыто руды:

Закаменной ([в] 1—4 верстах от завода) . .	481 637 пуд.
Разгуляевской ([в] 1—2 верстах от завода) .	465 100 „
Сипаво-Новиковской ([в] 17—19 верстах) . .	316 625 „
Токаревской ([в] 3—4 верстах)	136 433 „
Исетской ([в] 3—5 верстах)	13 894 „
Мельниковской ([в]35—38 верстах)	79 563 „
Всего руды . . .	1 493 252 пуда

Заготовлено угля в потребность 1897 и 1898 гг.

В какой даче или лесничестве	Вырублено дров куренных саженей		Выжжено угля коробов		Выход угля из куренной сажени		Цена короба угля		Число рабочих лиц
	сосновых	березовых	сосновых	березовых	сосновых	березовых	соснового	березового	
							руб. коп.	руб. коп.	
В потребность 1897 г.:									
В Каменской даче	6 252	902	26 512	2 561	4.24	2.83	2—78	3—79	998
В Камышловском лесничестве[1]	—	1 096	—	2 807	—	2.56	—	4—	155
В Беляковском лесничестве[2] .	—	1 652	—	3 582	—	2.16	—	5—59	
В потребность 1898 г.:									
В Каменской даче	6 144	975	26 775	2 781	4.35	2.85	2—59	3—70	952
В Монетной даче	607	131	2 589	367	4.26	2.78	3—24	4—35	111
В Камышловском лесничестве[3]	—	1 900	—	4 878	—	2.56	—	3—94	186

[1] Попенных уплачено 2774 руб. 40 коп.
[2] Попенных уплачено 4876 руб. 20 коп.
[3] Попенных уплачено 3471 руб. 32 коп,

Все эти площади мало исследованы, эксплуатировались крайне нерационально, и верха месторождений истощены старыми работами.

Залежи руды приходится разыскивать и исправлять старые работы, что сильно удорожает добычу. Большой разрез заложен в прошедшем году на Закаменном руднике: вскрыто пустой породы $3591^{5}/_{8}$ куб. сажени на сумму в 5628 руб. 49 коп., что и легло в цену руд в 1897 г. На Разгуляевском руднике вскрывают артели рабочих; выработки их мелки и мало производительны. Добыто всех руд 1 493 252 пуда, а вывезено в завод 1 313 158 пудов по 23 руб. 39.4 коп за тысячу.

Необходимо построить казарму на разрезе Закаменного рудника, чтобы рабочим было где приютиться и обсушиться во время ненастья. На этот предмет ассигновано 1000 руб., и казарма будет установлена ныне летом.

Разведки производились на многих площадях. На рудниках по Багаряку в 37—40-верстном расстоянии, и там найдено много руды, но вглубь залежи не исследованы; по аналогии с Сысертским рудником, разработанным до 12 саженей глубины и разведанным до 20 саженей глубины, запас руды должен быть изрядный — миллионов 20—30. Эти площади служат надежным запасом Каменским призаводским рудным месторождениям. Здесь же попутно исследовано месторождение марганцовой руды, являющейся спутником бурым железнякам и залегающей в глинах по соседству с бурыми железняками; запас ее незначителен, потому что гнезда невелики и руды в них не больше десятка — другого пудов. Для промышленности это месторождение не имеет значения, и марганцовые руды могут лишь служить суррогатом для бурых железняков. Здесь же находится месторождение железного волчеца (вольфрамита) в Серебряной горе у деревни Боевки. Коренные породы пересечены жилами кварцита от 1 вершка до 3, и вольфрамит находится в них мелкими гнездами. Выработано пустой породы кубов до 100 и волчеца добыто лишь пудов 40. Этот минерал по бедности месторождения не имеет значения для промышленных целей.

Разведки велись еще на Закаменном, Боровском, Исетском рудниках и за Барабой. Необходимо систематическими разведками определить более благонадежные месторождения и правильными работами устроить добычу руд на рациональных началах. Открыто за Барабой новое гнездо руды с запасом от 3—5 млн пудов руды под дерном. Это месторождение разведано и пока оставлено в запасе.

Г. Заводское дело

За отсутствием поблизости древесного топлива [дача начинается в 47 верстах, а среднее расстояние $\left(\frac{47+100}{2}\right)=73^1/_2$ верстам] и за недостаточностью лесной дачи роль Каменского завода состоит лишь в выплавке и переплавке чугуна. 1897 г. был исключительно благоприятен в том отношении, что обе доменные печи продействовали почти круглый год: доменная печь № 1 — 321 сутки, а печь № 2 — 364 сутки. Печь № 1 пришлось выдуть за разгаром шахты и совсем сломать, потому что кожух разрушился и печь угрожала падением. При сем прилагаются таблицы: первая о выплавке чугуна за пять последних лет и вторая о действии обеих печей в 1897 г.

Таблица № 1

О выплавке чугуна за пять последних годов

Год	Выплавлено из доменных печей чугуна			Руд железных	
	количество	по цене	на сумму рублей	проплавлено в доменных печах	добыто при руднике
				количество	
1893	208 812	41.37	63 003	471 570	680 000
1894	294 058	39.22	87 787	666 883	593 000
1895	278 301	35.69	82 338	649 901	867 000
1896	361 364	37.82	109 825	819 376	1 580 412
1897	631 480	32.82	189 982	1 456 399	1 493 252

Неудобства доменной плавки в Каменском заводе следующие. Руда идет в плавку сырой и из различных месторождений. На одном и том же руднике в различных гнездах химический состав руды очень разнообразен. Поэтому шихтовка затруднительна и вести плавку на литейный чугун очень трудно. Необходимо обжигать руды колошниковыми газами, тогда можно будет по наружному виду судить о ее достоинстве, и плавка будет выгоднее. Теперь получилось процентное содержание чугуна за год в 43, и коробом угля выплавлено на сметничном угле 17.23, а на сосновом угле 15.25 пуда чугуна. Руда при обжиге потеряет процентов

10—12 летучих веществ, и как процент содержания шихты, так равно и выход на короб будет более выгоден. Подготовленная руда потребует более короткого времени для пребывания в печах, и вследствие этого суточная выплавка увеличится.

Печь № 1 строится 5-фурменная. Предполагается выплавлять из нее суточно на сметничном угле чугуна 1100—1400. Если же печь № 1 будет давать на сметничном 1300 пудов

Таблица № 2

О действии обеих доменных печей в 1897 г.

Колош	Коробов угля	Руд	Флюсов	Давление воздуха дюймов	Нагрев °Ц	Процентное содержание в 100 пудах руды	Суточный выход чугуна	Всего выплавлено чугуна пудов	На 1 пуд угля
Доменная печь № 1. На холодном дутье 222 дня, на нагретом 99 дней. Итого 321 день.									
17 775	17 775	723 716	133 509	3.2	240	43	973	312 478	0.85
Доменная печь № 2. На нагретом дутье 364 дня.									
23 954	20 420	732 683	130 986	4	250	43	876	319 002	0.88

в сутки, а на сосновом 1000 пудов, или в среднем обе печи 2500—2800 пудов чугуна, то воздуходувные средства будут слабы. Имеются налицо две машины: гидравлическая в 40 сил и паровая, отопляемая колошниковыми газами, в 50 сил. На гидравлическую силу нельзя совсем рассчитывать, потому что при маленьком скопе пруда запас воды скоро истощается и воды достает лишь для паровых котлов, для охлаждения фурм и т. п. Паровая машина снабжена двумя котлами по 30 сил. Если принять чистку котлов, то нужно считать их одну неделю в месяц не в деле, и машина остается 7 дней на половинном ходе; поэтому необходимо иметь 3-й котел, чтобы работать на двух печах безостановочно. В смету на 1899 г. вносится приобретение и установ 3-го котла.

Подвоз и отвоз материалов совершается конной тягой. Необходимо уложить рельсы или воздушные железные дороги, это удешевит передвижение тяжестей. Также полезно было бы провести рельсы на 2-верстное расстояние на ст. Островскую для отправки на железную дорогу и подвозки с нее грузов.

Нагрев дутья при выплавке до 2800 пудов в сутки из одного аппарата будет неудовлетворителен, всего до 240°, что уже удостоверено опытом. Необходимо поставить второй воздухонагревательный аппарат того же типа для чередования с существующим, иначе при некоторых случайностях печи могут долго остаться без нагретого дутья.

Д. Дело огнеупорного кирпича

Дело огнеупорного кирпича следует поставить более рационально, сократив по возможности передвижение грузов. Для этого нужно поставить при бегунах локомобиль по близости сушил и кирпичеобжигательных печей. Печь для обжига руд ныне приспособили для обжига кирпича, но следует построить еще одну печь для ускорения дела.

Уголь, перевозимый на лошадях на дальнее расстояние, а тем паче в вагонах, дает много мусора. Этим мусором следует воспользоваться для обжига руды, что и делается в Пашии, Кизеле и других заводах. Печь для обжига будет стоить недорого, а мусор не явится отбросом, занимающим заводские склады бесполезно.

Е. Отливки

Больное место завода — это чугунное литье. Не имея никаких современных приборов, завод пользуется чугуном для литья прямо из доменной печи. Для различных отливок требуется чугун разных свойств, так для 6-дюймовых бомб надо чугун высокий (отбеленный), но его при теперешних условиях плавки нельзя получить из домны годным для отливок.

В прошедшие годы чугун доводили рудой, забрасывая ее через фурмы. Но теперь, при нагретом дутье и фурмах

с охлаждением, этого делать нельзя, раз, потому, что заброс затруднителен, а во-вторых, ради сбережения горна: железистые шлаки могут в короткое время испортить доменный горн.

Необходимо поставить вагранку. Последняя и существует, но в тесном помещении, и ею пользоваться нельзя. Следует сломать отражательные печи и воспользоваться для литейной их каменным корпусом. Об этом прошено разрешение у Уральского горного управления дважды, от 4 апреля и 28 мая с. г., за №№ 1559 и 2049; но ответа до сих пор нет.

Дан дополнительный наряд на снаряды 5600 шт., и заводоуправление обещало исполнить его к новому году, но, ввиду оттяжки устройства вагранки, не придется снаряды исполнить в назначенные сроки. Механические средства слишком ограничены. Нет нужных станков для отделки крупных вещей: лобового, строгального, токарного. Приходится прибегать с заказом к посторонним лицам: Коробейникову, Ятесу и другим, между тем как, снабдив механическую надлежащим комплектом станков, можно было бы брать частные заказы и приучить рабочих к этому делу.

Химическая лаборатория будет заведена осенью, и тогда плавка пойдет на более рациональном начале, а не ощупью, как в настоящее время.

Некоторые деревянные постройки следует сломать и заменить их кирпичными. Они портят вид и могут служить пищею для пожара.

Резюмируя все вышеизложенное, следует сказать нижеследующее: Каменский завод как самый восточный в плеяде уральских заводов имеет с проведением путей в Сибирскую равнину блестящую будущность. Расположившись в богатых рудных залежах и приблизившись при помощи рельсовых путей к лесам дачи Монетной, Камышловского и Ирбитского уездов, может удовлетворить потребность Тобольской губернии в отливках и литейном чугуне. При существующих воздуходувных средствах он свободно выплавит до 800 000 пудов чугуна и переплавит до 30 000 пудов на мелкое литье, посуду, части земледельческих машин, мельничных приборов и т. п., отливая по пути до 50 000 пудов водопроводных труб и артиллерийских снарядов прямо из доменных печей. Усилив средства, он может давать более миллиона пудов в год. При этом он может работать с выгодой, что показывает следующий расчет:

1. Произведено расходов в 1897 г.:

1) По содержанию Управления (накладные расходы	24 235	руб. 51 коп.
2) На заготовление материалов и рабочую плату	220 699	„ 70 „
3) На перевозку изделий к местам назначения	40 409	„ 97 „
Итого . . .	285 345	руб. 18 коп.

II. Сдано при заводе и отправлено по назначению приготовленных по нарядам и заказам изделий:

	Количество	Заводская стоимость	Стоимость провоза	Всего	Проданная или условная стоимость	От продажи и отпуска получено прибыли
		р у б л и				
а) Для Военного министерства снарядов . . .	3 177	8 282	—	8 282	10 660	2 378
б) Для казенных железных дорог:						
водопроводных труб и др. изделий	23 674	28 430	143	28 573	36 278	7 704
чугуна	3 000	997	—	997	1 960	963
в) Для частных заводов и лиц:						
чугунных вещей	6 835	8 039	79	8 119	10 620	2 501
чугуна	37 505	12 470	—	12 470	22 878	10 408
обточка готово представленных вещей	57 м.	51	—	52	72	21
г) Для казенных горных заводов:						
чугуна	422 062	141 576	40 187	181 764	181 764	—
чугунных изделий	3 577	2 406	—	2 407	2 406	—
	499 831	202 255	40 409	242 665	266 641	23 976

Полученной прибыли причитается на затраченный капитал (285 345 руб. 18 коп.) 8.4%. Но если отпущенные в казенные заводы чугун 422 062 пуд. и чугунные изделия 3577 пудов

20 фунтов были проданы при заводе или отпущены в те же заводы по продажным ценам (чугун 60 коп. за пуд и чугунные припасы по 75 коп. за пуд), то, исключая провозные расходы 40 187 руб. 50 коп., получилось бы от этой продажи 111 936 руб. 98 коп., и тогда общая прибыль завода за 1897 г. выразилась бы в сумме 135 913 руб. 23 коп., что дало бы на затраченный по действию завода капитал 48.2%.

Ж. Извлечение из химических анализов Каменского завода

1) Шихта состоит: 11 частей закаменной, 10 частей разгуляевской, 5 частей сипавской, 2 части исетской, 1 часть мельниковской, 8 частей токаревской, 1 часть боровской. Всего в колошу засыпалось 38 пудов руды, 7 пудов 15 фунтов известкового камня необожженного и один короб угля ($^1/_2$ короба березового и $^1/_2$ короба соснового). Вес короба березового угля 26 пудов, вес соснового — 18 пудов, принимая короб угля 22 656 куб. вершков.

В последнее время в колошу шло 51 пуд руды, 9 пудов 15 фунтов известкового камня на 1 короб угля.

Состав руды следующий: 19 частей закаменной, 15 частей разгуляевской, 1 часть исетской, 4 части новиковской (сипавской), 3 части токаревской и 9 частей логовской.

За прошлый год: сопел 2, диаметр сопел $2^3/_4$ дюйма; давление воздуха 3.6 дюйма по ртутному манометру. Количество воздуха, вдуваемого в минуту при нагреве в 300°, — 2232 куб. фута.

В последнее время: сопел 5; диаметр сопел 2.5 дюйма; давление воздуха 2.6 дюйма по ртутному манометру. Количество воздуха, вдуваемого в минуту при нагреве в 300°, — 4785 куб. футов.

Плавка ведется на серый литейный чугун.

Анализ серого чугуна

Углерода химически соединенного	0.63
Графита	3.86
Фосфора P	0.14
Серы S	Нет
Меди Cu	0.015
Кремния Si	0.97
Марганца Mn	0.42
Шлака	0.37

2) Уголь хранится под открытым небом и частью в сарае. Находящийся на открытом месте уголь влияния на плавку чугуна по сухости климата не имеет.

	Влажности	Летучих веществ	SiO^2	Fe^2O^3	Fe металлического	Al^2O^3	CaO	MgO	P^2O^5	P элем.	S	Mn^3O^4	Cu
Анализ смеси руд	1,86	10,80	15,53	64,52	45,17	5,63	0,32	0,13	—	0,24	0,018	0,98	Нет
Анализ известкогого камня (флюс)	0,19	44,09	0,53	2,60	1,82	4,97	45,51	2,11	Следы	Следы	Нет	Нет	„
Анализ шлака	—	—	50,87	1,40	0,98	8,12	35,02	0,76	0,11	0,05	0,08	3,62	„

Анализ	Влажности	Летучих веществ	SiO^2	Fe^2O^3	Al^2O^3	CuO	S	Золы	Кокса
Антрацит егоршинский	0,24	12,55	—	—	—	—	0,07	2,42	—
Кокс каменноугольный каменский	0,42	2,72	—	—	—	—	0,98	34,48	—
Состав золы антрацита егоршинского	—	—	26,15	2,28	49,35	22,10	—	—	—
Состав золы кокса каменноугольного каменского	—	—	50,40	7,15	39,45	1,90	—	—	—
Каменный уголь лунъевский	0,87	37,61	—	—	—	—	—	10,80	61,52

3) В топливо шли колошниковые газы, дрова и каменный уголь.

4) Доменные газы утилизировались для отопления паровых котлов, для воздуходувной машины и воздухонагревательного прибора.

Шихта вагранки

				½ короба соснового угля на разогрев.	
На	1	колошу	10 пудов	кокса каменского	55 пудов чугуна
„	1	„	6 „	или 3 пуда кокса и 3 пуда антрацита	55 „ „
„	2	„	12 „	„ 6 пудов кокса и 6 пудов антрацита егоршинского	120 „ „
			28 пудов		230 пудов

Одним пудом кокса проплавляется чугуна 8.21 пуда, выплавливается изделий 7.55 пуда.

3. Краткое извлечение из отчетов о закрытой Каменской каменноугольной копи

Угольный бассейн восточного склона Урала 100 верст длины и от 250 до 1500 саженей ширины, простирается от Баевки чрез Каменский завод до с. Егоршино. Разведки Каменской каменноугольной площади продолжались с 1882 г. сентября месяца по 1893 г. Открыто 7 пластов, из которых заслуживающих внимания 4 пласта: 2-й, 3-й, 6-й и 7-й. Из 2-го пласта добыто в 1887 г. 192 тыс. пудов угля. Залежь почти гнездовая, вследствие сильных складок, и ненадежна. 2-й и 6-й пласты разведены до глубины 27 саженей. Запас в 6-м пласте до глубины 50 саженей до 2.5 млн пудов. 3-го пласта запас до глубины в 40 саженей — 4 600 000 пудов. Если считать добычу до 70 саженей, то весь запас угля до 25 000 000 пудов. С 1883 по 1893 г. добыто от разведок и очистных работ 795 290 пудов.

У Каменска каменноугольные пласты образуют несколько складок и поэтому они то раздуваются до 1 сажени, то сжимаются до ½ аршина. Появляются часто сдвиги и сбросы вследствие расстроенности напластования, и эти неправильности сильнее в верхних пластах, а вглубь как бы выглаживаются. Характер залегания несомненно пластовый, но с непостоянною мощностью пластов. Угля получается до 80% мелочи и до 20% кускового и орешника, распадающегося в мелочь от лежания на воздухе. Для сжигания необходимы специальные колосники.

Анализ угля 2-го пласта

	I	II	III
	в процентах		
Влажности	0.56	0.72	0.55
Летучего вещества	20.25	—	—
Углерода	63.74	71.65	75.06
Золы	15.45	17.74	15.51
Серы в 100 частях угля	0.27	0.28	0.26

Удельный вес 1.4, а вес куб. сажени 840 пудов. В 100 частях органической массы C = 88.97, H = 5.20, O + N = 5.75.

Анализ угля:	пласта № 3	пласта № 6
	%	%
Влажности	0.45	0.65
Газов	22.25	21.66
Углерода	71.12	60.94
Золы	6.18	16.75
Серы	Следы	Нет
Удельный вес 1.38		

По опытам 1888 г. один фунт угля испаряет 7.5 фунта воды, и куб. сажень дров заменяется 110 пудами угля.

При валовом употреблении угля золы получается от 22 до 27%.

Денег израсходовано на разведки Каменской копи и Сухоложского месторождения 345 310 руб. 29 коп. с 1 марта 1882 г. по 1 августа 1893 г. Стоимость одного пуда угля в январе, феврале, марте и апреле 1893 г. 6.32 коп., не считая затраченного капитала. Кокс стоил в 1891 г. 14.63 коп. с пуда. Коксование к обогащению угля также не дало хороших результатов.

Анализ

Кокс каменноугольный каменский: влажности — 0.42, летучих веществ — 2.72, S — 0.98, золы — 34.48.

Состав золы кокса каменского: SiO^2 — 50.40, Fe^2O^3 — 7.15, Al^2O^3 — 39.45, CuO — 1.90.

Шихта вагранки

½ короба соснового угля на разогрев.

На	1	колошу	10	пудов	кокса	каменского	55	пудов	чугуна
„	1	„	6	„	„	„	55	„	„
„	2	„	12	„	„	„	120	„	„
			28	пудов			230	пудов	

Одним пудом кокса проплавляется чугуна 8.21 пуда, выплавляется изделий 7.55 пуда.

Управитель Каменского завода *Ч. Панцержинский.*

ПРИЛОЖЕНИЕ 38-е[1]

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗНАЧЕНИЯ СПЛАВНЫХ РЕК В ДЕЛЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕВЕРНЫХ ПРОСТРАНСТВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УРАЛА

Эксплуатация лесов сплавом на уральских заводах развита почти исключительно на севере, так как в остальном Урале не имеется достаточно развитой системы сплавных рек. Наиболее старинные заводы Урала располагались на реках в расчете не на сплав, а на водяную силу и очутились, таким образом, по большей части на верховьях рек. К тому же в былое время производительность заводов Урала была незначительна, и потребность в горючем удовлетворялась маленькой сравнительно площадью. Наибольшее значение приобретает сплав в местах слабо населенных, где и при желании развить гужевую перевозку этого нельзя достигнуть за невозможностью найти достаточное количество лошадей, фуража и рабочих. Сплав наиболее развит в округах: Богословском, Сосьвинском, Лысьвенском, Чусовском, Кизеловском, Пермском, Усьвенском, и, кроме того, сплавляется значительное количество дров из лесов Чердынского края для солеваренных заводов Усолья.

Для того чтобы обрисовать как самые способы эксплуатации лесов сплавом, так и сравнительную их стоимость, достаточно будет описать наиболее характерные примеры этого рода хозяйства, и такими примерами могут послужить следующие три: Усьвенская дача Демидовых князей Сан-Донато, в которой ведется исключительно почти сплав россыпью — молем; 2) Пермские пушечные заводы, куда доставляются дрова по Каме в барках; и, наконец, 3) Богословский и Сосьвинский горные округа, в которых развиты, кроме вышеперечисленных способов сплава дров, также и сплав в плотах.

---

[1] Получено от В. В. Мамонтова 27 октября 1899 г.

Сплав молем или россыпью. Усьвенская дача расположена узкой полосой на протяжении около 70 верст по правому берегу реки Усьвы и заключает в себе около 70 000 десятин земли. Из них заводоуправление считает доступным к эксплуатации сплавом 39 500 десятин, 4300 десятин составляют места неудобные (каменистые, болота, покосы, дороги, реки и проч.); 17 500 десятин считаются недоступными к разработке за дальностью расстояния от сплавной реки (более 5 верст); 9 000 десятин, находящиеся в нижней (по отношению к течению реки) части дачи, эксплуатируются с помощью гужевой перевозки (до 12 верст) прямо к углевыжигательному заведению, расположенному в месте пересечения реки Усьвы Луньевской веткой Пермь-Тюменской железной дороги.

До начала эксплуатации лесной дачи вся эта местность была совершенно безлюдной, и первое, что заводоуправление должно было сделать, — выстроить два поселка: один при станции железной дороги, а другой в 60 верстах выше, при реке; первое время эти два поселка сообщались между собою исключительно на длинных лодках-челноках по реке, что представлялось крайне затруднительным ввиду горного характера реки, так что должны были проложить вдоль реки шоссейную дорогу по крайне пересеченной местности, что обошлось в десятки тысяч рублей.

Рубка леса начинается обыкновенно в конце апреля месяца и продолжается до конца июня и июля, т. е. до времени начала сплава дров; после конца сплава снова начинается рубка дров и продолжается до конца октября, в зимнее же время рубка дров производится лишь в исключительных случаях. С декабря и до весны производится перевозка дров с лесосек к реке. Сплав дров производится самым простым образом: подвезенные за зиму к реке дрова скидываются в реку, которая и несет их вниз; после окончания скидки дров рабочие идут вслед за дровами, скидывая обратно те дрова, которые река выбросила на берег или на отмели. Здесь будет уместно указать, что для устранения разбрасывания дров по сторонам и особенно в тех случаях, когда берега низкие и затопляемые, прибегают к устройству по течению реки загородок, т. е. ряда свай, соединенных между собой плавающими на цепях бревнами; такие загородки применяются, например, в Богословском и Чусовском округах. В месте, где дрова эти должны быть выгружены на берег, река перегораживается под известным углом к течению так называемою запанью, или заплавью, которая и задер-

живает идущие сверху дрова. Запань состоит обыкновенно из ряда свай, между которыми на цепях располагаются плавающие на воде бревна. Выгрузка дров из реки в Усьвенской даче производится ручным способом, дрова накладываются на вагонетки и затем отвозятся и складываются в поленницы.

Ежегодно заготовляется в Усьвинской даче около 5000 куб. саженей дров сплавом (такое же количество заготовляется гужом). Количество рабочих иногда доходит до 1500 человек, по большей части пришлых; количество же работы (рабочих дней) можно определить из следующих сведений. При запасе леса на десятине приблизительно в 25 куб. саженей вырубку одной десятины на 8-четвертовые дрова могут произвести в летнее время два человека в течение 25 дней. На вывозку дров с одной десятины у одного рабочего при одной лошади потребуется времени:

При расстоянии лесосек от сплавной реки:

1/2	версты	15—17 дней
1	„	20—22 „
2	„	25—28 „
3	„	30—35 „
4	„	40—45 „

Скинуть в реку один рабочий из ближайших к реке штабелей может 5—7 куб. саженей в день, а из реки артель в 10 человек при двух лошадях выгружает 20—30 куб. саженей в день. Кроме того, артель в 20—30 рабочих занята 1—1 1/2 месяца по гонке дров, т. е. сбрасывает обратно в воду засевшие по берегам и отмелям дрова. Сделав подсчеты, получим, что для заготовки 5000 куб. саженей необходимо следующее количество рабочих дней (в среднем при расстоянии подвоза к реке дров 2 1/2 версты и расстоянии сплава 60 верст):

для рубки	9 200	
„ подвоза	5 600	(и 5600 лошадей-дней)
„ скидки	833	
„ гонки	900	
„ выгрузки	2 000	(и 400 лошадей-дней)
Итого	18 533	(и 6000 лошадей-дней)

Стоимость сплава составляет около 1 руб. 70 коп. на куб. сажень, а именно — на куб. сажень падает:

от сборки запани	2.97 коп.
„ разборки „	1.36 „
„ разных подготовительных и вспомогательных работ	36.72 „
„ скидки дров в реку	33.84 „
„ гонки дров	24.67 „
„ выгрузки дров	70.25 „
Всего	1 руб. 69.81 коп.

Необходимо указать еще и на то, что вышеприведенная расценка не заключает еще в себе ни накладных расходов, ни стоимости содержания служащих, конторы, расходов по проведению дороги и других.

Сплав в барках (Пермские пушечные заводы). Лесное сплавное хозяйство Пермских пушечных заводов резко отличается от такого на других уральских заводах тем, что доставка дров по рекам производится исключительно в барках за пароходами, что обусловливается отчасти тем, что сплав приходится вести по такой судоходной реке, как Кама.

Мотовилихинский завод, расположенный в нескольких верстах от Перми, потребляет древесное горючее почти исключительно в виде дров, заготовляемых в приписанных к заводу дачах. Мотовилихинская дача, расположенная на юго-западе Пермского уезда и северо-востоке Оханского, заключающая в себе 53 452 десятины лесной площади, эксплуатируется с помощью сплава лишь в незначительной части; ближайшие к заводу части этой дачи эксплуатируются гужом, причем расстояние перевозок доходит до 24 верст. Дрова, полученные гужом из Мотовилихинской дачи, обходятся заводу 8 руб. за куб. сажень. Дрова из отдаленных от завода частей Мотовилихинской дачи подвозятся к реке Сылве, откуда и идут в барках дальше за пароходом на завод. Стоимость дров на берегу реки Сылвы составляет 4 руб. 80 коп., причем лесосеки лежат от этой реки в среднем в 12 верстах.

Таким же образом, т. е. сплавом в барках, доставляются на завод дрова из Пыскорской (24 369 десятин лесной площади) и из Висимской (21 212 десятин лесной площади) лесных дач. Расположены они по правому берегу реки Камы — первая в 200 верстах выше Перми, а Висимская в 90 верстах. В Пыскорской даче ежегодно заготовляется для действия заводов 4500 куб. саженей, и дрова доставляются в плотбищах на реке Каме из лесосек, отстоящих от этих

плотбищ до 18 верст. При таких условиях дрова на плотбищах реки Камы обходятся около 7 руб. 40 к. за куб. сажень. В Висимской даче заготовляется ежегодно около 5000 куб. саженей, причем дрова на плотбищах обходятся в среднем около 7 руб. 30 коп.

В зависимости же от расстояния лесосек от реки Камы стоимость дров варирует в следующих пределах: при расстоянии перевозки до $12^1/_2$ верст — 6 руб. 45 коп., до 14 верст — 6 руб. 75 коп. и до $21^1/_2$ версты — 8 руб. 75 коп.

Перевозка дров из лесосек к берегам рек производится, конечно, зимою, и лишь с открытием навигации начинается перевозка в баржах дров к Мотовилихинскому заводу. О стоимости перевозки можно судить из следующих данных: нагрузка дров в баржи обходится приблизительно 60—75 коп. с куб. сажени, выгрузка дров из баржи обходится 80—90 коп.; самая же перевозка обходится: из Мотовилихинской дачи по рекам Сылве и Каме при расстоянии около 80 верст 1 руб. 35 коп., из Висимской дачи по реке Каме при расстоянии около 100 верст также около 1 руб. 35 коп., а доставка из Пыскорской дачи по реке Каме при расстоянии около 200 верст около 2 руб. 40 коп. (Эти цены соответствуют цене мазута, которым отапливаются пароходы, $20^1/_2$ коп. пуд).

В следующей таблице сведены данные о заготовке дров для Пермских пушечных заводов:

Из дачи	Расстояние в верстах		Стоимость куб. сажени		
	подвоза гужом	сплава	на плотбищах перед сплавом	сплава	общая на заводе
Мотовилихинской:					
гужевые	24	—	—	—	8 руб. 01 коп.
сплавные	12	80	4 руб. 83 коп.	2 руб. 96 коп.	7 „ 79 „
Висимской	17	100	7 „ 32 „	2 „ 95 „	10 „ 28 „
Пыскорской . .	18	200	7 „ 40 „	3 „ 82 „	11 „ 22 „

Как видно, стоимость дров на пушечных заводах довольно высокая (в нее еще не входят попенные); дороговизна зависит, без сомнения, и от дороговизны способа сплава, и от дороговизны подвоза дров к реке, который обходится приблизительно 3—6 руб. с куб. сажени, смотря по расстоянию (12—18 верст).

Сплавное хозяйство Богословского округа. Площадь в 260 000 десятин земли, принадлежащая Богословскому горному округу, представляет в отношении к сплавному лесному хозяйству чрезвычайно благоприятные условия. С востока и севера она ограничена рекою Сосьвою, с юга — притоком последней, рекой Каквой, и, кроме того, прорезана реками Вагранom, Турьей, Волчанкой, Атюсом и другими. Богословскому же обществу принадлежит также на правах полной собственности Сосьвинская дача в 120 тыс. десятин с чугуноплавильным заводом того же имени, и, кроме того, ему отводится из дач, принадлежащих Управлению государственными имуществами Пермской губернии: в Богословском лесничестве 125 000 десятин лесной площади из Лялинской дачи, расположенной по левому берегу реки Сосьвы и прорезываемой рекой Лангуром; 30 000 десятин по верховьям реки Каквы из Вагранской дачи и из Верхотурского лесничества; из Вагранской дачи — 175 000 десятин, расположенных по правому берегу реки Каквы и правому же реки Сосьвы. Таким образом Богословское общество является эксплуатирующим все почти леса, расположенные в системе реки Сосьвы до впадения в нее Ляли.

Сплавное хозяйство Богословский округ ведет по всем вышеперечисленным рекам; по рекам Ваграну, Лангуру, Колье, Волчанке, Атюсу, притокам Сосьвы, точно так же, как и по самой Сосьве, дрова сплавляются молем к Филькинскому углевыжигательному заведению, где устроена заплавь, поставлены устройства для выгрузки дров из реки, действующие как лошадиной, так и паровой силой.

По реке Какве сплавляются также дрова молем к Надеждинскому заводу, где и устроена заплавь. По реке Турье дрова сплавляются молем до пруда Богословского завода, где устроена заплавь и где собравшиеся дрова нагружаются в барки, в которых за пароходом и доставляются через Богословский пруд к заводским углевыжигательным печам (5 верст). Дача, принадлежащая к Сосьвинскому заводу, частью эксплуатируется также сплавом по реке Сосьве, но ввиду того, что в этом месте по реке Сосьве уже ходят пароходы, а следовательно устройство заплавей, которые бы прекратили судоходство, невозможно, то и сплав уже ведется не молем, а в плотах.

Несмотря, однако, на прекрасно развитую систему сплавных рек, Богословский округ далеко не может эксплуатировать всей своей лесной площади исключительно сплавом. Он находит выгодным эксплуатировать сплавом лишь те лес-

ные пространства, которые отстоят от сплавных рек не далее 5 верст; остальную же площадь лесов он или не эксплуатирует вовсе (например северо-западная часть собственной дачи Богословского завода около бывшего Петропавловского завода), или же эксплуатирует гужом, причем леса, ближайшие к заводам и линии железной дороги, эксплуатируются на дрова, дальние же леса эксплуатируются на уголь, причем этот последний выжигается на месте в лесосеках, что, конечно, делается с той целью, чтобы перевозить лишь долю веса всего дерева, переходящего в уголь. В общей же сложности только незначительная часть горючего, потребляемого на всех заводах Богословского общества, получается сплавом; остальное же заготовляется гужом, а именно: всего на заводах Богословского округа расходуется 163 385 куб. саженей, из которых лишь 25 850 куб. саженей, или 15.8%, заготовляется сплавом (1897 г.).

Для того чтобы судить о стоимости заготовки дров сплавом в Богословском и Сосьвинском округах приводится следующая таблица.

	По Сосьве к Филькину молем 100 верст	По Какве к Надеждинскому заводу молем 60 верст	По Сосьве к Сосьвинскому заводу в плотах 110 верст	По реке Турье молем 35 верст и по Богословскому пруду в барках 5 верст
Рубка	1 р. 69 к.	1 р. 89 к.	1 р. 76 к.	1 р. 89 к.
Перевозка дров к берегу сплавной реки	1 „ 70 „	1 „ 38 „	2 „ 25 „	1 „ 38 „
(При расстоянии верст) . . .	(4)	(3)	(6)	(3)
Сплав дров с нагрузкой	— 60 к.	— 50 к.	1 р. 35 к.	—73 к.
Утери дров . . .	— 16 „	— 15 „	—50 „	—06 „
(В процент. загот.) . .	(4)	(4)	(10)	(2)
Выгрузка дров .	— 90 к.	1 р. —	1 р. —	—65 к.
Накладных расходов по сплаву и выгрузке . .	— 10 „	—	—10 к.	—40 „
Итого	5 р. 35 к.	5 р. 02 к.	6 р. 86 к.	5 р. 11 р.

Что касается до различных способов сплава, практикуемых в Богословском и Сосьвинском округах, то здесь надо сделать лишь описание сплава в плотах, так как другие способы были уже описаны выше; но лучший и более характерный пример такого рода сплава представляет сплав дров из лесов Чердынского края для солеваренных заводов Усолья, Ленвы и Дедюхина; этот пример и будет приведен ниже.

Сплав в плотах (Чердынский край). Громадная лесная площадь (более 3 млн десятин) Чердынского края, находящаяся в ведении Управления государственными имуществами Пермской губернии, расположена в районе сплавных рек систем Камы и Печоры. Хотя таким образом лесные богатства этого края имеют выход на Волгу и в Северный Ледовитый океан и хотя для эксплуатации эти лесные богатства открыты уже издавна, но эксплуатация их сравнительно незначительна (по сметным предположениям лесничих считалось возможным отпустить из Чердынских лесов в 1897 г. около 4 600 000 бревен и жердей и около 500 000 куб. саженей дров, отпущено же было около 650 000 бревен и жердей и 85 000 куб. саженей дров).

Большая часть заготовляемых дров идет на солеваренные заводы, расположенные около Усолья, Ленвы и Дедюхина в Соликамском уезде Пермской губернии, и лишь незначительная часть (исключительно березовые дрова) заготовляется для сплава в белянах в низовья Волги. Заготовка дров для солеваренных заводов ведется преимущественно в лесничествах: Березовском, Мошевском, Шакшерском, Полюдовском, Косинском и Гаинском, т. е. лесничествах, расположенных наиболее близко к рекам Каме и Колве; заготовка ведется солеваренными заводами подрядным способом, и лишь в последнее время солеваренные заводы князя Голицына и княгини Абамелек-Лазаревой делают опыты хозяйственной заготовки дров.

Заводы сдают заготовку необходимого запаса дров подрядчикам по цене средней: 6 руб. 75 коп. за куб. сажень (еловые 6 руб. 50 коп. — 6 руб. 60 коп. и сосновые 6 руб. 80 коп. — 6 руб. 90 коп.), причем плата распределяется следующим образом: половина выдается в виде задатка, по окончании рубки по 50 коп. и перед началом сплава по 30 коп. на куб. сажень, остальные при окончательном расчете по сдаче дров. С своей стороны, подрядчик раздает полученную поставку по мелочам приходящим к нему крестьянам, выдавая им плату в те же сроки, причем крестьяне

берутся доставить дрова в плотах в Усолье и только в редких случаях с условием только выгнать плоты из маленьких речек на Каму, откуда уже подрядчик может взять плоты, для того чтобы вести их уже за пароходом до Усолья, и тогда из условленной платы крестьянам-заготовщикам подрядчик высчитывает 25—30 коп. с куб. сажени. И хотя сплав за пароходом обходится дороже (около 80 коп.), но подрядчики в последние годы начали предпочитать этот способ доставки плотов по Каме, находя это для себя выгоднее; чтобы понять эту кажущуюся несообразность, надо принять во внимание самый способ сплава. Срубив дерево и разрубив его на «елтыши», т. е. на круглые поленья в 6 четвертей длины, крестьяне свозят их зимою на берег сплавной реки и на местах, заливаемых весенней водою, складывают их известным образом в поленницы (около 20 куб. саженей в каждой); поленницы огораживаются с четырех сторон бревнами, связанными друг с другом прутьями — «вицами»; городьба получается вышиною в $2^1/_2$ аршина, высота же самой поленницы около 1 сажени. Весною плоты поднимаются водою, причем над поверхностью воды остается дров около $^1/_2$ аршина, остальные же $2^1/_2$ аршина погружаются в воду, где разойтись в стороны мешает им городьба. Мелкими речками плоты выносятся на Каму, где их собирают по несколько вместе в заплавь и опять пускают по течению. Подрядчику приходится для наблюдения за сплавом по Каме держать так называемых «ухватчиков», т. е. лодки с людьми, которые наблюдают, чтобы плоты не унесло куда-нибудь в сторону, где они могут обмелеть после спада воды. В случае если плот засел где-нибудь на мели, ухватчики его стаскивают, но вовсе не редкость, что плоты наскакивают на что-нибудь, разбиваются или застревают до будущей весны где-нибудь на берегу; кроме того, известный процент дров, напитавшись водой, тонет, так что в среднем около 20% дров растеривается. Около солеваренного завода, куда дрова эти предназначены, плоты отводятся на отмели еще при высокой воде, а когда вода спадает, то плоты остаются на песчаных отмелях реки Камы. Приняв от подрядчика плоты, заводы за свой счет должны распилить городьбу, расколоть елтыши на дрова и перевести их к заводу, что в среднем можно считать стоющим 90 коп. — 1 руб. на куб. сажень.

Обращаясь к стоимости заготовки дров, можно принять, что стоимость эта слагается следующим образом: 4 руб. — 4 руб. 20 коп. составляют плату крестьянину-заготовщику за рубку и сплав дров до заводов; 66 коп. — платы по таксе

и за 20% утери — 13 коп.,[1] 1 руб. 10 коп. составят расходы на снасти (якоря, канаты), на ухватчиков и на приказчиков. При условии производства сплава плотов за пароходом эти последние расходы или совсем уничтожаются, или же весьма сильно сокращаются, особенно же уменьшаются потери дров, поэтому-то и замечается переход от самосплава по течению к сплаву за пароходами.

Сравнение различных способов сплава. Посмотрим, какой же из способов сплава является наиболее дешевым и пригодным в разных случаях. Для этого на первом месте сопоставим в таблице стоимость самого сплава без накладных расходов, без расходов на устройство и содержание различного рода приспособлений, барок, пароходов, запаней и проч.

	По Сосьве к Филькину	По Усьве молем	По Сосьве в плотах	По Каме в барках	
Расстояние сплава .	100	65	110	100	200
Стоимость:					
а) нагрузки в баржи или скидки в воду или же городьбы	—60 к.	—37 к.	1 р. 35 к.	—75 к.	—60 к.
б) сплава	—	—25 „	—	—62 „	—98 „
в) утери дров . . .	—16 к.	7 „	—50 „	—	—
%	4	2	10	—	—
г) выгрузки	—60 к.	—73 к.	1 р. —	—84 к.	—84 к.
	1 р. 36 к.	1 р. 42 к.	2 р. 85 к.	2 р. 21 к.	2 р. 42 к.

Таким образом самым дорогим, судя по цифрам таблицы, будет сплав в плотах, но если принять во внимание вышеупомянутые расходы, то картина несколько изменится; сделать точное сопоставление этих расходов на куб. сажень при различных способах сплава представилось бы крайне затруднительным, а потому лишь возможно сделать общие указания. Как видно из описания способов сплава, наименьшее количество приспособлений, а следовательно единовременных затрат, требуется при сплаве в плотах: нет надобности ни

[1] Подрядчик рассчитывается с крестьянами в Усолье по окончании сплава, так что в этих 20% утери он теряет только то, что им выдано лесничему, т. е. деньги по таксе.

строить особых заплавей, ни обзаводиться барками, пароходами, и единственным такого рода расходом будет расход на снасти, канаты, якоря и лодки. Точно так же и при сплаве молем единовременные затраты тоже не представляются значительными; так, например, по устройству трех заплавей лесной пристани на Сосьве в Филькино Богословскому округу стоило около 10 000 руб., откуда можно принять расход на куб. сажень дров в 5 коп. (при погашении устройств в 10 лет и при сплаве 20 000 куб. саженей ежегодно). Наибольших затрат требует сплав в барках, так как, кроме постройки барок и покупки парохода, не избегаются и расходы на снасти, да, кроме того, барки необходимо возвращать обратно; эти цеховые расходы, например, у Пермских пушечных заводов, колеблются в размерах 60 коп. — 1 руб. 07 коп. на куб. сажень. Едва ли будет ошибочно принять, что стоимость сплава в барках и плотах почти одинакова, и если последний способ и дешевле, но зато соединен с гораздо бо́льшими случайностями, тем более, что может производиться лишь во время половодья, так как плоты сидят глубоко, четвертей около 10. Особенно сплаву в барках должно быть отдано предпочтение при далеких расстояниях, так как при сплаве плотов теряется до 20% и даже более заготовляемого горючего.

К сожалению, сплав россыпью — молем не может быть применен на судоходных реках, сплав же в барках не может производиться по маленьким речкам, и, таким образом, приходится иногда производить сплав в плотах или же прибегать, как, например, в Богословском округе, к комбинации сплава молем с сплавом в барках.

В. Мамонтов.

СВЕДЕНИЯ ОТ ВЛАДЕЛЬЦЕВ УРАЛЬСКИХ ЗАВОДОВ

Возвратившись с Урала и представив его высокопревосходительству господину министру финансов Сергею Юлиевичу краткий отчет, я должен был, согласно требованию, приступить к составлению того издания, которое теперь является. Мне хотелось снабдить его, сверх всего прочего, возможно полными и современными данными по в с е м уральским заводам, так или иначе участвующим в развитии железного производства. Для достижения этой цели мною разослана была ко всем заводам просьба прислать ответы на ряд вопросов, касающихся положения завода, земли, лесов, топлива, рабочих, количества добычи (в 1890, 1898 и 1899 гг.), устройства (печей, машин и проч.) и желаний или требований, позволяющих расширить и удешевить производство.

Мне казалось, что владельцы и управления успеют ответить к тому времени, когда я буду кончать предлагаемое ныне издание, и я предполагал составить из полученных сведений сводную таблицу, подобную той, которая помещена в части 1-й (вклейка к стр. 126—127) и основана на официальных статистических отчетах, недостатки которых мне были уже известны для многих частных заводов. В ответ на мой запрос я стал с сентября же получать сведения. То, что получено до сих пор, представляет чрезвычайный интерес во множестве отношений,[1] но, к крайнему моему сожалению, относится

---

[1] Особый интерес представляет, например: явное соответствие между оборудованием заводов и временем их основания; сведения об улучшениях, введенных на заводах в последние годы; возрастание производства с 1890 г.; размеры общих расходов, падающих на пуд продуктов; отношение между количеством земли и топлива, с одной стороны, и добычею металла — с другой, и т. п. В отношении же того различия, какое представляют частные современные и официальные, отчасти устарелые, помещенные выше (часть 1-я, вклейка к стр. 126—127) сведения, стоит упомянуть в виде примера, о том, что по официальным данным (1896 г.) Уральско-Волжское общество при своих Авзяно-Петровских заводах имеет 68 тыс. десятин, а по сведениям, доставленным мне 14 ноября 1899 г. с.-петербургским

только до 12 владельцев из тех 27, к которым был послан мой запрос. Это ставит меня в большое затруднение, потому что, уверен в этом, остальные владельцы числом 15, не приславшие до сих пор сведений, доставят их позднее, и мне не хочется дать картину, лишенную полноты. Если бы я публиковал теперь сведения, доставленные 12 владельцами, я должен был бы озаботиться о публикации данных и всех других владельцев, когда их получу. Но предлагаемое издание единовременно, я должен его кончить и возвращаться к тому же предмету вторично считаю для себя мало удобным, так как множество иных дел ждут, пока я закончу то, что необходимо закончить по отношению к Уралу. Ввиду этого я предложил многоуважаемому А. П. Матвееву, издающему ежегодно свои отчеты под заглавием «Уральские металлы», принять на себя публикацию сведений, которые мне или уже доставлены, или будут сообщены. Александр Петрович с величайшею охотою принял это на себя, так как его ежегодное издание представляет для этого все удобства и присылаемые сведения входят в круг тех, какие помещаются в его издании. Таким образом то, что доставлено управлениями заводов: Шайтанских, княгини Е. Х. Абамелек-Лазаревой, Богословских, Сергино-Уфалейских, Симских, Урало-Волжского металлургического общества (Авзяно-Петровские заводы), князя Белосельского-Белозерского (Катав-Ивановские заводы), Ишерского горнозаводского общества, бр. Каменских (Суксунские заводы), Зигазинских (г.г. Шамова и Кельсина), А. В. Всеволжского (от князя С. Е. Львова) и Юго-Камского (князя Воронцова графа Шувалова), равно как и те сведения, которые будут мне высланы другими уральскими заводами (по моей просьбе от августа 1899 г.), — все это будет передано мною А. П. Матвееву, который обещал публиковать все те сведения, представляющие много живого интереса.

Д. Менделеев.

21 ноября 1899 г.

комитетом Уральско-Волжского металлургического общества, при Авзяно-Петровских заводах почти 93 тыс. (а именно 92 764) десятин земли, да при Лемезинском (вновь устроенном) заводе (вместе с арендуемой землей у башкир) 56 тыс. десятин, т. е. всего при заводах названного общества около 149 тыс. десятин земли (не считая 40 тыс. десятин Катайской дачи, арендуемой у казны), или примерно в 2 раза более, чем можно было полагать, не имея последних сведений.

ЗЕМЕЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ В ЗАВОДАХ КЫШТЫМСКОГО ГОРНОГО ОКРУГА

В округе пять населенных заводов: Верхне- и Нижне-Кыштымские, Каслинский, Нязепетровский и Шемахинский.

При выходе из крепостной зависимости население всех заводов получило по уставным грамотам бесплатно усадебную оседлость и выпуск (запасные места для построек), причем право пастьбы скота предоставлено во всей даче, с тем только ограничением, что заводоуправление имеет право требовать перегона табунов из одного места в другое, если бы встретилась в этом надобность.

От надела землей население всех заводов отказалось, и хотя по Верхне- и Нижне-Кыштымским заводам срок для отказа был пропущен, но непременный член 3-го участка Екатеринбургского уезда в 1891 г., чрез 29 лет по введении уставной грамоты, нашел возможным исполнить просьбу населения об отказе и передать землю в распоряжение владельцам. Уездное и Пермское губернское по крестьянским делам присутствия, которым заводоуправлением постановление было обжаловано, постановление непременного члена утвердили.

Несмотря на отказ от надела, население все-таки продолжало пользоваться как пашнями, так и покосами, и заводоуправлением для упорядочения пользования и во избежание захватов были выработаны правила, которые и привились, за единичными исключениями, во всех заводах кроме Верхне- и Нижне-Кыштымских, население которых, несмотря ни на какие предложения заводоуправления, почти поголовно пользуется землей самовольно в размере более 5000 десятин, что вызывает составление свыше 600 протоколов в год только по одному пользованию покосами.

---

[1] Получено от многоуважаемого В. В. Дружинина 3 декабря 1899 г. и вместе с приложением 41-м составляет добавление после окончания 2-й части.

Хотя дела и решаются в пользу заводов, самовольство не прекращается, и процедуру составления протоколов и возбуждения дел приходится повторять из года в год во избежание пропуска узаконенных сроков и для перерыва течению 10-летней давности. Происходит это потому, что восстановление нарушенного владения составляет одну формальность, по соблюдении которой самовольное пользование землей продолжается, и заводоуправление не имеет средств ему воспрепятствовать.

К работающим на заводах исков как за пользование землей, так и судебных издержек не предъявляется, и заводоуправление, повторяю, чтобы только не пропустить сроков, довольствуется даже такими приговорами земских начальников, когда самовольщики приговариваются к штрафу в пользу земства в 10 или 20 коп., а при несостоятельности аресту на 1 или 2 часа.

Излишне, конечно, говорить, что такой порядок вещей, поглощая много времени и труда, в то же время чрезвычайно обременяет работой, и притом непроизводительной, как местного земского начальника и уездный съезд, куда нередко переносятся дела по жалобам ответчиков, так и те исполнительные органы, на которые возлагается приведение в исполнение приговоров.

Для прекращения такого ненормального положения, явно отзывающегося вредно как на интересах владельцев заводов, так и самих мастеровых, было им предлагаемо для пользования землей брать из заводской конторы: 1) книжки, в которых оговорено пользование землей; 2) билеты; 3) заключать условия; 4) выкупить землю, назначая 10 руб. за десятину, согласно циркуляра Министерства внутренних дел от 13 мая 1888 г., № 4 о выкупе мастеровыми частных горных заводов наделов по обоюдному их соглашению с заводовладельцами; 5) подать заявление владельцам, в котором указать, что, признавая землю заводской, мастеровые просят разрешить им пользоваться ею, где пожелают, и не привлекать их к ответственности; и 6) делать словесные заявления лесничему о желании пользоваться землей, указывая место и количество, причем эти заявления вносились бы в книгу.

Но на все эти предложения был получен категорический отказ.

Расчетных книжек установленного Горнозаводским присутствием образца на основании высочайше утвержденного мнения Государственного Совета 2 марта 1892 г., в которые можно бы вносить условия пользования землей, также не

берут, о чем ежегодно заводоуправление сообщает окружному инженеру и уездному исправнику. На этих условиях работающим до 5 десятин, без различия пахотной или покосной земли, предложено было бесплатно, а сверх этого за первую 80 коп., а вторую 30 коп. за десятину в год. Неработающим предлагались те же условия, с уплатою за все количество земли, находящейся в пользовании, но согласия тоже не последовало.

Относительно выгонов дело находится не в лучшем положении. Несмотря на то, что пространство их определено уставными грамотами, данных на них, как и на большинство усадеб, не выдано, а по Верхне- и Нижне-Кыштымским заводам даже и границы не установлены.

Хотя и было заводоуправлением неоднократно заявлено разным административным лицам об ускорении дела, но оно от этого не подвинулось до сих пор.

Такое неопределенное и натянутое положение в пользовании землей населения двух Кыштымских заводов, конечно, не могло не отразиться на отношениях его к заводоуправлению, и конечным результатом мер, какие заводоуправление вынуждено было принимать для ограждения прав заводовладельцев, явился общественный приговор 4 января 1898 г., требующий удаления управляющего из Кыштымского завода. Приговор этот, конечно, отменен, но факт и земельная неурядица остаются попрежнему, и следствием непринятия администрацией никаких мер было то, что 9 ноября настоящего года было оказано вооруженное сопротивление судебному и становому приставам при продаже имущества в возмещение убытков за самовольное пользование, причем толпа доходила до 100 человек. Если и после этого не будет принято никаких мер к урегулированию земельных отношений, то с уверенностью можно сказать, что нечто подобное, если не хуже, может повториться и в будущем. Без помощи администрации выхода из этого положения заводоуправление не находит.

Управляющий Кыштымскими заводами *Карпинский.*

Декабря 1-го 1899 г.

ПИСЬМО ОТ Ю. П. ГУЖОНА К ПРОФ. Д. И. МЕНДЕЛЕЕВУ О ДВИГАТЕЛЯХ, ДЕЙСТВУЮЩИХ ДОМЕННЫМИ ГАЗАМИ

Многоуважаемый Дмитрий Иванович!

Только что вернулся от Кокериля и спешу поделиться с Вами тем, что я видел и узнал по вопросу о газовых моторах, приводимых в движение отработанными газами от доменных печей.

Газы берут просто с общего газопровода. Их более не очищают и не пропускают через уловители пыли, но они до входа в мотор охлаждаются в специальном водяном аппарате до (не более) 20° сентиградов. Моторы также постоянно охлаждаются струей воды, обнимающей цилиндр.

Для того чтобы быть годным для моторов, газ должен иметь по меньшей мере pouvoir calorifique 950 калорий в кубическом метре в 0°Ц, под напором в 760 мм (проба взята способом «bombe indiométrique» профессора Витца в Лилле).

Сейчас в Seraing работают:

1) Один мотор в 200 лошадиных сил, приводящий в движение динамомашину день и ночь для освещения (безостановочно уже более года).

2) Один мотор в 500 лошадиных сил (effectif), приводящий непосредственно в движение **воздуходувку**, всасывающую через цилиндр 500 м³ воздуха (при атмосферическом давлении) в минуту, до давления воздуха в 40 см ртути. Мотор пущен в ход две недели тому назад.

Оба мотора работают превосходно. Весь промышленный мир крайне заинтересовался новым этим применением отработанных газов, и ежедневно приезжает масса промышленников воочию убедиться в достигнутых результатах.

---

[1] Получено 5 декабря 1899 г. от Юлия Петровича Гужона. Помещено это письмо как новое подтверждение тому, что сказано в части 1-й (стр. 117—120). *Д. Менделеев.*

Не имея возможности исполнить все заказы, Кокериль уже продал свои права на строительство заводу Крезо для Франции, трем конструкторам для Германии, одному для Австрии.

Вам, по всему вероятию, будет интересно узнать цену и вес заказанных Кокерилю газовых моторов для оборудования нового доменного завода, к постройке которого приступает с весны наше Т-во московского металлического завода.

	Лошадиные силы (effectif)	Вес в пудах	Стоимость пошлины и провоза до Тулы (3 руб. пуд) в рублях	Стоимость на заводе Кокериля в рублях	Итого в рублях	Количество оборотов в минуту
1 воздуходувка . .	500	9600	28 800	60 000	88 800	80
2 мотора для передачи электрической силы по . . .	200	3000	9 000	23 000	32 000	105
1 мотор для электроосвещения . .	100	2000	6 000	17 000	23 000	150
1 мотор для передачи сил сжимному прокатному станку	200	3000	9 000	23 000	32 000	105

Как Вы изволите заметить, вес и вследствие этого цены машин довольно высокие, тем более для нас в России вследствие трехрублевой стоимости таможни и провоза. Но несмотря на это, все-таки является громадный расчет в приобретении этих моторов, работающих на, так сказать, даровой силе; да к тому еще надо прибавить, что на всем заводе не будет ни единого парового котла — дорого стоящих и опасных орудий!

Я так убежден в доброкачественности этих моторов, что решился сейчас же заказать эти машины; и так рассчитываю, что к пасхе 1901 года Вы нам сделаете честь приехать на открытие нашего Тульского завода, который первый в России будет работать исключительно на доменном газе.

С истинным почтением Ваш покорный слуга *Ю. Гужон.*

Конец 2-й части

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

ИССЛЕДОВАНІЯ, ПРОИЗВЕДЕННЫЕ ПРИ ПОЕЗДКѢ НА УРАЛ В 1899 г., И ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ЗАМѢЧАНІЯ Д. МЕНДЕЛѢЕВА



Закладка дров для кучного выжигания древесного угля.
(С фотографии Н. А. Тунева).

Глава первая

ИЗМЕРЕНИЯ ДЕРЕВ И ДРУГИЕ ДАННЫЕ О ПРИРОСТЕ ЛЕСОВ В УРАЛЬСКИХ КРАЯХ

Д. Менделеева

Чтобы сказать посильное слово о возможном развитии железной промышленности Урала, я должен был с особенным вниманием отнестись к вопросу о годовом приросте лесов не только самого Уральского края, но и соседних к нему частей Тобольской губернии, потому что древесное топливо составляет доныне единственную основу железных дел на Урале, и если каменный уголь и торф примут в них большое участие, то все же не исключат дерева, которое по своей чистоте придает уральскому железу особую ценность, а по обширности лесов и при сравнительной их дешевизне может содействовать и удешевлению. Непременным же условием разумного пользования лесными запасами должно считать такое в них хозяйство, чтобы годовое потребление было равно годовому приросту, ибо тогда потомкам останется столько же, сколько получено нами. Само собою понятно, что вырубка излишней массы должна истощать леса, но и недобор несомненно пагубен, так как перестоялый лес легко подвергается бурелому, гнилости и, что всего важнее, пожарам, мало действующим на леса чистые, в среднем возрасте зрело-

сти (так как они не дают пищи огню около земли), а истребляющим чуть не до тла перестоявшие насаждения, за которыми и мало присматривают, если чередовая вырубка, доставляющая доход, не окупает расходов, сопряженных с очисткою и со всем присмотром за лесами.

Заинтересованный в деле определения годового прироста лесов разных краев Урала, я получил во время поездки от разных лиц, занятых железным делом, немало данных, по которым можно было судить о приросте леса в центральных частях Урала. Но меня много занимал с самого начала вопрос о различии прироста — при прочих, возможно одинаковых, условиях (почвы, густоты насаждения, возраста, породы и т. п.) — на разных широтах, так как тут соединились интересы чисто практические с теоретическими, а такое сочетание всегда завлекает. Практически важно было знать изменение прироста с географическою широтою по той причине, что в будущем развитии железных дел Урала несомненно должны принять значительное участие северные и северо-восточные [1] леса, так как их много и там хлебопашество или невозможно, или мало выгодно; и там свои руды железа (и другие запасы недр, особенно медь и золото) несомненны, и одна область севера, простирающаяся с Туры до Обской губы, на север, а на восток охватывающая Иртыш, Обь и Заобские леса, содержит больше лесов, чем на всем Урале, и из нее ход к Уралу дают многоводные реки, подобные Тавде и Конде. На те северные, уральские и тобольские леса указывает уже и быстрое развитие железного дела в Богословском округе и на Вишере, а также образование компании «Ермак», стремящейся завести железное дело и провести железную дорогу к Ирбиту, Тавде и Тобольску.[2]

Многие, с В. Д. Беловым во главе, давно высказывают мысль воспользоваться для развития уральской промышленности лесами северо-восточного склона Урала, входящими в состав Туринского, Березовского и Тюменского уездов Тобольской губернии. Спрашивалось, как прирастают эти северные леса? Так же ли скоро, как центральные, ураль-

[1] Не говорю о северо-западных лесах Печоры, Вятской и Архангельской губерний по той причине, что, хотя эти леса и лежат в отношении к Уралу в таком же положении, как тобольские (северные) леса, но оттуда мало рек, ведущих к Уралу, и там много условий сбыта за границу и внутрь Великой России, из лесов же северных частей Тобольской губернии этого сбыта пока (до открытия правильного сообщения по Карскому морю) предвидится мало.

[2] В письме от 2 июня 1899 г. Х. Я. Таль известил меня об этом и даже приложил карту предположенной линии.

ские, или медленнее? Ответа я ни от кого и нигде получить не мог. А он необходим, чтобы судить о той площади, какую должно эксплуатировать, имея в виду известную степень дальнейшего развития железной промышленности. К этому практическому интересу присовокупился теоретический.[1] Лес, как хлеба полей, живет и растет, пользуясь энергией солнечного света, а его напряженность и сумма его действия в растительный период весьма явно и быстро изменяются[2] при широтах от 50 до 70°, о которых идет дело, когда говорится



Кучной способ выжигания древесного угля около Билимбаева, на Урале.
(С фотографии Н. А. Тунева).

об уральских лесах. На севере сумма света, получаемого ежегодно деревом в течение растительного периода, уменьшается, а потому можно ждать и уменьшаемого прироста. Когда представим себе десятину равномерно сплошного леса данной породы на разных широтах, то невольно рождается сравнение между актинометром, принимающим солнечный

[1] Замечу здесь, что много разбирался вопрос о влиянии леса на климат, но не обратный — климата на леса, особенно же на его прирост. Заметка проф. Шведова («Лес как летопись засух», Метеорологический вестник, 1892 г., № 5), касаясь связи между толщиною древесных слоев и количеством дождей, намекает на связь с одною стороною «погоды», но и она не задевает вопроса о зависимости прироста от количества света, получаемого деревом. Вопрос очень сложен, и я не льщусь его решать, а желаю только указать на его интерес.

[2] L. W. Meech (1855), W. Ferrel (1844), а за ними и многие другие сделали в этом отношении давно полные расчеты.

свет, и лесом, с тем существенным различием, что на физическом приборе отметится момент, а тут вся сумма моментов выражается в приросте. Сложность дела очевидна уже по одному тому, что прирост зависит от породы, от влажности, от почвы, от перемен погоды и особенно от осадков (дождей) во время роста и просто от индивидуальностей, свойственных органическим особям. Тем не менее возбужденный интерес заставил меня начать собирание данных, сюда относящихся. А так как я не мог посвятить этому делу столько времени и усилий, сколько желал, впереди же, быть может, за другими делами и интересами мне и не придется вернуться в эту область,[1] то я излагаю здесь, не мудрствуя, то, что успел собрать и сделать, тем более, что предварительный ответ на основной вопрос (о различии прироста лесов с географическою широтою в уральских краях), худо ли или хорошо, получился.

Задался я, в сущности, двумя (из многих) сторонами сложного вопроса, а именно, во-первых, установкою способа определения прироста индивидуальных дерев, а во-вторых, определением числа отдельных стволов дерев данной породы на определенной площади земли. То, что могу теперь сообщить, касается лишь первой из этих двух сторон, а она связана тесно с определением формы дерев. Что же касается до второй стороны дела, то сделанное мною до сих пор еще не удовлетворяет меня самого, а потому о ней я говорю лишь вскользь.[2] После же возвращения из поездки на Урал я имел

[1] Однако кое-что я уже предпринял для того, чтобы иметь возможность расширить область исследований в этом направлении. Мне кажется, что лес, для изучения которого Американские Соединенные Штаты устроили особую большую лабораторию, достоин у нас еще большего внимания. В Штатах леса близки к истощению, у нас же на северо-востоке их еще масса в нетронутом виде. Или ждать, пока начнется и у нас истощение, уже наступающее в центральных областях? Законы об охране лесов одни, сами по себе, недостаточны, одна охрана лесов даже целым сонмом сторожей не производительна, и помощь научного изучения всех областей этого сложного дела была бы, мне кажется, и теперь, не медля, своевременною.

[2] Равномерность как возраста, так и распределения дерев на поверхности земли может встречаться почти исключительно только в лесах искусственно насажденных, да и то не сплошь; в обыкновенном же лесе (самосеве), как всякий знает, возраст и густота насаждения часто изменяются на пространстве десятков саженей очень сильно, хотя встречаются группы, где дерева близки по возрасту и распределены более или менее равномерно и так плотно, что затеняют совершенно почву. Вот такие-то группы дерев определяют характер леса, и при искусственном разведении лесов стремятся всю почву равномерно покрыть подобным насаждением. Очевидно, что там (а особенно около заводов и городов), где лесное хозяйство станет приближаться к рациональнейшей своей форме, прирост,

так мало свободного времени, что не мог дополнить многие из тех сторон дела, которые считаю необходимыми. Поэтому предлагаемое далее прошу считать предварительным сообщением, составляющим лишь слабый вклад в дело изучения древесного прироста в уральских краях.

возможный в будущем, надо выводить не на основании числа дерев на целой десятине самосевного леса, а на основании измерений, произведенных в вышеупомянутых группах или «колках». Исходя из соображений этого рода, я вырабатывал приемы для определения прироста, возможного в данных условиях: местности (т. е. почвы, климата и т. п.), породы и возраста. Наиболее подходящим, удобным и быстрым приемом считаю следующий. Выбирается возможно типичная для леса группа близковозрастных (судя по высоте и толщине) дерев, содержащих по крайней мере несколько их десятков, вполне отеняющих занятую ими почву. Одно из нормальных дерев, находящихся в средине группы, спиливается для изучения на нем прироста по разрезам, как описывается далее в тексте. Чтобы затем судить о числе подобных же дерев, вмещающихся на поверхности одной десятины, измеряется расстояние от избранного дерева (от его оси) до восьми ему подобных и наиболее к нему близких. Если эти расстояния выразить в аршинах и определить их сумму s (тоже в аршинах), то на десятине можно принять (с погрешностью около $\pm 1\%$ дерев на десятине) число дерев n равным

$$n = \frac{2\,200\,000}{s^2}.$$

Например: пусть расстояния между осью спиленного дерева и осями восьми ближайших к нему дерев равны: 3 аршина 2 вершка, 3 аршина 7 вершков, 2 аршина 5 вершков, 3 аршина 12 вершков, 2 аршина 12 вершков, 4 аршина 9 вершков, 5 аршин 2 вершка и 5 аршин 3 вершка. Сумма этих величин = 30 аршин 4 вершка, или в аршинах $s = 30.25$. Квадрат этого числа равен 915.0625. Дробь можно отбросить, ввиду невозможности точного измерения расстояний и некоторой (неизбежной) погрешности формулы, а потому число дерев на десятине можно принять равным

$$\frac{2\,200\,000}{915} = 2404.$$

При некотором навыке указанный прием дает очень скоро число дерев на десятине, а при повторении на разных местах леса среднее очень близко к действительности.

Указанная формула выводится на основании простых геометрических соображений и проверена мною на деле. Определяя для разных групп (данного возраста и данной породы) величину n в некотором лесе, во-первых, сличим вывод, а во-вторых, получим среднее возможное в данных условиях число дерев на десятине. Если же разрезы дадут прирост и массу единичного дерева (также в среднем, если изучены разрезы нескольких дерев), то, умножая эти величины на число n, получим массу древесины и годовой прирост, возможные на десятине. Этот лишь намеченный мною путь изучения лесных насаждений я успел, как сказано выше, приложить лишь к малому числу данных и здесь упоминаю о нем только для того, чтобы дополнить сказанное в тексте по отношению к изучению формы единичных дерев и к определению их прироста.

Полученные мною доныне результаты расположены в том самом порядке, в каком они получены в действительности. Поэтому на первом месте стоят измерения, произведенные на Билимбаевском заводе, относящиеся к деревам, спиленным во время моего там пребывания благодаря любезному содействию управляющего заводом Н. А. Тунева и главного лесничего Ф. В. Гилева. Часть измерений, относящихся к деревам, срезы которых нашлись в Тобольском музее, получена была ранее того, как я был в Билимбаеве, а именно, собрана, по моей просьбе, А. Я. Гордягиным; но из единичных срезов, имевшихся в музее, нельзя сделать столь полных выводов, как из многих срезов того же дерева, а потому данные эти изложены в связи с другими. Остальная часть измерений, далее помещаемых, произведена была уже после возвращения в Петербург (в сентябре 1899 г.), но материала (т. е. срезов единичных дерев) получено так много, что его обработка, даже при содействии столь усердного помощника, каков А. И. Сумотчиков, далеко не могла быть законченною; но я не считаю себя вправе умолчать здесь и о том немногом, что сделано до сих пор, надеясь на то, что со временем получу возможность говорить и о всей совокупности добытых данных.

1) Билимбаевская *сосна* (под знаком VII), спиленная 12 июля 1899 г. под наблюдением главного лесничего Ф. В. Гилева, до $9^1/_2$ саженей высоты, не представляла разветвлений и спилена на высоте 1 аршина от земли. В пне оказалось 146 слоев, а потому дерево жило около 153 лет. Диаметр комля был около $10^1/_2$ вершков, и по нему оказалось, что сосна эта была «кондовою», т. е. плотною, смолистою и прочною. Распиловка произведена чрез 3 сажени, так что получилось 4 разреза, давшие при миллиметрическом измерении слоев (начиная с камбия) по направлению четырех стран света следующие числа.

Разрез 1-й на высоте (от земли) 1 аршин.

По радиусу:	к северу	востоку	западу	югу	Средний радиус в миллиметрах от окружности	от центра	Возраст дерева
1899 г.	0	0	0	0	0	231.8	153
1890 „	10	15	10	12.5	11.9	219.9	144
1880 „	22	27	21.5	28	24.6	207.2	134
1870 „	36	47	36.5	46	41.4	190.4	124
1860 „	43.5	66	48.5	56	53.5	178.3	114
1850 „	62.5	96	71.5	84	78.5	153.3	104
1840 „	86	118	91	113	102.0	129.8	94
1830 „	113.5	140	105	130	122.1	109.7	84
1820 „	120	177	127	154	144.5	87.3	74

По радиусу:	к северу	востоку	западу	югу	Средний радиус в миллиметрах от окружности	от центра	Возраст дерева
1810 „	165	202	148.5	176	172.9	58.9	64
1800 „	180	219	165	186.5	187.6	44.2	54
1790 „	190	231	175	199.5	198.9	32.9	44
1780 „	196.5	241	183	206	206.6	24.2	34
1770 „	205	252	191	213.5	215.4	16.4	24
1760 „	213.5	261	200	225	224.9	6.9	14
1754 „	219	270	206	232	231.8	0	8
Разрез 2-й на высоте 3 саженей 1 аршин							
1899 г.	0	0	0	0	0	185.4	153
1890 „	10.5	7	9.5	11.5	9.6	175.8	144
1880 „	19.5	18	22	22	20.4	165.0	134
1870 „	28.5	32	40.5	37.5	34.6	150.8	124
1860 „	34	42	53	56	46.2	139.2	114
1850 „	51	68	77	75	67.7	117.7	104
1840 „	69	92	101	100	90.5	94.9	94
1830 „	92	112.5	119.5	123.5	111.9	73.5	84
1820 „	116	137.5	148	150	137.9	47.5	74
1810 „	136	156.5	165	170	156.9	28.5	64
1800 „	146.5	168	175	182	167.9	17.5	54
1790 „	161.5	183.5	189	198	183.0	2.4	44
1788 „	164	186.5	191	200	185.4	0	42
Разрез 3-й на высоте 6 саженей 1 аршин							
1899 г.	0	0	0	0	0	122.3	153
1890 „	9	11.5	14	6	10.1	112.2	144
1880 „	19	26	25	17	21.7	100.6	134
1870 „	30	41.5	39	28	34.6	87.7	124
1860 „	39	52	51	43	46.2	76.1	114
1850 „	63.5	79	80	73.5	74.0	48.3	104
1840 „	90	118	112	118	109.5	12.8	94
1829 „	103	127	132	127	122.3	0	83
Верхний, т. е. 4-й, разрез на высоте 9 саженей 1 аршин дал следующие числа:							
1899 г.	0	0	0	0	0	26.6	153
1890 „	6	6	6	9	6.7	19.9	144
1880 „	13	14.5	13.5	17.5	14.6	12.0	134
1870 „	21.5	21	21	24	21.9	4.7	124
1863 „	26	26	24.5	30	26.6	0	117

Так как состояние погоды в разные десятилетия не могло быть тождественным [1] и так как в счете лет и в измерениях

[1] Известно, что толщина годовых слоев находится в зависимости от погоды, но предмет этот (представляющий большой метеорологический интерес) не входит в область предлагаемого мною рассмотрения.

радиусов несомненно есть свои погрешности, то для получения более общего понятия о форме дерева в разные годы я считал возможным прибегнуть к сглаживанию [1] и расчету чрез 20 лет. Таким образом получено для радиусов данной сосны:

На высоте от пня	Средний радиус в миллиметрах				
	в 1890 г.	1870 г.	1850 г.	1880 г.	1810 г.
0 саж.	220.0	191.6	153.7	109.1	62.3
3 „	175.8	151.4	117.4	72.4	30.5
6 „	112.1	88.0	46.4	—	—
9 „	19.8	4.8	—	—	—

Судя по роду наблюдений, по неконцентричности слоев и по способу вывода средних величин, можно и в этих числах встречать погрешности, доходящие до 1, даже до 2 мм, т. е. в лучшем случае (при больших радиусах) в данных длины радиуса можно ждать точности только в сотых их частях, или до 1%, а потому в площадях или сечениях (разрезах) при расчете совершенно достаточно ограничиться целыми квадратными сантиметрами.

Высота разреза, считая от пня	Площади s в квадратных сантиметрах:				
	1890 г.	1870 г.	1850 г.	1830 г.	1810 г.
$h=$ 0 см	$s_1=1521$	1153	742	374	121
640 „	$s_2=$ 971	720	433	165	29
1280 „	$s_3=$ 395	243	68	—	—
1920 „	$s_4=$ 12	1	—	—	—

Чтобы узнать высоту дерева в указанные года, сперва допустим, что после двух верхних разрезов площади убывают пропорционально возвышению.[2] Тогда получим:

	в 1890 г.	1870 г.	1850 г.	1830 г.	1810 г.
Наименьшая высота:	1940	1923	1399	1145	842 см.

Такая высота должна быть менее действительной, потому что в верхних частях убыль площадей идет медленнее, чем в низших. Если же примем, что радиусы разрезов убывают пропорционально высотам, то, очевидно, получим высоты

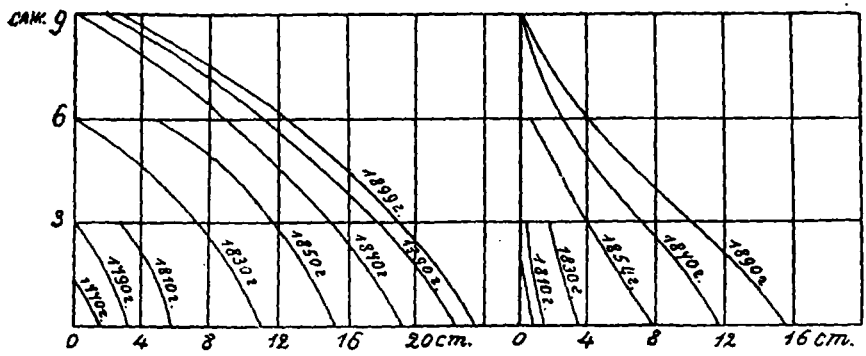
[1] А именно, из трех соседних (равно отстоящих) данных r_1, r_2 и r_3 получалось для среднего периода: $r = {}^1/_4(r_1 + 2r_2 + r_3)$.

[2] Такое допущение дает, очевидно, высоту менее истинной, но все же оно недалеко уклоняется от истины, как можно видеть из разрезов 1880 г., потому что разности их площадей мало отличаются друг от друга или средний разрез почти равен полусумме крайних.

более истинных, так как убыль радиусов идет быстрее, чем следует по пропорциональности с высотами. Так получаются для тех же годов:

Наибольшая высота:	2057	1957	1698	1902	1254 см.

Взяв нечто среднее из наименьших и наибольших разочтенных высот, можно надеяться быть близким к действительности. Но очевидно (судя по данным 1830 г.), что первые из разочтенных высот ближе к истине. Вследствие этого приняты высоты в два раза более близкие к наименьшим, чем



Схематическое изображение исследованной сосны в вертикальном разрезе чрез ось дерева. Ординатами служат высоты, в саженях. Абсциссы (или горизонтали) в левом чертеже суть радиусы, в сантиметрах (масштаб их почти в 100 раз более, чем для высот); в первом же чертеже абсциссы выражают величину плоскости горизонтального сечения, в см².

к наибольшим, и они округлены, чрез что получаем, что высота исследуемой сосны была:

	В 1890 г.	1870 г.	1850 г	1830 г.	1810 г.
Высота $H=$	1980	1930	1500	1400	980 см.

Если в этих высотах и содержатся погрешности, достигающие даже до 1 или 2 м, то это мало должно влиять на объем древесной массы, потому что вершина тонка и доставляет только малую дробь общей массы древесины.

Теперь, когда нам известны площади s разрезов на разных высотах h (для вершины, т. е. на высоте H, площадь очевидно $= 0$), легко расчесть объем древесной массы ствола, начиная от нижнего среза до вершины, приняв для отрезков,

что площади в них изменяются пропорционально расстояниям. Если, например, для данного отрезка, на высоте h_1 площадь $= s_1$, а на высоте h_2 площадь $= s_2$, то очевидно, что объем отрезка близок к

$$(h_2 - h_1)\ \frac{s_2 + s_1}{2}.$$

Получаемая при таком расчете погрешность, конечно, будет не очень велика, если, судя по предшествующей таблице, при одинаковых разностях высот площадь среднего разреза выходит то больше,[1] то меньше[2] полусуммы верхней и нижней площадей. Складывая объемы отрезков, получим объемы ствола исследуемой сосны в разные эпохи. Эти объемы выражены в целых кубических дециметрах (или почти в литрах), потому что погрешности измерений и расчеты заставляют ждать в объемах неточностей, превосходящих несколько кубических дециметров. Так получаем, что:

									Возраст
В	1890	г.	объем	ствола[3]	был	около	1368	дм³	144 года
„	1870	„	„	„	„	„	1089	„	124 „
„	1850	„	„	„	„	„	544	„	104 „
„	1830	„	„	„	„	„	235	„	84 „
„	1810	„	„	„	„	„	53	„	64 „

Отсюда, принимая годовой прирост в течение 20 лет изменяющимся пропорционально числу лет, получаем, что:

В	1880	г.	годовой	прирост	= 13.95	дм³,	а возраст	134 года
„	1860	„	„	„	27.25	„	„	114 „
„	1840	„	„	„	15.45	„	„	94 „
„	1820	„	„	„	9.10	„	„	74 „

Следовательно, в измеренной сосне наибольший прирост был тогда, когда она имела возраст от 100 до 120 лет, а затем он стал уменьшаться и очень быстро, т. е. эту сосну должно считать переспелою. Тем не менее и ныне при возрасте около 150 лет прирост ее гораздо значительнее, чем был в молодых годах, так как до 64 лет средним числом в год прирастало 54/64, т. е. менее кубического дециметра.

---

[1] Например, для 1850 г. полусумма верхнего и нижнего отрезков = = 405 см², а площадь среднего отрезка = 433 см².

[2] Например, для 1890 г. полусумма площадей на высотах 640 см и 1920 см равна 491 см², а площадь промежуточного отрезка на высоте 1280 см равна 395 см².

[3] Не считая пня.

Известно, что столь медленным приростом обладают сосны, произрастающие на болотах («рямовые»), а потому можно думать, что там, где росла наша сосна, было сперва болото, затем высохшее. Считаю необходимым упомянуть здесь и о том, что мне сообщали в Билимбаеве об улучшениях тамошнего лесоводства и об осушке лесных болот, произведенных в последние лет 30, что, быть может, и послужило одним из поводов к увеличенному приросту нашей сосны в ее зрелом возрасте; но годы взяли свое, и ныне уже началось явное уменьшение прироста.

Хотя, таким образом, нельзя считать рост исследуемой сосны (VII) совершенно нормальным в течение годов, однако и здесь можно было ждать применения того начала, которое обыкновенно прилагается при обсуждении формы дерев, т. е., что форма дерева во все время удовлетворяет фигуре параболоида вращения, образованного параболою (с вертикальной осью) 2-го порядка. Для проверки рассмотрим формы 1899, 1890 и 1870 гг., так как для этих годов имеется по 4 данных для радиусов.

Назовем чрез h высоту разреза от пня и выразим ее саженями, а чрез r соответственные радиусы в миллиметрах, всю же высоту дерева, когда $r = 0$, означим чрез H.

	1899 г.		1890 г.		1870 г.	
h саж.	r по измерению	по параболе	r по измерению	по параболе	r по измерению	по параболе
0	231.8	231.8	220.0	220.0	191.6	191.6 мм
3	185.4	188.0	175.8	177.0	151.4	150.9 „
6	122.3	119.6	112.1	109.9	88.0	88.6 „
9	26.6	26.6	19.8	18.8	4.8	4.8 „
H	9.2	9.7	—	9.5	—	9.1 саж.

Для расчета вероятной (вертикальной) параболы 2-го порядка, по четырем радиусам, я применил способ, по которому суммы положительных и отрицательных разностей одинаковы.[1] Так получены параболические выражения:

для 1899 г. $r = 231.8 - 10.477\,h - 1.3694\,h^2$,
„ 1890 „ $r = 220.0 - 10.333\,h - 1.336\,h^2$,
„ 1870 „ $r = 191.6 - 10.007\,h - 1.1944\,h^2$.

[1] По разностям при равных расстояниях находится сперва коэффициент при 2-й степени переменной, потом при 1-й и, наконец, постоянный член. Во множестве случаев такой расчет, судя по опыту, дает выражения не хуже, чем способ наименьших квадратов. Этот последний дает, например, для 1899 г.: $r = 231.00 - 10.30\,h - 1.3688\,h^2$.

По этим параболам и разочтены числа, вписанные в таблицу. Разность расчета от наблюдения однажды достигает до ± 2.7 мм, но средняя квадратическая погрешность не превосходит возможных погрешностей измерения, что дает право применить здесь к исследованию формы дерева параболическую зависимость — радиусов от высот — по крайней мере для первого приближения. Что же касается до изменения размера и формы дерева с годами, то наибольшее влияние принадлежит здесь, очевидно, исходному горизонтальному сечению или основанию параболоида и затем его высоте, но для нахождения их зависимости от возраста дерева и почвы необходимы многие полные измерения. Несомненно, однако (из постепенного возрастания — с годами роста — коэффициента при второй степени высоты), что параболоид дерева изменяется по мере его возрастания и что индивидуальность, почва, климат и порода дерева оказывают также свое влияние на форму параболоида. Здесь не место вдаваться в рассмотрение этого сложного вопроса, интереснейшего как в теоретическом, так и в практическом отношении, но еще мало разработанного.

2) Билимбаевская сосна (под знаком I) из лесосеки по реке Плотиновке. Спилена 11 июля. Высота 11 саженей 2 аршина. Ствол прямой, ветви с 9-й сажени. Толщина пня на высоте 8 вершков от земли около 8 вершков. Возраст около 83 лет. Росла с северного края леса близ дороги. Древесина сравнительно с обычною сосновою более рыхлая, мало смолистая, что носит местное название «*мендачная*». Вся высота (от земли) около 11 саженей 2 аршин. Отрезков измерено пять.

а) На высоте 8 вершков от земли.

По радиусам:	на север	восток	и запад [1]	юг	Средний радиус в миллиметрах от: окружности	центра	Возраст
1899 г.	0	0	0	0	0	177.8	83
1890 „	28.5	12	22	21	20.9	156.9	74
1880 „	47	26	36	39.5	37.1	140.7	64
1870 „	63	41	53.5	57.5	53.7	124.1	54
1860 „	84.5	69	75.5	75.5	76.1	101.7	44
1850 „	114	101.5	100	96.5	103.0	74.8	34
1840 „	143.5	131	125.5	120	130.0	47.8	24
1830 „	170	154	152.5	144	155.1	22.7	14
1821 „	193.5	176.5	175	166	177.8	0	5

[1] На отрезках был отмечен лишь север.

б) На высоте от земли 3 сажени 8 вершков.

1899 г.	0	0	0	0	0	144.8	83
1890 „	19	15	14	19.5	16.9	127.9	74
1880 „	25.5	30	27	35.5	29.5	115.3	64
1870 „	41	47	42	51.5	45.4	99.4	54
1860 „	59.5	69	62	74.5	66.2	78.6	44
1850 „	86	97.5	91.5	104	94.8	50.0	34
1840 „	120.5	133.5	132	144	132.5	12.3	24
1837 „	134.5	141	146.5	157	144.8	0	21

в) На высоте от земли 6 саженей 8 вершков.

1899 г.	0	0	0	0	0	116.2	83
1890 „	18	13	19	17	16.8	99.4	74
1880 „	32	28	38	30	32.0	84.2	64
1870 „	47	39	57	45	47.0	69.2	54
1860 „	70	59	87	67	70.8	45.4	44
1850 „	112	102	136	115	116.2	0	34

г) На высоте 9 саженей 8 вершков.

1899 г.	0	0	0	0	0	62.8	83
1890 „	14	14.5	15	15	14.6	48.2	74
1880 „	30	32	34	36.5	33.1	29.7	64
1870 „	46	49	55	56.5	51.6	11.2	54
1864 „	58	61.5	62	69.5	62.8	0	48

д) На высоте от земли 11 саженей 8 вершков.

1899 г.	0	0	0	0	0	19.8	83
1890 „	16.5	14	12.5	14	14.2	5.6	74
1887 „	22	20	18	19	19.8	0	71

Прежде чем сделать отдельный расчет для этой сосны, сличим ее с вышеуказанной сосной (VII) — кондовой.

Так как для этой сосны (рыхлой, или мендачной) получено, что

при возрасте	21	34	48	71	83	лет
высота от земли	3.17	6.17	9.17	11.17	11.67	сажени,

то можно принять, что она

при возрасте	30	40	50	60	70	80 лет
имела высоту около	5.3	7.6	9.3	10.2	11.1	11.6 сажени.

Для кондовой же сосны (VII) имеем:

при возрасте	42	83	117	153 лет
высота	3.33	6.33	9.33	9.5 сажени,

а потому она имела:

при возрасте	40	80	120 лет
высоту около	3.2	6.1	9.3 саженн.

Это показывает, что рост вверх для кондовой, т. е. плотной сосны, особенно в первые годы жизни, гораздо медленнее, чем для рыхлой, или мендачной сосны. То же имеется и для диаметров; например, на высоте 1 аршина от земли

при возрасте	80	60	40 лет
диаметр мендачной сосны (I)	331	265	174 мм
„ кондовой „ (VII)	202	105	59 „

Рыхлость древесины описываемой сосны находится, таким образом, в явной связи с относительною скоростью ее роста как вверх, так и в толщину, и строительный рынок справедливо — как по прочности древесины, так и по скорости ее образования — ценит выше кондовой, или плотный лес сравнительно с рыхлым, или мендачным, при равной их величине.[1]

Расчет для радиусов, площадей и объемов ствола описанной сосны (как и других дерев) произведен так же, как и для предыдущей сосны.

На высоте от пня	Радиусы в миллиметрах для 1890 г.	1870 г.	1850 г.
0 саж.	158.6	122.6	74.8
3 „	129.2	98.2	47.7
6 „	100.2	67.0	—
9 „	47.4	11.2	—
11 „	4.8	—	—

Высота от пня	Площади в кв. сантиметрах 1890 г.	1870 г.	1850 г.
0 см	790	472	176
640 „	524	303	71
1280 „	315	141	0
1920 „	71	4	—
2350 „	1	—	—
Высота вершины	2370	2030	1280 см

[1] Можно полагать, что эти отношения находятся в связи со смолообразованием. В этом смысле было бы важно исследовать сосну как источник для образования живицы, т. е. канифоли и скипидара. Еще важнее определить механические свойства дерев и дополнить новыми данными преимущественно американские определения веса кубической меры дерев данной породы при различии сырости, возраста, высоты и почвы, на которой росло дерево, чтобы получить вместо объемов массу.

В	1890 г.	объем дерева около	826	дм³,	возраст	74	года
„	1870 „	„ „ „	437	„	„	54	„
„	1850 „	„ „ „	102	„	„	34	„
„	1880 „	годовой прирост около	19.45	„	„	64	„
„	1860 „	„ „ „	16.75	„	„	44	„

Сличая этот прирост с найденным для предшествующей сосны в те же года, видно, что кондовая сосна прирастала в среднем в период последних 30—40 лет не меньше, а даже более, чем описываемая мендачная сосна. Но эта последняя была в цвете своего развития, имела 40—80 лет, тогда как кондовая сосна тогда уже перевалила за 100 лет и стала расти слабее. Значит, вся разность обеих сосен определяется их ростом в молодом возрасте. У мендачной сосны к 50 годам было уже около 400 дм³ древесины, а у кондовой едва было 50 дм³, т. е. начальный рост раз в 8 был медленнее. Зависит эта разность, конечно, не от чего иного, как от отенения и от свойства почвы и подпочвы, их питательности и влажности. Осушение части лесов, произведенное в Билимбаеве в прошлые десятилетия, вероятно, не мало содействовало успешному росту кондовой сосны (VIII).

3) Третья билимбаевская *сосна* (со знаком II) взята была лишь потому, что представляла на высоте около 4 саженей характерное раздвоение на два высоко (всего до 12 саженей) параллельных сильных и почти равных ствола. Интересно было узнать хотя приближенно, как в таких случаях распределяется древесная масса и не возрастают ли площади разрезов при увеличении числа стволов, т. е. и общей поверхности камбиального (питающего) слоя. Сосна эта росла вблизи вышеописанной (мендачной I) сосны, на расстоянии от нее нескольких саженей, а потому и в этом отношении (по сходству почвы) представляла свой интерес. По свойствам своим она также сходна с предшествующей. Общая ее высота около 12 саженей. Комлевой спил сделан был на высоте около 8 вершков от земли; на нем измерения дали следующее:

Радиусы:	с севера	востока	запада	юга	Средний радиус от окружности	Средний радиус от центра	Возраст в годах
1899 г.	0	0	0	0	0	263.6	106
1890 „	15.5	22	12	12.5	15.5	248.1	97
1880 „	33	50	28	28	34.7	228.9	87
1870 „	54	82	46	46.5	57.1	206.5	77
1860 „	78	108	59	59.5	76.1	187.5	67
1850 „	104.5	135	73	74	96.6	167.0	57

Радиусы:	с севера	востока	запада	юга	Средний радиус от окружности	от центра	Возраст в годах
1840 „	137.5	173	93	95	124.6	139.0	47
1830 „	181.5	217	127	128	163.4	100.2	37
1820 „	218	255	165	166	201.0	62.6	27
1810 „	253	295	201.5	203	238.1	25.5	17
1800 „	277	321	224	226	262.0	1.6	7
1799 „	278.5	323	226	227	263.6	0	6

На расстоянии 3 саженей 14 вершков (702 см) от предшествующего разреза (от земли около $3^1/_2$ саженей) сделан был второй отпил ниже развилины, и на нем найдено:[1]

1899 г.	0	0	0	0	0	234.5	106
1890 „	21	11	16.5	9	14.4	220.1	97
1880 „	47	22	38.5	18.5	31.5	203.0	87
1870 „	81.5	41	58	29.5	52.5	182.0	77
1860 „	120	62	78.5	40.5	75.3	159.2	67
1850 „	172.5	98	108.5	55.5	108.6	125.9	57
1840 „	239.5	148.5	147.5	85	155.1	79.4	47
1830 „	304	197	180.5	113	198.6	35.9	37
1820 „	344.5	235	213	140	233.1	1.4	27
1819 „	346	236	214	142	234.5	0	26

Два эти разреза дают:

На высоте от пня	Средний радиус в миллиметрах 1890 г.	1870 г.	1850 г.	1830 г.	1810 г.
0 см	247.6	207.3	165.1	100.5	28.8
702 „	219.8	181.5	122.6	38.1	—

На высоте от пня	Площадь древесины в кв. сантиметрах для 1890 г.	1870 г.	1850 г.	1830 г.	1810 г.
0 см	1926	1350	856	317	26
702 „	1518	1035	472	46	—

Отсюда получаются объемы нижнего отреза в 702 см длиною:

В	1890 г.	объем	около	1209	дм³	при	возрасте	97	лет
„	1870 „	„	„	837	„	„	„	77	„
„	1850 „	„	„	466	„	„	„	57	„
„	1830 „	„	„	127	„	„	„	37	„

[1] Большая несимметричность или не концентрическое сложение ствола, вероятно, стоит в некоторой связи с его раздвоенностью и делает расчеты площадей и средних радиусов менее надежными, чем в других случаях.

Годовой прирост отрезка, очевидно, все еще увеличивается (в 1880 г. он = 23.60, а в 1860 г. он = 18.55 дм³); следовательно, он возрастает и во всем дереве, т. е. оно еще не достигло своей полной спелости, как и предшествующая (I) сосна. Чтобы судить о массе всего дерева, собраны лишь следующие отрывочные данные: 1) вся высота ствола дерева достигла в 1899 г. до 12 саженей, или 2560 см от пня; следовательно, над вышеописанным отрезком в 1899 г. оставалось около 1860 см. В 9 последних лет столь старое дерево, как наше, едва ли выросло более чем на метр, а потому в 1890 г. можно принять высоту всего верхнего отрезка около 1760 см. Если бы эта вершина представляла такой параболоид, у которого площади убывали пропорционально высоте, то, принимая во внимание, что площадь основания в 1890 г. равнялась 1518 см², можно думать, что объем вершины был бы = $\frac{1581}{2}$ 1760 см³, или 1335 дм³. Но так как обе выше рассмотренные сосны представляют близ вершины бо́льшую убыль площадей, чем в низших своих частях, то действительный объем верхнего отрезка должен быть в 1890 г. менее 1335 дм³, а так как низший отрезок в 1890 г. представляет объем 1209 дм³, то все дерево, если бы было нормально, должно было бы иметь объем не более 2500 дм³; 2) выше того места, где ствол разделился надвое, а именно на высоте от земли $4^1/_2$ сажени (т. е. отступя от предшествующего разреза на 1 сажень), оба верхние ствола были спилены. В одном найдено 72 годовых слоя и средний диаметр древесины 314 мм, т. е. площадь в 1899 г. = 774 см². В другом стволе найден 71 годовой слой, диаметр (средний) 310 мм, т. е. площадь разреза 755 см². Сумма площадей обоих стволов на 1899 г. равнялась 1529 см². Она отвечает площади круга с радиусом около 221 мм. На сажень ниже единичный ствол имел (см. ранее) радиус 234.5 мм, а еще ниже на 3.3 сажени (срез около пня) 263.6 мм. Такая величина убыли радиусов ствола (или то, что называют «сбегом» ствола) хорошо отвечает параболической форме производящей, и, следовательно, разделение ствола надвое не нарушило нормального прироста древесины. Для демонстрирования этого изойдем из низшего разреза, т. е. примем для него $h_1 = 0$. Для него радиус $r_1 = 263.6$ мм. На высоте $h_2 = 3.3$ сажени радиус был $r_2 = 234.5$ мм. А вся высота дерева от нижнего среза равняется 12 саженям без 8 вершков, т. е. h_3 близко к 11.8 сажени. Эти три данных дают уравнение параболы

$$r = 263.6 - 3.567h - 1.591h^2.$$

Такая парабола для $h = 4.3$ (т. е. на 1 сажень выше h_2) дает $r = 224.9$ мм., а сумма площадей разреза двух стволов на этой высоте дала 221 мм., что при неправильности формы разрезов рассматриваемой сосны и при всех других несовершенствах исследования представляет достаточно хорошее соответствие с действительностью.

Здесь я считаю полезным коснуться понятия о «сбеге», или уменьшении диаметра дерева с высотою. Чтобы избежать мелких дробных чисел, мы выразим его в процентах или сотых долях. По существу это есть не что иное, как производная $2\frac{\partial r}{\partial h}$, т. е. изменение диаметра с высотою. И если дерево есть параболоид вращения около вертикальной оси h параболы вида

$$r = A - Bh - Ch^2,$$

то

$$2\frac{\partial r}{\partial h} = -2B - 4Ch.$$

Так как при B и C всегда получаются отрицательные знаки, то удобнее означать сбег D (всегда, по существу, отрицательный) в виде положительного числа. Мы означаем далее сбег буквою D, которая поэтому имеет значение

$$D = -200\frac{\partial r}{\partial h} = 200B + 400Ch.$$

Это показывает, что сбег D возрастает вместе с высотою дерева, и если бы формы дерева были действительно параболоидальны, то это возрастание было бы пропорционально высотам. Действительность показывает в самом деле, что D возрастает с h, но пропорциональность не всегда выступает с ясностью. Так, для первой из рассмотренных выше сосен (VII) имеем в сантиметрах:

	h=0	640	1280	1920	см.
1890 г.	r=22.00	17.58	11.21	1.98	„
1870 „	r=19.16	15.14	8.80	0.48	„
1850 „	r=15.37	11.74	4.64	—	„

Относя сбег, отвечающий двум высотам, к средней высоте, получаем

	h=320	960	1600 см.
1890 г.	D=1.70	1.99	2.88%
1870 „	D=1.26	1.98	2.60%
1850 „	D=1.13	2.22	—

Для сосны (I, мендачной):

	h=0	640	1280	1920	2350 см.
1890 г.	r=15.86	12.92	10.02	4.74	0.49 „
1870 „	r=12.26	9.82	6.70	1.12	— „
1850 „	r= 7.48	4.77	0	—	— „

	h=320	960	1600	2135 см.
1890 г.	D=0.92	0.91	1.65	1.98%
1870 „	D=0.76	0.98	1.84	—%
1850 „	D=0.85	1.49	—	—%

Очевидно, что сбег в верхних частях дерева более, чем в нижних,[1] но не ясно, как он изменяется на данной высоте с возрастом дерева и даже всегда ли при этом совершаются одинаковые изменения, так как средняя толщина годового слоя (измеряя по радиусу) на всех высотах в известном (среднем) возрасте остается почти постоянною, т. е. или немного убавляется кверху, или иногда даже немного возрастает, и только в старости, когда рост кверху становится медленным, замечается явное уменьшение толщины годовых слоев от корня к вершине. А так как изменением толщины годовых слоев на разных высотах определяется сбег, то он должен при старости дерева (сосна VII) явно увеличиваться сравнительно с периодом зрелости (сосна I). Что же касается определения возраста полной спелости дерева, то из разобранных примеров можно видеть, что для сосны в местах, подобных Билимбаеву, возраст в 80 лет нельзя считать зрелым, так как при 100-летнем возрасте идет еще усиленное образование древесины. Из некоторых фактов, далее сообщаемых, и из соображений метеорологического свойства можно думать, что как прирост в молодости, так и период спелости сосны сильно изменяются не только с почвою, но и с географическою широтою, а именно — с ее возрастанием удлиняется. Если этот последний вывод оправдается дальнейшим собранием многих измерений,[2] то он должен быть

[1] Вероятно даже, что в некоторых деревьях обычной формы, где-то около корня, сбег остается постоянным, т. е. в дереве некоторая часть имеет форму прямого конуса. Это надо полагать из того, что близ корня поверхность ствола вогнута (т. е. выпуклость параболы обращена внутрь), а в верхних частях дерева выпукла, т. е. выпуклость обращена кнаружи.

[2] Я принял некоторые меры к тому, чтобы по возможности выяснить этот вопрос на Урале и в прилегающих к нему местах Тобольской, Вятской и Уфимской губерний, а именно, просил, кого мог, доставить мне данные для измерения прироста деревьев в лесах указанных мест. Если я их получу, то, конечно, публикую. Часть материала уже получена, но еще не обработана.

принят в большое внимание при обсуждении запасов земли под лесом, назначаемым для производства чугуна и железа.

Хотя непосредственные, притом первичные,[1] мои измерения ограничиваются для сосны тремя выше описанными экземплярами ее из Билимбаевского леса, но я считаю не излишним сообщить здесь и некоторые отрывочные или неполные измерения, прямо или косвенно относящиеся к той цели, для которой собирались мною данные для прироста деревъ, а именно, для определения лесного запаса, потребного для усиления металлургической промышленности Урала.

4) Узнав, что в складе билимбаевского хозяйства имеется много заготовленных сосен значительной длины, я просил Ф. В. Гилева доставить мне концевые отпилы какого-либо из длинных деревъ. Полученные срезы относятся к сосновому бревну длиною в 10 саженей 2 аршина (2276 см). На нижнем (комлевом) срезе оказалось 133 годовых слоя, на верхнем 63 слоя. Средний из пяти — от 222 до 269 мм, диаметр нижнего среза оказался равным 255 мм., верхнего — 109 мм. Это дает средний сбег в 0.64% и указывает, что средняя толщина годового слоя на нижнем срезе = 0.96 мм., на верхнем = 0.87 мм. Если мы возьмем нашу первую (VII — кондовую) сосну, то на нижнем ее срезе (145 слоев) средняя толщина слоя = 1.60 мм, на втором (где 111 слоев, 3 саж. вышиною) = 1.67 мм, на третьем (70 слоев, 6 саженей выше пня) = 1.75 мм и на четвертом (36 слоев, высота 9 саженей) = 0.74 мм. Для мендачной сосны (I) срезы дали среднюю толщину слоя: 1) 2.28, 2) 2.34, 3) 2.37, 4) 1.80 и 5) 1.65 мм. Для сосны с раздвоенною вершиною (II) получено для нижнего среза (100 слоев) 2.63, для второго среза одного ствола (80 лет) 2.93, а для каждого из двух верхних стволов по 2.17 мм. Это сравнение показывает, во-первых, что

[1] Не могу считать свои наблюдения, во всяком случае беглые и немногочисленные, сколько-либо полными для возможности твердых теоретических и практических выводов. Было бы желательно: 1) иметь разрезы около самого корня и затем не реже как чрез 2 сажени до вершины с определением высоты; 2) избирать деревья (2—3 экземпляра) действительно модельные, т. е. среднего размера и свойств для данной местности с указанием свойств и положения почвы, а также нормального числа деревъ на десятине; 3) изучать все разрезы в лаборатории (желающих прошу высылать в С.-Петербург, Забалканский, 19, на мое имя), где полезно измерить не одни радиусы, но и площади разрезов для разных годов, и 4) получить и сличить разрезы сосны, ели, березы и осины как пород наиболее важных для металлургии железа и для торговли. Очевидно, что здесь нужно накопить много данных и что это может быть сделано только при доброй воле многих содействующих лиц. Но предмет этот, без сомнения, заслуживает внимания и настойчивых усилий.

средняя толщина годового слоя многолетней сосны, начиная от корня, сперва всегда возрастает (это потому, что верхние слои образовались в период возрастания прироста как по диаметру, так и в высоту, так как слои, как сказано выше, до периода спелости почти сохраняют свою толщину на всей высоте), а потом около вершины уменьшается; во-вторых, что близ корня годовой слой билимбаевской сосны имеет среднюю толщину от 1 до $2^1/_2$ мм, а близ вершины всегда гораздо меньше, и, в-третьих, что плотная (кондовая) сосна может иметь среднюю толщину слоя раза в три меньше, чем рыхлая (мендачная); а так как и рост такой сосны вверх сильнее, чем для плотной сосны, то для получения массы древесины или для выращивания сосны на топливо, например в металлургическом деле, мендачная, или рыхлая сосна гораздо выгоднее плотной.[1]

5) Во время моего пребывания в Тобольске я обращался ко многим лицам, заинтересованным в лесном деле, для получения данных относительно произрастания сосны и других дерев в этой губернии, расположенной на протяжении более тысячи верст с юга на север до полярных границ леса, что представляет при многочисленности лесов этого края прекрасные условия для изучения влияния географической широты на рост деревьев. Мне обещали собрать много данных разных мест этого края, самому же мне не было возможности заняться этим делом на месте. Теперь же я считаю полезным привести здесь те отрывочные измерения, которые, по моей просьбе, обязательнейшим образом сделаны были проф. Казанского университета А. Я. Гордягиным, бывшим в то время в Тобольске для изучения вопросов ботанической географии и сельского хозяйства. Дело в том, что Н. Л. Скалозубов, тобольский губернский агроном, один из устроителей интереснейшего Тобольского музея, указал мне на существование в этом музее дендрологической коллекции в виде полированных спилов дерев из разных северных частей губернии, доставленных музею, если не ошибаюсь, г-м А. А. Дуниным-Горкавичем. Измерить эти разрезы взял на себя труд А. Я. Гордягин, что и выполнил в дни

[1] По отношению же к производительности десятины земли (т. е. числу дерев на данной площади земли) и к торговой ценности сосны как строительного материала требуются данные, которых я до сих пор не нашел. Думаю, однако, судя по тому, что видел сам, что рыхлая сосна растет лишь немногим реже, чем плотная, а потому дает на десятину в год гораздо более, чем плотная. Эта последняя, повидимому, произрастает на сырых почвах, но вероятнее всего, что здесь подпочва оказывает наибольшее влияние.

Местность	Число годичных слоев	Средняя длина радиуса в миллиметрах	Средний прирост по радиусу в миллиметрах	Максимальный прирост по радиусу за 10-летие	Высота в аршинах
Ель					
1) Самарово	113	157	1.4	44	28
2) Самарово	127	310	2.4	35	36
3) Самарово	155	230	1.5	46	42
4) Р. Вах	127	107	0.8	15	—
5) Березов	56	52	0.9	—	—
6) Мужи	около 160	67	0.4	7	—
7) Самарово	100	240	2.4	37	38.5
8) Сургут	235	174	0.7	13	—
Кедр					
1) Самарово	150	302	2.0	47	—
2) Сургут	159	144	0.9	18	—
3) Р. Вах	79	114	1.3	еще усиливается	—
4) Мужи	около 190	124	0.7	8	—
5) Самарово	76	227	3.0	39	31
Сосна					
1) Сургут	117	175	1.5	21	—
2) Р. Вах	49	127	2.5	еще усиливается	—
3) Р. Вах	188	102	0.5	10 (кондовой)	—
4) Березов	55	43	0.8	еще усиливается	—
5) Мужи	120	62	0.5	10	—
6) Самарово	81	171	2.1	30	26
Береза					
1) Сургут	63	82	1.3	31	—
2) Вах	около 60	104	1.7	34	—
3) Мужи	около 80	74	1.0	14	—

моего пребывания в Тобольске. Результаты его измерений приводятся мною в том виде, в каком они получены мною.

Данные о приросте древесных пород северной части Тобольской губернии по образцам Тобольского музея и наблюдениям А. Гордягина.

Местности:

Мужи . . . . . приблизительно под 65° сев. шир.
Березов . . . . . „ „ 64° „ „
Самарово, Сургут и р. Вах „ „ 61° „ „

Приношу А. Я. Гордягину большую благодарность за доставление этих измерений и обращаюсь к разбору сведений, содержащихся в этой таблице, по отношению к сосне (стр. 910).

Чтобы сделать сравнимыми данные, полученные для сосны разных местностей, я свел в одно целое данные разрезов (около пня) всех сосен, измеренных в Билимбаеве и в Тобольском музее, расположив по широтам, начиная с севера, и складывая для всех измеренных экземпляров как число наблюденных слоев, так и общую их толщину, чтобы получить некоторое понятие о приросте сосны в толщину при различии географической широты.

Сосна	Число измеренных разрезов сосны	Сумма длины радиусов в миллиметрах	Сумма годичных слоев	Средняя толщина годового слоя в миллиметрах
Мужи, 65° сев. шир. . . . Березов, 64° „ „ . . .	2	105	175	0.60
Р. Вах, Самарово и Сургут, 61° сев. шир.	4	575	435	1.32
Билимбаевский завод (нижний срез сосен), 57° сев. шир.	4	928	456	2.04

Это сопоставление при всей отрывочности собранных сведений ясно показывает, даже не обращая внимания на толщину ствола, что толщина годовых слоев сосны уменьшается к северу и притом столь резко, что березовские сосновые леса представляют слои в три слишком раза более тонкие, чем билимбаевские. Если обратить внимание на то, что Билимбаевский завод лежит около вершины

Урала (около перевала, со стороны Европы), а климат возвышенных мест сближается с северным,[1] то станет еще более вероятным тот вывод, что сосна на севере, считая от среднего Урала, растет гораздо медленнее, чем на самом Урале.

Хотя такой вывод согласен с общими сведениями, касающимися древесной растительности, но так как следствия,

[1] Хотя в среднем Урале нет очень высоких вершин, тем не менее абсолютная (над уровнем моря) высота многих частей края велика и сильно влияет на климат. В этом отношении данные Урала сведены в статье члена Пермского статистического комитета А. А. Бернацкого «Несколько данных об орографии и топографии Пермской губернии», помещенной в Приложении к памятной книжке Пермской губернии на 1899 г. Из этой статьи считаю полезным (в дополнение к тому, что дано в части 1-й, стр. 139) выписать счет волостей Пермской губернии, лежащих на такой абсолютной высоте, что их почва по климату не благоприятствует земледелию и естественным образом должна быть предоставлена на лесоразведение.

В Верхотурском	уезде .	15	волостей из	40	волостей
„ Красноуфимском	„ .	10	„ „	44	„
„ Екатеринбургском	„ .	18	„ „	59	„
„ Кунгурском	„ .	3	„ „	25	„
„ Пермском	„ .	6	„ „	45	„
„ Соликамском	„ .	8	„ „	49	„
„ Чердынском	„ .	8	„ „	22	„

Чтобы еще яснее представить отношение между распределением возвышенностей и более низких частей Пермской губернии, А. А. Бернацкий дает такой свод:

Площадь с высотами	от 6000	до 4000	футов	261 тыс. десятин
„ „ „	„ 4000	„ 2000	„	2 155 „ „
„ „ „	„ 2000	„ 1000	„	6 008 „ „
„ „ „	„ 1000	„ 500	„	7 110 „ „
„ „ „	„ 500	и ниже	„	5 028 „ „
			Итого	30562 тыс. десятин.

Обсуждая экономические условия Уральских краев и пригодность их для лесоразведения и для железной промышленности, необходимо обратить на эти численные отношения должное внимание, потому что все места, лежащие выше 1000—1500 футов над уровнем моря в столь северных краях, как Уральские, естественно могут приносить доход исключительно в виде лесов. То же должно сказать вообще о северных окраинах Пермской, Вятской и Тобольской губерний. Места эти самою природою назначаются служить производству лучшего чугуна — на древесном топливе.

Замечу, что по официальному отчету о Пермь-Тюменской дороге станция Пермь, на левом берегу Камы, возвышается на 43.0 сажени над Балтийским морем, а высшая ее точка (216 верст от Перми), на 220.6 сажени. У Тюмени высота полотна дороги 26.15 сажени, у Екатеринбурга — 121.7 сажени.

отсюда вытекающие по отношению к расчету на лесной запас северных краев для уральской металлургии, должны получить значительное исправление, так как противу сделанного выше сопоставления можно заметить, что число дерев, взятых для сравнения, вообще мало, годовой прирост массы древесины не измерен, число дерев на десятине вовсе не определялось и средняя толщина годичного слоя, как видели выше (стр. 906, 907), изменяется даже для одной местности очень значительно, то я считаю, во-первых, необходимым собрать более полные данные (см. стр. 907) из разных местностей, во-вторых, полезным обратить внимание на необходимость точного решения указанного вопроса, так как считаю его очень важным для дальнейшей судьбы русской выработки железа на древесном топливе, и, в-третьих, не излишним привести некоторые данные из интересной статьи А. А. Дунина-Горкавича «Север Тобольской губернии», помещенной в «Ежегоднике» Тобольского музея (вып. VII) за 1897 г., обязательно доставленном мне от председателя редакционной комиссии «Ежегодника» многоуважаемого тобольского губернатора Л. М. Князева чрез посредство г-на Н. Л. Скалозубова.

В статье Дунин-Горкавича не только содержится общее описание лесов северной части Тобольской губернии,[1] но и помещены данные для определения всего запаса древесины на трех пробных десятинах с указанием всех необходимых данных. Для сургутского леса (61°20′ сев. шир.) взято две площади: одна с «редким, спелым, чистым сосновым насаждением» с 272 деревами на десятине, другая «в спелом, чистом, сосновом насаждении» с 418 деревами на десятине. Для березовского леса (63°20′ сев. шир.) пробная десятина была «в спелом, сравнительно полном, чистом сосновом насаждении на песчаной, сухой почве», и на десятине было 472 дерева. Эта последняя пробная десятина, очевидно, была в лучших условиях, чем сургутские пробные площади, а потому, строго говоря, для нашей цели (т. е. для определения влияния географической широты на рост сосны) сравнение не совершенно приложимо. Но все же мы его сделаем, останавливаясь почти исключительно на березовской и вто-

[1] В северно-тобольском лесничестве (на север, примерно от 61° сев. шир., уезды Березовский и Сургутский с Самарскою волостью Тобольского уезда) на пространстве около 836 000 кв. верст (в 1.8 раз более Франции) лесов, исключительно казенных, насчитывают около 35 млн. десятин, из которых около трети удобны для эксплуатации по своей доступности, как дают отчеты г-на Дунина-Горкавича.

рой сургутской десятинах, потому что в них полнота насаждения (число дерев) не далеки друг от друга. Березовская десятина (472 дерева) содержала деревья от 100 до 310 лет возрастом, в среднем отвечала 179-годовому возрасту, диаметром от 3 до 14 вершков и высотою от 17 до 25½ аршин. На ней оказалось древесной массы всего 7 346.25 куб. фута (т. е. около 207 900 дм³). Во второй же сургутской пробной десятине (418 дерев) содержались деревья от 156 до 290 лет, средним числом их возраст 251 год, высотою от 18 до 26 аршин и диаметром от 3 до 12 вершков.

Очевидно, эта десятина уже переспела, и прирост на ней уже стал малый, но все же в ней оказалось, несмотря на меньше число дерев, 8789.47 куб. фута (т. е. 248 743 дм³) древесной массы, т. е. больше, чем на березовской десятине. Если счесть на одно среднее дерево, то березовская сосна 179 лет содержала 15.56 куб. фута (440 дм³), а сургутская при 251-годовом возрасте 21.02 куб. фута (595 дм³); для первой приходится средним числом в год прирост в 0.087 куб. фута, а для сургутской сосны 0.084 куб. фута. В среднем это дает в год на каждое дерево около 0.0855 куб. фута или 2.42 дм³. Если мы сравним даже 144-летнюю кондовую билимбаевскую сосну (VII), не говоря о других, более быстро росших билимбаевских соснах, то в ней было при 144-летнем возрасте более (если счесть пень и ветви) 1368 дм³, т. е. в год на дерево приходится средний прирост около 9.50 дм³ или почти в 4 раза больший прирост, чем в Сургуте или Березове, т. е. опять отсюда видим, что расчет на северные леса для металлургии Урала должен принять во внимание великую медленность роста на севере сравнительно с тем, к чему привыкли на Урале. Из долголетней практики уральские лесоводы выводят, что средний прирост 80—100-летнего хвойного леса равняется ½ куб. сажени[1] дров (а в куб. сажени дров считается 220 куб. футов древесной массы, остальное полагается на рыхлость кладки дров) или 110 куб. футам древесной массы или около 3110 дм³. Если счесть даже 500 дерев на десятине, то все же на каждое дерево придется на Урале в год около 6.2 дм³, что в 2½ раза более, чем в лесах Березова или Сургута.

Таким образом, дожидаясь дальнейших подтверждений, считаю необходимым принимать в расчет то обстоятельство, что, подвигаясь на север, должно отводить для получения некоторой определенной массы дров (в правильной лесосеке)

[1] Но лесные пожары, повсюду бывающие на Урале, не позволяют рассчитывать на вырубку более как ⅓ куб. сажени дров с десятины в год.

все бо́льшую и бо́льшую площадь земли, что должно, не говоря о других неудобствах, удорожить правильную заготовку топлива из-за одной дальности подвоза. Уже по этому одному мне кажется, что пока на севере Урала не найдется каменных углей[1] и богатых руд железа, сходных с уфимскими, не следует в северные области Урала (подразумевая севернее Тавды) направлять железную промышленность и даже следует очень осторожно рассчитывать на пользование громадными запасами топлива в виде леса на широтах, превосходящих Богословский и Кутимский заводы. Юг Урала обещает во всех отношениях, даже в степях, при видах на каменный уголь гораздо более, чем крайний его север (за Лозьвой).

Теперь я считаю возможным обратиться к другим лесным породам, отчасти измеренным во время пребывания на Билимбаевском заводе под приветливым кровом Н. А. Тунева и при обязательном содействии Ф. В. Гилева, доставившего отрезы четырех елей, одного кедра, двух осин и одной березы, измерения которых далее приведены.

6) *Ель* (под знаком III) билимбаевского леса, спиленная 11 июля, на высоте 8 вершков от земли имела в диаметре около $5^1/_2$ вершков; вся высота 9 саженей $2^1/_2$ аршина или от пня 9 саженей 2 аршина (около 2062 см). Весьма плотное сложение, т. е. мелкая слоистость этой ели, особенно в наружных слоях, видны уже из того, что при сравнительно небольшом диаметре в ней оказалось около 145 лет, так что на пне средняя толщина годового слоя была не более 0.838 мм, а у окружности около 0.7 мм. Выпиленные чрез 3 сажени отрезки при измерении, произведенном С. П. Буколовым и К. Н. Егоровым, дали следующие радиусы, считая от камбиального слоя.

Первый отрезок ($h = 0$), на высоте 8 вершков от земли.

Года	Радиус от окружности в миллиметрах: Север	Восток и Запад		Юг	Средний радиус от окружности	от центра	Возраст
1899	0	0	0	0	0	117.3	144
1890	6	8.5	6.5	5	6.5	110.8	135
1880	13.5	15	25	8	15.4	101.9	125
1870	16.5	20.5	33	10.5	20.1	97.2	115
1860	19	23	36	13	22.8	94.5	105
1850	24.5	27	42.5	17	27.7	89.6	95
1840	31	30	52	26	34.8	82.5	85
1830	36.5	34	66	41.5	44.5	72.8	85

[1] Г-н Дунин-Горкавич (l. c., стр. 25) пишет о том, что на берегах Ледовитого океана находят куски каменного угля.

Года	Радиус от окружности в миллиметрах				Средний радиус		Возраст
	Север	Восток и Запад		Юг	от окружности	от центра	
1820	41	38	79	50.5	52.1	65.2	65
1810	51.5	45	81	62	59.9	57.4	55
1800	63	53.5	97	74.5	72.0	45.3	45
1790	76	63.5	107.5	87	83.5	33.8	35
1780	86.5	74.5	117.5	98.5	94.2	23.1	25
1770	95.5	85.5	131	109	105.2	12.1	15
1760	111	96	143	119	117.3	0	5

Второй отрез ($h = 640$ см.) на высоте 3 саженей 8 вершков от земли.

1899	0	0	0	0	0	94.9	144
1890	6.5	8	4.5	7.5	6.6	88.3	135
1880	11.5	11.5	14	13.5	12.6	82.3	125
1870	16.5	22	17.5	18	18.5	76.4	115
1860	21.5	25	23	21.5	22.8	72.1	105
1850	29.5	29	30	29	29.4	65.5	95
1840	36	35	39.5	36.5	36.8	58.1	85
1830	41	42.5	49	46	44.6	50.3	75
1820	49	52	56.5	53	52.6	42.3	65
1810	61	61.5	64.5	64	62.7	32.2	55
1800	80	77	80	75.5	78.1	16.8	45
1790	98.5	85	97	91	92.9	2.0	35
1789	101.5	86.5	98.5	93	94.9	0	34

Третий отрезок выпилен на высоте от земли 6 саженей 8 вершков, следовательно, от пня 6 саженей и $h = 1280$ см.

1899	0	0	0	0	0	58.7	144
1890	5.5	6.5	6	7	6.3	52.4	135
1880	11	14	13	14	13.0	45.7	125
1870	17	20	20	19	19.0	39.7	115
1860	22	25.5	29	26.5	25.8	32.9	105
1850	30.5	31	35.5	33	32.4	26.3	95
1840	40.5	37	46	42	41.4	17.3	85
1830	51.5	49	58.5	54	53.3	5.4	75
1826	57	54	63	61	58.7	0	71

Для четвертого разреза h (от пня) 9 саженей, или 1920 см.

1899	0	0	0	0	0	19.5	144
1890	7	6	7	6.5	6.6	12.9	135
1880	18	17	17	16	17.0	2.5	125
1875	20	19	21	18	19.5	0	120

Форма ствола ели (III) в 1899 г. определяется тем, что, считая от пня:

высота $h =$	0	3	6	9 саженей
радиус $r =$	117.3	94.9	58.7	19.5 мм.

Эти данные дают вероятную параболу вида:

$$r = 117.94 - 6.883h - 0.4556h^2,$$

которая для вышеуказанных h дает:

$$r = 117.9,\ 93.2,\ 60.2,\ 20.8 \text{ мм.}$$

Эти числа отличаются от наблюденных не более, чем на величину возможных погрешностей, а потому можно было бы полагать, что исследуемая ель представляет действительно форму вертикального параболоида, но вычисляемая по параболе (10.2 сажени) высота настолько отличается от наблюденной (9.7 сажени), что это становится сомнительным. Если же сопоставить вышеприведенные данные для высот:

	в 1760 г.	1789 г.	1826 г.	1875 г.	1899 г.
высота от пня	0	3	6	9	9.67 сажени,

то, интерполируя по частям, можно видеть все изменение высоты довольно ясно, например:

	в 1890 г.	1870 г.	1850 г.	1830 г.
высота	9.6	8.7	7.5	6.2 сажени и т. д.
диаметр пня	222	194	179	146 мм и т. д.
возраст	135	115	95	75 лет.

Из всего, что таким образом получается по отношению к описываемой ели, должно вывести заключение, что она и переспела, и росла в большой чаще (например в 1000 дерев на десятине), а в таких случаях, столь желательных для строительного качества дерева, прирост единичного дерева, без определения числа дерев на десятине, не может дать поучительных результатов. Наглядным доказательством того, что все размеры, средний прирост и свойства описываемой ели исключительны, служат две следующие билимбаевские же ели.

7) Ель (под знаком IV) имела высоту от земли около $9^1/_2$ саженей, на высоте $^1/_2$ аршина толщину около $8^3/_4$ вершка с корою, а без нее $8^1/_4$ вершков (367 мм), т. е. масса ее была гораздо более предшествующей, несмотря на то, что она имела всего около 80 лет, т. е. была почти вдвое моложе ели III. Описываемая ель IV в четырех отсеках своих дала, по измерениям Вуколова и Егорова, следующие радиусы.

Высота от пня = 0 саженей (пень 8 вершков).

	Север	Восток и Запад		Юг	Средн.	От центра	Возраст
1899	0	0	0	0	0	183.4	81
1890	24	10	14	8.5	14.1	169.3	72
1880	60	43.5	40	29	43.5	139.9	62
1870	96	91	80	65	83.0	100.4	52
1860	137	133.5	120	111	125.4	58.0	42
1850	163.5	160	147	135	151.5	32.0	32
1840	188	175.5	163.5	150	169.3	14.1	22
1830	194	187	175	160	179.0	4.4	12
1823	197.5	192	180	164	183.4	0	5

Высота отпила = 3 сажени

1899	0	0	0	0	0	103.8	81
1890	15	11	9	9	11.0	92.8	72
1880	34	33	22	27	29.0	74.8	62
1870	62.5	64	48	53	56.9	46.9	52
1860	95	93.5	77.5	82	87.0	16.8	42
1854	111	111	94	99	103.8	0	36

На высоте от пня в 6 саженей получено:

1899	0	0	0	0	0	60.6	81
1890	12.5	11	15	11.5	12.5	48.1	72
1880	34	30	37.5	33.5	33.8	26.8	62
1870	51.5	46	54.5	45	49.2	11.4	52
1867	61.5	58	63.5	59.5	60.6	0	49

Верхний срез был сделан на высоте 9 саженей от пня.

1899	0	0	0	0	0	12.5	81
1889	12	13.5	11.5	13	12.5	0	71

Высота H (считая от пня, высота которого от земли = = 8 вершкам) была:

в 1899 г.	1889 г.	1867 г.	1854 г.	1823 г.
9.33	9.0	6.0	3.0	0 саженей,

а потому очевидно, что в кривой, отвечающей изменению высот с годами, есть перегиб, т. е. что в период 1850—1880 гг. рост был наиболее скор (примерно по 0.2 сажени в год), ранее же того (по 0.14 сажени) и особенно в последний период (по 0.03 сажени в год) гораздо медленнее.[1] Периоду наиболее быстрого роста вверх отвечает и наибольшее увеличение радиуса в пневом разрезе (прирост по радиусу в год около 3.6 мм, а средний около 2.4 мм), следовательно и наибольшее увеличение массы дерева. Из указанных чисел выводится, что:

Года:	1899 г.	1890 г.	1880 г.	1870 г.	1860 г.	1850 г.
высота от пня	9.33	9.03	8.10	6.80	4.42	2.15 сажени
или H около	1990	1930	1750	1450	940	460 см
при возрасте	81	72	62	52	42	32 года.

В 1899 г. форма нашей ели определяется тем, что на высотах:

От пня h =	0	3	6	9	9.33 сажени
r по наблюд. =	183.4	103.8	60.6	12.5	0 мм
s (площади) набл.=	1057	338	115	5	0 см².

Очевидно, что зависимость r от h не может быть выражена здесь параболою 2-го порядка, потому что в кривой существует явный перегиб где-то около высоты в 6 саженей, так как «сбег» от 0 до 3 саженей в среднем = 2.49%, от 3 до 6 саженей в среднем = 1.35%, от 6 до 9 саженей = = 1.50% и от 9 саженей до вершины = 3.52%, т. е. сперва (от комля) быстро уменьшается, потом, достигнув известного минимума, к вершине опять увеличивается. Отсюда[2] ясно, что истинная форма нашей ели в 1899 г. гораздо сложнее, чем можно принимать сначала, судя по формам сосен.

Если же от радиусов обратимся к площадям, то убыль с высотами H так постепенна, что нет перегиба; на одну сажень при высоте от 0 до 3 саженей площадь убывает на 243 см², от 3 до 6 саженей на 74 см², от 6 до 9 саженей на 27 см² и от 9 до $9^1/_3$ сажени на 15 см². Но так как убыль далеко не равномерна, то и очевидно, что здесь объем между двумя разрезами нельзя рассчитывать по тому простому

---

[1] Это же для высоких дерев наблюдается всегда, показывая, что рост (а потому и прирост) дерев стремится к некоторому конечному пределу — дряхлости, когда легко наступает от случайностей смерть или засыхание.

[2] Равно как из того, что дерева около земли всегда почти представляют вогнутость своей поверхности.

приему, какой применен выше (стр. 898) для сосны.[1] Поэтому для нахождения объема от $h = 0$ до $h = 1920$ см (или 9 саженей) я нашел параболу 3-го порядка

$$s = 1057 - 1.7104h + 0.001073h^2 - 0.000000244h^3.$$

Интегрируя это выражение площадей от $h = 0$ до $h = 1990$ (т. е. до высоты вершины), получаем объем параболоида (с производящею параболою 3-го порядка) или всего ствола дерева, росшего 81 год, равным 579 дм³. При таком же возрасте (около 81 года) кондовая (VII) сосна имела объем только 235 дм³, а мендачная (I) сосна около 960 дм³.

Если бы на десятине леса росло только около 500 таких дерев как исследованная ель, то в 80 лет собиралось бы около 45 куб. саженей (по 220 куб. футов сплошной массы) дров с десятины, а бывает, как известно, гораздо более чем 500 елей 80-летних на десятине, но тогда они по своей массе, вероятно, напоминают предшествующую ель (III). Для ели IV:

в 1870 г. на высоте =	0	640	1280	1450 см
радиусы были . . =	100.4	46.9	11.4	0 мм
площади . . . . . =	317	69	4	0 см².

По этим данным, на 52-м году жизни объем ствола этой ели был = 84 дм³. Следовательно, в последние 29 лет ежегодный прирост в среднем достигал 17.1 дм³, в первые же 52 года в среднем не превосходил 1.62 дм³, т. е. был в десять раз медленнее. Спрашивается: влияли ли здесь одни естественные условия — возрастания, или осушка местности и вообще уход за лесами оказали здесь также свое влияние? Ближайший ответ на это могут дать только дальнейшие подробные исследования.[2]

8) Из лесного склада Билимбаевского завода взято одно *еловое* бревно, длиною ровно 8 саженей (= 1707 см.), и на комлевом спиле, при среднем диаметре 343 мм, оказалось

[1] По этой причине, а также потому, что от площадей прямой переход к объемам очень прост, я считаю впредь полезным измерять в разрезе дерев не их годовые радиусы, а прямо годовые площади, что с разрезами (и соответственными приборами) легко может быть производимо.

[2] Прося управление Билимбаевского завода доставить мне материалы для такого дальнейшего изучения дерев этой местности, я желал иметь данные не только о числе дерев на десятине, но и о произведенных в тех лесах улучшениях за период 1850—1899 гг. Все это теперь (октябрь 1899 г.) обязательно доставлено ко мне управлением Билимбаевского завода, за что приношу большую благодарность, но ныне у меня нет времени все изучать, а потому предполагаю обратиться к этому впоследствии.

176 слоев, а на вершинном, при диаметре 145 мм, 107 годовых слоев. Эти числа дают средний сбег = 1.16%.

Если разделить длину среднего радиуса на число слоев, то в нижнем срезе получим среднюю толщину слоя около 1.00 мм, а в верхнем только 0.68 мм. Такое же явление существует для всех исследованных нами елей и сосен вообще, хотя иногда данный годовой слой (или сумма нескольких слоев) с возвышением даже утолщается и хотя нередко толщина слоя на большую высоту сохраняется. Вообще же годовые слои кверху становятся тоньше, так что диаметр уменьшается кверху не только от того, что слоев становится меньше, но и от того, что самые слои утоньшаются.[1]

Если для трех елей, описанных выше, сложим длины радиусов комлевых разрезов (117.3 + 183.4 + 171.5 = 472.2 мм) и разделим это число на сумму (139 + 76 + 176 = 391) числа годовых слоев, то получим среднюю толщину годового слоя исследованных билимбаевских елей = 1.21 мм. Сделав то же для 8 елей, взятых из лесов северных частей Тобольской губернии (стр. 910), получим (1337 мм на 1073 слоя) среднюю толщину слоя 1.25 мм, т. е. почти такую же, как для билимбаевских елей. Сравнение это тем поучительнее, что средний возраст там и тут почти тот же. Но это сравнение тотчас дает совершенно иные результаты, если обратить внимание на толщину ствола или если отдельно сосчитать среднюю толщину слоев ели самых северных частей (Мужи и Березов) Тобольской губернии. Они дают среднюю толщину слоя (119 мм на 216 слоев) не более 0.55 мм, для Самарова же, Ваха и Сургута получается средняя толщина слоя = 1.42 мм, т. е. близкая к средней из толщин комлевых слоев двух последних елей: 2.41 и 1.00 мм. Во всяком случае это заставляет полагать, что ель как дерево менее светолюбивое, чем сосна, более, чем эта последняя, подходит к северному климату при географической широте около 61° на меридианах Тобольск-Пермь, когда идет речь не о строевом лесе, а о топливе. Но ели немного в северных тобольских лесах, вероятно, потому, что там летом много болотных мест, а ель на таких местах не стойка.[2]

---

[1] Это следует принять во внимание, обсуждая образование слоев древесины из камбия. Быть может, сок нижних частей дерева имеет другую концентрацию, чем сок верхних частей камбиального слоя. Измерений, сюда относящихся, мне не известно, а их кажется легко сделать.

[2] Данные, которые я успел собрать во время своей поездки, конечно, малочисленны для окончательного суждения, но я считаю не излишним

9) Так как в билимбаевских лесах нередко встречаются кедры, хотя нет сплошных кедровых насаждений, то Ф. В. Гилев пожелал, чтобы в нашем беглом исследовании оказался и кедр, а потому спилил один из них, говоря на мои в этом отношении сожаления, что в тех местах дети не дают дозревать шишкам и что поэтому, ради сравнения с сибирскими кедрами, нет поводов жалеть одного кедра. Высота — от пня в 8 вершков — оказалась около 9 саженей, диаметр пня сверху около 8 вершков с корою. Срезов взято пять, они измерялись мною. Возраст около 125 лет. В таблице измерений здесь, кроме того, что приводилось ранее, разочтены уже площади разрезов s в кв. сантиметрах. На высоту пня (8 вершков) здесь прибавлено 10 лет, потому что начальный рост очень тих.

Первый срез, над пнем, высота $h = 0$.

Года	Север	Восток и Запад		Юг	Миллиметров		Кв. саженей	Возраст
1899	0	0	0	0	0	$r = 169.3$	$s = 900$	127
1890	20	18	14	16	17.0	152.3	729	118
1880	38	38	29	40	36.2	133.1	556	108
1870	58	59	48	62	56.8	112.5	398	98
1860	74	81	77	89	80.3	89.0	249	88
1850	85	101	108	109	100.7	68.6	148	78
1840	116	119	130	132	124.3	45.0	64	68
1830	128	127	143	142	135.0	34.3	37	58
1820	135	135	152	151	143.2	26.1	21	48
1810	139	140	161	160	150.0	19.3	12	38
1800	144	145	167	168	157.2	12.1	5	28
1790	150	150	173	175	162.0	7.3	2	18
1782	155	159	179	184	169.3	0	0	10

Второй срез $h = 3$ сажени, или 640 см.

1899	0	0	0	0	0	$r = 121.0$	$s = 460$	127
1890	17	12	16	13	14.5	106.5	356	118
1880	33	26	29	29	29.3	91.7	264	108
1870	46	38	44	40	42.0	79.0	196	98
1860	58	51	57	55	55.3	65.7	135	88
1850	75	73	76	73	74.2	46.8	69	78
1840	99	93	104	96	98.0	23.0	17	68
1830	114	107	118	113	113.0	8.0	2	58
1824	122	116	127	119	121.0	0	0	52

сделать свои беглые заметки, чтобы обратить внимание местных специалистов на предмет, доныне мало еще разработанный, а важный для металлургии уральских краев.

Третий срез на высоте от пня 5 саженей, или около 1070 см.

1899	0	0	0	0	0	$r=91.5$	$s=263$	127
1890	12	22	11	14	14.8	76.7	184	118
1880	27	43	28	29	31.8	59.7	112	108
1870	39	61	37	43	45.0	46.5	68	98
1860	53	80	52	58	60.7	30.8	30	88
1850	73	104	75	82	83.5	8.0	2	78
1847	86	108	81	91	91.5	0	0	75

Четвертый отрезок взят на высоте $h=7$ саженей, или около 1490 см.

1899	0	0	0	0	0	$r=50.5$	$s=80$	127
1890	12	12	9	11	11.0	39.5	49	118
1880	30	27	28	26	27.8	22.7	16	108
1870	47	49	46	46	47.0	3.5	0.4	98
1867	51	52	50	49	50.5	0	0	95

Пятый распил $h=8\frac{1}{2}$ саженей, или около 1810 см.

1899	0	0	0	0	0	$r=23.5$	17	127
1890	11	12	15	15	13.3	10.2	3	118
1883	19	24	25	26	23.5	0	0	111

Для высот (вершины) по данным получаем:

	1899	1890	1880	1870	1860	1850	1840
от пня $H=$ около	1920	1800	1750	1560	1340	1110	940 см

Между 1840 и 1870 гг., когда кедру было 70—100 лет, он достиг наибольшего увеличения как вверх, так и в диаметре; прирост еще и в 1899 г. едва ли достиг наибольшего. Объем ствола в 1840 г. равнялся всего 31 дм^3 (при возрасте 68 лет, следовательно в эти годы средний прирост был только около 0.5 дм^3 в год). В 1870 г. объем стал около 261 дм^3, следовательно в 1840—1870 гг. прирастало ежегодно около 7.67 дм^3. В 1890 г. объем уже около 520 дм^3, следовательно средний годовой прирост за предшествующие 20 лет был около 13.0 дм^3. А так как в 1899 г. объем близок к 671 дм^3, то в последние 9 лет средний прирост был около 16.8 дм^3, и надо думать, что при возрасте 127 лет кедр еще не достигает наибольшего прироста. Но как бы то ни было, кедровые леса нельзя считать производителями топлива. Они дают свой плод в виде орехов, а начальный их рост чрезчур тих, чтобы разведение для древесины было выгодным сравнительно с другими, даже хвойными породами.

Средняя толщина годичного слоя кедров северных частей Тобольской губернии (стр. 910) почти такая же (около

1,44 мм, хотя в одном из самаровских кедров она близка к 3 мм), как для билимбаевского кедра; но так как средняя толщина первых (около 182 мм) гораздо меньше, чем у билимбаевского кедра (около 339 мм), то средний годовой прирост и для кедров на севере меньше, чем на юге, хотя тот север и составляет центр распространения сибирского кедра.

10) Суждение о приросте древесных пород и о количестве топлива, которое они могут доставить, было бы очень неполным, если бы ограничиться одними хвойными, так как давно из опыта известно,[1] что масса древесины, производимая лиственными породами, особенно в первые 40—60 лет, гораздо более, чем от хвойных, которых ценность (особенно сосны на сухих и песчаных почвах) велика только в качестве строительного материала. Поэтому и в Билимбаеве мне желательно было измерить прирост отдельных дерев осины и березы, как наиболее охотно везде произрастающих и дающих прекрасный древесный уголь и ценные продукты сухой перегонки (особенно уксусную кислоту). Одна из срезанных на высоте 8 вершков *осин* (под знаком IX) имела высоту от земли около 8 саженей. Из нее взято 4 отрезка, измеренных мною, после того как Ф. В. Гилев отметил годичные слои.

Первый отрезок (от пня) $h = 0$.

Год	Север	Восток	Юг	Запад	Миллиметров		Кв. сантиметров	Возраст
1899	0	0	0	0	0	$r = 81.3$	$s = 207$	67
1890	14	10	9	12	11.3	70.0	154	58
1880	23	23	17	20	20.8	60.5	115	48
1870	40	38	28	29	33.7	47.6	71	38
1860	54	46	39	40	44.8	36.5	42	28
1850	72	57	52	52	58.3	23.0	17	18
1840	83	79	67	60	72.2	9.1	3	8
1835	88	98	74	65	81.3	0	0	3

Для второго отрезка $h = 2$ сажени, или около 427 см.

1899	0	0	0	0	0	$r = 68.8$	$s = 149$	67
1890	11	11	11	14	11.8	57.0	102	58
1880	24	21	28	24	24.2	44.6	62	48
1870	38	38	42	39	39.3	29.5	27	38
1860	50	53	53	55	52.8	16.0	8	28
1850	59	64	65	65	63.2	5.6	1	18
1847	60	71	72	72	68.8	0	0	15

[1] В моем московском (около Клина) имении я сам, лет 20 тому назад, производил подобное сличение хвойных и лиственных лесов и пришел к несомненному выводу, что для топлива всего выгоднее разводить осину, потом березу, а лишь затем ель и сосну.

Для третьего отрезка $h = 4$ сажени, или около 853 см.

1899	0	0	0	0	0	$r = 52.5$	$s = 87$	67
1890	19	12	13	11	13.8	38.7	47	58
1880	29	30	28	25	28.0	24.5	19	48
1870	48	56	45	46	48.7	3.8	0.5	38
1867	51	60	49	50	52.5	0	0	25

А четвертый отрезок еще на 2 сажени выше, т. е. $h = 6$ саженей, или около 1280 см.

1899	0	0	0	0	0	$r = 18.0$	$s = 10$	67
1890	13	12	14	14	14.3	3.7	0.4	58
1885	17	17	19	19	18.0	0	0	53



Тобольский урман (сплошной высокоствольный лес).
(С фотографии Уссаковской).

	в 1899	1890	1880	1870	1860	1850 гг.
H от пня около	1670	1400	1180	910	720	520 см.

В отношении к высотам этой осины должно заметить, что годовой прирост в высоту оставался все время почти постоянным.

А так как на высоте пня наша осина была в 1835 г., то она ежегодно поднималась средним числом примерно на $^1/_4$ метра. При 60-летнем возрасте еще незаметно здесь уменьшения, из чего можно заключать о том, что старость еще не близка для этой осины.

Что касается до объемов, то они были приблизительно следующие:

в	1899	1890	1880	1870	1860 гг.
v около	149	91	58	21	12 дм³
Возраст	67	58	48	38	28 лет
Средний годовой прирост от начала	2.2	1.6	1.2	0.6	0.5 дм³.

Средний годовой прирост всей массы ствола в последние 9 лет (около 6.4 дм³) показывает, как и рост вверх, что зрелость еще далеко не достигнута, на комлевом же отрезке толщина годового слоя в 1840—1860 гг. = 1.37 мм, а от 1860 до 1880 только 1.20 мм. Откуда, равно как и из соображений чисто геометрического свойства, очевидно, что при оценке зрелости дерев совершенно недостаточно одного суждения о достижении годовых слоев наибольшей толщины.

Из личного опыта (в моем имении, Московской губ. Клинского уезда) мне известно, что 60—70-летних осин в сплошном лесе умещается не менее 1500 дерев на десятине и что 1000 дерев составляют насаждение, уже явно лишенное полноты, которое мы назовем редким. Так как 1 куб. фут = 28.32 дм³, а в куб. сажени поленьев или в складах считают обыкновенно 220 куб. футов сплошной древесной массы,[1] а потому в куб. сажени дров (в складах) должно принимать около 6230 дм³. Поэтому с десятины 60—70-летней осины можно рассчитывать 35—36 куб. саженей осиновых дров, если в одном дереве будет 149 дм,³ при более же редком насаждении около 24 куб. саженей осиновых дров на десятине; но, конечно, разреженность (от порубок, потрав, косьбы и т. п.) может быть и великою, а забота лесоводства и состоит прежде всего в том, чтобы плотность насаждения была наибольшею для благоприятного роста (внимательный надзор, подсадка, проходная рубка и т. п. служат для этой цели). Если принять 36 и 24 куб. сажени осиновых дров в 65 лет, то средний прирост на десятину в год выйдет в 0.55 и 0.37 куб. саженей. Это и составляет те нормы, на которые рассчитывают на Урале для всех лесов. При березовом и осиновом насаждениях легко достигается это при 60—70-летнем обороте, при сосновом и еловом только в благоприятнейших условиях при обороте рубки в 80—100 лет. Сосновые леса предпочитают на Урале лиственным,

[1] В куб. сажени содержится 343 куб. фута, но при кладке дров, вследствие неплотности, вмещается только около 220 куб. футов, потому что остается около 35.9% пространства, не занятого древесиною.

хотя первые и более рискованы во многих отношениях и хотя их период выгодной рубки более длинен, по той причине, что, кроме топлива (хвои и валежника во время роста и дров после вырубки), сосна дает отличный строительный материал, а на Урале не только главная масса жилых домов и сплавные барки, но и большинство заводских зданий (и плотины) строятся из дерева. Но, имея и это в виду, все же нельзя не рекомендовать разведение на большинстве вырубленных мест именно лиственных пород — осины и березы, не только по той причине, что они растут скорее, а разводятся (береза от самосева, осина же даже от кольев и порослей пня) легче, но и по той причине, что вес кубической их сажени больше и уголь они дают лучшего качества и по весу больше с десятины, чем сосна или ель.

Чтобы сверх вышеприведенных соображений сообщить еще и практические результаты, привожу ту таблицу, извлеченную мною из более подробной таблицы, составленной известным специалистом по лесоводству, главным лесничим имений графа Строганова, многоуважаемым Ф. А. Теплоуховым. Она резюмирует пробные вырубки, производившиеся в прежние годы и доныне в билимбаевских лесах (их 57 тыс. десятин), и эти выводы служат для определения того запаса дров, который можно получить при вырубке известной площади в данном году. Таблица дает число куб. саженей дров (в каждой 220 куб. футов древесной массы) на десятину, разделяя все роды леса по плотности насаждения на четыре разряда — от наиболее сплошного леса до более редкого.[1]

Разряды	I	II	III	IV
Сосна 51—75 лет	29	25	23	22
Сосна 76—100 лет	—	39	23	22
Ель и пихта 51—75 лет	38	32	26	15
Ель и пихта 76—100 лет	27	21	20	—
Береза и осина 50—70 лет	30	25	21	18
Береза и осина 70—90 лет	—	28	23	—

Общее среднее отсюда показывает, что с десятины 75-летнего леса можно иметь в среднем 25 $^1/_2$ куб. саженей дров, а при плотном насаждении около 31 куб. сажени, т. е. во всяком случае более $^1/_3$ куб. сажени в год.

11) Другая билимбаевская *осина* (под знаком X) более молодого возраста — около 60 лет — дополнила данные о приросте. Высота ее от земли была около 23$^1/_2$ аршин,

[1] Было бы, повидимому, лучше, если бы прямо было дано или приближенное число дерев на десятине, или среднее их расстояние друг от друга.

первый спил на высоте около $^1/_2$ аршина, следующие спилы чрез 2 сажени, диаметр пня около $4^1/_4$ вершков, так что дерево то мало годно на большие поделки, а разве на дрова, спички и т. п. мелкие изделия. Измерялась, как и предшествующая осина.

Для первого среза $h = 0$.

Год	Север	Восток	Юг	Запад	Средний радиус в миллиметрах		Площадь в кв. сантиметрах	Возраст
1899	0	0	0	0	0	$r = 88.0$	s=243	58
1890	15	16	18	13	15.5	72.5	185	49
1880	25	29	31	23	27.0	61.0	117	39
1870	48	51	58	42	49.8	38.2	46	29
1860	62	64	75	58	64.7	13.3	6	19
1850	81	76	88	72	79.3	8.7	2	9
1844	86	86	98	82	88.0	0	0	3

Для второго среза h=427 см.

1899	0	0	0	0	0	$r = 75.5$	s=179	58
1890	14	20	16	14	16.0	59.5	111	49
1880	28	32	31	29	30.0	45.5	65	39
1870	52	51	54	55	53.0	22.5	16	29
1860	63	62	69	69	65.8	9.7	3	19
1850	72	71	79	76	74.5	1.0	0.03	9
1849	73	72	80	77	75.5	0	0	8

Третий срез, h=4 сажени, или около 853 см.

1899	0	0	0	0	0	$r = 52.3$	s=85	58
1890	13	19	15	14	15.3	37.0	43	49
1880	26	29	29	28	28.0	24.3	19	39
1870	49	46	46	44	46.2	6.1	1	29
1864	52	53	53	51	52.3	0	0	23

Четвертый срез на высоте 1280 см от пня.

1899	0	0	0	0	0	$r = 22.3$	s=16	58
1890	13	14	13	12	13.0	9.3	3	49
1880	20	23	19	18	20.0	2.3	0.1	39
1875	22	25	22	20	22.3	0	0	34

	В 1899	1890	1880	1870 гг.
Высота около	1630	1560	1400	1020 см
Объем ствола	171	106	55	17 дм^3
Возраст	58	49	39	29 лет.

Осина эта (X) во всех отношениях росла быстрее предыдущей, будучи моложе ее лет на 10. Объем ее древесины при 58 и 39 годах возраста даже почти в два раза более, чем у осины под знаком IX. Следовательно, расчет выращивания осины для углежжения может быть еще выше, чем указано

ранее, так что, выращивая на углежжение осину, можно рассчитывать на ежегодный прирост в $^1/_2$ куб. сажени с большою вероятностью в 40—50 лет. А так как куб. сажень осиновых дров представляет вес около 280 пудов, а осина при печном углежжении дает около 25% угля по весу, то каждая десятина земли, занятая хорошо растущею осиною, может, в округ, давать по 35 пудов угля ежегодно. Принимая только 25 пудов угля с десятины, т. е. оставляя часть леса (других



В саду в Билимбае. Н. А. Тунев. Ф. В. Гилев.

пород) на стройку, все же можно считать запас 40 000 десятин осинового леса достаточным для ежегодного и постоянного производства 1 млн пудов чугуна (переделка на железо — газами куч, корней и проч.), держась 60-летнего оборота рубки, так как на пуд чугуна не надо более пуда древесного угля даже ныне, когда не все еще усовершенствования доменного производства исчерпаны. А так как при уральских заводах и в местах к ним очень близких (не считая сибирских и вятских лесов) имеется по крайней мере 10 млн десятин под лесом, то, пользуясь им одним и разводя осину, можно в год выплавлять на Урале не менее 250 млн пудов чугуна, но, конечно, за лесом надо хорошо ухаживать.

12) Из билимбаевских лесов для измерений взята была еще одна *береза.*[1] Всякому известно, что березовые дрова,

[1] Другая спиленная оказалась внутри с таким темнобурым пятном, что сосчитать на ней число годовых слоев оказалось невозможным.

уголь из них и даже деготь березовый не имеют себе соперников между другими породами дерев, в обилии произрастающих на севере. Притом береза своею красотою, своим скорым ростом, особенно в первые 30—40 лет, неприхотливостью в условиях для развития и изобилием легко рассеивающихся семян незаменима для таких стран, как большая часть северной Европы и Азии. Растет она при том чуть не до полярного круга, хотя в тундрах уже вырождается. Изучение ее разрезов относительно прироста, однако, затрудняется тем, что годовые слои в ней сливаются, и их можно уверенно считать только после пропитывания хорошо сглаженного поперечного разреза гвоздичным маслом (и то рассматривая в лупу), как нашел это А. И. Сумотчиков, ныне помогающий мне в измерении древесных спилов, после испытания многих иных способов пропитывания березы ради проявления годичных слоев. По этой причине пять срезов березы (под знаком VIII) не было возможности исследовать на месте, и я привез их в Петербург. Вся высота березы была около 9 саженей над пнем, высота которого была около 10 вершков. Четыре разреза сделаны были чрез 2 сажени. А. И. Сумотчиков измерял не по 4 радиуса, как мы делали в Билимбаеве, а по 8, и брал среднее. По среднему радиусу r определялась площадь круга s. Привожу лишь окончательный результат.

Средние радиусы r в миллиметрах.

Высота от пня:	0	2	4	6	8 саж.	Высота в саженях
1899	$r=$ 145.07	112.01	94.85	68.84	29.87	$H=$ 9.0
1890	131.24	101.72	83.76	57.22	18.84	8.8
1880	114.29	87.62	70.59	43.07	4.87	8.3
1870	88.00	68.67	49.77	17.97	—	7.4
1860	60.50	45.41	28.42	1.34	—	6.2
1850	41.56	26.66	7.69	—	—	4.8
1840	14.65	—	—	—	—	1.4
В центре	1831	1843	1845	1859	1875 г	

По числам последней строки графически определены числа последнего столбца, где даны высоты H в саженях от пня.

На основании этих данных легко рассчитываются величины площадей s (в кв. сантиметрах) и объемов v (в куб. дециметрах), что и дано в следующей таблице.

На высоте:	0	2	4	6	8 саженей	Объем	Возраст в годах
1899	$s=$ 661.20	394.15	282.63	148.84	28.00	$v=$ 468.5	71
1890	541.08	325.05	220.41	102.79	11.15	395.5	62
1880	410.34	241.19	154.31	58.28	0.74	281.4	52
1870	243.28	148.14	77.82	10.15	—	151.3	42
1860	114.99	64.78	25.37	0.06	—	63.0	32
1850	54.26	22.41	1.85	—	—	21.7	22
1840	6.74	—	—	—	—	1.0	12

Годичный (текущий) прирост этой березы был:

при возрасте	62—71	год	8.1 дм³
„ „	52—62	лет	11.4 „
„ „	42—52	„	13.0 „
„ „	32—42	„	8.8 „
„ „	22—32	„	4.1 „

Ход этих чисел сходен с тем, что мы видели (стр. 898) для сосны (VII); хотя абсолютная величина годового прироста для сосны больше, чем для березы, однако для возраста гораздо более старого.[1] Там наибольший прирост отвечает 114-летнему возрасту, а здесь 45-летнему. Как единичное дерево сосна, конечно, во всех отношениях превышает березу своею массою и своим долголетием. Но на том пространстве, где уцелеет одна 100-летняя сосна, будут свободно расти не две, а даже почти три 40—50-летних березы. Пусть у 100-летней сосны будет даже 1000 дм³ древесной массы, а у 50-летней березы только 250 дм³, все же сбор дров с березовой рощи будет больше не только по весу (потому что береза плотнее сосны), но даже по объему, считая на долгий срок. Разводить сосну заставляет ее применение в стройку, а вовсе не на топливо.



Перечет дерев на сев. Сосьве (63° 20′ сев. шир., 34° 5′ вост. долг.) в Тобольской губернии.
(По фотографии лесного ревизора А. А. Дунина-Горкавича).

Этим кончаются измерения, произведенные над срезами дерев, полученными мною во время поездки

[1] А на старости число дерев на десятине убывает, особенно быстро у сосны в 40—70 лет.

по Уралу и в Тобольск. Но этим не истощается материал для продолжения начатого исследования, а лишь начинается, потому что на мою просьбу выслать мне срезы и снабдить их указанием числа дерев на определенной поверхности земли, равно как и некоторыми иными, отвечало так много лиц, — а обещано еще более, — так что, занимаясь спешным редактированием предлагаемого издания, я никак не мог не только все присланное пересмотреть (а мне еще помогает г-н Сумотчиков), но даже и разобраться в полученном запасе срезов, отчетов и заметок разного рода. Принося глубочайшую благодарность лицам, потрудившимся ради доставления материала к вопросу о росте дерев на русском северо-востоке, я постараюсь подробно разобрать все мне доставленное, как только получу для того сколько-нибудь свободного времени, теперь же лишь вкратце перечислю некоторые отрывочные сведения, почерпнутые из того, что мне выслано, извиняясь пред теми из корреспондентов, в отношении которых не могу пока ничего публиковать, так как не успел даже разобрать все мне присланное и во время печатания продолжаю получать новые данные.

I. Благодаря любезному содействию тобольского управляющего государственными имуществами М. Ф. Фролова-Багреева, мне доставлены дополнительные сведения «о росте леса по Самаровскому лесничеству», т. е. по самому северу Тобольской губернии, от известного знатока этих лесов А. А. Дунина-Горкавича, что служит дополнением к вышеуказанной статье (стр. 913) того же автора о лесах севера Тобольской губернии. Из этих данных, представляющих ряд измерений диаметра разрезов чрез одну сажень, в виде примера приведу данные для одного из пяти кедров, спиленных в Покурском материке, лежащем под 61° сев. шир., при 45°20′ вост. долг. (от Пулкова), где почва «супесчаная, илистая, со слоем перегноя до 2 вершков». Кедр, который избираю для примера, имел в пне диаметр 12 вершков, высоты 35 аршин, возраст 210 лет (высоты считаются от пня).

На высоте	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	саженей
Диаметр	12	11¼	10¾	10	9½	8¾	8	7½	6¾	5¾	вершка.

По этому рассчитывается для указанных высот:

Радиус r =	26.7	25.0	23.9	22.3	21.1	19.4	17.8	16.7	15.0	12.8 см
Площадь s=	2240	1964	1795	1562	1399	1182	995	876	707	515 см².

Отсюда объем древесины = 2661 дм³ (что = 93.97 куб. фута), и если кедру 210 лет, то средний годовой прирост за весь этот срок = 12.7 дм³, т. е. очень велик (для сосны VII

он = 9.5, для сосны $I = {}^{826}/_{74} = 11.2$ дм^3), что определяется, конечно, прежде всего продолжительностью жизни в зрелом состоянии, когда годовой прирост велик, так как при этом первые годы молодости (для кедра 40—50 лет), когда годовой прирост массы невелик, распределяются на большое число лет дальнейшего роста. Наружная форма древесины кедра, судя по приведенным числам и по прилагаемому чертежу (стр. 934, представляющему разрез чрез ось, причем масштаб для радиусов в 48 раз более, чем для высот), чрезвычайно правильна, а потому здесь получился удобный случай проверки приложимости простого параболического выражения. По способу наименьших квадратов наблюденные числа (радиусы в сантиметрах) столь хорошо выражаются параболою (2-го порядка)

$$r = 26.52 - 1.292h - 0.0224h^2,$$[1]

что разность от наблюдения нигде не превосходит $\pm$ 3 мм, т. е. $^1/_{14}$ вершка, а при измерениях, очевидно, наблюдались только $^1/_8$ доли вершка; средняя же квадратическая погрешность менее 2 мм. Правильность и стройность формы, вероятно, связана и с долговечностью рассматриваемого кедра. Все это говорит не только за тщательность данных, собранных А. А. Дуниным-Горкавичем, но и за то, что нормальная форма вертикального разреза здоровых и сильных дерев может довольно строго выражаться вертикальною параболою.[2]

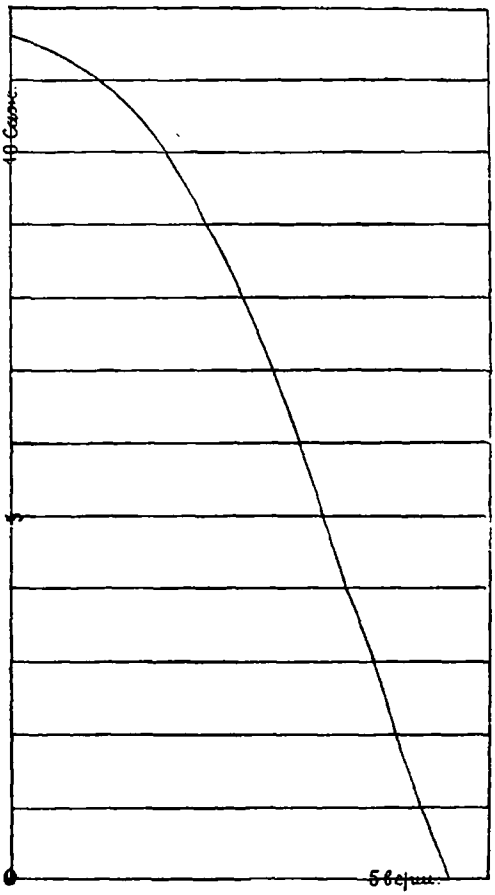
П. Тобольский лесной ревизор Александр Васильевич Арефьев, лично помогавший мне во время пребывания моего в Тобольске и продолжающий по отъезде свои добрые услуги, прислал, между прочим, следующие сведения о деревах, срубленных в 35 верстах от Тобольска в «Царевой даче»

Порода	Высота дерева в аршинах	Длина измеренного бревна в саженях	На нижнем конце		На верхнем конце	
			число годовых слоев	диаметр в вершках	число годовых слоев	диаметр в вершках
Кедр . . .	25	4 саж.	158	10	133	8
Сосна . . .	31	5 „	111	$9^1/_2$	83	$7^1/_4$
Ель	22	4 „	81	$7^1/_2$	38	4
Пихта . . .	25	4 „	67	$7^1/_4$	42	$4^3/_4$

[1] Где h (высота от пня) выражена в саженях, а r (радиус) в сантиметрах.

[2] Если же это так, то для расчета объемов можно воспользоваться подмеченным мною (Comptes rendus de l'Académie, 1895, p. 1467) свой-

Накопление многих фактов подобного свойства (очень легко наблюдаемых) могло бы уяснить весь вопрос о росте единичных деревьев в данных условиях, потому что они дают три точки (вся высота, где $r = 0$, верхний срез и нижний срез), которых достаточно для расчета параболы 2-го порядка, а по ней всех элементов и между ними общей массы древесины. А если бы при этом дано было и расстояние срубленного дерева от восьми к нему ближайших (стр. 892 и 893, выноска), то можно было бы иметь и совершенно полное суждение о лесах в данной местности, т. е. и о их приросте на десятине.



Разрез кедра Покурского - материка 61° сев. шир.
Ординаты — высоты, абсциссы — радиусы.

III. Ирбитский городской голова И. Л. Лопатков выслал мне отрезки и полные сведения о шести деревах разных пород из Кырташской дачи Ирбитского лесничества, за что приношу ему глубочайшую благодарность. Предварительное сличение показывает, что рост деревьев здесь сходен с тем, что известно об окрестностях Тобольска, но подробных измерений я еще не успел выполнить.

ством параболы и правилом Гильдена (Guildin), что я предполагаю впоследствии развить подробнее, когда вполне убежусь в параболоидальности нормальной формы деревьев. Долго останавливаясь над изучением формы деревьев, я имею в виду именно прежде всего решить этот вопрос, так как при утвердительном на него ответе можно сильно упростить и ускорить точную таксационную работу.

IV. Лесничий Верхне-Уфалейской дачи В. Н. Пестряков выслал полные обмеры разрезов 11 различных деревьев, за что приношу ему большую благодарность, но приведение всех измерений к надлежащему для расчета виду и самый расчет я еще не имел времени выполнить. Для примера привожу, однако, сокращенную таблицу разочтенных мною средних радиусов (в миллиметрах) сосны № 8, росшей на гористом берегу речки Черной.

Высота от пня	1899	1880	1860	1840	В центре среза
0 саж.	$r = 197.7$	172.0	133.5	90.2	1795 г.
1 „	165.4	149.9	120.2	84.4	1800 „
2 „	159.2	143.2	118.0	83.0	1809 „
3 „	145.1	130.1	104.1	66.8	1814 „
4 „	139.5	121.8	91.8	51.3	1821 „
5 „	132.2	108.0	72.2	28.7	1828 „
6 „	116.8	96.1	49.6	6.8	1837 „
7 „	86.4	58.9	28.2	—	1843 „



Прогалины в молодом смешанном лесу на пути из Тобольска в село Аремзянское.
(С фотографии Уссаковского).

Полные данные подлежат сглаживанию и тогда, вероятно, представят немалый интерес, вследствие того, что уфалейские леса по большей части горные.

V. Управляющий Шайтанскими заводами (наследников П. В. Берга) Бруно Эрнестович Бабель и лесничий тех же заводов Александр Александрович Эгон-Бессер снабдили меня как многими сведениями, касающимися до лесов имения, так и срезами модельных деревьев, за что душевно им благодарен. Однако материала от них так много, что я еще не имел возможности с ним настолько справиться, чтобы публиковать вполне. Тем не менее некоторые общие выводы и часть обработанного материала считаю полезным включить в это издание.

Прежде всего укажу на то, что по долгому опыту своему Б. Э. Бабель вывел, что с десятины свежевырубленного леса на Урале получается круглым числом до 10 куб. саженей корней, которые на Урале повсеместно применяются преимущественно для газовых генераторов (но они очень годны и для угля). С десятины старых вырубок нельзя рассчитывать более, чем на 7 куб. саженей корней. 4 куб. сажени корней и хвои по нагревательной способности (вследствие рыхлости кладки) приравниваются, по Б. Э. Бабелю, 1 куб. сажени дров. (Думаю, что тепла они дают больше).

А. А. Эгон-Бессер, сообщая полные журналы четырех пробных площадей и указывая способы таксационных расчетов, дает в выводе, что *первая площадь содержит 100-летнее сосновое* насаждение (на десятине 324 дерева), весь объем древесины на десятине 10 924 куб. фута, или 49.65 куб. сажени дров (с 220 куб. футами древесины в каждой); следовательно средний прирост в год почти $^1/_2$ куб. сажени или 109 куб. футов, а текущий годовой прирост (за последние 10 лет) 127 куб. футов. *Вторая пробная площадь* содержит 30-летнее *сосновое* же (ели немного) насаждение с 1 072 деревами на десятине; общая масса древесины 1 629 куб. футов (7.4 куб. сажени дров), средний годовой прирост 48.6 куб. фута, текущий 161.6 куб. фута.[1] *Третья пробная площадь* содержала 698 дерев, преимущественно *ель* (48%) и *пихту* (29%) с подмесью березы; средний возраст около 50 лет, общая масса на десятине 3724.8 куб. фута (= 16.92 куб. сажени дров), средний прирост 50.4 куб. фута, текущий — 238 куб. футов. На *четвертой десятине* росло 895 дерев, преобладали 40-летние *березы* (59%) и *осина* (29%) с подмесью

[1] В единичном дереве прирост с годами возраста—до дряхлости—возрастает, но в лесу или на каждой десятине число дерев уменьшается, а потому прирост с десятины скорее достигает предела, чем в единичном дереве.

сосны и лиственницы; вся масса древесины 4565.5 куб. фута (или 20.75 куб. сажени дров), средний годовой прирост 109.5 куб. фута, т. е. около $^1/_2$ куб. сажени, а текущий 181.7 куб. фута, т. е. лес идет очень скоро, несмотря на свою молодость. У сосны надо вдвое более длинный период роста, чтобы получить примерно тот же прирост, средний и текущий.

Высланы нам срезы 25 модельных дерев со всеми необходимыми указаниями. Из этой массы измерены доныне только пять. Измерение производилось не только по радиусам, направленным в четыре страны света (север и восток отмечены на срезах), но и планиметром прямо определялась площадь, отвечающая данному году и ограничиваемая годовым слоем, ему соответствующим. Это последнее определение идет хорошо и дает точные результаты для таких срезов, на которых годовые слои резко означены, особенно у лиственницы, сосны и ели, даже на осине, но для березы, где слои плохо отличаемы и выступают только от гвоздичного масла, применялось одно определение по радиусам. Этот последний способ представляется почти единственным для тех срезов, которые от высыхания дали радиальные трещины.[1] Измерения производил (в сентябре и октябре 1899 г.) А. Сумотчиков, повторявший 2—5 раз измерения каждой площади.[2] Привожу в виде примера некоторые данные.

Лиственница (знак № 25, 42), высота $8^2/_3$ сажени. Срезы чрез 2 сажени, их 5; годовые слои выражены очень ясно, даются площади s в кв. сантиметрах.

От пня: $h=$	0	2	4	6	8 саженей		
1899	$s=$ 798.9	529.8	302.4	127.2	18.7	$H=$ 8.7	сажени
1890	604.0	383.3	193.0	48.5	0	8.0	„
1880	426.5	242.2	86.0	6.2	—	6.7	„
1870	195.1	70.7	3.8	—	—	5.0	„
1860	54.7	2.4	—	—	—	3.7	„
1850	17.1	0.8	—	—	—	3.0	„
1840	9.6	0.2	—	—	—	2.4	„
1830	6.0	—	—	—	—	1.6	„
1820	1.0	—	—	—	—	0.6	„
В центре	1817	1835	1867	1875	1890		

[1] Эти трещины, явно показывающие высыхание и сжатие, дают повод думать, что лучше всего измерения вести прямо на месте среза дерев, и заставляют впредь обратить должное внимание на степень влажности срезов. Поправка возможна, но требует новых измерений.

[2] Так, например, для лиственницы (№ 25, 42) на втором срезе сверху для 1870 г. получены площади пять раз: 71.0, 70.9, 70.5, 70.6 и 71.0 см². Принято среднее 70.7 см². Поверхность трещин тоже измерялась, но она не вычтена, чтобы прямые измерения радиусов можно было сличать с выводимыми из площадей.

По этим площадям рассчитываются средние радиусы, которые тогда легко сличить с непосредственно измеряемыми, например для 1899 года:

	$h=0$	2	4	6	8 саженей
По площади $r =$	159.4	130.0	98.1	63.7	24.4 мм
Измер. север	158.5	147.5	103.5	64.5	25 „
„ восток	179	129	101	65	24 „
„ юг	158	121	97	62.5	24 „
„ запад	145	128	97.5	61	24 „
Среднее из четырех . .	160.1	131.4	99.7	63.2	24.2 „
Разность от $r =$	—0.7	—1.4	—1.6	+0.5	+0.2 „

Разность до 0.5 мм можно приписать погрешностям измерений, но такая разность, как 1.6 мм, определяется лишь неправильностью формы годового слоя. Вот по этой-то причине следует измерять или прямо площади, или большое число радиусов (8—10, а не 4).[1]

Взяв радиусы (1899 г.), найденные из площадей, получаем вероятнейшую параболу 2-го порядка

$$r = 159.19 - 13.629h - 0.3982h^2,$$

которая хорошо (до ± 0.6 мм) отвечает натуре, показывая, что парабола 2-го порядка может удовлетворять форме такого сравнительно редкого дерева, как лиственница. Исходя из площадей, измеренных на срезах, по правилу Симпсона, получаем объемы.[2]

Лиственница	Объем древесины в куб. дециметрах	Возраст в годах	Средний годовой прирост в куб. дециметрах	Текущий годовой прирост[3] в куб. дециметрах
1899 г.	$v = 585$	87	6.7	22
1880 „	227	68	3.3	16
1860 „	12	48	0.3	0.4
1840 „	2	28	0.1	—

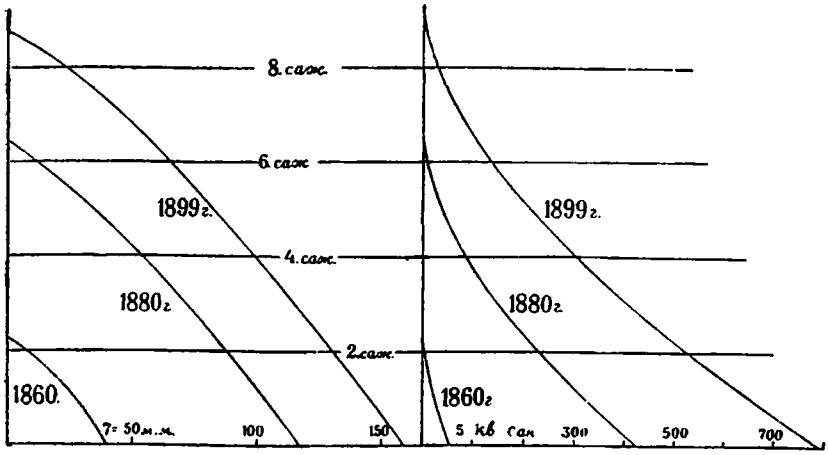
[1] Обращу внимание на то, что здесь (и часто в иных образцах) радиус на север более, чем на юг, и более среднего, а южный радиус менее среднего. Быть может, это связано с отложением древесных слоев.

[2] Правило Симпсона отлично применимо здесь (вследствие равенства длины разрезов дерева) и дает числа точнее, чем формулы, обыкновенно применяемые лесными таксаторами. Вершина же считается, как конус. Прием для расчета объемов, данный на стр. 898, составляет лишь первое, грубое приближение; правило Симпсона точнее, а параболоид, рассчитанный по правилу Гильдена, — наиболее точен.

[3] Текущий годовой прирост должно находить, как производную от объемов, изменяющихся по годам.

Для других до сих пор измеренных деревьев Шайтанской дачи приведу лишь величины площадей.

Сосна (знак *D* 1,2), высота $16^1/_2$ аршин, срезов 3
Ель (знак *D* 8,15), „ $12^3/_8$ „ „ 2
Береза (знак *D* 17,31), „ $25^3/_4$ „ „ 4.



Разрез (налево) и изменение площадей (направо) с высотами для лиственницы, спиленной около Шайтанского завода.
Абсциссы — радиусы в мм и площади в см², ординаты — высоты.

Для них измерения дали площади *s* в кв. сантиметрах:

	h=0			2			4		6 саженей
	Сосна	Ель	Береза	Сосна	Ель	Береза	Сосна	Береза	Береза
1899	141.6	74.6	349.3	93.1	24.8	227.3	23.5	162.0	51.1
1890	78.9	32.2	244.1	42.3	—	131.1	0.3	74.5	4.8
1880	28.2	5.6	98.3	0.9	—	44.3	—	6.2	—
1870	4.4	—	14.6	—	—	—	—	—	—

Большое количество, видимо, тщательно собранных срезов, доставленных с Шайтанской дачи, и разнообразие возраста спиленных деревьев придают особый интерес результатам, которые с ними будут получены, но, пока измерения не закончатся, я не решаюсь ничего прибавлять к вышесказанному.

VI. Управление Билимбаевской дачи (графа Строганова), а особенно Ф. В. Гилев, не довольствовались тем, что сделали для меня во время пребывания у них, а свою обязательную

готовность распространили и напредки, выслав мне двукратно срезы многих дерев и приложив большое старание к подсчету числа дерев тех площадей, с которых присланы срезы. Хотя я не успел еще изучить присланный материал с тою полнотою, с какой постараюсь это сделать впоследствии, тем не менее теперь же сообщу, во-первых, описание, сопровождавшее первую часть присланных срезов, во-вторых, некоторые измерения присланных срезов и, в-третьих, общие результаты, полученные на пробных площадях в той же части билимбаевского леса в 1889 и в 1899 гг., потому что во всем этом есть много интереса в отношении к запасу лесом на Урале и все это показывает ту тщательность, с которою в Билимбаеве относятся к делу изучения леса. Убеждение в этой тщательности дает уверенность в том, что уральское лесное хозяйство — этот нерв уральского железного дела — будет развиваться и что впереди предстоит от заводчиков не истощение лесов, а их упорядочение и даже возвышение сбора лесного топлива без уменьшения общего лесного запаса в крае, тогда как там, где господствуют земледелы, у нас повсюду, как общеизвестно, замечается явное уменьшение лесных запасов.

А) При письме от 15 августа 1899 г. приложено нижеследующее описание высланных срезов.

Сосна. IX часть дачи, насаждение под № 12. Участок под названием „Подволошенский бор", площадью 767 десятин. Возвышенное сухое место, небольшой склон на запад. Почва супесок, подпочву составляет тальково-хлористый сланец.

Насаждение спелое, сосновое, чистое, встречаются единично лиственница, елка, пихта и береза. По качеству леса занимает второе место. На избранной площади взято 4 модельных дерева, а именно:

№№ дерев	Возраст	Длина ствола в саженях	Количество отрезов			Высота до сучьев	Примечание
			от ствола	от пня	от корня		
1	102	12 1/4	7	—	—	8	Длина дерева измерялась от нижнего отреза на 1 аршин от почвы. От главного корня сделан отрез на глубине 1 аршин от поверхности почвы. От пня взят отрез с поверхности почвы.
2	96	11 1/2	6	1	1	7 1/2	
3	94	11 1/4	6	—	—	7	
4	66	9	5	—	—	5 1/2	

Для определения густоты насаждения взята пробная площадь в $^1/_2$ десятины, на которой оказалось нижеследующее количество дерев:

	2	3	3½	4	4½	5	6	6½	7	8	9	9½	10	10½	11	12	Вершков
Сосны . .	2	17	3	—	4	10	31	19	29	38	29	9	3	3	2	2	Итого =201
Лиственницы	2	7	—	—	—	1	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	= 13
Ели . . .	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 4
Пихты . .	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 3
Березы . .	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 3
																	224 дерева

Елка. V часть дачи, насаждение под № 12, по камню. Площадь участка 285 десятин. У подошвы горы, на восточном склоне. Тонкий слой чернозема, подпочва сырая, глинистая.

Насаждение еловое с небольшою примесью березы и пихты. Еловых насаждений, совершенно чистых, в даче нет. По возрасту леса насаждение спелое, по качеству второстепенное и по густоте полное.

На избранной площади взято 4 модельных дерева, а именно:

№№ дерев	Возраст	Длина ствола в саженях	Количество отрезов			Высота до сучьев	Примечание
			от ствола	от пня	от корня		
1	132	11	6	—	—	3	Более значительных корней на расстоянии 1 аршина от пня оказалось два, на восток и юг.
2	90	9⅔	5	—	—	3½	
3	90	9	5	1	2	4	
4	66	5	3	—	—	2½	

Для определения густоты насаждения взята пробная площадь в $^1/_2$ десятины, на которой оказалось нижеследующее количество дерев:

	2½	3½	4	5	6	7	7½	8½	9½	10½	Вершков
Елки . .	36	39	73	103	95	56	24	25	12	12	Итого =475
Пихты . .	33	58	23	26	8	5	1	1	—	—	=155
Березы .	7	23	16	33	14	14	10	7	3	—	=127
											757 дерев.

Осина. V часть дачи, насаждение под № 78, в вершине речки Кипятка. Площадь участка 143 десятины.

На склоне горы, обращенной на северо-запад. Почва черноземная, подпочва глинистая, сырая. Насаждение осиновое с примесью березы, ели и пихты, спелое. По качеству леса среднее и по густоте тоже среднее.

На избранной площади взято 4 модельных дерева, а именно:

№№ дерев	Возраст	Длина ствола в саженях	Количество отрезов			Высота до сучьев	Примечание
			от ствола	от пня	от корня		
1	115	9	5	1	4	4	На расстоянии от пня взяты отрезы более значительных 4 корней, обращенных во все четыре стороны.
2	70	8⅓	5	—	—	4	
3	60	8½	5	—	—	4	
4	40	7	4	—	—	3½	

Для определения густоты насаждения взята пробная площадь в ½ десятины, на которой оказалось нижеследующее количество дерев:

	2½	3	3½	4	4½	5	6	6½	7	7⅛	8	8½	9	10	10½	11	Вершков
Осины .	10	17	16	10	4	5	4	4	15	15	12	12	12	3	2	1	Итого =142
Пихты .	27	24	13	6	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	= 71
Елки .	6	7	4	7	1	2	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	= 30
Березы .	2	—	2	2	1	1	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	= 13
																	256 дерев.

Лесничий Билимбаевской дачи *Федор Гилев.*

Б) Сосна, означенная выше № 1, дала при измерениях (по 8 радиусов), произведенных г-м Сумотчиковым, следующие результаты в миллиметрах для радиусов r и в кв. сантиметрах для площадей s.

h саженей	1899	1890	1880	1870	1860	1850	1840	1830	1820	1810	1800
0	r=199.3	192.2	182.0	168.7	153.5	135.9	111.7	83.2	47.6	26.3	3.6
2	173.9	166.6	159.0	147.1	133.0	117.9	93.4	62.1	20.7	—	—
4	158.4	150.3	142.2	130.5	115.5	95.1	61.9	22.7	—	—	—
6	138.7	129.0	118.7	104.9	83.3	55.0	16.4	—	—	—	—
8	110.4	97.5	82.4	63.2	35.4	—	—	—	—	—	—
10	67.2	51.1	29.7	19.2	—	—	—	—	—	—	—
12	16.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	H= 12.2	11.9	10.9	10.1	8.8	7.5	6.4	4.7	3.2	1.7	0.3
0	s=1248	1161	1041	894	740	580	392	218	71	22	0.4
2	950	872	795	680	555	437	274	121	13	—	—
4	788	710	636	535	419	284	120	16	—	—	—
6	606	523	443	336	218	95	8	—	—	—	—
8	383	299	213	127	39	—	—	—	—	—	—
10	142	82	28	3	—	—	—	—	—	—	—
12	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Отсюда находим объемы v и прирост в куб. дециметрах:

1899 г.	v=1476		в 1890 г.=19.4;	возраст	95	лет
1880 „	1108	Текущий	„ 1870 „ 21.9	„	75	„
1860 „	670	годовой	„ 1850 „ 20.8	„	55	„
1840 „	254	прирост	„ 1830 „ 11.7	„	35	„
1820 „	20		„ 1810 „ 1.0	„	15	„

Объем и прирост приближаются к найденным для сосны I (стр. 903). Зрелость уже наступила лет 30 тому назад. В форме дерева очевидна вогнутость около пня для 1899—1860 гг., но ее нет в возрасте менее 50 лет. А так как вогнутость параболоида может быть выражена для производящей параболы только 3-м и высшими порядками, то вновь мы встречаем случаи явной недостаточности параболы 2-го порядка для выражения зависимости радиуса r от высоты h среза.

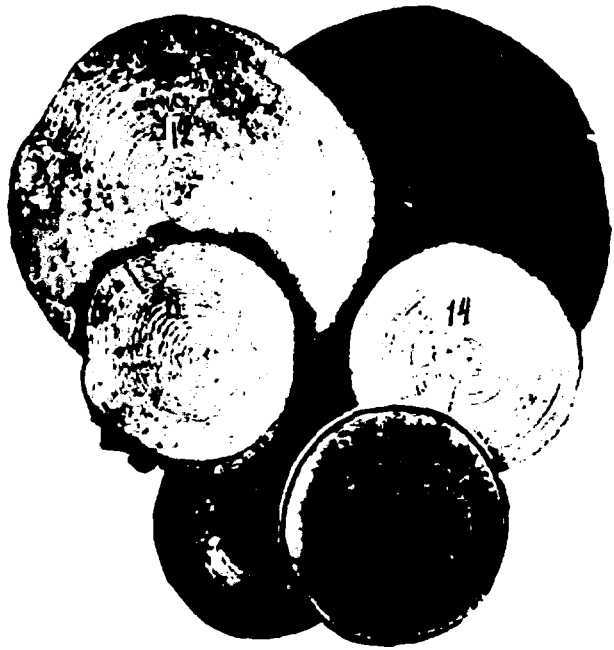
Ель № 1 (сведения о ней даны выше, стр. 941) отличается мелкослойностью. При возрасте около 133 лет диаметр пня около 8 вершков. Измерения (по 8 радиусов, взято среднее) дали следующие величины радиусов в миллиметрах:

Года	Высота 0	2	4	6	8	10 саженей	Возраст
1899	177.0	139.8	121.6	100.8	66.6	30.5	135
1890	169.2	134.2	115.7	94.3	61.8	26.0	126
1880	161.6	126.3	108.8	88.3	55.8	21.0	116
1870	154.2	118.8	102.3	80.7	47.7	15.5	106
1860	144.1	111.3	94.5	71.5	37.4	1.5	96
1850	131.9	101.5	83.3	59.6	25.2	—	86
1840	117.9	87.5	66.0	39.1	6.0	—	76
1830	99.4	68.6	43.3	12.6	—	—	66
1820	79.4	50.7	15.9	—	—	—	56
1810	57.2	34.6	3.1	—	—	—	46
1800	35.9	18.1	—	—	—	—	36
1790	24.3	3.1	—	—	—	—	26
1780	14.3	—	—	—	—	—	16
1770	2.6	—	—	—	—	—	6
В центре	1769	1789	1809	1827	1839	1859	

Здесь замечается близ корня (например для 1899 г.) явная вогнутость, т. е. парабола 2-го порядка уже недостаточна, но выше она пригодна.

В) Изучение билимбаевского леса ведется издавна под руководством просвещенных лесничих имений графа Строганова. Мне нет возможности привести здесь весь тот запас таксационных данных, с которым меня познакомил Ф. В. Гилев, но я считаю особо поучительным сообщить сведения о пробных площадях одного участка, в северной части Билимбаевской дачи, по той причине, что здесь в одном и том же квартале (по плану 54) измерения повторены чрез 10 лет, в 1889 г. и в 1899 г. Лес тот оба года «по качеству» числится как «очень хороший», и действительно должен быть признан таким для Урала, так как в нем *средний* годовой прирост (при возрасте 55—68 лет) более 0.7 куб. сажени. Если бы такой годовой прирост, очевидно возможный для Урала, широко распространился на нем, то сбор лесного материала с той же площади земли можно было удвоить противу современного, так как ныне считают только $^1/_3$ куб. сажени годового прироста. Средний возраст в 1889 г. найден 55—60, т. е. около 58 лет, а в 1899 г. — 68 лет, следовательно это был действительно тот же самый лес. В оба года «густота насаждения» характеризована как «весьма полная». Порода леса в обеих пробных площадях была сосна, но на 1889 г. не означено пропорции подмеси, а для 1899 г. означено, что 0.9 частей леса состояли из сосны, а 0.1 часть из березы. Для этого года дан и пересчет дерева на $^1/_2$ десятине, где проходною рубкою ранее таксации сняли $4^1/_2$ куб. сажени дров. Принимая это во внимание и относя все к десятине,

оказалось в 1899 г. на десятине 1286 сосен (с подмесью 1% ели), 106 берез и 8 лиственниц, высота которых изменялась от 5 до 9 саженей, а диаметр главной массы (80%) был от 3 до 6 вершков (а у лиственницы от 6 до 9 вершков). Это показывает, что лес был далек от единообразия, следовательно, если бы он был однороден по возрасту, то масса дре-



Разрезы некоторых измеренных деревьев.
6 — сосна; *12* — ель; *14* — пихта; *17* — береза; *22* — осина; *25* — лиственница.

весины, вероятно, была бы еще больше. Дело здесь в том, что в 1889 г. на десятине было 3640 деревьев, а в 1899 г. только 1400 деревьев — убыль очевидно большая, и большая доля ее, вероятно, собрана в виде валежника в 10 лет очистки.[1]

Для понимания прироста лесов не должно упустить из вида эту убыль в числе деревьев на десятине. Она есть истинный результат того, что называют «борьбою за существова-

[1] Так как в 1889 г. масса сочтена в 42 куб. сажени дров, то при гибели половины деревьев от засыхания и т. п. в 10 лет надо бы иметь около 20 куб. саженей валежника или по 2 куб. сажени в год. Валежник редко считают, но это вопрос ренты с земли и леса. Сведения о нем очень важны и интересны.

ние», а от этой борьбы, всегда в лесу действующей, особенно для светолюбивых пород, должно иметь свой доход, отвечающий валежнику и так называемой «проходной рубке», помогающих лучшим экземплярам быстро развиваться. Важнее же всего окончательный результат или счет куб. саженей дров, найденных при таксации на десятине. Их оказалось в 1889 г. 42 куб. сажени, а в 1899 г. 47½ куб. саженей (в каждой 220 куб. футов или 6228 дм³ сплошной древесной массы). Число дерев убавилось более чем в 2 раза, но оставшиеся на свободе так росли, что все же общая масса дров увеличилась. «Борьба» будет итти еще, и к 100-летнему возрасту останется на десятине быть может только 600 дерев из 1400, но и тогда на корню, быть может, масса прибудет, а в сухостое получится по крайней мере 20—30 куб. саженей с десятины. Такого сухостоя и валежника в сосновом лесу за 100 лет его жизни, вероятно, накопится не менее 40 куб. саженей, что едва ли не будет равняться сбору при вырубке. Когда лес разводится на стройку, этот сухостой и валежник должны быть приняты во внимание,[1] а когда лес имеет назначение давать топливо, тогда на этот текущий доход от леса должно обратить усиленное внимание, потому что одним этим можно окупить присмотр за лесами и сильно увеличить массу топлива с данной площади. Пишу же я эти строки именно потому; что в лучших уральских хозяйствах это принято в расчет, но в большой массе лесов ценят только то, что осталось живым на корню и снимается раз в период 60—120 лет. Вот это-то и составляет около ½ или ⅓ куб. сажени прироста в год.

Повторю под конец, что материалы, присланные мне из Билимбаевского завода, представляют столь много содержательности и так многочисленны, что мое краткое из них извлечение дает только первые намеки на их значение для среднего Урала, и я буду стремиться к тому, чтобы извлечь из них все, что считаю возможным, но теперь, поспешая с окончанием своего отчета, должен отложить это до поры, более для сего подходящей.

VII. Только что я дописывал предшествующие строки (20 октября), как ко мне пришло письмо горного начальника Златоустовских заводов многоуважаемого А. А. Зеленцова, извещающее о присылке измерений разрезов (чрез 2 сажени)

[1] Около моего московского имения есть, в Дмитровском уезде, монастырь, у которого много лесов. Их никогда сплошь не рубят, даже по частям, и имеют большой доход от лесу, продавая только сухостойные или иным способом выбираемые дерева.

67 дерев разных пород, растущих в лесах Златоустовского округа (дачи: Саткинская, Кусинская, Артинская и Златоустовская). Измерения произведены все одним лицом, г-м В. В. Шталем, и, судя по тому, что видно, с большою тщательностью. Принося большую благодарность за исполне-



Средний Таганай. Вид от Златоуста.
(С фотографии г-на Арсентьева).

ние моей просьбы,[1] я тут должен ограничиться лишь приведением одного полного примера из северной части Златоустовской дачи, не останавливаясь над его полным расчетом, потому что не поспел еще его вполне выполнить.

№ 63. *Сосна*. Юго-западный склон, но незначительный. Почва толстый суглинок с растительным слоем в 2—4 дюйма,

[1] К великому сожалению, при очень подробных измерениях и описании условий роста не приведено данных о расстояниях срезанного дерева от соседних (восьми, или лучше десяти) наиболее ближайших, а потому нельзя судить о степени густоты насаждения. Но это можно дополнить, так как прислан план, где означены участки, с которых взято каждое дерево.

подпочва каменистая. Насаждение смешанное, разновозрастное: $^3/_5$ береза, $^2/_5$ сосна с подмесью лиственницы, полноты средней, с редким подлеском. Ветвистость с 8 саженей, но слабая, с ветвями на юго-восток; вся длина дерева $11^1/_2$ саженей, пень 13 дюймов. Как и для всех прочих деревьев измерения даны в миллиметрах, по радиусам на четыре страны света, начиная с заболони. Числа до черты даны в присланных отчетах, а последние столбцы (направо от черты) разочтены из них уже мною.

Срез первый, h (от пня) $= 0$ саженей.

	Север	Восток	Юг	Запад	Север	Миллиметров	Кв. сантиметров
1899	0	0	0	0	0	$r = 127.2$	$s = 508$
1890	12.6	9.7	9	14	11.3	115.9	
1880	29	23	24	34	27.5	99.7	$s = 312$
1870	46	37	40	55.3	44.6	82.6	
1860	64.5	50.5	55	74.2	61.1	66.1	$s = 137$
1850	93.7	78	78	117.5	81.8	45.9	
1840	118	104	105	135	115.5	11.7	
1830	130	115	117	147	127.2	0	

Второй срез, $h = 2$ сажени.

1899	0	0	0	0	0	$r = 105.5$	$s = 350$
1890	9	11.6	11.5	8	10.0	95.5	
1880	22	26.5	23	19	22.6	82.9	$s = 216$
1870	37.6	45	37	34	38.4	67.1	
1860	62	67.5	55	52.5	59.3	46.2	$s = 67$
1850	102	112	94	93	100.2	5.3	
1849	107	118	99	98	105.5	0	

Третий отрезок, $h = 4$ сажени.

1899	0	0	0	0	0	$r = 94.3$	$s = 280$
1890	13	9	11	10	10.8	83.5	
1880	29	29.5	29	23	27.6	66.7	$s = 140$
1870	50	47	41	42	45.0	49.3	
1860	87	83.5	73.5	71	78.7	15.6	$s = 8$
1857	101	98	88.3	90	94.3	0	

Четвертый срез, $h = 6$ саженей.

1899	0	0	0	0	0	$r = 79.8$	$s = 200$
1890	10.5	10.2	14	10	11.2	68.6	
1880	26	27.5	33	27	28.4	51.4	$s = 83$
1870	55	59	62	60	59.0	20.8	
1865	76	80	83	80	79.8	0	

Пятый отрезок, $h = 8$ саженей.

1899	0	0	0	0	0	$r = 62.5$	$s = 123$
1890	18	17	15	15.3	16.4	46.1	
1880	44	45	43	42	43.5	19.0	$s = 11$
1873	64	65	61	60	62.5	0	

Шестой отрезок (от вершины), $h = 10$ саженей.

1899	0	0	0	0	0	$r = 29.8$	$s = 28$
1890	21	19	21.5	24.5	21.5	8.3	
1887	30	27.6	29.5	32	29.8	0	

Отсюда (приближенно) получаем:

	Объем древесины в куб. дециметрах	Возраст в годах	Средний годовой прирост в куб. дециметрах
1899	516	72	7.4
1880	262	53	5.0
1860	59	33	1.8

Следовательно, объем этой сосны гораздо более, чем кондовой (VII) билимбаевской, но менее, чем мендачной (I, стр. 902), если сравнение сделать при одинаковом возрасте всех трех сосен.

VIII. Когда печаталась эта статья (ноябрь 1899 г.), мною получено еще много спилов дерев и их измерений, но я не успел еще во всем этом даже разобраться, хотя вижу большой интерес во многом из присланного (особенно от тюменского казенного лесничего и из Кыштымской дачи), а потому считаю долгом вновь благодарить доставителей и сказать еще раз, что возможно подробный расчет в отношении ко всему мне доставленному я постараюсь сделать в особой статье, лишь только найду время и способы разобрать массу присланного материала. Он вновь явно указывает мне, что научный интерес теперь уже у нас значительно распространился в сферах, прикосновенных к промышленности, чего, могу заверить по опыту, лет 25 сему назад не было еще и следов или зачатков. Путь этот так верен и плодотворен, что, право, сердце радуется, и только жалеешь о том, что раньше так не было. Но найдутся и другие, если явилась потребность.

Кончая мои беглые заметки по вопросу о приросте лесов, которыми может располагать уральская железная промышленность, я выношу полное убеждение в том, что большая



Просека в Тарском урмане Тобольской губ.
(С фотографии от управляющего Государственн. имущ. в Тобольске).

площадь земли на Урале и вокруг него, особенно на севере (если там осушать станут болота — лесу не обобраться), всеми природными условиями назначается именно для леса.

Пусть самые северные леса тех мест, где земледелие не может быть выгодным, растут медленнее южных, но мест-то тех очень много, а потому они могут составлять великое подспорье для выработки уральского железа на древес-

ном топливе. Лишь были бы пути для подвозки больших масс древесного топлива — водой и железными дорогами; уголь придет даже с глубокого севера, если дело это



Заростающая лесная гарь в Тобольской губ.
(Кунь — Гаринский участок).
(С фотографии от управляющего Государственн. имущ. в Тобольске).

зачнется теперь же, когда спрос на железо в России превосходит производство, что поддерживает цены. А когда производство железа умножится до значительного удешевления его, тогда начинать будет труднее. А чем скорее явится на Урале продажное топливо всякого рода, особенно же

привозное древесное, тем скорее наступит, во-первых, устройство новых заводов и увеличение массы производства, а во-вторых, и удешевление железа из-за естественной конкуренции, ныне очень стесненной ограниченностью свободных земель и лесов на самом Урале. Но он сам со своими по меньшей мере 15 млн десятин леса, судя по всей видимости, ставшей мне известною при поездке, станет впредь не убавлять, а прибавлять тот главный запас древесного угля, который может отдавать железному делу. Думаю так по той причине, что за лесом всюду на Урале начали ухаживать, холеный же лес, с присмотром и своевременной подсадкой, со сбором валежника, хвои и корней и с устранением (если не абсолютным, то относительным, что уже достигается хорошим присмотром, дорогами, сбором валежника и т. п.) лесных пожаров, — такой лес на Урале, несомненно, будет давать больше годового сбора, чем дает ныне.

Считаются только сборы по вырубке, а их надо считать и с очисткою леса — проходными рубками, сбором валежника, ветвей и корней, а эти добавочные сборы в целый период роста, например в 60 лет для лиственных пород и в 100 лет для хвойных, дадут чуть ли не полстолька же топлива, сколько дает окончательная вырубка. Едва ли я много ошибусь, утверждая, что при разумном и внимательном лесном хозяйстве на обычных лесных почвах Урала можно получить в виде валежника, ветвей и корней (после вырубки), в 60—100 лет, с десятины столько топлива, что оно равняется 20 куб. саженям дров, а при вырубке средним числом около 40 куб. саженей дров. В сумме и в среднем это *может* составить 60 куб. саженей в 80 лет или $^2/_3$ куб. сажени в год на каждую десятину леса.

С земель, менее пригодных для леса, каковы скалы и болота (их, наверное, менее 20% на Урале), все же можно в тот же 80-летний период собрать не менее 20 куб. саженей. Таким образом на прирост в $^1/_2$ кубика с десятины при лесном хозяйстве рассчитывать можно на весь круг уже в близком будущем. А при 10 млн десятин леса и при среднем весе куба дров в 250 пудов (считая, что больше, чем ныне, будет осины и березы) — это даст на самом Урале 1250 млн пудов дров, что отвечает примерно 600 млн пудов каменного угля или ценности по меньшей мере 50 млн руб. и производству по крайней мере 300 млн пудов чугуна в год. Север же с еще нетронутыми урманами даст и того больше. Тут не может быть и речи о недостатке топлива, когда, сверх дерева и рядом с ним лежащего торфа, есть еще и

каменные угли. Может же быть речь только о дешевых путях сообщения, о праве открывать заводы, о разумном уходе за лесами, об изучении лесов со всех сторон, о кадастре, наделе и т. п., а это все дела людей, их подготовки и правительства, а не естества. Оно все дало Уралу, надо только брать умело.

21 октября 1899 г.

P. S. Так как несколько лиц, желающих содействовать изучению лесов, письменно просят дать указание того, что и как следует наблюдать в лесу для того, чтобы скоплялся материал, пригодный к делу, то я попытаюсь изложить краткую программу возможно полных сведений о наблюдениях над: а) густотою насаждения, б) формою дерев и в) величиною годового прироста, возможного в данных условиях.

а) Если позволяет возможность, то густота (частота) насаждения определяется прямо счетом числа дерев на определенной плоскости, как видно из примеров на стр. 940—943. При этом особо поучительно избирать участки с насаждением возможно равномерным по распределению и по возрасту и в тех же условиях (почвы и породы) — при разных возрастах, например: березу при возрасте молодом (20—30 лет) и старом (50—80 лет). Численное выражение густоты полезно относить всегда к одной мере — десятине. Леса, искусственно насажденные, для этого наиболее подходят, если хорошо содержаны, потому что обыкновенно дают почти наибольшую возможную величину прироста в данных условиях. Но так как указанные измерения представляют практическую трудность и медленны и так как равномерное насаждение в неустроенных лесах очень редко встречается, то о числе дерев (данного возраста и проч.), возможных на десятине, можно с достаточною точностью судить, избрав место (колок), равномерно заросшее изучаемыми деревами, и измерить (аршинами и вершками) расстояние одного из дерев от 8 или 10 ближайших к нему сверстников. Если измерено 8 расстояний, то число дерев n на десятине равно 2 200 000, деленным на квадрат суммы расстояний, выраженных в аршинах. Если измерено 10 расстояний (это и лучше), то $n = 4\,000\,000$, деленным на квадрат суммы расстояний. Наблюдения над густотою насаждения, особенно для дерев разного возраста, неизбежно необходимы для точного суждения о действительной и в о з м о ж н о й производительности лесов данной местности, но и сами по себе поучительны, указывая на уменьшение числа дерев по мере возрастания, т. е. на «борьбу за существование», идущую в лесу и определяющую быстроту прироста единиц и количество валежника. При счете дерев необходимо знать средний их возраст, диаметр и высоту, если не все наблюдать, о чем говорится далее.

б) Для сбора полезных наблюдений над формою древесины дерев должно избирать дерева в тех группах и местах, где сделан подсчет густоты (а). Наименьшее число данных есть 3: вся высота дерева (на вершине диаметр = 0), диаметр у высоты пня (от земли $^3/_4$ аршина) и диаметр на некоторой определенной высоте над пнем, например по средине дерева, а при срубленном бревне на его вершине (длина бревна должна быть дана, как и высота всего дерева). Если при этом сосчитается число годов на тех разрезах, которых диаметр измерялся, то получатся главные элементы для суждения о росте леса. Более полное наблюдение должно дать для модельного дерева, кроме числа дерев на деся-

тине и высоты дерева от земли, диаметры (их следует измерять не менее как в шести направлениях и брать среднее) и число годовых слоев не менее как на трех срезах, равно друг от друга отстоящих. Диаметры следует измерять, конечно, без коры.



Кедровый лес в Томсинской даче, Тобольской губ.
(С фотографии от управляющего Государственн. имущ. в Тобольске).

в) Те же наблюдения приобретут полноту и наибольшую поучительность, если будут подробнее измерены 4—5 спилов дерева, равно отстоящих друг от друга и от пня. Когда избранное дерево повалено, следует сперва ровно опилить его комель и измерить всю длину дерева (от комлевого обреза), отметив место начала разветвлений и число (диаметр, длину и проч.) главных ветвей. Затем, от комлевого спила должно отмерить (с точностью не менее как до $^1/_2$ дюйма) равные расстояния, на которых будет распил. Если дерево высотою менее 7 саженей, то расстояния лучше брать чрез 1 сажень (или чрез 2 метра) и сделать не менее четырех разрезов. Если дерево более 10 саженей, то лучше брать

разрезы чрез 2 сажени (или чрез 3—4 метра, но не чаще, чтобы число срезов не было велико и изучение облегчилось), но не менее трех или четырех. На отмеченных местах (затесом или буравом) полезно отметить север и восток (конечно, при росте дерева на корню), потому что тогда уже сразу легко определить нижнюю сторону (место первого распила) и влияние освещения со стран света. Наметив места разрезов и произведя по ним распил, следует тотчас на всех срезах отметить порядок или высоту распила (считая от комлевого конца). Потом от *нижнего конца* каждого бревна, равно как и от оставшейся вершины, следует отпилить кружки (срезы) и их измерять уже дома, сгладив нижнюю поверхность каждого среза стругом (и шкуркой). На сглаженной поверхности нанести радиусы к странам света и между ними промежуточные. На каждом радиусе отметить годовые слои чрез желаемый промежуток лет (например чрез 10) и узнать год, отвечающий центру, так как этот год покажет высоту дерева в данную эпоху. Измерения радиусов следует вести или от центра, или от окружности миллиметрическою линейкою, оценивая на глаз до полмиллиметра. Средний (из 8) радиус дает площадь разреза, объем и прирост в данную эпоху, а различие в разных радиусах поучительно для определения местных влияний.

Накопление указанного материала с разных концов нашей обширной родины не только даст материалы для изучения одного из важных богатств России, но и вклад в науку о лесе, имеющую много значения в изучении жизни организмов и в метеорологии. Собранные материалы или их результаты желающие могут адресовать на мое имя (С.-Петербург, Забалканский, 19, профессору Менделееву), а я скоплю, обработаю и публикую, сколько позволит мне возможность. При этом всякие местные указания и заметки — очень ценны.



Метеорологическая и магнитная обсерватория в Екатеринбурге.
(С фотографии г-на Миллера).

Глава вторая

МАГНИТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ, ПРОИЗВЕДЕННЫЕ ПРИ ПОЕЗДКЕ НА УРАЛ В 1899 г.

I

Вступительные замечания

Д. Менделеева

Много внимания обратившие на себя наблюдения над магнитными аномалиями, замеченными в Курской губернии, а особенно неоправдавшиеся надежды встретить в тех местах обильные руды железа, вновь направили искателей на выяснение того пути, который с давних пор (особенно шведами) применяется при разведках на месторождения железных руд, а именно на пользование магнитною стрелкою как указателем их присутствия. Но, сколько мне известно, до сих пор далеко нет еще здесь достаточно полного запаса познаний в отношении к соответствию между величинами магнитных аномалий, количествами руд, их качеством, глубиною залегания, скоплением или рассеянием железных руд и т. п.; действуют лишь ощупью, руководясь только теми соображениями, что руды железа должны влиять на положение магнитной стрелки в природе, если они действуют на магнит в лаборатории. Однако, принимая во внимание хотя

бы то обстоятельство, что на железных судах устраняют девиацию или влияние массы железа на компас при помощи известного распределения других магнитов, можно уже полагать, что одно распределение или относительное положение магнитных руд в недрах земли может нарушить все явление до того, что большие массы руды могут оказывать малое влияние на стрелку и, наоборот, малые, рассеянные и отдаленные рудные массы будут влиять очень сильно. Теория предмета разобрана еще в 1877 г. известным упсальским физиком Таленом в Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsal., ser. III («Sur la recherche des mines de fer à l'aide de mesures magnétiques», par R. Thalén), а из русских ученых проф. Пильчиковым («О магнитных аномалиях». Харьков, 1888 г.), разбиралась Рюккером и др.; но предмет настолько сложен, что в нем еще и поныне не наступило полного уяснения, что зависит, без сомнения, от недостаточности наблюдений в разных местах и обстоятельствах. По этой причине, отправляясь на Урал с моими сотрудниками, я считал полезным произвести несколько возможно точных магнитных измерений в местностях, заведомо богатых железными рудами, чтобы наблюдениями этого рода доставить материал для дальнейшего обследования вопроса о связи между местонахождениями железных руд и магнитными аномалиями как в склонении и наклонении, так и в напряжении магнетизма. Ближайшим поводом к сему служило то обстоятельство, что в Главной палате мер и весов, которою я имею честь заведывать, ко времени нашего отъезда на Урал случайно оказался только что полученный от Шасселона (в Париже) превосходный, полный походный магнитометр системы Маскара, приготовлявшийся, но не отправленный, для несостоявшейся полярной экспедиции, одно время предполагавшейся при участии моем и Ф. И. Блумбаха, расстроившейся по особым обстоятельствам. Прибор был изучен Ф. И. Блумбахом, инспектором Главной палаты мер и весов, оказался с отличными качествами и представлял все удобства для быстрых наблюдений, которые одни и могли быть произведены при нашей поездке. Для наблюдений заранее назначалось четыре места на Урале: горы Благодать (около Кушвы), Высокая (около Нижне-Тагильска) и Магнитная (южнее Верхне-Уральска) и Бакальский рудник. Все они заведомо содержат богатые месторождения железных руд, но три первые заключают магнитный железняк, а в Бакалах — бурый железняк. А так как магнитные свойства этих двух сортов руды, как известно, значительно

разнятся (магнитный железняк составляет естественный магнит), то мне казалось очень интересным узнать, не отразится ли это различие на местных магнитных аномалиях в одном из элементов, особенно в напряжении магнетизма, определяемом по временам колебания магнита.[1] Если в аномалиях оказалось бы различие, можно было бы надеяться при накоплении данных на возможность по местным аномалиям до некоторой степени судить даже о составе руд, производящих аномалии. С другой стороны, три избранных пункта с магнитною рудою (Благодать, Высокая и Магнитная горы) явно отличаются между собою количественным запасом магнитной руды; а именно — в горе Магнитной ее заведомо более, чем в остальных двух, а на горе Высокой видимость (полных разведок не сделано) указывает на бо́льшие запасы, чем на Благодати, где подробные разведки показали до 800 млн пудов руды. Назначая наблюдения во всех этих трех пунктах, я имел в виду собрать материалы для суждения о влиянии количества руд на местные аномалии, если такая зависимость скажется в числах.

Как в этих магнитных горах, так и на Бакальском руднике железные руды лежат прямо на поверхности и разрабатываются разносами, как и большинство уральских железных рудников. Тут руда видима, выступает наружу, ее и находят обыкновенно крестьяне; измерение магнитных аномалий здесь может прибавить лишь немногое (например, простирание вглубь). Изучение же их после тщательной обработки и собрания разносторонних данных может быть особенно важным в тех, вероятно немалочисленных на Урале, случаях, когда руда не выступает на земную поверхность, скрыта в недрах и невидима глазу. Организуя наблюдения над аномалиями в заведомо богатых месторождениях, я имел в виду доставить материалы именно для возможности суждения о таких сокрытых железных рудах. Дело здесь в том, что богатейшие железные руды в среднем Урале лежат на восточном склоне и на юге, западный же склон гор, даже около Шайтанского и Билимбаевского заводов, не богат рудами, должен подвозить их или с восточного склона, или с богатых месторождений юга Урала. Поэтому вопрос об открытии новых рудных залежей железа, невидимых с поверхности, имеет свое значение для удешевления железа даже на Урале, хотя

---

[1] Было бы особенно интересно в то же время наблюдать и колебания мягкого железа или астатического магнита, но организовать подобные наблюдения я не успел пред отъездом.

он обладает неисчерпаемым запасом уже известных месторождений превосходнейших руд. В этом-то смысле мне и желательно было собрать при нашей поездке некоторые материалы в надежде, что они могут помочь появлению более обширных и систематизированных наблюдений, для которых, конечно, нужны усилия более значительные и в длинный период времени. Мне кажется, что ядро дела уже существует на Урале в виде постоянной метеорологической и магнитной обсерватории, давно существующей в Екатеринбурге. То, что я узнал (см. часть 1-ю, отчет о моем пребывании в Екатеринбурге) про эту обсерваторию (а именно: существование в ней самой явных аномалий и ничтожный оклад, в 200 руб. в год, на приобретение «книг и приборов» указало мне, с одной стороны, что желание и, если так можно выразиться, личные ресурсы, необходимые для широкого развития по Уралу систематических магнитных наблюдений, существуют, но средств денежных, а потому и фактических определений систематического свойства совершенно нет. Упоминая об этом, я имею в виду указать на пробел, выполнить который предстоит Министерству земледелия и государственных имуществ, ибо оно ведает не только магнитными обсерваториями, но и тем Горным ведомством, которому во всем мире принадлежит первая роль в деле обследования рудных месторождений. Если наши попытки умножить число возможно точных и полных магнитных наблюдений на Урале не принесут ничего другого, кроме того, что обратят внимание на практическую пользу, могущую проистечь от организации систематических и полных магнитных наблюдений в Уральском крае, особенно на западном склоне гор, где руд маловато, то я буду считать не напрасным усилия свои и моих сотрудников в этом деле — Ф. И. Блумбаха, К. Н. Егорова и С .П. Вуколова. Первый из них описывает далее самый прибор, еще не описанный в русской специальной литературе, и делает расчеты из наблюдений, производившихся на Благодати и на Высокой одним К. Н. Егоровым, а на Магнитной и в Бакалах — К. Н. Егоровым и С. П. Вуколовым. Когда первый из них ездил в Екибазтус на каменноугольные копи, он взял с собою магнитометр и сделал с ним полные определения, составившие непредвиденное вначале дополнение, тем более ценное, что в тех местах до сих пор сделано очень мало магнитных измерений, и еще потому, что недалеко от мощных залежей каменного угля в Екибазтусе нашлись и железные (равно как и медные) руды.

В отношении к самим наблюдениям на данном месте, я считал возможным — по быстроте, с которою должна была происходить вся поездка, — ограничиться определениями на трех пунктах, расположенных в виду друг друга и в разных сторонах от видимого центра залежи, а если возможно, то и вблизи этого центра. Если аномалий нет — склонение и наклонение останутся те же на всех трех пунктах, если аномалии явны — они будут различны. Взаимное отношение пунктов наблюдения предположено определять или по азимуту солнца, когда оно не заслонено облаками, или по измерению азимута на один видимый предмет, а по плану местности определять примерное расстояние пунктов наблюдения. Зная, что расстояния не было времени измерять самому наблюдателю, я рекомендовал довольствоваться планами местности; они были легко получены на горе Благодати и на горе Высокой; но на горе Магнитной, на Банковском руднике и в Екибастусе планы не были получены (их обещали прислать, но до сих пор они не получены), а потому пришлось ограничиться глазомерным определением расстояний, что может оказать некоторое влияние только на погрешность определения склонения, в наклонении же и напряжении не может. Конечно, если бы было более времени, наблюдения были бы повторены большее число раз, и все расстояния были бы лично измерены, но и в том виде, каким пришлось по необходимости ограничиться, наблюдения дают все главные элементы с достаточною степенью точности для таких первичных рекогносцировок, какие только и имелось в виду получить при поездке.

Делать выводы или заключения о наблюденных аномалиях считаю не только рановременным (необходимо много других данных, хотя бы и подобных нашим), но и не нужным с своей стороны, потому что все возможное извлек из наблюдений Ф. И. Блумбах в своих выводах, следующих за его историческими замечаниями и за расчетом наблюдений, произведенных К. Н. Егоровым и С. П. Вуколовым.

Но считаю не излишним прибавить с своей стороны, что для открытия в данной местности явной (или крупной) магнитной аномалии можно обойтись и самыми обычными, всюду имеющимися, землемерными (угломерными) приборами, снабженными магнитною стрелкою (вроде астролябии). Для этого можно применить два способа наблюдений: трехугольников или прямых линий, означенных вехами. Если есть местная аномалия, то в трехугольнике (надлежащего размера, не очень малого и не очень большого) сумма трех

углов, определяемых по отклонению магнитной стрелки, не будет равна 180°, если центр местного магнитного притяжения будет вблизи (или внутри) измеряемого трехугольника. Можно также просто означить вехами прямую линию (в несколько верст длиною) в исследуемой местности и на многих точках этой линии определять по стрелке угломерного прибора угол отклонения: если аномалии нет, отклонение по всей линии будет то же самое, а если аномалии, присутствие руды означающие, существуют, то получатся на протяжении линии неодинаковые показания стрелки, и разность будет тем больше, чем ближе проходит линия к центру аномалии. Изменяя положение линий и трехугольников, можно найти в данной местности и самое положение центра аномалии. Полагаю, с своей стороны, что жителям Урала измерения подобного рода могут показать много местностей, богатых железною рудою, не выступающею на поверхность земли. Особенно важны подобные наблюдения на западном склоне Урала, где руд мало. Но, конечно, систематические наблюдения, произведенные точными приборами, дадут указания более верные, и я думаю, что время пришло обследовать весь Урал в этом отношении. Крестьяне открыли, правда, уже много руд, вышедших на поверхность земли, а магнитные измерения откроют и то, что спрятано в глубине. Шведские рудокопы давно пользуются магнитными определениями для отыскания руд железа. Пора приняться за это и на Урале с помощью точных современных приборов и способных к тому просвещенных горных инженеров.

Д. Менделеев.

23 ноября 1899 г.

II

Исторические заметки о наблюдениях над земным магнетизмом и устройство переносных магнитных приборов Маскара—Брюннэра—Муро

Ф. Блумбаха

Явление, известное в настоящее время под названием земного магнетизма, уже в древности привлекало внимание наблюдателей природы. В Китае уже за 2000 лет до рождества Христова знали, что куски некоторых горных пород притягивают куски железа и что, будучи свободно подвешены на поплавке или на нити, [они] принимают определенное направление. Китайцам было также известно, что эти свойства могут быть приданы железным стрелкам или стержням посредством натирания упомянутыми кусками горных пород (естественных магнитов). Это были первичные компасы, которые служили древним мореплавателям и путешественникам руководителями направления, указателями стран света, в особенности в тех случаях, когда самое древнее средство — наблюдение небесных светил — оказывалось невозможным вследствие тумана, облаков или других причин. Слово «магнит» (μάγνης magnes, magnetes) произошло, как на это указывает Лукреций,[1] от названия города Магнезии в Малой Азии, вблизи которого есть залежи магнитной руды.

Теперь известно большое число холмов и целых гор, содержащих почти чистый магнитный железняк. Явление притяжения естественным магнитом железа было поводом к появлению у греков слухов и преданий, что есть на земной поверхности магнитные скалы громадной притягательной

[1] Lucretius. De rerum natura. Lib. VI, 908.

силы, могущие или задержать пришедшие с ними в соприкосновение корабли, или вырыванием железных гвоздей подвергнуть гибели несчастное судно. Таковое древнее предание настолько укоренилось, что даже известный греческий астроном Птоломей указывает в своем списке географических данных на подобную опасную местность вблизи острова Цейлона.[1] Подобные верования играли большую роль во многих героических преданиях в течение нескольких столетий после Птоломея. Но давно известное китайцам стремление магнитной стрелки становиться в определенное направление стало известно в Европе только около 10-го или 12-го столетия по рождестве Христове, когда заметили, что свободно подвешенные куски магнитного железняка одним своим концом показывают на север. У древних норвежцев в 11-м столетии это свойство магнитов (Leidarstein — камень, указывающий направление стран света) было известно, так как о таком камне, как всеобще известном, говорит норвежский летописец Аре Фроде (родился в 1068 г.) в описании похода (868) в Исландию викинга Флоке Вильгердарсона, которому Leidarstein еще не был известен. Был ли это прибор вроде компаса или простой естественный магнит, подвешенный на нити, употребляемый при пасмурной погоде, теперь это определить нельзя, как на это указывали Ганстэн и Тороддсен.[2] В конце 12-го и в начале 13-го столетий в странах вокруг Средиземного моря были в употреблении приборы, заслуживающие название буссоли или компаса, с делениями, показывающими страны света. Первоначально принято было прикреплять намагниченный стерженек железа к дереву, соломинке или пробке, при посредстве которых магнитная стрелка свободно плавала на воде. Подобную буссоль применял Кеплер для своих измерений, и Ламон признает такой способ удовлетворительным в некоторых случаях. Он нашел также довольно чувствительным подвешивание весьма легкой магнитной стрелки на капле чистой ртути.[3] Но то неудобство, что, вследствие сотрясений поверхности воды, магнитная стрелка через некоторое время притягивается краями сосуда под влиянием поверхностного натяжения жидкости, было поводом, что более распространенным явился способ подве-

---

[1] H. Martin. Observations et théories sur les attractions et sur les répulsions magnétiques et sur les attractions électriques. Rome, 1865.

[2] Hansteen. Untersuchungen über den Magnetismus der Erde. Christiania, 1819, p. 3; — Thoroddsen-Gebhardt. Geschichte der isländischen Geographie. 1. Band Leipzig, 1897, p. 51.

[3] Von Lamont. Handbuch des Magnetismus. Leipzig, 1867, p. 134.

шивания магнитной стрелки в центре тяжести на острии или посредством раскрученной нити.

Француз Пьер де-Марикур (Pierre de Maricourt, 1269) устроил компас в виде закрытого неподвижного ящика, внутри которого находилась свободно подвешенная стрелка; на дне ящика были деления, обозначающие страны света. Но подобный прибор оказался весьма неудобным на качающемся судне. Итальянец Флавио Джиоя (Flavio Gioja)[1] или один из его современников сделал самое важное усовершенствование, прикрепляя к магнитной стрелке круглую пластинку с делениями, показывающими страны света. Такая система магнитной стрелки с разделенным кругом, подвешенная на острии, отличается большою устойчивостью, вследствие большого момента инерции круглой пластинки, несмотря на небольшой вес всей системы, что крайне желательно для уменьшения трения при подвешивании на острии. Принцип компаса, приписанного Флавио Джиоя, удержан в самых современных образцах морского компаса. Марикур и Джиоя производили наблюдения своими приборами, в особенности первый, но ничего нового он не заметил, кроме уже известного факта, что один конец магнитной стрелки показывает точно на север, что он защищал против появившегося и долго продержавшегося мнения, будто один конец магнитной стрелки показывает на Полярную звезду. Но так как Полярная звезда в продолжение суток делает один оборот около полюса мира, то магнитная стрелка должна была бы показывать периодическое ежедневное изменение направления, причем крайние разности в направлениях были бы около пяти градусов, что Марикур решительно отрицает. Марикур пишет: «Ubicumque homo fuerit, videt ad oculum hujus motum secundum situs meridiani. Omnes autem orbes meridiani in polis mundi concurrunt; quare a polis mundi poli magnetis virtutem recipiunt. Et ex hoc apparet manifeste, quod non ad stellam nauticam movetur, cum ibi non concurrant omnes orbes meridiani, sed in polis».[2]

Китайцы, по всей вероятности, были первые, которые, вследствие своей весьма развитой способности наблюдать всякие явления природы, заметили, что свободно подвешенная магнитная стрелка показывает не точно на север, а ее

[1] Breusing. Flavio Gioja und der Schiffskompass. Ztschr. der Gesellschaft f. Erdkunde zu Berlin, IV, p. 31 etc.

[2] Bertelli. Sopra Pietro Peregrino di Maricourt e la sua epistola. De Magnete — Bulletino del Principe Boncompagni; — Wenckebach. Sur Petrus Adsigérius et sur les plus anciennes observations de la déclinaison de l'aiguille aimantée. Utrecht, 1866.

направление образует некоторый угол с астрономическим меридианом. Отвесная плоскость, проходящая через свободно подвешенную стрелку, ныне называется магнитным меридианом. Угол, заключающийся между этими плоскостями, — склонением (declinatio).

Колумб был первым в Европе, который при первом своем путешествии наблюдал склонение магнитной стрелки и ее изменяемость с перемещением места наблюдений. Так как Колумб не знал о каких-либо прежних наблюдениях подобного рода, то 13 сентября 1492 г. следует считать тем достопамятным днем, когда было сделано это для современной науки о земном магнетизме весьма важное открытие.[1] Наблюдение Колумба в течение полустолетия оставалось известным лишь морякам; впоследствии магнитное склонение было вновь открыто европейскими учеными при помощи солнечных часов с магнитною стрелкою; некоторыми же решительно отрицалось самое существование открытого Колумбом явления, имеющего, по их мнению, свою причину в неисправности измерительных приборов Колумба. В двух одновременно появившихся, знаменитых в свое время, руководствах по мореплаванию — Медины и Кортеза — первый отрицает существование склонения, а второй подтверждает его.[2] Изменения склонения магнитной стрелки Колумб и современные с ним ученые приписывали влиянию Полярной звезды, за которой, по их мнению, в течение суток должна следовать магнитная стрелка. Первым, который отказался от этого учения, был известный немецкий географ Меркатор.[3] Он в 1546 г. высказал, что изменение склонения магнитной стрелки с перемещением места наблюдений может быть объяснено только существованием особого земного северного магнитного полюса. Впоследствии к требованию существования северного полюса присоединилось предположение симметричного южного полюса.

[1] A. von Humboldt. L. Ideler, Kritische Untersuchungen über die historische Entwickelung der Geographie von der Neuen Welt und über die Fortschritte der nautischen Astronomie im XV und XVI Jahrhundert. II. Berlin, 1836, p. 20; — Bertelli. Cristoforo Colombo, scopritore della declinatione magnetica, Raccolta di documenti della R. Commissione Colombiana. IV. Roma, 1892; — Hugues. L'opera scientifica di Cristoforo Colombo. Turin—Florenz—Rom, 1892, p. 25; — Kretschmer. Die Entdeckung Amerikas in ihrer Bedeutung für die Geschichte des Weltbildes. London—Berlin—Paris, 1892, p. 285.

[2] Pedro de Medina. Arte de navegar. Valladolid, 1545; — Martino de Cortez. Breve Compendio de la esphera y de la arte de navegar. Cadix, 1546.

[3] Breusing. Gerhard Kremer, gen. Mercator, der deutsche Geograph. Duisburg, 1569, p. 15.

Образование подобных полюсов объяснили присутствием громадных скал, содержащих магнитные руды, отчасти скрытые под землею.

Первый опыт воспроизведения явлений земного магнетизма посредством хорошо обставленных экспериментов и подробное изучение как естественных, так и искусственных магнитов были сделаны английским естествоиспытателем Гильбертом (William Gilbert), который опубликовал свои многочисленные открытия в появившейся в 1600 г. книге «О магните», представляющей полное изложение всего того, что тогда было известно о магнитных явлениях.[1] Он наблюдал, что притягательная сила стержнеобразного магнита сосредоточена в двух точках, недалеко от концов стержня, в так называемых п о л ю с а х; железные опилки притягиваются сильнее всего этими местами магнита, а средина — экватор магнита — совсем не имеет таких свойств; линию, проходящую через полюса, Гильберт назвал осью магнита. Дальше он наблюдал, что одинаковые полюса друг друга отталкивают, а противоположные притягиваются. Об этом явлении упоминает уже Лукреций, но понято оно было впервые (1540) ученым нюрнбергским механиком Гартманом (Georg Hartmann) и неаполитанским дворянином Порта (Giambattista della Porta, 1580). Гартман называет южным полюсом конец стрелки, направленный к северу. Таковое обозначение было удержано Сэвери (Servington Savery — изготовил в 1729 г., сколько известно, первые магниты из закаленной стали по вполне выработанному способу — Phil. Trans., 1830) и другими до 18-го столетия, а в настоящее время только китайцами, отчасти французами и знаменитым английским физиком лордом Кельвином (Sir William Thomson — потом Lord Kelvin), который называет полюс магнитной стрелки, показывающий на север, «истинным южным полюсом» («true south pole»); французы называют северный конец стрелки либо pôle nord, либо pôle austral, а другой конец — pôle sud, или pôle boréale.

Гильберт был первым, который задумал мерить магнитную силу, употребляя для этого весы. Для этой цели он прикрепил к одной стороне коромысла весов кусок железа, под которым находился подлежащий исследованию магнит; притяжение было уравновешено гирями на чашке по другой

[1] «De Magnete magneticisque corporibus et de magno magnete tellure; Physiologia nova plurimis et argumentis et experimentis demonstrata» Londoni, Anno MDC. Это весьма редкое и роскошное издание снова воспроизведено в 1892 г. Майером и Мюллером в Берлине. Гильберт был лейб-медиком королевы Елисаветы и короля Якова I.

стороне коромысла. Опыт был повторен, причем магнит был прикреплен к весам, а железо находилось под магнитом, и найден тот же результат; итак, действие и противодействие магнитных сил равны.

Таким образом мы видим, что с Гильберта начинается новая эра магнитных исследований. Своею книгою Гильберт дал основание науке, известной под именем учения о магнетизме. До него ограничивались одними угломерными исследованиями, как и в астрономии до Ньютона; Гильберт задумал мерить не только направления магнитных сил, усовершенствуя служащие для этого приборы, но и величину этих сил. Что же касается до учения о земном магнетизме, то самым важным было открытие, что земному шару присущи магнитные свойства — Земля сама представляет собою большой магнит, полюса которого совпадают с географическими северным и южным полюсами; поэтому свободно подвешенный магнит принимает направление север—юг. Гильберт изготовил шары из магнитного железняка, чтобы подражать земному шару. Посредством такого шарообразного магнита (terella) он производил опыты и нашел, что маленькие магнитики вблизи полюсов упомянутой модели земного шара принимают наклонное или даже отвесное направление. Наклонение магнитной стрелки было уже замечено в начале 16-го столетия нюрнбергским механиком и священником Гартманом (1510 и 1544),[1] но Гильберт первый ясно различал его, обозначая наклонение словом «declinatio», а склонение словом «variatio», которое до сих пор употребляется англичанами; слово «inclinatio» для наклонения магнитной стрелки вошло в употребление только в 18-м столетии. Изобретателем инклинатора — прибора для измерения наклонения — следует считать англичанина Нормана, который в 1576 г. нашел в Лондоне наклонение равным 71°50′. Гильберт устроил себе инклинатор, но для измерений на судне считал его неудобным. После Гильберта измерением наклонения занимались несколько естествоиспытателей, но употребляли при этом дошедшие до них несовершенные приборы. Точные инклинаторы были впервые изготовлены базельским механиком Дитрихом, известным своими искусственными магнитами и работавшим под руководством математика Давида Бернулли.[2] Д. Бернулли и Эйлер по почину

---

[1] Hellmann. Die Anfänge der magnetischen Beobachtungen. Berlin, 1897.

[2] F. Burkhardt. Über die physikalischen Arbeiten der Societas Helvetica 1751—1787. Basel, 1867; — D. Bernoulli. Sur la meilleure manière de construire les boussoles d'inclinaison. Paris, 1743.

Парижской Академии наук впервые обстоятельно исследовали явление наклонения магнитной стрелки как опытами, так и математическими рассуждениями. Бернулли нашел, что наклонение J меньше всего, когда его измеряют посредством магнитной стрелки, свободно вращающейся в отвесной (вертикальной) плоскости, совпадающей с магнитным меридианом места наблюдений. Если наклонение стрелки $= n$ при азимуте a, то, по Бернулли,

$$\operatorname{cotg} J = \frac{\operatorname{cotg} n}{\cos a}.$$

Наклонение в равных азимутах от магнитного меридиана одинаково и имеет максимальную величину в отвесной плоскости, образующей прямой угол с магнитным меридианом. Подыскивание двух плоскостей с одинаковыми углами наклонения магнитной стрелки и в настоящее время считается самым точным способом нахождения магнитного меридиана при измерениях угла наклонения.

Инклинатором Дитриха Л. Эйлер нашел для наклонения в г. Берлине величину 71°30′.

Посредством более усовершенствованных магнитных приборов, в особенности компасов или деклинаторов, современные с Гильбертом путешественники старались при всяком случае производить точные определения склонения магнитной стрелки, надеясь найти некоторый закон в изменении склонения в зависимости от географического положения места наблюдения. Это стремление было следствием предположения, что склонение магнитной стрелки для данной местности есть постоянная величина. В таком постоянстве сам Гильберт был вполне уверен, но он показал, что нет никакой надежды найти какой-нибудь закон в магнитных склонениях разных местностей, употребляя для этого один из своих магнитных шаров (terellae), в котором намеренно были сделаны пустоты и неровные места. Но решительное заявление Гильберта: «Variatio uniuscuijusque loci constans est» — т. е. склонение для данного места есть величина постоянная — было причиною, что отрицание Гильберта только еще больше заставило путешественников собирать сведения о распределении склонения по земному шару, чтобы составить большой справочный список, по которому надеялись иметь возможность определить долготу места. Определения долготы места из астрономических наблюдений были весьма не точны, так как в то время, с одной стороны, не существовали еще точные переносные хронометры, а, с другой стороны, теория движения

Луны была плохо известна. Луна, которая может служить естественным хронометром, показывающим долготу места, подчинена в своем движении между небесными светилами весьма сложному закону зависимости места ее на небе от прошедшего времени. Только после усиленных работ многочисленных гениальных астрономов — наблюдателей и теоретиков всех наций в течение последних двух столетий — удалось ко второй половине сего столетия составить таблицы Луны, могущие удовлетворять требованиям международной торговли и сношений. Первые часы — маятник — были изобретены в 1657 г. известным голландским ученым Гойгенсом (Christian Huyghens, Horologium, 1658). Гук,[1] ассистент знаменитого Бойля при Лондонском королевском обществе, изобрел спиральную пружину для карманных часов. Первые карманные часы с спиральною пружиною были изготовлены в 1671 г. Грэгэмом (Graham), учеником лондонского мастера часового дела Томпиона, потом известным своими изобретениями компенсированных маятников, якоря особой формы, большого точного сектора, посредством которого Брэдлей открыл аберрацию, и проч.

Теперь существующие точные переносные хронометры представляют собою плод усиленных трудов математиков и мастеров часового дела, которых привлекали большие, как денежные, так и почетные вознаграждения, назначенные со стороны многих правительств, в особенности со стороны Англии.[2]

Поэтому неудивительно, что на магнитные измерения в 17-м и 18-м столетиях были возложены большие надежды, которые привели если не к ожидаемым результатам относительно определения долготы места, то по крайней мере имели громадную пользу для учения о земном магнетизме. Из большого числа наблюдений выяснилось, что распределение магнитных сил по земному шару подлежит весьма сложному закону; уже рано замечены были места крайне неправильного распределения земного магнитизма — по современному обозначению магнитные аномалии; а самым важным открытием была изменяемость склонения и наклонения магнитной стрелки в зависимости от времени. Английский математик

[1] Hooke Robert, «Curator of experiments to the Royal Society», потом член и секретарь того же общества, сделал много других практических изобретений, кроме спиральной пружины для карманных часов; в 1666 г. он изобрел уровень, наполненный спиртом, в 1664 г. — оптический телеграф и т. д.

[2] Английский парламент назначил награду в 20 000 фунтов стерлингов (около 200 000 рублей) тому, кто в состоянии определить долготу на море с точностью до полуградуса.

Геллибрандт (Henri Gellibrand)[1] производил сам магнитные измерения (1634) и при их сравнении с наблюдениями Берро (Burrow, 1580) и Гентера (Gunter, 1622) пришел к заключению, что склонение, вопреки мнению Гильберта, непостоянно — с 1580 г. по 1634 г. склонение в Лондоне изменилось от 11°15′E до 4°5′E.

Скоро появились подтверждения со стороны многих других наблюдателей, и такие же изменения замечены были для наклонения магнитной стрелки. Изменения в течение нескольких лет теперь называются вековыми для отличия от суточных, которые, по всей вероятности, впервые (1722) наблюдал Грэгэм (Graham), впоследствии (1728) за свои научные заслуги выбранный в члены Королевского общества (Royal Society).[2]

Более точные наблюдения над суточными изменениями склонения и наклонения в том же 18-м столетии производили известный шведский ученый Цельсий (Anders Celsius, 1739) в Упсале, Котт (Louis Cotte) и Ж. Кассини в Париже (Jacques Dominique Cassini, 1791)[3] и Мэкдональд (John Macdonald, 1796) на острове Суматре.

Производство магнитных наблюдений в разных странах света в течение 17-го и 18-го столетий, в особенности после какого-нибудь нового открытия, происходило благодаря влиянию многих ученых, призывавших к международному содействию для исследования земного магнетизма. Немецкий физик Штурм (1682) разослал напечатанный циркуляр, в котором вполне обстоятельно излагал главные задачи и цель таких международных наблюдений над явлением земного магнетизма.[4] С подобным предложением известный философ *Лейбниц* (1712) обратился к царю Петру Великому. Но самая большая в упомянутом деле заслуга принадлежит Гумбольдту. В начале этого столетия он устроил первый домик для магнитных наблюдений, употребляя при этом только дерево и медь. К потолку была прикреплена нить, на которой висел стержнеобразный магнит с разделенными шкалами из слоно-

[1] Gellibrand. A discourse mathematical on the variation of the magnetical needle. Together with the admirable diminution lately discovered. London, 1635. Это редкое и ценное сочинение снова издано профессором Гельманом: Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus, № 9, herausg. v. Prof. Dr. G. Hellmann, Berlin, 1897.

[2] Observations made on the variations of the horizontal needle at London 1722—1723. Obs. on the dipping needle etc. Phil. Trans., 1724, 1725.

[3] De la déclinaison et des variations de l'aiguille aimantée. Paris, 1791.

[4] J. C. Sturm. Epistola invitatoria ad observationes magneticae variationis communi studio junctisque laboribus instituendas. Altdorf. 1682.

вой кости по обоим концам. Посредством микроскопа с перекрестными нитями могли быть замечены самые малые изменения в склонении. Благодаря энергичному и умелому образу действия Гумбольдту вскоре удалось осуществить свои планы по устройству магнитных обсерваторий во всех странах мира, причем знаменитый математик Гаусс принял участие в выработке, теперь общепринятых, строго научных способов измерений магнитных сил. В настоящее время международные сношения между исследователями земного магнетизма получили настолько важное значение, что с 1896 г. в Северной Америке выходит особый периодический журнал «Terrestrial magnetism»[1] под редакциею известного магнитолога Л. А. *Бауэра* и при содействии всех главных магнитологов всего образованного мира.[2] Этот журнал затрагивает все главные вопросы как относительно теории, так и измерительных приборов и поэтому заслуживает особого внимания.

Кроме определений направления, в котором действуют силы земного магнетизма, в 16-м и 17-м столетиях были сделаны попытки вникнуть в тайны магнитных сил помощью опытов в лаборатории. Естественные и искусственные магниты подвергались сильному нагреванию, и было найдено, что при этом магнитная сила ослабевает и даже совсем исчезает. *Норман* (1576) старался взвешиванием найти разность в весе железных проволок в немагнитном и намагниченном состоянии, но пришел к отрицательному результату, что, кроме других, подтвердил и Гильберт. Некоторые потом появившиеся сомнения были окончательно устранены Мушенбруком в начале 18-го столетия при помощи опытов, обставленных со всею осторожностью, которые его заставили предполагать, что, например, при взвешиваниях, произведенных Хвистоном (Whiston), сделаны ошибки.[3] Это весьма важное явление, так как оно указывает на то, что силы, составляющие земной магнетизм, обнаруживают только направляющие свойства (т. е. свободно, в центре тяжести, подвешенный магнит, не находящийся по направлению этих сил, получает только вращательный момент), но не сообщают магниту никакого поступательного движения. Современные опыты все это подтверждают и указывают на то, что сумма всех сил земного магнетизма на любом месте земли (за исключением местно-

[1] Сообщения могут быть напечатаны на любом языке, но непременно латинскими буквами.

[2] Позже «Terrestrial magnetism and atmospheric electricity» Published by the Johns Hopkins Press. Baltimore.

[3] Musschenbroeck (Petrus van). Dissertatio phys. experimentalis de magnete. Viennae Austr., 1854.

стей с очень сильными аномалиями) может быть представлена парою сил, т. е. двумя силами равной величины, но противоположных направлений.

Распределение магнитной силы в пространстве, непосредственно окружающем магнит (в магнитном поле, по современному обозначению), изучал при помощи железных опилок уже Гильберт, а после него подробнее Лагир, Мушенбрук и в особенности Базен,[1] который опубликовал большое число отличных рисунков, показывающих расположение железных опилок около полюсов магнитов разной формы и в разных плоскостях.

Первые опыты определить закон, по которому действует один магнит на другой на разных расстояниях, были сделаны в начале 18-го столетия Гоксби,[2] экспериментатором («Curator of experiments») при Лондонском королевском обществе. Гоксби наблюдал отклонения компасной стрелки от магнитного стержня, расположенного в разных расстояниях и направлениях от первой, но не нашел никакой определенной законности. Позже известный английский математик Тэлор,[3] совместно с Гоксби, пользовался методом, и теперь употребляемым, ставя отклоняющий магнит на разных расстояниях в перпендикулярном к магнитному меридиану положении. Но и эти опыты остались тоже без результата, так как экспериментаторы не умели разобрать влияния отдельных полюсов отклоняющего магнита на компасную стрелку.

Ньютон[4] впервые (1687) ясно выставляет аналогии и различия между магнитною силою и силою тяжести и говорит, что, на основании «грубых опытов», магнитная сила уменьшается пропорционально третьей степени расстояния, что вполне точно при одновременном влиянии обоих полюсов отклоняющего магнита на оба полюса отклоняемого для больших расстояний в сравнении с размерами магнитов. *Мушенбрук* безуспешно употреблял для этой цели весы. Около середины 18-го столетия старались найти способ для изготовления сильных искусственных магнитов. Особого внимания заслуживают работы Дюгамеля (1745), Найта (1747), Кантона (1751).

---

[1] La Hire. Remarques sur l'aiman. Mém. de l'Acad. de Paris, 1717; — Musschenbroeck, Dissertatio de magnete; — Bazin. Description des courants magnétiques dessinés d'après nature. Strassbourg, 1753.

[2] Francis Hawksbee. On the power of the loadstone at different distances. Phil. Trans., 1712, p. 506.

[3] Of an experiment, made by B. Taylor, assisted by Hawksbee in order to discover the law of the magnetical attraction. Phil. Trans., 1715. An account of some experiments relating to magnetism. Phil. Trans, 1721.

[4] Newton Isaac. Philosophiae naturalis principia mathematica. Lib. III, prop. 6, coroll. 5. London, 1687.

Митчеля (1750) и Эпинуса.[1] Им были известны все способы, и теперь употребляемые (способ двойного прикосновения и другие), и они открыли то весьма важное явление, что при многократном намагничивании стальных магнитов их сила увеличивается до некоторого предела (до насыщения, по современному обозначению), дальше которого никакие повторные намагничивания тем же магнитом не поведут. Это явление играло большую роль в дальнейших успехах в области теории магнетизма и магнитных измерений. Значительным успехом увенчались опыты и теоретические выводы Мейера,[2] основателя учения о сохранении энергии, и в особенности Ламберта.[3]

Ламберт пользовался способом отклонений, предложенным Гоксби, и нашел, что отклоняющая сила, образующая угол α с осью свободно на острие подвешенной стрелки, пропорциональна синусу от α. Наблюдения на разных расстояниях показали, что магнитная сила уменьшается пропорционально квадрату расстояния. Ламберт тоже первый предложил пользоваться наблюдениями колебаний стрелки, но нашел этот способ менее точным вследствие трения на острие; подвешиванием на нити он не пользовался. Всякие сомнения (как, например, со стороны Эпинуса) против результатов, полученных Ламбертом, были окончательно рассеяны классическими опытами французского физика Кулона.[4]

Он впервые применял способ изобретенных им же крутильных весов (balance de torsion).[5] На металлические нити[6] подвешивался в горизонтальном положении длинный и тон-

[1] Duhamel du Monceau (Henry Louis). Façon singulière d'aimanter un barreau d'acier au moyen duquel on lui a communiqué une force magnétique quelques fois triple de celle qu'il aurait si on l'eut aimanté à l'ordinaire. Mém. de l'Acad. de Paris, 1745, p. 181; — Knight, Godwin (библиотекарь британского музея) держал в тайне свой способ (см. Wilson, Phil. Trans., 1779, p. 51 и Fothergill, Phil. Trans., 1776, p. 591); — Canton, John. A method of making artificial magnets etc. Phil. Trans., 1751; — Mitchell. A treatise on artificial magnets in which is shown an easy and expeditious method of making them superior of the best natural ones. Cambridge, 1760.

[2] Tobias Mayer. Göttinger Gel. Anz., 1760.

[3] Lambert, Johann. Analyse de quelques expériences faites sur l'aiman. Hist. de l'Acad. Roy. des Sc. à Berlin. Ann. 1766 и Sur la courbure du courant magnétique. Ibidem.

[4] Coulomb, Charles Augustin. Mémoire ou l'on détermine suivant quelles lois le fluide magnétique ainsi, que le fluide électrique agissent soit par répulsion, soit par attraction. Mém. de l'Acad. Roy. de Paris, 1785.

[5] Подвешив. на нити, по всей вероятности, впервые применял Гильберт.

[6] Recherches théoriques et expérimentales sur la force de torsion et sur l'élasticité des fils de métal etc.; construction de différentes balances de torsion pour mesurer les plus petits degrés de force etc. Mém. de l'Acad. de Paris, 1784.

кий магнит, состоящий из намагниченной стальной проволоки длиною в два фута, и наблюдалось отклонение такого магнита от вполне ему тождественного магнита, помещенного на разных расстояниях и в вертикальном положении вблизи одного полюса свободно подвешенного магнита. При значительной длине обоих магнитов главное влияние в притягивании или отталкивании зависит от двух ближайших друг к другу полюсов отклоняющего и отклоняемого магнитов.

Кулон нашел, что отталкивание пропорционально квадратам расстояний. Пользуясь только одним магнитом, подвешенным в горизонтальном положении по направлению магнитного меридиана, Кулон нашел, что сила кручения (пропорциональная углу, на который поворачивался верхний конец подвесной нити), необходимая, чтобы отклонять магнит на некоторый угол от магнитного меридиана, пропорциональна синусу этого угла или, как Ламберт выразился: величина отклоняющей силы пропорциональна синусу угла впадения. Для подвешивания магнитов Кулон употреблял имеющуюся в продаже самую тонкую медную проволоку № 12 и еще более тонкую серебряную проволоку, имеющую в 30 раз меньшую силу кручения.[1] Употребляя стальную намагниченную проволоку длиною в 12 дюймов и закручивая верхний конец нити до тех пор, пока ось магнита не образовала угол в 30° с магнитным меридианом, Кулон наблюдал угол кручения в 11.5°; постепенно обрезывая проволоку и после того каждый раз намагничивая ее до насыщения, он получал все меньшие и меньшие углы кручения. Из этих наблюдений Кулон нашел, что магнитные моменты небольших стрелок пропорциональны квадрату их длины.

Закон, высказанный Ламбертом, был подтвержден не только этим способом, но и способом наблюдения колебаний (крутильных весов), предложенным уже Ламбертом.

Этим последним способом (применяя короткую магнитную стрелку, подвешенную на шелковинке) Кулон также пользовался при экспериментальном исследовании распределения магнетизма в круглых и призматических стержневых магнитах.[2] Эти опыты позже оказались вполне совпадающими с теоретическими выводами Био,[3] давшего первую математическую теорию магнетизма.

[1] Диаметр этой проволоки около 35 тысячных (0.035 мм) миллиметра, так как, по словам Кулона, один фут такой проволоки имел вес в $^1/_{16}$ грана (1 метр : 0.01 грамма).

[2] Mém. de l'Acad. de Paris pour 1789.

[3] Biot Jean Baptist. Traité général de physique expérimentale et mathématique, vol. III, Paris, 1816.

Самою громкою известностью пользуются опыты Кулона над взаимодействием двух количеств электричества, сосредоточенных в двух телах; из этих опытов Кулон нашел закон, известный под его именем: «Действие (F) двух количеств магнетизма (m и m') пропорционально произведению этих количеств и обратно пропорционально квадрату расстояния между ними (r)», или

$$F = C\,\frac{m.m'}{r^2},$$

где C некоторая постоянная, а сила F действует по направлению линии, соединяющей m и m'.

Способ Тэлора — наблюдать отклонения магнитной стрелки от другого магнита, находящегося в положении, перпендикулярном к магнитному меридиану, был снова применен известным норвежским магнитологом Ганстэном.[1] В своем капитальном труде «О земном магнетизме» Ганстэн дал теорию влияния двух магнитов друг на друга при весьма общих предположениях, принимая: 1) что два магнитных элемента притягиваются (или отталкиваются) пропорционально n-ой степени их расстояния; 2) что свободный магнетизм магнита растет пропорционально r-ой степени расстояния от середины к концам магнита. Способ Мушенбрука (употребление весов) дал Ганстэну почти одинаковые результаты, как и вышеупомянутый способ отклонений. Кроме теоретических и экспериментальных работ, явившихся важными дополнениями к работам Ламберта[2] и Кулона, Ганстэн производил массу наблюдений над земным магнетизмом, из которых самое большое значение имеют наблюдения в Европейской и Азиатской России.[3]

Для измерения силы земного магнетизма уже Грэгэм (George Graham) и Хвистон (Whiston) пользовались измерением времени колебаний стрелки инклинатора; кроме того,

---

[1] Hansteen, Christoph. Untersuchungen über den Magnetismus der Erde. 1. Bd. nebst Atlas. Christiania, 1819.

[2] Вышеупомянутые сочинения Ламберта, отличающиеся особенным остроумием и необычайно ясным указанием на громадные затруднения, которые являются при исследовании сущности и действия магнитных сил вследствие одновременного влияния обоих полюсов, изменяемости этих магнитных сил даже во время самого опыта и разных посторонних сил, как трения стрелки на острие, очень поразили Ганстэна и заставили его следовать по намеченному Ламбертом пути.

[3] Resultate magnetischer, astronomischer und meteorologischer Beobachtungen auf einer Reise nach dem Westlichen Sibirien in den Jahren 1828—1830 von Professor Christoph Hansteen und Lieutenant Due. Mit drei Karten. Christiania, 1863.

Мушенбрук и Маллэ[1] измеряли времена колебаний горизонтально подвешенных стрелок, нашли зависимость продолжительности колебаний от величины магнитной стрелки и знали, что продолжительность меньше всего для очень малых размахов (амплитуд) стрелки.

Французские контр-адмиралы де-Россель и д'Антркасто[2] во время своего путешествия для разыскивания Ла-Перуза и Гумбольдт наблюдали времена колебаний стрелки инклинатора для определения силы земного магнетизма, но получили этим способом только относительные величины. Гумбольдт пользовался инклинатором, изготовленным известным французским механиком Ленуаром,[3] и в течение времени от 1798 до 1804 г. сделал 124 определения наклонения и силы земного магнетизма, наблюдая сперва угол наклонения и непосредственно после того колебания. Ганстэн наблюдал колебания горизонтальной стрелки, подвешенной на шелковой нити; пользуясь частью математическими выводами Кулона, частью своими собственными, он вполне строго производил приведение продолжительности колебаний к бесконечно малым размахам; поправки на влияние температуры магнита и кручения нити он принимал во внимание. Для определения величины силы кручения нити, увеличивающей направляющую силу магнитной стрелки, Ганстэн предлагает наблюдать продолжительность [колебаний] медной стрелки, одинаковой с магнитом по форме и весу.

Измерения силы земного магнетизма, произведенные Гумбольдтом, Ганстэном[4] и другими, дали не абсолютные, а относительные величины. Гумбольдт принял единицею для силы земного магнетизма силу земного магнетизма на случайно достигнутой им точке по магнитному экватору. Но этот способ измерения силы земного магнетизма имеет громадный недостаток, так как зависит от непостоянства магнитной силы употребляемого при наблюдениях колебаний

---

[1] Mallet-Favre, Jacque André. Nov. Comment. Acad. Petrop., t. XIV, 1769; Маллэ наблюдал в г. Якутске прохождение Венеры перед диском Солнца 3 июня 1769 г. и производил магнитные наблюдения в России.

[2] De Rossel. Voyage de Mr. Entrecastaux, envoyé à la recherche de Lapérouse. 2 vol. avec atlas, Paris, 1809; Gilb. Ann., XXX, 1808.

[3] Lenoir, Etienne. Ingénieur du Roi pour les instruments à l'usage des sciences et des arts; после него столько же известный сын его Paul Etienne Lenoir первый изготовил приборы для французского градусного измерения 1792 г.

[4] Hansteen. Magazin for Naturvidenskaberne, 1824, 1825 и Poggendorff's Annalen, IX, 1827, p. 161.

магнита и от изменений самой измеряемой силы. Магниты, изготовляемые в то время, весьма значительно ослабевали с течением времени, особенно при сильно изменяющейся температуре.

Ганстэну это было известно по измерениям, для этой цели произведенным с магнитами разной величины в течение нескольких лет.

Изготовление хороших магнитов считалось отчасти профессиональною тайною, и только недавно, благодаря точным научным исследованиям г. г. Струала и Баруса,[1] магниты с постоянною силою (постоянным магнитным моментом) изготовляются по особому ими изложенному способу; самое важное при этом составляет выдерживание уже готового магнита в кипящей воде в течение от 10 до 40 часов. Мы имеем здесь тот же самый способ, который применяется при изготовлении точных уровней и термометров. Продолжительное пребывание при 100° уничтожает всякие внутренние натяжения, полученные при закалке магнита, и встречающиеся потом при измерениях температурные разности хотя и изменяют величину магнитного момента, но только вре-

[1] V. Strouhal und C. Barus. Ueber den Einfluss der Härte des Stahls auf dessen Magnetisierbarkeit und des Anlassens auf die Haltbarkeit der Magnete. Würzburg, 1882; — Carl Barus. The effect of hardness on the electrical and magnetic constants of steel, with particular reference to the tempering of the magnetic parts of instruments. Terrestrial magnetism and atmospheric electrity, 1897, March, pp. 1—11. Более подробно в обширной статье, напечатанной в Bulletin of the U. S. Geological Survey, № 14, 1885; № 27, 1886; № 35, 1886; № 73, 1891; № 94, 1892. Главные правила, данные Барусом, суть следующие:

1) Стержни, очень сильно (glasshard) закаленные, не должны быть употребляемы для магнитных измерительных приборов.

2) После закалки стального стержня таким способом, который гарантирует равномерность сильной закалки (glasshardness) по всей длине, его следует подвергать отжигающему действию пара в течение продолжительного времени (от 20 до 30 часов, а в случае массивных магнитов еще больше). Эта операция может быть прерываема как угодно часто. Так обработанный магнит имеет наибольшую постоянную твердость для 100°.

3) Стержень подвергают потом намагничиванию до насыщения (при этом безразлично, был ли этот стержень раньше магнитом или нет) и потом опять отжигающему действию пара (100°) в продолжение 5 часов (в случае массивных магнитов желательно больше). Эта операция может быть прерываема как угодно часто. Такой магнит тогда обнаружит наибольшую степень постоянного намагничивания и постоянной твердости, соответствующих температуре в 100°. Степень магнитного постоянства под влиянием температур ниже 100°, времени и ударов будет наибольшая, какая вообще может быть достигнута.

Для магнитов в настоящее время употребляют вольфрамовую сталь, содержащую около 3% вольфрама.

менно; по возвращении к той же температуре магнитный момент оказывается тем же самым.

Способ абсолютного измерения силы земного магнетизма впервые указал Пуассон (Poisson) в своей замечательной статье, читанной перед французскою Академиею наук 28 ноября 1825 г.[1] Первые слова его статьи: «Il s'agit de mesurer l'intensité de l'action magnétique de la terre par des moyens tels qu'on puisse répéter l'opération quand on voudra et reconnaître d'une manière certaine, si ce pouvoir magnétique a changé, ou s'il est reste le même après un très long intervalle de temps» — очень метко указывают на широкое значение такого способа.

Пуассон предлагает пользоваться двумя стальными стрелками, намагниченными до точки насыщения или настолько, чтобы влияние земного магнетизма или взаимное влияние стрелок не было в состоянии изменить во время опыта распределение магнетизма в употребляемых при измерениях стрелках. Поэтому негодны стрелки из мягкого железа или других материалов, не имеющих достаточно сильной «задерживающей силы» (force coercitive). Пуассон выводит свои формулы для того случая, когда измеряется полная сила (T) земного магнетизма, что, однако, предложенным способом практически исполнить невозможно, так как нельзя подвешивать стрелку в ее центре тяжести, понимая это выражение в строгом смысле; но в конце своей статьи Пуассон указывает на то, что предложенный им способ также пригоден для абсолютного измерения горизонтальной составляющей земного магнетизма.

Наблюдения состоят в определении продолжительности колебаний двух упомянутых выше свободно подвешенных (в центре тяжести) стрелок, так, чтобы они занимали своею длиною положение, параллельное направлению силы земного магнетизма. Сперва наблюдается продолжительность колебаний одной стрелки (t), находящейся только под влиянием силы земного магнетизма, потом также t' для другой стрелки. Потом ставятся обе стрелки по направлению силы земного магнетизма на расстоянии r между центрами тяжести стрелок. После того, как одна из стрелок была выведена на малый угол α из положения равновесия, а другая остается неподвижною, определяют продолжительность θ времени колебаний первой стрелки под влиянием земного магнетизма

[1] Poisson, Siméon Denis. Solution d'un problème relatif au magnétisme terrestre. Connaissance des temps pour l'an 1828, pp. 322—330, Paris, 1825.

и другой стрелки; то же самое повторяется со второю стрелкою, когда первая остается неподвижною и определяется θ''.

К сожалению на способ Пуассона не было обращено должного внимания, и все наблюдатели продолжали пользоваться способами относительных измерений силы земного магнетизма даже еще целое десятилетие после появления (в 1833 г.) классической работы знаменитого немецкого математика Гаусса [1] «Intensitas vis magneticae terrestris ad mensuram absolutam revocata», прочитанной перед Гэттингенским королевским обществом наук 15 декабря 1832 г., в которой весьма обстоятельно описан новый метод для абсолютного измерения горизонтальной силы земного магнетизма; метод объяснен примерами необходимых наблюдений и вычислений.

Гаусс предлагает наблюдать сперва продолжительность времени (τ) колебаний магнита, подвешенного горизонтально в магнитном меридиане, под влиянием земного магнетизма, вполне согласно с первою частью способа Пуассона; потом наблюдается отклонение α второго вспомогательного магнита, которое производит первый магнит на точно измеренном расстоянии R его центра от центра вспомогательного магнита, подвешенного на незакрученной нити в магнитном меридиане и в одной и той же горизонтальной плоскости, как и отклоняющий магнит, который ставится перпендикулярно к магнитому меридиану, или на западе и востоке, или на юге и севере, причем на каждом месте наблюдаются отклонения при двух положениях отклоняющего магнита, соответствующих повороту магнита на 180° около своего центра, от которого измеряются расстояния.

Первая часть измерений дает HM, а вторая отношение H/M, где H — горизонтальная составляющая силы земного магнетизма, а M магнитный момент главного (отклоняющего) магнита. Величины H/M и HM связаны с измеряемыми величинами следующими уравнениями:

$$\frac{H}{M} = \frac{2}{R^3 \sin \alpha}\left(1 + \frac{p}{R^2}\right) \text{ и } HM = \frac{\pi^2 k}{\tau^2},$$

где p — некоторая постоянная (на несколько лет) величина, зависящая от распределения магнетизма в отклоняющем

[1] Intensitas vis magneticae terrestris ad mensuram absolutam revocata. — Autore Carolo Friderico G a u s s. Göttingae MDCCCXXXIII. Die Intensität der erdmagnetischen Kraft auf absolutes Mass zurückgeführt von Carl Friedrich Gauss (1832), herausgegeben von E. Dorn, Leipzig, 1894. (Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften, № 53). В начале своей работы Гаусс дает неодобрительный отзыв о способе Пуассона, как неточном и давшем грубые результаты, но новейшие исследования (Häbler'a), как увидим дальше, показали, что мнение Гаусса несправедливо.

магните и которая может быть исключена наблюдениями на двух расстояниях R_1 и R_2; π — отношение окружности к диаметру, а R — момент инерции отклоняющего магнита Для магнитов определенной простой геометрической формы R вычисляется по формулам, получаемым из механики; так, для магнитного стержня с прямоугольным сечением

$$k = \frac{1}{12}(l^2 + b^2) P,$$

где l — длина стержня; b — его ширина и P — его масса.[1]

При своих измерениях Гаусс принял следующую систему абсолютных единиц: длины выражаются в миллиметрах, масса в миллиграммах и время в секундах среднего солнечного времени; а в новейшее время более распространена система CGS — сантиметр, грамм и секунда; поэтому магнитная сила, принятая Гауссом за единицу, точно в десять раз меньше, чем по системе CGS.[2] Подробное описание приборов, которыми пользовался Гаусс, мы находим в отчете Гаусса и Вебера о результатах, полученных из наблюдений Магнитного общества,[3] которое образовалось под влиянием Гаусса

---

[1] Если магнит более сложной формы, то k определяется из наблюдений продолжительности колебаний магнита, сначала его одного (τ), а потом τ_2, когда к нему прибавлено вспомогательное тело простой геометрической формы.

[2] В Англии раньше употреблялась для магнитной силы единица английская, при которой длины выражаются в английских футах, массы в грэнах [гранах] (grains), а время в секундах среднего солнечного времени; для приведения английской единицы магнитной силы к системе Гаусса служит множитель 0.46108 или 0.046108 для приведения к системе CGS. В атласе земного магнетизма, изданном Гауссом и Вебером, употреблена произвольная единица (по которой для Лондона полная сила равна 1372 единицам). Рюккер и Торп для магнитных съемок Англии (эпохи 1 января 1886 г. и 1 января 1891 г.) употребляли систему, принятую (с 1863 г.) Британскою ассоциациею (MGS): метр, грамм и секунда, вследствие чего их магнитная единица равна магнитной единице Гаусса. Магнитная сила в одну единицу Гаусса очень мала и равна $\frac{1}{9806{,}65}$ силы тяжести на широте 45°. Полная сила земного магнетизма имеет пределы 2.8 и 7.8 гауссовых единиц; но, несмотря на это, магнитный момент земли очень велик, как впервые показал Гаусс. Он нашел, что сила земного магнетизма может быть заменена силою 8464 триллионов однофунтовых магнитов, какими пользовался Гаусс, если их оси поставлены параллельно; или другими словами: в каждый кубический метр пространства, занимаемого земным шаром, необходимо поместить восемь таких магнитных стержней, что явилось неожиданным для физиков результатом (Atlas des Erdmagnetismus, p. 3; herausgegeben von F. Gauss und W. Weber, Leipzig, 1840).

[3] Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins 1836 bis 1841. Göttingen 1837 bis 1843.

и Александра фон-Гумбольдта и распространило свои наблюдения по всему земному шару (с 1831 г. по 1841 г.).

Магниты Гаусса имели вид длинных (иногда до 2 м) стержней, по большей части квадратного сечения и очень значительного веса. Большие размеры были выбраны Гауссом для уменьшения ошибок при измерениях длины и веса и чтобы иметь по возможности большие магнитные моменты. Гаусс главным образом интересовался наблюдениями весьма мелких суточных изменений, для исследования которых были организованы одновременные наблюдения на многих обсерваториях в определенные сроки, которые показали, что всякие мельчайшие изменения происходят одновременно на точках, не очень далеко друг от друга отстоящих. Для наблюдения таких мелких изменений магнитных сил Гаусс впервые применял изобретенный Поггендорфом зеркальный отчет, употребляя астрономическую трубу, шкалу, зеркало, прикрепленное к магниту, и отдаленную миру, дающую определенное постоянное направление. Для определения горизонтальной составляющей силы земного магнетизма Гаусс дал еще другой, до сих пор менее употребляемый, способ бифиляра (двунитного магнитометра), при котором употребляется подвешивание магнита на двух нитях. Этот метод весьма ценный, так как он дает величину для силы земного магнетизма, полученную совсем иным путем, чем первый способ Гаусса (однонитного магнитометра), и поэтому позволяет судить о возможных систематических ошибках, которые делаются при том и другом способах. Кроме того, бифиляр дает возможность непрерывно наблюдать быстрые изменения горизонтальной силы.

Для измерения наклонения магнитной стрелки Гаусс также сделал весьма ценные исследования, в которых рассматриваются разные источники ошибок, и дал методы наблюдений, при которых окончательный результат оказывается освобожденным от влияния этих ошибок. Кроме работ, относящихся до измерений магнитных сил и усовершенствования для этого необходимых приборов, Гаусс дал первую удачную теорию [1] земного магнетизма, которая оказалась хорошо согласною с наблюдениями и требует существования только двух полюсов вместо четырех, как это нашел необходимым Ганстэн для своей теории, которая все-таки плохо удовлетворяла наблюдениям, полученным в разных частях мира.

Работы Гаусса и Вебера дали большой толчок всем исследованиям по земному магнетизму. Идеями Гаусса были

[1] Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus. Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1838.

вдохновлены многие магнитологи, которые устроили новые магнитные обсерватории и производили обширные съемки, как Ламон в Баварии,[1] Крейль[2] в Австрии, Купффер в России и другие. Особые заслуги по практической части принадлежат Ламону, выработавшему тип очень удобных переносных магнитных приборов для путешествий и издавшему в 1849 г. свое классическое «Руководство к изучению земного магнетизма»,[3] которое и теперь еще считается настольною книгою для всех магнитологов. Почти одновременно с Ламоном в Ирландии работали магнитологи Ллойд[4] и Себайн,[5] которые в Дублине устроили магнитную обсерваторию и на основании своих исследований окончательно подтвердили уже давно высказанное Норманом мнение, что магниты малых размеров дают наилучшие результаты. Ллойд дал новый способ для определения полной силы земного магнетизма при помощи инклинатора;[6] этот способ в особенности назначен для наблюдений в полярных странах, где горизонтальная составляющая земного магнетизма очень слаба. Для наблюдения изменений вертикальной силы земного магнетизма Ллойд устроил особые магнитные весы, известные под именем ллойдовых весов. Ламон разработал далее способы, предложенные Гауссом, и измененный им способ наблюдения отклонений, известный под именем способа

---

[1] Von Lamont. Untersuchungen über die Richtung und Stärke des Erdmagnetismus an verschiedenen Punkten des südwestlichen Europa ausgeführt. München, 1858; — Ueber das magnetische Observatorium in München, Ibid., 1841. Ламон произвел в течение времени 1853—1858 гг. наблюдения в 442 местах Западной Европы, причем крайние точки на севере и юге были Христиания и Кадикс.

[2] K. Kreil. Magnetische und geographische Ortsbestimmungen im österreichen Kaiserstaat. 1846—1851. В Австро-Венгрии Крейль измерял магнитные элементы (с 1842 по 1858 г.) в более чем двухстах точках; он употреблял переносный теодолит-магнитометр Ламона и инклинатор работы известного механика Репсольда.

[3] Dr. J. Lamont. Handbuch des Erdmagnetismus. Berlin, 1849, — теперь уже не имеющаяся в продаже книга. Handbuch des Magnetismus, Leipzig, 1867.

[4] Humphrey Lloyd. On the determihation of the intensity of the earth's magnetic force in absolute measure; Tr. Irish Acad., XXI, 1848; Results of boservations made at the magnetical observatory of Dublin in the years 1840—1843; A treatise on magnetism, general and terrestrial. London, 1874.

[5] Sir Edward Sabine. Contributions to the terrestrial magnetism; Phil. Trans. (London), vol. 156—167, 1866—1877; Magnetic Survey of England (1861) и большое число работ по земному магнетизму.

[6] H. Lloyd. On the determination of the intensity of the earth's magnetic force in absolute measure, by means of the dip circle. Trans. Roy. Irish. Acad., vol. XXIII. Dublin, 1858.

Гаусса—Ламона, всеобще принят для абсолютных магнитных измерений во время путешествий. При этом способе отклоняющий магнит занимает такие же положения, как в первоначальном способе Гаусса, но только с тою разницею, что отклоняющий магнит всегда занимает положение перпендикулярное к оси отклоняемого от магнитного меридиана магнита, а не к магнитному меридиану. Для этой цели магнитометр-теодолит Ламона так устроен, что подставка для отклоняющего магнита и трубка-держатель для подвешивания отклоняемого магнита могут быть поворачиваемы одновременно на точно измеряемый угол. Кроме переносных инструментов, Ламон устроил весьма удобные вариационные инструменты, для непрерывного наблюдения изменений склонения, горизонтальной силы и наклонения. Для последней цели Ламон пользовался индукциею магнетизма в мягком железе под влиянием земного магнетизма, на каковой способ раньше его указали Бругман и Ллойд; но Ламон впервые весьма удачно применял при этих измерениях свой переносный теодолит-магнитометр. На юге и севере от отклоняемого магнита, находящегося в магнитном меридиане, ставится в вертикальном положении по одному стержню из мягкого железа; один из них — например на севере — так, чтобы нижний конец его был в горизонтальной плоскости, проходящей через отклоняемый магнит, а другой — на юге — со своим верхним концом в той же плоскости. Весь прибор потом поворачивается до тех пор, пока отклоняемый магнит не примет первоначального положения по отношению к направлению зрительной трубы, и отчитывается угол отклонения. Подобным же способом Ламон определял влияние индукции земного магнетизма на магнитный момент магнитов, употребляемых при измерениях.

Более элементарным языком, чем у Ламона, написано Крейлем весьма полезное «Руководство к производству магнитных измерений»,[1] в котором, кроме изложения способов для магнитных и астрономических наблюдений, весьма подробно описаны магнитные измерительные приборы при помощи сопровождающих текст многочисленных детальных рисунков, показывающих отдельные части приборов.

После открытия фотографии в весьма скором времени, впервые на английской магнитной обсерватории в Кью (Kew)

---

[1] Karl Kreil. Anleitung zu den magnetischen Beobachtungen. Zweite vermehrte Auflage, Wien, 1858; als Anhang zum XXXII. Bd. der Sitzber. d. math.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss.

вблизи Лондона, были устроены самопишущие магнитные вариационные приборы,[1] дающие непрерывные записи всех изменений в направлении и напряжении сил земного магнетизма. Употребляемые для этой цели приборы — однонитный магнитометр для изменений склонения, двунитный магнитометр для изменений напряжения горизонтальной слагающей и ллойдовы весы для изменений напряжения вертикальной слагающей силы земного магнетизма — имеют весьма значительные размеры, вследствие чего приборы такого типа могут быть употребляемы только на постоянных обсерваториях, так как они, вследствие своей громоздкости, не годятся для перевозки и требуют много времени для установки и выверки; кроме того, такие вариационные приборы требуют большого помещения с постоянною или равномерно и медленно изменяющеюся температурою.

Такие самопишущие приборы в весьма скором времени были установлены на многих магнитных обсерваториях. Кроме того, переносные приборы для абсолютных измерений типа, выработанного в Кьюской обсерватории, нашли большое распространение, кроме Англии, еще в ее колониях, в Соединенных Штатах Северной Америки и отчасти на европейском континенте. Из этих приборов пользовались и теперь еще пользуются большою известностью, вследствие своей тщательной отделки, инклинаторы, изготовленные английским механиком Довером (Dover) в Чарлтоне вблизи Лондона.

В Соединенных Штатах Северной Америки произведено большое число магнитных измерений, которые там имеют большое государственное значение, так как все первоначальные съемки произведены при помощи магнитной стрелки, вследствие чего границы между отдельными штатами зависят от направления магнитной стрелки для момента, когда производилась съемка. Особые заслуги здесь принадлежат американскому магнитологу Шотту (C. A. Schott), который к концу 1885 г. опубликовал 2359 склонений, из которых первые наблюдения относятся к 1833 г., кроме того, 1995 наклонений и 1523 величины для горизонтального напряжения; все величины приведены к эпохе 1885 г.

В Австралии наблюдал с 1853 по 1865 г. известный немецкий магнитолог Неймайер в 235 точках.

В России большое число (на 281 пункте) точных магнитных измерений при помощи приборов типа Кью произведены

[1] Balfour-Stewart. An account of the construction of the selfrecording magnetographs. (Report of the twenty — ninth Meeting of the British Association for the advancement of science at Aberdeen, 1859).

с 1871 по 1878 г. Смирновым; кроме того, Фритше, бывший директор Русской обсерватории в Пекине, производил большое число измерений в Китае, Сибири и Европейской России во время своих многократных путешествий из Петербурга в Пекин и обратно.

Продолжение и отчасти повторение магнитной съемки Крейля в Австро-Венгрии с 1891 г. предпринято австрийским магнитологом Лицнаром (Liznar), который в 1883 г. опубликовал краткое руководство к производству и вычислению элементов земного магнетизма.[1] В этом руководстве Лицнаром приняты во внимание новые работы и даны подробные инструкции для пользования и исследования вариационных приборов, в особенности для таких инструментов, теория которых не дана в руководстве Ламона, как, например, теория аллойдовых весов и инклинатора.

При очень тяжелых климатических обстоятельствах наблюдал Рейкфорсел (Van Rijckevorsel) с 1874 по 1877 г. на островах Малайского архипелага и получил 88 данных для наклонения и 119 для горизонтальной силы.

В конце этого столетия были организованы магнитные наблюдения на международных полярных станциях в Северной Америке, Гренландии, у устья Лены, на Шпицбергене и в других местностях, которые дали много интересных новых данных, в особенности в последнее время, когда появились переносные самопишущие приборы небольших размеров, как, например, французского физика Маскара.

Очень обстоятельный очерк истории развития науки о земном магнетизме и сжатое изложение теперешних знаний об этом предмете мы находим в 1-м томе второго издания сочинения профессора Гюнтера «Руководство по геофизике»,[2] откуда я заимствовал некоторые справки и литературные указания, которые, кроме того, можно найти в появившихся до сих пор трех томах библиографическо-литературного словаря точных наук, составленного Поггендорфом.[3]

Для измерений, производимых на современных железных судах, как для научных, так и в особенности для практи-

---

[1] J. Liznar. Anleitung für Messung und Berechnung der Elemente des Erdmagnetismus. Wien, 1883.

[2] Siegmund Günther. Handbuch der Geophysik. Zweite gänzlich umgearbeitete Auflage, pp. 595—616. Stuttgart, 1897.

[3] J. C. Poggendorff's Bibliographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften. Bd. I, II, III. Leipzig, 1863 u. 1898. Литературные указания в III томе доведены до 1883 г.

ческих целей — уничтожения девиации компаса[1] — мы имеем весьма ценный и капитальный труд на русском языке «Руководство по девиации компаса», составленное лейтенантами русского флота графом Ф. Ф. Ридигером и Н. Н. Оглоблинским (С.-Петербург, 1895). В этом труде описаны употребляемые нашим флотом магнитные измерительные приборы и методы расчетов, откуда следует заключить, что эта отрасль морского дела, благодаря трудам И. П. Белавенца и в особенности И. П. де-Колонга, у нас разработана до очень высокой степени совершенства, если принять во внимание те громадные затруднения, которые представляют современные суда с необычайно большими неподвижными и в особенности подвижными массами железа и стали в виде разных механизмов.

Много новых воззрений в обработку магнитных съемок внесено английскими учеными Рюккером и Торпом. Первые две магнитные съемки Британских островов, обработанные Себайном, относятся к эпохам 1842.5 и 1870. Третью съемку[2] производили Рюккер и Торп с 1884 по 1888 г.,

---

[1] Для изучения истории развития компасного дела крайне интересны и поучительны еще следующие источники:

а) Rara Magnetica (1269—1599), воспроизведение первых литературных источников по магнетизму, вновь изданных профессором Гельльманом (Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus, № 10. Berlin, 1898). Этот выпуск содержит крайне редкие работы Марикура (1269), Фалеро (1535), Нунеса (1551), де-Кастро (1538—1541), Гартмана (1544), Меркатора (1546), Кортеса (1551), Нормана (1581), Бэро (1581) и Стевина (1599).

б) Barlow. On the errors in the course of vessels, occasioned by local attraction. Phil. Trans., 1831.

в) Poisson. Sur les déviations de la boussole produits par le fer des vaisseaux (Paris, 1838) и раньше, в 1824 г., T. V. Mém. Inst. d. France.

г) Evans-A. Smith. Admiralty manual for ascertaining and applying the deviation of the compass, caused the iron of a ship. London, 1862.

д) Airy. Experiments on iron-built ships, for the purpose of discovering a correction for the deviation of the compass. Phil. Trans., 1839 и Treatise on magnetism. London, 1871. Перевод Ueber den Magnetismus, Tietjen. Berlin, 1874.

Из новых работ больше всего внимания заслуживают работы Бэргена, опубликованные в «Archiv der D. Seewarte» (C. Börgen. Zur Lehre von der Deviation des Compasses. Ableitung der Schwingungsdauer einer unter dem Einfluss eines beliebig gelegenen Magnets stehenden Nadel. Hamburg, 1897). Бэрген раньше всех дал независимое и общее рассмотрение теории девиации, в которой не положено никаких ограничений по отношению к длине отклоняемой стрелки и к расстоянию или расположению масс, производящих девиацию компасной стрелки.

[2] A magnetic survey of the British Isles for the epoch January 1, 1887 by A. W. Rücker, F. R. S. and T. E. Thorpe, F. R. S. Phil. Trans., vol. 181 (1890), pp. 53—328, plates 1—14.

наблюдая на 205 станциях все магнитные элементы, которые отнесены к эпохе 1 января 1886 г. Четвертая съемка[1] ими же, при содействии двух ассистентов, была исполнена в четыре года (1889—1892), и получены все магнитные элементы для 677 станций, которые отнесены к эпохе 1 января 1891 г. Инструментами служили немного тяжеловесные магнитометры работы Эллиота (Elliott brothers) и инклинаторы Довера (Dover); оба модели Кью (Kew). Вероятные ошибки полученных величин для склонения δ, горизонтальной силы H и наклонения i следующие: $\Delta\,\delta = \pm 0'.6$, $\Delta H = \pm 0.0007$ и $i = \pm 0'.5$. Для обеих съемок выведены кривые, соединяющие местности, имеющие одинаковую величину для одного магнитного элемента в двух отдельных случаях; в первом случае употреблялись величины магнитных элементов прямо, как они получены из наблюдений, что дало линии, названные Рюккером и Торпом действительными изомагнитными линиями (true isomagnetics); во втором случае прямые результаты наблюдений были по возможности освобождены от местных влияний, и выведенные таким образом сглаженные элементы дали земные изомагнитные линии (terrestrial isomagnetics). При сличении таких двух систем изомагнитных линий для всех трех элементов были найдены местности магнитных возмущений; для некоторых из них удалось определить направление и размеры их центральной части — магнитного хребта (magnetic ridge). При сличении с геологическими данными оказалось, что самые большие магнитные возмущения производят базальтовые скалы и большие переломы горных формаций в Шотландии.

Переносные магнитные приборы, при помощи которых были сделаны магнитные наблюдения на Урале, изготовлены парижским механиком Шасселоном[2] (преемником братьев Брюннер) и представляют собою точную копию тех приборов, которые впервые были изготовлены всемирно известными механиками братьями Брюннер (M. M. Brunner) по указаниям французского физика Маскара. Эти приборы были назначены для большой магнитной съемки всей Франции, которою руко-

---

[1] A magnetic survey of the British Isles for the epoch January 1, 1891 by A. W. Rücker, F. R. S. and T. E. Thorpe, F. R. S. Phil. Trans., vol. 188 (1896), p. 661 with 14 plates; и краткое резюме: A summary of the results of the recent magnetic survey of Great Britain and Ireland conducted by Professors Rücker and Thorpe. By A. W. Rücker, F. R. S. Terrestrial magnetisme, vol. I, July 1896.

[2] Chasselon. Constructeur d'instruments de précision. Paris 10, rue de la Tombe Issoire.

водит Муро (Th. Moureaux), директор магнитно-метеорологической обсерватории в Парк Сен-Моор (Parc Saint-Maur) близ Парижа.

Цель съемки была дать более подробные данные о распределении земного магнетизма, что только возможно при помощи большого числа пунктов для наблюдений, распределенных по некоторой системе во всей исследуемой области. Это оказалось весьма необходимым, так как все новейшие исследования показали, что не существует нигде такого равномерного распределения земного магнетизма, как это было принято около средины 19-го столетия и положено в основание всех теорий земного магнетизма. Но исполнить такую программу при помощи очень тяжелых [1] и сложных приборов, употребляемых на постоянных обсерваториях, не было никакой возможности, так как они требуют не только весьма тщательного с ними обращения, но и много времени при установке их на месте наблюдений, и, вследствие большого веса и объема, весьма легко могут быть повреждены, если приходится пользоваться другим способом передвижения с места на место, кроме железной дороги.

Приборы Маскара-Брюннера [2] очень легкие (теодолит и инклинатор — в двух небольших ящиках — вместе весят около 19 фунтов) и занимают так мало места, что наблюдатель их всегда может иметь при себе. Применение коротких магнитов, весьма сильно намагниченных, позволяет значительным образом сокращать необходимое для наблюдений время. Наблюдения состоят по программе Муро из: 1) двенадцати наведений трубы теодолита на Солнце, причем отчитываются каждый раз азимут и зенитное расстояние, и двух измерений склонения; 2) измерения горизонтальной силы, и 3) измерения наклонения, что при благоприятных условиях опытный наблюдатель в состоянии сделать в продолжение четырех часов.[3]

В 1884 и 1885 гг. были сделаны наблюдения в 80 пунктах, на основании которых были составлены магнитные карты для

[1] Самый легкий переносный теодолит известного магнитолога Г. Вильда в одном упаковочном ящике весит не менее 28 кг, или около двух пудов (точнее 70 фунтов) (см. H. Wild. Theodolith für magnetische Landesaufnahmen. Vierteljahrschr. d. naturforsch. Ges. in Zürich).

[2] При описании приборов я руководствовался отчасти статьею Муро (Th. Moureaux. Sur la construction des cartes magnétiques. Annales de chimie et de physique, t. XXI, pp. 1—42, 1890), а также его работою «Détermination des éléments magnétiques en France avec des cartes magnétiques dressées pour le 1-er janvier 1885» (Paris, 1886) и «D'Abbadie. Reconnaissances magnétiques» (Paris, 1889).

[3] Муро определил в 1889 г. в продолжение 32 дней все магнитные элементы на 53 станциях, не имея при этом никакого помощника.

эпохи первого января 1885 г. Хотя уже здесь были найдены аномалии от вулканической почвы, но главное внимание привлекали на себя другие аномалии, которые для полного выяснения их причин требовали умножения пунктов наблюдений. Была составлена новая сеть точек наблюдений, при распределении которых особое внимание было обращено на указания, полученные из геологических исследований. Желаемое число пунктов оказалось не меньше 580 или один пункт наблюдений на 900 км² (790 кв. верст). Таковую работу (начатую в 1888 г.) при помощи упомянутых переносных приборов предполагалось исполнить в течение семи-восьми лет.

Кроме уже упомянутых приборов, для производства магнитных измерений еще необходимы один прочный штатив (или лучше два), карманный полухронометр с двумя хронографическими стрелками (или лучше карманный полухронометр и отдельный карманный хронограф),[1] ящик с двумя сильными магнитами для перемагничивания стрелок инклинатора и небольшой карманный барометр — анероид. Для точных работ весьма желательно иметь большой зонтик или, еще лучше, легкую просторную палатку (без всяких железных частей), что следует считать вполне необходимым при солнечной или ветряной погоде.[2]

Теодолит Маскара—Брюннера укладывается в прочный ящик орехового дерева, толщиною в 11 мм, наружных размеров $5 \times 3^3/_4 \times 5$ вершков, или $225 \times 225 \times 165$ мм, и весит 4 кг, или 10 фунтов.

Устройство теодолита видно из приложенных рисунков (фиг. 1 и 2). Он состоит из очень устойчивой и прочной низкой треноги с тремя, друг от друга на 90 мм отстоящими, установочными винтами (диаметром в 4.5 мм), движение которых посредством боковых зажимных винтов (в вертикально разрезанных ножках высотою в 15 мм) треноги следует так урегулировать, чтобы оно шло плавно, но не слишком свободно или туго, так как постоянство в положении инструмента зависит не только от прочности почвы и штатива, но и от

---

[1] Обыкновенные хронографы с двумя стрелками — ценою в 75 рублей — очень удобны для наблюдения колебаний и имеют достаточно хороший ход в определенном положении (вертикальном или горизонтальном), если они не подвергаются большой тряске, как при езде верхом; поэтому весьма желательно иметь, кроме того, хороший карманный полухронометр ценою в 150 рублей.

[2] Отсутствие особой палатки было весьма ощутительно для наблюдателей 1899 г. на Урале, и иногда им приходилось в подобных случаях пользоваться примитивными средствами, как видно из рисунков, стр. 300 и 413 в 1-й части.

правильного действия (без упругих последействий) установочных винтов. К нижней центральной части треноги прикреплено тремя винтами кольцо с винтовою нарезкою, служащею для привинчивания прибора к переносному прочному дубовому штативу — треноге. К верхней плоскости треноги теодолита прикреплен посредством трех винтов горизонтальный круг (внутренний диаметр 73.5 мм) с делениями через 30′, нанесенными на наглухо закрепленной серебряной кольцевой пластинке толщиною в 1 мм и шириною в 4.5 мм. В средину треноги вставлена вертикальная ось, состоящая из весьма плавно вращающегося, точно пришлифованного конуса (верхний диаметр 14.1 мм, нижний диаметр 13.0 мм, высота 23.5 мм). Конус отлит из одного куска вместе с четырехугольным массивным телом (41 мм длины, 34.5 мм ширины и от 7 до 12 мм высоты); нижняя часть его, непосредственно над конусом, представляет собою точно отшлифованное кольцо шириною в 7.5 мм, которое упирается на такое же кольцо треноги. Конус плавно прикрепляется к треноге при помощи винта, входящего в нижний конец конуса, и кольцевой пластинки, прилегающей к нижней плоскости треноги. Таким образом вес подвижной части прибора распределяется на конус и упомянутое кольцо, чем достигается весьма легкое и точное вращение без всякого мертвого хода.

Непосредственно к нижней плоскости четырехугольного тела четырьмя винтами прикреплен лимб толщиною в 3 мм, носящий два противоположно (на 180°) расположенных нониуса, показывающих 1′; к верхнему краю лимба, рядом с четырехугольным телом, двумя винтами прикреплена небольшая пластинка, носящая медную трубочку со вставленными в нее квадратными наконечниками; внутри трубки неподвижно заделан небольшой уровень с тремя делениями по каждому концу. Средняя часть уровня, равная четырем делениям, не разделена; пузырек уровня при температуре в 20° Ц занимает около шести частей; одно деление уровня равно 1′ по дуге. Ось уровня устанавливается горизонтально при помощи винта с четырехугольною головкою и приложенного к прибору ключика. Этим винтом один конец уровня при вращении ключика по часовой стрелке надавливается вниз, противодействуя двум пружинкам, стремящимся поднять тот же конец уровня.

Кроме уровня, к верхнему краю лимба прикреплено двумя винтами приспособление для микрометрического передвижения лимба по отношению к кругу, для чего служат зажимной винт и микрометрический винт с противодействующей пружиною, дающий передвижение в пределах 5°.

К верхней плоскости четырехугольного тела прикреплена четырьмя винтами круглая, вертикально поставленная коробка;

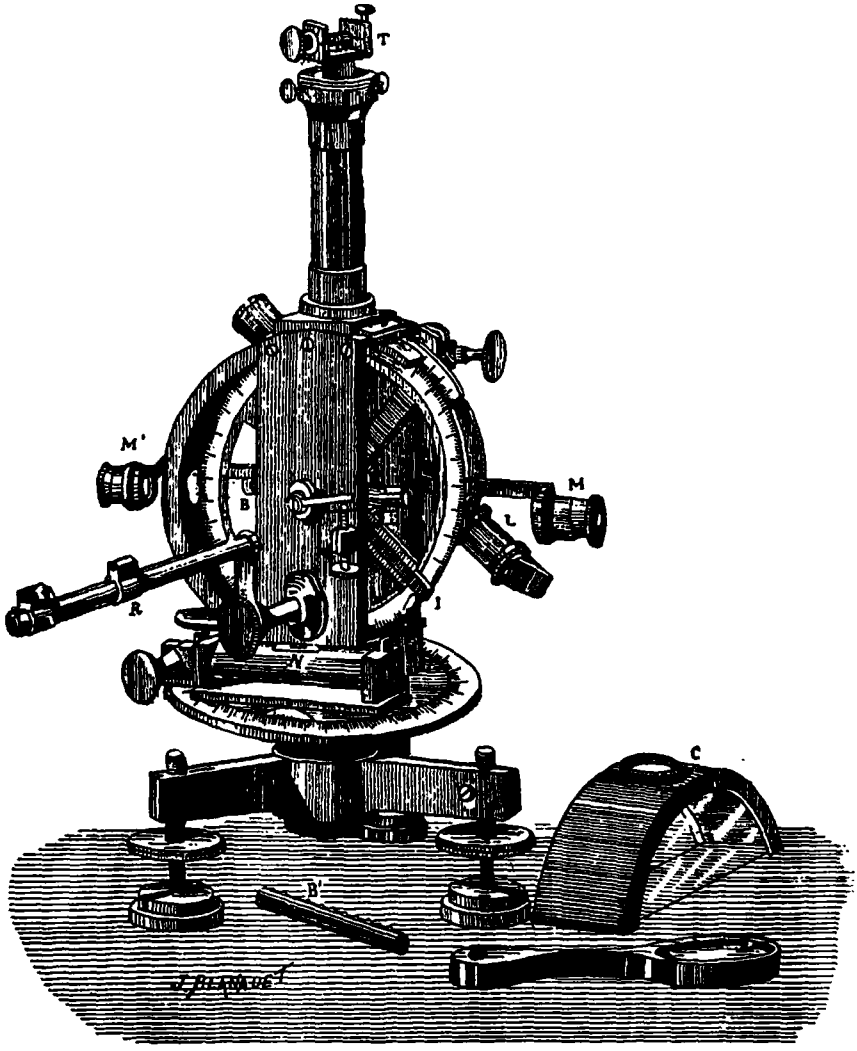


Рис. 1. Переносный магнитный теодолит ($^1/_2$ нат. вел.).

B, *B'* — магниты; *C* — боковая крышка; *VE* — арретир; *I* — указатель с делениями; *L* — астрономическая труба; *M*, *M'* — лупы для отчета по указателю; *N* — уровень; *R* — держатель-седло для отклоняющего магнита; *T* — подвижной держатель нити для подвешивания магнита.

диаметр ее снаружи 100 мм, внутри 96 мм, глубина снаружи 35 мм, внутри 28 мм. Одна боковая часть коробки снимается и прикрепляется к остальной части при помощи задвижки на верхней боковой окружности коробки. Вертикальные боковые плоскости коробки состоят из четырех стеклянных сегментов и двух вертикальных пластинок (толщиною в 3 мм и шириною в 33 мм). Каждая пластинка при помощи шести винтов прикреплена к верхнему и нижнему краям периферической плоскости коробки. Пластинка, находящаяся на стороне, где прикреплен уровень, посредине имеет ось для арретира-успокоителя, состоящего из двух рычагов: одного, особой формы, внутри коробки, который прикасается по желанию к успокаиваемому магниту, и другого снаружи, который одновременно с внутренним рычагом при помощи микрометрического винта может быть поднят или опущен, причем пружинка внутри коробки давит рычаг книзу.

Через середину другой вертикальной пластинки проходит горизонтальная ось, к которой внутри коробки прикреплен вертикальный круг; внешний его диаметр 84 мм, толщина 2.5 мм. Деления через 30′ нанесены на внутренней, к уровню направленной, стороне серебряной наглухо закрепленной кольцевой пластинки толщиною в 1 мм и шириною в 4.5 мм. Круг не сплошной, а состоит из кольцевого обода с упомянутым разделенным кругом и четырех радиусов шириною в 10 мм. К одному из них прикреплены, параллельно оси дальше описываемой астрономической трубы, небольшие салазки, в которых может быть передвинута и закреплена пластинка с перпендикулярным к плоскости вертикального круга стерженьком, носящим небольшую вертикальную клинообразную серебряную пластиночку шириною в 2.3 мм и толщиною в 1 мм, на расстоянии 43 мм от горизонтальной оси вертикального круга. На внутренней наклонной плоскости пластиночки посредине нанесено одно вертикальное деление, а на наружной плоскости также посредине — на расстоянии 9 мм от плоскости круга — три вертикальных деления на расстоянии друг от друга приблизительно в 0.15 мм, или 6.8′ по дуге; средняя наружная черта нанесена точно против внутренней черты, т. е. по направлению линии, перпендикулярной к горизонтальной оси вертикального круга. Между вертикальным кругом и внутреннею плоскостью коробки, к внутренней плоскости средней вертикальной пластинки, прикреплен под углом в 45° к горизонту держатель двух противоположно расположенных нониусов, дающих одну минуту.

Непосредственно у наружной плоскости коробки на

втулку горизонтальной оси надет подвижной держатель двух луп (увеличение около восьми раз), служащих для наблюдения только что упомянутых наружных вертикальных делений на горизонтальном указателе, прикрепленном к вертикальному кругу, и реального изображения внутреннего деления, которое дает вогнутое зеркальце, прикрепленное к подвиж-

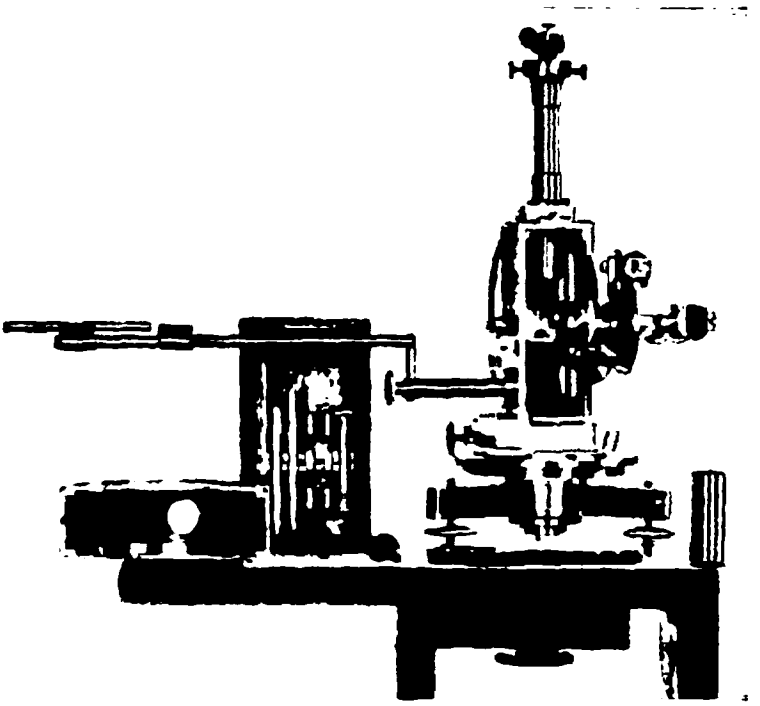


Рис. 2. Переносный магнитный теодолит (сбоку); налево отклоняющий магнит на подставке в дальнем расстоянии; боковая крышка снята; рядом с ней упаковочная коробка с двумя магнитами и неправильно лежащим медным цилиндром; направо колпак для трубки — держателя нити.

ному магниту. В боковой периферической плоскости для этой же цели имеются два круглых горизонтальных окошка в 13 мм, закрытых зеркальными стеклами.

На расстоянии 20 мм от внешней плоскости коробки к горизонтальной оси прикреплена круглая пластинка диаметром в 47 мм и толщиною в 3 мм. К ней прикреплены, на расстоянии друг от друга в 30 мм, два параллельные гори-

зонтальной оси держателя небольшой астрономической трубы, ось которой перпендикулярна к горизонтальной оси вращения и параллельна плоскости вертикального круга. Между упомянутою круглою пластинкою и внешнею плоскостью коробки к втулке горизонтальной оси прикреплено такое же приспособление для микрометрического вращения горизонтальной оси, как у лимба горизонтального круга, с амплитудою передвижения в 5° по высоте.

Астрономическая труба имеет объектив с отверстием в 11 мм и 98 мм фокусного расстояния. Окулярная часть трубы подвижная, чтобы иметь возможность установить в фокусе пластинку с шестью перпендикулярными друг к другу паутинными нитями, образующими большой квадрат, состоящий из четырех маленьких квадратиков. В объективной наружной части трубы против горизонтальной оси имеется небольшой прорез, в котором скользит небольшой штифтик, ввинченный во внутреннее кольцо подвижной окулярной части. После незначительного отвинчивания этого штифта получается возможность вращать подвижную окулярную часть около оси трубы и таким образом приблизительно установить сетку нитей; окончательная же установка достигается небольшим поворотом окулярной части благодаря тому, что штифт тоньше ширины прореза; после точной установки выдвижная часть закрепляется обхватывающим конец объективной трубы кольцом с закрепительным винтом. Нити натянуты на небольшую пластиночку, которая при помощи небольшого (немного туго вращающегося) винтика может быть несколько передвинута в салазочках параллельно горизонтальной оси для уничтожения коллимационной ошибки сети нитей. Для удобства при наблюдениях перед окуляром прикреплена прямоугольная призма, и имеется, кроме того, черное стекло на шарнире, применяемое при наблюдениях Солнца.

Под горизонтальною осью вертикального круга с одной стороны и осью арретира с другой, к боковым вертикальным пластинкам прикреплены по две круглых пластинки диаметром в 19 мм и толщиною в 3 мм, тремя винтами каждая; они служат утолщением вертикальных пластинок, к которому при помощи двух направляющих штифтиков и винта диаметром в 3.5 мм и длиною в 4 мм привинчивается особой формы подставка для отклоняющего магнита.

Наверху, посредине к периферической плоскости коробки четырьмя винтами прикреплена квадратная пластинка шириною в 24 мм и толщиною в 5 мм; в нее ввинчивается своею

нижнею утолщенною частью, с винтовою нарезкою, вертикальная солидная трубка — держатель для шелковой нити, на которой подвешивается магнит; внутренний диаметр трубки (длиною в 98 мм) около 12 мм, толщина стенок 0.35 мм, не считая утолщений. При уборке на нижний конец трубки — держателя нити — навинчивается цилиндрический колпачок — трубка для защиты нити и рамки от повреждения при транспорте. На верхний конец трубки наглухо насажена особая кольцеобразная коробочка, имеющая четыре боковых центрировочных винта и внутри которой в горизонтальной плоскости упомянутыми четырьмя винтами может быть передвинута на 2 мм круглая пластинка диаметром в 14 мм и толщиною в 4.5 мм. Эта пластинка имеет кверху удлинение в виде цилиндрика диаметром в 9 мм и высотою в 6 мм, который служит втулкою для вращающейся в ней с некоторым трением от подтягивающей кольцевой пружинки небольшой трубки; ее наружный диаметр 5 мм, внутренний 3.3 мм. К верхнему концу трубки прикреплен наглухо ⊥-образный наконечник с прикрепленною над серединою трубки горизонтальною осью толщиною в 3.5 мм, на которую наматывается шелковая нить, после того как она была просунута через коническое отверстие в центре нижней плоскости наконечника и прикреплена к упомянутой оси, пользуясь небольшим коническим отверстием поперек середины оси, которая может быть закреплена зажимающим винтиком. Упомянутое коническое отверстие в наконечнике наверху имеет диаметр в 0.25 мм, и проходящая через него шелковая нить прикасается только к одному краю отверстия. Чтобы точка прикосновения была вполне определенною для обеспечения постоянной центрировки нити, по той же стороне отверстия нить обхватывается небольшою пластиночкою с вырезом в виде вилки. Когда приходится натянуть новую нить, то эта пластинка должна быть отвинчена и для удобства вынимается подвижная часть из центрировочной коробки. Просовывать шелковую нить, состоящую из нескольких незакрученных шелковинок, через отверстие в 0.25 мм немного затруднительно, но эта операция идет довольно скоро, если имеется под руками небольшой пинцетик, которым захватывают немного смоченную, выпрямленную и чисто обрезанную шелковую нить на расстоянии около 1 см от конца ее. Нижний конец нити прикрепляется к верхнему замкнутому треугольному концу легкой (вес 0.225 г) рамки, имеющей вид параллелограмма, после чего нить настолько наматывается, чтобы середина рамки была около нижнего края главной

трубки, в которую завинчивают поперечный штифт, после того как он просунут через отверстие рамки. Штифтик служит для того, чтобы шелковая нить не могла бы сама собою закручиваться или раскручиваться. Нижний конец рамки имеет небольшой крючок, на который вешается седло (вес 0.320 г), имеющее размеры внутри: ширину в 4.6 мм, длину в 14.5 мм и высоту в 11.5 мм, и носящее наверху треугольный замкнутый крючок.

В это седло кладется магнит, имеющий форму цилиндра диаметром в 4.4 мм и длиною около 65 мм. Посредине магнита с одной его стороны имеется поперечный латунный штифтик диаметром и длиной в 1.2 мм, который при центрическом и горизонтальном положении магнита вставляется по желанию или в левый, или в правый треугольный вырез боковых плоскостей седла, что дает возможность поворачивать цилиндрический магнит на 180° около своей геометрической оси.

К теодолиту принадлежат четыре магнита одинакового диаметра в 4.4 мм; два из них — главные магниты, северные концы которых обозначены одною и двумя точками, имеют длину в 62.22 мм и 62.21 мм. К каждому концу магнита прикреплено латунным наконечником одинакового диаметра легкое стеклянное[1] вогнутое зеркальце диаметром в 4.3 мм, так что общая длина составляет 65.2 мм. Эти зеркальца дают реальное изображение внутреннего вертикального штриха в плоскости передних трех штрихов, нанесенных на указателе, прикрепленном к вертикальному кругу; совпадение подвижного изображения с неподвижным средним штрихом наблюдается при помощи увеличительного стекла (лупы) и дает определенное положение магнита по отношению к горизонтальному и вертикальному кругу теодолита. Упомянутые два магнита служат при измерении склонения, продолжительности колебаний и отклоняющими магнитами при наблюдениях отклонений; вес каждого магнита 7.3 г.

Отклоняемый магнит короче и имеет длину в 31.24 мм, а к концам его прикреплены латунные наконечники с такими же зеркальцами, как у главных магнитов; общая длина магнита также 65.2 мм; северный конец обозначен точкою. Сверх этих трех магнитов приложен к теодолиту четвертый магнит длиною в 29.27 мм без наконечников и зеркалец.

[1] Раньше концы магнитов были отшлифованы в виде вогнутых зеркалец, но ввиду того, что стальные зеркала скоро потускнели, были найдены более удобными стеклянные вогнутые зеркальца из маленьких плосковыгнутых чечевиц.

Кроме того, употребляется для раскручивания нити латунный цилиндрик одинакового диаметра и веса, как у магнитов; его длина 59.2 мм.

Как уже раньше сказано, все магниты имеют в средине по одному поперечному штифтику, при помощи которого отклоняющий магнит получает определенное положение на

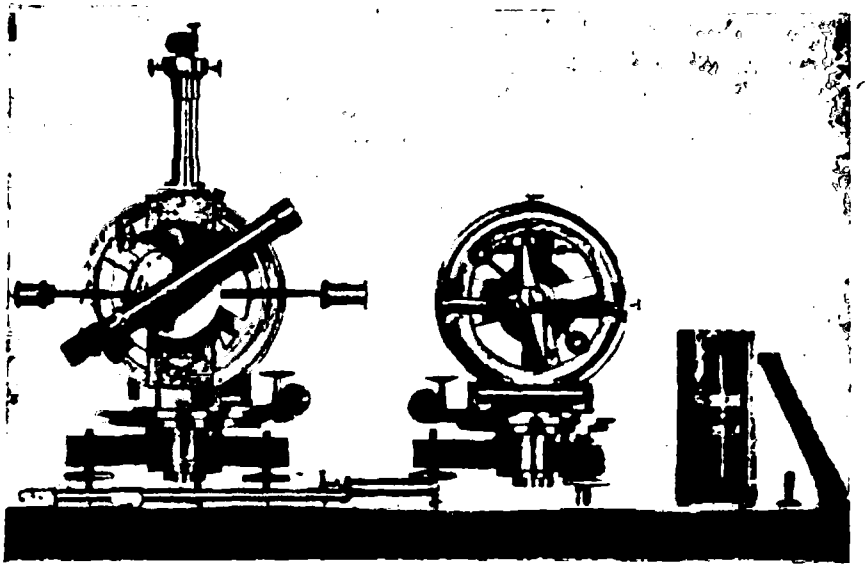


Рис. 3. Переносные магнитные теодолит и инклинатор; перед теодолитом подставка для отклоняющего магнита; направо коробка для упаковки одной стрелки инклинатора.

подставке, для этой цели привинчиваемой к коробке теодолита. На подставке имеются два седла с углублением в нижней плоскости каждого, в которое вставляется штифтик магнита; эти два отверстия соответствуют расстояниям $R_1 = 169.27$ мм и $R_2 = 211.78$ мм между центрами отклоняющего и отклоняемого магнитов.

Магниты и седло укладываются в деревянную коробку, причем следует обратить внимание на то, чтобы они лежали каждый на своем месте, с чередующимися полюсами и со штифтиками, вложенными в вырезы латунной подставки,[1] и чтобы никогда они друг к другу не прикасались, так как

[1] А не так, как левый магнит (рис. 2), вследствие чего магнит подвержен тряске во время перевозки.

этим может заметно изменяться магнитный момент, что, кроме того, также происходит при падении магнита и ударе о какой-нибудь твердый предмет.

Для определения температуры внутри теодолита употребляется небольшой термометр, который вставляется в коробку теодолита через отверстие, находящееся наверху, рядом с вертикальною трубою, и обыкновенно закрывающееся крышкою. Для отчета горизонтального и вертикального круга приложено к инструменту увеличительное стекло.

Инклинатор укладывается в отдельном ящике наружных размеров $3^1/_8 \times 3^1/_4 \times 4^5/_8$ вершка (или $140 \times 145 \times 207$ мм).

Инклинатор Маскара — Брюннера, (рис. 3 и 4) устроен по той модели, которая была окончательно установлена в 1880 г. французским ученым д'Аббади (d'Abbadie), производившим при помощи такого прибора наблюдения в многочисленных местах Франции и других частях света. Прибор оказался на столько удобным и точным по сравнению со старыми образцами больших размеров, что он и послужил образцом при устройстве уже описанного магнитометра теодолита.

Нижняя часть инклинатора вполне тождественна по конструкции и размерам с нижнею частью уже описанного теодолита, т. е. тренога, горизонтальный круг, разделенный на 30 минут, с нониусом, дающим одну минуту, уровень и микрометрическое передвижение лимба горизонтального круга.

Четырехугольное тело, составляющее одно целое с вертикальною осью, здесь немного меньше — длина 41.5 мм, ширина 32.0, высота от 7 до 12 мм; к верхней его плоскости прикреплена четырьмя винтами половина круглой вертикально поставленной коробки; ее наружный диаметр 101 мм, внутренний 97 мм; ширина снаружи 32 мм, внутри 25 мм. Периферическая часть коробки латунная; передняя — на стороне уровня — сторона коробки стеклянная; задняя сторона состоит из рамки, прикрепленной своею кольцевою частью при помощи четырех винтов к периферической части коробки.

Эта рамка, толщиною в 6 мм, состоит, кроме кольцевой части шириною в 7.3 мм, еще из одной диаметральной, шириною в 8.0 мм и одной радиальной шириною в 11.1 мм. В центре диаметра рамки составляет одно целое с нею цилиндрическое утолщение, служащее втулкою для горизонтальной оси вертикального круга, имеющего такие же размеры и форму, как у теодолита; к втулке прикреплено приспособление для микрометрического передвижения вертикального круга в пределах 5°. К двум противоположным радиусам вертикального круга, на расстоянии в 65 мм друг от

друга, прикреплены при помощи квадратных рамочек с четырьмя винтами по одному круглому вогнутому стеклянному зеркальцу диаметром в 5.4 мм (такого же устройства, как у магнитов). Для производства отчета по вертикальному кругу к нижней боковой внутренней плоскости коробки прикреплен один нониус, дающий одну минуту по дуге.

Между лицевою стороною вертикального круга и передней плоскостью коробки, к верхним внутренним частям пери-

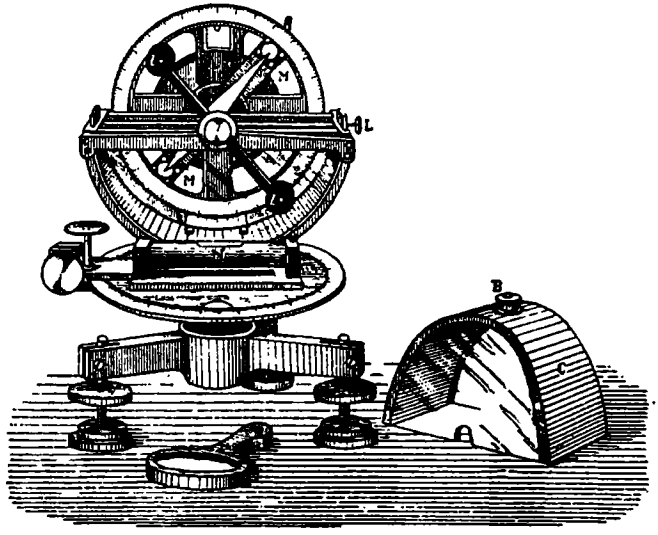


Рис. 4. Переносный инклинатор ($^1/_3$ нат. вел.).
B — винт с коническим отверстием для отвеса; *C* — съемная верхняя крышка; *I*—стрелка инклинатора; *M*, *M*—вогнутые зеркальца для наведения на концы стрелки, *l*,*l*—употребляемые при этом лупы; *L*—арретир стрелки; N — уровень.

ферии коробки, справа и слева, прикреплено сбоку двумя винтами по одной подставке, на которых, в свою очередь, привинчена четырьмя винтами горизонтальная рамка высотою в 4.6 мм, шириною снаружи 11.8 мм, внутри 8.2 мм, длиною снаружи 90.5 мм, внутри 72.0 мм. К рамке прикреплены два агатовых ножа, каждый при помощи прижимающей пластиночки с винтом. Ножи состоят из двух агатовых пластинок толщиною в 1.1 мм, шириною от 5 до 6 мм и высотою в 6.8 мм. Нож имеет угол в 90°, очень немного закруглен и находится на 2.25 мм выше верхней плоскости поддерживающей его рамки; расстояние между ножами 10.7 мм. Эту рамку снаружи по бокам и сверху по концам обхватывает вторая

рамка (ее ширина внутри 11.8 мм по концам и 12.5 мм посредине, снаружи 15.6 мм, длина внутри 72.0 мм, снаружи 81.8 мм, высота 6.8 мм по концам и 4.7 мм посредине), имеющая по левой стороне горизонтальную ось вращения и служащая арретиром магнитной стрелки.

Арретир имеет в средине по каждой стороне одну латунную вилку, прикрепленную сверху к рамке арретира двумя винтиками; к вилке сбоку прилегает откосая на внутренней плоскости пластинка, привинченная двумя винтиками сбоку к рамке арретира; расстояние между внутренними откосыми плоскостями этих двух пластинок на высоте вилок арретира равно 14.5 мм, т. е. немного больше длины оси магнитных стрелок. Поднимание и опускание арретира производится при помощи небольшого горизонтального штифта, ввинченного в правый конец рамки арретира. Штифт проходит через прорез в периферической плоскости коробки и в опущенном положении упирается на правый конец рамки ножей. Сверху на нижнюю часть коробки надевается плотно прикрывающая латунная крышка со стеклянными боковыми плоскостями. На правой стороне этой крышки, где выходит штифт арретира, есть небольшой прорез, в котором имеется небольшой винтик, позволяющий урегулировать предел поднятия арретира.

Для наблюдения концов магнитной стрелки и ее изображений в упомянутых зеркальцах к переднему краю периферии коробки привинчена четырьмя винтами солидная горизонтальная рамка с горизонтальною осью для держателя двух противоположно, на расстоянии в 65.5 мм, расположенных луп.

На крышке наверху посредине имеется еще винт с коническим отверстием в 0.25 мм, через которое протягивают приложенную к инклинатору шелковую нить с отвесиком внизу; верхний конец нити поджимается под маленький винтик на верхней плоскости упомянутого винта. Такой отвес служит для определения нулевой точки по вертикальному кругу, т. е. когда ось зеркалец вертикальна, и для поверки центричности упомянутых вогнутых зеркалец по отношению к оси вертикального круга, для чего наблюдают нить и изображение ее при одном положении вертикального круга, а потом после поворота его на 180°.

К инклинатору принадлежат две стрелки, обозначенные одною и двумя точками, каждая в своей коробке орехового дерева. Стрелки имеют длину в 65 мм, одинаковую по всей длине толщину в 0.7 мм и форму двух острых треугольников, соединенных посредине своими основаниями шириною в 7 мм. При помощи двух латунных кружков по боковым плоскостям

стрелки и двух винтиков, перпендикулярно к плоскости стрелки, прикреплена ее стальная ось. Средняя часть оси стрелки имеет форму цилиндрика диаметром в 1.0 мм, по 2 мм по каждой стороне стрелки; расстояние между крайними концами этой толстой части оси равно 6.8 мм, концы оси стрелки — цилиндрики диаметром в 0.4 мм, и вся длина оси 14.2 мм.

Для перемагничивания стрелок имеется при приборе сделанная из орехового дерева рамка с углублением немного больше, чем толщина стрелки.

После того как стрелка была осторожно положена одним концом оси вниз, в упомянутое углубление, на стрелку надвигают и закрепляют зажимным винтом латунную вилку с двумя вертикальными штифтами, предохраняющими ось стрелки от всякого повреждения при перемагничивании, которое производится при помощи двух сильных магнитов. Магниты имеют форму плоских прямоугольных брусков длиною в 220 мм, шириною в 21.5 мм и толщиною в 8.5 мм. Они укладываются, чередующимися полюсами и связывающими два рядом находящиеся противоположные полюса поперечными прямоугольными брусками из мягкого железа, в особом ящике орехового дерева наружных размеров в $20 \times 85 \times 275$ мм.

К каждому инструменту принадлежит особый немагнитный, очень прочный штатив-тренога из орехового дерева с очень солидными медными винтами и гайками, скрепляющими, по желанию, так прочно ноги штатива, имеющие на нижних концах массивные латунные наконечники, с головкою треноги, что инструмент на треноге может быть безопасно установлен на самом гладком полу. На верхней плоскости треноги вделаны три медных кружка с радиальными углублениями, куда ложатся ножки инструмента, который при помощи винта с контрпружиною и контргайкою прикрепляется к штативу без излишнего и вредного натяжения. Высота штатива около 1 м, и хотя вес его 17 фунтов, или 7 кг, но зато он не требует тщательного с ним обращения при перевозке.

Оба инструмента, как теодолит-магнитометр, так и инклинатор, отличаются крайне тщательною выделкою и очень большим постоянством урегулировки отдельных измерительных частей, что главным образом зависит от того, что в обоих приборах, кроме винта для уничтожения коллимационной ошибки астрономической трубы, центрировочного приспособления для нити, поддерживающей подвижной магнит, и поправочного винта у уровней, не имеется *никакого другого поправочного винта*. Но зато трудность изготовления таких точных приборов, которые требуют очень щепетильной и постепенной подгонки отдельных частей, а вместе с тем и цена очень сильно увеличиваются (цена магнитометра 1800 франков, инклинатора 1500 франков, или всего около 1300 рублей).

При производстве магнитных измерений, кроме уже данных указаний, поступают следующим образом.

После того как штатив установлен таким образом, чтобы верхняя плоскость головки треноги была приблизительно горизонтальна, привин-

чивается инструмент и при помощи уровня устанавливается вертикально, после чего инклинатор готов к производству измерений, а для магнитометра следует делать иногда некоторые поверки. Поверяют фокус трубы, уничтожают коллимационную ошибку трубы, после чего можно приступить к определению точки астрономического меридиана на круге, в постоянстве которой убеждаются наведением трубы и отчетом горизонтального круга до и после наблюдений солнца. Солнечный диск ставится при помощи одновременного употребления микрометрических движений для горизонтального и вертикального кругов так, чтобы край солнца одинаково выступал за четыре стороны большого квадрата, который немного меньше диаметра солнца, после чего записываются показания вертикаль-

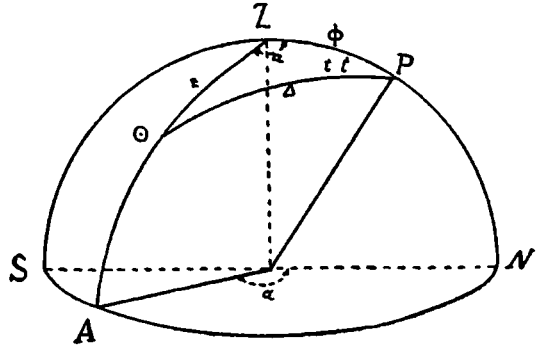


Рис. 5. Z — зенит; P — полюс мира; ⊙ — солнце, NS — север — юг; PN — широта места; a — азимут солнца, z — зенитное расстояние солнца.

ного и горизонтального кругов и часов для момента наведения на солнце. Потом инструмент поворачивается на 180° и делаются два последовательных наведения; затем опять в первоначальном положении. Среднее из 1-го и 4-го вместе с 2-м и 3-м наведениями дает наблюденное зенитное расстояние и отчет на горизонтальном круге для среднего азимута солнца. Этот азимут a_n (считая от севера к югу через восток до полудня и через запад после полудня) и средний часовой угол солнца вычисляются по формулам, полученным из треугольника $Z\odot P$,

$$\operatorname{tg}\frac{1}{2}a_n = \sqrt{\frac{\sin(S-\Phi)\cdot\sin(S-z)}{\sin S\cdot\sin(S-\Delta)}}$$

и

$$\operatorname{tg}\frac{1}{2}t = \sqrt{\frac{\sin(S-\Delta)\cdot\sin(S-\Phi)}{\sin S\cdot\sin(S-z)}},$$

где

$$S=\frac{\Phi+\Delta+z}{2};\quad \Phi=90^\circ-\varphi;\quad \Delta=90^\circ-\delta;$$

φ — широта места; δ — склонение солнца; z — зенитное расстояние солнца, исправленное на влияние рефракции (по барометру и термометру) и параллакса.

Несмотря на небольшое (8 раз) увеличение астрономической трубы, меридиан на круге получается с ошибкою меньшей, чем 1′, если сделать три таких серии наблюдений, как выше сказано. Склонение солнца δ получается из астрономических эфемерид, для чего достаточно знать приблизительную (до $^1/_2$ часа) поправку часов.

Вычисление часового угла дает контроль для хода часов, если известны долготы местностей, в которых производились наблюдения.

Зенитные расстояния солнца должны быть измерены вблизи первого вертикала, но никак не при очень малых высотах солнца, или вблизи меридиана (от 10 утра до 2 час. дня), если желательно получить точные величины для склонения.

Непосредственно перед определением склонения уничтожают кручение нити, пользуясь медным цилиндриком, который должен принимать направление, весьма близкое к магнитному меридиану. Для уменьшения возможных ошибок от кручения нити коконная нить берется тонкая. При тройном весе магнита она должна разорваться, и коэффициент кручения, т. е. отношение угла отклонения магнита от магнитного меридиана к углу закручивания (по верхней центрировочной головке), не должен превышать величину $\frac{1}{1500}$. (Только что получены нами из Англии кварцевые нити достаточной прочности и отличающиеся абсолютным постоянством силы кручения, которые попытаюсь применить к нашему переносному прибору, что вполне возможно, в чем я лично убедился в лаборатории профессора Бойса, изобретателя кварцевых нитей, опубликовавшего подробное наставление об изготовлении и употреблении таких нитей).

После уничтожения кручения делаются для контроля наведения (по средней нити) на отдаленный предмет (миру) при двух (на 180° различных) положениях инструмента и отчитывают горизонтальный и вертикальный круги (для контроля точки зенита). Потом вместо медного цилиндра в седло помещается магнит (как раньше указано), и после успокоения арретиром магнита вращают инструмент до тех пор, пока при помощи микрометрических движений отраженное внутреннее деление не образует продолжение наружного среднего деления на указателе. Отсчитав горизонтальный и вертикальный круги, вертикальный круг поворачивают на 180° и делают новое наведение на другой конец магнита. Если получается большая разность в отчетах, то точным центрированием нити и опусканием или поднятием (приблизительно) магнита могут быть получены весьма близкие друг к другу отчеты по горизонтальному кругу, по обоим концам магнита; наведения повторяются после поворачивания магнита около своей оси (как указано раньше), чем исключается влияние несовпадения геометрической и магнитной осей магнита и получается направление магнитного меридиана по горизонтальному кругу.

Наблюдения повторяются после поворота всего инструмента на 180° и перекладки магнита в седле, которые дают новую величину для склонения, определение которого заключается поверкою отсутствия или измерением кручения нити.

При определении горизонтальной силы H земного магнетизма поступают подобным же образом; в седло кладется магнит с медными концами, а на боковом привинченном держателе отклоняющий магнит, и наблюдается отклонение вспомогательного магнита по способу Ламона (см. стр. 982); наблюдение повторяется после поворота отклоняющего магнита на 180° (с другим полюсом к прибору) около штифта, определяющего его положение на держателе, и снова наблюдается отклонение; разность отсчитанных теперь и раньше углов дает двойной угол отклоне-

ния для данного расстояния. Для исключения влияния неточной центрировки нити подставка для отклоняющего магнита переносится на другую сторону, и снова повторяются наблюдения отклонений на том же расстоянии.

Для исключения (или приблизительного определения) величины p наблюдаются отклонения для второго расстояния R_2; (точного определения величины p или $\frac{p}{R_1^2}$ и момента инерции k до сих пор мне не удалось сделать, вследствие бывшего на Константиновской магнитной обсерватории в Павловске пожара, который уничтожил павильон и некоторые для этого необходимые инструменты; точное — абсолютное — исследование магнитометра Маскара по способу, указанному в статье Муро, будет возможно лишь после приведения в действие только что вновь выстроенного нового павильона для абсолютных измерений).

Для исключения влияния непостоянства магнитного момента и чтобы получить абсолютные измерения величины H перед и после отклонений, наблюдается продолжительность времени колебания отклоняющего магнита. Записываются при этом по хронографу моменты каждого пятого прохождения магнита через среднюю вертикальную линию, находящуюся в магнитном меридиане; чтобы привести магнит в колебания, к нему приближают небольшой стальной или железный предмет (прикрепленный для удобства к пробке) до тех пор, пока магнит не отклонится от магнитного меридиана на угол приблизительно в полградуса, после чего отклоняющий предмет отбрасывают подальше от наблюдателя.

Вблизи инструмента при всех магнитных измерениях не должно быть никакого тела, содержащего магнитные или наэлектризованные вещества; это требование всеми редко исполняется, так как не только пуговицы и прочее, но даже некоторые материи для одежды могут оказать вредное влияние.

Обыкновенно удается наблюдать немного более ста колебаний, из которых составлением разностей между 0 и 50, 5 и 55, ... колебаниями получается хорошее определение (не зависящее от постепенного изменения склонения) продолжительности времени одного колебания магнита.

При наблюдении наклонения сперва определяется по горизонтальному кругу положение той вертикальной плоскости, в которой стрелка занимает вертикальное положение. Для этого вертикальный круг закрепляется так, чтобы ось зеркал заняла вертикальное положение, что всегда очень близко совпадает с отчетом 0° или 180°. Это определение повторяется после поворота инструмента на 180° около вертикальной оси. После того как стрелка была переложена на 180° на агатовых ножах, делаются такие же два определения; из этих четырех определений получается положение плоскости, перпендикулярной к магнитному меридиану, для чего требуется только точность около 1°. Поворотом на 90° инклинатор окончательно устанавливается в магнитном меридиане, и тогда приступают к измерению наклонения так же, как выше сказано, но только с тою разницею, что горизонтальный круг остается неподвижным, а вращается вертикальный круг до тех пор, пока один конец стрелки не совпадет с его изображением; потом то же самое делается для другого конца острия; в каждом положении инструмента и стрелки на ножах делаются обыкновенно по три наведения на каждый конец стрелки, что дает 24 отчета по вертикальному кругу. Для исключения ошибки от несовпадения центра тяжести стрелки с ее осью перемагничивают полюса стрелки (как выше указано), причем противоположные полюса магнитов накладываются на стрелку, вблизи предохранительных штифтов деревянного корытца для перемагничивания, и одновременно, скользя по корытцу, от-

водят магниты совсем в сторону и потом, описывая в воздухе круги, опять снова опускают полюса магнитов вертикально вниз вблизи оси стрелки; всего делают 10 или 20 таких натираний; после перекладывания стрелки верхнею плоскостью вниз производят снова такое же число натираний.

При работе следует обратить крайнее внимание на то, чтобы как ось стрелки, так и ножи и вилки арретира были в п о л н е чисты от пыли; для очистки употребляются мягкая сердцевина бузины и чистая неболь-

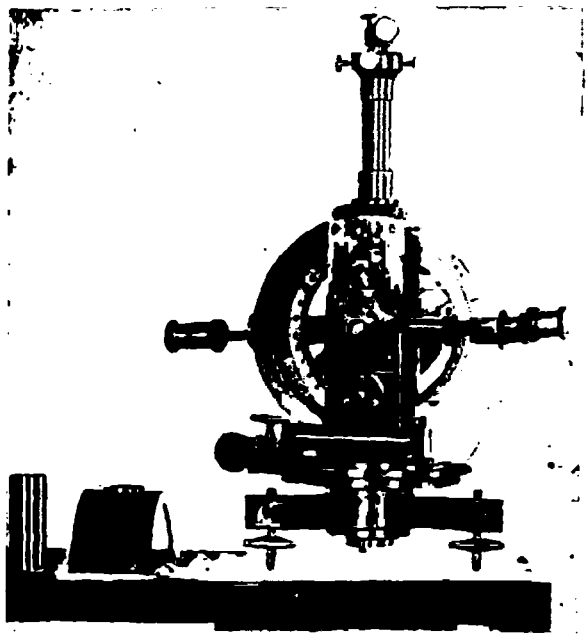


Рис. 6. Переносный магнитный теодолит; установка как при наблюдениях склонения и колебаний (боковая крышка для ясности снята).

шая кисточка, а не замша, так как в последнем случае легко можно согнуть ось стрелки.

Точность приборов при опытном с ними обращении такова, какую только можно требовать для магнитных съемок.

Для абсолютных измерений на постоянных обсерваториях при помощи *больших инструментов, как, например,* Г. Вильда, и где имеется возможность одновременно пользоваться такими первоклассными вариационными приборами, какими снабжена Константиновская магнитная обсерватория, даются обыкновенно громадные точности (например, $\Delta H = 0.0000036$ CGS). В подробное изложение вопроса о действительной абсолютной точности здесь не могу входить, но следует заметить, что работами Маскара, Вильда, Геблера, Бэргена и других указаны в последнее время разные источники систематических ошибок, а именно: сопротивление воз

духа при определении времени колебаний, неточные способы определения индукционного коэффициента и проч., вследствие которых абсолютная величина H едва ли точнее известна, чем до $^1/_{1000}$.

Поэтому весьма желательны новые исследования при помощи метода Пуассона, разработанного далее Геблером.[1] Для определения склонения и наклонения дело обстоит теперь лучше, так как индукционный инклинатор Вебера с изменениями, внесенными Вильдом и Маскаром, дает наклонение с точностью до нескольких секунд; имеются также уже переносные индукционные инклинаторы, вес которых, вероятно, значительно может быть уменьшен.

III

Результаты магнитных измерений, произведенных К. Н. Егоровым и С. П. Вуколовым на горе Благодати, Высокой, Магнитной, на Бакальском руднике и в Екибазтусе

Ф. Блумбаха

Гора Благодать, на старом отвале, недалеко от рудообжигательных печей и плотничной мастерской (около 25 саженей к востоку от первых и к югу от второй); по местному плану[2] и астрономическим данным для часовни памятника Чумину ($\varphi = 58°17'21''.0$ и $\lambda = 29°27'49''.8$ E. от Пулкова), широта места наблюдения $\varphi = 58'17'.3$ и долгота от Пулкова $\lambda = 29°28'.1$ E.

24 июня 1899 г. в 2 часа пополудни (по Пулковскому времени, как и всегда в этой статье) неполное определение наклонения дало величину $i = 74°44'$.

26 июня 1899 г., 10 час. 54 мин. до 11 час. 46 мин. получено восемь наведений на солнце, из которых был определен азимут на яблоко креста памятника Чумину в 80°59′ NW.

26 июня 6 час. вечера из одного наведения на стрелку инклинатора получено $i = 74°55'$.

7 июля 1899 г. 11 час. 30 мин. утра определено склонение в $\delta = +3°45'$ W (по азимуту памятника Чумину); 12 час 42 мин. (Пулковское время) из наблюдений трех рядов колебаний магнита с одною точкою ⊙ получена горизонтальная сила $H = 1.514$.

Следовательно, принимая среднюю величину $i = 74°50'$, полная сила $T = 5.789$.

---

[1] Th. Häbler. Zur Bestimmung der Intensität des Erdmagnetismus. Leipzig, 1884.

[2] На копии сего плана, данной в 1-й части, стр. 515, место наблюдения обозначено круглым пятном в правом нижнем углу, 29 мм снизу и 7 мм сбоку.

Станция Кушва, в беседке на расстоянии 5 саженей SSE от жилого одноэтажного дома ($\varphi = 58°18'$, $\lambda = 29°23'$ Е.П.).

Из наблюдений трех рядов колебаний магнита с медными концами (при весьма сильном ветре) получена горизонтальная сила $H = 1.77$.

Для этих двух местностей мы находим в трудах [1] на днях скончавшегося русского ученого А. Тилло, оказавшего очень большие заслуги по исследованию распределения земного магнетизма в Российской империи, следующие данные (стр. 1008).

На вершине горы Благодати Смирнов нашел $i = 80°38'$, а внизу 60°26', и еще в четвертом месте 70°7'.4, в расстоянии двух верст от первой точки (где $i = 71°10'.6$).

По выводам А. Тилло, аномалия около Кушвы в наклонении (нормальное наклонение 71°) равняется $\pm 10°$, горизонтальная сила на 0.07, а полная сила на 0.12 меньше, чем следует по карте, составленной по многим соседним точкам; поэтому А. Тилло причисляет Кушву к местностям с весьма большою аномалиею, требующей подробного изучения. Для годового изменения горизонтальной силы по карте А. Тилло получается —0.00075, а для полной силы +0.0005 вместо —0.0011 и —0.0015 (А. Тилло, стр. 69), полученных из наблюдений Ганстэна и Смирнова. Такое разногласие весьма понятно, так как, вероятно, Ганстэн и Смирнов не наблюдали в точности на тех же пунктах.

Наблюдения К. Н. Егорова (1899) показывают, что горизонтальная сила на Благодати меньше, чем в Кушве. Полная сила на Благодати около 0.500 больше, чем полученная Ганстэном и Смирновым; горизонтальная сила на Благодати меньше на 0.200, а в Кушве на 0.100 больше, чем у Ганстэна и Смирнова, что для Кушвы может быть объяснено близостью (около 30 саженей) железной дороги; для склонения на точке, где наблюдал К. Н. Егоров, аномалия около 12°.5 (+3°45'W вместо —13°.3). Можно только пожелать, чтобы на Благодати была сделана подробная магнитная съемка для выяснения размеров аномалии как относительно максимальных величин для магнитных элементов, так и обширности района ее.

---

[1] «Исследование о географическом распределении и вековом изменении склонения и наклонения магнитной стрелки на пространстве Европейской России» Алексея Тилло, Метеорол. сборник, т. VIII, № 2, стр. 37. С.-Петербург, 1881. «Исследование о географическом распределении и вековом изменении силы земного магнетизма на пространстве Европейской России» Алексея Тилло, Метеорол. сборник, т. IX, № 5, стр. 36. С.-Петербург, 1885.

Станция Кушва: $\varphi = 58°18'$, $\lambda = 29°23'$.

Эпоха	Наблюденное склонение	Годовое изменение	Склонение 1880 г.	Наблюденное наклонение	Годовое изменение	Наклонение 1880 г.	Горизонтальная сила наблюдения	Полная сила наблюдения	Горизонтальная сила 1880 г.	Полная сила 1880 г.	Наблюдатели
1828.7	7°57'E	—4'.5	—11°.8	70°51'	—	—	1.733	5.281	—	—	Ганстэн [1]
1828.7	7°46'	—	—	70°51'	+0'.5	71°.3	—	—	—	—	Эрман
1873.6	—	—	—	71°10'.6	—	—	1.682	5.214	1.68	5.22	Смирнов [2]

[1] Resultate magnetischer, astronomischer und meteorologischer Beobachtungen auf einer Reise nach dem östlichen Sibirien in den Jahren 1828—1830 von Professor Christoph Hansteen und Lieutenant Due. Christiania 1863, pp. 38, 39, 74 u. 85; наблюдения 8 и 9 сентября 1828 в саду при станции.

[2] Отчеты И. Н. Смирнова в Известиях императорского Казанского университета за 1872—1879 гг.; Смирнов весьма тщательно определил в течение 8 лет элементы земного магнетизма в 291 пункте.

Гора Высокая около Нижне-Тагильска; наблюдения были сделаны в двух точках, где производится выработка руды, т. е. 1) на Нижне-Тагильском руднике (I по плану, помещенному в 1-й части, стр. 510) и 2) на Ревдинском руднике (IV по плану) и в самом Тагиле.

1) В большой выработке Тагильского участка горы Высокой, на расстоянии 2 саженей от почвы выработки — широта 57°53′.4, $\lambda = 29°33'.8$.

2 июля 1899 г., 12 час. 56 мин. до 1 часа 16 мин. получено пять наведений на солнце, которые дали азимут граневого столба (на расстоянии 145 саженей по местному плану[1] рудников) между рудниками Нижне-Тагильским (I), Алапаевским (III) и Верх-Исетским (IV) 32°50′NE; 0 час. 30 мин. пополудни склонение $\delta = -9°28'$ (E); 4 часа 15 мин. вечера наклонение $i = 69°6'$.

4 июля 1899 г., 8 час. 40 мин. утра $\delta = -12°42'$; 10 час. 26 мин. $\delta = -13°18'$. Из наблюдений отклонений получено в 9 час. 30 мин. утра $H = 1.9376$, а из наблюдений трех рядов колебаний магнита $\odot$ $H = 1.9383$ в 10 час. 45 мин. утра, в среднем $H = 1.938$; следовательно полная сила $T = 5.433$.

2) На Ревдинском участке горы Высокой; в 10 саженях от шахты № 1 — $\varphi = 57°53'.7$, $\lambda = 29°34'.2$, около 270 саженей к ENE от вышеупомянутого граневого столба.

3 июля 1899 г., 10 час. 44 мин. до 11 час. 54 мин утра получено пять наведений на солнце; 12 час. 35 мин. $\delta = -6°40'$, и в 1 час пополудни $i = 69°14'$.

4 июля 1899 г., 12 час. 23 мин. $\delta = -2°42'$ (E); 2 часа 38 мин. $\delta = -2°48'$. Из наблюдений трех рядов колебаний магнита $\odot$ получено $H = 1.973$; следовательно $T = 5.565$.

3) В Нижне-Тагильске, на площади перед собором, где предполагается отсутствие залежей руд ($\varphi = 57°53'.6$, $\lambda = 29°36'.4$).

5 июля 1899 г., Солнце все время закрыто тучами, и поэтому не получено определения склонения; из наблюдений отклонений получено $H = 1.774$, из четырех рядов колебаний $H = 1.784$ или в среднем $H = 1.779$ (в 0 час. 30 мин. пополудни); для наклонения (в 2 час. 50 мин.) получена величина $i = 70°28'$; следовательно $T = 5.321$.

Из сравнения углов наклонения в вышеозначенных трех пунктах мы видим, что наклонение в 1) и 2) случаях почти на один градус меньше, по всей вероятности от влияния больших масс руды, находящихся рядом и выше точек наблю-

[1] См. план в 1-й части, стр. 510

дений 1) и 2). От той же причины горизонтальная сила H около 0.200 больше, чем в точке 3), где нет руды. Полная сила, вследствие общего влияния железных руд, на 0.100 до 0.200 больше, чем в Тагиле. Аномалии в склонении в точках 1) и 2), как видно из наблюдений 3 и 4 июля, весьма переменчивы, так как недалеко от мест наблюдений производилась работа.

Для Нижне-Тагильска мы имеем следующие прежние наблюдения (табл.).

Из сравнения наблюдений Смирнова с таковыми 1899 г. мы получаем следующие годовые изменения: $\Delta H = -0.00056$, $\Delta i = +0'.53$ и $\Delta T = +0.00044$, что вполне совпадает с годовыми изменениями, выведенными в работе А. Тилло.

Магнитная гора (Атачь). 1) На вершине; в центре триангуляционной пирамиды ($\varphi = 53°25'40''.8$, $\lambda = 28°47'4''.8$).[1]

17 июля 1899 г., 4 часа вечера для наклонения получена величина $i = 68°27'$.

18 июля 1899 г., 1 час. 50 мин. до 2 час. 46 мин. получено четыре наведения на солнце, которые дали склонение (около 3 час. вечера) $\delta = -4°13'$; для горизонтальной силы получено из отклонений $H = 1.924$, а из трех рядов колебаний $H = 1.926$ или в среднем $H = 1.925$ (для 4 час. 30 мин. вечера); вторичное определение наклонения дало величину $i = 68°30'$ (для 5 час. 30 мин. вечера). Принимая среднюю величину для наклонения $i = 68°28'.5$. мы получаем для полной силы $T = 5.246$;

Эпоха	Наблюденное склонение	Годовое изменение	Склонение 1880 г.	Наблюденное наклонение	Годовое изменение	Наклонение 1880 г.	Горизонтальная сила наблюдения	Полная сила наблюдения	Горизонтальная сила 1880 г.	Полная сила 1880 г.	Наблюдатели
1828.7	—5°53′	—4′.5	—10°.9	69°47′	+0′.5	70°.5	1.843	5.303	—	—	Гансten[1]
1829.5	—	—	—	69°30′	—	—	—	—	—	—	Гумбольдт
1873.6	—11°23′.4	—	—	70°19′.5	—	—	1.788	5.314	1.78	5.32	Смирнов

[1] Записки Военно-топографического отдела Главного штаба, часть LI, 1894 г., стр. 367.

[2] См. первую сноску на стр. 1008.

2) На севере (NNE) от (1), на расстоянии 300 саженей от триангуляционной пирамиды, $\varphi = 53°26'.3$, $\lambda = 28°47'.1$ (E).

18 июля 1899 г., 7 час. 4 мин. до 7 час. 21 мин. утра (Пулковское время) получено четыре наведения на солнце, которые дали азимут триангуляционной пирамиды = 7°39′ SW и для склонения магнитной стрелки величину —13°8 (E). Для горизонтальной силы получено из отклонений (в 9 час. 50 мин. утра) $H = 1.990$, а из трех рядов хорошо согласных колебаний (в 10 час. 15 мин. утра) $H = 2.062$; для наклонения найдена (в 12 час. 30 мин.) величина $i = 66°24'$; следовательно полная сила $T = 4.971$ или 5.150.

3) На SSE от (1), на расстоянии в 400 саженей от триангуляционной пирамиды; $\varphi = 56°25'.1$, $\lambda = 28°47'.2$.

19 июля 1899 г., с 5 час. 30 мин. до 5 час. 44 мин. утра получено четыре наведения на солнце, из которых определен азимут триангуляционной пирамиды в +17°30′ (NNW) и склонение (в 6 час. 40 мин. утра) в $\delta = -8°47'$ (E). Для горизонтальной силы получено из отклонений (в 7 час. 30 мин.) $H = 2.143$, а из трех рядов колебаний $H = 2.123$. Наблюдения над наклонением дали величину $i = 66°56'$. Поэтому полная сила $T = 5.471$ или 5.418.

4) У киргизского Коша, по направлению ESE от (1), на расстоянии около 2 верст; у подошвы горы Магнитной, $\varphi = 53°25'.3$, $\lambda = 28°45'.4$. Вследствие дождя получены только наблюдения одного ряда колебаний, которые дали для горизонтальной силы величину $H = 2.081$.

Первые магнитные измерения в окрестности горы Магнитной были сделаны Смирновым в 1872 г.; на горе Атачь он нашел $i = 68°13'.7$, а у подошвы $i = 66°39'$. Для станции Магнитной, 9 верст к SSW от горы Магнитной ($\varphi = 53°24'$, $\lambda = 28°41'$), измерения Смирнова дали (1872.6) $\delta = -8°40'.9$, $i = 67°17'.4$, $H = 2.007$ и $T = 5.197$; или, принимая $\Delta\delta = -5'.0$, $\Delta i = +1'.0$ и $\Delta H = -0.0005$ для эпохи 1880 г.: $\delta = -9°.3$, $i = 67°.4$, $H = 2.00$ и $T = 5.20$; для 1900 г.: $\delta = -11°.0$, $i = 67°.7$, $H = 2.00$, $T = 5.27$. При сравнении этих величин с полученными для пунктов 1) до 4) мы замечаем аномалии в склонении в несколько градусов в обе стороны от нормальных величин (которым удовлетворяет станция Магнитная — пункт Смирнова); горизонтальная сила на вершине Магнитной горы (1) около 0.08 меньше, а в пункте (4) и в особенности (3) на 0.12 больше, чем на станции Магнитной; полная сила около 0.20 больше в тех же пунктах (1) и (3), вследствие чего можно думать, что под ними находятся самые большие залежи железной руды, которые, без всякого

сомнения, заслуживают, чтобы была произведена подробная магнитная съемка, сопровождаемая астрономическими наблюдениями и точными измерениями силы тяжести при помощи переносных маятников. Такие исследования, произведенные по заранее выработанному плану на одном из самых богатых в мире месторождений железных руд, могут оказать большую услугу науке о земном магнетизме, в особенности в том случае, если будут временно установлены, на время съемки, два набора самопишущих магнитных приборов: один на станции Магнитной, а другой на самой вершине Магнитной горы. Этим получится возможность решить вопрос, каким образом влияет присутствие громадных масс железной руды на ход магнитных элементов как в спокойное время, так и во время так называемых магнитных бурь.

Бакальский рудник, $\varphi = 54°56'.0$, $\lambda = 28°30'$.

1) В выработке № 2 на 2-м уступе 24 июня 1899 г. с 11 час. 28 мин. до 11 час. 40 мин. дня произведено четыре наведения на солнце, из которых получен азимут вершины столба буровой № 5 равным —142°15′ (ESE), а для склонения (около 1 часа 11 мин.) величина $\delta = -10°38'$ (E). Из трех рядов колебаний определена горизонтальная сила $H = 1.929$ (в 1 час 40 мин.); для наклонения (в 2 часа 40 мин.) найдено $i = 68°24'$; следовательно полная сила $T = 5.239$.

2) В выработке № 3 (яма № 3), выше № 2, на расстоянии около 100 саженей. 24 июля 1899 г. в 5 час. 40 мин. вечера $i = 68°33'$. 25 июня 1899 г., 5 час. 30 мин. утра из отклонений получено $H = 1.933$, а из трех рядов колебаний (в 6 час. 10 мин.) $H = 1.946$, поэтому полная сила $T = 5.285$ или 5.321.

3) У подошвы горы, вблизи линии железной дороги, около $^3/_4$ версты от (1). 25 июля 1899 г., с 8 час. 41 мин. по 9 час. 0 мин. утра получено четыре наведения на солнце, которые дали для склонения магнитной стрелки (в 9 час. 20 мин. утра) величину $\delta = -10°25'$ (E). Из четырех рядов колебаний (в 9 час. 50 мин. утра) определена горизонтальная сила $H = 1.937$, а наклонение (в 10 час. 35 мин. утра) $i = 68°25'$; поэтому полная сила $T = 5.266$.

На расстоянии 19 верст от Бакальского рудника находится Саткинский завод, $\varphi = 55°08'$, $\lambda = 28°39'$, где в 1829 г. наблюдал Ганстэн[1] и получил для эпохи 1829 г.: $i = 67°43'$, $H = 1.990$, $T = 5.250$ или для эпохи 1880 г.: $i = 68°.1$, $H = 1.95$ и $T = 5.26$. По карте А. Тилло мы имеем для 1880 г.:

[1] 9 ноября 1829 г. в саду начальника завода. Ганстэн, l. c., стр. 46, 65 и 76, и Тилло, стр. 37.

$\delta = -10°17'$, $H = 1.897$, $i = 68°39'$ и $T = 5.243$; а для Бакальского рудника: $\delta = -10°12'$, $H = 1.905$, $i = 68°30'$, $T = 5.240$.

При сравнении этих данных с полученными в 1899 г. оказывается, что на Бакальском руднике не встречаются такие аномалии, как на Благодати, Высокой и Магнитной; но они, по приведенным цифрам, несомненно существуют и требуют более тщательных, а поэтому и более продолжительных наблюдений, представляющих большой интерес, как указано Д. И. Менделеевым, ввиду того, что на Бакальском руднике не имеется магнитных руд. Присутствие магнитных руд, находящихся очень близко к магнитному измерительному прибору, может иногда, вследствие их полярности, вполне искажать общее влияние всей массы руды, находящейся в бо́льшем расстоянии; такого вредного влияния нет в случае, имеющемся на Бакальском руднике, так что точная и подробная магнитная съемка может быть весьма полезною для практических целей рудникового дела.

Екибастус; наблюдения производились в двух местах над угольным пластом (1 и 4), в одной точке на краю его (3) и в одной точке на расстоянии около $^3/_4$ версты от края пласта.

1) На расстоянии в одну версту от Владимирской шахты, над угольным пластом, между выходами угля — $\varphi = 51°39'.5$, $\lambda = 44°57'.3$.[1]

10 августа 1899 г., с 8 час. 18 мин. по 8 час. 40 мин. получено четыре наведения на солнце, из которых определено склонение (для 9 час. утра) $\delta = -10°3'$; для горизонтальной силы получена (в 1 час 20 мин.) из отклонений величина $H = 2.110$, а из четырех рядов колебаний $H = 2.148$ (в 2 часа 30 мин.).

11 августа 1899 г. (7 час. 40 мин. утра) определено наклонение $i = 67°32$. Поэтому полная сила $T = 5.477$ или 5.573.

2) У озера Екибастус, вне угольного пласта; $\varphi = 51°40'$, $\lambda = 44°58'$. 11 августа 1899 г., с 12 час. 18 мин. до 12 час. 34 мин. было сделано четыре наведения на солнце, которые дали для склонения магнитной стрелки величину $\delta = -11°6'$; для горизонтальной силы получено из трех рядов колебаний (в 1 час 20 мин. дня) $H = 2.086$; наклонение найдено $i = 67°28'$.

12 августа дополнительное определение горизонтальной силы из наблюдений колебаний (в 3 часа дня) дало величину $H = 2.123$. Поэтому полная сила $T = 5.44$ или $T = 5.54$.

---

[1] По 10-верстной карте Военно-Топографического отдела в Омске

3) На горе у озера Екибаз туса, в сторону Мариинского разноса, $\varphi = 57°39'.5$, $\lambda = 45°0'$. 12 августа 1899 г. в 7 час. 30 мин. утра из трех рядов колебаний получена горизонтальная сила $H = 2.095$.

4) Между Мариинским разносом и Воскресенской шахтой, над угольным пластом; $\varphi = 51°38'.8$, $\lambda = 44°59'.0$. 12 августа 1899 г. один ряд колебаний дал $H = 2.091$.

Ганстэн [1] наблюдал в 1829 г. во многих местах по Иртышу и ближе всего (около 120 верст) к Екибазтусу на станциях: Семиярском ($\varphi = 50°52'.2$, $\lambda = 48°6'$) и Ямышевской (укрепление) ($\varphi = 51°50'$, $\lambda = 47°4'$).

В первой местности оказалось $H = 2.250$, $i = 65°48'$, $T = 5.488$, $\delta = -5°56'$ (E) (а по карте Ганстэна $\delta = -6°40'$). во второй $H = 2.194$, $i = 66°31'$ $T = 5.505$, $\delta = -7°66'$ (E). По карте Ганстэна для Екибазтуса мы получаем для эпохи 1829.8 $\delta = -7°20'$, $i = 66°3'$ и $T = 5.41$, а по Неймайеру [2] для эпохи 1885.0 $\delta = -10°45'$, $i = 67°0'$ и $H = 2.08$. Полковник Шмидт дает полученные им в 1888 и 1889 гг. определения величин δ и H для семи точек южной части Акмолинской области, которые хорошо согласуются с картою Неймайера. Только первая точка — станица Атбассар ($\varphi = 51°49'2''.6$, $\lambda = 38°2'24''.6$), ближайшая к Екибазтусу, показывает аномалию в склонении —7°54′ (E) вместо —10°20′ (по карте). Данные, взятые из карты Неймайера и (грубо) приведенные к эпохе 1900 г., будут $\delta = -11°41'$, $i = 67°15'$, $H = 2.08$ и представляют результат, согласный с наблюдениями 1899.

Но разности между данными 1899 г. для упомянутых четырех точек в Екибазтусе [в особенности $\delta = -10°3'$ для (1) и $\delta = -11°5'$ для (2)] указывают на аномалии, которые при более подробной магнитной съемке, по всей вероятности, покажут зависимость в магнитных аномалиях от залежей угля, как это найдено в Англии профессорами Торпом и Рюккером.

Кроме уже приведенных пунктов, 9 июля 1899 г. были сделаны наблюдения в г. Екатеринбурге, в павильоне для магнитных измерений на столбе β. По азимуту креста Рязановской церкви (87°48′5″ NW) (в 1 час 20 мин. дня) получена для склонения величина —9°36′ (E).

Из наблюдений (с 1 часа 28 мин. до 1 часа 56 мин.) определена из отклонений величина $H = 1.774$, а из трех рядов колебаний (с 2 час. 26 мин. до 2 час. 39 мин.) $H = 1.786$ или

[1] Hansteen, стр. 44, 64, 76, 86.
[2] Neumayer. Atlas des Erdmagnetismus. Gotha, 1891.

в среднем 1.780, что вполне согласно с показаниями вариационных приборов обсерватории. Для наклонения (в 4 часа 0 мин.) найдено из одного ряда наведений $i = 70°30'$; вариационные приборы обсерватории дали для склонения и наклонения величины: $\delta = -9°57'.4$ и $i = 70°39'.8$. Разности $\Delta\delta = -21'$ и $\Delta i = +10'$, по всей вероятности, зависят от того, что центр небольшого прибора Брюннера лежит много ниже, чем таковой у приборов для абсолютных измерений, употребляемых обсерваториею, что имеет некоторое значение вследствие того, что Екатеринбург и в особенности местность, на которой построена обсерватория, представляют очень большие магнитные аномалии, которые заметил уже Купффер, учредитель обсерватории.[1] Эти аномалии были подробнее изучены сначала в 1873, 1874 и 1876 гг. Г. Фритше,[2] бывшим директором Пекинской обсерватории, а впоследствии Абельсом и Мюллером.[3]

Обсерватория находится на так называемой Голой горе, которая с трех сторон (N, S и W) имеет крутые обрывы, высотою в 40 м (20 саженей). Основание горы имеет вид круга диаметром в 150 м (70 саженей); верхняя часть представляет круг диаметром 70 м (35 саженей). В 1874 г. Фритше нашел для четырех точек внутри магнитного павильона, где находятся столбы α, β, γ и δ, при измерении наклонения тем же прибором величины $i = 70°16'.8$, $70°20'.0$, $70°26'.3$ и $70°26'.6$, которые показывают явную их зависимость от высот центра инклинатора над почвою для этих четырех столбов (2.46 м, 1.88 м, 1.86 м и 1.80 м). В четырех точках внутри того же павильона по направлению OW, отстоящих друг от друга на 3 м и имеющих высоты над почвою горы 1.8 м, 1.9 м, 2.5 м и 3.0 м, получены величины $i = 70°30'.7$, $70°24'.0$, $70°6'.5$ и $69°56'.9$. Столбы α, β, γ и δ были разобраны в 1874 г. и найдены не магнитными. Из наблюдений Фритше в 1876 г.[4] в помещении для вариационных приборов видно, что горизонтальная сила различна для двух столбов γ и δ (1.777 и 1.770), но не так значительно как наклонение в павильоне для абсолютных измерений. Склонения, получен-

[1] Annuaire magnétique et météorologique. Année 1841, p. 6.

[2] Экспедиция в южную часть Акмолинской области и Голодную степь в 1889 г. Записки Военно-топографического отдела Главного штаба, часть LI, стр. 434.

[3] P. A. Müller. Die Beobachtungen der Inclination im Observatorium zu Katharinenburg von 1837—1885. Метеорол. сборник, т. XII, № 12, С.-Петербург, 1889.

[4] Jahresbericht des physikalischen Central-Observatoriums für 1873—1874, p. 79; 1877—1878, p. 58.

ные на столбах, α, β, γ и δ также различны; например, между α и γ разность около 25′.

В окрестностях обсерватории (500 м W, 300 м S, 500 м E и 500 м N от обсерватории) Фритше нашел горизонтальные силы: 1.854, 1.847, 1.809, 1.816.

Эти обстоятельства показывают, с какими трудностями должны бороться наблюдатели екатеринбургской обсерватории, которым поручено делать точные магнитные измерения. Подобная точность, какая требуется от наблюдения на постоянных обсерваториях, употребляя для этого приборы больших размеров, вполне немыслима, так как мы здесь не имеем однородного магнитного поля, но весьма сложное явление неоднородного поля даже на одном и том же столбе, для какового случая до сих пор еще не выработаны методы и приборы, дающие такую точность, как мы имеем для первого случая. Но абсолютные магнитные измерения необходимы для поверки вариационных приборов.

Ввиду той важности, которую могут иметь точные магнитные съемки на Урале, весьма желательно, чтобы были даны средства и найдена более удовлетворительная местность для магнитной обсерватории, на которой действовали бы самопишущие приборы.

В заключение считаю своим приятным долгом высказать от имени С. П. Вуколова и К. Н. Егорова сердечную благодарность директору Абельсу и помощнику его Мюллеру за любезную помощь и содействие, оказанные ими во время наблюдений на обсерватории в Екатеринбурге.

Возможностью произвести исследование вышеупомянутых магнитных приборов до и после поездки наблюдателей на Урал я обязан крайней любезности директора Главной физической обсерватории академика Михаила Александровича Рыкачева, предоставившего мне пользование как необходимым при наблюдениях помещением, так и записями самопишущих магнитных приборов. Кроме того, я считаю своим долгом высказать искреннюю благодарность заведующему Константиновскою обсерваториею Владимиру Христиановичу Дубинскому за его предупредительность и содействие при моей работе, особенно ввиду того, что, вследствие уничтожения пожаром павильона для абсолютных измерений, Павловская обсерватория находится в весьма стесненном положении как относительно помещений, так и необходимых вспомогательных инструментов для абсолютных исследований магнитных измерительных приборов.

Выводы

На основании выше разочтенных наблюдений получились следующие величины аномалий:

	В склонении	В горизонтальной силе	В наклонении и полной силе
Гора Благодать . .	+17°0 и	—0.15	+3°3 и +0.56
„ Высокая, Тагильский участок	от—0°9 до +2°9 и	+0.16	—1°4 и +0.11
„ Ревдинский участок . . .	от+5°7 до +9°7 и	+0.19	—1°3 и +0.24
Гора Магнитная на вершине . .	+6°8 и	—0.07	+0°8 и —0.02
„ на северном пункте . . .	—2°1 и	+0.03	—1°3 и —0.21
„ на южном пункте	+1°2 и	+0.13	—0°8 и +0.17
Бакальский рудник	+1°4 и	+0.04	—0°2 и +0.02
Екибазтус	+1°7 и	+0.03	+0°2 и +0.12

Необходимо, однако, заметить, что нормальные магнитные элементы для местностей соседних с вышеуказанными для эпохи 1899 г. недостаточно хорошо известны, а потому об истинной величине аномалий можно будет судить только при полных систематических наблюдениях.

Наконец, следует указать на весьма интересное для практиков руководство к исследованию залежей железных руд, составленное известным шведским ученым Таленом.[1] В этом труде даны по сему вопросу подробные теоретические и практические указания как по составлению плана для магнитных измерений, так и по определению расположения железных масс, на основании магнитных измерений в многочисленных пунктах исследуемой местности.

Ф. Блумбах.

24 января 1900 г.

---

[1] Untersuchung von Eisenerzfeldern durch magnetische Messungen von Robert Thalén, bearbeitet von B. Turley; 79 S. u. 1 Tafel. Leipzig, 1879.

Глава третья

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ

Д. Менделеев

Когда поездка наша кончилась, и все мы четверо собрались и столковались, стало ясным, что главные выводы у всех тождественны и что они у нас сложились не в конце, даже не в средине пути, а при самом его начале, от первых личных впечатлений, только подтверждавшихся и дополнявшихся последующими — до того многое однородно по всему Уралу. Обстоятельства все укладывают в одни рамки. Если бы вместо недель мы ездили годы, вышло бы в конце то же самое заключение. Но его надо высказать, а это очень нелегко потому, что заключения условны, т. е., если одно исключится — другие должно изменять, и все нарушится. А потому считаю наиболее простым последовать в изложении своих посильных заключений тому порядку в каком заданы были мне вопросы, изложенные на стр. 99 и 100 в части 1-й. Но ответы на два последние вопроса (о возможных правительственных мероприятиях для подъема уральской железной промышленности и о казенных заводах, рудах и лесах) мне кажется удобным слить вместе, потому что они друг без друга не могут быть выяснены с достаточною полнотою, да и во всей истории последнего века они не отделялись; казна была даже в свое время передовым предпринимателем на Урале, никогда, однако, — с Петра Великого — не стремясь к монополизированию металлургической промышленности в казенном управлении, о чем, благодаря Бога, и ныне ни от кого не слыхал даже в намеках.

I

На вопрос: *в чем должно искать причины медленного развития железного дела на Урале?* — к сожалению, нельзя отвечать кратко и категорически, а чуть ли не следует изложить всю историю уральской промышленности за последнее столетие, что, однако, вовсе не соответствует нашему отчету о поездке. Поэтому я пробую изложить здесь ту совокупность взаимно переплетающихся современных, но историей вызванных обстоятельств, которою, по мнению моему, обусловливалась эта «медленность». Но чтобы смысл этого слова выступил яснее, с самого начала прошу обратить внимание на немногие числа, показывающие (часть 1-я, стр. 97) производство и потребность России в отношении к чугуну. В 1886 г. Россия требовала и потребила 59 млн пудов чугуна, а в 1891 г. произвела 60 млн пудов. Опоздание — всего пять лет. Очевидно, что все то естественное было в 1886 г. налицо, что требовалось для полного удовлетворения внутренней потребности. Было, конечно, и больше, если в 1898 г. добыто 136 млн пудов.[1] Спрос такого количества чугуна отвечает средине между 1895 и 1896 гг., т. е. отсталость теперь уже равна только $2^1/_2$ годам. Надо полагать, что ни этот рост, ни успехи не остановятся, отсталость превратится сперва в нулевую, т. е. производство страны приравняется потребности, а потом станет ее превосходить;[2] тогда надобен будет вывоз избытков. Это русско-промышленная норма, отчетливо видная на прошедшем пред моими глазами нефтяном производстве, мыслима для нашего железного производства только с средины 80-х годов, когда спохватились и стали заботиться о водворении в России своего железного дела единственным возможным для того путем — покровительством внутреннему производству. Следовательно, вопрос о «медленности» надо разбирать не за прошлые или давние времена, а только за период 90-х годов. Что было раньше, то уже быльем поросло, и того трогать нам теперь нет надобности. С 1887 г. (около 20 млн пудов

---

[1] А на 1899 г. едва ли цифра производства не будет более 150 млн пудов.

[2] В этот критический момент станет наступать сильное удешевление, и, конечно, произойдет «кризис», т. е. все плохо рассчитанные производства поколеблются. Это, надо думать, случится не позже, как чрез 5 лет, если не будет войны или иных потрясений. Благоразумие заставляет предвидеть это и подготовлять сбыт избыткам в Азии и, как показываю далее, в Западной Европе.

чугуна) по 1898 г. (около 41 млн пудов чугуна) уральское железное производство удвоилось, а русская потребность почти учетверилась. Так надо точнее понимать «медленность» Урала. Очевидно, что причины ее могут заключаться только в недостатке внутреннего побуждения в лицах, действующих на Урале, или в необходимости им лишь медленно подготовлять условия для расширения производства, если их нет заранее подготовленных, или, наконец, в сочетании этих внутренних причин с внешними. То, другое и третье было и есть на Урале. Это я и постараюсь показать, исходя из фактов, выяснившихся при поездке нашей по Уралу. Само собой разумеется, что «медленность» останется, если устранимое не будет устранено впредь.

Быть начинателем в числе ограниченного круга лиц, которые по своему побуждению могут увеличивать железное производство Урала, очень трудно, особенно в той части края, которая лежит в средних и южных частях Пермской губернии. Достаточно прочесть приложения 28-е и 35-е во 2-й части этого издания, чтобы в этом убедиться. Многие бы хотели не «медлить», да спешить-то ничто не позволяет, говорят — подожди. Если где — на Урале — дело шло побыстрее, так это на самом юге, т. е. в Уфимской губернии и в самых северных частях Пермской, где старых дел не было и пришлось все заводить сызнова, а потому итти медленно, и где нет ранее занятых про себя палестин. Самый же центр дел, места, близкие к старым рудникам, давно разобран по рукам и заводам, приписан к ним, и тут «не пущают», как говорил мне один из жаловавшихся, хотевший при вагранке строить домну. Донецкий юг оттого развился скоро, что там «пущали», не было стесняющих и запрещающих властей и волей, а были только поощряющие — от землевладельцев до правительства. Легко понять, что крупные заводы, подобные, например, Уфалейским, не пускают на свои земли посторонних предпринимателей, потому что сами они или потребляют свой годовой прирост леса, или готовятся потребить в железное же дело. Поссессионеры, подобные Яковлевым или Демидовым, не только находятся в том же положении, но и не могут уступить поссессионную землю. Собственники же, подобные графу Строганову, хотя владеют около $1^1/_2$ млн десятин земли,[1] но она не очень рудоносна,

[1] Всего у графа С. А. Строганова в Пермской губернии земель 1 559 908 десятин (т. е. почти в два раза более Черногории, почти равняется Вюртембергскому королевству), в том числе лесу 1 476 663 десятины, а именно в тысячах десятин:

так что им самим приходится дорого платить за руду,[1] а потому их земли и не особенно подходят ныне (когда нет подъездных путей для подвоза руд) к большому расширению производительности железа; притом имение графа Строганова «нераздельное», или майоратное.[2] Труднее понять отношение к делу расширения железной промышленности Урала новыми предпринимателями самого государства, или, правильнее сказать, Министерства земледелия и государственных имуществ, так как оно, казалось, должно было бы всеми способами и везде одинаково содействовать выполнению общего правительственного плана — укрепления и расширения внутреннего производства чугуна и железа. Оно это и делало, как в Донецком крае, так и на севере Урала (например, продало Богословский округ, ввиду его убыточности, и сдало на сруб в аренду леса Вишерского края) и на самом его юге (например, выноска на стр. 142 части 1-й), но не в той центральной части Урала, где у него свои заводы. Тут и казна держится системы частных владельцев, т. е. все бережет про себя: пусть лучше лес гниет, но сдать его нельзя, так как он может-де пригодиться своим заводам, а сдача его может родить соперников тут же рядом. Итак, в центре Урала, где есть, хоть мало, но все же есть, пути, как наторенные водные, особенно по Чусовой, так и железнодорожные в виде Уральской, Челябинской и Самаро-Златоустовской железных дорог, — ничему новому не было и нет места, оно все занято,

Округа	Усольский	Кувинский	Ильвенский	Ильинский	Добрянский	Очерский	Кыновский	Билимбаевский	Уткинский
Всего . .	331	283	230	74	260	114	132	71	66
Лесов . .	320	275	221	68	253	95	123	57	64

по сведениям, любезно сообщенным мне управлением имений графа С. А. Строганова.

[1] Например Кыновскому заводу руда обходится по 10—11 коп. за пуд и везется отчасти с Благодати. Уткинскому заводу часть руды обходится по 15 коп. и везется также отчасти с Благодати.

[2] Земли кн. Абамелек-Лазарева, кн. Голицина и некоторых других прежде принадлежали роду Строгановых; отошли в приданое или иными путями ранее майоратства.

и на него «не пущают». Если бы ничего иного и не было для объяснения «медленности» уральской железной промышленности, этого одного было бы за глаза довольно для полного понимания «медленности». Старые заводы идут, действуют, но «медленно» уже по простой причине, что никто и ничто не толкает и соперникам тут, рядом, устраняются все дороги; им говорится ясно: идите в другое место, а это наше, нам надобно оно, тут вам не место, без вас нам спокойнее, и покровительственная система нам только обеспечивает доход и при нашей «медленности».

Кроме этой заглавной причины,[1] есть масса других, обусловливающих указанную «медленность». Как возможно короче, но я считаю необходимым обратить внимание на их совокупность, видимую уже для всякого, кто возьмет на себя труд прочесть то, что изложено в этой книге. Остановлюсь только на важнейшем.

Разделенные между казенными, поссессионными и частными заводами земли главной части Урала еще находятся и поныне в том положении, в какое была поставлена Россия при самом почине освобождения крестьян, т. е. полные «наделы» крестьян еще не сделаны. От этого, по мнению моему, страдают больше землевладельцы, но, конечно, не сладко это положение и крестьянству. Больше же всего страдает от этого общее благосостояние богатого края. Владельцу завода было бы выгоднее держать постоянных рабочих в должном и, конечно, наименьшем возможном количестве, но нельзя этого сделать, он всем должен дать работу, потому что иначе кругом закрепленным на его же земле жителям нечего будет делать, и они станут «озорничать». Да тут еще подмешалась истинно русская черта, от газет и беллетристов совершенно не выясняемая, особого свойства, которую не знаю, как и назвать, хотя в душе ей симпатизирую и... развожу только руками. Чтобы ее понять, прошу прочитать во 2-й части 27-е приложение — о возникновении дела в Иньвенском крае. Бедствовали крестьяне, не на чем им было достать заработка, так граф Строганов пожалел — и завод завел, пусть люди кормятся. Видал и знаю, ездивши по России, не один такой случай, почти невероятный во многих частях Западной Европы, а потому и пропускаемый нашею

[1] Север Урала и даже самый его юг, т. е. места севернее Богословского округа и южнее Златоустовского, правда, доступны для начинателей, но начало всегда «медленно» само по себе, а тут и подавну, потому что надо начинать с дорог (водяных, трактовых и железных), так как их совсем нет. Тут «медленность» совершенно понятна.

литературою. Узнал и сейчас то и это на множестве казенных и частных заводов Урала, говорю по правде, что и сейчас черта эта русского характера не только не исчезла, а действует во всю силу. Всем хотят заработок дать, смены затевают и всякую путаницу чрез то только умножают. Тянется поэтому «медленная» канитель сложнейших отношений. Когда тут сосредоточиться на технике дела, сконцентрировать на ней знание, внимание, труд и капитал, когда первая забота сводится на отношение к окружающему населению, отлично понимающему то зависимое от них положение, в которое поставлен ныне не освобожденный заводчик. Заводы совершенно новые, вроде Чусовского или Кутимского, могут и дороже платить рабочим и изыскивать все способы для сокращения их числа, но заводы старые связаны по рукам и ногам сложными отношениями к окружающему крестьянству, тем более, что наделы полные — рано или поздно — будут же, и все это знают, и почти нельзя коренным образом улучшать землю и леса, так как эти части могут отойти в «наделы». Вообще же промышленность может прочно и быстро развиваться только там, где все эти примитивности с землевладением покончены, ибо промышленность есть следствие полной ясности прав собственности. Так было во всем мире, так есть на Донце, так будет и на Урале, когда там покончатся «наделы». Из тех же «наделенных» крестьян родятся предприниматели, на крестьянской же земле найдутся свои руды, возникнут свои заводы. А нет этого — многое прячется, и «медленность» понятна. Не говоря уже о частных заводах, даже на казенных (например, в Кушве, Златоусте и др.) нередки прямые недоразумения между требованиями рабочих и стремлением к улучшению заводских дел, состоящему по существу (часть 1-я, стр. 113) в уменьшении расходов на число рабочих сил. Если бы я захотел развить одну эту сторону предмета, то написал бы много листов, перечисляя случаи подобных недоразумений, ставших мне известными при объезде Урала. Не считаю, однако, надобным прибегать к такой демонстрации, потому что всякий поймет, что до полного «освобождения» крестьян поневоле промышленные дела шли в России «медленно», а на Урале эта эпоха длится и доныне.

Если сложность отношений заводчиков к крестьянству задерживает быстроту дел на всем Урале, то к тому прибавляется местами еще новая, косвенно задерживающая сложность в виде отношений к соседним владельцам, особенно инородцам, например башкирам на южноуральских заводах.

В Кыштымских владениях есть озера, лежащие внутри владельческой земли и среди русских поселений, принадлежащие, однако, издавна, по договорам, башкирам, когда-то уступившим или продавшим свои земли, но выговорившим озера. Из-за ловли в них рыбы ежегодно идут целые баталии, стена на стену. До какой тут техники, до каких сбережений, когда вдруг повестят, что своих бьют, и все бегут защищать, не в суд, а прямо на побоище среди озера, на льду около прорубей? Пугачевщина никогда не была другом промышленного роста, а когда она так тут и сквозит еще местами, «медленность» становится понятною. Но она не в корне того «старообрядческого» русского населения, которое преобладает в лесных и гористых округах Урала, а корни этой новой пугачевщины,[1] как и исторической, конечно, в незаконченности помещичьих порядков. С их концом всякий почувствует себя подзаконным собственником, и дела разом пойдут по-иному, отойдет эпоха «стены на стену», и только тогда «медленность» исчезнет.

Одну из важных особенностей уральской железной промышленности составляют поссессионные заводы. Они владеют $2^1/_4$ млн десятин земли (у казенных заводов $2^1/_2$ млн десятин; часть 1-я, вклейка к стр. 126—127), а производят в год около 12 млн пудов чугуна (казенные же заводы только около 5 млн пудов), т. е. почти $^1/_3$ производительности всего Урала спределяется этими заводами. От них идет главная слава уральского железа (Яковлевых, Демидовых и др.), они, несомненно, еще и ныне стоят впереди всего уральского движения и они, хорошо освоившись в крае, конечно, двинут железное дело сильно вперед, если темнота, часто господствующая в уральских земельных отношениях, а особенно в поссессионных, заменится полным светом. Законы о поссессионном владении вообще не отличаются полнотою и ясностью (часть 2-я, приложение 30-е), ждут державной воли для завершения и, конечно, не прямо, а косвенно задерживают развитие железного и многих других дел на Урале, потому что владельцу неясно, что его ждет впереди. Поссессионеры, конечно, знают, что русский царь и труженика-крестьянина «наделяет», приводит в порядок и его права на трудовую землю, что он не обойдет милостью и наделит главных исторических тружеников металлургического дела на Урале, но

[1] Сколько сам видел и слышал, вся она связана с порядками, бывшими лет сто сему назад, а вовсе не навеяна какими бы то ни было новомодными социалистическими утопиями, как кажется иным утопистам. Кончатся наделы, — да, справедливо, — все старое быльем порастет.

находятся в неведении, что останется под конец у них, что отберется крестьянам, зачислится ли что обратно в казну, или за какой-либо выкуп перейдет в полную их собственность. Как хотите, а при такой темноте отношений коренного свойства не может свободно двигаться промышленность, непременно явится неизбежная «медленность» общего движения. А она заразительна. Если Демидовы и Яковлевы придерживаются, итти никому скоро не хочется, все, с осторожкой, не отступают от заведенного, старого, путанного.

Предшествующее можно сжать, сказав, что «медленность» развития уральской железной промышленности определяется незаконченностью землевладельческих отношений на Урале. Надлежащий промышленный рост немыслим в крае, когда ипотека земли не завершена, он везде следует за периодом устранения каких бы то ни было неясностей в этого рода делах. И поставьте тут разамериканца или переспекулянта, и тот ничего бы иного не стал делать, как по возможности пользоваться высокими ценами, пока еще существующими в России и долженствующими продолжаться за невыяснением элементарных вопросов собственности, потому что ничего прочно и широко вперед расчесть нельзя, когда нет благонадежной уверенности в том, что будет при завершении незавершенного и, однако, неизбежного. В той уверенности что дела этого рода скоро, скоро завершатся, — благо России, ее как бы готовый уже промышленный рост; но хотя общая уверенность есть, подробности рисуются неясно, а промышленный рост основан на этих подробностях, вот он и «медлит».

Если первое, что говорилось в этом отделе, состоит в том, что «не пущают», то второе состоит в том, что «не наделяют землей». Но есть еще третья сторона, «медленность» объясняющая — это «гужевой провоз», медленный по своей природе. Лошадь должна тянуть не иначе, как медленно, чтобы довезти груз до места; «тише едешь — дальше будешь» тут оправдывается, к старинке подходит, как и вся уральская железная промышленность, еще и теперь идущая на гужевой перевозке почти всего — от руды и топлива, до полосового железа и локомобилей. Какая тут быстрота, коли все тянется медленно, коли одно можно поднимать и подвозить только зимой, другое только летом и коли год есть наименьший срок оборотов и год круглый надо платить и платить, а тогда только сбыть, да год ждать уплаты по векселям? Тут сразу становятся понятными и «медленность» и «дороговизна». В тех частях Германии, Бельгии, Франции,

Англии и С.-А. С. Штатов, где быстро идет железное дело и где железо дешевеет, насколько может, везде все искрещено не только гужевыми трактами, но и железными дорогами с многими выходами во все концы. Да и недалеко ходить — то же у нас видим в польских губерниях и в Донецком крае. А тут на Урале железных дорог очень немного и выход всего один, да и то только после проведения Челябинской ветви, открытой 15 октября 1896 г. Из 12 казенных заводов около семи проведена казенная железная дорога, а из 83 частных — только около 12, т. е. только 19% заводов могут воспользоваться выгодами железнодорожного сообщения. Другие заводы, особенно Тагильские и Богословские, построили свои 150—100-верстные железные дороги, несмотря на то, что это требует затраты крупного капитала, который следовало бы затрачивать прямо на железное дело, а не на железные дороги. Другие ведут еще такие же пути или устроили у себя узкоколейные железные дороги для внутреннего сообщения и для подвоза к станции. Это одно уже ясно указывает, что железные дороги составляют живую, назревшую уже и на Урале потребность сколько-либо развитой железной промышленности. Сверх того, обзаводство частных предпринимателей своими железными дорогами показывает прямую их выгодность даже для единоличных интересов; поэтому если правительство или частные компании примутся за дело устройства железных дорог на Урале и приспособят их к заводам с их потребностями, служа и общему развитию края, они, конечно, в убытке не будут, дадут прямой доход. Если Богословское общество устроило на 3 млн пудов чугуна в год, а наследники П. П. Демидова на 4 млн пудов в год железнодорожных путей, более чем по 100 верст при существующих железных дорогах, то уже, наверно, можно сказать, что на каждые 20—30 тыс. пудов годового производства чугуна можно строить по версте специальных заводских дорог с выгодою. А так как Урал теперь дает в год более 40 млн пудов чугуна, давать же может легко и в 5 раз больше, то на каждые 50 млн пудов чугуна ему надо по крайней мере 2500 верст специальных железных дорог сверх существующих, составляющих лишь основную артерию сообщений, длина которой не превосходит ныне 1242 верст (Пермь—Екатеринбург 467 верст, Чусовая—Березники 195 верст с двумя при ней маленькими ветками длиною 8 верст, Екатеринбург—Тюмень 346 верст и Екатеринбург—Челябинск 226 верст). Это ничтожно мало, и тем меньше, что путь

(кроме Челябинской ветви) идет преимущественно чрез казенные заводы, вовсе без должного внимания к частной предприимчивости,[1] от которой нельзя требовать много, не снабжая в достатке первым условием промышленности — железными дорогами. Притом с 1878 г., когда открылась Пермь-Екатеринбургская ветвь, по 1896 г., когда открылась Екатеринбург-Челябинская ветвь, присоединяющаяся к Великой Сибирской железной дороге, Уральская дорога не давала иного выхода в сторону запада, как на Каму, т. е. могла служить железному делу Урала только летом. Все это пахнет какой-то дряхлой «гужевой» стариной, а от Урала требуют живого соответствия с теми краями, где все и каждый чугунные и железные заводы давно во всю силу пользуются железными дорогами. Медленность с их проводом объясняет и «медленность» роста уральской железной промышленности. Новое, требуемое, широкое в количественном смысле и дешевое по ценности железо можно требовать с Урала, только снабдив его внутри обильными дорогами и дав им много выходов на запад, восток и юг, всюду, где идет спрос. Знаю, что железные дороги все, России надобные, проводить сразу нельзя, но думаю, что Урал говорит за себя, когда дело идет о *железных* дорогах, и ничего к тому не добавлю.

Но довольно приводить причин «медленности». Узнав на месте немало и других, считаю бесполезным даже перечислять их, потому что и указанное достаточно объясняет «медленность» в том смысле, какой дан этому слову в начале отдела. Становится даже, пожалуй, удивительным, что с 20 млн пудов чугуна в 1887 г. стали получать на Урале

---

[1] Но все же Уральская железная дорога обслуживает край, и ее местное значение год от года растет. Для доказательства привожу краткое извлечение из цифр, доставленных мне многоуважаемым А. М. Повалишиным, а именно сравнение 1888 с 1898 г.

Уральская ж. д. (все ветви)	1888 г.	1898 г.
Валовой доход	5.2	9.2 млн руб.
Валовой расход	3.3	5.3 „ „
Разность	1.9	3.9 „ „
Общий пробег паровозов	2.5	5.5 млн верст
Пробег поездов	1.9	4.2 „ „
Перевозка пассажиров	480	1185 тыс. человек
Средняя выручка с пассажира . .	145	90 коп.
Перевезено частных грузов	43	87 млн пудов
Средняя выручка с пуда груза . .	9.1	7.8 коп.
Средний годовой пробег товарного вагона	13.5	20.8 тыс. верст
Средний годовой пробег паровоза .	15.3	39.7 „ „

в 1898 г. до 41 млн пудов. Но этому объяснение дают: покровительственная система и великие природные богатства Урала, к краткому обзору которых теперь и обратимся.

II

На вопрос второй: *какое количество чугуна и железных товаров можно ожидать впредь от Урала, исходя из его естественных богатств, если переработка руд достигнет там возможно полного своего развития*? — отвечать легче, чем на все остальные (часть 1-я, стр. 99—100), потому что то, что сказано после «если...», исключает из рассмотрения здесь предприимчивость, знания, волю и т. п. отношения, всего труднее уловимые и даже подчас капризные. Тут дело идет не о богатствах, иногда людьми скрываемых нарочно или выставляемых для одной видимости, а о тех, которые подлежат прямому наблюдению и измерению, видимы и проверяемы. Для железного дела только два таких богатства и нужны — руды железа и топливо, способное давать твердый уголь,[1] потому что все прочее природное (например, огнепостоянную глину, кварц для динаса, хромистый железняк для пода мартеновской печи, марганец для удаления серы, доломит для основного пода, известняк для плавней и т. п.), надобное для железного дела, можно привезти издалека, так как вес его требуется малый, да и многое всегда найдется под рукой там, где есть руда и топливо, а на Урале и подавну всего этого довольно. Руд же и топлива надо много. На пуд железа, например полосового или листового, или на пуд стали, от рельсов до грубых частей машин, средним числом надо около $1^1/_4$ пуда чугуна (когда отбросы идут опять в переплавку), и если руда содержит 60% железа (т. е. довольно богата, как высокогорская), то

[1] Топливо жидкое и газовое — самое совершенное во всех отношениях — ныне не умеют еще применять к добыче железа прямо из руд в большом (заводском) виде, хотя в лабораториях легко можно получать железо этим путем и хотя попытки существуют разные, но до сих пор мало успешные: сперва надо добыть ныне чугун, а из него получать железо и сталь. Они подешевели бы еще и еще от открытия способов газовым топливом прямо получать их из руд, если бы газовые двигатели (см. часть 1-ю, стр. 116—120), действующие доменными газами, не дали нового исхода делу и не обещали крайнее удешевление и оплату большей части топлива, затрачиваемого при доменном производстве. Я полагаю, однако, что придет со временем опять пора искать способов прямого получения железа и стали из руд, обходя чугун, но теперь, пока газовые двигатели, действующие доменными газами, удовлетворяют интересам нашего времени.

руды надо истратить около 2 пудов, а если руда бедна до того, что содержит только около 40% железа, то на пуд металла пойдет до 3 пудов руды. В среднем на пуд металла надо принять около $2^1/_2$ пуда руды. Топлива, такого, как дерево, дающее около 25% древесного угля (по весу), на пуд чугуна ныне идет в среднем все же не менее 4 пудов (т. е. пуд древесного угля), да на передел чугуна в железо или сталь требуется ныне в среднем примерно столько же; всего 8 пудов дерева, из которого половина может быть в виде корней, хвои и тому подобных лесных отбросов, а остальная должна быть в виде древесного угля (тогда вес будет = 5 пудам). Если исходом служит каменный уголь, дающий до $^2/_3$ кокса, то на пуд чугуна такого каменного угля надо около $1^1/_2$ пудов, да на передел в железо и сталь необходимо ныне израсходовать почти столько же, т. е. в среднем всего надо около 3 пудов каменного угля на пуд железа или стали.[1] Выходит так, что даже при каменноугольном топливе вес требуемой руды явно меньше, чем топлива, а при древесном топливе, если даже его половина будет возиться из лесу в виде древесного угля, на пуд железа или стали надо подвезти около (на Урале идет более этого) 1 пуда угля и около 4 пудов дров, все же не менее 5 пудов, т. е. раза в два больше, чем руды. Чем примитивнее способы производства, тем более идет топлива, так что подвозить издалека считается лучше руду, особенно если она богата, а заводы ставить там, где топливо под рукой. Английские, бельгийские и немецкие заводы так и расположены. Американские же и большинство южнорусских подвозят и руду, и топливо, но все же руду возить издалека складнее, чем топливо, уже по одному тому, что руды тверды, не крошатся, влаги не принимают (каменный уголь в этом смысле тоже удобен, даже кокс, а древесный уголь хуже всего) и объемы занимают меньшие, чем топливо. Поэтому истинными центрами железной промышленности должно считать те местности, где находится много топлива и близки хорошие руды. Но топливо важнее, да и ценность его более влиятельна. В уральских краях, взятых как одно целое, должно сказать, что здесь того и другого много, но край-то велик по размерам. От севера (Кутимский завод) на юг (Маг-

[1] Эти расчеты взяты по обычным современным нормам и при условии передела рядом с домной. Если чугун отвозится на передельный завод и окалина, огарки и проч. не возвращаются в домну, руды надо больше. В лучших же современных условиях и руды, и топлива расходуется немного поменьше.

нитная гора), судя по рудоносным местам, он тянется по крайней мере на 750 верст, с запада (от берегов Камы) на восток (Ирбитский завод) в средине верст на 400, по концам же верст на 100 по крайней мере; следовательно поверхность его, судя по рудам, не менее 200 000 кв. верст. Если же исходом взять места, богатые лесами, то площадь эту надо расширить в несколько раз, так как леса идут по крайней мере на 1000 верст по хребту — с севера на юг, а с запада на восток и на севере и грани не найти, хотя на юге Урала (Уфимская губерния) лесная полоса и не шире 200—300 верст. Площадь выходит более, чем всей Германии. Объединить ее и сделать одним целым может только сеть железных дорог. Чтобы ответить на вышеприведенный вопрос в его истинном смысле (сообразно с условием ... *если переработка руд достигнет там возможно полного своего развития*), необходимо ясно означить границы того, что будем считать Уральским краем, и в этих границах определить возможное развитие железного производства, опирающегося на руды и топливо, в нем находящиеся. С севера за Кутимским заводом ($60^1/_2°$ сев. шир.) и с запада за Юго-Камским заводом ($25^1/_4°$ вост. долг.) нет истинно уральских заводов,[1] и хотя еще севернее и с востока на запад очень много лесов как с запада, так и с востока от хребта, но далеко итти на север пока нельзя,[2] так как там жителей очень мало и эксплуатация тех мест дело будущего. Однако для того, чтобы где-либо здесь остановиться, возьмем гранью уральской области с севера и с запада грани Пермской губернии, едва выдающейся на север за 62° сев. шир. и на запад за 23° вост. долг. То, что лежит на запад от Пермской губернии в Вятской губернии, конечно, содержит еще очень много лесов, но к Уралу не тяготеет, а потому не причисляется мною к Уральскому краю. Труднее ограничить его с северо-востока, потому что Богословский округ лежит у самой грани с Тобольской губернией, река Лозьва, Пелымский край и верховья Тавды невольно приноровляются к уральской железной промышленности, по Тавде сплавляют все железо и рельсы Надеждинского завода, туда компания «Ермак» затевает проводить железную дорогу, там жителей довольно (часть 2-я, стр. 648 и др.) и тот край нельзя оторвать от Уральского, так как и сам Уральский хребет входит севернее

[1] Пользующихся железными рудами и топливом рассматриваемой области.

[2] Пока там не найдут каменных углей, руды-то найдутся.

в Тобольскую губернию. Но эта последняя так громадна, что у нее только западная и северо-западная окраины тяготеют к Уралу, преимущественно Тюменский и Туринский уезды. Есть явное доказательство того, что тяготение к Уралу здесь существует ныне даже в том, что по Тюменской ветви железной дороги везут уже топливо даже в Екатеринбург, где, несмотря на соседство больших лесов, свое лесное топливо, приписанное к заводам, не продается, и город достает себе часть топлива издалека. За него — косвенно — платит уральская металлургия, но дело запутано только формализмом. Таким образом, ныне же причислить можно и должно к Уральскому краю только ту часть Тобольской губернии, которая лежит между 62° сев. шир. и рекою Турою, а с востока ограничивается течением Тобола и Иртыша. В этой части Тобольской губернии около 182 тыс. кв. верст и не менее 10 млн десятин лесов. Что касается до южных частей Уральского края, то сверх Пермской губернии сюда должно отнести значительные части (а именно северо-восточные) Уфимской и Оренбургской (а именно северные части) губерний, потому что тут есть богатейшие залежи железных руд (например, гора Магнитная, Комаровский и Бакальский рудники), а в Уфимской губернии, особенно в Златоустовском, Бирском и Уфимском уездах, много лесов; в Оренбургской же губернии, как и в Акмолинской области, находятся и каменные угли, но до сих пор еще не принявшие участия в уральской железной промышленности. Так как гора Магнитная доныне составляет самый южный пункт добычи железных руд, то ныне можно пока положить 53° сев. шир. южной гранью района уральской железной промышленности.

Посчитаем же в этом районе не все руды, ибо их число несметное уже найдено, а посчитаем только те крупнейшие залежи, которые обозревал один из моих сотрудников, проф. П. А. Земятченский. На первом месте — по подробности сделанных разведок и по найденному ими количеству — стоит *рудник Комаровский*. В нем нашли разведками до 100 миллиардов [пудов] бурого железняка с содержанием около 50% металла. *Магнитную* гору никто не разведывал, но все видевшие единогласно говорят, что такой громадной массы магнитного железняка в одной массе нигде не видано, а потому здесь считать запас надо опять не миллионами, а миллиардами пудов. Не перечисляя других богатых рудников южного Урала, упомянем еще о *Бакальском* руднике, который разведан в казенном участке, где нашли около 300 млн пудов,

и в участке Симских заводов, где найден миллиард той же превосходной руды, да в Ельничном руднике (около Бакал) разведано до 65 млн пудов, так что $1^1/_2$ миллиарда во всей этой группе принять можно смело. Следовательно, на юг от Челябинско-Уфимской ветви Великой Сибирской железной дороги не менее разведано и видно руд, как

150 000 000 000 пудов.

На север от этой дороги известно и эксплуатируется много рудников, но самые крупные до сих пор суть: *гора Высокая, гора Благодать и Синарские рудники.* В первом из них проф. П. А. Земятченский насчитывает по крайней мере миллиард [пудов] руды, во втором сперва разведали 400 млн, а потом нашли по крайней мере 800 млн; про Синарские же рудники ничего определенного еще сказать никто не решается, потому что там гнезда, а они иногда вдруг и заканчиваются, как есть и во многих других местах Урала, особенно на севере, где в Богословских и Кутимских рудниках есть миллионов [пудов] руды не мало, а за миллиарды никто не поручится. Поэтому ограничимся общею цифрою 150 миллиардов. Если на 100 лет разделить поровну этот запас, выйдет по 1500 млн пудов в год руды, а железа в них по крайней мере 600 млн пудов в год. Столько вырабатывать едва ли удастся даже с помощью екибастузских или судженских (Кузнецких) каменных углей в XX столетии, а на 300 млн пудов железа в год Россия в первую четверть XX столетия рассчитывать — по всей видимости — может. При таком потреблении запасов ныне известных (крестьянами открытых) руд достанет лет на 200. Дальше итти в обеспечении нет надобности, потому что найдутся пути обходиться и без сплошных, богатых рудных залежей для добывания железа, да и откроют много его руд в глубинах, сумеют еще лучше, чем ныне, воспользоваться массою железного колчедана (его особо много в Богословском округе, около Кушвы, да где его нет?) и т. п. Словом не за рудами железа может быть какая-либо задержка в скором дальнейшем развитии железного дела на Урале; нужны железные дороги, которые дешево подвозили бы руду к топливу, необходимы запасы этого последнего, неизбежны усилия предпринимателей, рабочих, капиталистов и проч.; руда же есть на всю возможную в России потребу. Не в ней дело.[1]

---

[1] На Урале это так, но в Англии или Германии — не так. Там и теперь руд не хватает, а лет через 50, коли не ранее, наверное, повезется к ним наше, с Урала, железо, и мы будем ставить им цену железа.

Следовательно, из естественных условий, которыми может определяться будущий размер железного производства на Урале, остается топливо. Сколько его можно подвести — это рассматривать я не стану по той простой причине, что лучше и проще подвозить руду к топливу, чем обратно. Если в Екибазтусе, например, кокс будет дешев и провоз туда и обратно легок и удобен, конечно, готовые уральские заводы может статься и будут находить выгоду выписывать часть этого кокса к себе, но лишь в придачу к своему местному топливу, а не для крупного расширения всей русской железной производительности на новых заводах, потому что для нее манера эта не подходит — лучше уж везти южноуральские руды в Екибазтус, чем из него кокс или каменный уголь возить на Урал.[1] А тем более, что около Екибазтуса найдены свои железные руды, хоть не столь чистые и богатые, как из Бакал или с Магнитной, которые придется, значит, подвозить только в малых количествах. Следовательно, обсуждая возможную для Урала производительность чугуна, мне кажется, не следует вовсе принимать в расчет ни екибазтусского каменного угля, ни тобольского древесного топлива, а должно ограничиться только тем, что есть в ныне действующей области уральской железной промышленности. Для упрощения спрашиваемого у меня расчета о возможном для Урала годовом производстве чугуна, железа и стали считаю затем необходимым остановиться лишь на топливе для чугуна, и только на древесном, притом только на том, которое способно дать уголь для домен, т. е. не считать ветви, корни и т. п. виды древесного топлива, могущие итти в генераторы. На это ограничение много причин. Торф, в изобилии находящийся во многих частях Урала, каменные угли восточного (например, егоршинские, каменские и др.) и западного (кизеловские, луньевские и др.) склонов и корни, хвоя и т. п. лесные продукты в своей сумме, конечно, не уступят, а превзойдут массу древесины, которую можно собрать на Урале, но, во-первых, передел чугуна в железо и сталь, в машины и приборы (а это последнее уже есть на Урале в зародышах, впоследствии же должно стать во главу производства) сам потребует топлива,

[1] Это простое и естественное следствие екибазтусских богатств уральцы упускают из вида. На мой взгляд туда, на Екибазтус, много выгоднее везти руду, а оттуда увозить железо и сталь, чем везти кокс из Екибазтуса на Урал, так как и тут надо строить новые заводы, если дело идет об умножении добычи железа. Россия же с азиатскими краями поглотит и все донецкое, и все уральское и все екибазтусское железо — давайте его только дешево. Это все многие упускают, а потому и считаю надобным говорить, хоть коротенько.

и эта потребность не малая, для нее-то, представим, и пойдет добавка из лесов тобольских и из углей киргизских; и, во-вторых, если Урал искрестится железными дорогами, его реки оживятся пароходами и его города и заводские поселения снабдятся мастерскими и фабриками, рождаемыми развитою промышленностью, — все это потребует топлива, на что мы, умственно, отчислим виды топлива, существующие на Урале, помимо дров, назначаемых на выжигание древесного угля, все то добавочное топливо, которое может подойти к Уралу из тобольских лесов и из киргизских степей, если железные дороги и судоходство по Обской системе (Обь, Иртыш, Тобол, Тавда и т. д.) умножатся, что неизбежно необходимо для роста уральских дел (и что подразумевается в заданных мне вопросах под словами, следующими за «если...», так как без этого уральская железная промышленность, очевидно, не может достичь своего «возможно полного развития»), — все это добавочное топливо — ему же нет и размеров — все его отчислим умственно к переделу чугуна и к развитию промышленности, но не к добыче самого чугуна. Так будет не только осторожнее, но и вернее.

Ограничивая свой дальнейший расчет одним древесным углем и чугуном, я не хочу этим сказать, что так-таки навсегда Урал будет получать свой чугун только на местном древесном угле. Пусть там на екибастузском коксе, тут на кизеловском, а здесь на коксе из смеси егоршинского угля с луньевским, в иных же домнах на угле, смешанном из торфа и всяких иных (древесных, каменноугольных и нефтяных) видов топлива, — добудут на Урале чугун, всему этому я буду аплодировать, как успеху и отказу от прошловековой рутины, но все это, ведь, освободит эквивалентную часть древесного топлива, и она не без явной выгоды (ибо дерево при обугливании теряет в кучах и печах половину своей теплопроизводительности, часть 1-я стр. 119) поступит на другие потребности. Все это останется всегда делом личной инициативы, которой на Урале много уже пробуждается, и все это ничуть не нарушает моего расчета — возможного производства чугуна только на древесном угле. Исхожу из этого соответствия потому, что оно внушается всей историей Урала, всеми его естественными условиями и, что особо важно заметить, чистотою древесно-угольного чугуна. Если не весь, то пусть хоть значительная часть русского чугуна и впредь останется древесно-угольною, это облегчит весь дальнейший передел и это сохранит славу чистоты и мягкости русского железа; а мне, признаюсь, и эта сторона

уральских дел до крайности симпатична и, опираясь на историю, обещает впереди опять новую славу русской стали не для мечей, а для зубил, резцов и сверл, которыми надо буравить скалы и обделывать металлы всюду, а у нас тем паче. Дерево пусть лучше с толком сгорит в печах, чем гореть ему на корню, либо в виде сел и городов, где, когда-нибудь, да будет прямо запрещено применение пожару годных материалов; цемента, железа, камня, глины довольно на Руси, надо только удешевлять их и дешево доставлять, а это без железа немыслимо, а оно в России может быть изобильным и дешевым только с Урала.

Итак, разочтем, сколько можно получать древесного угля с уральских лесов, не причисляя к ним тобольских, которые пусть составят запас, добавок, всегда имеющийся под рукою в виде 10 млн десятин (как показано выше) в местах, прилегающих к северному Уралу. Только этот добавок или запас, по мнению моему, следует тотчас же приурочить к металлургическому делу Урала, иначе и тот лес сожгут дарма, выкорчуют и вытравят, как это делалось всюду на Руси, по обычаю истых землепашцев, а одна мысль о привозном сибирском топливе уже ободрит уральских начинателей. А они-то и необходимы.

Изойдем из количества лесов только двух губерний: Пермской и Уфимской. По таблицам, собранным, как мне известно, со всею возможною осмотрительностью и помещенным в 1-й части, на стр. 139—143, земству платят в этих губерниях за следующее количество леса:

В Пермской губернии всего леса	19 681	тыс. десятин
„ Уфимской „ „ „	5 250	„ „
Итого	24.9	млн десятин

Пусть и тут есть ошибка, но ее скорее можно считать отрицательною (т. е. что в действительности лесов более, чем указано), чем положительною, потому что за леса платят земству и, следовательно, лишек опротестуют. Итак, круглым счетом есть 25 млн десятин лесов. Жителей в Пермской губернии около 3, а в Уфимской около $2^1/_2$ млн. На их текущие потребности отсчитаем $5^1/_2$ млн десятин, а около $4^1/_2$ млн десятин откинем на прирост населения, на вывоз в другие края и на места мало- или недоступные для чередовой вырубки, так что останется на потребу железной промышленности в предбудущие времена 15 млн десятин лесов. Что это число возможное для расчета на будущие времена, когда поймут же, наконец,

повсюду важность русской железной промышленности и выгодность ей продавать лес, то этому, мне кажется, лучшим доказательством служат два соображения, чисто количественные и относящиеся к современному положению вещей. Во-первых, при современных уральских железных заводах (часть 1-я, вклейка к стр. 126—127) приписано более $8^1/_2$ млн десятин лесов, т. е. уже гораздо более половины всего того, что мы насчитали для заводов будущего, значит переход не велик. Во-вторых, и это я считаю особо важным, в одной Пермской губернии у казны имеется:

Лесов, состоящих в ведении Министерства государственных имуществ . . . . . 8.55 млн десятин
„ состоящих в ведении казенных горных заводов . . . . . 1.64 „ „

Да в Уфимской губернии у казны есть по крайней мере 500 тыс. десятин леса. Всего у одной казны, значит, есть около $10^1/_2$ млн десятин лесов в Пермской и в Уфимской губерниях. Если сюда прибавить только леса поссессионных заводов (около $1^3/_4$ млн десятин, вклейка к стр. 126—127, часть 1-я) и леса гр. Строганова (около $1^1/_4$ млн десятин, часть 3-я стр. 1020), то получается уже $13^1/_3$ млн десятин лесов, так что с добавкою от крупных частных заводов (из 4 млн десятин) $1^1/_2$ млн десятин получаются все выше разочтенные 15 млн десятин леса, ничего не причисляя из лесов Тавды и вообще северо-восточных частей Тобольской губернии. Кто противу этой возможности спорить станет, тот закрывает глаза на действительность.

Итак, исходим из этого количества леса. Надо расчесть, сколько можно производить в год чугуна при помощи этого леса, считая, что все другое (подвоз к заводам, руда, рабочие, предприниматели, надзор за лесом и проч.) существует в должном количестве. Оно и действительно найдется; конечно, не сразу, а постепенно, особенно если понижение цен на чугун и железо будет заставлять не только за всем присмотреть хорошенько и все учесть, но и увеличивать производительность до всей крайней возможности, чтобы получить хоть помалу, да со многого.

Для того чтобы от числа десятин леса перейти к годовому количеству угля, которым выплавляется чугун, очевидно необходимо задаться двумя вопросами: о истощении лесов и о их приросте, т. е. решить: 1) можно ли допустить истощение лесов? и 2) каков средний годовой прирост уральских лесов? Они оба, по мне, решимы, но, конечно, решение их

определяется волей и сознательным отношением к предмету, так как инстинкт вроде того, каким прожил народ долгие столетия, или ничего не говорит, или прямо говорит против сохранения лесов, что не доказываю, потому что считаю известным всякому непредубежденному. Сознательность внушается только постепенно, более всего при обучении с молодых лет, а воля направляется не только сознательностью, разумностью и привычками, но и законами, которые и составляют высшее их выражение. В эти стороны вдаваться здесь не место, а потому прямо пойдем к разбору двух указанных вопросов со всею возможною краткостью, необходимою уже для того, чтобы поскорее кончить длинную нашу книгу.

Урал составляет не искусственную грань Азии и Европы, а природную, так как с него текут одни воды к западу, в огромную систему Волги, другие стремятся в могучую Обь, орошающую не меньшую площадь, чем Нил, включающую губернии Тобольскую и Томскую. От Урала же текут реки к югу, в реку Урал, и к северу, в Печору. Тот горный узел питает воды, сгущает осадки вод и тем самым определяет на громадной площади жизнь русских людей, начиная с земледельческой. Истощите тут леса, пустынными станут не только самые горы, но плоскости, населенные миллионами русских. Эти элементы сознательности не были в умах ни у классиков, ни у их предшественников — азиатцев. И в Греции, куда хлеб-то везут, и в азиатском центре, откуда много народов давно бежало, потому что леса истощали, их значения не сознавали. Законы о лесах — один из великих плодов мудрости прошлого царствования. Их следует с особою настойчивостью приложить именно в уральских краях. А потому русская сознательность отвечает ясно на первый вопрос: *на Урале никоим образом не следует допустить даже начала истощения лесов.* Это ныне — но только ныне, недавно — сознали на Урале все главные хозяева земли, и это ни на минуту не следует упускать из вида, говоря о топливе для железного дела.

Сами собой леса не истощаются, истощают их люди; но они же и сберегать, даже разводить леса могут, а когда на счет леса надо добывать им же нужное железо, тогда, значит, будет в виде железа и доход от лесов, будет на что устроить досмотр, очистку и разведение лесов, людей к ним приставить, пути в них проложить, расчет весь сделать, чтобы и доходу вышло больше и в то же время и лес сохранился. Пашня хоть и нуждается в почве, воде и солнце, но все же дело людское. Таков же и холеный лес. Там год или два труда окупаться должны жатвой, здесь жатва чрез 60—

100 лет. Тут, значит, расчет посложнее, капитал труда виднее, тут поколения проходят, пока жатва приспеет. Зато урожай в сотни раз вернее, что знает всякий, живший около пашни и леса. А краткость общего оборота в хлебном хозяйстве и есть, на мой взгляд, первая причина того, что прочной, на долгий срок расчетливости не является у земледельца. Не таков, по существу, всякий «промышленник» (от слова «мыслить», да еще с усилием «про-мыслить»), а следовательно и железный. Он волей или неволей должен задумывать на долгий срок, поступать с оглядкой и расчетом. Оттого и объясняется тот поражающий на первый взгляд и доныне не оповещаемый факт, что едешь по Уралу и везде, часто, чуть не на каждом шагу, видишь леса холеные, чистые, чередовые вырубки, дороги по ним, канавы, просеки на версты, порядок, точно в иное, не русское царство попал. И земледелу лес нужен, особенно уральский, но он его не бережет, травит и портит. Нужен он и железнозаводчику, но тот уж по опыту научился беречь, особенно сызмала, так как иначе и большого не будет. А будет развиваться еще железное дело Урала, и еще больше станут беречь, про-мыслят о нем. Железное дело, выходит, школа лесоводства. Русская жизнь дополнится много, когда пройдут умы всю эту школу промышленности. А если к побуждениям личного расчета присовокупляется еще и общий, земский расчет о необходимости сохранить во что бы то ни стало весь уральский лес, то тут исход только один и есть: рубить только то количество леса в данный срок, какое в этот срок прирастет в нем. Это и значит, что надо знать годовой прирост, т. е. решить второй наш вопрос.

В вопросе о годовом приросте лесов надо сделать три оговорки. Во-первых, мы будем считать годовой прирост, не кладя ничего на сухостой и валежник, а они, как отчасти показано в 1-й главе этой части (стр. 949), могут составить при 60—100-летнем обороте рубки порядочное количество, так как от 25 до 60 лет, судя по числу дерев, вымирает (от борьбы за существование и от случайностей) по крайней мере около 10 куб. саженей леса с десятины, а потому сбор валежника может дать во все продолжение роста по крайней мере по $^1/_{10}$ куб. саженей в год с десятины. Во-вторых, корни, ветви и хвою, собираемые во время роста и при рубке леса, тоже считать не станем, потому что они для углежжения хотя и применимы (корни), но мало применяются, а наш счет должен, как показано выше, касаться только minimum'a леса, идущего на уголь. В-третьих, и это, я думаю, всего

важнее для суждения на будущее время, мы будем говорить о приросте современных лесов, судя по количеству куб. саженей дров, собираемых с десятины; а современные леса тем отличаются, что за ними в ранней молодости или не смотрели вовсе, или смотрели плохо («коровы объедали все верхушки», как пишет мне один из моих уральских корреспондентов), а тогда равномерности в лесе быть не может, при неравномерности же одни дерева берут верх над другими, являются прогалины и общий прирост убывает. Нельзя не быть уверенным, что в будущем этого не будет, и за ровным ростом всего лесного квартала присмотрят (как и теперь местами начали, см. часть 1-ю, стр. 254 и след.), к почве подберут породу, проходными рубками своевременно дадут рост лучшим деревам и т. п., что увеличит сбор едва ли не в два раза. Поэтому счет наш будет во всех отношениях минимальный. По этой причине *годовой прирост древесины на десятине* я не стану считать ни в $^3/_4$ куб. сажени, ни даже в $^1/_2$ куб. сажени, а сочту в среднем только в *треть куб. сажени*. На это и теперь рассчитывают, принимая во внимание лесные пожары, которые при улучшении ухода за лесами в будущем будут, конечно, редкостью. Быть может в Чердынских лесах прирост этот в среднем и не будет минимальным вследствие северного их положения, но зато в южноуральских (уфимских) лесах прирост, по всей вероятности, гораздо более $^1/_3$ куб. сажени в год уже и теперь; а потому, считая $^1/_3$ куб. сажени в среднем, мы все же будем в minimum'е, что для нашей цели более подходит, чем реальность — более крупная.

Куб. сажень дров принято считать содержащею 220 куб. футов[1] древесины. Древесина же ели, пихты и сосны (все в воздушно-сухом состоянии) имеет удельный вес, смотря по плотности сложения, от 0.4 до 0.7, березы и осины от 0.5 до 0.8, средние из всех 0.6; а так как куб. фут воды весит 28.3 кг, или 1.73 пуда, то куб. фут древесины средним числом весит 1 пуд и, следовательно, куб. сажень дров в среднем весит 220 пудов (это согласно и с тем, что мы принимали ранее). Для округления счета примем даже 210 пудов, следовательно, на десятине леса прирастает в год $^1/_3$ этого, или 70 пудов древесины, годной для углежжения. *Поэтому 15 млн десятин уральских лесов, могущих*

---

[1] В куб. сажени всего 343 куб. фута, но из них 123 куб. фута (около 36%) должно счесть на пустоты, остающиеся между бревнами, при кладке и измерении куб. сажени дров.

быть отведенными для железного дела, могут давать для углежжения ежегодно 1050 млн пудов древесины.

Далее расчет уже прост, потому что из 4 пудов древесины выходит пуд древесного угля (теряется около половины теплопроизводительности, которой большую часть когда-нибудь да уловит с пользою Урал); следовательно, *1050 млн пудов дров дадут 262½ млн пудов древесного угля.* А так как кизеловские и другие уральские домны дают уже теперь на 90 пудов 100 пудов чугуна, то 262½ млн пудов угля дадут в будущем не менее 325 млн пудов чугуна. Сбавив еще раз и округляя, я утверждаю без всяких дальнейших уступок, что *при помощи 15 млн десятин лесов Пермской и Уфимской губерний, отводя их железному делу Урала, возможно правильно и без конца долго получать, не истощая лесов,*[1] *по 300 млн пудов чугуна на древесном угле.*

Вот мой посильный ответ на второй вопрос (часть 1-я, стр. 99). Прибавлять тут нечего, если ныне весь спрос России на чугун близок к 200 млн пудов (часть 1-я, стр. 97). Надо что-нибудь положить и на другие края России — ведь в них тоже растет добыча чугуна.

III

Могут ли и насколько дешеветь железные товары на Урале? — спрашивается от меня затем. Здесь, конечно, подразумевается то «если...», которое сказано во втором вопросе.

Если бы не требовалось определять «насколько», то отвечать было бы просто: да, могут, потому что на Урале чугунное и железное производства не стоят на всей современной высоте в техническом отношении (более всего от «гужевой» возки), а по мере умножения производства улучшения введутся, основная же их цель состоит в уменьшении расходов на топливо и на работу (часть 1-я, стр. 113), т. е. в удешевлении, которое наступит рано или поздно, если производство будет расти, так как тогда волей или неволей родится соперничество.

---

[1] Как химик и сельский хозяин знаю, что урожай лесов может (особенно на песках) уменьшаться от истощения почвы; но, во-первых, на горах идет и выветривание, добавляющее в почву истощаемые зольные начала, и, во-вторых, шлаки, заключая щелочи и прочие элементы золы, надо вывозить в леса, чтоб воротить в почву ее утраты. Придет впереди время, когда за лесом приглядят не меньше, чем ныне за пашней, станут и удобрять — где и чем надо. Ведь лес дает в год не меньше твердого, сухого растительного продукта, чем пашня. Еще лесу послужит будущее; леса с годами выгодают в уважении народов и стран.

Но так как мне необходимо ответить: «насколько» могут подешеветь железные товары на Урале, то ответ должен быть неизбежно сложным и отчасти гадательным, потому что «цены строит», говорят одни, «рынок», другие прибавляют еще что-нибудь более сложное и анализу не подлежащее, а главное потому, что будущие цены и во всем-то мире могут еще сильно колебаться;[1] а наши цены от мировых уединены быть не могут, хотя таможенное ограждение и показывает, что наши заводские цены непременно будут никак *не выше* суммы из мировой цены + (плюс) таможенные пошлины + провоз до границы + провоз от границы до главного рынка — (минус) цена провоза от него до завода + провоз до места потребления. Все бы можно было это счесть, если бы мировая-то цена[2] была известна на будущее время, но она подлежит сомнению, а потому нельзя вовсе говорить о цене абсолютной на будущее время, хотя можно говорить о цене относительной,[3] да еще о цене будущей местной при условии сохранения современных цен на труд и на провоз, конечно, по железным дорогам, а не гужом. Эти два вида цен, возможных для уральского железа, я и рассмотрю.

Относительная цена на месте производства такого, монополизированию не поддающегося, массового товара, каким должно считать железо, определяется только четырьмя обстоятельствами: 1) ценою железа в виде руды (например, если цена руды 6 коп. пуд, а в руде 60% металла, то его

[1] От хода «рабочего» вопроса, от относительной цены золота, от направления политики и от возобновления блаженной памяти войн.

[2] Мировой ценой я называю среднюю цену товара в море, на корабле — без цены, которую следует уплатить за доставку к порту. В ней, очевидно, нет ни пошлин, ни барышей всякого вида торговли.

[3] Главнейший из моих дальнейших здесь выводов гласит: чугун на Урале должен быть дешевле, чем в остальной Европе. А если так, то придет свое время, когда его с Урала будет выгодно возить в Западную Европу, не в одну Европейскую Россию, но и в Западную Европу. Эта моя тема теперь кажется профессорским чудачеством, но я помню, что так говорили про меня, когда я в 60-х годах говорил о возможности вывоза русской нефти..., а потому пусть посмеются. И пути для вывоза хороши будут со временем: один чрез Котлас в Белое море, а другой чрез Тавду и Тобольск в Обскую губу. А срок этому всему может быть сокращен до 10 лет, если...все то скоро исполнится, что для этого надобно и исчислено далее. На Западе все в железном деле пойдет — и уже ныне пошло — на прибыль в ценах, а на Урале («если...») все должно пойти на убыль. Только я бы не выпустил за границу русского чугуна, как прошу не выпускать «сырой» нефти, без пошлин, а советую отпускать сталью, рельсами. Оно выгоднее, а понимать надо заранее и погонять к тому поскорее.

пуд в руде стоит 10 коп.); 2) ценою кокса или древесного угля, так как его энергия (или флогистона, как говорилось до Лавуазье) нужна для получения металла из руды; 3) ценою капитала, или проще, числом процентов, которые неизбежно платить в стране за заем, сделанный для заводского дела (подразумевая как основной, так и оборотный капиталы заводских предприятий), и 4) ценою жалования на техников и рабочих и количеством труда, за эту цену получаемого, вместе с доходом предпринимателей. Два последние обстоятельства рассматривать я здесь не стану не только потому, что это сложно и может быть прикрываемо таможенными пошлинами, но и потому, что дело идет о будущем, а Россия хочет явно приравниваться в этом отношении к лучшему, что есть в мире, хотя и у нас еще есть голоса, которые или требуют возвышения рабочей платы при уменьшении ренты, или хотели бы, чтобы труд техников и рабочих оплачивался, как бывало прежде у нас, а чтобы только рента и предпринимательский барыш на землю дошли до западно-европейских. Но такие курьезные мечтатели времени не переделают, а оно идет к уравнению в мире как цен на труд так и цен на ренты и капиталы в разных странах. Идет, но когда дойдет — здесь не место разбирать. Поэтому можно говорить только об отношениях цен: железа в руде и угля или кокса. Начнем с первого.

Руда руде рознь в цене, прежде всего смотря по процентному содержанию железа, затем по качеству и количеству подмесей. О втором здесь распространяться не место, это входит уже в технологию, но все же главные черты пометим в примерах. Сера и фосфор железу и стали вредят, но они удаляемы (первая подмесью марганца, второй — щелочным подом печей), что стоит особого труда, а потому они цену уменьшают; естественная подмесь марганца избавляет от серы, а потому цену возвышает; но много марганца в руде железа вредно, потому что, удаляя его, уменьшают и количество железа; подмесь к руде породы увеличивает расход на топливо и флюс; немного меди не только не портит железа, но даже повышает его качества, а чуть перешло количество за малый предел — очень вредно, руда негодна для хорошего металла и т. д.

Подмеси руды и самый состав (даже сложение) влияют и на скорость хода всех операций, начиная с домн; оттого различают трудно- и легкоплавкие руды. Все это расценивает завод, потому что заводчику выгоднее иметь больше оборотов со своей домной или со своими мартеновскими печами,

а кузнец и слесарь, кровельщик и механик купят раз данную марку и, если найдут недостатки, заплатят и дороже, а покупать не станут с пороками, глазу иногда невидными, а под молотом и в горне выступающими.

Бакальская руда славится, например, не только за чистоту свою и присутствие должного количества марганца, но и за чрезвычайную легкоплавкость. Все это разбирать до конца, да так, чтобы технологическая скрупулезность не возмутилась, нам и нет надобности для доказательства того, что нужно сказать для вышеуказанной цели. Нужно же нам доказать, что руды Урала не то что не хуже, а много, много лучше, говоря вообще, руд западно-европейских, говоря именно об английских, немецких, бельгийских и французских — по качеству своему, по количеству железа, по цене добычи и по массам, легко доступным для разработки. Если бы я стал сравнивать анализы и описания залежей, то зашел бы в дебри, очень сложные, которые можно избежать одною краткою, но безопасною дорожкою — статистических отчетов. Они показывают, что главные западно-европейские государства ввозят к себе много руды испанской, шведской и др., например, Англия (точнее — Великобритания) ежегодно получает морем около 350 млн [пудов] руды,[1] Франция около

[1] Из The Statesman's Year Book — (1899, p. 75), беру таблицу количеств и цен железных руд, примененных в Великобритании.

Железных руд употреблено в год:

	Своих		Привозных	
	вес в млн тонн	цена в млн фунтов стерлингов	вес в млн тонн	цена в млн фунтов стерлингов
1893 г.	11.2	2.8	4.1	2.8
1894 г.	12.4	3.2	4.4	3.0
1895 г.	12.6	2.9	4.5	3.0
1896 г.	13.7	3.2	5.4	3.8
1897 г.	13.8	3.2	6.0	4.4

Цена тонны своей руды обходится около 5 шиллингов (т. е. пуд около 4 коп.), а привозной около 14 шиллингов (пуд около 11 коп.), очевидно, что своя раза в два с лишком хуже по качеству и беднее по проценту металла. В 1897 г. действовало 380 домн, проплавлено 21.3 млн т руды и получено 8.8 млн т чугуна (тонна англ. 62.02 пуда), следовательно средний выход менее 41½%, а на Урале около 56%, разница громадна и целиком в пользу Урала, несмотря на ввоз испанских руд. В 13.8 млн т

100 млн пудов, Германия тоже около 100 млн пудов, даже маленькая Бельгия ввозит не менее этого, и все они платят за пуд руды от 7 до 15 коп. — смотря по качеству и цене фрахтов на море. Одна Испания со своим Бильбао отпускает ежегодно около 300 млн пудов железной руды, получая в среднем по 6—10 коп. за пуд на месте. Вот тут и видно, что Урал может иметь превосходнейшие руды, вроде высокогорских, бакальских, комаровских и т. п., гораздо выгоднее, чем Западная Европа, и в количестве беспредельном. Когда спрос мал, когда каждому заводу самому надо и добывать руду, тогда цены, что называется, заломят, а когда сотни миллионов потребуются, тогда выгодно будет получить барышей (ренты) и понемногу, но со многого, и добыча организуется правильно и возможно выгодно. Что теперь ломят цены, тому доказательство приведено мною при описании моей поездки (часть 1-я, гл. 16) в виде примера, сказать надо прямо, невероятного и поучительнейшего, а именно: казна, т. е. Горное ведомство, сдало гр. Строганову право на выработку отвода № 2 на Малой Благодати по 4.41 коп. с пуда добываемой руды. Если за выломку, сбор и подвоз счесть всего 2.59 коп., то руда придется по 7 коп. пуд на месте добычи, а во что же она обойдется с обжигом и с подвозкою к заводу? Ломят, где можно, и в других случаях, но соперничество положит этому конец, когда железные дороги позволят подвозить руду от всех богатых рудников, вроде Комаровского (и соседних, см. отчет проф П. А. Земятченского в части 1-й, гл. 13—15), Магнитогорского, Бакальского и т. п., да и сама казна, берущая в других случаях только по

руды, добытой в самой Англии, тот же источник (стр. 73) дает содержание 4.7 млн т металла, *т. е. в его 34* %. Вот каковы руды Западной Европы. А так как в домнах переплавлено в этом (1897) году 21.3 млн т, то, вычитая 6.0 млн т привозных руд и 0.5 черляди («purple-ore», огарков от обжига серного колчедана, применяемого для серной кислоты), получаем 14.8 млн т местных руд (вероятно часть запаса, добытого в 1896 г.). Полагая, что из них получено 34% чугуна, найдем, что местным рудам отвечает 5.0 млн т чугуна из 8.8 полученных; разность, т. е. 3.8 млн т чугуна, очевидно, отвечает 6.5 млн т привозных руд (с подмесью черляди), откуда получаем, что они содержали около 59% железа. Это ясно показывает, что в большой массе испанские руды, которые и везутся в Англию (в 1897 г. действительно ввезено из Испании в Англию 5.1 млн т тяжелых руд), содержат не более как те же 60% железа, что заключаются и в главнейших уральских месторождениях (Магнитная, Высокая и др.). Тут это обыденная вещь, там это заморская редкость. Цифры ведь говорят, не лукавят, и взял я английские же. Немецкие не беру, чтобы не усложнять дела, — они еще похуже.

$^1/_2$ коп. с пуда за право выработки, конечно, примет меры к тому, чтобы на Урале цены руд были дешевы, по крайней мере с тех не малых рудников, которые находятся в ее владении. Если даже примем в среднем ренту на руду в 1 коп., выработку в 2 коп. и подвоз по железной дороге верст на 200 тоже в 2 коп., то все же наибольшую *среднюю цену* пуда хорошей руды, примерно с 60% металла, нельзя на Урале впредь принять более *5 коп. за пуд,* а за такую цену в Западной Европе средним числом не купить хороших руд, а надо заплатить по крайней мере в $1^1/_2$—2 раза более. Следовательно, *на руде Урал явно выгодает пред всей Западной Европой.* Это его великое и основное преимущество. Это тонко знают везде, кроме разве самой России, где думают еще нередко, что Англия недосягаема для соперничества в деле производства железа. А я громко говорю, что на веку живущих людей повезут с Урала железо в Англию, «если переработка руд на Урале достигнет возможно полного своего развития». И хоть мне седьмой десяток, могу и я дожить до этого, как дожил до вывоза нефти, который предвидел лет за 15 пред его началом, когда к нам везли американский керосин. Не сам, так дети и ученики доживут, — а будет это.

На топливе же Урал если не выиграет, то уж никак не проиграет, если сравнивать не исключительно благоприятные места, а общие средние цены. Англия, *высылая* свой каменный уголь, ценит его средним числом по 9 шиллингов за тонну (например, в 1897 г. вывезено 37.1 млн т ценою на 16.7 млн фунтов стерлингов) или по $7^1/_4$ коп. за пуд. Считая даже 70% кокса и за коксование только по $2^1/_2$ коп. с пуда кокса, получим, что кокс из английского угля стоит в Англии около 13 коп. за пуд (в действительности он в Англии продается подороже). В эту цену нельзя счесть среднюю стоимость кокса, пригодного для домн в Западной Европе; самая ему низкая цена есть 14 коп., а общую среднюю цену нельзя считать ниже 15 коп. за пуд. Но за эту цену — а часто и за более низкую — даже ныне на Урале легко получается древесный уголь, кладя и попенные деньги (т. е. ренту на землю под лесом + расходы присмотра — доходы от валежника, пней и т. п.), примерно в среднем по 1 руб. за куб сажень, т. е на короб в 20 пудов угля около 34 коп. Без этих «попенных» денег уголь (т. е. рубка леса, подвоз к печам или кучам, доставка на завод и самое углежжение с премиями на выход из кубика) обходится заводам от 1 руб. 50 коп. до 2 руб. 50 коп., среднее (сообразно

количеству потребления) около 2 руб. 15 коп.,[1] а с попенными около 2 ½ руб., т. е. за пуд примерно по 12½ коп., но уже никак в среднем не выше 14 коп. за пуд на заводе. Есть места, где его пуд ныне не выше 10 коп., а выше 18 коп., кажется, нигде не обходится. Следовательно, *ныне,* когда вся возка идет «гужом», *древесный уголь на Урале не дороже, чем кокс в Западной Европе,* и цену пуда в расчете среднего результата не следует принять выше 13 коп. А впереди на ближайшее будущее не видно причин к удорожанию: 1) если правительство пустит в оборот свои 10 млн десятин приуральских лесов, да 10 млн десятин прилегающих к Уралу тобольских лесов, улучшит водные пути и построит железные дороги, как о том отчасти говорится далее; 2) если вместо выжигания угля в лесах заведется выжигание около домн (или железнодорожных станций) в особых печах с доставкою плавом по рекам (как, например, на Чусовском заводе, см. часть 1-ю, стр. 160 и др., часть 2-ю, приложение 38-е и др.) и особенно если утилизируют горючие газы, выделяемые дровами при обугливании; и 3) если заведется свободная и самостоятельная торговля древесным углем (рынок угля, как есть рынок кокса). Это я не развиваю прямо ради того, чтобы итти вперед к цели ответа на третий из заданных мне вопросов.

Если руд на Урале конца нет, если их главная масса содержит (после обжига) около 60% железа, тогда как в Западной Европе свои руды только в 30—40% металла, если при этом уральские руды в два раза почти дешевле, чем, в остальной Европе, и если она над Уралом не имеет перевеса и в цене топлива домн, то не следует сомневаться в том, что *чугун на Урале должен быть дешевле, чем в остальной Европе,* «если . . .».

Ах, к этим многим «если» надо еще прибавить немало других, касающихся знаний, энергии, железных дорог и проч. Но ведь первая сторона третьего вопроса касается только

---

[1] Есть, как исключение, случаи большей стоимости (например, Н.-Тагил, часть 1-я, стр. 190) — до 4 руб., но туда-то и повезут продажный древесный уголь, когда железные дороги в лесные края устроятся и станут уголь возить дешево в особых вагонах. Пусть это место, обильное лесом для углежжения, например в Тобольском крае, отстоит, например от Тагила, на 500 верст , а короб угля (20 пудов) там стоит 2 руб. (на станции, как на Урале — на заводах), за провоз заплатится около 5 коп. с пуда, все же пуд угля придется по 15 коп. Не хочу я вдаваться в мелочные всему расчеты уже по тому одному, что мне пора кончить дело, мне порученное, с которым, думается мне, довольно познакомился, чтобы видеть в нем кое-что немного вперед.

«возможности» удешевления, а ее-то я думаю, что показал, выяснивши, что чугун может быть дешевле, чем в Западной Европе. Очевидно, что если он может быть дешевле, чем в Западной Европе, то он, приближаясь к своей естественной норме, будет дешеветь, так как теперь-то ввозится в Россию много чугуна из-за границы, так как провозная плата с Урала, скажем, до Нижнего не дороже, чем из Англии до Нижнего же. Тут останавливаться, думаю, нет надобности, хотя есть и тут свои интересы (где их нет-то?). Не останавливаюсь и над тем, что, когда чугун подешевеет, должно подешеветь и железо, если знания . . . и т. д.— разные невесомые — окажутся налицо. Еще потому не останавливаюсь тут, что ведь мне предстоит отвечать на вопрос, «насколько подешевеют» железные товары, к чему и перейду, приступая к ответу на третий вопрос.

Для краткой полноты и ясности в определении низшей цены, до которой может дойти чугун на Урале, мне кажется необходимым начать с Северо-Американских Соединенных Штатов, не только потому, что они перещеголяли добычею и Англию (в ней для 1897 г. добыча = 8.8 млн т, а в Северо-Американских Соединенных Штатах добыто в том же году 9.6 млн т, равных 2240 английским фунтам — long tons), но и потому, что там чугун был дешев; недавно же был дорог, а именно — в Филадельфии стоил в 1897 г. по 31 коп. за пуд (тонна 9.8 доллара). Если мы возьмем капитальнейший труд последней (1890) переписи («The Eleventh Census»), то там находим, что в 1889 г. (т. е. за 8 лет пред 1897 г.) получено было 6.7 млн т чугуна ценою (в Филадельфии же) по 50 коп. за пуд (15.8 доллара за тонну), в 1880 [г.] получено 3.4 млн т по 85 коп. с пуда (26.4 доллара тонна). Возрастала производительность скоро, а цена падала также очень быстро, чего и у нас ждать должно, потому что это естественно. Руды пошло в дело в 1889 г. 15.7 млн т ценою на 36 млн долларов (пуд обошелся около 7 коп.; везут больше всего с Верхнего озера, штат Мичиган),[1] а так как получено 6.7 млн т. чугуна,

---

[1] На добычу той руды потребовалось 38 тысяч рабочих (им уплачено 25 млн долларов) и затрачено, судя по Цензусу, около 100 млн долларов капитала. А у нас какой капитал затрачен на наши уральские руды железа? Да почти ничего. А перевозку руды с Верхнего озера повсюду (особо в Пенсильвании) организовали и по воде, и по суше так, чтобы все дело перегрузки по возможности производили машины, краны, эстокады, прессы и т. п. Для иллюстрации беру два рисунка из «The Eleventh Census»; на одном видно приспособление для нагрузки с судна на вагон, на другом — нагрузка из склада в вагоны или обратно. Время, людской

то в руде было не более 49% металла. В Rothwell's «The Mineral Industry in the U. States», 1893 г., приведены средние расходы на тонну чугуна с 1855 г. по июнь 1892 г. по отчетам Thomas-Iron C°, и оттуда для 1889 г. берем средние: на каменный уголь (1.4 т.) 3.75 доллара, на руду (1.85 т) 7.17 доллара, на флюсы (0.81 т.) 0.41 доллара и на рабочих, поправки и проч. 2.50 доллара, в сумме на тонну чугуна 13.82 доллара. Переводя это на пуды и копейки, получим на пуд чугуна: руды и топлива $35^1/_2$ коп., или от средней годовой цены чугуна около 71%, флюс, работа и все прочее 9.3 коп. на пуд, или около 19%, а остальные 10% на доставку в Филадельфию и в доход предприятия. Следовательно, зная цену угля и руды, потребных на пуд чугуна, можно найти нормальную цену и самого чугуна, деля сумму на 0.71. Если в руде 60% железа и она, как видели выше, может стоить на Урале по 5 коп. за пуд, то на пуд чугуна надо $1^2/_3$ пуда руды и ее цена $= 8^1/_3$ коп. Угля надо, как показано выше, на пуд чугуна на Урале не более 0.9 пуда; следовательно, если цена пуда древесного угля в среднем на Урале может быть принята не выше 13 коп., то на пуд чугуна пойдет угля на 11.7 коп. Сумма наибольшей средней стоимости руды (8.3 коп.) и угля (11.7 коп.), возможных для Урала, «если...», равна 20 коп., следовательно, чугун там может стоить за пуд средним числом не более $\frac{20}{0.71}$, или не более $28^1/_4$ коп., или, так как условия местностей по множеству причин очень неодинаковыми остаться должны и впредь (что я ценю в 5 коп. в плюсе или минусе на пуд), то я даю свой ответ: *чугун на Урале может стоить от 23 до 33 коп. за пуд,* «если»... (см. самую постановку вопроса второго). Ныне, когда мы ездили по Уралу, цена стояла от 45 до 65 коп. Падения можно ждать, но падение не должно удивлять, «если...», т. е., если производительность возрастет. Пример выше дан из американской статистики: в 1880 г. цена была 85 коп. за пуд, а в 1889 г. по 50 коп., а в 1897 г. по 31 коп.[1]

труд и деньги там берегут, оттого и дешевеет железо. То же не за горами и у нас, хотя и на горах уральских. Приспособления показаны для руд, такие же давно (даже у нас в Мариуполе) есть для каменного угля, сделают и для древесного, коли спросится (см. рис. на стр. 1049 и 1050).

[1] В текущем же 1899 г. все цены на чугун и железо везде — от Германии до Америки — сильно поднялись, рельсы же шли до 1 руб. за пуд. У нас же это поднятие, особенно на Урале, ничем не отразилось; Урал даже спустил в Нижнем (в 1899 г.) немного цены свои на полосо-

за пуд в Филадельфии. Там возможное — нам подавно возможнее (это точь в точь как для нефти), «если...» вызовется к жизни действительными мерами.

Перейдем теперь к возможной цене на железо и сталь. Хотя их производство и много сложнее чугунного, хотя тут



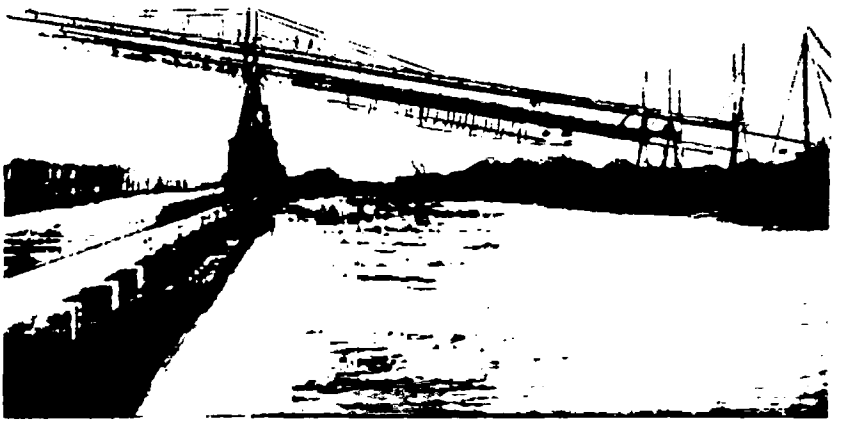
Выгрузка (в приемном доке) руды из судов на сушу.

разнообразий еще во много раз больше, потому что торгуют железом и сталью от слитков (болванок) до проволоки и тонких сортов листового железа, а их ценность куда, раза

вое железо. Это начинаются видимые — и на ценах, как на количествах — плоды протекционной системы. Не будь ее, мы бы не имели золота и твердого курса, и теперь уже иностранное железо стоило бы у нас — без всяких пошлин, т. е. по-фритредерски — дороже, чем обходится наше. А как поживем — не то увидим, дождемся и вывоза от нас железа, как дождались до вывоза нефтяных товаров.

в 2—3, более, чем, например, рельсов, но тем не менее для требуемого от меня ответа дело это много проще, и ответ, по существу, сводится к тому, что: *коли чугун подешевеет, неизбежно подешевеет и железо, и сталь* во всех (не монополизированных) изделиях и видах от болванки и рельсов до проволоки и гвоздей. Соответствие между ценой чугуна и данного вида железа или стали, например рельсов, так ясно всюду и всегда замечалось, так всем известно и так понятно из возможности передела чугуна на сталь — даже в Москве и Петербурге, что я мог бы и совершенно бросить мысль говорить о возможной в будущем расценке видов железа и стали, но мне кажется необходимым выяснить два обстоятельства, сюда относящиеся, которыми, сколько я слышал и видел, затемняют часто и с самых разнообразных сторон, начиная от биржевых и кончая официальными, правильность понимания железных дел. Надо именно выяснить прежде всего, что корень всего железного дела именно в чугуне, не только со стороны химической или технической, но и со стороны экономической, а то я слыхал не раз такие речи: «что нам чугун и его цена?, все дело в железе и стали, чугун не идет в жизнь, нужна сталь, а на нее (пуд), скажем, надо $1^1/_4$ (пуда) чугуна, и если чугун подешевеет на 20 коп., сталь подешевеет на 25 в пуде, а сбавлять надо с существующих цен стали куда больше». Оно «кажется» резонным, но вот где тут ошибка. Подешеветь чугун может только при сочетании двух неизбежных условий: при разумном отношении ко всем подробностям производства и при его сильном возрастании. Нечего говорить о первом условии, а второе — исторически и экономически ясное — требует вложения в дело больших капиталов, полную организацию производства и сбыт переделочным заводам. А все это неизбежно приводит к тому, что, заводя громадное производство чугуна, непременно заводят рядом же и передел его в сталь и железо. А так как техника дела эту связь чугуна с переделом его скрепляет не только единством управления (от чего проистекает множество выгод прямо денежных), но и возможностью сильной экономии в людях, топливе и перевозке (что я кратко уже изложил в начале 2-й главы, 1-й части), то выходит так: разумность и экономия в увеличивающемся чугунном производстве должны повлечь за собою разумность и экономию в переделочном производстве. А так как для разумного и экономного передела необходимо приноравлять и специальные чугуны (например, марганцовый, кремнистый, зеркальный и т. д. и т. д.), то если чугун подешевеет — деше-

веют сталь и железо неизбежно и сильно. Поэтому ошибочно думать, что сталь подешевеет только на сумму удешевления чугуна; она подешевеет почти во столько же раз, во сколько упадет цена чугуна. В 1880 г. цена чугуна в Соединенных Штатах была за тонну (см. выше) 26 долларов, в 1889 г. около 16 долларов, а стальные рельсы, по тому же выше цитированному источнику (Ротвель, стр. 291), в 1880 г. стоили за тонну



Клевеленд. (Огейо С. Ш.). Нагрузка руды из склада на вагоны железной дороги.
(«Из The Eleventh Census»).

49.2 доллара, а в 1889 г. 31.6, т. е. стальные рельсы стоят почти *в два раза дороже чугуна,* как это замечается давно и везде. Ныне, т. е. в 1899 г., в Америке и Англии чугун к осени поднялся до уральской цены, а именно: в Соединенных Штатах до $23^1/_2$ долларов, в Англии до 70—78 (смотря по сорту) шиллингов за тонну. Но и рельсы ныне стали стоить с пуда почти столько же, как на Урале. Чугун на Урале ныне стоит за пуд около 50—65 коп., а стальные рельсы около 1 руб. 15 коп. за пуд.[1] Т. е. если чугун на Урале будет стоить около 30 коп.

[1] Если бы в период 1890—1896 гг. Россия не ввела покровительственной системы и твердого курса на золотой рубль, что бы стоили теперь

за пуд и его будет много, стальные рельсы будут там же стоить не дороже 65—70 коп. за пуд. Из техники улучшающегося бессемерования и производства этим путем стальных рельсов становится понятным самый механизм указанного отношения цены чугуна и стальных рельсов.[1] Если же эта первая сторона дела выясняется, то вторая напрашивается сама собою, вытекает как следствие из вышесказанного. Но, признаюсь, я боюсь сказать ее прямо, «чтобы гусей не раздразнить», я все же скажу, хоть и знаю, что на меня за то больно будут сердиться многие, противно тому утверждающие и защищающие. Они говорят, в сущности, так: Урал с его рудниками и лесами совершенно наделен для производства чугуна, а железо и сталь надо делать не тут, а либо на Волге, где чудное (чистое и концентрированное) нефтяное топливо дешево, либо около столиц, где все иное под рукой.

Эту мысль проводят и на деле новые сильные компанейские предприятия; ту же мысль не раз высказывали и по поводу казенных горных заводов, желая их сделать лишь производителями чугуна; ту же мысль облюбовали и теоретики, преклонившиеся зря принципу «разделения труда», а потому тут нельзя молчать, не предупреждать увлечения, считаемого мною не только просто ошибочным, но прямо пагубным, если мысль та обобщится к тому близкому для Урала времени, когда производство будет сильно расти. Для меня та мысль прежде всего — старообрядская, так ведь

у нас рубли, чугун и рельсы? Об этом пусть подумают те, кто не разобрал еще значения вышеуказанных мер. По сведениям, мне доступным, цены железа на Западе еще падут, но не до прежнего уровня, а будут повыше 1898 г. А потом опять поднимутся... и скачками станут нарастать, пока не привезем мы туда своего железа и не установим ему цен. Но тут опять необходимы и меры, и разные оговорки, указанные не раз в этой «заключительной» главе.

[1] В бессемеровский конвертор чугун уже вводят из домен (смешав сперва с ферромарганцем). Дойдут, вероятно, до того, что прямо в домне будут делать рельсовую сталь, цена ее еще спустится тогда. Думаю, что это будет когда-то, и дай Бог, чтобы у нас — около Высокой — где-нибудь, где ныне «гужевая» подвозка крылья подрезывает. Если бессемеровские конверторы редки на Урале (только у Демидовых и на Катавском заводе), то и этому причина те же «гужи». Они не позволяют стягивать в одно место массу чугуна, все расползается по мелочам, на рассеянных («гужами») мелких заводах, а конвертору надо подать много чугуна. Тут одно с другим так связано, что страсть. Оттого-то медлит, медлит, а там, глядишь, «сама пойдет», что к Уралу приложимо во всей силе: обеспечьте собственность на землю, проведите дороги, передайте казенные заводы в частные руки, и все «само пойдет» опять на удивленье миру. Это моя вера и мои слова.

и было издавна не у нас одних, а повсюду: чугуноплавильное дело вели в одном месте, а железное — в другом. Это осталось и по сих пор в порядочном остатке (часть 1-я, стр. 127) на Урале. Оно *было* полезно, но только тогда, когда там и тут нужны были свои водяные двигатели, а у запруд силы не хватало на то и другое дело, надо было дуть и в домну, и в передельный горн мехами, приводимыми в движение водяною силою (часть 1-я, стр. 117, рис.). Теперь это не так, даже вовсе иначе будет после того, как взрывные машины на доменных газах (часть 1-я, стр. 118) дадут довольно силы не только для доменного дутья, но и для прокатных машин. Нам на Урале надо все или почти все вновь строить и не следует повторять задов, а лучше сразу делать получше, чтобы опять лет через десять всего не перестраивать.[1] Но оставив даже эти взрывные машины, многих пугающие своим крайним новаторством, все же разлучать предел от домн нет никакого ныне резона, как видим из того уже, что все лучшие заводы в мире за все последнее время этого не делают, и как следует уже из того, что чугун из домны все же теряет кой-что при переделе, дает шлаковые массы, опять могущие как руда поступать в домны, и, главное, возможность в соединенном заводе экономить топливо и перевозку. Но в технику дела я теперь не стану вдаваться уже ради того, чтобы быть ясным для многих до конца. Что же касается до недостаточности топлива на одном данном месте и до необходимости или желания дать заработок жителям как того округа, где делают чугун, так и того, где его переделывают на железо и сталь, то эти причины, действующие на Урале еще и ныне, исчезнут сами собой, когда часть топлива будет и туда, и сюда подвозиться железными дорогами издали и когда чугун и его переделку заведут и там, и тут: к домнам пристроят передел, а к передельному заводу свои домны, что мы и видим на Чусовском заводе. По отношению же к речам о прелестях нефти говорить много нечего: пусть их строят два-три завода для нефти, авось им хватит ее, хоть они и будут переплачивать за нее все больше и дороже. Дело не в этих хитроумных затеях, не в том десятке миллионов пудов железа, которые доставят начатые уже на Волге заводы, дело идет о сотне или сотнях миллионов пудов железа с Урала для них-то идеи о нефти, как топливе для

[1] Думаю даже, что уральский завод, который возьмется делать взрывные машины для доменных газов, сделает не только полезнейшее дело для края, но и для своего кармана.

получения железа совершенно не подходят, не говоря уже о том, что и все потребление нефти как обычного (а не особо исключительного) топлива есть дело временное (о чем писал не раз и повторяться не желаю), обосновывать же передельное дело стали и железа надо прочно, на несомненном топливе, каким и должно считать все вышеперечисленное уральское с подмогою из кузнецкого (судженского) и киргизского (екибастузского) каменного угля. Заканчивая, замечу поборникам специализации, ратующим за отделение стали от чугуна, что я сам принадлежу к числу поклонников большой, разумной, необходимостью обусловленной специализации, а потому одни стальные заводы рекомендую основывать для рельс и балок, вообще для больших прокатных станков, другие — для мелких, третьи — для листов, четвертые — для машин, пятые — для снарядов и т. д., тогда и сталь подгонят к требованию по свойствам, словом, получатся от специализации выгоды разного рода, и приученные рабочие образуются; но это дело совершенно иное, сравнительно с отделением стали от чугуна, потому что... Но, довольно. От старого еще можно поучиться кое-чему, а от такой новейшей «идейности», которая отделяет сталь от чугуна, ничему не научишься, ей самой надо еще... поучиться.

Итак, чугун на Урале может сильно — вдвое даже — дешеветь, сталь и железо тоже. Ныне чугун стоит 45—65 коп. на Урале, в среднем 55 коп., может же доходить до 23—33 коп., среднее до 28 коп. за пуд. Рельсы теперь стоят там около 1 руб. 10 коп. — 1 руб. 20 коп. за пуд, а могут доходить до 60—80 коп. за пуд, если бессемерование[1] станут также усердно изучать и вводить на Урале, как стали изучать мартенование. Листовое кровельное железо стоит теперь на Урале 2 руб. 10 коп. — 2 руб. 50 коп. за пуд, а может доходить до 1 руб. 40 коп. — 1 руб. 80 коп. Но этого не случится никоим образом, если чугун не подешевеет и если его количество во много раз не увеличится, если не проведутся надобные железные дороги, если не устроятся земельные и крестьянские отношения и т. д. Без этой кучи «если» ничего сказать нельзя, и мне обходиться в ответе на третий вопрос даже и не следует, потому что уже во втором

---

[1] Не должно забывать, что оно пригодно лишь там, где скопляется много чугуна, а потому широкое распространение его может начаться только при подвозе топлива и руд по железным дорогам, т. е. при умножении добычи чугуна в одном месте. И опять «гужи» давят, назад тянут, а надо вперед.

из данных мне вопросов предусмотрительно поставлено «если переработка руд достигнет возможного своего развития».

Из всего вышеизложенного легко усмотреть, что, по моему мнению, удешевление железа, как и увеличение его производства, вполне возможно на Урале, но этого нельзя ждать, сохраняя современные отношения к делам этого рода и предоставляя частной промышленности находить самой должные выходы. По моему мнению, сами по себе уральские заводы будут продолжать немного увеличивать производство в надежде на сохранение текущих цен, а если цены станут явно падать, не только не будут иметь сил бороться, но, по всей вероятности, станут сбавлять производство и ссылаться на невозможность удешевлять продукты, производимые на древесном топливе.

IV

Какие правительственные мероприятия могут содействовать удешевлению и возрастанию производства чугуна, железа и стали на Урале и какое при этом значение могут иметь казенные Уральские заводы, руды и леса? — спрашивается, наконец, от меня.

Трудно было категорически отвечать на первые три вопроса, но на эти два не только труднее всего, но и страшно, потому что вопросы те велики и ответы поневоле коснутся дорогих для многих личных интересов и устоявшихся отношений, вмешиваться в которые жутко, и только прямая необходимость вынуждает меня не молчать и говорить все, как бог на душу положил и посильный разум одобрил.

Вся будущность Урала — в руках государственных мероприятий. Так как несомненно, что правительство в заботах о теперешнем и предстоящем благе народном ставит ныне на первый план промышленное развитие страны, а оно не может твердо установиться, пока железо не будет в избытке и дешевизне, и так как Урал по своей истории, по естественным условиям и по своему положению должен и может вновь стать главным поставщиком дешевого железа для России, то казалось бы возможным принести для этого много жертв, лишь бы достичь цели, намеченной незабвенным родителем императора Николая Александровича, как приносились жертвы для выполнения его мысли о Великой Сибирской железной дороге, когда она начиналась. Но она еще не кончена, и уже оказывается недостаточно ее одной для массы нашедшихся грузов, т. е. жертвы оказались явно производительными. Так,

наверное будет и с уральской промышленностью, если будут приняты меры к ее скорому росту.

По этой причине, приступая к последней части своего отчета, я изложу свои посильные мысли о правительственных мероприятиях, необходимых, по крайнему моему разумению, для возрастания уральской промышленности, не останавливаясь над расчетом того, во что это обойдется, будучи убежден, что общегосударственные выгоды сильного развития своего железного производства несомненно отзовутся в виде доходов, собираемых для казны, и что одни узко фискальные интересы чаще всего не соответствуют благу народному и государственному, развитая же промышленность страны, без недоимок, легко уплачивает прямые и косвенные налоги. А потому перейду прямо к перечислению тех мер, которые считаю не просто полезными, но прямо неизбежно необходимыми, по моему посильному мнению.

1) Так как получение чугуна, железа и стали из руд ничем существенным не отличается от других фабрично-заводских производств, ведаемых Министерством финансов, и всецело в корне связано с торговою политикою страны, определяя ее успешность, то министерство, ведающее промышленностью и торговлею, казалось бы, должно ведать и всеми металлургическими заводами. Отнесение их к Министерству земледелия и государственных имуществ смущает мысль жителей, намекая на особое отношение к заводам этого рода. Было время, когда земли, люди и заводы скреплялись в одно хозяйственное целое, но с тех пор, как произведено освобождение крестьян и их стали ведать не хозяева, а Министерство внутренних дел, землю с рудами и лесами следует ведать Министерству государственных имуществ, а заводы — Министерству финансов как главному управлению, сосредоточенно ведающему фабриками и заводами страны. Великие остатки старых порядков, замечаемые на железном производстве Урала, не исчезнут, пока все будет сосредоточиваться в руках Горного ведомства, у которого с одними разведками руд и с надзором за их добычей довольно дела, важного для страны.[1] Историческая роль

[1] Смешивать, как делалось когда-то всюду и продолжает быть у нас, в одной горной специальности чисто горное дело (разведку и добычу ископаемых) с металлургическим (получением из руды металлов и их превращением в товары) столь же ныне неправильно, как соединять в одно целое разведение или добычу льна или хлопка с прядением и тканьем, скотоводство с обработкою кож, получение хлебных зерен с мукомольным производством и т. п. Одно — добывающая промышленность, другое — обрабатывающая. И если все отрасли этой последней

Горного ведомства в России, правда, сосредоточивалась десятками лет именно на металлургии, но достойно примечания, что ведомство это, выработав таких выдающихся, самостоятельных и всему ученому миру известных минералогов и геологов, как Кокшаров, Карпинский, Еремеев и другие, не дало ни одного самостоятельного русского металлурга, хотя дало — с Авдеева начать даже — много оригинальных химиков. По основной идее металлургия так же мало подходит к истинно горному делу, как прядильное — к сельскохозяйственному, хотя вначале была связь. Была она, да теперь-то нет ее, теперь-то дело металлургии как предприятия сложнейшего, полного риска и соперничеств ничуть не монополизировано и совершенно не подходит ни к казенному хозяйству, ни к Горному управлению, тем более, что дела геологических разведок, организация и присмотр за добычею руд и других полезных ископаемых и направление этих дел к благу народному сами по себе приобрели громадное значение и сопряжены с большими трудностями всякого рода. Сосредоточившись на этих именно горных обязанностях, Горное ведомство сослужит новую службу родине, для которой оно поработало довольно, ведая до сих пор частными и казенными металлургическими заводами.[1]

2) Чтобы успешно развивалась частная металлургическая промышленность на Урале и во всей России, необходимо, чтобы законы о праве открытия (и ведения) металлургических (как и всяких иных) заводов были применены к совре-

---

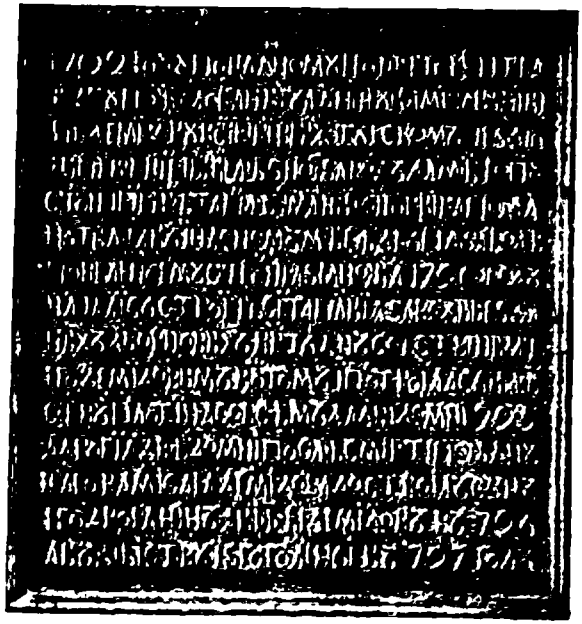
сосредоточенно ведаются Министерством финансов, то изъятие от него металлургической промышленности совершенно неестественно. Горное дело — само по себе, т. е. по отношению к добыче руд естественно отнести, как лесное дело и рыболовство, сельское хозяйство и казенное землевладение, к Министерству земледелия и государственных имуществ, но причислять сюда металлургию — значит оставлять страну в том периоде, уже истекшем даже у нас, когда хозяин земли был хозяином всего — до жителей, на той земле поселившихся. Смею думать, что уже самое отделение чисто горного дела от металлургического в разные ведомства даст большой толчок нашей металлургической деятельности и будет много содействовать ее дальнейшему улучшению, особенно на отдаленном Урале. По этой причине между мероприятиями правительства, необходимыми для успеха уральской металлургии, я осмеливаюсь на первом месте поставить отнесение металлургии к Министерству финансов. Было время, когда к Горному ведомству относилось и монетное дело, и даже заведывание мерами и весами. Тогда ведомство это имело даже полувоенное устройство. Все это отжило свой век, и полное отделение металлургии от горного дела давно ждет своего череда.

[1] Их у нас до того привыкли называть «горными», что язык и перо невольно напрашиваются на привычный термин.

менным надобностям, заводы эти могли открываться явочным (а не разрешительным — как ныне) порядком и инспекция их производилась обычными (а не горными) правительственными чинами Министерства финансов. Мелкие частные заводы, открываемые иногда и без должной осмотрительности, все же могут составлять ядро для скорого развития промышленных дел, как это видно особенно в Баку на нефтяных делах. Скорейший пересмотр всех законов об открытии и ведении заводов и фабрик, что уже несколько лет делается в Министерстве финансов, должно считать настоятельнейше надобным прежде всего для быстрого развития металлургической предприимчивости в России, преимущественно на Урале, где много местных жителей желали бы начать малые металлургические предприятия, но не получают на это от горного начальства надлежащих разрешений. А для того, чтобы особо поощрить заводы, открываемые землевладельцами на своих землях, вдали от иных поселений (кроме заводских, конечно), мне кажется, следовало бы дать таким заводчикам особые преимущества в отношении к облегченному надзору за содержанием и ведением заводов, особенно металлургических мелких, с которых могут начинаться многие крупные предприятия. В такую переходную эпоху, как переживаемая ныне Россией, казалось бы следовало отличить мелкие, почти ремесленные и средние (у больших землевладельцев) от крупных и чисто коммерческих, особо покровительствуя первым как учреждаемым из нужды или по необходимости, а между тем составляющим не только конкурентов с крупными заводами, но и ядро для их выращивания. Крупные и чисто коммерческие заводы все разочтут и имеют возможность существовать с выгодой, когда действует таможенное покровительство, оно (да банки) им все остальное окупит, мелкие же и средние — землевладельческие — не стойки и как слабые заслуживают, на мой взгляд, особо внимательного поощрения — не деньгами (что очень рискованно), а мероприятиями.

3) Чтобы вдохнулась новая жизнь и в крупные уральские частновладельческие предприятия, неизбежно необходимо, по моему посильному мнению, с особою настойчивостью закончить все остатки помещичьего отношения, еще существующие всюду на Урале в виде крестьян, получивших лишь усадебную землю (часть 2-я, приложение 40-е). При этом не должно упустить из вида: а) что во многих местах Урала, особенно около самого хребта гор, земледелие не может служить даже для прокормления крестьян, а потому они и без обязательных отношений непременно будут искать заработков

на заводах; б) что заводчики — крупные землевладельцы, сильно озабоченные обязательными отношениями к крестьян-



Литая чугунная (аршина в два, буквы более вершка) доска, хранящаяся в Тагиле, по фотографии, полученной от А. О. Жонес-Спонвиля. На ней написано:

«1702 году по імянному его царского величества указу пожалованъ туляніну камісару нікітѣ демідову всібірі верхотурскомъ уездѣ на рѣчкѣ невіѣ желѣзноі заводъ да мѣсто пустое прі рекѣ тагілѣ у магнітноі горы і какъ помянутыя такъ і на ономъ мѣстѣ другія заводы повелено ему строіть і размножать 1720 году началісь строітьсі тагільскія заводы безъ данныхъ дворцовыхъ крестьянъ собственнымъ его демідовымъ коштомъ і построілась к дѣіству плотіна совсѣмъ да две домні 725 а другія двѣ домні послѣ смерті помянутаго камісара демідова достроілъ сынъ его дворянінъ акінфѣі демідовъ в 726 а к дѣіству ізготовлены к 727 году».

ству, ныне почти не могут улучшить своих заводских дел, имея в виду то, что чрез всякие улучшения непременно сокращается потребность в рабочих руках; в) что при общем

умножения производства железа на Урале число рабочих, требуемых для заводов, все же увеличится, хотя на данном заводе и может сократиться — при технических улучшениях — спрос на рабочих, и г) что заводчику-землевладельцу на Урале придется и впредь, как приходится и ныне, позаботиться о благосостоянии соседнего крестьянства, например *об умножении числа его лошадей, потому что крупный заводчик* неизбежно связан со всем соседним населением. Окончание наделов, притом, сколько я узнал при поездке на Урал, одинаково, интересует как заводчика, так и крестьян. Надо покончить благую меру надела крестьян уже по одному тому, во-первых, что она здесь не закончена, а это влечет за собой неурядицы, а во-вторых, потому, что ясность заводских дел не может существовать без ясности поземельных отношений.

4) Одними из первых, начиная с Демидовых, двигателями всей металлургии Урала всегда были и доныне остаются поссессионные заводы. Права их на землю и их обязательные отношения к казне и крестьянам так неопределенны, запутаны и условны, что эти отношения ныне сильно задерживают надлежащее промышленное развитие Урала. По моему посильному мнению, следовало бы совершенно покончить с таким устарелым способом движения промышленности, как поссессия, но это дело державной воли не может осуществиться без нарушения правильного течения дел, если в конце концов поссессионеры не будут сделаны полными владельцами своих земель, оставшихся за наделом крестьян. Ныне поссессионные заводы уплачивают в $1^1/_2$ раза более горной подати сравнительно с частными владельцами. Возвышенная горная подать составляет как бы арендную плату за право поссессии. Эту плату, казалось бы, можно было капитализировать и чрез то покончить с вмешательством казны во владения поссессионеров. Полные же крестьянские наделы следует закончить как возможно скорее у поссессионеров так же, как у землевладельцев, на правах полной собственности, потому что тем и другим эти незаконченные отношения вредят столько же, как и крестьянам, живущим на их землях, судя по всему, что узнал.

При этом считаю долгом обратить хотя долю внимания на историю заселения уральского края. Оно сделано предками нынешних Строгановых в XVII столетии, Демидовыми в XVIII столетии и их подражателями. Строгановы стали собственниками занятых земель, Демидовы же, Яковлевы и др. — поссессионерами, а по существу между ними разности

нет. Те и другие пустыни населили, к пермякам, вогулам и башкирам умели прибавить подавляющую массу русских людей, завели металлургические и всякие иные дела на Урале, и бросовые земли окраин стали перлом царственной собственности. Поэтому державной воле одной принадлежит здесь окончательное решение вопроса о поссессионном владении, подсказываемое тем, что около трети чугуна и железа, производимого частными заводами Урала, притом наилучшего, выделывается поссессионерами. Без них не было бы уральской железной промышленности. Они же, сколько понять мог из всей поездки на Урал, и впредь будут стоять во главе железных дел Урала, т. е. и всей настоящей и будущей России.

5) Ныне господствующее смешение под именем «горного дела» двух совершенно различных специальностей: чисто горной (с геологией, минералогией, рудничным и маркшейдерским делами во главе) и металлургической (производство металлов из руд), делает то, что надлежащих специалистов отдельных отраслей этих дел у нас чересчур мало; и если Горный институт дал не мало самостоятельных специалистов по минералогии, геологии и даже по рудному делу, то этого нельзя сказать про металлургию, и я полагаю, что ныне, когда запрос страны на металлургов велик, было бы очень полезно, сверх Горного института и металлургических и горных отделений в политехнических институтах, основать именно на Урале, при Министерстве финансов, специальный металлургический институт, как высшее учебное заведение, пригласив в него надлежащих знатоков этого дела. Русский народ так способен, а уральским жителям так привычна металлургическая деятельность, что можно надеяться на скорые практические результаты, если первые профессора будут настоящими учеными металлургами. Они на Урале найдут, притом, много предметов и способов для приложения к жизни своих сведений. Уральская обстановка, начиная с древесного топлива, во многом иная, чем в Англии, Бельгии, Австрии и Германии,[1] а на Урале вся техника — до мелочей — дышит одним прямым подражанием этим образцам, надобна же самостоятельная приноровка научных начал к местным обстоятельствам всякого рода, а особенно к древесному топливу, оставленному Западом по дороговизне его там и прямому недостатку. Самостоятельности тут видно мало, а она-то и нужна здесь, она-то и может выработаться в выс-

[1] Швеция и Америка более подходят как образцы к Уралу, но туда ездят немногие и редко.

шем местном металлургическом институте, но, конечно, при одном вышеуказанном условии — внимательнейшего выбора первых профессоров, так как при учении всякого ранга, а особенно высшего, все дело в хорошем подборе учащих. Во многом научном Россия уже имеет многих, открыто вставших на пользу самостоятельной научной разработки, но в металлургии — только подражает, хотя уже имеет Д. К. Чернова, слава которого как основателя современного учения о стали гремит на Западе, но не у нас, не на Урале.

Сверх высшего учебного заведения, на Урале следовало бы усилить средние и низшие профессиональные школы, потому что они не только подготовляли бы к высшему местному металлургическому институту, но и давали бы тот контингент знающих деятелей, в котором нуждается всякий промышленный край. Расходы, сопряженные с открытием таких новых учебных заведений, повидимому, могли бы значительно сократиться по той причине, что при упразднении казенных горных заводов, о чем говорится далее, освободится много казенных зданий, а их постройка всегда составляет крупнейший расход при открытии новых учебных заведений.

Подробно и особо мотивировать каждое из пяти мероприятий, изложенных выше, мне кажется излишним, потому что все они и без того сами собой напрашиваются, рано или поздно неизбежно будут выполнены, и, в сущности, надо только доказывать их настоятельность теперь же, когда речь заходит о том, чтобы оживить и ускорить уральское железное производство. Но эта настоятельность видна, по моему мнению, уже из одного того, что для оживления и ускорения необходимо прежде всего встряхнуть, пробудить, заставить одуматься, каждая же из вышеизложенных мер, слышанных мною не раз, и с разных сторон, именно и обладает этими пробудительными свойствами, а без них старое не повернется на новый лад, как Россия вся не повернула бы по-новому, не будь встряски, данной ей мероприятиями 60-х годов. То, что посильно предложено выше, навеяно теми же пережитыми моментами. Они на Урале оттянуты, там еще царят остатки старины, и хотя в ней есть свои прелестные стороны, но так много приглашающего к спячке и опасного на предбудущие времена, что долг велит мне говорить явственно: надо пробудить Урал мерами, последовательно вытекающими из начал, которых Россия держится вот уже лет 30—40. Без подобных мер все другие не окажут того действия, какое необходимо, так как все выщепредложенные

подействуют не на отдельных лиц, а на всю жизнь края, крестьянином поймутся так же, как и владетельным заводчиком. К подобным же мерам до некоторой степени относятся, конечно, и улучшения, необходимые в судоходстве и в железных дорогах, в лесах, рудниках и заводах, принадлежащих казне, но уже не в таком размере, а потому я их отделяю по изложению. Но в мыслях моих все мероприятия обоих разрядов сливаются в такое гармоническое целое, что, выкинув из него что-либо одно, можно, кажется, все испортить, т. е. не достичь ожидаемого. Вот эта-то условная совокупность многих мероприятий меня и смущает. Одно только и можно пока до поры и времени отложить — это устройство речных путей, так как они без железных дорог общего влияния оказать, не могут, частности же поправят сами заводчики, если необходимость принудит их расширять свои операции и для этого пользоваться сплавом по мелким речкам вместо подвозки гужом на дальние расстояния. По этой самой причине хотя я и считаю водные пути могучим пособием для оживления (т. е. для умножения производительности и для удешевления чугуна — стали) Урала, но здесь писать об этом особо не буду, оставляя лишь то, что, по моему крайнему разумению, необходимо выполнить сразу, во всей совокупности общего влияния. К остальным предметам этого рода теперь и перейду.

6) Какая бы совокупность оживляющих Урал мероприятий ни осуществилась, без сети новых, правительством возбужденных или построенных железных дорог обойтись никоим образом невозможно, потому что частные лица будут продолжать (Демидовские заводы устроили около 150 верст, Богословские около 100 верст и т. д. своих частных широколейных дорог для себя лично) строить не мало ветвей, но, преследуя не общие, — свои личные цели и выгоды, а связь *железного* дела с *железными* дорогами так естественна и так всюду велика, что, ее упустив, все упустим, что можно — по элементарной ясности предмета — даже оставить без особых доказательств, если только напомнить, что для получения с уральских заводов каждого лишнего миллиона пудов железа необходимо провезти *не менее*: а) 2 млн пудов руды; б) $1^1/_4$ млн пудов древесного угля или кокса и плавней для чугуна; в) до 4 млн пудов дров или эквивалентное ему количество каменного угля для передельного и механического производства; г) $^3/_4$ млн пудов побочных продуктов (глины, кварца, хромистого железняка, машин и т. п.) и д) 1 млн пудов готового товара, т. е. в сумме не менее 9 млн пудов, не

считая людей, их пищевого довольства, корма скоту и т. п. Теперь или все это берется под руками, но из-за этого умножить производства нельзя, или подвозится «гужом», т. е. и медленно, и дорого. Надобность новых железных дорог для Урала так настоятельна, что об этом давно и громко говорят во всех сферах, сколько-либо интересующихся Уралом, начиная со съездов, а Министерство финансов давно преследует эту цель, посылало туда г-на Былим-Колосовского и его труд издало в свет (часть 1-я, стр. 108). Все это освобождает меня от сложных предварительных соображений, не устраняя, однако, необходимости перечисления главнейших или магистральных линий, к которым уже могут примыкать побочные или подъездные пути, о которых я не скажу ни слова, зная, во-первых, что сами заводчики многие из них построят, и, во-вторых, что вопрос о подъездных путях на Урале и без того стоит в правительственных сферах на текущей очереди. Но раньше, чем перечислять главные пути, крайне необходимые, по моему мнению, для оживления Урала, считаю необходимым заметить, что неоднократно слышал на месте, будто гужевая подвозка зимою так неизбежна для благосостояния крестьян Урала, что они без нее не могут обойтись, ибо хлебопашество не может даже прокормить массу населения, живущего ныне исключительно извозом. Здесь слышится тот устарелый голос, который не раз раздавался по всей России при устройстве железных дорог, и я думаю, что в ответ следует указать только на то, что, когда станут расширять производство Урала, потребуется увеличить и вырубку лесов, а она тем отличается от добычи каменного угля,[1] что требует много простой работы дроворубов и много подвозки лошадьми. Разочтя все это, я пришел к тому заключению, что при полном развитии железных дорог и сплава по рекам и источникам, когда Урал станет производить вместо 40 млн пудов чугуна (как ныне) даже не все возможные 300 млн пудов, а только 150 млн пудов в год, ему уже нехватит местных рабочих, как бы ни заменяли машинами рабочую силу людей и лошадей, и надо

---

[1] Если представим самый плотный, дремучий лес, то все же на десятине бывает не более 10 000 пудов дров, из коих получится не более 2500 пудов угля. Это отвечает слою каменного угля, дающего кокс толщиною не более как в 4 см. Слои каменного угля такой толщины не вырабатываются нигде по дороговизне; в разработку идут только слои около 1 м толщиною, редко работают на слоях в 60—70 см, а в 5 см толщиною разрабатывать нельзя.

будет призывать их из других краев, как на Донце. Следовательно, в заботах о судьбе крестьянства и об умножении и удешевлении производства не следует узко понимать те последствия, которые проистекут от улучшений водяных и железнодорожных сообщений и от замены гужевой перевозки паровою — на большие расстояния, малых же останется вдоволь, по лесному делу даже не будет хватать.

Три разряда главных (магистральных) железных дорог необходимо уральскому железному делу, а потому и всему Уралу: а) отпускные преимущественно для беспрепятственной отправки готовых товаров всякого рода; б) подвозящие преимущественно руды, изобильные на юге Урала, к местам, где много своего топлива и легко получить его с разных сторон, и в) дороги, идущие от мест, изобилующих избытками топлива всякого рода. Понятно само собой, что по каждому разряду таких дорог будут совершаться передвижения товаров всех видов и родов и что дорога будет тем доходнее и тем важнее, чем большему числу грузов — в ту и другую сторону — она ответит, но я не могу здесь вдаться во все сложности вопросов, при сем представляющихся, и считаю — по цели своего отчета — необходимым иметь в виду прежде всего железное дело Урала, посторонних же целей касаться лишь вскользь. В этих видах мне немногое надобно сказать и об отпускных железных дорогах. С них и начну.

Долгое время — до 1896 г. — центральный Урал, хотя имел (с 1878 г.) свою железную дорогу (сперва от Камы до Екатеринбурга, потом до Тюмени), не имел вовсе железнодорожного сообщения с центром России; товары с него все должны были двигаться водою, преимущественно на Нижний, системою Чусовой, Камы и Волги. Нельзя требовать, чтобы развитие края и особенно железного в нем дела шло скоро и к удешевлению, если настоящий сбыт был только на ходячие сорта и раз в год, если оборотный капитал ворочался только чрез полтора — два года и если нельзя было ловить выгодных случаев и брать сколько-либо сложные заказы из-за отсутствия путей для срочной доставки. Когда прошла чрез Миньярский, Усть-Катавский и Златоустовский заводы Великая Сибирская дорога, ее интересы заставили соединить Екатеринбург с Челябинском. Родилась железнодорожная связь Урала с остальною Россиею. Случилось это в конце 1896 г. Влияние ясно уже теперь, особенно на развитии Кыштымских и Уфалейских заводов, лежащих вплотную на Челябинской ветви. Но далеко влияние это простираться не

может не только потому, что на Уральской железной дороге лежат преимущественно казенные — мало деятельные — заводы и мало частных, но и потому, что обход далек: надо спуститься сперва на юг, а потом подниматься на север не на десятки, а на многие сотни верст.

Выход на восток — в Сибирь — образован, кроме Великой Сибирской дороги, еще Тюменской дорогой, но Тура, на которой стоит Тюмень маловодна, а товаров идет множество, дорога же не сильная — постоянная залежь и существует, особенно в навигационное время, как то, когда я сам видел на складе миллионные залежи дорогих товаров. Выходов и теперь мало, развиваться делу металлургии Урала и нельзя. Железнодорожный выход или прямо на Петербург, или на Нижний, или на Москву, хотя бы на Казань — настоятелен не только для всех сибирско-тюменских грузов, но и для железных с Урала. Без такого выхода нельзя ждать ни скорого роста железного дела на Урале, ни скорого удешевления железных товаров, им производимых. Пермь-Котласская железная дорога, по видимости, наиболее прилична для того, чтобы достичь этого выхода, но она, пока что, уперлась не туда, куда Уралу и Сибири надо поскорее хороший выход, а потому от Вятки, или как там иначе, железная дорога на столицы или на Нижний неизбежно нужна, если не составится других проектов, в которые входить здесь неуместно.

Но новые и многие выходы для усиленного отпуска уральского железа необходимы не только к центру Европейской России, но и во все стороны, особенно к востоку, югу и юго-востоку, куда теперь явно направляется много свежих русских сил, где еще кучи нетронутых богатств и где — при развитии тех краев — железа потребуется множество. Без этих выходов сотни миллионов пудов железа Уралу не сбыть в Европейской России. Промышленное воздействие России на центральные степи Азии и на всю Западную Сибирь должно совершиться не иначе, как чрез посредство Урала, и туда надо явиться с избытком готового и дешевого железа, так как без него ничего передового не создается. Поэтому пути сбыта уральскому железу на восток и на юг необходимо подготовлять не только для выгод самого Урала, но и для удовлетворения всей исторической роли России в Азии. О том, с чего здесь, по моему мнению, следует начинать, говорить много тут не зачем, потому что прямые интересы топлива заставляют, как сказано далее, озаботиться о железной дороге на Тобольск к Иртышу, идущему и

в Китай, там еще судоходному, а интересы рудного дела на Урале заставляют меня далее говорить о необходимости железной дороги от Магнитной вдоль Урала, а эти линии и составят начало путей с Урала на восток и юг. Всего этого я касаюсь только вскользь, зная, что интересы быстрого роста Азиатской России и степных частей Азии и без меня всеми передовыми русскими понимаются хорошо, а потому и у правительства всегда в виду. Но я не умолчал об этом потому, что от нас в Азию проникнуть ближе всего чрез Урал, а наше влияние там требует, чтобы мы туда явились с массою железа хорошего и дешевого, каким может быть скорее всего одно уральское. Если за то время, пока будут строиться дороги и станет сильно возрастать уральская производительность, русский юг и русский центр так умножат свое железное производство, (а это и возможно, и очень желательно), что с Урала в Европейскую Россию пойдет не 200 млн пудов, как возможно теперь, а какая-нибудь сотня миллионов пудов, то железо, наверное, у нас сильно подешевеет, и уральское найдет себе большие сбыты на юг — к центру Азии и на восток — в Западную Сибирь. Нельзя требовать с уральцев, чтобы они не думали о будущей судьбе своего сбыта, а потому неизбежно позаботиться о дорогах на юг, юго-восток и восток от центрального Урала. Это принято мною во внимание, когда я обсуждал перечисленные далее четыре железных дороги, сейчас надобных Уралу, если от него спрашивается умножение производства и удешевление железа.

Эти четыре дороги назовем для краткости Тобольскою, Магнитною, Кыштымскою и Егоршинскою, потому что первые начнутся от Тобольска и от Магнитной горы, а две последние пройдут чрез Кыштым и чрез Егоршинские копи антрацитистого каменного угля. Их проведение обеспечит Уралу не столько новые пути сбыта готовых продуктов, сколько доставку и соперничество новых видов топлива и новых руд, идущих с юга. Если существующая ныне железная дорога от Кушвы (Благодати) до Челябинска идет почти с севера на юг, имея Урал с запада, то Магнитная дорога, пройдя в Пермь, на запад от Челябинской ветви, и Егоршинская дорога, пройдя чрез Ирбит и Каменский завод (где теперь есть уже часть предполагаемой дороги), могут также считаться идущими почти в меридиальном направлении, с юга на север, по обе стороны ныне существующей дороги. Вкрест к ним, почти по параллели, идет дорога от Перми на Тюмень. По тому же почти направлению с запада на восток пойдет

Тобольская дорога начинаясь у Кушвы и Верхотурья, и Кыштымская дорога, предполагаемая от Омска до встречи с Магнитною дорогою. Тобольская будет самою северною из западно-восточных, Пермь-Тюменская и Кыштымская следуют за нею, а Великая Сибирская будет самою южною из этих дорог, идущих почти по параллелям. Такая сеть искрестит Урал вдоль и поперек и, вследствие узловых встреч, вся сеть может снабжаться товарами со всех концов и во все направления. Южные углы ее будет натягивать Великая Сибирская дорога, северо-западный угол — Котласская дорога, а северо-восточный у Тобольска — громаднейшая система Оби и Иртыша. Размеры сети найдутся из того, что между Тобольском и Пермью около 900 верст, между Пермью и Магнитной около 600 верст и по Кыштымской линии от Магнитно-Пермской дороги до Омска около 700 верст. В сумме для четырех новых путей, мною считаемых, надо построить менее 2 тыс. верст. Перечислю вкратце услуги, которые можно от них ждать.

Тобольская железная дорога, начинаясь от Кушвы и пройдя чрез Верхотурье (на Туре) и Тавду, дойдет до Тобольска чрез казенные леса и может доставлять уральскому промыслу много лесного материала. Я уже упоминал не раз, что частная компания «Ермак» проектирует линию от Кушвы до Тобольска, но важность этого пути такова, что мне кажется ее следовало бы сделать и общедоступною, и твердо установленною помимо обстоятельств частной компании. Исторически важный, еще и ныне сохранивший свое первенствующее значение на системе Оби, Тобольск удален от всех железных путей, а потому как город, лежащий при впадении Тобола в Иртыш, недалеко от впадения его в Обь, сам по себе, по массе грузов (хлебных, рыбных и лесных) нуждается в прямой связи с сетью русских железных дорог. Но, помимо всего этого, указанная железная дорога чрезвычайно важна для Урала по той причине, что даст ему много топлива благодаря громадности бассейна Иртыша и Оби, где лежат неизмеримые массы лесов, и сама пройдет чрез казенные леса, следовательно, может доставить Уралу новые большие запасы топлива, например в виде древесного угля и кокса с верховьев Иртыша, что составит чрезвычайно важный ресурс — продажного топлива, могущего быть источником для основания новых железных заводов Урала. Тюменская ветвь Уральской дороги никак не может выполнить той роли, которую будет иметь Тобольская железная дорога, потому что Тура маловодна и на ней грузы в несколько миллионов пудов

ежегодно замерзают, да и путь во время навигации всегда завален избытками клади. Притом из богатой и обильной хлебом Западной Сибири (т. е. из Тобольской и Томской губерний, или из всего бассейна Оби и Иртыша) мало двух нынешних железнодорожных выходов (по Великой Сибирской дороге и по Тюменской) даже в настоящее время. Родившись в Тобольске и вновь увидев ныне его исключительно благоприятное географическое положение, я считаю соединение Тобольска с сетью русских железных дорог первейшим и настоятельнейшим способом для оживления всей Западной Сибири, для облегчения уже ныне перегруженной части Великой Сибирской дороги и для особого оживления уральской металлургии, а потому осмеливаюсь рекомендовать этот путь поставить на первую очередь. По Тобольской ветви с северного Урала пойдет много его железа в Сибирь — на систему Оби и Иртыша. А по направлению к Уралу, кроме всяких сибирских грузов, по этой дороге придет лес и древесный уголь, что даст доходы казне, так как тут все почти леса казенные. Этого тобольского лесного топлива хватит на многие десятки миллионов [пудов] нового железа, конечно, не сразу, а при постепенном развитии оборотов с лесом в этих тобольских краях, где березу и за лес не считают, потому только, что она ни на шпалы, ни на стройки не годится, — тут построят свои заводы. Развития железных дел на северном Урале ждать нельзя, пока не будет проведена эта дорога. А она вызовет здесь сильное оживление предприимчивости.

Магнитно-Пермская железная дорога. Если Тобольская железная дорога будет служить преимущественно для увеличения массы древесного топлива, доступного рудам Урала, то необходимо снабдить его и железною дорогою, подвозящею руду. Юг Урала явно богаче всех других частей Урала превосходными железными рудами. Весь же западный склон Урала сравнительно беден хорошими рудами, а обладает лесами, каменными углями и заводами. От горы Магнитной и от Комаровских рудников (богатство которых несметно) особенно полезен был бы (даже сверх предположенного пути на Челябинск) путь на Пермь чрез Белорецкий и Артинский заводы, потому что здесь на пути еще много лесов, и бакальская руда (так же, как и комаровская, при помощи подвозной ветви) могла бы отчасти поступать также на этот путь. Хотя он пройдет параллельно Екатеринбургско-Челябинской ветви, но обслужит западный склон Урала, ныне сравнительно мало деятельный, преимущественно по причине удаленности от

главных центральных богатых уральских рудников. Притом ветвь эта даст новый выход некоторому избытку грузов, уже ныне заваливающих Челябинско-Уфимскую часть Великой Сибирской дороги, и отвезет их прямо на север к Перми и далее — во всю Европейскую Россию.

Омско-Кыштымская железная дорога. Для облегчения Великой Сибирской железной дороги круглый год и для сбыта разнородных товаров степной части Западной Сибири и Киргизской степи, а также и для оживления всей уральской деятельности был бы, повидимому, полезен железнодорожный путь, уже не раз намечавшийся, от Омска чрез Кыштымский завод, не на Казань, как предлагалось, а только до встречи с вышеуказанною дорогою, соединяющей Магнитную гору с Пермью. Путь этот может принять много хлебных грузов, необходимых Уралу, свезет его продукты к Иртышу, и — что очень немаловажно — чрез него может доходить к центру Урала много кокса и каменного угля из Деровских копей, да и руду могут по нему получать многие уральские заводы с Магнитной и других южных рудников.

Егоршинская железная дорога. Четвертою из дорог, полезных для оживления и обновления деятельности Урала, я считаю небольшую железную дорогу, пересекающую Тюменскую ветвь и совпадающую с построенной (но мало действующей) ветвью чрез Каменский завод, с тем, чтобы на юге ветвь эта уперлась в линию Омск—Кыштым, а затем, пройдя Каменский завод, прошла бы чрез Егоршинские каменноугольные копи и дошла пока до Ирбита как торгового и металлургического центра, а впоследствии соединилась бы с Тобольскою линиею. Если эта последняя доставит древесное топливо, особенно же древесный уголь (как более концентрированный вид топлива), то Омско-Кыштымская и Егоршинская дороги снабдят уральское железное дело каменноугольным топливом и коксом, что они могут сделать тотчас после устройства этой ветви. А когда она дойдет до Тавды и Тобольской линии, то тут число заводов и производство вырастут. Словом, те железные дороги, которые здесь предлагаются,[1] имеют в виду доставить на весь Урал руду с юга, ныне доступную только малому числу южных заводов, а топливо древесное и каменноугольное с востока распределить для желающих на все заводы. Вывоз всех этих про-

[1] Все, кажется, предлагались уже и ранее с разных сторон, но рядом предлагались и другие, которые я считаю или второстепенными, или третьестепенными.

дуктов может обеспечиться на круглый год, и чрез одно это повернутся громадные новые капиталы, они создадут новые заводы там, где выгодно подвезти руду. Явятся свободные рынки руды и топлива, чего теперь нет и что необходимо ради умножения производства. Ныне надо быть землевладельцем и очень крупным, чтобы начинать железное производство на Урале, а тогда можно будет где-то в подходящем месте, хоть крестьянину на своей надельной земле, затевать либо маленькое, либо и громадное новое дело. И дела начнут расти, как грибы, или как росли нефтяные предприятия в Баку в оны времена на глазах у меня. Повезем тогда хоть чрез Обскую губу — железо к англичанам, свой рынок наполним и доведем цены до небывало малых. Все дело в новых силах и дорогах.

Когда, в конце 60-х и в начале 70-х годов, я говорил все это про бакинскую нефть, в глаза мне смеялись, называя «профессорскими мечтаниями», теперь, когда то сделалось, говорю ясно: выполните немногое, о чем пишу, и . . . *повезут уральское железо в Англию опять массами, с рельс начиная.* Пусть смеются, мне все равно, а будет так, коли ничего не выкинется из крайне необходимого, не урежется из целого и навеянного поездкой и долгим обдумыванием. Но надо и остальное, о чем остается еще сказать, тоже не выкинуть. Да и оно не очень сложно, и оно хоть временно потребует денег, но быстро их станет возвращать сторицею. А если только выкинуть либо то, либо это — лучше и не затевать, толку мало будет. Железные дороги сделавши, — надо не забыть и про банки, дела эти близки: сносятся скоро и много, надо и денег много и оборот им скорый, ибо банк есть железная дорога деньгам. Это так ясно, как различие «гужевой» от «железнодорожной тяги»; не стоит над этим задерживаться, так как теперь надо еще ответить на пятый вопрос (часть 1-я, стр. 100), т. е. сказать по совести о том, что за роль при оживлении уральского железного дела, думаю я, должна принадлежать казенным заводам, рудам и лесам. К этому и перейду. Без правительственных мероприятий их современная роль, конечно, не изменится, даже и не должна измениться, а потому все, что здесь могу сказать, причисляю по порядку к счету правительственных мероприятий, посильно предлагаемых мною лишь потому, что меня о том спрашивают. Мнение свое говорил и говорить буду откровенно, ничего не пряча ни между строк, ни себе на уме, а сказавши, замолчу, займусь своим делом, благо всегда его кучища целая на череду.

В вопросе, касающемся казенных заводов, лесов и руд есть кое-что общее, но есть немало и различного, так как предметы относятся даже к разным «царствам» по своей природе. Поэтому лучше говорить о каждом порознь.

7) Так как казенные железные заводы, учрежденные преимущественно для надобности военной обороны страны и как образцы для частных заводов, потеряли ныне совершенно свое последнее значение, а те, которые окажется нужным сохранить для надобностей военной обороны, могут быть с удобством переданы Военному и Морскому министерствам, и так как заводы эти, что общеизвестно, постоянно приносят одни только убытки, то, вообще говоря, казенные железные заводы, казалось, следовало бы немедленно закрыть как таковые, передав их во владение или в арендное содержание частным предпринимателям, с тем что они могут получать руды и лес из казенных дач за определенную, заранее обусловленную плату и с другими соответственными, но отнюдь не тяжелыми, а, напротив того, облегченными условиями, дабы чрез то *частная* металлургическая деятельность стала развиваться на Урале при содействии *новых* предприимчивых сил. Мне много бы пришлось излагать разного рода данных, чтобы подробнее обставить вышеприведенные положения, например даже явную убыточность казенных железных заводов, но я этого не считаю надобным делать в этом отчете, потому что предмет этот много раз и подробно рассматривался в правительственных сферах и краткого изложения не выдерживает по своей исторической сложности и отчетной запутанности.[1] Мне, строго говоря, нет и надобности касаться прошлого и настоящего казенных железных заводов по существу, так как от меня спрашивается лишь посильное мнение о значении казенных заводов по отношению к умножению уральского производства и к удешевлению железа на Урале. Поэтому я просил моих сотрудников посетить некоторые казенные заводы, отчеты их даны в 1-й части и показывают явно как невысокий в них уровень техники, так и сравнительную дороговизну ведения дел. Это знать полезно для суждения и для ответа на вопрос, мне заданный. Но сущность моего ответа, мотивируемая отчасти указанными сведениями, определяется не ими

[1] Так, например, расходы на леса, приписанные к заводам, идут, а считаются отдельно от заводов; строительные суммы (на двигатели, машины, печи, здания, плотины и т. п.) причисляются к капитальным, а не к текущим затратам, погашение на которые не зачисляется; с инвентаря имуществ идут крупные списывания, в сметы попадать не могущие и т. д.

одними, а соображениями, относящимися к будущей возможной постановке уральского железного производства.

Казенное заводское хозяйство, иногда неизбежно необходимое, наименее подходит к тем требованиям, какие ныне должно предъявить к уральской металлургической промышленности, ибо она должна и в силах более, чем другие края России, быстро удешевить железо и сильно умножить его производство, а это не может совершиться без рисков и соперничества, которые совершенно не подходят к казенным предприятиям.[1] Поэтому я смотрю на необходимость закрытия казенных железных заводов не столько как на средство сократить казенные расходы, сколько *как на единственный способ* легко ввести на Урале, куда стремятся уже многие, новых частных предприимчивых капиталистов, борьба которых должна служить умножению количества и удешевлению железа. Без этого мало где *сразу* могут учредиться новые заводы, а от них *одних* можно ждать полного оживления всей уральской деятельности.

Вот где причина того, что я не вижу иного исхода уральской железной промышленности в желаемую сторону, России крайне надобную, — как в прекращении казенного хозяйства на уральских заводах. Поэтому в словах «единственный способ» заключается главное побуждение мое, когда я предлагаю сразу покончить с казенными «горными» заводами. Те же люди, те же средства, тут же рядом дают иные результаты — доходы, а не убытки, как только дело попадает в частные руки. Прежде не было предпринимателей, а железо требовалось, и надо было — хотя казенным, дорогим и непрактичным способом — доставить его, чтобы не зависеть от иных стран в этом важном деле. Теперь иная эпоха. Железное дело стало выгодным, образуются на юге, в центре России и на самом Урале крупные компании (на Урале, например, Богословская, Уфалейская, Волжско-Вишерская, Урало-Волжская, Камская и др.); если не все они доходны, то большинство, наверное, доходны, и к этому делу рвутся. И все вновь приходящие дело организуют на новых началах, влагают новые капиталы, сильно увеличивают производительность России. Рост железного дела

---

[1] Казенные предприятия промышленного свойства можно считать разумно-выгодными, по моему мнению, только при условии монополизма, или как начинания и примеры для подражания. Ни того, ни другого для казенных металлургических заводов *ныне* даже придумать невозможно.

у нас очень скорый и показанный в числах (стр. 89, часть I-я), весь от этих новых компанейских дел и зависит. Капиталисты давно бы многое сделали и в центре Урала — да нельзя, места нет тут никому новому, все занято, они и кинулись на север (например Волжско-Вишерское общество) и на юг (например Урало-Волжское общество), а корень дела, центр, старый Урал и остался при старом с казенными заводами во главе — оттого и «медленность», разведать которую меня и послали. Конечно, когда построятся дороги и явятся свободные рынки топлива и руд, о чем говорилось ранее, явятся новые предприниматели или в виде грибов, растущих из местных, почвенных запасов (их я и желаю более всего, надеясь на скорый рост *некоторых* из них), или в виде новых «коммерческих» и акционерных предприятий.[1] Явиться-то явятся тогда новые дела, но все же не могут быть их операции ни быстрыми, ни очень крупными, ни очень уверенными, если останутся казенные заводы, так как они заняли лучшие места, к ним провели уже железные дороги, около них уже сложились традиции, и казне — невольно — жаль будет видеть «свои» заводы захудалыми, она — особенно при единстве управления «своими» и частными заводами — часто будет невольно отдавать перевес требованиям «своих» заводов. Если теперь они в убыток и немалый, то что же может быть, когда цены пойдут на большую сбавку? А в сбавке цен — весь узел дела, главный интерес России, сбавка же эта экономически немыслима без умножения производства в центре Урала, где все занято. Тут как ни ломай голову, выход *единственный*: убыточные казенные заводы передать в частные руки. Не будет это выполнено — все другие усилия принесут только долю плодов, и скорого умножения и удешевления железа на Урале не дождаться ни мне, ни поколению нашему. Так все это связано одно с другим, как в песне — слова не выкинешь.

8) Иное дело руды, принадлежащие казне. Их немало, хотя на Высокой все в частных руках. Благодать вся

---

[1] Железное дело везде постепенно переходит в компанейские руки по очень простой и резонной причине: оно при современном состоянии вещей требует громадных денег в виде основного и оборотного капиталов, а такие капиталы легче всего собираются акционерным способом. Чтобы пустить в ход, например, рельсовое дело, нужны затраты, считаемые чуть не десятками миллионов рублей. Но есть дела и помельче — всякого размера.

у казны. На Магнитной и в Бакалах многое у казны, хоть и не все. Но если я буду рассуждать о будущности Урала в том смысле, какой желательно осуществить по моему посильному мнению, то с выделением в Горное ведомство только одних истинно «горных» дел (т. е. геологических, разведочных, рудных и т. п., но без заводских), уверен в том вполне, чины Горного ведомства примутся усердно за подлинные разведки на Урале и наоткрывают громадные массы железных и всяких иных руд на Урале и там, где разные Чумины ничего найти не в силах, так как надо искать их и под землей, а туда фонарь вносит — ранее рудокопа — только наука горная. А так как земель у казны вдоль Урала многие миллионы десятин и повсюду, то и на них, наверное, найдется много руд. Мое посильное мнение сводится к тому, чтобы казенные руды (как и казенные каменноугольные месторождения), теперь известные и вновь горными чинами открываемые [1] и разведанные, все эти руды и рудники оставить за казной в собственность навсегда как резерв, не для потомков — те найдут новые источники, — а для современников, чтобы сбить цены на руды железа на Урале. Высокая (см. часть 1-ю, стр. 493) разбита на доли, тут новому заводчику, новому сопернику, пожалуй, пуда руды не продадут, и я не осужу, на том свет стоит. Комаровский рудник со своими неисчерпаемыми богатствами (100 миллиардов пудов уже насчитали там запаса, а еще многое и не считали рядом) — в частных руках, большая доля Магнитной тоже, но в других, которые, однако, когда-нибудь могут столковаться с первыми и монополийку затеять или вернее, стачку. Этого не будет (и этого допускать нельзя), если казна свои руды со своих рудников будет предлагать — в малых долях и делянках — всем и каждому за невысокую, заранее определенную, раз установленную — лет хоть на 50 — плату, чтобы всякий желающий мог ту руду иметь по заведомой цене. Тогда частные-то владельцы неисчерпаемых запасов поневоле будут делать уступки, дело-то и пойдет на лад, т. е. будет возможность быстро и верно рассчитывать новые железные дела всяких размеров на Урале, что и требуется в интересах нашей страны. Казна тогда будет полезнейшим резервом и сама поможет удешевить железо и умножить его производство на Урале, да без

[1] За открытия и разведки и премии можно назначить — убытка не будет, если премии будут выдаваться только с действительно проданной руды, а не с той, которая будет на бумаге и in spe.

убытка себе, напротив, с явным и верным барышом. Пусть цена *за право* выработки будет назначена всего только по $^1/_2$ коп. с пуда руды или хоть по 1 коп. с пуда железа, в руде находящегося, ведь при каждой сотне миллионов пудов добычи железа получится доход в 1 млн рублей, а расходы будут для разведок и присмотров меряться не более, как десятками тысяч рублей в год. Если и добычу затеять, она даже при казенном хозяйстве, наверное, обойдется не дороже 2 коп. с пуда руды, если будет вестись в большом виде (где надо, конечно), да в таких местах, как Благодать, Магнитная или Бакалы, (т. е. разносами, при которых и весь-то расход на взрывные работы, да на свалку).

Пусть будет та продажа как отводов, так и готовой руды выгодна казне, она будет выгодна и заводчикам, потому что все поравняются, если цена объявится зараньше. С торгов, конечно, кусок продать можно много выгоднее, но многого не продать, да и легко этим путем создать своего рода монополизм, а ни сама казна, ни ее формы продажи именно и не должны допускать до этого. Одно, да и то с большою оглядкою, исключение можно до некоторой степени дать тем, кто купит или арендует казенные заводы, так как покупателю нельзя не обеспечить себя рудами при самом заключении условия.

И при этом, как и при следующем — последнем — пункте, надо повторить вышесказанное: все сделается, а этого не сделается, как *должно*, успех поколеблется, а затянется дело, могут родиться новые непредвидимые ныне обстоятельства и сочетания. Говорю все это громко, рискуя даже показаться иным чересчур абсолютным. Но лучше пусть обвиняют в чем кому угодно, только скажу все до конца, так как хочу с этим делом покончить и арендовать казенные заводы или покупать руды не предполагаю.

9) Руда — дело все же темное, нужно много приглядеться, чтобы его видеть прозрачно и вперед, — новой не народить. Лес, этот горючий фундамент под железным делом Урала, весь на виду, и его у казны такая уйма около Урала, что, казалось бы, с ним можно распорядиться посвободнее, т. е. продавать с заводами, как проданы леса Богословского округа. Но я без всякой приноровки к текущим воззрениям, а просто-напросто в виду устранения всяких поводов к возможности тени монополизма в железном деле Урала, думаю, что казенные леса все, за изъятиями разве 10—20% не только

в Пермской, Вятской и Уфимской губерниях, но даже и во всей северной части Тобольской — вплоть до Иртыша и Оби, следует лет на сто, по крайней мере, сохранить за казной во всей их целости, ведя общее правильное лесное хозяйство на всем этом узле обширнейших водных систем. Тут у казны, как видели, не менее 20 млн десятин. Это резерв громадный. Его следует настолько сохранить, чтобы чрез сто лет было не меньше у казны. Для этого прежде всего в тех лесах не следует выделять крестьянские наделы, потому что крестьянин-земледел, по существу, есть истребитель лесов. Земли иной, в иных местах без этого хватит на всех желающих. А весь уральский лес должен получить назначение — остаться в целости. Но это требует лесохозяйственных мер, а они расходов, и немалых. Однако, приняв во внимание нужду в железе и великую для того пригодность именно приуральских и уральских лесов, тут легко выйти не с убытком, а с явным и не малым доходом, назначив «попенную» плату разумную и совершенно определенную заранее на долгий срок, например лет на 50 вперед. Такою платою для мест, близких к рекам и железным дорогам, я с своей стороны считаю, 1 руб. с куб. сажени, для мест же, удаленных от рек и железных дорог, равно и для мест очень северных, труднее эксплуатируемых, та оплата должна быть постепенно сбавляема — копеек до 25 с куба «попенных». Сдача в долгосрочную аренду, мне кажется, должна практиковаться только для заводчиков, обязующихся выплавлять столько-то чугуна в год, а для остальных должна вестись на сроки краткие, лет на 10—20 не более, и по жребию, а не с торгов, где набавка цен может иметь только кажущийся, фискальный интерес, а не будет отвечать государственной надобности в скором и верном развитии железного дела на Урале и в удешевлении там чугуна, железа и стали. Да и сумма доходов у казны тогда выйдет, вероятно, наибольшею, потому что на дешевом топливе, от казны легко получаемом, скорее всего можно ожидать возникновения сразу многих предприятий всякого размера, а они-то и надобны для скорого роста железного дела на Урале.

Развивать все это до мелочей мне здесь вовсе неприлично, на то есть свое Лесное ведомство, от просвещенных представителей которого я не раз слышал много прекрасных мыслей о лесном деле в уральских краях.

Неуместно мне входить здесь также и во многие другие стороны дела, хотя близко соприкасающиеся с выработкою

железа (таковы, например: вопрос о правах на «недра», долженствующий встать на очередь тотчас за полным уяснением прав на «поверхность» земли; о правах на «отводы», о ссудах, о банках и мало ли еще какие иные вопросы Урала), но уже более общего характера и притом требующие особо подробного рассмотрения и изложения. А мне пора кончить, потому что и без того книга вышла гораздо большею, чем можно было рассчитывать, приступая к ее составлению. Виною этому первее всего обширность Урала, его безграничные богатства, едва початые, и важность задач, выпавших на составителей книги, положивших в нее крайнее свое разумение и спешивших изложить узнанное так скоро, как только было возможно. По причине этой спешности (часть I-я, стр. 98, выноска) да простят нам возможные у каждого пропуски и ошибки. Но не прощайте мне, когда не оправдается уверенность в полном успехе, если выполнится то, о чем говорил выше. Выполнить это можно года в два или три, и если чрез пять лет после выполнения всего вышеуказанного спокойный ход русских дел — как ныне — сохранится, а железо на Урале не станет дешевле, чем в Германии, Франции, Англии и Бельгии, я буду виноват, хотя бы и не дожил до того времени. А если жив буду и оправдается — порадуюсь от всего сердца. Но сперва надо выполнить, и без пропусков, все то, о чем говорено выше. Если же упущения сделаются, хотя бы на вид и малые (вроде отнесения железных заводов к тому или иному министерству), вину на меня прошу не налагать, потому что в природе дела связь всех девяти перечисленных мер несомненна.

Отправляясь на Урал, я знал, конечно, что еду в край, богатый железом и могущий снабдить им Россию. Поездивши же по Уралу и увидевши его железные, древесно- и каменноугольные богатства глазами не только своими, но и трех моих деятельных спутников, я выношу убеждение, неожиданное для меня: Урал — после выполнения немногих, не особо дорого стоящих и во всяком случае казне выгодных мер — будет снабжать Европу и Азию большими количествами своего железа и стали и может спустить на них цены так, как в Западной Европе это просто немыслимо. Такое убеждение сторицею вознаграждает меня за труды поездки и позволяет спокойно приняться за другие дела, стоящие на моем череду. Вера в будущее России, всегда жившая во мне, прибыла и окрепла от близкого знакомства с Уралом, так как будущее определится экономическими условиями, а они —

энергиею, знаниями, землею, хлебом, топливом и железом более, чем какими бы ни было средствами классического свойства.

Д. И. Менделеев.

27 октября 1899 г.



Здание Главной палаты мер и весов в С.-Петербурге.

СОДЕРЖАНИЕ

Часть первая

Личные и фотографические впечатления Уральской поездки в июне, июле и августе 1899 г.

Стр.

Глава первая. Вступление. Д. Менделеев . . . . . 93—109

Глава вторая. Предварительные сведения из истории железного производства и из статистики Пермской и Уфимской губерний. *Д. Менделеев* . . . . . 110—144

Успехи железной промышленности (110). Цены на железо в Гамбурге в XIX в. (112). Успехи в производстве чугуна (114). Успехи в производстве железа и стали (121). Данные для железной промышленности Урала (124). Уральские железные заводы Пермской, Уфимской и Оренбургской губерний — по владельцам (126—127). Географическое положение Уральских железных заводов (132). Сведения о количестве земель, населения и лесов в Пермской и Уфимской губерниях (138).

Глава третья. Пермский пушечный завод, поездка из Кизела в заводы Чусовской и Кушвинский. *С. Вуколов* . . . . . 145—173

Пермский пушечный завод (145). О значении Пермских пушечных заводов для Морского Министерства (149). Поездка во Всеволодо-Вильву (156). Чусовской завод (160). Кушвинский завод (167).

Глава четвертая. Поездка на заводы: Баранчинский, Нижне-Тагильские, Верх-Нейвинский и Верх-Исетский. *К. Егоров*. 174—231

Баранчинский завод (174). Заводы Тагильского округа (182). Нижне-Салдинский завод (209). Верхне-Салдинский завод (213). Верх-Нейвинский завод (217). Верх-Исетский завод (225).

Глава пятая. Поездки на Нижне-Исетский, Шайтанский, Билимбаевский и Ревдинский заводы. *С. Вуколов* . . . . 232—253

Нижне-Исетский завод (232). Шайтанский завод (235). Билимбаевский завод (240). Ревдинский завод (245).

Глава шестая. Поездка на заводы Сысертский, Симский и Юго-Камский. *К. Егоров* . . . . . 254—282

Сысертский завод (254). Симский завод (266). Юго-Камский завод (275).

Глава седьмая. Поездка в Верхне-Уфалейский, Кыштымский и Катав-Ивановский заводы. *С. Вуколов* . . . . . 283—297

Верхне-Уфалейский завод (283). Кыштымский завод (286). Катав-Ивановский завод (292).

Глава восьмая. Поездка на Магнитную гору, Белорецкий, Тирлянский, Саткинский и Златоустовский заводы. *К. Егоров* и *С. Вуколов* . . . . . 298—344

Магнитная гора (298). Белорецкий завод (305). Тирлянский завод (315). Саткинский завод (319). Златоустовский завод (324). Опытная станция по углежжению близ Златоуста (341).

Глава девятая. Поездка в Богословский округ, по Тавде и на Кутимский завод. *С. Вуколов* . . . . . 345—383

Богословский округ (345). Поездка на Кутимский завод (369).

Глава десятая. Поездка на Екибаштусские каменноугольные копи. *К. Егоров* . . . . . 384—417

Глава одиннадцатая. Златоуст. Рудник Орловский и Кусинский завод; рудники Ахтенский и Верхне-Кисяганский. Саткинский завод и группа Бакальских рудников. *П. Земятченский* . . . . . 418—445

Златоуст (418). Орловский рудник (423). Кусинский завод (426). Саткинский завод (431). Бакальский рудник (433). Рудники: Тяжелый (438), Ивановский и Ельничный или Березовый (439). Месторождение магнезита близ Сатки (440). Симский завод (442).

Глава двенадцатая. Златоуст. Миас. Рисаева. Верхне-Уральск, Магнитная. *П. Земятченский* . . . . . 446—460

Миасский завод (447). Башкиры (448). Рисаева и озеро Калкан (450). Город Верхне-Уральск (452). Гора Магнитная (453). Рудник Дальний (455).

Глава тринадцатая. Форпост Смелый. Белорецкий завод и его рудники. Кагинский завод и его рудники. Авзяно-Петровский завод и Комаровские рудники. Зигазинский завод и его рудники. *П. Земятченский* . . . . . 461—483

Форпост Смелый (461). Белорецк и месторождение доломита (463). Рудники Явлук (464) и Кухтурский (465). Кагинский завод (468). Рудники Бельский (469) и Куртмалинский (470). Верхне-Авзяно-Петровский завод (471). Комаровский рудник (475). Зигазинский завод (480). Уфа (482).

Глава четырнадцатая. Екатеринбург. Верх-Исетский завод и его железные рудники. Каменский завод и окрестные рудники. Синарские рудники. Боевское месторождение вольфрамита. Месторождение асбеста («куделька»). Егоршинский каменный уголь. *П. Земятченский* . . . . . 484—507

Екатеринбург (484). Верх-Исетский завод (485). Рудники: Квашнинский (488), Кокошинский (489), Мельковский и Решетский (490). Каменский завод (492.) Рудники: Закаменный (496), Логовский (497), Синарский (497). Вольфрамитовая копь (500). Разработки графитовидного каменного угля (501). «Куделька» (503). Егоршинское месторождение каменного угля (504).

Глава пятнадцатая. Гора Высокая и ее рудники; Лебяжка и марганцовый рудник Сапальского. Гора Благодать и окрестные рудники. Серебрянский завод и рудники: Журавлик, Песчаный, Ермаковский и др. *П. Земятченский* . . . . . 508—526

Гора Высокая (508). Рудники Лебяжинский и Сапальского (516). Гора Благодать (517). Малая Благодать и рудники: Половинный, Высокогорский и Казанский (520). Серебрянский завод (521). Рудники: Журавлинский (522), Песчаный (523), Клыктан, Ермаковский (524). Колпаковский (525). Кыновский завод (526).

Глава шестнадцатая. Начало поездки по Уралу. *Д. Менделеев* . . . . . 527—559

Отъезд (529). Волга (531). Пермь (533). Кизеловский завод (539). Пожары угольных пластов (542). Земельные порядки на Урале (545). Чусовской завод (546). Кушва (550). Гора Благодать (552). Нижне-Тагильск (553). Гора Высокая (557).

Глава семнадцатая. Поездка в Тобольск. *Д. Менделеев* . 560—581

Екатеринбург (560). Тюмень (562). На пароходе «Фортуна» (564). Тобольск (566). Село Аремзянское (573). Тобольский музей (575). Тюремный быт в Тобольске (579). Отъезд (581).

Глава восемнадцатая. Последняя часть поездки по Уралу. *Д. Менделеев* . . . . . 582—604

Приезд в Екатеринбург (583). Метеорологическая обсерватория (584). Билимбаевский завод (586). Верхне-Уфалейский завод (592). Кыштымский завод (593). Шайтанские заводы (599).

Часть вторая

Записки и документы, относящиеся к железной промышленности, полученные при поездке на Урал в 1899 г.

Приложение 1-е. Краткие сведения о Пермских пушечных заводах. Получено от *С. А. Строльмана* . . . . . 606—623

Приложение 2-е. Уставная грамота Нижне-Кыштымского завода. Получена от *П. М. Карпинского* . . . . . 624—635

Приложение 3-е. Уставная грамота Шайтанского завода. Получена от *Б. Э. Бабеля* . . . . . 636—647

Приложение 4-е. Об экономическом значении реки Тавды, впадающей в реку Тобол. *И. Воробьев* . . . . . 648—671

Приложение 5-е. Краткое топографическое описание лесных дач Ревдинского округа и о состоянии лесонасаждений с возможною из них ежегодною вырубкою древесной массы. *Ф. Тутышкин* . . . . . 672—677

Приложение 6-е. Условие Ревдинского завода по заготовке угля. Получено от *Ф. Ф. Сосунова* . . . . . 678—683

Приложение 7-е. Анализы никкелевых руд округа Ревдинского завода. Получено от *Ф. Ф. Сосунова* . . . . . 684—685

Приложение 8-е. Краткие сведения о рудниках Ревдинского горного округа. Получено от *Ф. Ф. Сосунова* . . . . . 686—691

Приложение 9-е. Сведения по Билимбаевскому заводу гр. С. А. Строганова. Получено от *П. А. Тупева* . . . . . 692—717

А. Статистические сведения о Билимбаевском чугуноплавильном графа С. А. Строганова заводе, составленные по данным за 1895, 1896, 1897 зав. года (692).

I. Географическое положение завода (692). II. Специальность или род производства и годовая производительность завода (692). III. Число печей (693). IV. О числе рабочих (694). V. Количество паровых и водяных двигателей и сумма сил тех и других (694). VI. Сбыт вырабатываемого продукта (чугуна) и способ доставки оного (694). VII. Количества и места заготовки главных заводских материалов производства (695). VIII. Численность заводского населения (701). IX. Желательные меры к облегчению заготовки материалов и доставки продуктов производства к местам сбыта (701).

Б. Сведение о действии доменных печей в Билимбаевском заводе за последние 5 заваров (704).

В. Сведение об анализах руд, чугунов и шлаков Билимбаевского завода, 1899 г., июля 12 дня (710).

Г. Сведение о действии Богоявленской печи в 1898 заваре на холодном и нагретом дутье в Билимбаевском заводе (716).

Д. Сведение о количестве дров и угля, заготовленных для Билимбаевского завода в Билимбаевской заводской и казенных Уткинской и Контугановской дачах за 1895, 1896, 1897 зав. годы (716).

Е. Сведение об отпуске лесных материалов для заводских потребностей и местным жителям за 1895, 1896, 1897 зав. года, по Билимбаевскому заводу (714).

Ж. Пробные площади, взятые в Билимбаевской даче в 1876, 1889, 1892 и 1899 годах (716).

З. Сведение о стоимости в Билимбаевском заводе главных материалов и продуктов производства на месте производства и стоимость доставки металлов на места сбыта, продажные цены продаваемых металлов на месте (716).

И. Справка о стоимости малоблагодатской руды в 1897 заваре в Билимбаевском заводе (717).

К. Сведение о действии Богоявленской доменной печи в Билимбаевском заводе за 1898 завар (716).

Приложение 10-е. Сведения об Уткинском чугуноплавильном заводе гр. С. А. Строганова. Получено от *И. П. Филатова* 718—746

А. 1) Географическое положение завода (718). 2) Род производства завода (718). 3) Число печей и горнов на заводе (719). 4) Рабочая сила на заводе (719). 5) Места сбыта продуктов и способы доставки оных (719). 6) Количество и места заготовки главных материалов производства (720). 7) Численность заводского населения и количество рабочих, обращающихся при заготовке материалов для завода (722). 8) Желательные меры для облегчения производства на будущее время в заготовке материалов и сбыта продуктов (723).

Б. Технические устройства Уткинского завода (724).

В. Ведомость о действии доменных печей Уткинского завода за 1898 зав. год (728).

Г. Справка о стоимости заготовки руд и флюса при Уткинском заводе (740).

Д. Справка о стоимости заготовки куб. сажени дров для выжега угля в Уткинском заводе (742).

Е. Справка о стоимости заготовки короба угля в 6 куб. арш. при Уткинском заводе (742).

Ж. Справка о стоимости чугуна штыкового и припасного, выплавленного в Уткинском заводе (743).

З. Сведение о количестве привозимых и вывозимых горнозаводских и других грузов по Уткинскому заводу (744).

Приложение 11-е. Сведения о состоянии Саткинской дачи. *Рунов* . . . . . 747—748

Приложение 12-е. Из Саткинского завода. Получено от *А. Авраменко* . . . . . 749—758

А. Из химических анализов лаборатории Саткинского завода (749).

Б. Сведения по Саткинскому заводу в 1894—1897 гг. (750).
В. Сведение о ходе заводских производств и результат сбыта приготовленных металлов и произведений за 1898 г. (751).
Г. Сведения о выплавке чугуна с 1880 по 1899 год по Саткинскому заводу (755).
Д. Выписка из журнала по действию домны № 1 и № 2 за декабрь 1898 года (756).
Е. Сведение о приготовлении пудлингового металла по Саткинскому заводу с 4 мая по 6 июня 1899 г. (757).

Приложение 13-е. Лесное хозяйство в горно-заводских дачах (казенных и поссессионных) Урала. *А. А. Эгон-Бессер* . . 759—775

Сведение о доходах от лесов, приписанных к Уральским казенным заводам за 1898 год. Получено от *Н. Поля* . . 774 775

Приложение 14-е. Сведение о состоянии и эксплуатации лесных дач уральских казенных горных заводов за 1898 г. Получено от *Н. Поля* 778 779

Приложение 15-е. Сведение о материалах, потребных в Нижне-Тагильских заводах на выделку произведений по результатам 1897/1898 г. Получено от *А. Жонеса* 776 778

Приложение 16-е. Запасы каменного угля в Кизеловской даче княгини Е. Х. Абамелек-Лазаревой. *К. Лоткевич* . . . . . 779—780

Приложение 17-е. Справка о действии доменной печи № 2 Кизеловского завода. Получено от *В. Грамматчикова* . . . 781—783

Приложение 18-е. Таблица добычи руды на горе Благодати с 1813 по 1898 г. Сведение о стоимости 1 тыс. пудов руды на Благодатском руднике за 1898 г. Расценка 1 тыс. пудов в 1898 г. Химический состав Благодатских руд. Получено от *Н. Апыхтина* . . . . . 784—787

Приложение 19-е. 1) Число паровых судов по Иртышскому участку Томского округа путей сообщения. 2) Население Тобольской губ. по первой всеобщей переписи 1897 г. 3) Число десятин, засеянных по уездам Тобольской губ. озимыми и яровыми хлебами в 1897 г. Получено от *Л. Князева* 778 779

Приложение 20-е. Сведение о выплавке мартеновской стали в Надеждинском заводе Богословского горнозаводского общества за 1898 г. Получено от барона *К. Клодта* 806

Приложение 21-е. Сведение о действии доменных печей Надеждинского завода за 1899 г. Получено от барона *К. Клодта* 790 795

Приложение 22-е. Заметка об Уральских заводах Уральско-Волжского металлургического общества. Получено от *А. Гуви* . . . . . 796—799

Приложение 23-е. Записка о деятельности Нижне-Исетской дачи за 1898 г. Получено от *И. Тибо-Бриншеля* . . . . . 800—801

Приложение 24-е. Краткий отчет о действии Кушвинского завода в 1898 г. Получено от *А. Кузнецова* . . . . . 802—805

Приложение 25-е. а) Выписка из журнала по действию доменных печей Кушвинского завода Гороблагодатского округа за 1897, 1898 и по 1 июня 1899 г. б) Сведение об анализах руд, перевезенных с Благодатского и др. рудников в Кушвинский

завод, об анализах чугуна, выплавленного в Кушвинском заводе в 1898 — 1899 гг., и доменных шлаках. в) Сведение о чугуноплавильной производительности Кушвинского завода за 1894—1898 гг. г) Сведение о выжеге древесного угля для действия доменных печей Кушвинского завода. Получено от *А. Кузнецова* . . . . . 806 - 807

Приложение 26-е. а) Химические анализы продуктов в Баранчинском заводе. б) Вес казенного короба угля, % влажности и его удельный вес. Испытание угля на раздавливание. Паровая 112-сильная машина. О дутье доменных печей. Гидравлическая воздуходувная машина. Удельный вес чугуна. Получено от А. *Кузнецова* . . . . . 809—815

Приложение 27-е. Очерк возникновения горного дела в Иньвенском крае. Геологический очерк Кувинских месторождений железных руд. Получено от *С. Волегова* . . . . . 816—820

Приложение 28-е. Докладная записка от почетного гражданина *И. Г. Стрижова* . . . . . 821—823

Приложение 29-е. Сведения по Верхне-Уфалейскому заводу. Получено от *И. Грамматчикова* . . . . . 824—829

А. О действии доменной печи Верхне-Уфалейского завода (824). Б. Шихты руд на домне Верхне-Уфалейского завода (826). В. Анализы чугуна по Верхне-Уфалейскому заводу (827). Г. Сведение об угле, употребляемом при домне Верхне-Уфалейского завода (827). Д. Анализы руды при Верхне-Уфалейском заводе (828).

Приложение 30-е. Сведение о законах и инструкциях, коими определяются отношения поссессионных заводов к правительству и населению. Получено от *П. Боклевского* . . . . . 830—831

Приложение 31-е. Сведение о количестве земель, состоящих в поссессионных округах на Урале. Получено от *П. Боклевского* . . . . . 832—833

Приложение 32-е. Сведения о числе селений, душ и пространстве земли, состоящей в пользовании мастеровых и сельских работников поссессионных горных заводов на Урале. Получено от *П. Боклевского* . . . . . 834—836

Приложение 33-е. Расход горючих материалов при переделе чугуна. *П. Шурупов* . . . . . 837—838

Приложение 34-е. Результаты анализа доменных газов из домны Салдинских заводов. Получено от А. *Жонес-Спонвиля* 839—841

Приложение 35-е. Из письма И. Е. Ошуркова к проф. Д. И. Менделееву 842

Приложение 36-е. Обзор уральских рудных месторождений. *А. Штукенберг* . . . . . 843—853

Железо (844). Медь (848). Золото и платина (850). Камни, употребляемые для огранки и на разные изделия (851).

Приложение 37-е. Сведения по Каменскому заводу. Получено от *Ч. Панцержинского* . . . . . 854—868

А. Состояние дачи Каменского завода (854). Б. Куренная операция (854). В. Рудничное хозяйство (856). Г. Заводское

дело (859). Д. Дело огнеупорного кирпича (861). Е. Отливка (861). Ж. Извлечение из химических анализов Каменского завода (864). З. Краткое извлечение из отчетов о закрытой Каменской каменноугольной копи (866).

Приложение 38-е. Материалы для определения значения сплавных рек в деле эксплуатации северных пространств для целей железной промышленности Урала. *В. Мамонтов* . 869— 879

Сплав молем (869). Сплав в барках (872). Сплавное хозяйство Богословского округа (874). Сплав в плотах (876). Сравнение различных способов сплава (878).

Приложение 39-е. Сведения от владельцев уральских заводов. *Д. Менделеев* . . . . . 880— 881

Приложение 40-е. Земельные отношения в заводах Кыштымского горного округа. *П. Карпинский* . . . . . 882— 884

Приложение 41-е. Письмо Ю. П. Гужона к проф. Д. И. Менделееву о двигателях, действующих доменными газами . . 885— 888

Часть третья

Исследования, произведенные при поездке на Урал в 1899 г., и заключительные замечания Д. Менделеева

Глава первая. Измерения деревьев и другие данные о приросте лесов в уральских краях. *Д. Менделеев* . . . . . 889— 955

Глава вторая. Магнитные измерения, произведенные при поездке на Урал в 1899 г. . . . . 956—1017

I. Вступительные замечания. *Д. Менделеев* . . . . . 956— 961

II. Исторические заметки о наблюдениях над земным магнетизмом и устройство переносных магнитных приборов Маскара-Брюннера-Муро. *Ф. Блумбах* . . . . . 962—1006

III. Результаты магнитных измерений, произведенных К. Н. Егоровым и С. П. Вуколовым на горе Благодати, Высокой, Магнитной, на Бакальском руднике и в Екибазтусе. *Ф. Блумбах* . . . . . 1006—1017

Глава третья. Заключительная. *Д. Менделеев* . . . . . 1018—1079

КОНЕЦ

(Печатание окончено в январе 1900 г.)

ПИСЬМО УРАЛЬСКИМ ЗАВОДЧИКАМ

Милостивый государь!

Так как после совершенной с высочайшего соизволения поездки моей и моих спутников на Урал г. министр финансов пожелал, чтобы явилось в печати возможно полное описание современного состояния уральской железной промышленности, то я имею честь обратиться к Вам с просьбою доставить, если возможно в скорейшее время, основные данные, относящиеся к заводам, находящимся в Вашем управлении, по каждому в отдельности или по их совокупности. А именно желательно знать:

1) Название завода (или каждого из заводов), его географическое положение (если можно, географическую долготу и широту, уезд, расстояние от ближайших городов или станций железных дорог, реки и речки, находящиеся на заводской земле, и т. п.), время основания и время последних важнейших преобразований, с означением владения — полного, поссессионного или арендного.

2) Имя, отчество, фамилию, звание и адрес владельца и управляющего завода.

3) Число постоянных лиц, служащих в заводском управлении и его конторах, с указанием общей суммы годового их содержания.

4) Число рабочих (годовых, поденных и издельных), занятых как на самом заводе в течение всего рабочего времени, так и приблизительное число лиц, временно занятых работами, относящимися к заводским делам (лесорубов, углежогов, возчиков, сторожей и т. п.), по возможности с указанием суммы годовых расходов на оба указанные предмета и числа лошадей, занятых перевозками для завода.

5) Количество всей земли (не исключая вошедшей в надел крестьянам), приписанной к заводу, с указанием, по возможности, средней ценности земли, без строений.

6) Количество крестьян и всяких рабочих (мужчин, женщин и детей), постоянно живущих на этой земле.

7) Количество земли, поступившей в надел крестьянам доныне, и размеры обязательств как рабочих по отношению к заводу, так и хозяев по отношению к рабочим, если не все отношения закончены.

8) Количество лесов, существующих на вышеуказанных землях, приписанных к заводу, с указанием примерного или определенного срока чередовой вырубки, и количество дров, корней и хвои (ветки, шишки и т. п.), которые средним числом получаются с десятины леса или с чередовой лесосеки определенного размера.

9) Относительное преобладание пород дерев, произрастающих в лесу, и средний вес кубической сажени оных пород.

10) Количество торфа, применяемого (в год) на заводах, и вес его кубической сажени, если такой применяется.

11) Количество и качество всех видов топлива и железных руд, примененных на заводе для 1890 и 1898 гг. и предполагаемых на 1899 г.

12) Количество топлива, отпускаемого населению и поступающего из заводских лесов в продажу.

13) Количество чугуна (в тысячах пудов), полученного в 1890—1898 гг. и предполагаемого к получению в 1899 г.

14) Количество чугунного литья, железа и стали, полученных в 1890 и 1898 гг. и предполагаемых на 1899 г., с указанием главных сортов оных и назначения (рынков сбыта) и также, по возможности, средних цен главных сортов на заводе (т. е. без платы за перевозку).

15) Число доменных печей, действовавших в 1890, 1898 и 1899 гг., и число вновь строящихся или недействовавших, с указанием числа дней действия (в год).

16) Способы переделки чугуна в железо и сталь и число печей и иных важнейших приспособлений, служащих для этого передела в 1890, 1898 и 1899 гг.

17) Число лошадиных сил водяных двигателей и приближенное число дней (в году) их действия.

18) Число лошадиных сил паровых машин и число котлов для них.

19) Число воздуходувных машин и их система. Среднее давление воздуха около фурм и средняя температура дутья. Число сил, расходуемых для воздуходувок.

20) Какое применение получают доменные горючие газы.

21) Какие условия считаются необходимыми для увеличения производительности завода. Какие железные дороги служат заводу и какие наиболее желательны для данного завода.

22) Какие меры считаются необходимыми для возможности удешевления стоимости продуктов.

23) Какие мероприятия (железные дороги, водяные сообщения, отношения к рабочим и т. п.) считаются могущими повлиять на увеличение производительности и на удешевление чугуна, железа и стали на всем Урале.

Если ответ на некоторые вопросы может представить затруднения какого-либо рода, то не откажитесь дать ответы на прочие вопросы, по возможности в непродолжительное время (по адресу: С.-Петербург, Забалканский проспект, 19, Главная палата мер и весов, профессору Дмитрию Ивановичу Менделееву). На более затруднительные вопросы (если они окажутся), быть может, Вы не откажетесь ответить впоследствии.

Решаюсь беспокоить Вас, милостивый государь, лишь потому, что желаю поместить в предполагаемом издании данные, по возможности проверенные и в то же время отвечающие современному положению вещей.

Август 1899 г.

Печатано по распоряжению Главной палаты мер и весов.
СПб. Тип. В. Демакова. Новый пер. д. № 7.

Рукопись, хранящаяся в музее им. Д. И. Менделеева под № 1050/13

Милостивый государь,
высокоуважаемый
Николай Павлович!

Приглашение императорского Русского технического общества на съезд, назначенный для выработки мероприятий к возможно широкому применению железа в России, и особенно Ваше письмо от 18 апреля привели меня в особо напряженное душевное состояние по той причине, что, будучи убежденным протекционистом, я глубоко сочувствую основным задачам съезда и желал бы принять посильное участие в работах съезда, но состояние моего здоровья никоим образом не позволяет мне сделать этого, так как я очень хорошо понимаю, что от 20 до 27 апреля нужно работать очень усиленно, чтобы достичь сколько-нибудь полной и сознательной постановки предстоящих вопросов. Тут поневоле сказывается мое старчество, но оно же и заставляет меня не просто отказаться от мысли принять участие в съезде, а постараться в немногих словах выразить основные понятия, которые мне хотелось бы защищать, что я и постараюсь сделать в этом письме к Вашему высокопревосходительству, предоставляя Вам поступить с этим письмом, как Вам заблагорассудится.

Положение предмета, сколько я его понимаю, состоит в следующем. До времени незабвенного царствования императора Александра III железная промышленность России развивалась очень медленно и, установившись в соответствии как с военными надобностями страны, так и с частными потребностями сельскохозяйственного населения, преимущественно на Урале и в Донецком крае, направлялась соображениями и расчетами частных предпринимателей и примерами казенных заводов, едва начав приноравливаться к железнодорожным потребностям, уже выступившим в России, но удовлетворявшимся исключительно иностранными продуктами. В 1888 г. производилось в России всего около 41 млн пудов чугуна. Широкое развитие началось только

после тарифа 1891 г. благодаря явному таможенному покровительству, узаконенному этим тарифом, и в 1898 г. произведено уже 136 млн пудов, а подготовка к расширению сделана такою, что легко можно получать в год более 200 млн пудов. Для меня несомненно, что в это время русский народ сильно богател, хотя центры благосостояния перемещались против прежнего обычного порядка течения дел. Но все же покупная способность народа не могла столь быстро возрастать, как возрастала наша железная промышленность. Потребителем явились железные дороги благодаря тому, что им воспрещено было покупать иностранное железо. Положение предмета сразу обострилось около 1900 г., когда, во-первых, во всем мире наступил кризис железной и многих других промышленностей, отразившийся и у нас, и когда, вследствие этого кризиса, прибыль народная убавилась от уменьшения грюндерства или учреждения новых предприятий, определяемых прежде всего выгодами всемирного капитала. Деньги, в народ ежегодно прибывающие этим путем, убавились, а заводы не переставали еще расширять своего производства, не малая часть которого шла на спешно учреждаемые промышленные предприятия всякого рода. Тогда вспомнили про народное потребление; оно растет, но медленно, как видно по цифрам, относящимся до листового и полосового железа. Задача съезда, очевидно, состоит в расширении потребления железа в народе, а коренное решение определяется условиями возвышения народного достатка. Понемногу и он увеличивается, как видно из быстрого роста вкладов в сберегательные кассы, где за последние пять лет (1897—1901 гг.) произошло увеличение на 390 млн рублей. Бедный, потому что сельскохозяйственный, русский народ прежде всего заботится, как и должно благоразумным людям, сохранить хоть копейку на черный день. Ему надобно порядочно разбогатеть для того, чтобы он стал быстро и сильно увеличивать свое потребление железа на постройку жилищ и всякие орудия. Мысль народная еще не освоилась с тем, что на одном земледелии народы никогда и нигде не богатели и не расширяли своих первичных потребностей. Для этого повсюду служит совокупность всех видов промышленности, об этом-то и заботился незабвенный Александр III, вводя протекционизм. Он установлен им с осторожностью и твердостью образцовыми, но ограничился почти исключительно одним таможенным протекционизмом. Промышленность же всякого рода требует для своего начинания, только для начинания, сверх того, вложения капиталов, развития

знаний и того роста инициативы в предприимчивости и упорности в труде, которые определяются лишь целою суммою мероприятий. Очень хорошо я понимаю, что съезд, назначенный для разработки сравнительно узкого вопроса, не может и даже не должен вдаваться в рассмотрение столь широких областей, а потому и с своей стороны далее не промолвлюсь об них, хотя мои протекционные убеждения касаются не одного таможенного покровительства, но всей совокупности мер, необходимых для того, чтобы из страны земледельческой, бедной и с узкими потребностями получилась страна промышленная в широком смысле слова, богатая в современном смысле слова и с разнообразнейшими потребностями, в числе которых первое место занимают не золото, а уголь и железо. Поэтому приходится обрывать убеждения, тушить их общую совокупность и суживаться до полной искусственности. Но и при этом в отношении к развитию потребления железа в частной жизни неизбежно необходимо обратить внимание на то, что масса железа, производимого в мире, идет лишь в сравнительно ничтожном количестве на долю частных потребителей, особенно сельских хозяев; главная же масса идет всюду на железные дороги и мосты, на судостроения и на оборудование фабрик и заводов, тем более, что при самом их устройстве применяется на постройку зданий и машин огромное количество железа. Поэтому даже в самом суженном размере вопросы съезда должны непременно коснуться всего развития фабрично-заводской промышленности России, тем более, что без него немыслимо накопление таких богатств в стране, которые заставляют и в частном быту пользоваться массою железа, например для балок, изгородей, лестниц и т. п. Секрет всего дела в развитии богатства народного, а оно немыслимо при преобладании одного земледелия. Суживая еще более и более задачу, приходим к условиям распространения железа в частном потреблении бедного народа. Хотя в этом виде постановка вопроса мне кажется, выражаясь мягко, почти невыполнимою, тем не менее придется толковать преимущественно об этом. Конечно, и об этом толковать можно, потому что о другом более существенном и нужном говорить не приходится. Прочтя присланную мне записку под названием «К программе занятий съезда», я полагаю необходимым сказать, что, по моему мнению, все дело сводится: 1) на специализацию заводов в производстве разных железных предметов, могущих находить новое широкое частное потребление, например лестниц, рам, балок и т. п., как специализировались, например, заводы для про-

изводства сельскохозяйственных орудий; 2) на кредитование земствам в их склады подобных изделий и на ссуды под подобные склады, так как распространение железных сельскохозяйственных орудий при посредстве земств оказалось очень успешным; 3) на снабжение самих заводчиков оборотными средствами, необходимыми при введении специализации; и 4) на рассрочку платежей потребителями тех затрат, которые необходимы при замене дерева железом в стройке. Мне кажется, что средства, поступающие от народа в сберегательные государственные кассы, нашли бы правильнейшее применение, если бы направлены были исключительно на цели подобного рода обеспечений, потому что это значило бы, что народные сбережения поступили бы прямо и непосредственно на ближайшую пользу народную, увеличив народную же обеспеченность от громадных пожарных убытков. Но и здесь нельзя иметь одно железо в виду, так как кирпич, камень, известь и цемент еще более нужны для указанной цели, чем железо.

Не обойду также, хоть в намеках, двух существеннейших вопросов, тесно связанных с распространением железа в русском общежитии, а именно: о размерах всего производства и об ценности. Что касается до размеров русского железного производства, то, по моему мнению, необходимо всемерно заботиться о том, чтобы оно расширялось все дальше и больше. Очень хорошо я понимаю, что внутреннее потребление не может угоняться за возможным ростом в России дел этого рода и производство скоро превзойдет внутреннюю потребность, но я этого нисколько не боюсь. Когда в 70-х годах то же самое говорил про нефтяное производство, мне постоянно говорили, что сбывать продуктов будет некуда, а я отвечал, что избытки должно вывозить. Теперь то же самое говорю об железе, потому что сам на месте видел неисчерпаемые залежи чистейших железных руд; и всякий знает, что труд в России оплачивается все же дешевле, чем в Америке и даже в Западной Европе, а потому для возрастания количества производства и его дешевизны природные условия все даны, нужны только усилия как правительственные, так и частные. Обширнейший же рынок для потребления представляет не только просыпающаяся Азия, но и сама Западная Европа, потому что уже в ней нет достаточного количества руд и труд дорожает, так что и Америка сбывает туда свой товар. Словом, я полагаю, что при должном ряде усилий, особенно при разумном понижении железнодорожных тарифов, развитии торговой оборотливости и при передаче

казенных рудных собственностей в частные руки (как это сделано для нефтей), русские запасы ископаемых и русское стремление к отысканию прочных заработков могут привести к тому, что мы будем вывозить железо больше, чем потреблять внутри, как это произошло с керосином. В отношении к ценности русского железа уже по вышесказанному можно видеть, что я считаю возможным в России такое понижение всех этих ценностей, какое немыслимо в Западной Европе, и отнюдь не становлюсь на сторону тех, которые полагают, что мероприятия должны клониться к тому, чтобы упавшие цены поднялись. Пусть спишут со счетов множество напрасных затрат многие из существующих заводов, пусть некоторые погибнут, возникнут другие, более широкие и расчетливые, надо только, чтобы увеличение производства не останавливалось и цены не возвышались, а скорей еще падали, так как и это еще возможно.

Из тех немногих слов, которые сказаны в этом письме, Вы, вероятно, усмотрите, что мне хотелось бы на съезде говорить о многом, и потому мое сожаление о невозможности принять участие в съезде весьма живо, и я полагаю, что съезд неминуемо коснется многих из вышеуказанных предметов. Желая показать Вам с ясностью, что я глубоко сочувствую целям съезда, хотя лично не могу присутствовать, обращусь здесь с просьбой к Вам дозволить мне по окончании ли съезда или во время его течения ознакомиться с постановлениями съезда, обещаясь, если позволят силы, выразить свое мнение об оных письменно.

Прошу Ваше высокопревосходительство принять уверение в совершенном почтении и передать съезду пожелание успешнейшего течения дел.

Душевно Вам преданный

Д. Менделеев.

19 апреля 1903 г.

ОПЕЧАТКИ

Страница	*Строка*	*Напечатано*	*Должно быть*
14	4 снизу	через шесть	чрез пять
88	4 сверху (правый столбец)	354. Уральская железная промышленность	354. Уральская железная промышленность
216	1 снизу	$55^1/_8$	$55^1/_2$
216	4 „	$^7/_4$	$^7/_8$
298	7 сверху	и 18 июля	и 19 июля
419	15 снизу	невелировано	нивелировано
445	3 „	приобретший	приобретшей
480	24 „	атльковатыми	тальковатыми
628	6 сверху	Для	5. Для
896	7 „	1880 г.	1830 г.
1010	Последняя графа таблицы	Ганстен[1]	Ганстен[2]

Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Академии Наук СССР

*

Технический редактор *Р. С. Певзнер*
Корректор *Г. А. Закс*

*

РИСО АН СССР № 3282. Подписано к печати 19/V 1949 г. Печ. л. $68^1/_2$ + 10 вклеек с картой. Уч.-изд. л. 70. М—10996. Тираж 3000. Зак. № 1268.

1-я Типография Издательства Акад. Наук СССР
Ленинград, В. О., 9 линия, д. 12.

КАРТА

КЪ ОТЧЕТУ О ПОѢЗДКѢ, СОВЕРШЕННОЙ СЪ ВЫСОЧАЙШАГО СОИЗВОЛЕНІЯ
ПО ПОРУЧЕНІЮ ГНА МИНИСТРА ФИНАНСОВЪ СТАТСЪ-СЕКРЕТАРЯ С.Ю.ВИТТЕ

Д. МЕНДЕЛѢЕВЫМЪ
съ П.ЗЕМЯТЧЕНСКИМЪ, К.ЕГОРОВЫМЪ и С.ВУКОЛОВЫМЪ

ДЛЯ ИЗУЧЕНІЯ

УРАЛЬСКОЙ ЖЕЛѢЗНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

въ 1899 г.,

СОСТАВЛЕНА ПО МНОГИМЪ ИСТОЧНИКАМЪ И УКАЗАНІЯМЪ М. МЛАДЕНЦЕВЫМЪ И П. КВАСНИКОВЫМЪ

Гравирована и печатана И.Кадушинымъ

Масштабъ 1:2.100000

Въ одномъ дюймѣ 50 верстъ

ОБЪЯСНЕНІЕ ЗНАКОВЪ:

- Губернскіе и областные города
- Уѣздные города
- Села, деревни и т. п.
- Станціи желѣзн. дорогъ
- Пристани рѣкъ
- Жел. рудники, посѣщенные во время поѣздки
- Заводы
- Дорога желѣзная
- — грунтовая
- — проселочная
- Границы губернская и областная
- — уѣздная
- — заводскихъ округовъ
- Судоходныя рѣки
- Болота
- Лѣса

Мѣста подчеркнутыя черной краской означаютъ каменноугольныя копи.

Картфабрика госгеолиздата
Заказ № 349/7. Тираж 3000
Подп. к печ. 7/VII-99 г.