

ЖЕЛЕЗКИН В. Г.

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ
УРАЛЬСКОЙ КАЗЕННОЙ ГОРНОЗАВОДСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
В 1861—1885 гг.**

Современная ситуация настойчиво ставит вопрос об изучении исторического опыта перестройки социально-экономических структур в условиях развития рыночных отношений. Поэтому государственная промышленность как уклад, который наиболее адекватно отражал в себе противоречия социально-экономического развития, вновь становится объектом внимания историков.

Дореволюционная историография бедна на этот счет. Кроме известной работы В. Д. Белова с ее явно выраженной полемической тенденцией, можно отметить лишь отдельные очерки Р. С. Попова и В. Е. Бокова [1]. Они дают слабое представление о характере перемен, происходивших в казенной промышленности.

Немного работ на эту тему и в советской историографии. Историческая литература 1930—1950-х гг. в целом игнорировала наличие государственной промышленности и прямого государственного управления в хозяйственной сфере дореволюционной России. Это была «неудобная» тема, раскрытие которой чрезвычайно затруднило бы апологетику централизованной административно-командной системы управления экономикой как «социалистической» и привело бы к признанию типологической преемственности глубоких экономических структур, совершенно невозможной с точки зрения официальной идеологической доктрины.

В 1950—1960-е гг. обозначились два подхода к изучению капиталистического периода истории казенных заводов. Первый, который можно назвать «социально-политическим», заключался в том, что проблема рассматривалась в широком внутривнутриполитическом контексте и объектом анализа являлась, по существу, экономическая политика самодержавия в отношении казенных заводов. В рамках этого подхода можно отметить работы И. Ф. Гиндина и Д. В. Гаврилова [2]. Другой (назовем его «техническим») — состоял в конкретном анализе технического уровня и техноло-

гических новаций на казенных заводах, а объектом анализа выступали технология и организация производства. Этот подход реализован в работах М. В. Путиловой [3]. Характерные особенности обоих подходов также рассмотрены в литературе [4].

В данной статье ставится задача проанализировать перестройку государственной промышленности Урала в первые пореформенные десятилетия. Экономическая политика рассматривается нами как внешний по отношению к объекту исследования фактор, а изменение технологического уровня — как его частный аспект.

Кризис крепостнической системы хозяйства, ярко проявившийся во время Крымской войны, потребовал от самодержавия радикальной ломки старых производственных отношений. После отмены крепостного права началась технико-экономическая модернизация военной промышленности, основной базой которой были уральские казенные горные заводы, расположенные в шести горнозаводских округах: Екатеринбургском, Гороблагодатском, Златоустовском, Пермском, Богословском, Камско-Воткинском. К началу 60-х гг. правительство выработало программу перестройки казенной промышленности.

Пореформенный период явился для России временем ускоренного развития внутреннего рынка, возникновения новых промышленных отраслей. Процесс отраслевого развития в горнозаводской промышленности Урала был сложным, противоречивым и медленным из-за совокупности исторически сложившихся правовых и экономических условий, составивших особенный строй уральской промышленности.

Главной чертой горнозаводской промышленности Урала было одностороннее развитие «горизонтальной» структуры и практически полное отсутствие «вертикальной» специализации. Иначе говоря, как и XVIII в., по-прежнему весь цикл горнозаводского производства совершался преимущественно в рамках горнозаводского округа, сохранившего и к началу XX в. свою сложную производственно-экономическую структуру, соединившую заводское производство со «вспомогательными» отраслями, монополию на руду и топливо, стабильный контингент прикрепленного к заводам горнозаводского населения. Отраслевая специализация осуществлялась за счет отделения машиностроения и металлообработки от металлургии. Эти процессы характеризуют развитие и частной, и казенной промышленности.

Для того, чтобы обозначить тенденции развития отраслевой структуры казенной горнозаводской промышленности Урала, рассмотрим данные о производительности уральских горных заводов за 1863 г. (табл. 1).

Таблица 1

Стоимость и удельный вес продукции уральских казенных горных заводов по отраслям за 1863 г. (числитель — руб., знаменатель —)*

Округ	Черная металлургия	Цветная металлургия	Машиностроение и металлообработка
Гороблагодатский	219322/48,7	— —	230711/51,3
Екатеринбургский	38278/10,1	— —	32621/ 8,6
Златоустовский	82604/11,4	— —	354441/48,8
Богословский . .	— —	194604/43,3	— —
Пермский . . .	— —	258775/100	— —
Воткинский . .	212633/79,0	— —	56559/21,0
Итого . . .	552837/21,8	453380/17,9	674331/26,6

Округ	Золотопробы-ленность	Производство медной монеты	Всего, руб.
Гороблагодатский	— —	— —	450033
Екатеринбургский	280163/73,6	29570/ 7,8	380632
Златоустовский . .	288909/39,8	— —	725954
Богословский . .	255335/56,7	— —	449939
Пермский	— —	— —	258775
Воткинский . . .	— —	— —	269192
	824406/32,5	29570/ 1,2	2534524

* ЦГИА СССР. Ф. 37. Оп. 35. Д. 33. Л. 6—165. Отчет горного департамента за 1863 год.

В начале 60-х гг. около половины всей произведенной казенными горными заводами продукции приходилось на долю черной металлургии и металлообработки (48—54%), треть производилась на золотых приисках (32—34%), 11—18% продукции давали медеплавильные заводы и около 1% продукции приходилось на монетный двор. В 1863 г. из 19412 рабочих уральских казенных заводов в черной металлургии, машиностроении и металлообработке было занято 10510 (54,1%), в цветной металлургии — 2152 (11,2%), в золотопромышленности — 6522 (33,6%), в монетном производстве — 228 (1,2%) [5].

Богословский и Пермский округа относились к медеплавильным, а остальные четыре округа производили черные металлы и изделия из них. Менее были обособлены золотопромышленность и производство медной монеты, существовавшие в пределах сложившихся горных округов как параллельные основным производствам предприятия. Еще меньшей степенью автономии располагали металлообрабатывающее, машиностроительное и оружейное производства, существовавшие в качестве особых цехов при металлургических заводах. Показательной является невозможность на основании данных официальной статистики разграничить рабочих, занятых в металлургических и металлообрабатывающих производствах.

К середине 80-х гг. отраслевая структура изменилась весьма существенно. В 1885 г. в черной металлургии и металлообработке было занято 98% рабочих, в цветной металлургии — 2% [6]. К концу XIX в. все производство казенных заводов развивалось только на базе железорудных месторождений.

Таким образом, в 60—80-е гг. XIX в. произошли серьезные сдвиги в отраслевой специализации казенных горных заводов. Эти сдвиги объясняются главным образом изменениями в составе предприятий. Проследим эти изменения.

Кризис медеплавильной промышленности имел результатом свертывание производства двух казенных горных округов: Пермского и Богословского. Выработка богатых месторождений медной руды и удорожание стоимости рабочей силы в результате реформы 1861 г. привели к резкому росту себестоимости меди. Так, если в 1855 г. цеховые и накладные расходы на производство одного пуда меди на Юговском заводе составляли 7 руб. 59 коп., то в 1862 г. они равнялись 24 руб. 88 коп. [7]. Рыночная цена на медь в это время составляла около 10 руб. за пуд, и, следовательно, производство меди для казны стало крайне нерентабельным. В 1863 г. был закрыт Мотовилихинский медеплавильный завод Пермского округа [8].

С 1866 г. правительственные инстанции поставили на повестку дня вопрос о продаже Богословского округа и Юговского заво-

да [9]. В приложении к закону 18 октября 1871 г. «О продаже некоторых казенных горных заводов и золотых приисков в частные руки» в списке уральских заводов, подлежащих отчуждению, на первом месте значился Богословский горный округ, на втором — Юговской медеплавильный завод. В 1875 г. Богословский округ был продан миллионеру С. Д. Башмакову, а Юговский завод долго влачил жалкое существование, пока, наконец, не был передан в 1892 г. в аренду.

Сокращение медеплавильного производства сказалось на деятельности Екатеринбургского Монетного двора. В 1876 г. предприятие было закрыто.

Высочайшим повелением 27 октября 1861 г. была прекращена казенная золотодобыча в Гороблагодатском округе на том основании, что она «не обещает выгод» [10]. Дачи округа были объявлены свободными для частной золотопромышленности. Вопрос о судьбе золотых промыслов Екатеринбургского и Златоустовского округов решался в Податной комиссии одновременно с вопросом о продаже казенных горных заводов. В 1876 г. казна передала их в аренду. Казенная золотопромышленность была ликвидирована несмотря на ее очевидную выгодность для казны, о чем неоднократно заявляли уральские горные инженеры Н. Иосса, Н. Севастьянов и др.

Изменение структуры государственной промышленности происходило за счет приватизации наиболее автономных отраслей: медеплавильной, золотопромышленности, монетного двора, независимо от того, являлись ли эти отрасли для казны убыточными, или, напротив, вполне выгодными. Наряду с закрытием и сокращением производства одних заводов, правительство расширяло производство и строило новые заводы.

Поражение России в Крымской войне поставило вопрос о введении новых военных производств и ликвидации старых. Само по себе это не требовало существенных изменений в составе горнозаводских предприятий казенной промышленности Урала. Однако ухудшение бюджетного баланса и применение вольнонаемного труда, резко обострившие положение с рентабельностью горнозаводского хозяйства казны, имели результатом некоторое перемещение казенной промышленности. Это хорошо прослеживается на примере введения производства тяжеловесных орудий на Урале.

Стремясь усилить техническое оснащение русской армии, несостоятельность которого проявилась в период войны 1854—1856 гг., казна еще до реформы построила Князе-Михайловскую сталепушечную фабрику в Златоусте. Вскоре после реформы сталепушечное производство решено было перенести на Каму — на место закрытого в 1863 г. Мотовилихинского завода. Князе-Михайлов-

ская фабрика, постепенно свертывая производство стальных орудий, с 1862 г. расширила производство литой стали — на это были ассигнованы сверхсметные кредиты [11]. В Мотовилихе же под руководством Н. В. Воронцова в 1863 г. началась постройка Пермского сталепушечного завода [12].

Рост потребности русской артиллерии и флота в тяжеловесных чугунных орудиях заставил правительство и горную администрацию начать в 1864 г. также постройку Пермского чугунопушечного завода рядом со сталепушечным [13]. Верхнетуринский и Каменский заводы не могли отливать тяжеловесные орудия, т. к. не располагали необходимым оборудованием. Кроме того, доставка тяжелых орудий с этих заводов, соответственно удаленных от Чусовой на 95 и 210 верст, обходилась бы чрезвычайно дорого [14].

В кратчайшие сроки в Мотовилихе были построены два пушечных завода, которые с 1871 г. объединились в одно мощное предприятие. Географическое размещение пушечных заводов было экономически выгодным и характеризовалось удобством доставки сырья и топлива, отправки готовых изделий к местам назначения, близостью губернского центра — крупного рынка рабочей силы, наличием значительного контингента бывших рабочих Мотовилихинского завода, а также возможностью получения оборудования с предприятий Центра и из-за границы [15]. Пермским пушечным заводам были отданы лесные дачи Мотовилихинского завода — около 185 тыс. дес. Чугун доставлялся в основном с Гороблагодатских заводов, а также с Саткинского и Каменского. Заводы действовали исключительно на паровой энергии, производя орудия и артиллерийские снаряды.

Решающим фактором развития казенных предприятий и округов в период 1861—1885 гг. был вопрос об их рентабельности. Он встал так остро вследствие перехода промышленности на рельсы капиталистических производственных отношений в результате реформы 1861 г. Несколько в стороне от этой причинно-следственной цепи, казалось бы, нужно рассмотреть историю приобретения и продажи горным ведомствам округа Вятских заводов. Это название дано было посессионным заводам — Песковскому и Кирсинскому, принадлежавшим до 1865 г. Д. Е. Бенардаки. В 1864 г. Бенардаки, принимая на себя откупа в Восточной Сибири, оставил в залог эти два завода, предварительно оцененных в 500 тыс. руб.

Недоимки Бенардаки по откупам в первый же год составили сумму около 2 млн. руб. Он ходатайствовал об облегчении платежей откупной недоимки, однако положением комитета министров, высочайше утвержденным 2 июля 1865 г., Вятские заводы с

принадлежащими им землями были конфискованы в уплату недоимки [16]. Сама по себе такая поспешность правительства совершенно нехарактерна и является диссонансом на фоне традиционной политики покровительства по отношению к уральской частной горнозаводской промышленности. Правительство поддерживало частных заводчиков, применяя в широких размерах практику неуставного финансирования и предоставляя им различные льготы, в том числе и по уплате недоимок [17]. Ход последующей переоценки Вятских заводов подтверждает особую заинтересованность в них казны [18]. Такая заинтересованность получает достаточное разъяснение в факте расширения производства соседнего Камско-Воткинского округа.

В 1864 г. вблизи передового в техническом отношении Воткинского завода был построен Камский броневой завод. Завод начал впервые на Урале выпускать броневые плиты — обшивку для кораблей и береговых укреплений. Он имел мощное современное оборудование, работал только на паровой энергии. Между тем, Камско-Воткинский округ не имел своей рудной базы, а Гороблагодатский передельный чугун поставлялся (помимо прежних заводов-потребителей) на растущий пушечный завод в Мотовилихе. Следовательно, Вятские заводы должны были гарантировать снабжение Камско-Воткинского округа в случае нехватки гороблагодатского чугуна [19]. При них имелось 209 тыс. дес. земли, в том числе 176 тыс. дес. лесов. Не случайно Вятские заводы были проданы в 1879 г., то есть практически сразу же после закрытия Камского завода.

Все это свидетельствует, что приобретение Вятских заводов было обусловлено фактом строительства новых заводов на Каме, и, следовательно, объяснялось комплексом факторов, определявших развитие всех остальных предприятий казны в период 1861—1885 гг.

Общая картина движения казенных предприятий Урала в этот период представлена в табл. 2. Решались вопросы усиления специализации и рентабельности производства, установления новых производственных связей между отдельными округами.

Специализация производства шла на трех уровнях. Во-первых, как мы отметили выше, уральская казенная горнозаводская промышленность в целом стала специализироваться на производстве и обработке черных металлов и приговлении оружия и металлоизделий. Во-вторых, происходили процессы, свидетельствующие о междукруговой специализации. Так, например, было ликвидировано оружейное производство в Екатеринбургском и Златоустовском округах и сосредоточено в Пермском округе. Машиностроение после закрытия Екатеринбургской механической фабрики

Движение горнозаводских

Построены и открыты	Куплены у частных заводчиков	Проданы
Камский броневой завод (1864 г.)		Богословский округ (1875 г.)
Пермский сталепушечный завод (1864 г.)	Кирсинский и Песковский заводы	Кирсинский и Песковский заводы (1879 г.)
Пермский чугунопушечный завод (1864 г.)		

ки развивалось на Воткинском и Пермском заводах. Наконец, в третьих, шли процессы внутриокружной специализации. Об этом свидетельствовали закрытие Верхне-Баранчинского вспомогательного завода, ликвидация снарядного производства на Нижне-Исетском и Кушвинском заводах.

Рассмотрим положение дел в казенной горнозаводской промышленности по отраслям.

Объем производства чугуна за 25 пореформенных лет на казенных заводах Урала вырос вдвое. Новых доменных заводов за это время не строилось и закрывались старые. В составе казенного горнозаводского хозяйства в течение 15 лет (1865—1879 гг.) действовал Песковский чугуноплавильный завод. Он имел три доменные печи, производительность которых составляла от 150 до 300 тыс. пудов в год (табл. 3).

Рост чугуноплавильного производства был вызван как социальными последствиями реформы 1861 г., так и технической перестройкой доменных цехов.

Удельный вес казенных заводов в доменном производстве Урала был постоянным — около 10%. Темпы роста выплавки чугуна были различны на разных заводах. Обращает на себя внимание резкий рост производительности Саткинского завода. Если

предприятий казны в 1861—1885 гг.

Закрты	Сданы в аренду
Мотовилихинский медеплавильный завод (1863 г.)	Благодатские золотые промыслы (1861 г.)
В.-Баранчинский завод (1865 г.)	Березовские золотые промыслы (1876 г.)
Екатеринбургская механическая фабрика (1874 г.)	Мнаские золотые промыслы (1876 г.)
Екатеринбургский монетный двор (1876 г.)	Юговский медеплавильный завод (1892 г.)

в 1860 г. на этом заводе было выплавлено около 190 тыс. пудов чугуна, то в 1881—1885 гг. выплавлялось в среднем более 700 тыс. пудов в год. К середине 80-х гг. Саткинский завод давал одну четверть чугуна казенных уральских заводов. Саткинский чугун, приготовленный из бакальских легкоплавких руд, отличался высокими достоинствами и использовался на Пермских пушечных заводах, на Ижорских заводах морского ведомства и других предприятиях. В 1864 г. в Сатке была построена печь системы В. К. Рашета, а в 1879 — 1881 гг. строилась вторая доменная печь — шотландской системы с железным кожухом. По оценке горного начальника, обе домны могли выплавлять до 900 тыс. пудов в год [20].

Наиболее производительным был Кушвинский завод Гороблагодатского округа. Он давал около 25—30% всего чугуна казенных уральских заводов. За 25 лет его производительность возросла вдвое: в 1881—1885 гг. производилось в среднем 750 тыс. пуд. чугуна в год. В конце 70-х гг. здесь была построена четвертая доменная печь.

Верхнетурунскому заводу принадлежали 15—20% всей выплавки чугуна казенных горных заводов. За 25 лет он увеличил свою производительность в 1,7 раза и в начале 80-х гг. давал около 530—540 тыс. пуд. в год.

Выплавка чугуна на казенных горных заводах Урала в 1860—1885 гг. *

Год	Заводов	Доменных печей	Годовой объем выплавки, тыс. руб.	В среднем на одну печь, тыс. пуд.
1860	7	14	1641	117
1865	8	17	2045	120
1870	8	17	2028	119
1875	8	16	2300	143
1880	7	15	2052	137
1885	7	16	3225	201

* Подсчитано по: Памятная книжка для русских горных людей на 1863 год. СПб., 1863. С. 24; Сборник статистических сведений по горной части на 1867 г. СПб., 1867; Горнозаводская производительность России в 1870 г. // Горный журнал, 1872, № 9. С. 53; Горнозаводская промышленность России в 1875 г. // Горный журнал, 1877, № 9. С. 234; Горнозаводская промышленность России в 1885 г. Ч. 2. СПб., 1888. С. 38—39.

Практически на прежнем, дореформенном уровне за эти годы оставался годовой объем выплавки чугуна на Куусинском и Баранчинском заводах. Баранчинский завод в 60—70-х гг. даже значительно снизил свою производительность.

Среднегодовое производство чугуна на Каменском заводе за этот период выросло примерно в 1,4 раза, на Златоустовском — в 1,6 раза при постоянном числе доменных печей.

Значительное расхождение в темпах роста выплавки чугуна явилось следствием особенностей финансирования казенных горных заводов. Расширенное воспроизводство обеспечивалось в них не отчислениями от коммерческой прибыли, а бюджетными ассигнованиями. Система государственных заказов при довольно ограниченном круге заводов-потребителей чугуна способствовала преимущественному сосредоточению его производства на тех заводах, чугун которых имел наиболее высокие качества и отвечал технологии конкретных передельных заводов.

Оставляя в стороне социальный фактор повышения производительности труда доменных цехов, обратимся к его техническим предпосылкам. Они заключались в росте горнорудного производства, совершенствовании технологии обогащения руд и введении

технических усовершенствований в конструкцию доменных печей и вспомогательных механизмов.

В 1859 г. на казенных горных заводах Урала имелось 14 доменных печей: 4 — на Верхнеуринском, 3 — на Кушвинском, по 2 — на Каменском и Баранчинском, по одной — на Златоустовском, Саткинском, Кусинском заводах. В 1885 г. их было 16 — по одной печи прибавилось на Кушвинском и Саткинском заводах. Производственный ход доменных печей не отличался постоянством. Они часто останавливались на ремонт, простаивали из-за нехватки воды в заводском пруду, недостатка угля или недостаточной мощности воздуходувных машин. Как отмечал С. Г. Струмилин, «чем крупнее были домны, тем больше в условиях водной энергетики они простаивали в течение года» [21]. В первые пореформенные годы к числу причин простоев прибавилось такое явление, как уход рабочих с заводов. Известен факт, что в 1862 г. Каменская домна работала только 145 суток из-за недожога угля крестьянами, заменившими уволенных от обязанностей службы урочников.

Характерной для уральской металлургии была система попеременной работы чугуноплавильных печей. Из четырех домен Верхнеуринского завода в начале 60-х гг. постоянно действовала лишь одна, а остальные работали попеременно, так как вместе не могли быть в ходу из-за недостатка воды. Зависимость производственного цикла от природных факторов сдерживала рост производительности доменных заводов.

Потребность в большом количестве металла для русской армии, которая перевооружалась после Крымской войны, заставила правительство принять меры к техническому переустройству казенных горных заводов. Комплекс запланированных мер в рамках программы «приведения заводов в условия, способствующие современным потребностям», предусматривал введение в строй доменных печей новой системы, внедрение горячего дутья, строительство рудообжигательных печей, устройство воздухонаправлятельных аппаратов, повышение высоты домен и т. д. [22].

Эти меры почти не коснулись старейшего Каменского завода. После того, как в 1859 г. здесь вступила в строй вторая доменная печь, технические изменения и улучшения в выплавке чугуна почти не вводились. В 1864—1865 гг. была построена рудообжигательная печь по образцу гороблагодатских, но обжиг руд велся лишь в случае выплавки пушечного чугуна для Пермских заводов. Была куплена рудодробилка. В 1876 г. построено новое водяное колесо для действия доменной воздуходувки. Вплоть до 1877 г. основная масса руды шла в плавку в сыром виде. Выплавка чугуна на один короб составляла в среднем 14 пуд. В 1877 г. для увеличения выплавки и экономии горючего целый год велись опы-

Выплавка чугуна на Каменском заводе *

Годы	Виды руд	Употреблено древесного угля, корббон	Выплавлено чугуна, пуд.	Выплавка на один короб, пуд.	Индекс
1871—1875	Сырые	79338	1096623	13,82	100
1880—1884	Обожженны	62178	1125996	18,11	131

* ГАСО, Ф. 24. Оп. 16, Д. 284, Л. 130 об. Замечания управителя Каменского завода и отчету экспедиции для исследователей хозяйства казенных горных заводов, 1898 г.

ты засыпки в колошу нагретых руд. С этой целью над колошником доменной печи был построен особый аппарат для собирания доменных газов. Плавка велась попеременно с сырыми рудами раскаленными при прочих равных условиях. Опыты показали, что эффект заключался в значительной экономии горючего.

Эффективность выплавки чугуна на Каменском заводе 1871—1884 гг. видна из табл. 4.

Прослеживается прямая связь между темпами роста выплавки чугуна и масштабами технической перестройки доменных цехов. Наибольшее число новшеств было внедрено на Кушвинском, Верхнетуринском, Саткинском и Златоустовском заводах. В 1885 г. только на этих заводах горячее дутье было твердо внедрено в заводскую практику. Здесь совершенствовался рудообогащительный процесс, устанавливались прогрессивные методы хранения и доставки руд и горючего, увеличивался объем доменных печей. Сильным стимулом для развития доменного производства на этих заводах явилась постройка новых заводов в Пермском и Камском Воткинском округах, что свидетельствовало о разложении старой окружной системы.

Одним из наиболее развитых производств на уральских казенных заводах было чугунолитейное. Заводы отливали пушки и снаряды, а также припасы для потребностей заводского хозяйства. Чугунолитейное производство существовало в 60-х гг. во всех казенных уральских округах. Даже медеплавильные заводы — Богословский и Юговский — имели каждый по одной ваграночной печи, производительность которых была, впрочем, незначительной. Все чугунолитейные заводы производили доменное литье. Его объем на протяжении пореформенного сорокалетия оставался постоянным: в среднем около 200 тыс. пуд. в год. Доля его в

Таблица 5

**Производство железа на казенных горных заводах
Урала в 1860—1885 гг., тыс. пуд. ***

Округа	Годы					
	1860	1865	1870	1875	1880	1885
Екатеринбургский . .	21,6	54,0	108,4	129,0	50,9	84,2
Воткинский	276,2	298,2	340,2	260,4	171,3	162,3
Златоустовский . . .	189,1	156,9	89,2	97,9	75,3	178,3
Гороблагодатский . .	171,5	192,9	164,9	131,4	182,5	407,2
Вятский	—	—	103,7	119,1	—	—
Пермский	—	—	—	40,3	22,9	65,3
Всего	658,4	702,1	806,4	778,1	503,0	897,8

* Памятная книжка для русских горных людей на 1863 год. СПб., 1863. С. 25; Сборник статистических сведений по горной части на 1867 г. СПб., 1867; Горнозаводская производительность России в 1870 г. // Горный журнал, 1872. № 9; Горнозаводская производительность России в 1885 г. Ч. 2. СПб., 1888.

Таблица 6

**Производство стали на казенных горных заводах Урала
в 1860—1885 гг., тыс. пуд. ***

Округа	Годы					
	1860	1865	1870	1875	1880	1885
Воткинский	13,9	—	0,7	5,4	39,0	65,6
Златоустовский . . .	5,8	46,1	22,6	92,2	24,7	81,0
Гороблагодатский . .	13,9	9,6	17,5	0,4	—	1,0
Пермский	—	23,7	72,8	138,2	296,0	82,5
Всего	33,7	110,7	113,6	236,1	359,7	230,1

* Памятная книжка для русских горных людей на 1863 год. СПб., 1863. С. 25; Сборник статистических сведений по горной части на 1867 г. СПб., 1867; Горнозаводская промышленность России в 1870 г. // Горный журнал, 1872. № 9; Горнозаводская промышленность России в 1875 г. // Горный журнал, 1877. № 9; Горнозаводская промышленность России в 1885 г. Ч. 2. СПб., 1885. С. 72—73.

общем объеме чугунного литья, однако, сократилась с 55,7% 1860 г. до 20% в 1885 г. Увеличение объема литья второй плавки произошло за счет введения в строй новых заводов — Пермских пушечных и Камского броневых. В 1865 г. в Пермском сталепушечном заводе начала действовать третья ваграночная печь. Камский броневой завод имел три литейные отражательные печи.

В 1866 г. Пермские пушечные заводы дали более 100 тыс. пуд. чугунного литья второй плавки. Заводы Камско-Воткинского округа также производили около 100 тыс. пуд. Наибольшей производительностью отличался Гороблагодатский округ: он мог выплавлять до 200 тыс. пуд. чугунного литья из своих вагранок и отражательных печей. Округ имел значительные технические средства для производства чугунного литья. Помимо доменных печей, которые производили наряду со штыковым чугуном также и отливки, в Гороблагодатском округе в начале 60-х гг. было 14 вагранок и 6 воздушных (отражательных) печей.

Увеличение производительности доменных печей сказалось на росте доменного литья. Но после 1875 г. объем никогда не доходил до 300 тыс. пуд. Общий рост литья второй плавки был достигнут в первую очередь за счет строительства новых ваграночных и отражательных литейных печей. Количество вагранок с 1859 по 1884 гг. возросло с 29 до 48, в основном за счет Пермских пушечных заводов. Количество отражательных печей возросло соответственно за те годы с 10 до 16. Однако не только количественный рост, но и качественные технические изменения в конструкции литейных печей способствовали росту производства литья. Производительность вагранок возросла с 3,3 тыс. пуд. до 9,1 тыс. пуд.

Техническая перестройка литейных цехов заключалась во введении совершенных подъемных средств, вентиляторов, паровых машин для дутья, перестройке отражательных печей на газовые, изменении конструкции печей «по американскому образцу». В 1877 г. на Пермском пушечном заводе для отливки чугунных снарядов впервые на Урале был применен кокс. В 80-х гг. было введено горячее дутье в литейных печах Златоустовских заводов. Выдающимися образцами чугунолитейного дела на казенных горных заводах были отливки на Пермском заводе цельного шабота для 50-тонного парового молота и 20-дюймовой пушки.

Объем производства железа по существу оставался стабильным — около 1 млн. пуд. в год. Однако в течение рассматриваемого периода сильно изменилась доля пудлингового металла в общем объеме сырого железа. Если в 1860 г. она составила 43,1%, то в 1885 г. — 74,8. Соответственно доля кричного железа уменьшилась с 56,9 до 25,2%. Пудлингование стало на казенных заводах господствующим методом производства железа и осталось

таким на протяжении всего изучаемого периода. Бессемеровский способ не получил распространения. Правда, в начале 60-х гг. на Воткинском заводе проводились опыты приготовления бессемеровской стали, однако в 1865 г. они были прекращены и не возобновлялись.

Техническая перестройка железоделательных цехов заключалась в замене кричных горнов на пудлинговые печи. С 1859 по 1885 гг. количество кричных горнов сократилось с 115 до 69, в то же время число пудлинговых печей возросло с 15 до 39. Увеличилось также число сварочных и газосварочных печей, паровых молотов, прокатных станков, сортамент железного проката до конца XIX в. на Урале не был унифицирован. Практически каждый завод располагал своей технологией производства металла, а, следовательно, и номенклатурой.

Объем производства железа на казенных горных заводах Урала в 1860—1885 гг. показывает табл. 5.

Обращают на себя внимание показатели производства железа в Камско-Воткинском округе. Рост показателей в 60-х — начале 70-х гг. и их падение в 70—80-е гг. определялись размерами действия Камского броневых завода. Завод был построен под руководством П. И. Меллера. Сначала здесь проектировалось производство листового, корабельного и фасонного железа для судов, затем решили сделать завод бронепрокатным. Новое предприятие было оборудовано современной заграничной техникой, действовало исключительно с помощью паровой энергии. К концу 70-х гг. здесь было 8 пудлинговых печей, 16 газосварочных и сварочных, 3 отражательные, 6 прокатных станков, 3 паровых молота мощностью в 910 пуд. Кроме того, завод имел значительное механическое оборудование. Суммарная мощность паровых двигателей составляла не менее 450 л. с. [23].

В начале 1865 г. Камский завод начал прокатку броневых плит толщиной в 4,5 дюйма. Производство железного проката здесь достигло таких размеров, что уже в первое пятилетие деятельности поставило завод в этом отношении на второе место среди казенных заводов — после Воткинского.

Однако почти одновременно с Камским под Петербургом был построен конкурирующий с ним Ижорский железопркатный завод морского ведомства. Монополия уральской брони была подорвана. Камский завод начал сворачивать производство из-за отсутствия заказов, а с 1 февраля 1878 г. был полностью остановлен. Это повлекло за собой и продажу Вятских заводов. Производство железа в 1878—1883 гг. резко сократилось. С 1884 г.

**Производство железа и стали на казенных горных заводах
Урала в 1860—1885 гг. ***

Год	Всего, тыс. пуд.	В том числе, %	
		железо	сталь
1860	692,1	95,1	4,9
1865	812,8	86,1	13,6
1870	920,0	87,7	12,3
1875	1014,2	76,7	23,3
1880	862,7	58,3	41,7
1885	1128,0	79,6	20,4

* Составлена по данным таблиц 5 и 6.

вновь начался подъем. В целом же период 1861—1886 гг. характеризуется застоем в производстве железа.

Иная картина наблюдалась в сталелитейном производстве. Развитие выплавки стали было заметным фактором в пореформенной перестройке казенной промышленности. В дореформенный период существовали лишь архаичные технологии приготовления цементной стали и уклада.

Нужда русской армии в стальных орудиях потребовала массового производства стали, а для этого необходимо было внедрить более передовые технологии. Почти совпадает по времени с реформой 1861 г. начало массового производства литой обуховской стали в Златоусте. В середине 60-х гг. в связи со строительством Пермского сталепушечного завода выпуск стали начал возрастать (табл. 6).

В 1886 г. цементная сталь и уклад составляли уже не более 5% стали казенных заводов, пудлинговая и тигельная сталь — около 45%, мартеновская — около 50%. Соотношение производства железа и стали на уральских казенных горных заводах в 1860—1885 гг. отражено в табл. 7.

В производстве железа и стали отчетливо заметна тенденция к росту производства за счет стали, причем преимущественно мартеновской. Конкурентная борьба России с другими великими державами в области вооружения в значительной степени стимулировала создание промышленного потенциала, свойственного этой

**Объем добычи железной руды в казенных горных округах
Урала в 1861—1885 гг., тыс. пуд. ***

Годы	Округа				Всего
	Гороблаго- датский	Екатери- бургский	Златоус- товский	Вятский	
1861	1774,6	78	1054,4	—	2907,0
1865	1743,2	—	1296,8	—	3331,2
1870	997,2	555,5	1026,4	291,2	3135,3
1875	2119,7	780,3	2180,2	556,2	6031,9
1880	4183,9	812,2	1395,7	951,5	6391,9
1885	2136,7	502,8	2458,8	—	5098,3

* Памятная книжка для русских горных людей на 1863 год. СПб., 1863, С. 3, 13, 17, 24; Сборник статистических сведений по горной части на 1867; Горнозаводская производительность России в 1870 г. || Горный журнал, 1872, № 9; Горнозаводская производительность России в 1875 г. || Горный журнал, 1877, № 9; Горнозаводская производительность России в 1885 г. Ч. 2. СПб., 1888.

Таблица 9

**Производство на уральских казенных заводах меди
в 1860—1885 гг., тыс. пуд. ***

Годы	Заводы			Всего
	Юговский	Мотовили- хинский	Богословский	
1860	9889,5	4381,2	16222,4	30293
1865	6580	—	6033,6	12613,6
1870	9224,7	—	11359,2	20584,1
1875	1810,7	—	—	1810,7
1880	4256,3	—	—	4256,3
1885	5997	—	—	5997

* Памятная книжка для русских горных людей на 1863 год. СПб., 1863, С. 20, 24; Сборник статистических сведений по горной части на 1867 г. СПб., 1867; Горнозаводская производительность России в 1870 г. || Горный журнал, 1872, № 9; Горнозаводская производительность России в 1875 г. || Горный журнал, 1877, № 9; Горнозаводская производительность России в 1885 г. Ч. 1. СПб., 1888.

**Динамика цеховой стоимости меди Юговского завода
в 1860—1885 гг., тыс. руб. за пуд. ***

Год	Цена меди	Год	Цена меди
1860	18,05	1870	10,25
1861	18,30	1871	9,36
1862	24,88	1872	14,38
1863	23,28	1873	16,11
1864	14,40	1874	18,68
1865	Сведений нет	1875	23,73
1866	13,14	1876	Сведений нет
1867	10,64	1877	Сведений нет
1868	9,23	1878	10,80
1869	9,98	1879	13,58
		1880	14,42

* ЦГИА СССР. Ф. 37. Оп. 77. Д. 1299, Л. 31—33. Записка «О передаче в частные руки Юговского и Камского казенных горных заводов», 1885.

**Динамика роста энергетических мощностей казенных
горных округов Урала в 1860—1885 гг. ***

Год	Водяные колеса			Водные турбины			Паровые двигатели			Всего
	число	коэф- фици- ент, л. с.	уд. вес, %	число	мощ- ность, л. с.	уд. вес, %	число	мощ- ность, л. с.	уд. вес, %	
1859	248	4426	77,3	27	688	12,0	31	614,5	10,7	5728,5
1863	204	3945	68,7	18	556	9,7	43	1241,5	21,6	6419
1864	190	3616	56,3	25	842	13,1	61	1961	30,5	5742,5
1882	119	2263	32,7	34	1934	27,9	90	2723	39,3	6920
1886	119	2363	32,7	34	2046	28,6	90	2756	38,5	7165

* Памятная книжка для русских горных людей на 1862 год. СПб., 1862. С. 12—20. Памятная книжка для русских горных людей на 1865 год. СПб., 1865. С. 93; Сборник статистических сведений по горной части на 1866 год. СПб., 1866. С. 38; Горнозаводская производительность России в 1882 г. СПб., 1884; Сборник статистических сведений о горнозаводской промышленности России в 1886 г. СПб., 1888.

стадии капитализма. Казенные заводы Урала, как видно из приведенных данных, сыграли в этом определенную роль.

Резкое снижение показателей черной металлургии для уральских казенных заводов в 1880 г. едва ли следует считать случайностью в свете общероссийского промышленного кризиса 1881—1882 гг. Этот факт свидетельствует о том, что динамика производства казенных заводов в целом соответствовала тенденциям пореформенного развития русской промышленности и определялась теми же факторами.

Развитие черной металлургии стимулировало рост горнорудного производства в казенных округах Урала (табл. 8).

Если объем производства черных металлов за 25-летний период после реформы возрос вдвое, то продукция медеплавильных заводов неуклонно сокращалась (табл. 9).

Вследствие повышения стоимости рабочей силы и истощения пермских медных руд цеховая стоимость меди резко возросла и сделала производство этого металла убыточным (табл. 10).

В этот период средняя рыночная цена меди колебалась на уровне 11—12 руб. за пуд. Следовательно, Юговский завод, как правило, должен был продавать медь по цене ниже себестоимости. Высокая цена казенной меди препятствовала ее реализации: на 1 января 1881 г. при заводе мертвым грузом лежало 20093 пуд. меди на сумму свыше 300 тыс. руб. На различных уровнях неоднократно ставился вопрос о целесообразности дальнейшей деятельности завода.

Кризис казенной медеплавильной промышленности являлся частью общего кризиса данной отрасли металлургии в стране. В связи с этим наблюдался упадок производства медной монеты на Екатеринбургском монетном дворе: если в 1860 г. ее было выпущено на 2,4 млн. руб., то в начале 70-х гг. годовой выпуск составлял около 1 млн. руб.

В пореформенный период уральская металлургия развивалась по-прежнему на древесноугольной основе. Попытки использования местного каменного угля оказались неудачными, доставка же его из отдаленных районов страны была нерентабельной из-за слабого развития транспортных средств. Использование древесного угля в качестве топлива накладывало специфический отпечаток на всю систему горнозаводского хозяйства, определяло формы, в которых проявлялся на Урале технический прогресс в металлургии.

Одним из следствий использования в качестве топлива древесного угля являлась относительная невыгодность эксплуатации паровой энергии по сравнению с энергией воды. Поскольку же в сфере капиталистического производства применение технических новшеств определяется соображениями рентабельности, постольку развитие паровой энергетики на уральских заводах в известной

степени сдерживалось. Важным для развития энергетики являлось повышение коэффициента полезного действия гидродвигателей, внедрение гидротурбин. На наш взгляд, при анализе показателей технического прогресса в области энергетики горных заводов Урала необходимо группировать суммарные данные о числе и мощности гидротурбин отдельно от показателей по водным колесам.

Для казенных заводов в рассматриваемый период характерным являлся процесс вытеснения водяных колес гидротурбинами и паровыми двигателями. Как следует из данных таблицы 11, в 60—80-е гг. произошел существенный сдвиг в энергетическом хозяйстве казенных горных заводов Урала. Суммарная мощность применяемых здесь двигателей возросла на 25% при преимущественном развитии энергии паровых двигателей и гидротурбин. Удельный вес водяных колес в общей мощности казенных заводов резко снизился. Если ко времени реформы он составлял $\frac{3}{4}$, то в середине 80-х гг. — лишь $\frac{1}{3}$ общей мощности казенных горных заводов. В то же время темпы внедрения паровой энергетики были выше, чем соответствующие показатели по гидротурбинам.

Мы можем, однако, констатировать, что в деятельности горных заводов Урала в 60—70-е гг. XX в. происходили определенные сдвиги в горнозаводском хозяйстве, свидетельствовавшие о капиталистическом характере его развития. На первые пореформенные десятилетия приходятся наиболее существенные моменты технического переворота в уральской металлургии. Это вполне подтверждается анализом состояния и развития в этот период казенных заводов региона.

Коммерческая сторона деятельности казенных заводов в 1861—1885 гг. характеризовалась как традиционными формами транспортировки, и реализации продукции, так и некоторыми новыми явлениями. К числу последних следует отнести возникновение комиссионерства казенных горных заводов.

В 1877 г. известный на Урале промышленник и металлург, строитель первой русской мартеновской печи (1870 г.) А. А. Износков представил в Горный департамент проект создания посреднической фирмы для приема заказов и продажи изделий казенных горных заводов. В 1878 г. департамент заключил с ним на три года контракт, по которому контрагент становился комиссионером нуждавшихся в заказах Пермского и Воткинского заводов. Затем комиссионерство было распространено на другие казенные заводы. В 1882 г. контракт был возобновлен. В рассматриваемый период операции комиссионерства ограничивались в основном приемом заказов на изделия и металлы казенных заводов от частных лиц и компаний.

Продажа металлов на Нижегородской ярмарке велась по старинке. Ежегодно на ярмарку с караваном командировался чинов-

ник с делопроизводителями и вахтерами, которые в период ярмарки вели продажу казенного железа за наличные или в рассрочку. Запасы непроданного железа складировались в арендованные казной у частных лиц помещения и опечатывались до следующей ярмарки. При таком порядке продажи к 1886 г. на этих складах накопилось до 640 тыс. пуд. казенного металла, которое едва ли можно было реализовать. С 1886 г. операция продажи металлов на Нижегородской ярмарке была поручена комиссионерству.

Определенные изменения произошли в организации транспортировки металлов и изделий казенных горных заводов. Казна вынуждена была отказаться от хозяйственного способа доставки в связи с ростом стоимости рабочей силы после отмены принудительного труда. С 1863 г. установился подрядный способ. В 1863—1865 гг. металлы доставлялись контрагентом с условием доставки в течение паводка. Медлительность такого порядка вынудила изменить его.

С 1866 г. была принята система торгов на подряд по доставке, заключаемой на три года. Согласно условиям контракта, срок доставки был разделен на три периода: весенний, ранний летний и поздний летний. Первые два срока были обязательны для контрагента для приема тяжестей в отдаленные места назначения по заказам посторонних ведомств. Металлы должны были доставляться в течение текущей навигации. Летний поздний срок предназначался для принятия и транспортировки грузов на Пермский пушечный, Камский, Воткинский и Ижевский заводы. Целью такого порядка поставок была возможность переключения деятельности Гороблагодатских заводов после отправки металлов в Европейскую Россию преимущественно для военного и морского ведомств на приготовление чугуна для заводов горного ведомства и Ижевского завода.

Другое важное изменение в контрактах на поставку с 1866 г. заключалось в том, что металлы и изделия Златоустовских заводов для Ижевского, Воткинского и Пермских заводов доставлялись контрагентом-подрядчиком только до устья р. Белой, а перевозка вверх по Каме производилась хозяйственным способом — это ее удешевляло. При всем том, горное ведомство не связывало себя неудобствами, сопряженными с монополией контрагента. Заводской администрации предоставлялось право ежегодно отправлять своими средствами, помимо контрагента, до 250 тыс. пуд. продукции, для чего горное ведомство приобрело буксирный пароход в 60 л. с. и три баржи [24]. Таким образом, в целом была введена более гибкая система доставки.

Контрагент-подрядчик получал вознаграждение в зависимости от расстояния пропорционально весу доставляемых металлов и изделий. Следовательно, транспортные расходы не зависели от ха-

рактера и стоимости грузов казенных заводов, что делало сравнительно невыгодной для них доставку потребителям металлов и сырья — и сравнительно более выгодной доставку готового продукта. Новый порядок транспортировки изделий стимулировал развитие в уральских казенных горных округах металлообрабатывающей промышленности. Казенная промышленность посредством заключения контрактов с частными предпринимателями в определенной степени интегрировалась в систему русского капиталистического хозяйства.

Собственно реализация продукции казенных заводов Урала в этот период происходила в трех основных формах:

- во-первых, господствующим способом осталась система исполнения заказов военного и морского министерств;

- во-вторых, возникла достаточно широкая практика исполнения заказов частных лиц и учреждений, в отношении которых казенные заводы несли обязательства обычных частных предприятий;

- в-третьих, продолжалась практика «вольной продажи» — то есть обычной рыночной торговли.

В 1861—1866 гг. произошли изменения и в системе управления казенными горными округами. Горная администрация лишилась многих функций гражданской и полицейской власти [25]. Правительство, решая вопрос о целесообразности сохранения на Урале так называемого «местного главного правления» — то есть должности главного начальника Уральских горных заводов и горного правления, исходило из идеи, что казенные заводы должны действовать «в общей связи и находить один в другом содействие и поддержку» [26]. Поэтому ввиду отдаленности Урала от правительственных учреждений должность главного начальника была сохранена, и за ним оставлены административные и контрольные функции.

Практика координации деятельности казенных заводов в целом имела положительное значение.

Как коллегиальный орган при главном начальнике было сохранено Уральское горное правление с функциями контроля за огромным горнозаводским имуществом и административного разбирательства. До некоторой степени была усилена распорядительная власть горных начальников, увеличены их права. В 1886 г., когда была завершена реорганизация горной администрации на Урале, в трех из пяти округов, номинально сохранявших этот статус, всеми заводами управляли лица с прерогативами горных начальников. Таких заводов было пять: Пермский пушечный, Воткинский, Каменский, Нижнеисетский, Юговской. Таким образом, фактически произошло раздробление прежних казенных округов и увеличилась самостоятельность отдельных предприятий.

Вместе с тем увеличилась и взаимозависимость округов. Специализация производства способствовала ликвидации внутриокружной замкнутости, расширению производственно-экономических связей заводов. Сокращение или увеличение нарядов для Воткинского и Пермского заводов требовали соответственного изменения в производительности поставляющих им чугуна Гороблагодатского и Златоустовского округов.

Период 1861—1886 гг. для уральской казенной горнозаводской промышленности имел значение переходного. Техническая перестройка казенной горнозаводской промышленности выразилась в замене энергетики водяных колес энергетикой гидротурбин и паровых двигателей, во внедрении горячего дутья и строительстве усовершенствованных доменных печей, вытеснении кричного способа пудлингованием, внедрении паровых молотов и прокатных станов. Казенные заводы первыми на Урале освоили мартеновский способ литья стали, ввели производство брони. Одновременно с изменением конструкции орудий и снарядов совершенствовались технологические приемы их производства. Были построены крупные, технически хорошо оборудованные заводы — Пермские пушечные и Камский броневой, которые существенно увеличивали валовой объем производства казенных заводов.

Существенные изменения произошли в географическом размещении казенной промышленности. Это привело к расширению производственных связей заводов. Упадок Екатеринбургского горного округа и рост значения округа Пермских заводов, Гороблагодатского и Златоустовского округов были разными способами одного и того же процесса складывания новой производственно-экономической структуры. Продажа казенной золотопромышленности, Богословского округа, закрытие некоторых казенных предприятий явилось выражением процессов специализации и концентрации производства. Благодаря преобразованиям в постановке коммерческой стороны дела и применению подрядного способа при перевозке изделий казенные заводы вступали в тесные контакты с частнокапиталистическими предприятиями, завязывали экономические связи с ними.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попов Р. С. Горнозаводской Урал // Отечественные записки. СПб., 1874. № 12; Белов В. Д. Исторический очерк Уральских горных заводов. СПб., 1896; Божов В. Е. Об углежжении на уральских заводах. Пермь, 1898.
2. Гиндин И. Ф. Государственный банк и экономическая политика царского правительства. М., 1960; Гаврилов Д. Р. Казенные горные заводы Урала во второй половине XIX — начале XX в. (1861—1904) // Уч. зап. Ульяновского пед. ин-та. Ульяновск, 1972. Т. XXIV. Выд. 4.
3. Путилова М. В. Казенные горные заводы Урала в период перехода от крепостничества к капитализму: К проблеме промышленного переворота. Красноярск, 1986.

4. Рабочий класс и промышленность Урала в XVIII — начале XX в.: Историография и источниковедение. Свердловск, 1985. С. 110—118.
5. Сборник статистических сведений по горной части на 1895 год. СПб., 1895
6. Горнозаводская производительность России в 1885 году. СПб., 1887—1888
- Ч. 1—2.
7. ЦГИА. Ф. 37. Оп. 77. Д. 1299. Л. 32 об.
8. Сборник статистических сведений по горной части на 1866 год. СПб., 1866
9. ГАСО. Ф. 43. Оп. 1. Д. 515. Л. 1—194.
10. ГАСО. Ф. 43. Оп. 1. Д. 748. Л. 1 об.-2.
11. Кавадеров А. Князе-Михайловская сталепушечная фабрика в г. Златоусте // Горный журнал. СПб., 1868. № 1.
12. ГАСО. Ф. 43. Оп. 1. Д. 428. Л. 1—499; Д. 507. Л. 1—3.
13. Там же. Д. 450.
14. Горный журнал. СПб., 1866. № 5. С. 3—4.
15. ГАСО. Ф. 43. Оп. 1. Д. 450. Л. 1. об.-2.
16. ЦГИА СССР. Ф. 37. Оп. 11. Д. 838. Л. 1—211.
17. Гиндин И. Ф. Антикризисное финансирование тяжелой промышленности (конец XIX — начало XX вв.) // Исторические записки. № 105. М., 1980
- Он же. Государственный банк и экономическая политика царского правительства.
18. ЦГИА СССР. Ф. 37. Оп. 11. Д. 839. Л. 1—73.
19. Котляревский И. Обзор уральских заводов в 1865 году // Горный журнал. СПб., 1866. № 2. С. 208; Он же Письмо к редактору «Горного журнала» // Горный журнал. СПб., 1869, № 4.
20. ГАСО. Ф. 24. Оп. 16. Д. 284. Л. 190.
21. Струмилин С. Г. История черной металлургии в СССР. М., 1967
- С. 341.
22. Рапорт г. Министру финансов Директора Горного департамента // Горный журнал. СПб., 1866. № 5—6.
23. ЦГИА СССР. Ф. 37. Оп. 64. Д. 1031. Л. 42—44 об.; Горный журнал 1866. № 5.
24. Рапорт г. Министру директора Горного департамента // Горный журнал, 1866. № 5.
25. Горовой Ф. С. Падение крепостного права на горных заводах Урала Пермь, 1961.
26. ЦГИА СССР. Ф. 47. Оп. 1. Д. 97. Л. 64 об