

11. Лацис О. Перелом. М., 1989. С.147.
12. Фельдман В.В. О некоторых вопросах формирования рабочего класса на Урале // Из истории рабочего класса Урала. Пермь, 1961. С. 306.
13. Очерки истории коммунистических организаций Урала. Свердловск, 1974. С.7.
14. Коржихина Т.П., Фигатнер Ю.Ю. Советская номенклатура: становление, механизмы действия // Вопросы истории. 1993. №7. С.25.; см. также: Восленский М. Номенклатура. Господствующий класс Советского Союза. М., 1991.
15. Сорокин П. Социальная и культурная мобильность // Человек. Цивилизация. Общество. М., 1992. С.386-387.

**Гаврилов Д.В.
(Екатеринбург)**

**Завершение «промышленного переворота» на Урале:
80-е гг. XIX в. -1918 г.**

Проблема. Вопрос о завершении «промышленного переворота» (точнее – промышленной революции, основанной на технических достижениях XVIII – XIX вв.) на Урале в советской историографии в качестве самостоятельной проблемы не рассматривался. Время его завершения определялось противоречиво: С.Г. Струмилин называл 1860 г., В.К. Яцунский - конец 70 - начало 80-х гг. XIX в., П.Г. Рынзюнский - середину 80-х гг., Г.И. Осколков и Б.Л. Цыпин - 90-е гг. XIX в., Ф.П. Быстрых – 1917 г. (1).

В советской историографии промышленная революция XVIII – XIX вв. освещалась односторонне. Если западноевропейская и американская историография - П. Манту, А. Тойнби, У. Ростоу, Т. Эштон, Ф. Бродель и др. (2) - видела в ней одну из фаз всемирно-исторического развития человечества, один из циклов становления современной цивилизации, рассматривала ее как эволюционный процесс, как один из этапов модернизации общества, то советские историки 1950 - 1980-х гг., заменив понятие «промышленная революция» (вполне марксистское) термином «промышленный переворот», и считая оба эти термина равнозначными (в действительности между ними имеются весьма существенные различия), рассматривали его не как эволюцию, захватившую определенную эпоху, а именно как «переворот», как революционный социально-технический скачок, как краткий по продолжительности единовременный акт, связанный с определенными сдвигами в технике и отдельными техническими открытиями, вызвавшими крутые социальные перемены.

Всячески преувеличивая социально-политическое значение «промышленного переворота», понимая его именно как кратковременный скачок, советские историки сосредоточивали свое внимание на рубеже, с которого

начиналось, по их мнению, формирование промышленного пролетариата, класса-гегемона, призванного, согласно марксистско-ленинской теории, сыграть всемирно-историческую роль могильщика капиталистического строя и строителя нового, бесклассового коммунистического общества. Искусственно соединяя технико-технологические и социальные процессы, они хронологически подгоняли завершение «промышленного переворота» ко времени формирования промышленного пролетариата и начала массового рабочего движения, считая их важнейшим социальным последствием «промышленного переворота».

Недавно свой вклад в разработку проблемы «промышленного переворота» решил внести М.А. Фельдман. Он утверждает, что «промышленный переворот» на Урале начался не в первой половине XIX в., как это считали до сих пор большинство российских историков (С.Г. Струмилин, Н.М. Дружинин, А.М. Панкратова, В.К. Яцунский, В.С. Вергинский, П.Г. Рындзюнский, Н.И. Павленко, С.И. Сметанин, Ф.С. Горовой, Ф.П. Быстрых, В.Я. Кривоногов, А.Г. Козлов, А.М. Соловьева и др.), а в конце XIX в. (в 1890 г.), причем начался он не в уральской металлургии в целом, а лишь на 8 предприятиях, «чьи энергетические мощности были близки к рубежу в 2 тыс. л.с. или превышали его». Завершился «промышленный переворот» на Урале, по мнению М.А. Фельдмана, «в конце 1930-х гг.» (3).

Однако утверждения М.А. Фельдмана коренным образом расходятся с конкретно-историческими фактами, теми процессами, которые происходили на Урале в конце XIX – начале XX вв. и хорошо известны историкам. С полным основанием завершением промышленной революции, основанной на научно-технических достижениях XVIII-XIX вв., следует считать доведение до полного осуществления основных процессов, составлявших ее технико-технологическую и производственно-экономическую основу, а именно:

1) завершение технической революции в доменном производстве – постройку вместо массивных устаревших доменных печей домен новой легкой конструкции, утилизацию доменных газов, вытеснение холодного дутья горячим дутьем;

2) осуществление технической революции в сталеплавильном производстве, вытеснение кричного и пудлингового способов бессемеровским и мартеновским способами;

3) коренную модернизацию энергетического хозяйства – вытеснение водяных двигателей паровыми и другими более совершенными двигателями;

4) создание в регионе современной транспортной инфраструктуры;

5) коренные сдвиги в социально-производственной структуре рабочих кадров.

Завершение технической революции в доменном производстве. Доменные печи старой конструкции («старинного устройства») - толстостенные, с открытым колошником и прямоугольным горном с открытой «гру-

дью» - в конце XIX – начале XX в. повсеместно были демонтированы и заменены домами новых конструкций, большей высоты - до 24-25 аршин (17-17,8 м), с полезным объемом в 100-150 куб. м и более, с тонкими стенками или совсем без наружного кожуха, с закрытым колошником и круглым горном с закрытой «грудью». Холодное дутье везде было заменено горячим, при домах устанавливались мощные воздуходувные устройства и мощные воздухонагревательные аппараты Каупера, дающие сильное горячее дутье. Наклонные деревянные колошниковые мосты заменялись вертикальными механическими или электрическими подъемниками. Загрузка домен рудой, углем и флюсами стала производиться по рельсовым путям или воздушно-канатным дорогам с помощью самопрокидывающихся вагонеток.

Устройство доменных печей современного типа, их перевод на горячее дутье, использование доменных газов для производственных целей, начавшаяся механизация домен означали завершение технической революции XVIII-XIX вв. в развитии доменного производства.

Изменения в технической вооруженности и производительности уральских доменных печей в XIX – начале XX вв. показывает таблица 1.

Таблица 1

Техническая вооруженность и производительность доменных печей черной металлургии Урала в 1790 – 1916 гг. *

Год	Число доменных печей	В том числе		Выплавлено чугуна, тыс. пуд	Средняя выплавка чугуна на одну домну, тыс. пуд
		с холодным дутьем	с горячим дутьем		
1790	72	72	-	6224	86,4
1800	75	75	-	7939	105,9
1837	89	89	-	9981	112,1
1851	94	94	-	10874	115,7
1860	100	100	-	14512	145,1
1885	102	59	43	21591	211,7
1890	105	43	62	27704	263,8
1900	138	15	123	50157	363,5
1910	77	4	73	39100	507,8
1916	59	-	59	46410	786,6

* Струмилин С. Г. История черной металлургии в СССР. Т. I. С. 425; Горнозаводская производительность России в 1885 г. СПб. 1888. Ч. 2. С. 42, 60, 74; Сборник статистических сведений о горнозаводской промышленности России в 1890 г. С. 178-184, 202, 210; Сборник статистических сведений о горнозаводской промышленности России в 1900 г. С. 206, 326, 348; Сбор-

ник статистических сведений о горнозаводской промышленности России в 1910 г. С. 292, 308, 320.

Как показывает таблица 1, средняя выплавка чугуна на одну домну на Урале с 86,4 тыс. пуд в 1790 г. возросла до 105,9 тыс. пуд в 1800 г., 145 тыс. в 1860 г., 259 тыс. пуд в 1890 г., 363 тыс. в 1900 г., 507 тыс. в 1910 г. и 780 тыс. пуд в 1916 г. Из этих цифр видно, что уже в конце XVIII в., в 1790-х гг., в результате введения цилиндрических воздуходувок, средняя выплавка чугуна на одну доменную печь увеличилась на 22,5 %, за период с 1800 по 1860 гг., за счет увеличения высоты и объема доменных печей и лучшего регулирования дутья она возросла еще на 36,9 %. В пореформенный период, с постройкой доменных печей новых конструкций, горячего дутья и более рационального использования доменных газов, производительность доменных печей стала расти более быстрыми темпами: за период с 1860 г. по 1900 г. она увеличилась в 2,5 раза, с 1900 по 1916 г. – в 2,1 раза, а за весь пореформенный период – с 1860 по 1916 г. – почти в 5,4 раза.

Вновь построенные в конце XIX – начале XX вв. уральские древесноугольные доменные печи по своей конструкции и производительности не уступали американским древесноугольным домнам и превосходили шведские древесноугольные домны того времени (4).

Осуществление технической революции в передельных производствах. Долго продержавшиеся на уральских заводах, но к концу XIX в. окончательно морально устаревшие способы передела чугуна в железо - кричный и пудлинговый, в конце XIX-начале XX вв. были полностью вытеснены более совершенными и в несколько раз более производительными способами - бессемеровским и мартеновским, которые в короткий срок заменили сварочное (кричное и пудлинговое) железо литым металлом - бессемеровской и мартеновской сталью.

Изменения в техническом оборудовании передельных производств уральских металлургических заводов в XIX – начале XX вв. показывает таблица 2.

**Техническая вооруженность передельных производств
заводов черной металлургии Урала в 1807 – 1917 гг. ***

Год	Число металлургических агрегатов			
	Кричных горнов	Пудлинговых печей	Мартеновских печей	Бессемеровских конверторов
1807	1686	-	-	-
1822	1720	-	-	-
1837	1703	6	-	-
1851	1891	67	-	-
1860	1064	337	-	-
1885	435	332	21	7
1890	377	364	12	4
1900	217	312	42	4
1910	17**	46	58	2
1917	-	14	79	1

* Струмилин С.Г. История черной металлургии в СССР. М., 1954. Т.1. Феодалный период (1500 – 1860 гг.). С.425; Ведомость изображающая историческое обозрение железоделательного производства по всем казенным и частным заводам на Урале, 1853 г. // Исторический архив. М. 1953. Т.1X; Памятная книжка для русских горных людей на 1863 г. СПб., 1863; Горнозаводская производительность России в 1885 г. СПб., 1888. Ч.2; Сборники статистических сведений о горнозаводской промышленности России в 1890 - 1910 гг. СПб., 1892.- 1912; ГАСО. Ф.73. Оп.1. Д.221. Л.176.

** Действующих. В 1911 г. их осталось 12.

Из таблицы видно, что в середине XIX в., в 1851 г., на уральских металлургических заводах имелся 1891 кричный горн. С 50-х гг. XIX в. началось сокращение их числа, в 1860 г. их было уже только 1064, в 1885 г. – 435, в 1900 г. – 217. В первое десятилетие XX в. кричное производство на уральских заводах повсеместно ликвидировалось, в 1910 г. действовало только 17 кричных горнов, в 1911 г. – 12. В дальнейшем кричные горны в статистических сведениях уже не показывались. По воспоминаниям современников, они еще сохранялись на некоторых заводах, но уже только в качестве редкой диковинки, музейных экспонатов.

Пудлинговое производство, преобладавшее во второй половине XIX в. (в 1860 г. имелось 337 пудлинговых печей, в 1890 г. – 364, в 1900 г. - 312, в начале XX в. тоже быстро исчезает: заводы повсеместно свертывали пудлингование и в 1917 г. на Урале осталось только 14 пудлинговых печей (6 на казенном Саткинском заводе и 8 на частновладельческих заводах – Майковском, Шайтанском и Усть-Катавском).

Период промышленного подъема 90-х гг. XIX в. и первое десятилетие XX в. были временем триумфального шествия мартеновского производства. Заводы один за другим строили у себя мартеновские печи и прекращали пудлинговое и кричное производства, демонтировали пудлинговые печи и кричные горны. Число мартеновских печей с 12 в 1890 г. увеличилось до 42 в 1900 г. и 58 в 1910 г., а в 1917 г. их было уже 79. Причем вместо печей емкостью в 8-12 т, строившихся в 80-90-х гг. XIX в., в начале XX в. устанавливались мартеновские печи в 30-35 т, а в 1910-х гг. стали строиться печи емкостью в 50 т. Бессемерование на Урале не получило большого развития ввиду особого состава уральского чугуна, имевшего повышенное содержание серы, и к 1917 г. в регионе остался только один действующий бессемеровский конвертор (на Нижнесалдинском заводе Нижнетагильского округа).

В результате внедрения мартеновского и бессемеровского производств к 1918 г. кричное и пудлинговое железо были полностью вытеснены литой сталью (см. таблицу 3).

Таблица 3

**Удельный вес различных способов передела чугуна
в железо и сталь на металлургических заводах
Урала в 50-х гг. XIX в. - 10-х гг. XX в.***

Год	Всего железа и ста- ли, тыс. пуд	Сварочный металл						Литой металл (сталь)	
		Кричное железо		Пудлинговое железо		Всего		тыс. пуд	%
		тыс. пуд	%	тыс. пуд	%	тыс. пуд	%		
1851	7764	5603	72,2	2161	27,8	7764	100,0	Свед. нет	Свед. нет
1860	12002	5729	47,8	6173	51,4	11902	99,2	100	0,8
1885	16567	3977	24,0	10454	63,1	14431	87,1	2136	12,9
1890	21028	3551	16,9	14763	70,2	18314	87,1	2714	12,9
1895	28373	3322	11,7	15696	55,3	19018	67,0	9355	33,0
1900	38391	3162	8,2	16460	42,9	19622	51,1	18769	48,9
1905	36592	1172	3,2	6078	16,6	7250	19,8	29342	80,2
1910	43719	66	0,2	2583	5,9	2649	6,1	41070	93,9
1911	46794	-	-	2062	4,4	2062	4,4	44732	95,6

* Струмилин С.Г. История черной металлургии в СССР. М., 1954. Т.1. Феодалный период (1500-1860 гг.). С. 426; Ведомость изображающая историческое обозрение железоделательного производства по всем казенным и частным заводам на Урале, 1853 г. // Исторический архив. М., 1953. Т.1X.

С.286-321; Памятная книжка для русских горных людей на 1863 г. СПб. 1863; Горнозаводская производительность России в 1885 г. СПб., 1888. Ч.2. С.61,75; Сборник статистических сведений о горнозаводской промышленности России в 1890 г. СПб., 1892. С.203,210-211; Сборник статистических сведений о горнозаводской промышленности России в 1910 г. СПб., 1913; Свод статистических данных по железодобывательной промышленности. СПб., 1914. Вып.12, декабрь 1913.

Из таблицы видно, что в 1851 г кричное производство занимало господствующее положение, на его долю приходилось 72,2 % всего сварочного железа, на долю пудлингования – 27,8 %. В 1860 г. они почти сравнялись: кричным способом было изготовлено 47,8 % металла, пудлинговым – 51,4 %. Затем приоритет прочно заняло пудлингование: в 1885 г. его удельный вес в переработке чугуна составил 63,1 %, в 1890 г. – 70,2 %, но в 90-х гг. XIX в. пудлингование начинает теснить мартеновский способ и в 1900 г. его доля в изготовлении полупродукта уменьшилась до 42,9 %. В начале XX в. пудлингование почти полностью вытесняется мартенованием и на его долю приходилось в 1905 г. уже только 16,6 %, в 1910 г. – 5,9 %, в 1911 г. – лишь 4,4 %.

В дореформенный период выплавка стали велась в очень небольших размерах, в 1860 г. в общем количестве передельного полупродукта на Урале она составляла лишь 0,8 %. Быстрый рост выплавки стали начался в 80-х гг. XIX в. и особенно бурный характер принял в начале XX в., что было связано с внедрением индустриальных способов производства - мартеновского и бессемеровского, заменивших прежние кустарные способы производства сырцовый стали и малопроизводительный тигельный способ производства литой стали. С 1885 по 1900 г. выплавка стали на Урале увеличилась в 8,8 раза, с 1900 по 1911 г. еще в 2,3 раза, а в целом с 1885 по 1911 г. – почти в 21 раз. В 1910 г. из всего произведенного на Урале металла доля литого металла (стали) составила 93,9 %, пудлингового железа - 5,9, кричного железа - 0,2 %. В более поздних статистических отчетах кричное и пудлинговое железо уже не упоминаются.

Полное вытеснение кричного и пудлингового способов мартеновским и бессемеровским, замена сварочного железа (кричного и пудлингового) литым металлом (мартеновской и бессемеровской сталью) свидетельствовали о глубоких качественных изменениях в уральской металлургии.

Техническая революция в доменном и передельных производствах, резкий рост производства стали и железа потребовали коренной перестройки *прокатных устройств*. Устаревшие маломощные прокатные станы, с малой скоростью вращения валков, вследствие чего прокатываемую болванку приходилось нагревать по много раз, - заменялись прокатными станами новейших систем, к которым ставились мощные паровые машины и электромото-

ры. Если прежние прокатные станы приводились в движение водяными колесами мощностью в 10 - 15 л.с., водяными турбинами в 30 - 40 л.с., паровыми машинами в 30 - 40 л.с., редко - в 100 л.с., то к новым прокатным станам ставились паровые машины в 500 - 600 и более л.с., водяные турбины мощностью в 150 - 200 и более л.с., мощные электромоторы.

Коренная модернизация энергетического хозяйства. В энергетическом хозяйстве уральской металлургии произошли крупные сдвиги, выразившиеся в резком уменьшении числа и удельного веса водяных двигателей. Величественные водяные колеса конструкции XVIII в. – «краса и гордость» старых уральских заводов - повсеместно были демонтированы и заменены более производительными и компактными современными двигателями. Господствующее положение в энергетике заводов заняли паровые двигатели. С конца XIX в. все в больших масштабах стала применяться электрическая энергия. В начале XX в. появились двигатели внутреннего сгорания. Насколько значительными на Урале в конце XIX – начале XX вв. были прогрессивные сдвиги в энергетике?

М.А. Фельдман основным, решающим и, судя по его статье, вполне достаточным для любых выводов, критерием «промышленного переворота» считает энергетическую мощность промышленных предприятий. Центральная идея и весь пафос его статьи заключаются в доказательстве, что энерговооруженность уральских металлургических заводов была невелика, в 1900 г. только 8 уральских предприятий в своем энергетическом хозяйстве имели двигатели общей мощностью в 2000 и более л.с., а металлургические заводы Урала по своей производительности и энерговооруженности значительно уступали заводам Юга России (5).

Но можно ли признать энергетическую мощность промышленных предприятий за единственный критерий «промышленного переворота»? Разумеется, нет. Дело в том, что в металлургии энергетическая мощность предприятий как раз не имеет такого значения, как в других отраслях производства.

Основа металлургии – выплавка металлов - представляет химическую реакцию, автоматически протекающую в сосудистых системах (анклавах, печах и т.п.). Человеческий труд, а также заменяющие или облегчающие его механизмы и машины требуются здесь только на вспомогательных операциях (загрузка рудой, углем, флюсами; поддержание хода металлургического процесса; разгрузка, транспортировка). Возможность выпуска продукции в больших масштабах в чугуноплавильном производстве достигается не путем внедрения системы машин, а за счет расширения емкости химической аппаратуры и перехода от прерываемого, периодического - к непрерывному течению химических реакций в металлургических агрегатах.

Ход плавки и производительность металлургических агрегатов зависят от их конструкции, качества и состава топлива, руды, шихты, поддержания и регулирования теплового режима в печи. Теоретически совершенно безраз-

лично, каким способом и с какой затратой энергии будут доставлены на колошник доменной печи исходные материалы – механическим или электрическим подъемником, по воздушно-канатной дороге, принесены вручную подсобными рабочими, подвезены на лошадях, на верблюдах или каким-либо другим способом - на ход металлургического процесса это не может оказать какого-либо влияния (разумеется, при условии, что при транспортировке не ухудшается качество этих материалов). И если окажется, что подвозить эти материалы к домне экономически выгоднее на верблюдах, предприниматель будет делать это именно так, не считаясь с тем, как это оценят будущие историки.

М.А. Фельдман считает, что «энергетические мощности крупнейших уральских предприятий начала XX в. на порядок отставали от конкурентов с Юга России», уральские заводы были «маломощными», «только один завод Урала приблизился по мощности к заводам Юга», «качественный разрыв в техническом отношении между предприятиями Урала и Юга» не только сохранялся, но с течением времени увеличивался (6).

На этом основании им был сделан вывод, что в конце XIX – начале XX вв. промышленный переворот на Урале только начинался на небольшой группе из 8 крупных промышленных предприятий, а закончился он лишь в конце 1930-х гг. Казалось бы, что доводы убедительные, заставляющие ощутить пропасть между Югом России и Уралом.

Однако М.А. Фельдман умалчивает, что прирост энергетических мощностей на Юге в 90-е гг. XIX в. происходил не вследствие технического прогресса, внедрения новой техники или новых технологий, а за счет ввода в эксплуатацию новых строившихся заводов. До конца 1880-х гг. на Юге России было только два металлургических завода – Новороссийского общества в Юзовке и Пастухова в Сулино. Энергичное строительство заводов там началось после ввода в эксплуатацию в 1886 г. Екатерининской железной дороги, соединившей залежи железной руды в Кривом Роге с каменным углем Донбасса.

В 1890 г. на Юге России действовали на полную мощность только два металлургических завода и еще два находились в стадии становления. В 1892 – 1899 гг. там было построено еще 13 металлургических заводов. К началу XX в. на Юге имелось 17 крупных металлургических заводов, работавших на минеральном топливе, оснащенных современной по тому времени западноевропейской и американской техникой, хотя и не всегда самой передовой. В 1895 г. Юг обогнал Урал по выплавке чугуна, а в 1900 г. вдвое превзошел его, оттеснив Урал на второе место.

Сравнение производительности и мощности энергетического хозяйства металлургических заводов Урала и Юга России, которые были не в пользу Урала, М.А. Фельдман приводит в качестве доказательства незавершенности на Урале «промышленного переворота». Однако сравнивать древесно-

угольную металлургию Урала конца XIX в. с металлургией Юга России, работавшей на минеральном топливе, не корректно. Сравнить можно однородные, сопоставимые предметы, а М.А. Фельдманом в данном случае сравниваются разнородные, несовместимые, кардинально отличавшиеся друг от друга по основным показателям и потенциальным возможностям величины.

Древесноугольная металлургия по своим технико-экономическим и технологическим условиям – ввиду хрупкости древесного угля; его измельчения под воздействием силы тяжести, вследствие чего древесноугольные домны не могли увеличиваться в высоту и в объеме более определенных размеров; невозможности обеспечить древесноугольные доменные печи очень сильным дутьем и т.п. - по своей производительности не могла успешно конкурировать с коксовой металлургией.

В 1890 г. годовая выплавка чугуна на одну действующую древесноугольную домну на Урале составляла 256 тыс. пуд, на одну действующую коксовую домну на Юге России – 960 тыс. пуд, в 1900 г. – соответственно – 359 тыс. и 2040 тыс. пуд, в 1910 г. – 500 и 3140 тыс. пуд (7). Производительность коксовых доменных печей была в 3,7 – 6,3 раза выше производительности древесноугольных домен.

Сказывалась также разница в сортаменте продукции заводов Урала и Юга России. Урал традиционно продолжал заниматься преимущественно производством чугуна и железа, около 90 % вырабатываемого металла вывозилась в другие регионы страны. Заводы Юга, работая по казенным заказам, специализировались на выпуске крупносортового проката, главным образом – рельс, балок и швеллеров. В 1894 г. выпуск рельсов на Юге России ко всему производству проката составлял 85,8 %.

Высокие коксовые доменные печи, большие мартеновские печи, большие бессемеровские и томасовские конверторы, мощные рельсобалочные прокатные станы заводов Юга России для приведения их в действие требовали естественно более сильных двигателей по сравнению с металлургическими агрегатами Урала.

Энергоемкость металлургических производств различна. Так, по расчетам специалистов того времени, для получения 1 т продукции требовалось иметь следующие энергетические мощности (см. таблицу 4).

**Энергетические мощности,
необходимые для механизации различных производств
на металлургических заводах Урала, по данным 1914 г. ***

Цехи	Потребление энергии, необходимой на изготовление 1000 т (61050 пуд) продукции (или – или)	
	Паровые двигатели, л.с.	Электродвигатели, кВт
Доменный	13,09	17,8
Прокатный	23,16	31,5
Механический	119,85	163,0
Прочие	56,32	76,6

* См.: План ГОЭЛРО. М., 1955. С. 416.

Сравнительно слабым потребителем энергии было доменное производство, где она преимущественно расходовалась на обслуживание колошниковых подъемников и воздуходувок. Значительно больше энергии требовали прокатные цехи, очень много – механические. Поэтому, естественно, чисто доменные заводы, не имевшие передельных производств, расходовали энергии значительно меньше, чем имевшие полный металлургический цикл, чем комбинированные, имевшие разные производства. На Юге России почти все крупные заводы имели полный металлургический цикл, на Урале такими были только несколько заводов.

М.А. Фельдман берет для сравнения Юга России и Урала 1900 г. и игнорирует последующий отрезок времени - период нового промышленного подъема 1910-1914 гг. и годы Первой мировой войны, когда интенсивно шло переоборудование энергетического хозяйства уральских металлургических заводов и в нем произошли очень крупные сдвиги (см таблицу 5).

Таблица 5

**Энергетическое оборудование металлургической
и горной промышленности Урала начала XX в.,
по срокам его установки *.**

Время установки оборудования	Число единиц установленного оборудования	Суммарная мощность установок, тыс. л.с.	Мощность в % К общему итогу
До 1900 г.	150	20,9	12,0
С 1900 до 1906 гг.	74	8,5	4,7
С 1906 до 1910 г.	85	15,3	8,7
С 1910 по 1916	193	98,6	56,4

г.			
С 1917	22	5,1	2,9
Итого	514	147,8	84,5
Неизвестно когда	204	27,0	15,5
ВСЕГО	718	174,9	100,0

* Степанов П.Н. Металлопромышленность Урала. Харьков, 1926. С.30.

Большая часть энергетического оборудования, действовавшего в 1918 г. - 56,4 %, была установлена в 1910-1916 гг. За период с 1900 по 1917 гг. было установлено 72,7 % оборудования, или почти $\frac{3}{4}$.

Массовое внедрение в уральскую металлургическую и горную промышленность в 1910-1916 гг. более мощных энергетических установок не только значительно увеличило его суммарную мощность (с 40,5 тыс. л.с. в 1880 г., 62 тыс. – в 1900 г., 70,9 тыс. – в 1910 г., 183,6 тыс. - в 1916 г. и 201 тыс. - в 1918 г.), но и коренным образом изменило всю структуру уральского горно-заводского хозяйства.

Динамику нарастания мощности энергетического хозяйства уральских металлургических заводов во второй половине XIX-начале XX вв. и качественных изменений в нем показывает таблица 6.

Таблица 6

**Мощность энергетического хозяйства уральских
металлургических заводов
в 1860 – 1916 гг., тыс. л.с. ***

Год	Мощность всех двигателей	В том числе							
		водяных		паровых		внутреннего сгорания		электрических	
		л.с.	%	л.с.	%	л.с.	%	л.с.**	%
1860	34,0	31,4	92,4	2,6	7,6	-	-	-	-
1880	40,5	29,4	72,6	11,1	27,4	-	-	-	-
1890	46,7	31,1	66,6	15,6	33,4	-	-	-	-
1900	62,0	30,4	49,0	30,1	48,6	Свед. нет	Свед.нет	1,5	2,4
1910	70,9	22,2	31,3	42,4	59,8	«	«	6,3***	8,9
1916	183,6	9,0	4,9	123,5	67,3	10,2	5,5	40,9	22,3

* Памятная книжка для русских горных людей на 1863 г. С. 1-25, 40-109; Горнозаводская производительность России в 1880 г. С. 118-119; Сборник статистических сведений о горнозаводской промышленности России в 1890 г. С. 152-153; Сборник статистических сведений о горнозаводской промышлен-

ленности России в 1900 г. С. 236—237; Сборник статистических сведений о горнозаводской промышленности России в 1910 г. С. 252-253; *Шефтель А.* Тепловое и силовое оборудование Урала // Горный журнал. 1925. №7. С. 560; *Сигов С.П.* Очерки по истории горнозаводской промышленности Урала. Свердловск, 1936. С. 257; Энергетика Урала за 40 лет. М.; Л. 1958; *Ермаков А.В.* Развитие электроэнергетической базы Уральского региона в первой трети XX века // Уральский исторический вестник. Екатеринбург. 201. № 7. С.334.

** Из расчета: 1 кВт = 1,36 л.с.

*** В 1908 г.

Вплоть до конца XIX в. в энергетическом хозяйстве уральских металлургических заводов преобладающую роль играли гидравлические двигатели - водяные колеса и турбины. В 1860 г. на их долю приходилось 92,4 % общей мощности всех двигателей уральской металлургии, в 1880 г. – 72,6. Однако уже в 80 - 90-х гг. XIX в. водяные двигатели начинают энергично тесниться паровыми двигателями и их доля в общем балансе мощности уральской металлургии снижается до 66,6 % в 1890 г. и 49 % в 1900 г.

Полное крушение уральской гидравлической энергетики произошло в начале XX в. В годы экономического кризиса и промышленной депрессии, а затем в годы Первой мировой войны заводы повсеместно отказывались от водяных двигателей, демонтировали водяные колеса и маломощные водяные турбины старых конструкций. Удельный вес водяных двигателей в энергетическом хозяйстве уральских металлургических заводов снизился до 31,3 % в 1910 г., а в 1916 г. упал до 4,9 %.

Удельный вес паровых двигателей в энергетическом хозяйстве уральского металлургического комплекса с 7,6 % в 1860 г. возрос до 27,4 % в 1880 г., до 33,4 % в 1890 г. и 48,6 % в 1900 г., сравнявшись с мощностью водяных двигателей. Начало XX в. ознаменовалось полной победой паровых двигателей над водяными: за период с 1900 по 1917 г. мощность паровых машин увеличилась в 4,1 раза, а их удельный вес в общей энергетической мощности уральской металлургии составил в 1910 г. 59,8 %, в 1916 г. – 67,3 %.

Но на смену паровым двигателям уже шли новые двигатели, основанные на других технологических принципах. Уже в конце XIX в. уральские заводы начали использовать электрическую энергию для производственных целей. В начале XX в. появились двигатели внутреннего сгорания. В 1916 г. общая мощность всех двигателей заводов металлургического комплекса Урала составила 183,6 тыс. л.с., из них на долю паровых двигателей приходилось 123,5 тыс. л.с. (67,3 %), электродвигателей - 40,9 тыс. (22,3 %), внутреннего сгорания - 10,2 тыс. (5,5 %), водяных двигателей - 9 тыс. л.с. (4,9 %).

Общая мощность всех двигателей на металлургических и металлообрабатывающих заводах Урала с 1860 по 1916 г. возросла в 5,4 раза, в том чис-

ле: с 1860 по 1900 г. (т. е. за 40 лет) - в 1,8 раза, а с 1900 по 1916 г. (за 16 лет) - втрое. Особенно внушительным, настоящим энергетическим скачком, был прирост этого показателя в годы экономического подъема 1910-1914 гг. и Первой мировой войны. За короткий период в шесть лет, с 1910 по 1916 гг., общая мощность уральской металлургической энергетики с 70,9 тыс. л.с. увеличилась до 183,6 тыс., то есть выросла в 2,6 раза.

Изменения в важнейших отраслях металлургического производства и в энергетическом хозяйстве уральских заводов свидетельствовали, что в конце XIX – начале XX вв. Урал пережил мощный модернизационный взлет, значительно обновил свою техносферу. Но если Урал в 1900-1917 гг. проходил этап технического перевооружения и производственно-финансовой реорганизации, то Юг России, тяжело пережив экономический кризис 1900-1903 гг. и последующую за ним промышленную депрессию, замедлил свое развитие. Техника на заводах Юга России в этот период не совершенствовалась, некоторые улучшения стали производиться только накануне Первой мировой войны. Металлургия Юга России, обладавшая в 90-х гг. XIX в. современной техникой, к 1917 г пришла с изношенным и в значительной степени устаревшим оборудованием.

По внедрению электродвигателей Урал не только не отставал от Юга, а, наоборот, в некоторых отношениях шел впереди его. На металлургических заводах Юга России электричество для производственных целей впервые было применено на Александровском заводе Южно-Российского общества (г. Екатеринослав), где в мае 1908 г. начал работать первый электродвигатель (8). В 1910 г. электрические двигатели показаны только на Днепровском, Дружковском и Краматорском заводах.

На Урале на казенном Пермском пушечном (Мотовилихинском) заводе инженером Н.Г. Славяновым еще в 1890 г. была введена электросварка железных листов корпуса судов, производилось электрическое уплотнение отливок, в 1894 г. построена заводская электростанция, в 1896-1899 гг. установлены электрические мостовые краны, все металлообрабатывающие станки переведены на электрический привод. В Лысьвенском заводе графа П.П. Шувалова в 1898-1900 гг. был построен большой, оснащенный современной техникой мартеновский цех, в котором все механизмы приводились в движение электромоторами, была построена собственная электростанция. Мартеновский цех Лысьвенского завода был первым в России мартеновским цехом, полностью оборудованным одними электрическими двигателями (9). В начале XX в. электрические двигатели получили на Урале уже повсеместное распространение.

Разрыв в энергетическом оснащении Юга и Урала в начале XX в. не увеличивался, а сокращался. Все крупные, технически более хорошо оснащенные уральские заводы в этот период значительно увеличили свой энергетический потенциал (см. таблицу 8).

**Динамика мощности энергетического хозяйства
металлургических заводов Урала в начале XX в., л.с. ***

Заводы	1900 г.	1918 г.	Увеличение во сколько раз
Наежди́нский	1704	34544	20,3
Ни́жнеса́лдинский	1826	7400	4,1
Златоу́стовский	1917	7055	3,7
Бело́рецкий	1191	6280	5,3
Лы́сьвенский	935	6200	6,6
Мото́вильхи́нский	2388	5687	2,4
Чусовской	920	3515	3,8
Че́рмозский	1289	2894	2,2
Ти́рлянский	1256	2475	2,0
Катав-Ивановский	1848	2049	1,1

* Сборник статистических сведений о горнозаводской промышленности России в 1900 г. СПб., 1903. С.222-237; Урал: Техничко-экономический сборник / Под общей ред. проф. В.Е. Грум-Гржимайло. Екатеринбург, 1923. Вып.6. С.33, 78 – 81, 182 – 185, 304 – 307, 442, 444.

В связи с сокращением в стране железнодорожного строительства, в начале XX в. Юг России перестал получать ранее даваемый ему объем правительственных заказов, вынужден был резко уменьшить выпуск рельсов, балок, швеллеров и т.п. (в 1910 г. выпуск рельсов на Юге России составил 25 %) и заняться изготовлением рыночных сортов – сортового и кровельного железа, проволоки и т.п., которые ранее на Юге не производились или производились в небольших количествах. В сортаменте выпускаемой южными заводами продукции произошел крупный сдвиг, который в значительной степени сгладил разницу, существовавшую ранее между сортаментами Урала и Юга России.

В начале XX в. Юг России, благодаря своей уникальной топливной и железнорудной базе и более мощным металлургическим агрегатам, продолжал сохранять преимущественное положение в российской металлургической промышленности, но резкие различия между Югом России и Уралом неуклонно уменьшались, нивелировались.

К началу гражданской войны на Урале было 12 заводов, у которых общая мощность энергетических установок (водяных, паровых, газовых) превышала 2 тыс. л.с., 5 заводов имели энергетические мощности от 5,7 до 7,4 тыс. л.с., сопоставимые с мощностью средних по величине заводов Юга Рос-

сии, мощность Надеждинского завода составляла 34,5 тыс. л.с., то есть превосходила мощность всех заводов Юга России, за исключением Днепроовского завода.

Динамику внедрения на Урале в начале XX в. электрических двигателей и их мощность показывает таблица 9.

Таблица 9

**Мощность электрических установок металлургических заводов
Урала в 1913-1918 гг., кВт ***

Название завода	1913 г.	1918 г.
Надеждинский	6510	11030
Лысьвенский	4450	7400
Златоустовский	1850	5850
Мотовилихинский	3300	5800
Ижевский	850	5000
Нижнетагильский	3500	4500
Саткинский	120	3000

* Урал: Техничко-экономический сборник / Под общей ред. проф. В.Е. Грум-Гржимайло. Екатеринбург, 1923. Вып.6. С.39, 87, 196-197, 329, 415, 454; Щировский В. Надеждинский завод (бывшего Богословского горного округа). Екатеринбург, 1918. С.13; Постриганев В.Г. Сравнительный очерк работы металлургических заводов Украины и Урала. Харьков, 1927. С.26.

По степени электровооруженности ведущие уральские заводы к 1918 г. не уступали или очень мало уступали металлургическим заводам Юга России. Надеждинский завод, по уровню электровооруженности превосходили только два южных завода – Александровский (14,5 тыс. кВт) и Днепроовский (13,0 тыс. кВт). Макеевский завод обладал электродвигателями мощностью в 8,2 тыс. кВт, Новороссийский – 4,9 тыс., Петровский – 2,08 тыс., Кадиевский – 0,6 тыс. и т.п.

На Урале достаточно хорошо по тому времени были электрифицированы Гумешевский медный рудник (2 тыс. кВт), Кизеловские каменноугольные копи (2,46 тыс. кВт), Кочкарские золотые прииски (3,675 тыс. кВт), Березовские золотые рудники (3,0 тыс. кВт), Исовские платиновые прииски (1,5 тыс. кВт) (10).

Электровооруженность уральской горнозаводской промышленности накануне Первой мировой войны показывает таблица 10.

**Электровооруженность горнозаводской и горной промышленности
Урала в 1913 г.***

Название отрасли	Общая мощность электродвигателей, кВт
Черная металлургия и металлообработка	46545
Медеплавильная промышленность	7730
Медные, асбестовые и колчеданные рудники	1807
Каменноугольные копи	2670
Золотоплатиновая промышленность	4828
Соляные промыслы	25
Всего	63605

* Урал: Техничко-экономический сборник / Под общей ред. проф. В.Е. Грум-Гржимайло. Екатеринбург, 1923. Вып.6. С.39, 87-88,196-197, 329, 415, 454-455.

В годы Первой мировой войны, в связи с получением военных заказов и расширением металлообработки (выпуск снарядов, мин и т.п.), мощность имевшихся на уральских заводах генераторов увеличилась на 9747 кВт. Общая мощность электродвигателей в целом во всей уральской горнозаводской промышленности в 1918 г. составила 76961 кВт (104667 л.с., округленно – 104,7 тыс.л.с.). Присоединив к этой цифре общую мощность паровых, водяных, газовых и т.п. двигателей, имевшихся в уральской горнозаводской промышленности в 1916 г.- 142,7 л.с., мы получим общую мощность всех двигателей в уральской горнозаводской промышленности в 1918 г. – 247,4 тыс. л.с.

В горнозаводской и горной промышленности Юга России энергетические мощности в 1913 г. составляли 371,9 тыс. л.с. (11). Следовательно, энергетический потенциал Урала по сравнению с Югом России (247,4 тыс. л.с. против 371,9 тыс. л.с.) составлял 66,6 %, то есть 2/3. Стоит также учесть, что установке многих уже закупленных и доставленных на уральские заводы электродвигателей помешала начавшаяся летом 1918 г. гражданская война. Так, только на Кушвинском заводе не были установлены два турбогенератора по 5000 кВт каждый. Мощность подготовленных к установке, но еще не смонтированных генераторов составила 26,12 тыс. кВт. (12). Это позволило при осуществлении плана ГОЭЛРО вплоть до середины 1920-х гг. вводить в регионе электромощности, не прибегая к завозу в регион энергетического оборудования.

Если не использованный резерв – электромоторы мощностью в 26,12 тыс. кВт (35523,3 тыс. л.с.) включить в энергетический потенциал уральской

горнозаводской промышленности, имевшийся в 1918 г., то общая сумма ее мощностей к началу гражданской войны составит 282,9 тыс. л.с., или 72,2 % от энергетического потенциала горнопромышленности Юга России. Эти данные показывают тщетность стараний М.А.Фельдмана доказать отсутствие промышленного переворота на Урале в конце XIX – начале XX вв. громадным отставанием («на целый порядок») энергетического потенциала Урала от Юга России.

Создание новой транспортной инфраструктуры. Одним из важных доводов об отсутствии на Урале в конце XIX – начале XX вв. промышленного переворота М.А. Фельдман считает «неразвитость транспортной инфраструктуры» региона (13). Но автор явно преувеличивает эту «неразвитость». В конце XIX в. Урал был прорезан тремя широтными и одной меридиональной железнодорожными магистралями и соединен с общероссийской железнодорожной сетью. Былая обособленность, оторванность региона от центра страны и других промышленных районов отходили в прошлое. К лету 1918 г., благодаря постройке новых железнодорожных линий и подъездных путей, проложенных главным образом в период промышленного подъема 1910-1914 гг. и в годы Первой мировой войны, транспортные условия уральских металлургических заводов еще более изменились в лучшую сторону (см. таблицу 11).

Таблица 11

Транспортные условия уральских металлургических и металлообрабатывающих заводов к лету 1918 г. *

Место расположения завода по отношению к железнодорожным магистралям и судоходным рекам	Число заводов	Из них соединенных с железнодорожными магистралями	
		ширококолейными рельсовыми путями	узкоколейными рельсовыми путями
При речной пристани	1	-	-
В 2 – 6 верстах от речной пристани	4	-	-
В 14 – 17 « «	2	-	-
При железнодорожной станции и речной пристани	2	2	-
При железнодорожной станции	22	22	-
От железнодорожной станции:	25	10	2

в 2 – 10 верстах			
« 11 – 20 «	6	-	2
« 21 – 30 «	4	-	2
« 31 – 40 «	2	-	1
« 41 – 50 «	1	-	1
« 51 - 60 «	2	-	1
« 71 - 80 «	1	-	1
« 81 - 90 «	1	-	1

* Урал: Техничко-экономический сборник / Под общей ред. проф. В.Е. Грум-Гржимайло. Екатеринбург, 1923. Вып. 6. С.33, 78 – 81, 112, 182 – 185, 302 – 307, 442 – 444.

К лету 1918 г. из 73 металлургических заводов Урала 54 завода (74 % их общего числа) находилось непосредственно при речных пристанях и железнодорожных станциях или в расстоянии от них в 2 - 10 верстах, то есть имели вполне удовлетворительные по тому времени транспортные условия. 10 заводов находились от железнодорожных станций на расстоянии от 11 до 30 верст, но 4 из них были связаны с железнодорожными линиями узкоколейными ветками. 7 заводов находились от железнодорожных станций на расстоянии от 31 до 90 верст, из них 5 заводов (Нейво-Шайтанский – в 34 верстах, Узянский – в 48, Лапыштинский – в 58, Зигазинский – в 80, Инзерский – в 90 верстах) тоже были соединены с железнодорожными линиями узкоколейными ветками.

В целом, учитывая заводы, находившиеся при речных пристанях и при железнодорожных станциях, соединенные с железнодорожными линиями ширококолейными или узкоколейными путями, можно сказать, что транспортные условия для 63 заводов (86,3 % общего числа всех заводов) к 1918 г. были уже довольно удовлетворительными. Остальные 10 заводов, расположенные на расстоянии более 11 верст от речных пристаней и железнодорожных станций и не соединенные с ними рельсовыми путями, были мелкие, захудалые заводы с очень небольшой производительностью, доживавшие последние дни.

Весьма показательно, что все ныне существующие на Урале железнодорожные магистрали были сооружены до 1918 г. Как же можно сложившуюся на Урале в начале XX в. железнодорожную сеть называть «неразвитой», если она выдержала все перевозки советского времени и продолжает успешно функционировать в своей прежней конфигурации в наши дни?

Сдвиги в социально-производственной структуре рабочих кадров. Промышленная революция захватила все отрасли уральской горнозаводской промышленности. М.А. Фельдман уверяет, что в рассматриваемый период

«почти 9/10 древесного угля по-прежнему изготовлялось примитивным кучным способом» (14). Но это не соответствует действительности.

В 80-90-е гг. XIX в. - начале 900-х гг. все уральские заводы стали переходить на приготовление древесного угля в углевыжигательных печах. В 1890 г. в углевыжигательных печах было выжжено 22 % всего произведенного на Урале древесного угля, накануне и в годы Первой мировой войны в печах выжигалось 80 – 90 % древесного угля, старым кучным способом – около 1/10.

«Особенное распространение печное углежжение, - писал в 1918 г. профессор К.И. Ногин, - получило за последние двадцать пять лет; в настоящее время этот способ является господствующим и почти совсем вытеснил кучное углежжение, так что можно считать, что кучной уголь теперь составляет не более 10 процентов всего выжига на Урале» (15). В Богословском горном округе в 1913 г. путем центрального печного углежжения было получено 84 %, в 1914 г. – 88, в 1918 г. – 92,2 % всего заготовленного древесного угля (16).

Внедрение печного углежжения привело к резкому сокращению численности вспомогательных рабочих - углежогов, дроворубов, возчиков (см. таблицу 12).

Таблица 12

Численность рабочих в железнорудной промышленности Урала в конце XIX - начале XX вв. *

Год	Всего рабочих	В том числе			
		заводских		вспомогательных	
		абс.	%	абс.	%
1890	141,4	54,1	38,3	87,3	61,7
1900	172,0	63,3	36,8	108,7	63,2
1907	147,6	73,2	49,6	74,4	50,4
1910	106,6	53,8	50,5	52,8	49,5
1913	118,1	75,9	64,3	42,2	35,7
1914	119,2	79,0	66,2	40,2	33,8

* Сборники статистических сведений о горнозаводской промышленности России в 1890, 1900, 1907 и 1910 гг. СПб., 1892-1913; Свод статистических данных по железнорудной промышленности. СПб., 1914. Вып.3. С.7; Промышленность и торговля. СПб., 1914. № 5. С.244; Труды Центрального статистического управления. М., 1921. С.75; *Сигов С.П.* Очерки по истории горнозаводской промышленности Урала. Свердловск, 1936. С. 215.

Таблица показывает, что если в 80-90-х гг. XIX в. вспомогательные рабочие в железоделательной промышленности Урала составляли 2/3 всех рабочих, то в начале XX в. их удельный вес сократился до 1/3.

«Незавершенность промышленного переворота на Урале, - пишет М.А. Фельдман, - не могла не сказаться на происходивших в регионе социальных процессах, в частности, на отставании формирования рабочего класса». Отсюда он заключает, что в горнозаводской промышленности Урала преобладали «рабочие переходного от мануфактурного к фабрично-заводскому типу», а в горнодобывающей промышленности – «рабочие мануфактурной эпохи», и делает вывод, что понятие «рабочий класс Урала» следует рассматривать как статистическую, но не как реальную социальную общность» (17).

На Урале в конце XIX - начале XX в. уже не существовало «заводов-мануфактур» и зачисление рабочих горнозаводской промышленности в число «рабочих переходного от мануфактурного к фабрично-заводскому типу», а рабочих горнодобывающей промышленности - к «рабочим мануфактурной эпохи» является ненаучным, искусственно надуманным. Эти рабочие трудились на крупных, пусть и недостаточно механизированных предприятиях, организованных по-капиталистически, были наемными рабочими этих предприятий, и относить их к числу рабочих несуществующих в регионе уже более полувека мануфактур нет оснований.

Как следует из вышеприведенных данных о численности рабочих в горнозаводской промышленности Урала в 1913-1914 гг. и общей мощности энергетического хозяйства металлургических и металлообрабатывающих заводов региона, накануне революции 1917 г. на одного уральского рабочего приходилось 1,55 л.с., а без учета вспомогательных рабочих – 2,4 л.с. (на Юге России - 4,3 и 4,82 л.с.(18)). Таким образом, энерговооруженность рабочих горнозаводской промышленности Урала была ниже энерговооруженности рабочих Юга России в 2,8 раза, а без учета вспомогательных рабочих – в 2 раза, а не на «порядок ниже», как утверждает М.А. Фельдман.

Представление М.А. Фельдмана об уральских рабочих начала XX в. весьма оригинальное. Так, он утверждает, что на крупнейшем металлургическом заводе Урала – Надеждинском - «к 1914 г. **большую часть контингента металлургов** (выделено мною – Д.Г.) составляли привозные рабочие, главным образом, зыряне и татары, срок работы которых, как правило, не превышал года» (19). То есть работали на нем, по мнению М.А. Фельдмана сезонные рабочие, к тому же наездом, «вахтовым способом».

Посмотрим, каким оборудованием обладал этот завод. На Надеждинском заводе тогда действовали 7 домен, 9 мартовских печей, 4 сортовых прокатных стана, в том числе один очень мощный рельсовый, 18 кровельных, 2 вагранки и др. металлургические агрегаты, завод давал 20 % всей продукции уральской металлопромышленности. Как могли выплавлять ме-

таллы, управляться со сложной техникой неквалифицированные сезонные, «привозные рабочие», зыряне и татары, доставляемые на завод из деревень на срок «не превышавший года»?

На завод, расположенный на Северном Урале, в слабо населенной местности, действительно ежегодно нанималось некоторое количество коми-зырян и татар, но они выполняли вспомогательные работы по рубке дров и заготовке угля, не требовавшие квалифицированного труда. Утверждение М.А. Фельдмана, что «большую часть контингента металлургов» на Надеждинском заводе составляли «привозные рабочие, главным образом, зыряне и татары», выглядит нелепой и неуклюжей шуткой.

Выводы. Подводя итог, следует отметить, что в конце XIX - начале XX вв. в горнозаводской промышленности Урала произошли радикальные преобразования в технологии, технике и энергетических мощностях, в транспортно-инфраструктуре, в социально-производственной структуре рабочих кадров.

Крупные модернизационного характера сдвиги в технике и технологиях, в производственно-организационной и финансово-экономической деятельности предприятий, социальные и социокультурные трансформации, произошедшие в регионе, позволяют заявить о завершении на Урале в конце XIX - начале XX вв. промышленной революции, основанной на технических достижениях XVIII – XIX вв. Реконструкция уральской металлургии, осуществленная в конце 1920-1930-х гг., в период социалистической индустриализации, в годы первых пятилеток, имела качественно другой характер, являлась фазой иной технической революции, этапом вступления страны в стадию индустриального общества.

Техническое оборудование - доменные и мартеновские печи, прокатные станы - введенное в строй в годы нового экономического подъема 1910 - 1914 гг. и Первой мировой войны, как правило, соответствовало тогдашнему уровню западноевропейской техники. Эти металлургические агрегаты затем успешно работали на уральских заводах в 1920 - 1930-х, часто - даже в 1950 - 1960-х гг., а некоторые из них - вплоть до наших дней, до начала 1990-х гг. Мощный суточник стан с паровой машиной в 1200 л.с., установленный в Алапаевском заводе в 1910 г., безотказно проработал до 1986 г., до ликвидации на заводе прокатного производства. Доменная печь № 5 на Нижнесалдинском заводе, вступившая в строй в 1914 г., прослужила до 1958 г., доменная печь № 6, пущенная в том же году – прослужила до 1983 г. и т.п.

Мощные электродвигатели – турбогенераторы в 3000 – 5000 тыс. кВт, установленные в 1910-1916 гг., имели очень небольшой срок эксплуатации, ¼ всех электродвигателей не выработали производственные ресурсы. Это оборудование продолжало успешно эксплуатироваться на уральских электростанциях и заводах в 1920-1930-е гг. и позже. Электростанции уральских металлургических заводов, пущенные в 1910-1916 гг., в 1920-х-1930-х гг.

послужили основой, опорными пунктами для электрификации всей промышленности Урала по плану ГОЭЛРО и последующим пятилетним планам.

1. Струмилин С.Г. История черной металлургии в СССР. М., 1954. Т.1. Феодалный период (1500-1860 гг.). С.410 – 419; Яцунский В.К. Промышленный переворот в России // Яцунский В.К. Социально-экономическая история России XVIII-XIX вв. М., 1973. С.21-25; Рындзюнский П.Г. Утверждение капитализма в России. 1850 – 1880 гг. М., 1978. С. 186; Осолков Г.И. Победа фабричного производства в Камско-Воткинском горном округе (1830 - 1890) // Тезисы докладов Первой научной конференции Кировского политехнического института. Киров, 1966. С. 20 – 25; Цыпин Б.Л. Из истории промышленного переворота на Урале // Вопросы экономической истории и экономической географии. Свердловск, 1964. С. 23 – 27; и др.
2. Манту П. Промышленная революция XVIII столетия в Англии. М.-Л., 1925; Тойнби А. Промышленный переворот в Англии в XVIII столетии. Изд. 3-е. М., 1924; Бродель Ф. Время мира. М., 1992. Т. 3. Материальная цивилизация, экономика и капитализм. XV – XVIII вв. С. 552 – 638; *Rostow W. Les Etapes de la croissance économique*. P., 1967; Ashton T. S. *La Revolution industrielle*. P., 1955; и др.
3. Фельдман М.А. Промышленный переворот на Урале: попытки переосмысления (дискуссии и обсуждения) // Отечественная история. М. 2005. №4. С.168, 172.
4. Гертум Э. Отчет о поездке в Северо-Американские Соединенные Штаты для ознакомления с чугуноплавленным делом // Горный журнал. СПб., 1898. №7.
5. Фельдман М.А. Указ. соч. С.170-172.
6. Там же. С.171.
7. Струмилин С.Г. Избранные произведения: История черной металлургии в СССР. М., 1967. С. 345.
8. Металлургические заводы на территории СССР с XVII века до 1917 г. Т.1. Чугун, железо, сталь, медь. М.; Л., 1937. С. 50.
9. Краткие сведения о Пермских пушечных заводах. Пермь, 1899; Умов А.И., Вериго С.Ю. Постройка и эксплуатация мартиновской фабрики в Лысьвенском заводе графа П.П.Шувалова. СПб., 1901. С.23-39.
10. Урал: Техничко-экономический сборник / Под общей ред. проф. В.Е. Грум-Гржимайло. Екатеринбург, 1923. Вып.6. С. 39, 87-88, 196-197, 329, 415, 454-455; Щириковский В. Надеждинский завод (бывшего Богословского горного округа). Екатеринбург, 1918. С.13; Постриганев В.Г. Сравнительный очерк работы металлургических заводов Украины и Урала. Харьков, 1927. С.26.
11. Струмилин С.Г. Избранные произведения: История черной металлургии в СССР. С.359.
12. Ермаков А.В. Развитие электроэнергетической базы уральского региона в первой трети XX века // Уральский исторический вестник. Екатеринбург. 2001. № 7. С. 334.
13. Фельдман М.А. Указ. соч. С.174.
14. Там же. С.171.
15. Ногин К.И. К истории углежжения на Урале // Уральский техник. Екатеринбург, 1918. № 10-12. С.39.
16. Постриганев В.Г. Указ. соч. С.16.
17. Фельдман М.А. Указ. соч. С.174,175.
18. Там же. С.174; Струмилин С.Г. Избранные произведения: История черной металлургии в СССР. С.359.