

ПЕРЕВОРОТ В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ США (первая половина XIX в.)

Б. М. Шпотов

Данная проблема представляет интерес в связи с теми процессами и явлениями, которые характеризовали утверждение крупной фабричной индустрии в США. В исследовательскую практику вошел принцип поотраслевого изучения развития промышленности, а Ф. Энгельс не случайно назвал железодельное и хлопчатобумажное производство решающими отраслями¹. И если завершение до гражданской войны переворота в наиболее передовой и быстро развивавшейся отрасли американской промышленности — текстильной — не вызывает сомнений у исследователей, то с металлургией дело обстоит сложнее.

В работах американских авторов, в частности клиометристов, утвердилась точка зрения об отсталости черной металлургии США накануне гражданской войны. Основанием для такого вывода послужили факты о сохранении кое-где устаревшей технологии, в частности сыродутного способа, о широком использовании древесного угля вместо кокса, о ввозе металлов из-за границы, особенно в виде рельсов, и т. д. Пишется, конечно, и о распространении за 40—50-е годы в США британской технологии получения чугуна и железа (плавка на минеральном топливе, пудлингование, прокатка), но основные качественные изменения в металлургии тем не менее принято относить к последней трети XIX в., когда железодельное производство сменилось бурным ростом сталелитейного².

Советские исследователи также указывают на отставание металлургии от развития некоторых других отраслей промышленности США. Так, по мнению М. Н. Захаровой и Б. М. Косарева, с XVIII в. и до гражданской войны в ней не произошло практически никаких существенных изменений³. А. В. Ефимов

¹ См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 23. С. 29.

² Fogel R. W. Railroads and American Economic Growth; Essays in Economic History. Baltimore, 1964; Habakkuk H. J. American and British Technology in the Nineteenth Century. Cambridge (Engl.), 1962; Hacker L. M. The Course of American Economic Growth and Development. N. Y., 1970; Hunter L. C. Influence of the Market Upon Technique in the Iron Industry in Western Pennsylvania Up to 1860 // Journal of Economic and Business History. 1929. Febr. Vol. 1. N 2. P. 241—281; Paskoff P. F. Industrial Evolution. Organization, Structure, and Growth of the Pennsylvania Iron Industry. 1750—1860. Baltimore, 1983; Temin P. Iron and Steel in Nineteenth Century America. An Economic Inquiry. Cambridge (Mass.), 1964.

³ Захарова М. Н. Народное движение в США против рабства. 1831—1860. М., 1965. С. 9, 10, 34—35; Косарев Б. М. О начале промышленного переворота в США // Учен. зап. Ярославского гос. пед. ин-та им. К. Д. Ушинского. 1966. Вып. 58. С. 108.

считал, что изменения только начались в 40—60-е годы XIX в.⁴ Н. Н. Болховитинов указал на некоторые новые явления в металлургии США после англо-американской войны 1812—1815 гг., привел данные о росте чугунолитейного производства в 1810—1860 гг., но в целом отметил, что металлургия США была долгое время отсталой и даже в начале 60-х годов только 10% чугуна выплавлялось на коксе⁵.

А. В. Ефимов и Н. Н. Болховитинов справедливо утверждают, что для периода промышленного переворота наиболее показательна успешная техническая революция в легкой промышленности и что к началу гражданской войны на Северо-Востоке США уже появились явные признаки завершения промышленного переворота — производство машин машинами. С данной точкой зрения нельзя не согласиться, но совместимо ли с констатацией таких фактов обнаружение крупных сдвигов в одной из решающих отраслей народного хозяйства — металлургии?

Бессемеровский, мартеновский, томасовский способы получения стали, современная конструкция домны, мощные прокатные агрегаты — блюминги и слябинги — были, действительно, созданы лишь во второй половине XIX — начале XX в.⁶, но революция в методах получения чугуна и ковкого железа произошла намного раньше — в конце XVIII — начале XIX в. в Англии⁷. Отсюда вопрос: с чем следует соотносить переворот в металлургии США — с распространением британской технологии периода промышленной революции в той стране либо с технологией периода капиталистической индустриализации? Как расценить тот факт, что устаревшие способы и приемы в металлургии США сохранялись вплоть до конца прошлого столетия, а выпуск чугуна на древесном угле достиг абсолютного максимума в конце 80-х — начале 90-х годов?⁸

Исследование промышленного переворота в металлургии подразумевает в первую очередь определение его критериев. Один из древнейших видов производства — металлургия прошла исторические стадии домашнего промысла, специализированного ремесла и мануфактуры. Следующим этапом развития капитализма в промышленности является, как известно, фабрика. «Основной и наиболее существенный признак этой стадии состоит в употреблении

⁴ Ефимов А. В. США. Пути развития капитализма: (Доимпериалистическая эпоха). М., 1969. С. 247, 249.

⁵ Болховитинов Н. Н. Доктрина Монро: (Происхождение и характер). М., 1959. С. 14—15; Он же. США: проблемы истории и современная историография. М., 1980. С. 132—133; История США: В 4 т./Под ред. Г. Н. Седовьянова. М., 1983—1987. Т. 1. С. 213—214.

⁶ Техника в ее историческом развитии: Т. 1—./Под ред. С. В. Шухардина и др. М., 1981. Т. 2. С. 109—127.

⁷ Ерофеев Н. А. Промышленная революция в Англии. М., 1963. С. 89, 98—99, 177.

⁸ Данные об этом см.: Clark V. S. History of Manufactures in the United States; Vol. 1—3. N. Y., 1929. Vol. 2. P. 256—257 (1st print: 1916); Temin P. Op. cit. P. 266—267; Walker J. E. Hopewell Village: A Social and Economic History of an Iron-Making Community. Philadelphia. 1967. P. 63—66.

для производства системы машин»⁹, по основу металлургического производства (в этом его специфика) составляет физико-химический процесс. Собственно машинам здесь принадлежит хотя и важная, но вспомогательная роль. Поэтому революция в металлургии совершалась в первую очередь за счет изменения в технологии самого процесса, механическое же оборудование развивалось путем совершенствования двигателей и вспомогательных устройств. Еще в мануфактурный период применялись воздуходувные мехи, молоты, приводимые в движение водой.

Характерными для этого периода были доменные печи, работавшие на древесном угле, горны для передела чугуна в кричное железо, а также сыродутные горны, или домницы, работа которых строилась по принципу мануфактуры (применение вспомогательных механизмов, разделение труда, производство на рынок, наличие капитала и наемных рабочих). Часть наиболее трудоемких операций была механизирована задолго до промышленного переворота, но в целом производство основывалось на рутинной технике и сочетании высококвалифицированного и тяжелого подсобного ручного труда.

В Соединенных Штатах мануфактурный тип металлургии зародился в колониальный период, достигнув к середине XVIII в. значительных успехов. В 1775 г. английские колонии в Северной Америке дали около 14% мирового производства черных металлов, причем чугун вывозился в метрополию. Плавка руды на минеральном топливе — каменном угле и коксе — начиналась тогда только в Англии, а США, Франция, Россия, Швеция, германские государства продолжали развивать у себя старую технологию получения чугуна и железа, которая господствовала там и в первые два-три десятилетия XIX в.

В чем же состояло революционизирующее значение новых методов выплавки чугуна и железа? Внедрение в Англии минерального топлива резко повысило производительность процесса, устранило зависимость металлургии от лесных ресурсов, ликвидировало сложный и довольно дорогой способ получения угля из древесины, стимулировало применение паровых машин (для усиления дутья), т. е. заложило первооснову тех изменений, которые в дальнейшем привели к современной металлургической промышленности.

Передел чугуна методом пудлингования, прокатка железной крицы вместо длительной еековки также явились принципиально новыми приемами, изменившими не только сам процесс, но и качество конечного продукта — железо получалось более плотным и однородным по структуре. Именно из пудлингового, а не кричного железа изготовлялись в массовом количестве рельсы, паровые котлы, детали машин.

Унификация всего процесса на основе минерального топлива стала важнейшей предпосылкой роста производства, привела к

⁹ Ленин В. И. Полн. собр. соч. Т. 3. С. 455.

созданию крупных металлургических заводов и угледобывающей промышленности, которых не знала мануфактурная эпоха. Говоря о достижениях британской металлургии, Ф. Энгельс в 1845 г. писал, что доменные печи стали там строить «в 50 раз больших размеров чем раньше, плавление руды упростилось благодаря горячему дутью, и производство железа так удешевилось, что окоряческому возможным делать из железа массу вещей, которые раньше изготавливались из дерева или камня»¹⁰. Это создало материально-техническую основу фабричной промышленности и производства машин машинами.

Теоретически вопрос о факторах промышленного переворота в металлургии решен, таким образом, в пользу того, что до 60-х годов XIX в., когда в мировую практику стало внедряться бессемерование, в США он мог происходить на базе более ранней английской технологии, т. е. перехода от древесноугольной плавки и кричного передела чугуна к каменноугольной плавке и пудлинговому переделу. Нам, следовательно, предстоит выяснить, насколько эти новые методы и приемы распространились в черной металлургии США к началу 60-х годов XIX в. Они имели важное значение и для дальнейшего индустриального развития Юга и Запада страны.

В США переход к новой технологии начался не с доменного, как в Англии, а с железоделательного производства, причем даже с конечной его стадии — применения вальцов для обработки кричного железа. Первые опыты пудлингования относятся к 1816—1817 гг. в районе быстро растущей металлургии близ Питтсбурга, на западе Пенсильвании. Применение же минерального топлива (битуминозный уголь, антрацит) к началу 30-х годов уже не было редкостью на железопрокатных, кузнечных, литейных и машиностроительных предприятиях. Например, в штате Нью-Йорк 90% железоделательных мануфактур использовали каменный уголь¹¹. Зато в доменном процессе вплоть до 40-х годов почти повсеместно применялся древесный уголь.

В чем причина столь странного на первый взгляд (учитывая быстроту заимствования американцами других зарубежных технических новшеств) отставания определяющей отрасли металлургии? Данный вопрос представляет теоретический интерес, поскольку относится не только к Америке.

В американской историографии имели место разные объяснения причин этого отставания. В XIX — начале XX в. исследователи склонялись к мнению о том, что казалось очевидным и бесспорным: нехватка лесов в свое время заставила английских металлургов искать выход из топливного кризиса, а в США этого не произошло. Даже когда доменное и железоделательное производ-

¹⁰ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 2. С. 253.

¹¹ [McLane L.] Documents Relative to the Manufactures in the United States: Vol. 1—2. N. Y., 1969. Vol. 1. P. 162—163, 192—193, 408—409, 418—419, 456—457, etc.; Vol. 2. P. 98, 115—118, etc. (1st print: Wash., 1833).

ство в Англии полностью перешло на кокс, американские металлурги имели полную возможность применять привычный, испытанный метод плавки на древесном угле. Назывались и другие причины — отсутствие в разведанных месторождениях хорошего коксующегося угля, слабое развитие транспорта¹².

В дальнейшем эта точка зрения подверглась пересмотру. Л. Хантер отметил, во-первых, что в районе Питтсбурга, где развивалась плавка на древесном угле, имелись открытые залежи коксующегося. Во-вторых, обилие леса отнюдь не означало дефицита древесного топлива — выжиг угля и обращение с ним требовали большой осторожности и мастерства, применять же доступное минеральное топливо было бы значительно проще и экономичнее. Наконец, «традиционная» концепция не объясняла, почему же переход к каменному углю все-таки произошел, а его применение в США началось с завершающей стадии металлургического цикла.

Основываясь на материалах по взятому им региону, Л. Хантер выдвинул концепцию, суть которой состоит в том, что переход к каменноугольному топливу задержался в силу двух основополагающих факторов. Первый — плавка руды на древесном топливе давала чугун лучшего качества, без вредных примесей, которые могли содержаться в коксе и перейти потом в металл. Отсюда та осторожность, с которой американские металлурги вводили кокс или каменный уголь, применяя его вначале для подсобного железа: перед ковкой или прокаткой полоса калилась в отражательной печи¹³.

Второй фактор — экономический. До появления не только широкого, но и специализированного спроса на металл мягкое кричное железо с минимальным содержанием углерода и других примесей, а также чугун высокого качества являлись универсальным материалом дляковки и литья того ограниченного ассортимента изделий, который применялся в «сельскохозяйственную эру». Пудлинговое железо стоило дешевле, но с точки зрения индивидуального потребителя оно было малоприспособным, так как хуже поддавалось ковке. Поскольку железа в фермерском хозяйстве потреблялось мало, решающее значение придавалось не его цене, а качеству.

С перемещением же металлоемкого производства в города, выпуском рельсов, цельнометаллических станков и другой машинной техники потребовалось, во-первых, снизить цену на железо даже за счет качества (например, для рельсов), а во-вторых, употреблять металл с разнообразными физическими свойствами, зависевшими от степени закала, содержания тех или иных примесей и т. п. Это было недоступно для примитивного оборудова-

¹² Clark V. S. Op. cit. Vol. 1. P. 413.

¹³ В плавильном или кузнечном горне металл соприкасался с топливом, в отражательной печи они были разделены, что снижало степень загрязнения металла при использовании каменного угля. Этот принцип применялся для пудлингования чугуна.

ния мелких, разрозненных предприятий и требовало в конечном счете унификации и концентрации производства ¹⁴.

Точка зрения Л. Хантера, в свою очередь, подверглась критике в работах представителей «новой экономической истории». Поводом для ее пересмотра послужили выводы Р. Фогела и его последователей об очень малом участии американской металлургии в железнодорожном строительстве США до гражданской войны. П. Темин построил свою концепцию на более широком, чем ранее Л. Хантер, историческом материале и с учетом быстрого развития в Соединенных Штатах, особенно на востоке Пенсильвании, плавки руды на антраците, опередившей широкое применение кокса ¹⁵.

Различия в типах металлургии к западу и востоку от Аллеганских гор исследователь объяснял не спросом на разное железное (т. е. кричное для аграрного Запада и пудлинговое для промышленного Востока), а состоянием топливной базы. Коксующийся уголь на западе Пенсильвании был низкого качества, и чугун получался плохим. На северо-востоке штата имелись большие запасы антрацита — высокосортного каменного угля, который мог быть использован без предварительного коксования.

Полагая, что количественное и качественное изменение спроса на металл в 40—50-е годы XIX в. было невелико, П. Темин отбросил этот фактор и сосредоточил внимание на механизме цен. Его расчеты свелись к тому, что производство черных металлов с помощью кокса было на первых порах невыгодным — низкое качество чугуна обусловило его низкую цену, и дешевизна топлива не давала ощутимого экономического эффекта. Плавка же на антраците позволяла получать чугун почти такого же качества, что и на древесном угле, т. е. с минимальным содержанием серы и других вредных примесей.

В 40—50-е годы 1 т чугуна на древесном угле стоила в среднем по Пенсильвании 30 долл., на антраците — 28 долл. и на коксе — 24 долл. Подсчитав транспортные и другие издержки, Темин пришел к выводу, что металлургическое производство на древесном угле было относительно дорогостоящим, но в то же время более рентабельным, чем на коксе. Когда же качество коксовой плавки повысилось (за счет прогресса технологии, открытия новых месторождений хорошего коксующегося угля), сказала в полной мере и низкая себестоимость этого вида топлива. Определяющим фактором прогресса американской металлургии до 70-х годов XIX в. Темин считает изменения не в области спроса, а в области предложения, проявившееся через механизм цен.

Уже при беглом рассмотрении историографии вопроса видно, что каждая последующая точка зрения полностью отрицает значение предыдущей, даже если критикуемое «традиционное» объяснение содержит рациональное зерно. Последнее дает наибо-

¹⁴ Hunter L. C. Influence of the Market... P. 265—281.

¹⁵ Temin P. Op. cit. P. 51—80; The Reinterpretation of American Economic History/Ed. by R. W. Fogel, S. L. Engerman. N. Y., 1971. P. 116—120.

лее общую, приблизительную и универсальную картину, отвечающую условиям XVIII в., когда британская технология делала еще только первые шаги и древесноугольная плавка повсеместно соответствовала уровню мануфактурной промышленности, но такое объяснение неадекватно для времени промышленных революций в странах континентальной Европы и США. Тогда не столько наличие или отсутствие больших площадей леса, сколько потребности фабрично-заводской индустрии направляли развитие металлургического производства.

В этой части работы Л. Хантера, которая относится к начальной стадии промышленного переворота в США, наиболее ценной представляется мысль об универсальном применении кричного железа в условиях недостаточно развитой промышленности, когда его переработка в готовые изделия могла осуществляться только ремесленным способом. В регионально ограниченной концепции этого автора не учтена, однако, такая альтернатива старому методу выплавки чугуна, как применение для этой цели антрацита. Им рассмотрены только древесноугольная и коксоугольная плавки как две качественно различные технологии. Более поздние исследования с применением математического анализа показали и то, что структура потребления черных металлов в США в 40—50-е годы была более сложной, чем это представлял Хантер, а внедрение антрацита подняло роль технологических изменений, которые рассматривались Хантером как сугубо производные по отношению к менявшемуся характеру спроса на продукцию металлургии.

При рассмотрении данной проблемы усилия ряда клиометристов США свелись к тому, чтобы на основании количественного анализа «фактора спроса» и «фактора предложения» (т. е. технологии) решить, какой именно из них стимулировал в наибольшей степени рост металлургии в стране до гражданской войны. П. Темин, как уже отмечалось, исследовал в основном технологический фактор, а Р. Фогел, А. Фишлоу и другие подвергли скрупулезному анализу структуру спроса на металл, особенно потребление его железными дорогами.

До начала 60-х годов XX в. бесспорной считалась та точка зрения, что металлоемкий железнодорожный транспорт, особенно рельсы, поглощал львиную долю производимого в стране железа, а следовательно, и чугуна. Возведенная в абсолют некоторыми историками и экономистами США, она получила крайнее выражение в апологетической работе У. У. Ростоу, который объяснял быстрый подъем, или «старт», всей национальной экономики 40—60-х годов XIX в. несколькими произвольно выбранными факторами, среди которых едва ли не главная роль придавалась железным дорогам как универсальному стимулу капиталистического прогресса страны в тот период¹⁶.

¹⁶ Rostow W. W. The Stages of Economic Growth. Cambridge (Mass.), 1960. P. 38—40, 46, 52—53 etc.

Пересмотр данной и предшествовавших точек зрения клиометристами США, в первую очередь Р. Фогелом, привел, как известно, к неоднозначным результатам. Выводы Фогела показались спорными некоторым его коллегам по «новой экономической истории». Вместе с тем, хотя и в несколько модифицированном виде, они все же получили признание в современной буржуазной историографии США и возврата к «традиционным» точкам зрения уже не наблюдается¹⁷.

Оставляя в стороне другие утверждения Фогела (в частности, известный обобщающий вывод о якобы незначительной роли железных дорог во всей экономике США вплоть до конца XIX в.), рассмотрим им же поставленный вопрос о роли железнодорожного спроса на металл в 40—50-е годы, как имеющий более прямое и непосредственное отношение к проблемам промышленного переворота.

Здесь в основе рассуждений Фогела лежит не излюбленная клиометристами США «контрфактическая ситуация», а вполне реальный и даже простой факт: структура потребления металла железными дорогами состояла из трех компонентов: импорта готовых рельсов, переплавки износившихся и, наконец, производства новых. Прежний метод вычисления процента отечественных черных металлов, идущих на рельсовое производство (т рельсов/т выплавленного чугуна в стране), скрадывал эту особенность потребления и давал завышенный показатель, что и обусловило переоценку степени воздействия железнодорожного спроса на металлургическую промышленность.

Фогел предложил ряд новых приемов, в которых учитывались: спрос на железный полуфабрикат (*slide iron*), включавший рельсовый лом; исходное количество чугуна, доля чугуна, сэкономленного благодаря использованию рельсового лома, и др. Его подсчеты показали, что на железнодорожное строительство шел очень небольшой процент отечественных черных металлов (средний % на пятилетие)¹⁸:

	1840—1844 гг.	1845—1849 гг.	1850—1854 гг.	1855—1859 гг.
Чугун для рельсов	3,4	5,2	7,8	14,0
Железный полуфабрикат для рельсов	3,8	6,1	9,9	19,6
Железный полуфабрикат для всего ж/д хозяйства	7,4	9,8	17,2	25,3

В распоряжении Фогела не всегда имелись готовые числовые данные, и отсутствующие он восполнял методом регрессии и другими приемами математической статистики. Предположительными или в лучшем случае ориентировочными являлись и некото-

¹⁷ Bruchey S. Growth of the Modern American Economy. N. Y., 1975; Gunderson G. A New Economic History of America. N. Y., 1976; Lee S. P., Passell P. A New Economic View of American History. N. Y., 1979; Passkoff P. F. Op. cit.

¹⁸ Fogel R. W. Op. cit. P. 132, 200—201.

рые другие величины, например оценка скорости износа рельсов, возможности их вторичного использования.

Доказательство непригодности прежнего метода подсчета потребления металла железными дорогами — несомненная заслуга американского исследователя, но его выводы уязвимы в теоретическом отношении. Даже если признать расчеты Фогела абсолютно правильными, то они представляют собой лишь средние величины в масштабах всей страны, тогда как данные по отдельным крупным предприятиям и группам предприятий игнорируются. Между тем именно они и важны, поскольку на ведущих чугунолитейных и железопрокатных заводах прирост выпуска металла для железных дорог мог быть намного выше средних данных.

Переплавка рельсового лома позволяла, как показал Р. Фогел, экономить чугун для других отраслей производства и увеличивать выпуск проката, не наращивая мощность доменных печей. Конечно, в связи с переработкой старых и доставкой из-за границы более 50% новых рельсов для американских железных дорог требовалось не так уж и много отечественного чугуна, но дело не только в количестве привозимого или вторично используемого металла. Производство рельсов путем передела чугуна или переделки лома осуществлялось методом пудлингования (во всяком случае, с использованием пламенно-отражательной печи) и прокатки, с которыми в данной области уже не мог конкурировать кричный способ, т. е. благодаря строительству железных дорог в США распространялась новая технология металлургии.

Даже ввоз рельсов с учетом их последующей переработки на американских предприятиях имел существенное значение для развития металлургической промышленности США. Использование старых рельсов вместо дополнительного передела чугуна не затормозило ее рост, а явилось важным шагом в рационализации производства — без переработки лома, как известно, не обходится вся современная металлургия.

А. Фишлоу незначительно расходился с Р. Фогелом в расчетах, но придерживался все же более широкого взгляда на взаимосвязь железнодорожного спроса и развития американской металлургии. Подчеркивая относительную важность строительства железных дорог, он указал, что его быстрые темпы во многом определила перестройка техники доменного производства — применение антрацита вместо древесного угля, увеличение объема доменных печей и т. д., а переделка старых рельсов способствовала созданию перед гражданской войной мощной рельсопрокатной промышленности. Темпы ее роста были высоки: за 1850—1854 гг. продукция увеличилась в 4,4 раза, за следующее пятилетие — в 1,5 раза, в целом за период — в 8,4 раза¹⁹.

Паровозы и оборудование подвижного состава делались в основном из отечественных материалов и поэтому больше (несмотря

¹⁹ Fishlow A. American Railroads and the Transformation of the Ante-Bellum Economy. Cambridge (Mass.), 1965. P. 136, 138, 140—142, 144, 146—149, etc.

на свою относительно меньшую, чем рельсы, металлоемкость) влияли на развитие американской металлургии.

В конце концов в американской историографии постепенно установилась более или менее сбалансированная точка зрения, не отвергающая результаты количественного анализа, но склоняющаяся к признанию того, что железнодорожное строительство определенным образом влияло на рост металлургического производства, в первую очередь проката, перед гражданской войной.

Моделируя развитие американской металлургии 40–50-х годов XIX в., Р. Фогел и С. Энгерман пришли к выводу, что независимо от тарификации импорта структура потребления чугуна неуклонно перераспределялась в пользу выплавлявшегося на каменном угле. Снижение в 1846 г. тарифа усилило конкуренцию на внутреннем рынке и потеснило древесноугольную плавку, но и при неизменно высоких ставках 1842 г. (т. е. в контрфактической ситуации) производство черных металлов на древесном угле росло бы медленнее, чем с использованием антрацита²⁰. Их выводы лишний раз подтверждают очевидное: перестройка техники черной металлургии в период промышленного переворота связана с резким расширением рынка, а главное — с появлением специализированного спроса на прокат, крупные поковки и металл более высокой прочности, чем кричное железо.

Более широкий и комплексный подход к выявлению причин роста американской металлургии перед гражданской войной показывает искусственность постановки проблемы «приоритета», либо технико-технологического прогресса, либо изменения спроса. В отличие от Англии XVIII в., где каменноугольная плавка была применена до начала промышленной революции, в Соединенных Штатах переворот в технологии производства и характере спроса на металл происходил практически одновременно, на основе взаимного влияния. Поэтому американский опыт развития черной металлургии вовсе не был уникальным, а, скорее, типичным для стран, позднее Англии вступивших на путь промышленного развития.

В металлургии США наиболее существенные качественные сдвиги пришлось, как уже отмечалось, на железоделательное производство. Революция в технике получения железа происходила путем вытеснения кричного передела с последующей ковкой полусудлингованием, с последующей прокаткой в вальцах, и к началу гражданской войны она уже завершилась; старыми способами было тогда получено в Новой Англии 17,2% стоимости всего железа, в среднеатлантических штатах — 12, на Западе — 3,8, на Юге — 11,7%²¹.

Решающий сдвиг произошел в последнем десятилетии перед гражданской войной. В 1850 г. передел чугуна в горнах еще пре-

²⁰ The Reinterpretation of American Economic History. P. 148–162.

²¹ Подсчитано по: Manufactures of the United States in 1860. Compiled from the Original Returns of the Eighth Census. Wash., 1865. P. 681, 694, 707, 716.

восходил железопрокатное производство по суммарному капиталу, численности рабочих, перерабатываемому чугуну и конечному продукту (в стоимостном выражении), по средние показатели в расчете на одно предприятие были уже в пользу проката ²².

	Капитал (долл.)	Стоимость сырья (долл.)	Число рабочих	Стоимость продукции (долл.)
Переделный горн	22 712	14 236	21	24 007
Прокатный завод	80 226	66 972	59	106 709

В штате Нью-Йорк, где имелось много мелких металлургических предприятий, после 1855 г. больше половины черных металлов выплавлялось на каменном угле ²³.

По уровню развития технологии металлопроизводящий район в долине р. Огайо быстро догонял приатлантический. Разница в сорте минерального топлива (на Западе — битуминозный уголь и кокс, на Востоке — преимущественно антрацит) при пудлинговании особого значения не имела. И тут и там распространялись прокатные заводы, быстро вытеснявшие устаревшие кричные горны. Железопрокатные предприятия, оборудованные пудлинговыми печами, выпускали либо традиционную продукцию — листовое, листовое, котельное железо, трубы, прутки, гвозди, колесные оси и т. п., либо преимущественно рельсы. Перерабатывались металлический лом, кричное железо (в 1856 г. $\frac{3}{4}$ его шло на нужды прокатной промышленности, а не для выпуска готовых изделий), но главным образом — чугун.

В районе Питтсбурга после 1840 г. прокатные заводы потребляли чугун, выплавленный на коксе и битуминозном угле, и в меньшей степени железо, изготовленное в горнах, что говорит о распространении и там пудлингования. В 1836 г. необработанное кричное железо составляло 71% потребляемого для прокатки металла, а в 50-х годах его доля сократилась до 15—20% ²⁴.

После введения пудлингования в США началась реорганизация и доменного производства. В практику американской металлургии стали быстро внедряться новейшие технические приемы, появившиеся в Англии спустя почти столетие после изобретения каменноугольной плавки. Так, важное усовершенствование доменного процесса — горячее дутье — было введено в Англии в конце 20-х, в Америке — во второй половине 30-х годов XIX в.

Основная полезная функция этого нововведения — увеличение производительности печи и сбережение в среднем до 60% топлива. Горячее дутье давало ощутимый экономический эффект и при древесноугольной плавке, но в наилучшей степени это изобретение подходило для каменного угля. При горячем дутье могла при-

²² General Summary of Manufactures in the United States during the Year 1850 // *Bishop J. L. A History of American Manufactures from 1608 to 1860*. Vol. 1—3. N. Y., 1966. Vol. 2. P. 454. (1st print: Philadelphia, 1861—1868).

²³ Report on the Growth of Industry in New York. Albany (N. Y.), 1904. P. 104.

²⁴ *Hunter L. C. Influence of the Market...* P. 247.

меняться наиболее чистой и калорийной его разновидность — антрацит.

Возможность использовать антрацит была особенно важна для США, где коксующийся уголь отличался низким качеством. Технологически плавка на антраците идентична коксовой, а не древесноугольной, представляя собой разновидность металлургии на минеральном топливе. С 1825 г. добыча антрацита в Пенсильвании стала быстро расти и к началу 60-х годов XIX в. обогнала добычу битуминозного (коксующегося) угля. За 1830—1860 гг. выработка антрацита увеличилась в 47 раз, битуминозного угля — в 14²⁵. Чугунолитейное производство являлось крупнейшим промышленным потребителем нового вида топлива.

Внедрение минерального топлива вело не только к увеличению выпуска продукции, но и к укрупнению предприятий, ранее стесненных применением древесного угля. По данным статистики, в 1840 г. в стране насчитывались 804 доменные печи, через 10 лет — 404, а в 1860 г. — 286, но выпуск чугуна составил соответственно 287 тыс. т, 563 тыс. т и 821 тыс. т²⁶.

Характерной чертой металлургии США 40-х и особенно 50-х годов стало комбинирование производства. До этого времени доменные и железоделательные горны представляли собой чаще всего обособленные предприятия. С появлением прокатных заводов соотношение доменного и железоделательного производств изменилось в пользу последнего. Если в мануфактурный период продукция одной доменной печи перерабатывалась несколькими горнами, то для работы рельсопрокатного завода требовалась продукция двух-трех домен. Появление специализированного спроса на металл делало целесообразным поместить весь процесс «под одной крышей». Это давало возможность регулировать количество металла, нужного для производства определенного вида изделий. Переделные горны оставались мелкими предприятиями, и их владельцы обычно приобретали чугун у доменщиков. Поэтому центрами комбинированного металлургического производства стали прокатные, в первую очередь рельсопроизводящие, фирмы. В Пенсильвании им принадлежали все крупные доменные печи.

Развитие черной металлургии в 40—50-х годах проходило и по линии совершенствования ее капиталистической организации. Повышалась роль компаний (корпораций) с объединенным капиталом. В главном металлопроизводящем штате — Пенсильвании — этот процесс охватил все сферы металлургического производства, но преимущественно доменное (на каменном угле) и прокатное. Большая часть устаревших предприятий оставалась в руках индивидуальных владельцев²⁷. В 1859 г. компаниям принадлежало 33% древесноугольных домен холодного дутья и 50% домен на

²⁵ Historical Statistics of the United States. Colonial Times to 1970. Wash., 1975. Pt. 1. P. 590, 593.

²⁶ Manufactures of the United States in 1860, p. CLXXVIII; Historical Statistics. Pt. 1. P. 600.

²⁷ Paskoff P. F. Op. cit. P. 107—110.

антраците. 72% железопрокатных заводов находилось в компанииском владении. Это и понятно: новая техника производства, укрупнение действующих предприятий требовали увеличения капиталовложений.

Наиболее тесная связь увеличения выпуска металла с изменениями структурного порядка отмечена в доменной плавке с применением битуминозного угля и кокса на западе Пенсильвании: в 40-х годах компании дали 27%, в 50-х — 81% продукции; в рельсопрокатном производстве соответственно — 40 и 87%. Компаниям принадлежала примерно половина остальных изделий проката.

Компании владели наибольшим числом паровых двигателей, применявшихся в металлургии. По Пенсильвании (данные 1849 г.) им принадлежала половина паровых машин, индивидуальные владельцам — 23%.

Таким образом, комбинирование и переход от индивидуального предпринимательства к объединенному шли в русле с технической революцией и являлись одним из факторов переворота в металлургии. Концентрация капитала была здесь особенно важна в силу большой капиталоемкости и более медленной оборачиваемости средств, чем в легкой промышленности.

По максимальным показателям, за 40—50-е годы прирост продукции составил в Пенсильвании для древесноугольных домен с холодным дутьем 10%, с горячим — 11, для домен на антраците — 33, рельсопрокатных заводов — 55, прочего проката — 30%. Металлургические заводы, связанные с железнодорожным строительством, оказались в конечном итоге наиболее производительными.

Официальная статистика 1860 г. показывает, что в 9 штатах из 21, данные по которым имеются, прирост выплавки чугуна в стоимостном выражении составил по сравнению с 1850 г. 49% и более. Резкий скачок (более 100%) отмечался там, где металлургическая промышленность ранее развивалась слабо или отсутствовала (Мичиган, Миссури, Алабама). Из штатов с развитой металлургией ведущее место по приросту занимали Нью-Джерси (105%), Огайо (88%), Пенсильвания (82%).

На первом месте по выплавке чугуна (на сумму свыше 1 млн долл. в год) были Пенсильвания, Огайо, Нью-Йорк и Нью-Джерси. Значительная чугунолитейная промышленность (свыше 500 тыс. долл.) имела в штатах Кентукки, Мэриленд, Теннесси. На остальной территории, включая Новую Англию, доменное производство развивалось слабо, а в Вермонте, Коннектикуте, Мэриленде, Индиане, Иллинойсе, Джорджии в 1860 г. оно даже сократилось по сравнению с 1850 г. Несмотря на это, общий прирост всей выплавки чугуна составил 54% (нет данных по штатам Мэн, Нью-Гэмпшир и обеим Каролинам)²⁸.

²⁸ Manufactures of the United States in 1860. P. CLXXX.

Выпуск всех видов проката возрос в 1860 г. по сравнению с 1850 на 100%, при этом на Западе прирост составил 233%, на Юге — 60%; примерно половина веса изделий проката приходилась на рельсы²⁹.

Оснащение металлургической промышленности США паровыми машинами происходило не только там, где не хватало энергии воды, а преимущественно в отраслях, где требовался мощный двигатель. Так, в Пенсильвании уже в 1849 г. паровые машины имели 7% кричных горнов, 31% домен древесноугольного типа с холодным и 25% с горячим дутьем, 75% домен, где использовался антрацит, и 64% прокатных заводов³⁰. В долине р. Огайо (1859 г.) энергию пара использовали 16,9% горнов, 78,6% древесноугольных домен, 94,6% домен на каменном угле и коксе, 91,3% прокатных заводов³¹.

Паровыми машинами оснащались некоторые кричные горны и доменные печи старого образца, но от этого их, конечно, нельзя приравнять к передовым предприятиям, использовавшим кокс или антрацит. Вместе с тем частичная модернизация старых заводов (горячее дутье, сила пара) также была проявлением переворота в металлургии, являясь, по существу, продолжением механизации мануфактуры в процессе превращения ее в фабрику.

Решающее значение для металлургии США первой половины XIX в. все же имел переход к тому или иному виду минерального топлива. Именно благодаря ему достигалась наивысшая производительность как в доменном, так и в железоделательном процессе, внедрялась новая техника, создавались необходимые условия для выпуска как раз той продукции, которая отвечала потребностям крупной промышленности и парового транспорта.

Действительно, к началу гражданской войны на коксе выплавлялось всего 10% чугуна, и в исторической литературе это расценивалось как признак отсталости американской металлургии. Между тем с учетом использования всех видов минерального топлива (антрацита, кокса, битуминозного угля и их смесей) картина оказывается совершенно иной, а выпуск чугуна древесноугольным способом сократился за 1854—1860 гг. с 47 до 30% и продолжал неуклонно снижаться³². Считаемые надежными данные Американской ассоциации чугуна и стали (учет ведется с 1854 г.) свидетельствуют о том, что падение удельного веса мануфактурного способа выплавки чугуна, проявившееся перед гражданской войной, было устойчивой тенденцией, равно как и относительное и абсолютное возрастание доли чугуна, выплавлявшегося на коксе и коксующемся угле³³. К 1860 г. «победа»

²⁹ Ibid. P. CLXXXIII.

³⁰ Paskoff P. F. Op. cit. P. 101.

³¹ Подсчитано по: Hunter L. C. Studies in the Economic History of the Ohio Valley. Northampton (Mass.), 1934. P. 40.

³² Temin P. Op. cit. P. 266, 268.

³³ Наивысший абсолютный показатель выплавки чугуна на древесном угле (628 тыс. т в 1890 г.) составлял всего 7% чугунолитейного производства.

минерального топлива над древесным в масштабах страны уже представляется очевидной.

В первой половине XIX в. сталелитейное производство было отстающей отраслью черной металлургии во всех без исключения странах. До изобретения бессемеровского способа переплавления чугуна (1856 г.) сталь получали чаще всего путем растворения железа в расплавленном чугуне (тигельная сталь). Этот разработанный в XVIII в. способ не решал проблемы ее массового производства и поэтому может быть отнесен к мануфактурному типу. Сталь шла главным образом на режущие инструменты, оружие, рессоры (в том числе вагонные и локомотивные) и проволоку. В 1860 г. в США насчитывалось 17 небольших сталелитейных предприятий, где работали всего 889 человек и выпускалось около 12 тыс. т металла (железный прокат, включая рельсы, превышал в том году 513 тыс. т) ³⁴.

Революция в черной металлургии обусловила внутриотраслевые изменения социально-экономического порядка (формирование компаний с объединенным капиталом, увеличение числа работающих, перестановка рабочей силы). Так, переход на каменный уголь устранял оставшуюся от мануфактурного периода вспомогательную операцию — заготовку леса и выжиг угля, — в которой была занята основная масса работников, но рабочий персонал при доменных с минеральным топливом был гораздо многочисленнее, чем при древесноугольных, — в среднем в 2 раза. Кроме того, повышение спроса на каменный уголь дало толчок росту угледобычи и выделению ее в отрасль промышленности.

Общее число лиц, занятых производством чугуна, железа и стали, определяется промышленной переписью 1860 г. в 65 791 человек, из них 164 женщины ³⁵. Эти цифры, однако, весьма условны: данные по Югу неполны, часть работавших там составляли рабы. При металлургических предприятиях имелись, как правило, цехи и мастерские по выпуску ряда готовых изделий. Для их учета в цензе имеются самостоятельные рубрики, вероятно дублирующие часть данных по железоделательному производству. Точно так же к металлургам может быть отнесена какая-то часть лиц, занятых в машиностроении. Явно дублируют друг друга рубрики «чугун в чушках» и «чугунное литье». Дж. Р. Тейлор принял в расчет только последнюю, но отбросил производство стали. В итоге получилось 48 975 человек ³⁶. Учет 889 сталеваров делает картину черной металлургии более полной, и минимальная суммарная ориентировочная цифра может быть округлена до 50 тыс.

³⁴ Manufactures of the United States in 1860. P. CXCIV, 741. Изобретение Г. Бессемера предвосхитил доменщик из штата Кентукки У. Келли, пятью годами ранее демонстрировавший опыт продувания холодного воздуха через расплавленный чугун.

³⁵ Manufactures of the United States in 1860. P. 737.

³⁶ Taylor G. R. The Transportation Revolution, 1815—1860. N. Y., 1964. P. 243.

В угольной промышленности было занято около 36,5 тыс. человек. Основное количество каменного угля шло на нужды металлургии (топливом для паровозов и пароходов служили главным образом дрова). Добычей железной руды в 1860 г. занимались 3206 человек. Таким образом, общее число работающих в трех смежных отраслях достигло к началу гражданской войны 90 тыс. (в 1840 г. — 37 тыс.).

Война за независимость оказала решающее воздействие на освобождение металлургии США от таких наслоений раннекапиталистической эксплуатации, как применение в промышленности труда законтрактованных работников — сервентов. В первой половине XIX в. белых и негров, работавших по кабальным контрактам, насчитывались единицы (по крайней мере на отдельных предприятиях)³⁷. Среди них были несостоятельные должники, стремившиеся избежать тюремного заключения, бедняки-иммигранты и др. Вплоть до гражданской войны отмечались случаи обучения детей ремеслам с заключением контракта (старинная система подготовки ремесленников). Лично зависимой от владельца металлургического предприятия нередко бывала его домашняя прислуга. Вместе с тем не подлежит сомнению, что в свободных штатах на основных операциях трудились вольнонаемные работники.

Дж. Уокер приводит данные о зарплате и расходах ряда рабочих и служащих чугунолитейного предприятия в Пенсильвании за 1818—1842 гг.³⁸ Из 14 рабочих только 8 могли накопить небольшие сбережения (6 — менее 100 долл.), и это за труд в течение 10—24 лет. У лиц физического труда расходы на питание поглощали более половины заработка — $\frac{2}{3}$ и выше. Обычно они запасались пшеничной мукой и кукурузой, но покупали еще свинину, бекон, сыр, кофе, сахар, чай, шоколад. Администрация и прислуга имели готовый стол. Самые большие сбережения — 593 долл. — накопил фермер, занятый горняцким трудом, т. е., очевидно, избавленный от денежных трат на еду и жилье.

Невозможность отложить сколько-нибудь значительную сумму денег для обзаведения фермой³⁹ привязывала рабочих к предприятию. На данном небольшом заводе мануфактурного типа в Пенсильвании имелись потомственные рабочие, в частности негры. Владельцы же предприятия устанавливали плату, которая, как они сами полагали, была достаточной для того, чтобы питаться, одеваться, иметь жилище, а «благоразумным — скопить некоторые сбережения на случай болезни, увольнения или на старость»⁴⁰.

³⁷ Walker J. E. Op. cit. P. 275—276, 278—279, 306, 309—310.

³⁸ Ibid. App. B, C. P. 427—464.

³⁹ По подсчетам американского исследователя, для организации фермы в 40 акров на западных землях в середине XIX в. требовалось не менее 1 тыс. долл., не считая затрат на переезд и на покупку участка. См.: Болговитинов Н. Н. США: проблемы истории... С. 324.

⁴⁰ Walker J. E. Op. cit. P. 261.

Металлургический завод как нового, так и старого типа представлял собой сложный производственный механизм с многочисленным и разнохарактерным рабочим и обслуживающим персоналом. При заводах имелись ремесленные мастерские, различные вспомогательные службы. Продукты питания для рабочих, одежду, инструменты производили на месте. Заводчику подчинялись (по принципу работы на капиталиста) окрестные жители. Некоторые историки сравнивают организованное таким образом хозяйство крупного металлопромышленника с плантацией, хотя если оно располагалось на Севере США. Владея десятками тысяч акров земли, предприниматель нередко становился самым влиятельным лицом в округе, занимал выборные должности, командовал местным ополчением, выделял средства на строительство школ и церквей, т. е. был в полном смысле слова «господином».

П. Темин назвал систему отношений в металлургии США первой половины XIX в. «полуфеодальной», М. Н. Захарова — «патриархальной»⁴¹. На наш взгляд, она была прежде всего капиталистической, хотя с элементами личной зависимости и принуждения даже по отношению к наемному труду, неизбежными при крупномасштабной организации работ такого типа. Куда более суровыми представляются, впрочем, порядки на шахтах и самых передовых в мире английских металлургических заводах⁴².

Более отсталые социальные отношения имели место главным образом там, где широко применялся труд негров-рабов, т. е. на Юге. Это прежде всего распространенная в «хлопковом поясе» плантационная мануфактура, в том числе металлургическая, призванная обслуживать одну или несколько плантаций (часть продукции поступала на рынок). Характерная черта такой металлургии — совмещенность с плантационным хозяйством, организатор производства — рабовладелец⁴³. Даже на непосредственно не связанных с плантацией и технически передовых предприятиях города в той или иной степени использовался рабский труд. На крупнейшем металлургическом заводе Юга в Ричмонде (штат Виргиния) перед гражданской войной работали 900 человек, половину которых составляли негры-рабы.

Развитие плантационной системы препятствовало притоку рабов в промышленность, и в ряде случаев владельцы предприятий предпочитали не покупать рабов, стоимость которых непрерывно росла, а брать их внаем. В специфических условиях Юга рабский труд нередко оказывался экономически более выгодным, чем труд белых бедняков, рабочих с Севера или иммигрантов, и в промышленности усиливалась тенденция к переходу от найма лично свободных людей к найму рабов⁴⁴.

⁴¹ Захарова М. Н. Указ. соч. С. 10; Temin P. Op. cit. P. 84—85.

⁴² Ерофеев Н. А. Указ. соч. С. 94, 165—166.

⁴³ Cappon L. J. Trend of the Southern Iron Industry under the Plantation System // Journal of Economic and Business History. 1930. Febr. Vol. 2. N 2. P. 362, 365—366, 375.

⁴⁴ Starobin R. S. Industrial Slavery in the Old South. N. Y., 1970. P. VII, 10—12, 14—15, 116—189, etc.

При этом раб отнюдь не превращался в свободного работника: вопрос о его временной «сдаче внаем» решался рабовладельцем, получающим за это определенное вознаграждение. По истечении срока найма раба возвращали прежнему хозяину. Иногда плантатор разрешал рабу отлучаться на заработки в «свободное время», но в данном случае раб, понятно, мог скорее найти какую-нибудь подсобную работу на месте, чем уйти в город на фабрику. Так или иначе, он оставался собственностью своего хозяина, а на производстве подвергался не менее жестокой эксплуатации, чем в хозяйстве плантатора.

Конечно, в металлургии, как и в других отраслях промышленности Юга, использовались и вольнонаемные рабочие, особенно квалифицированные, но в целом успехи технической революции находились там в растущем противоречии с неадекватными социальными условиями. Гражданская война и Реконструкция ликвидировали систему рабства в экономике Юга, а к тому времени технический переворот подготовил и там необходимые материальные условия для фабричного производства.

Но главная угольно-металлургическая база страны находилась не в рабовладельческих штатах — в 1860 г. они дали всего 7% чугуна и 8% проката⁴⁵. Решающее значение для переворота в металлургии имели те качественные сдвиги в технике производства, которые отмечались в приатлантических штатах Севера и на Северо-Западе США.

К началу 60-х годов XIX в. уже завершился либо близился к завершению переворот в производстве чугуна и железа в основных металлопроизводящих штатах. Характерными особенностями его были: опережающие темпы развития и переоснащения железодельного производства, преобладание плавки на антраците, а не на коксе, довольно значительная роль древесного топлива и, наконец, покрытие части потребностей страны в черных металлах импортом их из Англии.

Качественные сдвиги в черной металлургии США произошли в основном за 40—50-е годы XIX в., хотя на отдельных предприятиях технические новшества появились с середины 30-х годов и даже раньше. За это время выросли и заняли ключевые позиции предприятия фабричного типа (с полным циклом доменного, puddling и прокатного производства) и была модернизирована часть старых заводов, работавших на древесном угле. Основным хозяйственным результатом опережающей роли первых — вытеснение с рынка продукции, полученной устаревшими способами, широким ассортиментом изделий проката.

С другой стороны, перед гражданской войной в стране сохранялось еще довольно много железодельных предприятий устаревшего типа, в том числе мелких кричных горнов — в Вермонте, на севере штата Нью-Йорк, северо-востоке Теннесси, в западной части Кентукки и др., но по объему и стоимости продук-

⁴⁵ Carron L. J. Op. cit. P. 379.

ции (10—20%) они сдали свои позиции во всех основных регионах США, включая Юг. Кричные горы превратились в придаток крупного железопрокатного производства, и лишь небольшая часть их продукции самостоятельно поступала на рынок.

Переворот в металлургии Соединенных Штатов до гражданской войны не носил столь глубокого и радикального характера, как в Англии, где победа новой технологии над старой была более полной и рано завершившейся и где разрыв между наплюцией в чугунолитейном, железоделательном производстве и революцией в получении стали составил около 50 лет. В США эти перемены последовали почти без всякого промежутка, как две фазы одного процесса: бессемеровский метод стал развиваться со второй половины 60-х годов, т. е. сразу после того, как плавка руды на антраците, пудлингование и прокатка в основном вытеснили металлургию мануфактурного типа.