

РОЛЬ ЭКЗОГЕННЫХ ФАКТОРОВ В ФОРМИРОВАНИИ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

Современное общество, созданное в ходе многовекового промышленного развития, все еще является для нас скорее живым контекстом бытия, нежели реликтом былой эпохи. Тем не менее, динамичные перемены последних десятилетий, открывающие перед человечеством новые возможности, позволяют уже сейчас оценивать классический индустриальный период как свершившийся исторический феномен и рассматривать его (подобно древним цивилизациям Востока и греко-римского мира) с определенной долей отстраненности.

Индустриальная цивилизация, сформировавшаяся в России в ходе мирового модернизационного процесса, своеобразна. Также специфичны ее региональные варианты. В начале XXI в. оглядываясь на трехвековое промышленное освоение Урала, мы отчетливо видим, что в регионе сложился специфический локальный вариант индустриальной цивилизации. (Это понятие в данном контексте трактуется условно, узко и конкретно, как совокупность способов и результатов бытия и деятельности, присущая определенному месту и времени). С высоты сегодняшней позиции можно дифференцировать ее сущностные черты. Она предстает перед нами в *историческом единстве* многокомпонентных заводских и горнорудных комплексов, включающих в себя производственную инфраструктуру, сложное оборудование и технологии; сотен поселений с типичной архитектурой, возникших в целях специфической деятельности; колоссально преобразованных естественных ландшафтов с измененным составом воды и воздуха; разветвленных транспортных сетей; характерной социальной и административной структуры; развитой системы выработки и передачи специальных знаний; своеобразного менталитета, характера, жизненного опыта уральцев, отраженного в их повседневности и художественном творчестве.

Создаваемая трудом многих поколений, указанная локальная субцивилизация изначально была открыта для восприятия разнообраз-

ного опыта, привносимого извне. Важно подчеркнуть, что межстрановая циркуляция различных технологических, организационных и прочих решений, их заимствования, адаптация к местным условиям — типичный элемент в становлении всех модернизирующихся обществ, а перенос технологий имел в XVI—XIX вв. не меньшее значение, чем сегодня. Так, английское промышленное (и, как следствие, политическое) превосходство в первой половине XIX в. — исторический факт, но оно стало изначально возможным благодаря достижениям, полученным в странах Европы в XVI—XVIII вв. и привнесенным на Британские острова сотнями квалифицированных ремесленников, получивших свои знания и опыт на континенте. В частности, королева Елизавета I приглашала немецких рудознатцев в Англию для разведки и разработки минеральных ресурсов страны, и одним из результатов их деятельности стало основание латунного производства в Англии.

В каждой стране существовала своя национальная модель складывания и развития железоделательного производства. Тем не менее, во всех случаях важную роль играла диффузия производственных технологий. Например, во Франции четко наблюдаются волны распространения принципиальных инноваций в металлургии из центров их выработки. Сначала в районе бельгийского Льежа в середине XV — середине XVI вв. появляются, а затем продвигаются на северо-восток и юго-запад Франции доменное и кричное производства. В начале XVII в. также из Льежа исходит практика создания усовершенствованных металлургических комплексов — строятся большие заводы с домной, кричным горном и литейным производством. В первой половине XIX в. на французскую территорию с Британских островов проникает пудлингование (с применением каменного угля) и прокатными станами, приводимыми в движение энергией пара (что также пришло из Англии). Первые подобные заводы появились в долине Луары в 1820-е гг., на Сене — в 1840-е гг. при ведущем участии английских финансистов и инженеров¹.

Ярким образцом «импорта» другой важнейшей компоненты индустриальной революции из страны в страну является основание текстильной промышленности в США С. Слейтером. «Отец-основатель американской промышленности и американской промышленной революции» прибыл в 1789 г. из Англии в Америку и, поскольку существовал запрет на вывоз чертежей и машин с Британских островов, по памяти построил необходимое оборудование для современной текстильной фабрики в Род Айленде.

Если обмен инновационными решениями — естественное и необходимое условие прогресса модернизирующихся обществ, то фактором, детерминирующим результативность восприятия нововведения,

являются национальные и локальные природно-географические, социально-экономические и культурно-исторические особенности. Именно они определяют потребность в инновациях и возможность их внедрения.

Показательным примером признания выгоды и потенциала применения новаций, заинтересованности в них, но не всегда возможности немедленного внедрения, служит употребление каменного угля в металлургической промышленности. Известно, что еще в 1700 г. черная металлургия Британии была слабо развитой отраслью. Для плавки использовался древесный уголь, а леса в стране к тому времени были почти полностью вырублены. Выход был найден в 1709 г. промышленником А. Дерби из Коулбрукдейла, пришедшим в ходе экспериментов к выводу, что, в отличие от непригодного для плавки каменного угля, кокс, содержащий меньше серы, дает прекрасный результат. Изобретенный Дерби процесс оставался «тайной фирмы» до 1730-х гг., что привело к процветанию Коулбрукдейла. (Внук Дерби построил первый в мире металлический мост (из литых чугуновых конструкций) через реку Северн (1779), знаменитый Ironbridge, ставший символом индустриальной революции). Использование минерального топлива сопровождалось дальнейшими принципиальными техническими усовершенствованиями. Среди них — применение в 1775 г. паровых двигателей Уатта и Болтона для создания мощной тяги в плавильной печи, что позволило достичь высоких температур. Как следствие технологического прорыва, вокруг металлургических заводов вырастали большие города, такие как Бирмингем и Шеффилд. В итоге, к 1850 г. на долю Британии приходилась половина выплавляемого в мире чугуна. Главным фактором промышленного развития была постоянно увеличивающаяся угледобыча. Из угля получали кокс для плавильных печей, его также использовали как топливо для паровых машин и отопления домов. Таким образом, Британия обладала благоприятными возможностями для внедрения фундаментальной инновации — богатыми угольными месторождениями, находившимися по соседству с залежами железной руды. Реализация этих возможностей и развитие на их основе принципиально новых технических решений привела к колоссальному техническому прогрессу.

Известно, что на Урале проблема топлива для металлургических предприятий остро стояла уже к началу XIX в., вопрос об использовании каменного угля широко и неоднократно обсуждался, но передовая инновация — переход на минеральное топливо — не могла быть внедрена из-за отсутствия в регионе известных месторождений коксующихся каменных углей. Успешное решение этой проблемы было найдено только в конце 1920-х — 1930-х гг., с воплощением в жизнь

проекта Урало-Кузбасса, создания мощной угольно-металлургической базы, основанной на соединении уральской железной руды с сибирским каменным углем. Аналогично, внедрение кокса в американской металлургии, несмотря на деятельность британских заводчиков, заинтересованных в применении этой технологии, шло очень медленно, так как определяющим фактором в Пенсильвании также была локальная специфика — наличие природных ресурсов — изобилие лесных запасов и неподходящее качество американского каменного угля — антрацита. Минеральное топливо начало успешно применяться в качестве топлива для американских домен только в 1840—1850-е гг.

Приоритет локальных особенностей в процессе восприятия инноваций — важная константа в исторически протяженном общемировом масштабе. После открытия Японии миру в ходе революции Мэйдзи в страну стало активно завозиться промышленное оборудование из Европы. Но природно-географические особенности Японии (обилие водных ресурсов) предопределили национальное своеобразие в использовании достижений западноевропейской в своей основе промышленной революции. Ее главный символ — паровой двигатель — был слабо востребован. Даже в начале XX в. — в 1910 г. в Японии активно действовало более 80 000 водяных колес². Бесчисленное число теоретических и эмпирических исследований акцентируют внимание на решающей роли инноваций в ускорении прогресса современных развитых государств, но нельзя не признать тот факт, что, несмотря на все попытки заимствовать и перенести западные технологии в страны Третьего мира, они не получили ожидаемого результата.

Таким образом, в процессе диффузии инноваций (передаче, распространении и адаптации нововведений в принимающей среде) ключевое значение принадлежит региональным природным и социальным особенностям.

Зарождение и развитие индустриальной цивилизации в России в целом и на Урале, в частности, было ответом на вызовы западноевропейской модернизации. Важнейшим толчком к интенсивному промышленному освоению Урала, как известно, послужила необходимость военного противостояния шведской угрозе. Военный фактор (сохранявший свое стимулирующее воздействие на уральскую металлургию в XVIII—XX в.) — значительная, но не единственная экзогенная составляющая, оказавшая влияние на формирование уральского промышленного центра. Другими привнесенными компонентами процесса модернизации, распространявшегося из Западной Европы, были инновационные знания, идеи, технологии, оборудование, предметы по-

вседневного и праздничного обихода, а движущими агентами — люди специалисты в разных областях.

Уральские заводы изначально создавались с опорой на опыт иностранных мастеров. При этом локальная история дает множество примеров определяющего влияния местных условий на иностранные заимствования. Так, строительством первого в России казенного медельавильного Пыскорского завода руководили стольник В.И. Стрешней купец Н.А. Светешников и саксонский мастер Арист Петцольд. В налаживании производства на заводе, пущенном в 1635 г., приняли участие 15 мастеров, приглашенных из Саксонии. Однако иноземные мастера не смогли найти экономичную и эффективную технологию для плавки уральских медистых песчаников, что стало одной из причин остановки завода, который в 1657 г. был окончательно заброшен³.

На Урале с самого начала кричное производство строилось по так называемому «немецкому», или «старонемецкому» способу. Исследование истории дальнейшего технологического развития металлургической промышленности Урала приводит специалистов к выводу, что «основная часть используемых здесь технологий и конструкции технических устройств была позаимствована за границей, преимущественно в Западной Европе. Достаточно вспомнить получившие широкое распространение на уральских заводах контуазский и пудлинговый способы выделки сварочного железа, мартеновскую и бессемеровскую технологии выплавки стали, паровые молоты системы Нессмита и Далена, различные типы воздухонагревательных аппаратов технологии обогащения и очистки руды»⁴.

Региональная специфика, заключавшаяся в системе социальной организации производства в России, особенностях используемой рабочей силы, сырья и топлива, трансформировала заимствуемые технологии и производства, которые эволюционировали под влиянием местной специфики. Так, типичное для Урала рассредоточение технологий выделки металла по территории округа диктовалось системой социальной организации производства, а новая техника на уральских заводах внедрялась в упрощенном виде, чаще всего изготавливаясь непосредственно на месте.

Инновации привносились как иностранными мастерами, приезжавшими на Урал, так и уральскими специалистами, выезжавшими в Европу. Исследователи полагают, что в течение XVIII в. на заводах ведомства Екатеринбургского горного правления работало около 600 специалистов из Германии. По подсчетам Н.С. Корепанова, после 1742 г. до конца века при постоянной ротации на Урал и в Сибирь для работы на заводах по контракту прибывало каждое десятилетие примерно по 10 человек⁵. Вплоть до создания Горного училища в Петербурге в

1772 г. значительную роль в горном деле играли немецкие специалисты, работавшие по контракту. Их знания использовались при обустройстве рудников и возведении заводов, благодаря им было налажено промышленное производство чугуна и железа, медеплавильная отрасль. Использование инновационного потенциала иностранных специалистов способствовало диверсификации промышленного производства на Урале. Можно сказать, что все металлургические заводы XVIII в. были построены на Урале с учетом европейских достижений. Поскольку ведущая роль в горнозаводском производстве принадлежала иноземным специалистам, прежде всего, немцам, то обозначение большинства технологических процессов и соответствующая терминология, названия станков, механизмов, звания горных инженеров (до 1834 г.) — от шихтмейстера до оберберггауптмана (приведенные в соответствии с Табелью о рангах) — имели немецкое происхождение. В начале 1820-х гг. только 2 из 11 цехов златоустовской фабрики возглавлялись русскими мастерами, а на 104 немецких мастера приходилось 144 русских мастеровых, «не уступающих по искусству германцам»⁶. Немецкие мастера были наиболее многочисленными, но не единственными носителями европейского технологического опыта. В строительстве заводов, создании новых производств и адаптации технологий принимали участие британцы, шведы, французы.

Российские промышленные деятели и практики регулярно посещали западноевропейские страны для ознакомления с техникой и технологиями металлургических заводов с целью последующего внедрения их на Урале. Многие горнозаводчики посылали своих служащих обучаться в западноевропейские учебные заведения. Только за период с 1804 по 1837 г. Демидовыми были отправлены за границу 48 человек, которые обучались в технических и специальных заведениях Фрейбурга, Дрездена, Меца, Гуля, Шеффилда, Стокгольма, Парижа.

Помимо переноса технологий как таковых, на российские заводы и фабрики импортировались станки и оборудование. Например, для казенной механической фабрики в Екатеринбурге часть станков была привезена из Англии, а большинство изготавливалось на месте по чертежам английского механика П. Тета. Во второй половине XIX в. количество приглашений иностранных специалистов на уральские заводы резко сократилось. Однако параллельно этому увеличились зарубежные закупки производственного оборудования и материалов: различных станков, молотов, прессов, огнеупорных кирпичей и инструментальной стали.

Как следует из вышеприведенных примеров (количество которых можно бесконечно умножать), уральские металлургические заводы

создавались в тесном взаимодействии с западноевропейскими специалистами. Технологии и оборудование импортировались или воспроизводились на месте с учетом конкретных условий. Поездки российских инженеров, мастеров, промышленников в европейские страны — лидеры индустриальной модернизации — были постоянно действующим, рабочим механизмом распространения европейского технологического и производственного опыта в России. Все это позволяло технической базе дореволюционной уральской металлургии в основном соответствовать технологиям и оборудованию заводов западных европейских стран.

За более чем три века в рассматриваемом регионе возникло множество поселений, более 100 городов. С началом петровской модернизации в первой четверти XVIII в. были заложены заводы-крепости Каменск-Уральский, Невьянск, Екатеринбург и др. Такие городские поселения составляют на Урале большинство (73; причем 65 из них возникло в XVIII в.). Это были, главным образом, города-заводы, где закладывалась индустриальная мощь «опорного края державы». В 1897 г., по данным первой всероссийской переписи населения, на Урале имелось 39 городов и 89 промышленных населенных пунктов. В городах и промышленных населенных пунктах городского типа в 1900 г. было сосредоточено 250,3 тыс. рабочих, или 72,5% всех городских и фабрично-заводских рабочих региона⁷.

В рассматриваемый период (впрочем, как и в дальнейшем) целесообразность появления и развития поселений в регионе, как правило, обуславливалась требованиями промышленности и была связана с постройкой заводов (многочисленные города-заводы Урала XVIII — первой половины XIX в.) или возведением новых крупных заводов (Серов, 1894 г.), разработкой месторождений полезных ископаемых (Асбест, 1889 г.), строительством железной дороги (Богданович, 1885 г.). Доминирование промышленности сформировало регион как индустриальный, высокоурбанизированный, с очевидно второстепенной аграрной составляющей.

На архитектурный и в целом культурный облик уральских городов влияла не только производственная специфика, но и европейская культура. Иностранцы были заняты не только на производстве, но и в сферах обслуживания населения уральских городов. Поездки уральцев в Европу и проживание европейских мастеров в Екатеринбурге, Ижевске, Златоусте, Перми, других городах Урала было сопряжено с привнесением в местный уклад новых стереотипов быта и поведения, влияло на архитектурный и социо-культурный облик уральских городов.

Промышленное развитие сформировало специфическую социальную структуру в регионе. Важнейшими компонентами в распространении и

Урал европейского опыта функционирования металлургической промышленности были кадры и привнесенные иностранными специалистами принципы организации горного дела, которое строилась в соответствии с опытом горнопромышленных областей Германии. Позднее, несмотря на появление отечественных кадров, администрацию заводов нередко возглавляли русские инженеры иностранного происхождения и иностранцы (Ф. Ятес, И.И. Тибо-Бриньоль и др.).

Основную массу рабочих кадров до революции (до 80–93%) составляли неквалифицированные рабочие, занятые ручным трудом. Суровость трудовых взаимоотношений скрашивалась системой патернализма, призванной доказать «отеческую» заботу заводоладельцев о своих крепостных, обеспечить лояльные отношения между рабочими и заводской администрацией. Е.Г. Неклюдов отмечает влияние европейских идей на становление патерналистских отношений между уральскими заводчиками и рабочими⁸. А одним из основоположников теории «патернализма», воспринятой и проводимой в жизнь Демидовыми и доброй дюжиной других уральских заводчиков, был крупнейший французский социолог, профессор Парижской горной школы Ф. Лепле⁹. Патерналистская политика, апологетами которой выступали европейские мыслители и практики, способствовала относительной «гармонизации» социальных отношений на Урале.

Производственная деятельность жителей Урала отражалась в их повседневности и художественном творчестве. Промышленность создала необходимые условия и стала основой расцвета на Урале художественной культуры, в том числе, декоративно-прикладного искусства¹⁰. Металлургическое и горнорудное производства породили такие специфические явления уральского декоративного искусства как нижнетагильский подносный промысел, каслинское и кусинское чугунное литье, златоустовская гравюра на стали, гранильное и камнерезное искусство. Художественные промыслы Среднего Урала представляют собой яркую и самобытную часть общенациональной культуры русского народа, являются составной частью промышленной субцивилизации, сформировавшейся на Урале. Искусство промышленного Урала развивалось в тесном контакте с западноевропейскими художественными стилями и образцами. Знания и опыт иностранных мастеров в большей степени были востребованы в искусстве обработки камня, гравировки стали и позолоты, художественном литье.

Итак, перенос, заимствование и адаптация инноваций — характерная черта глобального процесса становления и развития локальных промышленных цивилизаций. То, каким образом местные условия влияли на принятие, приспособление или отторжение новых производственных техник является интересной моделью для понимания

более широких аспектов индустриального развития. Западноевропейское влияние существенным образом сказывалось на формировании основных компонент промышленной цивилизации на Урале. Оно проявлялось в сферах техники и технологий, градостроительства и городской жизни, социальных отношений и управления, культуры.

Проникновение европейских нововведений, их адаптация к местным особенностям была важным условием и фактором формирования цивилизационного своеобразия Урала. И само начало промышленного освоения уральского региона, и дальнейшее формирование его индустриальной культуры в значительной степени определялись экзогенными факторами. Перенос технологий осуществлялся многими путями: через иммиграцию, промышленный шпионаж, описания патентов, публикации, торговлю, путешествия, войны. Иностранцы участвовали в разведке полезных ископаемых, определении подходящего местоположения для уральских металлургических заводов, и строительстве, заведении новых отраслей производства, наладке производственных и технологических процессов, передаче профессиональных знаний и опыта, проведении реконструкции действующих заводов. Взаимодействуя с местным обществом, они оказывали на него существенное культурное и бытовое влияние.

Примечания

1. Belhoste J.F. The Diffusion of Metallurgy Technology in Western France from the 15th to the 19th Centuries // *Industrial Heritage' 84 Proceedings. The Fifth International Conference on the Conservation of the Industrial Heritage. Vol. 2. Washington, 1984. P. 171–175.*
2. Satofuka F. The Revival of a Traditional Japanese Technology: A Case Study of Water Mills in Japan // *Industrial Heritage' 84 Proceedings. The Fifth International Conference on the Conservation of the Industrial Heritage. Vol. 2. Washington, 1984. P. 41.*
3. Алексеев В.В., Гаврилов Д.В. Металлургия Урала с древнейших времен до наших дней. М., 2008. С. 276–278.
4. Устьянцев С.В. Развитие западноевропейских металлургических технологий на Урале в XIX в. // *Россия и Западная Европа: взаимодействие индустриальных культур. 1700–1950. Т. 1. Екатеринбург, 1996. С. 67.*
5. Корепанов Н.С. Благодатская горная экспедиция 1739–1742 гг. и волна контрактной иммиграции саксонцев на Урал // *Немцы на Урале и в Сибири (XVI–XX вв.). Екатеринбург. 2001. С. 117.*
6. Ляпин В.А. Немецкие оружейники на Урале // *Немцы на Урале и в Сибири (XVI–XX вв.). Екатеринбург. 2001. С. 140.*
7. Гаврилов Д.В. Экологические аспекты процесса урбанизации на Урале конце XIX – начале XX в. // *Исторический опыт взаимодействия человека окружающей среды на Урале. Екатеринбург, 1997. С. 67.*
8. Неклюдов Е.Г. Уральские заводчики в первой половине XIX в.: владельцы и владения. Нижний Тагил, 2004. С. 482.
9. Arnault F. *Frederic Le Play, de la metallurgie a la science sociale* // *Revue française de sociologie. 1984, 25 (3). P. 437–457.*
10. Павловский Б.В. Декоративно-прикладное искусство промышленного Урала. М., 1975. С. 9.