

В.В. Алексеев,
академик РАН,

директор Института истории и археологии УрО РАН (Екатеринбург)

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ УРАЛА КАК УНИКАЛЬНЫЕ ПАМЯТНИКИ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ*

In the text the moving forces of social progress are characterized, industrial cultures are classified, the «industrial heritage» concept is defined, its scale and importance are characterized, research approaches applied to the subject in Russia and in the West are named. The principal attention is focused at the Ural metallurgical factories as unique monuments of industrial civilization, its formation and types, study of metallurgical heritage and its museification

1. Индустриальное наследие

Представители разных научных школ по-разному определяют главные составляющие общественного прогресса. Одни на первое место ставят экономические факторы, другие — политические, третьи — идеологические. *По нашему мнению, движущей силой прогресса является смена технологических способов производства, за которой следуют фундаментальные преобразования в социальной, политической, культурной и других областях.*

Замена каменных орудий бронзовыми и появление затем железных привели к принципиальному изменению условий жизни человека, и уже совсем невозможно представить без металла современную цивилизацию.

Человечество переживало и более радикальные изменения, когда за революцией в материалах, из которых были сделаны орудия, последовала революция в источниках энергии, приводящей эти орудия в действие. Оказалось, что сила водяного колеса превышает силу человеческих мускулов по меньшей мере в 30 раз¹. Водяное колесо вызвало коренные перемены в экономике, явившись энергетической основой традиционного общества.

В середине XVIII в. был создан паровой двигатель, внесший беспрецедентный вклад в развитие промышленности. Впервые в истории люди получили мощный и мобильный источник энергии, который способствовал быстрому росту производительных сил. Мировое промышленное производство выросло в 125 раз. Академик С.Г. Струмилин подсчитал, что в эпоху каменного века темпы технического прогресса составляли не более 1 — 2 % за 10 тыс. лет, с переходом от каменных орудий к железным — 1 % за 100 лет. В феодальный период рост производительности труда за счет использования водяного двигателя поднял это значение до 8 % за 100 лет. Внедрение парового двигателя в капиталистическую промышленность в XIX в. привело к ежегодному росту темпов технического прогресса в 4 %, т.е. в 50 раз больше, чем в феодальный период².

Следующий прорыв в производстве и распределении энергии произошел во второй половине XIX в. и был детерминирован переходом к использованию

* Работа выполнена при финансовой поддержке Гранта Президента РФ по поддержке ведущих научных школ № ИШ-7455.2006.6.

электроэнергии. Электрическая энергия с неограниченными возможностями деления, преобразования в любой другой вид энергии и концентрации большой мощности стала универсальным энергетическим ресурсом, основанием для бурного развития производства и возможностью выхода на качественно новый уровень условий жизни.

На начальной стадии развития общества доля энергии мускульной силы человека в экономике достигала 100 %, сегодня она составляет менее 1 %³. Именно в этом кроются главная причина прогресса и ключ к пониманию феноменальных достижений промышленной цивилизации. Не впадая в энергетический детерминизм, можно смело утверждать, что энергетический фактор играет важную роль в историческом процессе, в существенной степени определяет изменения в технологических способах производства, является сначала катализатором технологического, а затем и социального прогресса.

Индустриальная цивилизация, основанная на постоянно возрастающем потреблении металла и энергии, привела к радикальным изменениям на Земле, стандартизировала труд и условия жизни людей независимо от социальной системы государства, религиозных убеждений и моральных устоев населения. Ни одна политическая или религиозная революция не может сравниться с масштабом этих преобразований. Следовательно, изменения технологического способа производства служат основой всех прочих перемен.

Каждое изменение технологического способа производства несет в себе особую культуру. Нас в данном случае интересует культура индустриальная, которая является определенным видом социально-экономической деятельности, сформированной на рубеже XVIII – XIX вв. на основе наемного труда и широкомасштабного механизированного энергоемкого производства, обеспечивающего рынки товаров и услуг товарами массового производства.

Классификация индустриальных культур до сих пор разработана слабо. Предварительно можно выделить три уровня. Первый уровень – это Англия, Швеция, Германия и Франция – страны, где зародилась индустриальная революция. За ними на втором уровне следуют Бельгия, Голландия, США, Россия и другие европейские государства. Третий уровень связан с подключением к процессу индустриального развития стран Азии, Африки и Латинской Америки. Каждый уровень соответствует определенной эпохе, в которой индустриальная культура менялась в зависимости от времени и национальных особенностей данной страны или региона. Таким образом, нельзя рассматривать индустриальную культуру как нечто неизменное. Она находится в динамике, которая, в свою очередь, требует сравнительного анализа как в хронологическом, так и в региональном планах.

Уходящая в историю индустриальная цивилизация оставила миру уникальное наследие – оригинальную заводскую архитектуру, бесчисленное множество разных станков и транспортных устройств, железнодорожных вокзалов и морских портов, текстильных фабрик, угольных шахт, металлургических заводов, электростанций и атомных объектов. Всего не перечислишь. Пройдет не так уж много времени, когда они станут восприниматься не с меньшим интересом, чем египетские пирамиды и другие чудеса древнего мира.

Индустриальное наследие сконцентрировано в себе материальные останки величайших научных открытий грандиозной эпохи, которая принципиально изменила условия существования человечества при переходе от традиционного общества к современному. По этим останкам грядущие поколения будут изучать индустриаль-

ную цивилизацию, делать выводы теоретического и практического плана, воспитывать на них молодежь. Задача заключается в том, чтобы сохранить их для потомков, для этого нужны не только политическая воля и материальные ресурсы, но и интеллектуальные усилия инженеров и ученых.

Такая работа широко развернулась на Западе. Естественной закономерностью в развитии международного движения за сохранение индустриального наследия является то, что у его истоков стояли страны, начавшие индустриальную революцию, прежде всего Англия, Швеция, Германия, Франция. Затем к нему присоединились ближайшие последователи названных стран — Бельгия, Голландия, США и др. Теперь очередь дошла до ранее слабо развитых в индустриальном отношении государств. Характерно, что некоторые из них, например Япония и Россия, ныне вышли на уровень мировых индустриальных гигантов. Поэтому с позиций исторического опыта индустриальной цивилизации принципиально важно оценить их место в ее достижениях, принять необходимые меры по сохранению национального индустриального наследия, имеющего как общемировые закономерности, так и уникальные региональные особенности.

В 1973 г. создан специальный Международный комитет по сохранению индустриального наследия (ТІССІН). Им разработаны методики, по которым тщательно оберегаются, изучаются, музеефицируются и экспонируются памятники промышленности. Создаются индустриальные парки, например, Айрон-бридж в Англии, Берслаген в Швеции, Шарле-руа в Бельгии, Эмшер-парк в Германии. Всей этой огромной работой занимаются специально подготовленные люди и большая армия энтузиастов.

Подобная деятельность активно поощряется. Нередко выгоднее сохранить старые предприятия, чем их уничтожить, поскольку уничтожение требует немалых средств. От сохранения, наоборот, можно получать доход, используя старые промышленные сооружения по новому, чаще всего культурному назначению. Самобытная архитектура, старинное оборудование привлекают толпы туристов. На этой основе многие старопромышленные районы Запада преобразуются. По сути, на их территории возникает новая инфраструктура.

Возникает вопрос, что понимать под индустриальным наследием, как его трактовать? Нередко ответ на него сводят к элементарной истории того или иного индустриального объекта, той или иной отрасли промышленности, того или иного индустриального региона, а то и просто к какому-нибудь техническому средству или прославившимся промышленникам и их бизнесу. Но ведь это историко-экономический подход, а не «Industrial Heritage» в классической интерпретации.

Впрочем, и на Западе, где данный термин зародился, он трактуется не однозначно. Изначально широкое распространение получило понятие «индустриальная археология», которое в российском преломлении при прямом толковании термина предполагало неких специалистов-археологов, ведущих раскопки на современных заводах. Промышленные архитекторы, музейщики и прочие работники, каким-либо образом причастные к сохранению промышленного наследия, в одиночку стали «индустриальными археологами». Действительно, в промышленно развитых государствах Европы около сорока лет существует направление исследований «Industrial archaeology». Первоначально ученые имели дело в основном с полевыми исследованиями, и за ними закрепилось название «индустриальная археология», которое в настоящее время активно вытесняется понятием «сохранение и изучение индустриального наследия».

Ныне этот предмет преподается более чем в 40 странах мира. Он отличается и даже противопоставляется традиционной археологии. Это — междисциплинарный предмет, где имеют место исследования и работа профессионалов, а также любителей. Среди них историки, археологи, архитекторы, инженеры, музейные работники, люди других специальностей. В последнее время широкое толкование термина «индустриальная археология» все чаще заменяют понятием «охрана индустриального наследия», которое более точно отражает содержание комплексных работ на индустриальных памятниках.

С нашей точки зрения, *индустриальное наследие* — это сохранившиеся остатки промышленной деятельности предшествующих поколений. Они включают в себя уцелевшие производственные и культурно-бытовые объекты или их части, образцы продукции и интеллектуального труда в виде чертежей, планов, зарисовок, фотографий, описаний оборудования и технологий, делопроизводственной документации и др. По ним историки, архитекторы, инженеры, музейные работники и специалисты других профессий изучают и восстанавливают облик памятников индустриальной культуры разных эпох, по возможности музеефицируют и экспонируют их для нынешних поколений или используют для современных нужд, чаще всего культурно-бытового назначения. Следовательно, индустриальное наследие не просто история промышленного развития, а сохранившиеся до наших дней следы индустриальной деятельности прошлого, требующие интеллектуальной и материальной реконструкции для более глубокого понимания этой деятельности и воспитания нынешних поколений на осколках уходящей цивилизации.

Россия тоже обладает богатейшим индустриальным наследием, которое нуждается в изучении и сохранении, но здесь новое научное направление делает только первые шаги, хотя многочисленные труды по истории промышленности частично содержат материал для этого. С 1991 г. наша страна включилась в деятельность ТИССИН, хотя, на первых порах только уральским «фронтом», где сосредоточены одни из самых уникальных памятников индустриального наследия, которые необходимо рассматривать как часть мировой индустриальной цивилизации.

Каждая эпоха оставила свои памятники индустриального наследия, многие из которых являются типичными образцами своего времени. Наиболее колоритным для XVIII—XIX вв. является Невьянский металлургический завод, возникший в 1701 г. Он был одним из самых крупных и совершенных предприятий своего времени, продукция которого славилась в Европе. Не случайно через 200 лет в 1901 г. в день его первой доменной плавки отмечался юбилей российской металлургии. Еще 100 лет спустя эта дата была отмечена международным конгрессом, посвященным 300-летию российской металлургии. Первую половину XX в. олицетворяют Уралмаш и Магнитогорский металлургический комбинат, ставшие символами советской индустриализации. Вторая половина века представлена беспрецедентными по масштабам, сложности и секретности предприятиями атомной промышленности (Свердловск-44, Челябинск-65 и др.), открывающими ныне свои двери не только для отечественных, но и зарубежных наблюдателей.

Таким образом, *за столетия промышленного развития Урал прошел путь, аналогичный многим старым промышленным регионам мира, таким, как Рур, Эльзас, Лотарингия и др.* В общей сложности на его территории находятся тысячи памятников, достойных внимания специалистов в области индустриальной археологии. Среди них не менее сотни уникальных промышленных объектов XVIII—XIX вв. Эти

памятники имеют общечивилизационное значение, нуждаются в тщательном изучении, музеефикации, охране и экспонировании для мировой общественности.

Отличительными чертами памятников индустриального наследия Урала являются следующие их качества.

1. Многообразие и масштабность.
2. Распространенность по всей обжитой территории региона.
3. Наслоение в одном и том же месте различных культурных слоев, характеризующих разные эпохи индустриальной цивилизации.
4. Сохранение до наших дней значительных объемов старой промышленной архитектуры и некоторых действующих раритетных технологий, а также уникальных объектов социально-бытового назначения, связанных с промышленным производством.
5. Наглядная демонстрация конвергенции западноевропейской и российской технологий, убедительное доказательство их принадлежности к единой индустриальной цивилизации европейского типа.

Попытаемся кратко раскрыть эти особенности. Индустриальное наследие Урала охватывает все стадии индустриальной цивилизации и стержневые отрасли промышленности: горнодобывающую, металлургию (черную и цветную), машиностроение, энергетическую, все виды транспорта (водный, железнодорожный, авиационный, гужевой и автомобильный, трубопроводный). Наибольший интерес представляет металлургия, которая получила широкое развитие начиная с XVIII в. К началу XIX в. Россия по производству черного металла стояла на первом месте в мире, при этом Урал давал $\frac{4}{5}$ русского чугуна и железа. Столь быстрое развитие уральской индустрии объяснялось тремя главными причинами: наличием большого количества высококачественной железной руды, залегавшей близко от поверхности; обилием лесных ресурсов, которые к тому времени начали катастрофически сокращаться в металлопроизводящих странах Западной Европы; крупными запасами гидравлической энергии, удачно сочетавшей в себе возможности приведения в действие многочисленных заводских механизмов и транспортных средств.

Сохранность промышленной архитектуры, раритетных технологий и объектов социально-бытового назначения в значительной степени порождена неоднократными затяжными стагнациями индустриального развития Урала. Можно выделить две наиболее крупные из них. Первая связана с кризисом уральской экономики в XIX в. под воздействием пережитков феодализма в начале индустриальной революции. Вторая — с перекосами социалистического строительства в советскую эпоху, когда тормозилось выделение средств для нового строительства в области соцкультбыта, что вело к консервации отживших форм. С точки зрения технического и социального прогресса это было большим минусом, а с точки зрения сохранности исторических объектов плюсом. Пример первого рода — сохранение едва ли не единственной в мире бессемеровской технологии на Чусовском заводе в Пермской области, производства художественного чугуноподобного литья на Каслинском заводе в Челябинской области. Пример второго рода — многочисленные города-заводы, сохранившиеся по всему Уралу начиная с феодальных времен и до наших дней (Невьянск, Нижний Тагил, Алапаевск, Сысерть, Кушва, Златоуст, Кыштым и др.).

Уральское индустриальное наследие является частью европейского и его необходимо рассматривать в контексте мировой индустриальной цивилизации. Из многочисленных данных напрашивается вывод о том, что проблема технологического взаимодействия промышленности Урала и стран Западной Европы одна из

важнейших, но не разработанных. Ее наиболее продуктивное решение возможно при кооперации уральских и западноевропейских ученых.

Переход к постиндустриальному обществу, структурная перестройка экономики страны поставили на грань выживания множество промышленных предприятий. Ряд из них закроются навсегда, исчезнут с лица земли, тогда как среди них есть такие, которые, создав величие и славу России, по праву являются гордостью индустриальной цивилизации и принадлежат мировой культуре. Поэтому актуализация индустриального наследия Урала представляет задачу высокой научной и социальной значимости.

2. Формирование и типы памятников металлургического производства на Урале

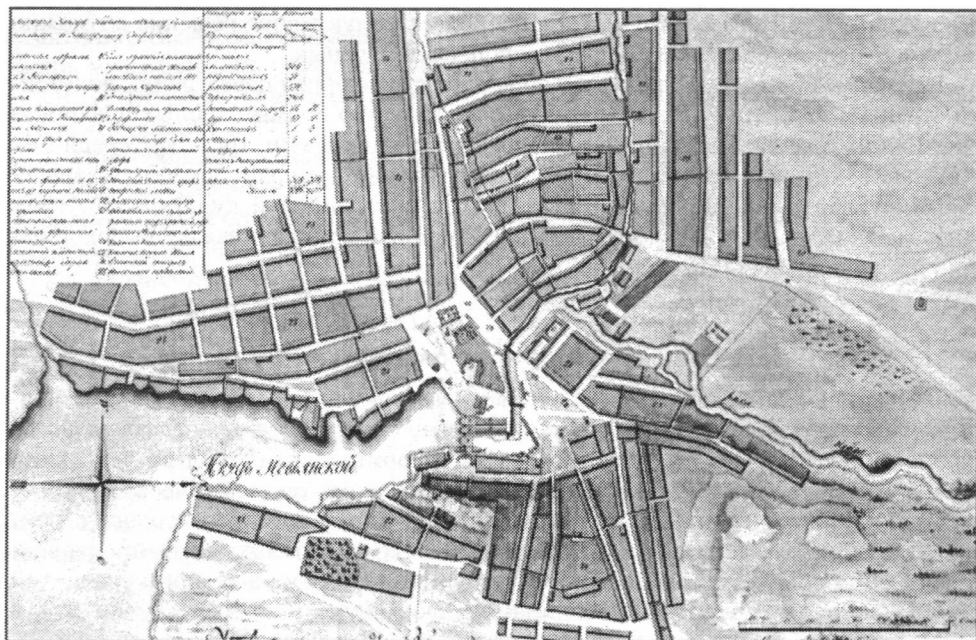
Формирование памятников. Современные индустриальные ландшафты Урала — наглядное отражение многовековой деятельности Российского государства по заселению и освоению этого края. Они сформировались под воздействием различных факторов: геологических, географических, технологических, экономических, политических. За триста лет, прошедших с начала массового строительства металлургических мануфактур в XVIII в., в облике края произошли резкие перемены. Отметим основные тенденции и события в истории уральской промышленности, повлиявшие на динамику формирования промышленных ландшафтов. Их следует иметь в виду при натурном поиске и обследовании памятников индустриального наследия.

Поиск источников сырья. Поиски руд и строительство заводов с XVII в. до 40-х гг. XVIII в. происходили, главным образом, в районах Северного и Среднего Приуралья. Начало активных розысков в крае было связано с деятельностью рудознатцев и мастеровых людей вотчины Строгановых. Это произошло в конце XVI — начале XVII в. в процессе перемещения добычи соли и деловой активности Строгановых в Приуралье. Наличие собственного производства железа было необходимо для изготовления металлоемкого солеваренного оборудования. В 1620-е гг. упоминается начало разработки в этих районах месторождений болотной руды и выплавка из нее кричного железа.

Первое известие о находке медной руды поступило в 1617 г. от Якова Литвинова, признанного исторической наукой первым российским рудознатцем, обнаружившим медную руду на Урале. В дальнейшем в этих районах руды цветных и драгоценных металлов искали экспедиции Ч. Бартевева (1618—1620 гг.), Г. Загряжского (1626—1627 гг.) и др. Во всех случаях, они посылались государством, и в них принимали участие иностранные мастера. Первое промышленное месторождение медной руды было найдено Александром Тумашевым в 1634 г. у д. Григорово на берегу р. Камы. Это месторождение стало сырьевой базой для первого отечественного меднелитейного завода — Пыскорского.

В течение XVII в., по мере заселения края, отмечался рост интенсивности геологоразведочных поисков, которые велись главным образом, в районах обитания русского населения. С 40-х гг. XVII в. поиски медной руды переместились и в Зауралье, на р. Тагил и Нейва. С 1669 по 1674 г. в районы Южного Урала за серебряной рудой была организована крупнейшая в дореволюционный период экспедиция под руководством Т. Селлина и Я. Хитрово. Однако успех часто сопутствовал не экспедициям, а рудознатцам одиночкам.

В конце 20-х гг. XVII в. были найдены залежи болотной железной руды на берегу р. Ницы. В результате в 1629 г. возникло «Невьянское рудное и железное



План Невьянского завода. 1770-е гг.

дело» (Ницинский завод) (1629—1699). В течение XVII в. на Урале построили еще несколько небольших частных и государственных заводов по выплавке железа сыродутным способом без использования гидроэнергии, оставивших после себя незначительные следы в индустриальном ландшафте Урала.

С находкой Магнитной горы у р. Тагил началось создание промышленной базы на востоке. По указу Петра I около 100 местных кузнецов обследовали уже известные и наиболее богатые месторождения по р. Тагилу, Нейве и Исети для строительства первых чугуноплавильных и железоделательных заводов. В XVII в. трудом рудознатцев-самоучек были собраны, первоначальные сведения о рудных богатствах Урала. С этого момента определялись места формирования промышленных районов. Там, где в XVII в. были обнаружены руды, впоследствии возникли заводы и города: Невьянск, Алапаевск, Каменск-Уральский, Первоуральск, Сысерть, Нижний Тагил, Златоуст и др.

Поиск полезных ископаемых велся несколькими способами. При поверхностном осмотре, где не требовались земляные работы, обследовались естественные обнажения и собирались образцы. Эти поиски основывались на длительном опыте многих поколений, позволявшем по внешним признакам находить рудные месторождения. Простой осмотр местности позволял опытному рудоскателью делать ценные выводы. Значительную роль играло внимательное изучение камней и песка в протекающих ручьях и реках, так как близлежащие к поверхности руды размывало потоками. Цвет и запах воды, почвы также свидетельствовали о наличии руд. Вплоть до XIX в. к геологоразведочным поискам широко привлекались специалисты-лозоходцы.

В другом случае геологоразведка производилась с закладкой скважин, шурфов, шахт, дудок, траншей (рвов), подкопов, штолен. Разведочные траншеи в длину достигали нескольких десятков метров, в ширину 0,5—2 м и глубину до 4 м. Дудки представляли собой вертикальные выработки круглого сечения диа-

метром около метра и глубиной до 20 м. Шурфы имели квадратное или прямоугольное сечение в глубину до 30 м. Для них, как и для закладки шахт на большую глубину, при укреплении стенок использовали бревенчатые срубы, которые опускались сверху по мере углубления. Разведочные шахты оборудовались креплениями, подъемными и водоотливными приспособлениями. Штольни представляли собой горизонтальные выработки с выходом на поверхность, которые обычно закладывали в оврагах или гористой местности. В результате на Урале были найдены крупнейшие железорудные месторождения, такие, как горы Высокая, Благодать и др., которые на долгие годы обеспечили заводы высококачественной рудой⁴.

Добыча руды. В зависимости от характера месторождений и глубины залегания применялся подземный или открытый способ добычи. Железная руда чаще всего находилась на небольшой глубине гнездами, пластами, жилами. Поэтому ее добывали открытым способом. В XVII в. таким способом разрабатывали болотную (озерную, дерновую) руду, которая залегала слоями толщиной до 30 см. Ее добывали на месте исчезнувших озер и болот или со дна с помощью плотов или лодок. Именно на таком сырье работали Невьянское рудное и железное дело (Ницинский заводы) и Красноборский завод. Неподалеку от местонахождения первого из этих заводов на значительной площади сохранились следы добычи руды, извлекавшейся открытым способом.

При добыче железной руды предпочитали использовать рвы или карьеры. Привлечение значительного количества людей позволяло снимать большое количество поверхностного грунта, прикрывавшего руду. Широкое применение карьеров обуславливалось относительно низкими затратами на их оборудование и более высокой, чем при шахтной добыче, производительностью труда горнорабочих. Выемка руды велась уступами, высотой от 2 до 10 м под углом 60–70 градусов, разделявшаяся площадками шириной до трех метров.

Наиболее распространенным способом обогащения железной и медной руды на Урале была промывка рудопослойной массы водой и ее дробление. В результате промывки содержание железа в руде увеличивалось до 60 %. После промывки руда поступала на обжиг, который производился просто в кучах. Обогащенную руду перекладывали дровами и древесным углем и поджигали. На крупных заводах использовали специальные рудообжигательные печи. Цель обжига состояла в высушивании руды и ее окислении. После обжига руда подавалась в домашнюю печь, где происходила ее плавка.

Сыродутное (одностадийное) производство железа. В течение XVII в. производство железа на Урале осуществлялось исключительно в сыродутных печах. Незначительные технологические и технические изменения в производстве, в том числе и такие как увеличение размеров печей, были перенесены русскими мастерами и являлись отражением изменений, происходивших в традиционных центрах железоделательного промысла России. Сыродутный способ производства железа принципиально не изменялся на протяжении многих веков. Его сущность заключается в том, что железная руда, засыпаемая в печь послойно с древесным углем, подвергалась химическим изменениям. Окислы железа теряли кислород и превращались в железо, которое густой тестовидной массой оседало в нижней части печи. Происходило восстановление железа. Необходимое условие для восстановления железа — постоянный приток воздуха.

На примере раскопок Шувакишского завода можно оценить устройство сыродутной печи того времени и плавильного амбара (домницы), в котором она нахо-

дллась. При строительстве уральских печей в XVII в. основным материалом служила глина. Печь строилась без фундамента. Стенки были глинобитными. На Шувакишском заводе начала XVIII в., сооружение было значительно большим по размерам, высота ее достигала 3 м. В той части конструкции стены, которая разбиралась при выемке крицы, применялся кирпич. Снаружи и изнутри стены обмазывались 5–8 сантиметровым слоем огнеупорной глины с примесью большого количества измельченного талька. При получении металла сыродутным способом энергия воды не использовалась, однако на заводах начала XVIII в. ее применяли для проковки выплавленных криц. Так на Шувакишском заводе упоминается небольшая плотина длиной 30 м и один молот⁵.

Двухстадийное производство железа. Первые уральские заводы строились по образцу доменных и переделных заводов Центральной России, которые, в свою очередь, создавались по образцам французской, шведской и немецкой металлургии. Сами мастера, специалисты различных областей производственного процесса как носители технологических знаний непосредственно были использованы для распространения и воплощения в реальность имевшегося опыта в новом зарождающемся центре промышленности.

Первый и один из главных вопросов, который необходимо было решить, это выбор места для будущего вододействующего завода. В России для получения энергии использовалась вода, запруженная плотинами. На первом плане стояла проблема определения участка под строительство плотины; следующим по степени важности при выборе места были местоположение рудников, далее — наличие леса, рабочей силы, транспортных путей. На заводах, где водяная энергия не применялась, на первом плане стояло наличие источников руды. Все эти вопросы были достаточно точно обозначены и перечислены в инструкции во время обследования и выбора мест для строительства заводов, проведенного в 1696 г.

Способы получения гидроэнергии в России и на Урале, в частности, отличались от принятых в то время в Западной Европе (Германии и Франции). В Европе для привода заводских механизмов пользовались «подливными» (шажнебойными), т. е. опущенными нижней частью в текущую воду колесами. Для подливных колес не было надобности в устройстве плотины: для привода были необходимы постоянный уровень и быстрое течение воды. С этой целью реку с заводом соединяли отводным каналом, по которому вода подводилась к колесам⁶.

Заводские плотины. Со строительством первых заводов начали складываться типичные для уральских городов горнозаводские ландшафты: пруд, плотина, пойменные территории нижней после плотины русла реки, характерный для Урала долинный рельеф с холмами, поросшими лесом. В условиях Урала с его суровым и изменчивым климатом — замерзанием рек зимой, а часто и промерзанием их до самого дна; весенними разливами, дающими сильное, хотя и кратковременное повышение уровня воды в реках, с частыми летними засухами, приводящими к обмелению, а то и пересыханию рек, европейский способ был неприемлем. Для стабильной работы водяных колес необходимо было иметь большие запасы воды и строить на реках плотины для создания прудов. Стоит также отметить благоприятные природные факторы, способствовавшие этому: преобладающие на Урале глинистые почвы и разнообразный береговой профиль уральских рек — от пологих и широких берегов, до узких и высоких.

В начале XVIII в. плотины строились в основном на малых реках: Алананхе, Каменке, Уктусе, в верховьях Нейвы, Мазуевке и др. Одним из важных факто-

ров, влиявших на выбор места для плотины, было качество грунта, на котором предполагалось возвести как плотину, так и заводские фабрики. Подходящим грунтом для плотины считался тот, который не пропускал воду, и где породы не могли оседать под действием веса плотины.

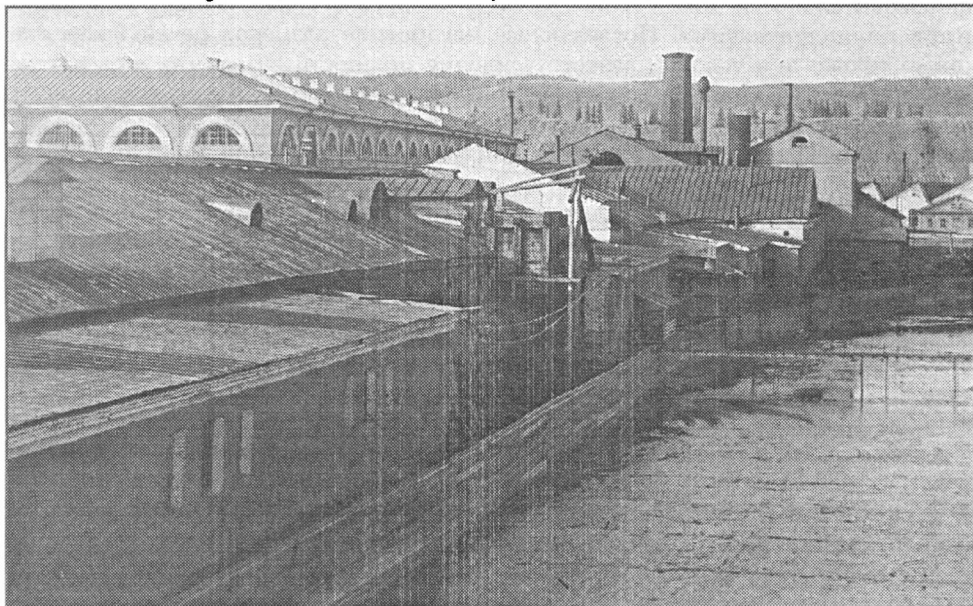
Для строительства плотины важное значение имели размеры реки и строение берегов. На месте постройки плотины требовалось, чтобы берега были по возможности ближе и выше, т. е. плотина будет выше и короче. Это делало плотину более прочной и дешевой. Вверх по течению берега должны быть низкими для того, чтобы образовавшийся пруд был обширным и глубоким, защищенным от промерзания, что должно было предотвратить перебои в работе в сильные морозы. В XVIII в. присутствовало стремление к укорачиванию и утолщению плотины, что вело к ее упрочению.

Весь многолетний опыт строительства и эксплуатации плотин на уральских заводах говорит о том, что завод мог экономить на чем угодно, только не на плотине. От того, где и как поставлена плотина, насколько правильно она сделана, зависела судьба самого завода. Ошибка в выборе места дорого обходилась создателям. Так, пришлось заново возводить плотину при строительстве Невьянского завода.

Длина плотины зависела от топографических условий и составляла в начале XVIII в. от 15 саж. у Шувакишского завода до 75 саж. у Уктусского завода, а максимально до 130 саж.; ширину сверху от 3 до 12 и даже 20 саж. Высота колебалась от 1,5 до 5 саж. Форма уральских плотин в поперечном разрезе имела вид трапеции, близкой к прямоугольнику. Помимо гидротехнических назначений, плотина выполняла и транспортные функции — по ней обычно проходила дорога.

Гидротехнические комплексы уральских заводов предполагали, прежде всего, устройство водных резервуаров. Основное внимание уделялось возможности рав-

Вид на Златоустовский завод со стороны заводской плотины. Начало XX в.



померного распределения водной энергии в течение всего года и мерам безопасности в критические периоды весеннего половодья. Сформулированные одним из основателей уральских заводов В.И. Генишим теоретические выводы и практические принципы плотинного устройства 20–40-х гг. XVIII в. оставались неизменными для всей гидравлической техники вплоть до начала XX в.

Доменное производство. Размеры построек и планировка завода были аналогичны доменным заводам центральной России, например Городищенским железным заводам под Тулой начала 60-х гг. XVII в., где в то время уже было организовано литье чугунных пушек и боеприпасов. Но заметно отличался состав штата специалистов. Все доменные и молотовые мастера, а также подмастерья были иностранцами, в то время как на Урал прибыли уже отечественные мастера.

Доменный цех уральского завода обычно представлял собой корпус квадратной или прямоугольной формы, в котором находились 1–2 домны. В первой половине XVIII в. доменные корпуса строились из дерева; в последующий период их заменили на каменные строения. Они возводились ближе к плотине и находились внутри деревянного помещения, срубленного «в заплот». Вплотную к доменному корпусу примыкали, образуя единый комплекс, различные вспомогательные сооружения.

Строительство домен и организация процесса плавки чугуна не намного отличались от оснащения подмосковных и тульских заводов, основанных в XVII в. Все доменные печи на первых заводах были одинаковыми; по крайней мере, на трех заводах (Невьянском, Каменском и Уктусском) их клал один мастер Яков Фадеев.

Уже первые доменные печи уральских заводов имели круглое сечение, причем шахта была бочкообразной формы. Высота домны в первом десятилетии XVIII в. достигала 10–12 аршин, объем превышал 20 кубических метров, средняя суточная выплавка достигала 180 пудов. Печи имели одну фурму; дутье обеспечивали клинчатые воздуховоды, по одной на каждую домну. В течение XVIII в. высота и размер доменных печей постепенно возрастали. Дальнейшему росту производительности домен в начале XIX в. способствовала замена клинчатых мехов цилиндрическими. Последующее увеличение размеров печей было возможно только при условии резкого усиления мощности дутья, что, в свою очередь, требовало замены водяных колес паровыми машинами. К сожалению, очень медленно внедрялось на уральских заводах такое мощное средство увеличения выплавки чугуна как горячее дутье. Единственной и общей причиной было быстрое разрушение печей при работе на горячем воздухе. Природные огнеупоры, применявшиеся на Урале, — тальк, песчаник не выдерживали повышения температуры. Отечественный и иностранный опыт в сочетании с богатейшими рудами и относительно высокими энергетическими возможностями быстро вывели уральские домны в число наиболее мощных и производительных в мире⁷.

Техника и технология выделки железа. Кроме домен при заводе XVIII в. имелись 1–3 молотовых амбара; количество их зависело от потребностей в готовом железе и возможностей реки — силы и запаса воды. В них находилось до 4 кричных горнов и 2 больших молотов в каждом, где вторично разогревался и перерабатывался в железо чугун. Часто при заводе или на руднике, если там был ручей, устанавливали толчею и «промывальню», где осуществлялись отбор и обогащение руды. Обязательными в заводской инфраструктуре были кузница, рудный, известковый, угольный сарай и амбар для хранения готовой продукции.

Единственным способом выделки железа, применявшимся на Урале в XVIII в., был так называемый старонемецкий кричный способ. Главными технически уст-

ройствами, применявшимися в этой технологии, были кричный горн, похожий на многократно увеличенный кузнечный, и вододействуемый молот весом в 16–20 пудов. Кроме этого, применялся целый ряд ручных инструментов. Успех кричной работы в очень большой степени зависел от силы, ловкости и ручного мастерства работников.

Хотя конструкция кричного горна и молота в течение XVIII в. не менялась и была одинаковой на всех уральских заводах, тем не менее, к началу XIX в. на Урале существовали 90 разновидностей одного и того же старонемецкого кричного способа. В 30–50-е гг. XIX в. техника кричного передела претерпела целый ряд существенных изменений. Старые среднебойные молоты были постепенно заменены более удобными в работе хвостовыми. Появились паровые молоты. Начали распространяться новые варианты кричной технологии. В 1840-е годы это был контазский способ выделки железа, в 1870-е гг. — ланкаширский. Однако все перечисленные повшества уже не имели большого значения. В 1840-е гг. на смену кричным способам пришла гораздо более совершенная puddинговая технология выделки железа.

Конец XIX — начало XX в. ознаменовались активным внедрением электричества в производство, что ускорило реконструкцию промышленных предприятий и приблизило их генеральные планы к современному типу. В этих условиях интенсифицировался процесс перестройки заводских площадок, внедрялся новый архитектурный стиль — модерн. Случалось так, что через каждые 10–15 лет в цехах появлялось принципиально новое оборудование. Однако в связи с медленным преобразованием структуры металлургического производства в общей стагнации экономики Урала на том этапе необратимых изменений памятников индустриального наследия не произошло.

Дальнейшее развитие металлургии в XX в. сильно усложнилось. Его невозможно представить в кратком очерке, да и нет в этом необходимости, поскольку подобные сведения содержатся в многочисленных современных публикациях технического плана и не представляют раритета.

Типы памятников. Особенность индустриального развития Урала — его тесная связь с градостроительством. Как правило, города возникали на базе металлургических заводов. Чаще всего доминантой в городском пейзаже выступал заводской пруд. Основная магистраль города, как правило, проходила по плотине. Улицы ориентировались на завод и застраивались преимущественно деревянными домами сельского типа с соответствующими надворными постройками. На этом великольном пейзаже есть и темные пятна: вырубленные дочиста рощи, огромные голые отвалы мертвой породы, отравленные сбросами промышленных предприятий реки. Именно Урал, одним из первых в России испытавший столь сильное антропогенное воздействие на природу со временем превратился в крупный регион экологического бедствия. Все это можно оценить не только по письменным источникам и иллюстративным материалам, но и увидеть собственными глазами. Стоит только посмотреть хотя бы на Высокогорский карьер в районе Нижнего Тагила, где вместо горы Высокой за долгие годы извлечения железной руды образовалась огромная впадина глубиной более 300 м., напоминающая лунный кратер. Нечто подобное можно наблюдать и на Карабашском карьере в Челябинской и Ревдинском карьере в Свердловской областях, да и в других местах Урала.

Богатство и разнообразие памятников индустриального наследия Урала, их уникальность и международное значение, относительно высокий уровень сохран-

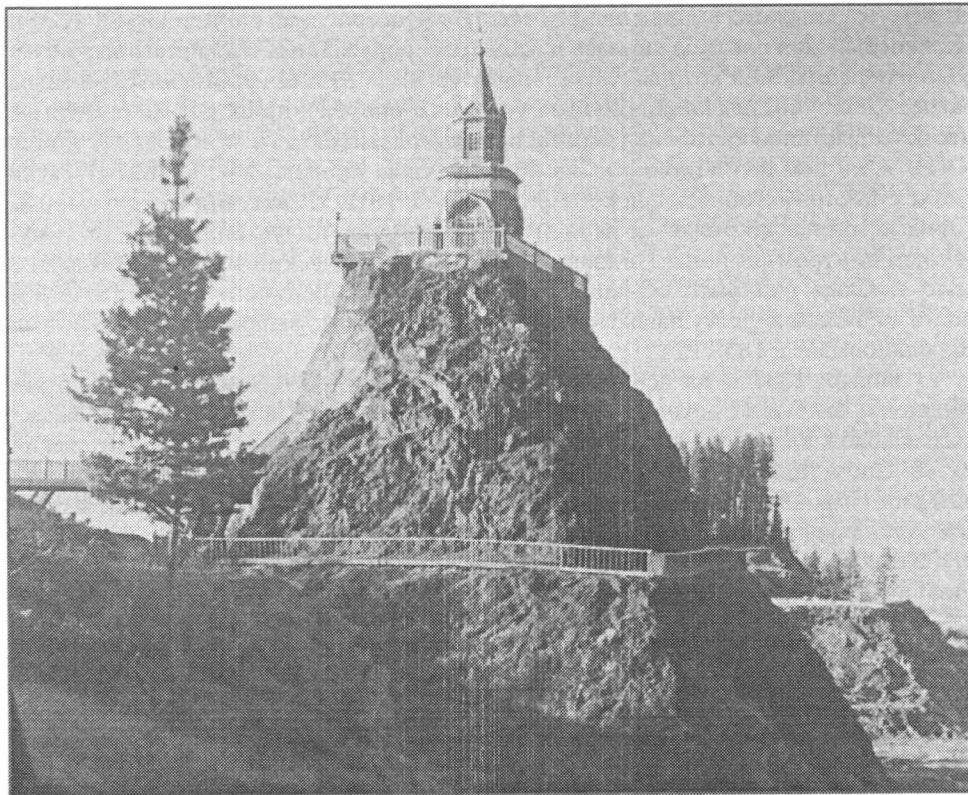
ности и напластование разных эпох в пределах отдельно взятых памятников делают их особо ценными не только для нашего отечества, но и для всего мирового сообщества. Остановимся на некоторых наиболее известных памятниках — бывших металлургических предприятиях, где сохранились в относительной целостности остатки металлургических комплексов XIX—XX вв.

Памятники горных работ. Остатки горных работ обследованы менее всего, т.к. они мало зрелищны и отличаются разве что величиной карьеров. Тем не менее, на Урале есть богатейшие возможности выбора открытых и закрытых способов добычи руды всех эпох. Следы таких рудников, заброшенных еще в XVIII в., можно увидеть в окрестностях Екатеринбурга, Невьянска и других городов-заводов.

Из памятников промышленного наследия горного дела первоначально следует отметить старинные Каргалинские медные рудники, расположенные в бассейне р. Каргалки, в 60 км к северо-западу от г. Оренбурга. Скопление выработок отмечено на площади около 150 кв. км. Первые разработки медной руды начались здесь на рубеже раннего бронзового века в конце IV — начале III тысячелетия до н. э. В эпоху бронзы в середине — II тыс. до н. э. Каргалы стали одним из важнейших горнорудных центров Евразийской металлургической провинции. Ранний период эксплуатации рудников завершился внезапно, в конце II тыс. до н. э. Возрождение рудников началось в XVIII в., и работы на них продолжались до начала XX столетия. В 1992 г. Каргалинские рудники были внесены в специальный кадастр мировых памятников ЮНЕСКО. В 1995 г. указом Президента РФ они объявлены историко-культурным памятником федерального значения⁸.

Следует отметить несколько участков местности, где сохранились следы горных работ XVII в., обнаруженных при исследовании первых заводов Е.А. Курлаевым. Неподалеку от места раскопок заводских остатков Невьянского рудного и железного дела вблизи берега р. Ницы сохранились выработки по добыче болотной руды. В окрестностях г. Невьянска имеются рудники Тумашевского завода. Описание местности и чертеж XVIII в. помогли исследователю обнаружить в окрестностях г. Златоуста подконы XVII в., оставленные экспедицией Я.Т. Хитрово. Хорошо сохранившиеся в лесу, они наглядно иллюстрируют горные работы средневековья.

Особого внимания заслуживает тематика открытой разработки руд, поскольку на Урале таким путем их добывается 70 %. Здесь существовали три всемирно известные железные горы: Высокая, Благодать, Магнитная. Сегодня от них не осталось следа, более того на их месте образовались гигантские кратеры, равные по глубине бывшей высоте этих гор. Такое вмешательство человека в природу грандиозно с масштабами геологических процессов и представляет большой как теоретический так и практический интерес. Разработка первой горы началась в 20-е гг. XVIII в. и завершилась в 1990 г. Запасы третьей горы разрабатываются с 30-х гг. XX в. до настоящего времени. Наибольший исторический интерес представляет вторая гора — Благодать. Она служит Отечеству до сих пор. В общей сложности за два с половиной века эксплуатации Гороблагодатского рудника здесь добыто 150 млн т. высококачественной железной руды. Вместо высокой горы образовывался огромный карьер диаметром в один километр и глубиной до 315 м. Валунчатая руда, лежавшая когда-то на поверхности горы, имела до 58 % чистого железа. Среднее содержание железа в руде, добываемой сегодня, 30 %. Производственная история рудника демонстрирует практически все этапы горного дела с их специфическими методами ведения работ и соответствующей техникой, что имеет несомненный интерес для мировой истории техники⁹.



Часовня на вершине г. Благодать. Начало XX в.

Памятники сыродутного способа производства железа. Для демонстрации этого типа производства металла обнаружено и исследовалось три завода: Невьянское рудное и железное дело (1630–1670-е гг.) в Ирбитском районе, завод Тумашевых (1669–1675 гг.) в Невьянском районе Свердловской области и Шувакишский завод (1704–1715 гг.) в окрестностях г. Екатеринбурга. Они, как правило, располагались непосредственно у мест добычи руды в простых деревянных постройках типа амбаров. После исчерпания руды легко переносились на новое место, что затрудняет обнаружение остатков таких предприятий в наши дни, хотя потребность в них велика для реконструкции производства и быта того времени. Более того, уральские заводы строились по образцу и подобию тех, что создавались в европейской России, а те в свою очередь возникали под влиянием германских и шведских. Это представляет уникальную возможность проследить взаимосвязь технологий.

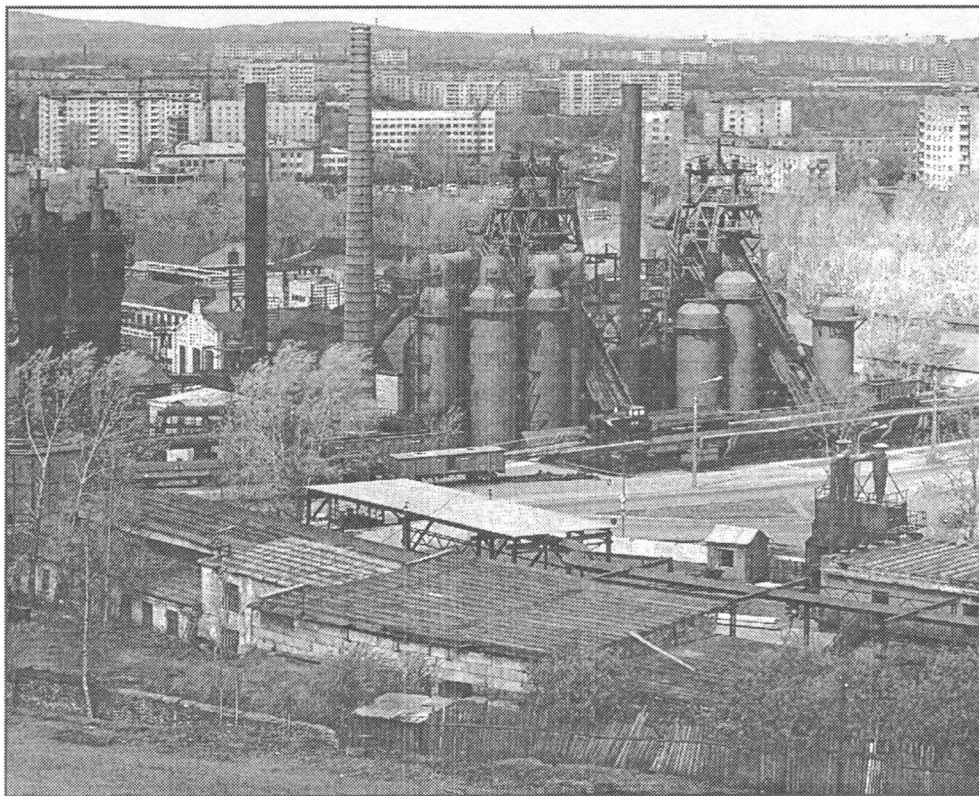
Гидротехнические сооружения. Их можно увидеть практически в любом из городов Урала, возникших в XVIII в. как заводские поселки. Плотины и заводские пруды существуют в Екатеринбурге, Нижнем Тагиле, Невьянске и других городах. Некоторые из них и в настоящее время несут функциональную нагрузку. Под руководством профессора А.А. Барабанова при сборе материала для диссертации в период с 1970 по 1975 г. было обследовано 148 промышленных гидроузлов Урала и проведен анализ особенностей их устройства¹⁰.

Памятники двухстадийного способа производства железа. Наиболее убедительно о масштабах производства того времени можно судить по материалам

Нижне-Тагильского и Невьянского заводов. Построенная Демидовым в 1720 г. Нижне-Выйская плотина явилась начальным сооружением Нижнетагильских заводов, первая домна которых дала плавку уже в 1723 г. Нижнетагильский завод расположен в чрезвычайно удобных условиях, окружен природными богатствами, которые способствовали интенсивному развитию его и города. К концу XVIII в. на нем функционировало 26 различных производств. С 1897 г. Тагил явился центром горнозаводского округа, а в 1919 г. получил статус города. Город исторически является не только крупнейшим индустриальным, но и музейным центром региона. Нижнетагильский краеведческий музей был создан в 1840 г. Сюда собирали образцы руд, минералов, продукции и др. Почетное место занимала действующая модель первого паровоза, выполненная Е.А. и М.Е. Черепановыми в 1839 г.

21 января 1987 г. на основе Нижнетагильского краеведческого музея и его филиалов, закрытых цехов Нижне-Тагильского, Нижне-Салдинского, Кушвинского заводов, карьера Высокогорского рудника, был учрежден Нижнетагильский музей-заповедник горнозаводского дела Среднего Урала. До сего времени на территории Нижнетагильского музея-завода сохранились плотина и вешняк, каменная подпорная стенка и другие объекты XVIII в., заводская контора, кузнечный цех, железокатальная фабрика, сутупочный цех, а также другие строения и оборудование XIX — начала XX в. Они дают наглядное представление об эволюции

***Нижне-Тагильский музей горнозаводского дела
(Бывший металлургический завод им. Куйбышева)***



уральского металлургического завода, прошедшего путь от мануфактуры до предприятия индустриального типа.

Как памятник индустриального наследия Нижне-Тагильский завод интересен не только тем, что это одно из старейших металлургических предприятий мира, но и типичностью пройденного им пути, проявившейся в многослойности планировки заводской территории и находившихся на ней производственных объектов. Это создает благоприятные возможности для изучения и демонстрации основных этапов технического прогресса в металлургии. Многочисленные экспонаты позволяют проследить полный металлургический цикл: доменное, мартеновское, прокатное, а также литейное и механическое производство.

История Невьянского завода тесно связана с началом развития промышленности Урала, с именами Петра I, горнозаводчиков Никиты и Акинфия Демидовых. Строительство завода началось в 1699 г. В 1702 г. хозяином завода стал Н. Демидов. На протяжении первой половины XVIII в. завод превратился в основную базу промышленного строительства на Урале. К настоящему моменту все производство на заводе практически свернуто, значительная часть территории вокруг Наклонной башни отведена под музейный комплекс, где ведутся масштабные реставрационно-восстановительные работы. Сохранилось лишь несколько видоизмененных сооружений: заводская плотина, башня 1725 г., доменный цех 1808 г., механический цех 1770-х гг., Преображенский собор 1830 г., заводская котла начала XVIII в., электростанция 1915 г.

На Урале есть другие памятники металлургического наследия, менее значимые, чем Нижне-Тагильский и Невьянский заводы, но более удобные для археологических изысканий, например Верхне-Алапаевский завод. Он пущен в действие в 1779 г. и предназначался для переработки чугуна Нижне-Алапаевского завода в железо. В начале XIX в. располагал следующими сооружениями: плотина земляная, кирпичная фабрика деревянная, в ней 4 горна и 4 молота, цилиндрическая воздуходувка с четырьмя чугунными мехами, водяных колес — 3. Имелось несколько вспомогательных строений. В 1826 г. при реконструкции производства в Алапаевском горном округе завод был закрыт. Любопытно, что после закрытия завода его площадка никогда не использовалась для хозяйственных целей. Следовательно, при раскопках специалисты будут иметь дело только с остатками зданий и сооружений начала XIX в. Заводская площадка в настоящее время свободна от каких-либо построек, которые могли бы мешать раскопкам, а их проведение облегчается наличием подробных планов завода за 1787 и 1809 гг.¹¹

Памятники медеплавильного производства. Медеплавильное производство XVIII—XIX вв. может быть представлено рядом заводов, действовавшими на территории Республики Башкортостан (РБ) и Пермской области. В 2004 г. Е.А. Курлаев при финансовой поддержке Главного управления государственной охраны культурного наследия (ГУОН МК и НП РБ) начал сплошное обследование памятников XVII—XIX вв. на территории РБ¹². Из 31 металлургического завода, действовавшего в современных границах республики, были обследованы 8 местонахождений: Архангельского (Аксынского), Архангельского (Шаранского), Благовещенского, Верхнетроицкого, Курганского, Нижнетроицкого, Усень-Ивановского медеплавильных и Архангельского чугуноплавильного заводов. Натурное обследование памятников сочеталось с архивными изысканиями. К настоящему времени на месте практически всех обследованных заводов сохранились плотины и пруды. На Благовещенском и Нижнетроицком заводах продолжается производственная деятельность, не связанная с металлургией, но там сохранилась часть

старых цехов. На месте бывшего Архангельского (Аксынского) медеплавильного завода выявлен один заброшенный кирпичный корпус. Остальные заводы разрушены до основания. На месте Усень-Ивановского медеплавильного завода сохранилась часть фундамента одного из цехов. Это — стена длиной около 30 м и высотой до 2,5 м, сложенная из плитняка.

Памятники архитектуры и заводского быта. Значительный интерес представляет индустриальная и бытовая архитектура заводских поселений. На эту тему имеется обширная литература, хотя и не вполне исчерпывающая проблему, прежде всего в бытовой сфере. Тем не менее ограничимся упоминанием лишь колоритных объектов. В первую очередь они ассоциируются с именами выдающихся промышленников.

Начальный этап освоения Урала русскими обычно связывают с деятельностью промышленников Строгановых. Они оставили после себя оригинальное индустриальное и архитектурное наследие. В родовом имении Строгановых — Усолье-на-Каме — сохранились часовня Спаса-Убраса второй половины XVII в., дом промышленников, построенный в 1727 г., Спасо-Преображенский собор, сооруженный в 1730—1731 гг., и другие оригинальные творения. Часть строений «ушла» на дно водохранилища Камской ГЭС, но сохранился уникальный комплекс деревянных построек Усть-Боровского солеваренного завода, действовавшего в течение столетий и вплоть до 70-х гг. XX в.

Вторая волна освоения природных богатств Урала связана с династией Демидовых, которые внесли яркую страницу в историю не только своей родины, но и других стран. Их деятельность развивалась уже в русле технического и культурного прогресса Западной Европы, и это дает благоприятную возможность проследить взаимодействие двух индустриальных культур — Европы и России.

На территории первой вотчины Демидовых — старого Невьянского завода сохранились памятники первой четверти XVIII в.: остатки доменных печей, плотины, господского дома, широко известная Невьянская наклонная башня. Первую доменную печь на Невьянском заводе построили в 1701 г. Через несколько лет была сооружена «Царь-домна» — по тому времени одна из самых крушых в мире. В середине XIX в. доменный корпус был перестроен и сохранился до сих пор. В XVIII в. завод был крупнейшим и самым передовым в техническом отношении металлургическим предприятием, как России, так и Европы. Здесь плавил лучший в мире металл, освоили великолепное чугунное художественное литье, изготавливали оригинальную медную декоративную посуду. Невьянский завод был не только крупнейшим на Урале промышленным центром, но и столицей знаменитого демидовского горного царства, превосходил по числу жителей и архитектурному облику Екатеринбург, Оренбург и другие города.

Очень интересна Невьянская башня, сооруженная примерно в 1725 г. и хорошо сохранившаяся. Высота башни — 57,5 м. Она построена по типу древнерусских многоярусных башен и колоколен, но вместе с тем несет характерные черты российской архитектуры конца XVII в. Строители отмечают любопытное сочетание железочугунных балок, использованных при сооружении башни, и ее купола. Применение подобных конструкций — первый опыт и в России, и в Европе. Он был повторен при сооружении куполов знаменитых соборов — Майницкого и Исакиевского. Использовалась башня в качестве административного здания и дозорной вышки. Ее история — своеобразный памятник роду Демидовых — обросла многочисленными легендами.

Колоритную картину представляет индустриальный комплекс Верхне-Кыштымского завода середины XVIII в. Главное место в нем занимает заводская плотина с набором гидротехнических сооружений. Сохранились остатки системы прудов, плотины, каналов, арочного подземного тоннеля, водоотливного канала с затворными механизмами и подпорными стенками. Ждут своих исследователей и реставраторов Белый дом — господская усадьба с садом, фонтаном и сторожевыми башнями, а также Святодуховская церковь на острове — редкий памятник позднего русского барокко. Увы, этот и многие другие уникальные индустриальные комплексы Урала терпеливо ждут своего часа, когда и они станут в ряд музеев, рассказывающих о становлении и развитии индустрии Российского государства.

Отличительная черта индустриальной истории Урала — тесная связь промышленного строительства с градостроительством. Еще в XVIII в. стали возникать «города-заводы» — Невьянск, Нижний Тагил, Алапаевск, Сысерть, Кушва, Златоуст, Баранча. Как правило, они развивались на базе металлургических предприятий. Основные улицы застраивались преимущественно деревянными домами сельского типа с типичными надворными постройками. Общественные здания и апартаменты заводчиков возводились из камня. Специфика таких поселений определялась территориальным единством с производством, четко выраженным характером занятий населения, что не только накладывало отпечаток на тип застройки, но и формировало социально-бытовой уклад жизни¹³.

В связи с большим консерватизмом в развитии дореволюционного Урала и стагнацией бытовой среды обитания в годы советской власти многие поселения городского типа, например Алапаевск, Воткинск, Златоуст, до сих пор сохранили ярко выраженные черты прошлых эпох и представляют великолепный полигон для индустриальной археологии, способной реконструировать быт металлургов. Первые реконструкции уже проведены в Нижнем Тагиле, где восстановлены «господский дом», образцы домов рабочих и купцов.

Анализ среды обитания уральских металлургов может подтолкнуть на важные выводы. Хотелось акцентировать внимание на двух аспектах. Первый касается взаимодействия технического и социального прогресса. Второй аспект связан с взаимодействием человека и природы. Именно на Урале в «золотой век» его металлургии проявилось столь сильное антропогенное воздействие на природу, как ни в каком другом регионе, но крайней мере, России. В округности некоторых заводов лес вырублен полностью. Именно к этой эпохе надо отнести начало глобальной экологической катастрофы, которую ныне переживает регион. Методы индустриальной археологии позволяют проследить это не только на базе письменных источников, но и артефактов. В 30-е гг. Д. Кашищев наблюдал «живые» свидетельства вторжения металлургов в природу — невыкорчеванные пни под воротами и у заборов столетних домов в Катав-Ивановском и Верхнем Авзяно-Петровском рабочих поселках¹⁴. О массовых «угольных пожарах» в тайге и говорить не приходится.

Многие уральские заводы строились как крепости. Они обносились палисадами, обваловывались валами, оканывались рвами, сооружались бастионы и другие шансовые сооружения, но эта сторона проблемы остается в тени многих сочинений по истории уральской металлургии, в то время как без нее не может быть полной и достоверной история края. Поэтому в задачу специалистов по индустриальному наследию входит ликвидация данного пробела, что значительно углубит понимание темы.

Краткий обзор памятников металлургического наследия Урала свидетельствует о их высокой ценности не только в национальном, но и международном плане. Необходимы их всеобщая инвентаризация, оценка, глубокое изучение, отбор для музеефикации и экспонирования для национальной и зарубежной общественности.

3. Изучение металлургического наследия и его музеефикация

Длительное время в изучении истории российской промышленности предпочтение отдавалось социально-экономическим аспектам производства, и в меньшей степени заводским объектам, оборудованию, вопросам технологии и технического оснащения. *Одним из первых, обративших внимание в 1920-е гг. на необходимость сохранения старых промышленных объектов, был А.Н. Слозцев.* В 1926 г. он предложил законсервировать старый завод в Нижнем Тагиле и создать завод-музей. В 1930-е гг. осмотр ряда разрушенных заводских объектов провел Д.А. Кашищев. В 1940–50-е гг. в трудах известных ученых Б.Б. Кафенгауза, Н.И. Павленко, С.Г. Струмиллина, Е.И. Заозерской наряду с социально-экономическими аспектами промышленности обращалось внимание и на технологические основы производства.

Практическая деятельность по изучению и сохранению индустриального наследия велась в 1960–1980 гг. в Свердловском архитектурном институте, когда были проведены оригинальные исследования Н.С. Алферова, А.А. Барабанова, Ю.А. Владимирова, Р.М. Лотаревой, А.А. Старикова, Л.П. Холодовой по промышленной архитектуре, где промышленные предприятия Урала рассматривались как архитектурные памятники¹⁵. Тогда же была разработана программа «Камешный пояс», где имелись разделы, посвященные исследованию истории промышленной архитектуры, разработке предложений по созданию историко-мемориальных центров горно-заводского дела на Урале на основе старых уральских заводов¹⁶.

*Первые шаги в археологическом исследовании металлургических предприятий Урала XVII в. были предприняты в конце 1960-х гг. сотрудницей Нижнетагильского краеведческого музея А.И. Россадович, но они не стали регулярными*¹⁷. С 1990-х гг. начались первые археологические исследования промышленных памятников Урала XVII–XVIII вв. Е.А. Курлаевым, они продолжают до настоящего времени¹⁸. С 1996 г. с паходкой разведочным отрядом Южноуральского отдела ИИиА УрО РАН в верховьях р. Уфы остатков Азияш-Уфимского завода Н.Н. Демидова (1760–1774 гг.)¹⁹ археологические исследования памятников промышленности получают распространение практически во всех крупных городах региона: Екатеринбург, Оренбург, Пермь, Уфе²⁰, а также и в некоторых промышленных центрах Сибири: Барнауле, Змеиногорске, Омске. С XIV Уральского археологического совещания, проходившего в 1999 г. в г. Челябинске, секция «Индустриальное наследие» прочно заняла место на этом представительном археологическом форуме²¹.

Новая страница в сфере изучения и сохранения индустриального наследия открылась с начала 1990-х гг., когда в результате радикальных политических перемен в стране появились возможности для знакомства с мировыми достижениями в этой области и сотрудничества с зарубежными научными центрами. Тогда в 1990 г. в Брюсселе на международной конференции ТИССИН нами было внесено предложение об объединении усилий с Международным комитетом и создании российского представительства ТИССИН. В это время в ИИиА УрО РАН появились первые публикации, посвященные проблемам комплексного изучения и сохранения индустриального наследия Урала во всем его многообразии. В институте была разработана специальная программа «Индустриальное наследие»,

а на его базе в Екатеринбурге открыто Российское представительство ТИССИН во главе с профессором В.В. Алексеевым.

По его инициативе в сентябре 1993 г. в Екатеринбурге и Нижнем Тагиле прошла крупная международная конференция на тему «Сохранение индустриального наследия: мировой опыт и российские проблемы». На этом представительном форуме, поддержанном Российской академией наук, администрацией области и ряда уральских городов присутствовали ученые и музейные работники, активисты ТИССИН из 23 стран мира. Из первых же докладов следовало, что на Урале имеются промышленные памятники, не имеющие аналогов в мире. По итогам встречи были изданы материалы конференции²². Ученые института участвовали в международных конференциях по индустриальному наследию в Брюсселе, Мадриде, Монреале, Салониках, где представили мировой общественности свои разработки в данной области. Ряд специальных публикаций увидел свет в России, в частности хорошо иллюстрированная книга «Индустриальное наследие Урала». Начал выходить Бюллетень Российской национальной ассоциации ТИССИН.

3 июля 1998 г. вышел указ губернатора Свердловской области Э.Э. Росселя «О неотложных мерах по сохранению индустриального и культурно-исторического наследия Свердловской области», в котором постановлялось одобрить деятельность органов власти г. Нижнего Тагила и музея-заповедника по сохранению индустриального наследия Урала, правительству области внести в обязанность создать комиссию по разработке программы исследования промышленных памятников, плана создания Национального парка горнозаводского дела Среднего Урала.

С этого времени основные усилия были сосредоточены на создании первого в России национального парка горнозаводского дела по аналогии с зарубежными проектами, но с опорой на собственный опыт. Крутым итогом совместной деятельности под эгидой Министерства культуры Свердловской области стало междисциплинарное монографическое исследование большого коллектива авторов во главе с С.В. Устьянцевым «Национальный Горнозаводской парк Среднего Урала», посвященное проблеме выявления, сохранения и введения в широкий научный оборот богатейшего индустриального и историко-культурного наследия Среднего Урала²³.

На рубеже столетий в ИИиА УрО РАН вышла серия работ, посвященных различным аспектам истории металлургии Урала. *К 300-летию уральской металлургии была опубликована энциклопедия «Металлургические заводы Урала. XVII—XX вв.»*²⁴. Она стала исчерпывающим источником сведений о металлургических предприятиях края, основой для любых натурных исследований на старых заводах.

Наряду с накоплением и обобщением сведений о металлургических предприятиях края Е.А. Курлаев вел целенаправленную деятельность по поиску и исследованию разрушенных памятников промышленности. Начавшись с обычных археологических раскопок, эти работы со временем перешли в плоскость теоретико-методических исследований, формирования основ нового раздела археологии — «промышленной археологии».

Археология с ее традиционными методами, прежде всего раскопками, становится неотъемлемой составной частью поиска, обследования и введения в научный оборот значительного количества разрушившихся промышленных объектов. Без работы археолога, а более точно «промышленного археолога», обладающего опытом и специфичными методами работы на промышленных памятниках, тут не обойтись. С помощью раскопок можно пополнить список памятников индустриального наследия за счет некоторых хорошо сохранившихся остатков металлургических заводов.

При благоприятном исходе таких раскопок черную металлургию конца XVII – первой половины XVIII в. представит Мазуевский многопрофильный завод, где на заводской площадке действовали и разрушились естественным образом все виды металлургического производства того времени. Вторую половину XVIII в. продемонстрирует Азяш-Уфимский завод Н.Н. Демидова (1760–1774 гг.) в Челябинской области, открытый разведочным отрядом Южноуральского отдела Института истории и археологии УрО РАН в 1996 г. Завод был сожжен во время Пугачевского восстания и впоследствии заброшен. Памятник состоит из руинированных остатков плотины, цехов, жилых строений, старых карьеров по добыче стронтовых материалов и руды²⁵. В настоящее время активно продолжаются сбор архивных материалов и археологические раскопки этого памятника.

К числу новых подходов в работе с памятниками индустриального наследия относится компьютерное моделирование. При изучении и демонстрации разрушенных промышленных памятников Е.А. Курлаев пошел по пути внедрения в реконструкцию облика памятников передовых компьютерных технологий, которые позволяют отказаться от традиционных методов восстановления объектов. На исследуемом памятнике применен новый для отечественной практики метод музеефикации и демонстрации разрушенных и утраченных памятников истории. Совместно с доцентом Ю.М. Барановым в 2000 г. через конкурс РФФИ был реализован проект компьютерного моделирования и анимации металлургического завода начала XVIII в.²⁶

В качестве объекта исследования ими был избран Мазуевский многопрофильный завод (1704–1743 гг.), построенный к юго-востоку от г. Кунгур Пермской области. В первые десятилетия XVIII в. на этом предприятии возникли все основные типы металлургического производства: сыродутные печи, молотовая фабрика, медеплавильные печи, домна. При археологическом обследовании памятника удалось выявить разрушенные естественным образом остатки заброшенного и забытого завода, а в архивах немало документов и чертежей, описывающих заводское устройство.

Компьютер с использованием программ трехмерного моделирования, подлинных документов и натуральных обмеров позволил объединить в исторической реконструкции различные типы и виды источников, характеризующих планировку, архитектуру построек, техническое устройство завода. На основе подлинных источников и с помощью трехмерной компьютерной графики создан искусственный виртуальный мир – окружающий ландшафт, промышленные объекты завода, максимально приближенные к реальности по форме, цвету и текстуре поверхности. Были разработаны трехмерные модели заводского пруда, плотины с рабочими прорезами, ларями и шлюзом, основных производственных зданий (доменной, молотовой, и медеплавильной «фабрик»), вспомогательных помещений (кузницы, меховой, «припасного» сарая, известкового сарая, караульной избы), усадьбы заводчика. Все это дало возможность получить качественно иной уровень представления и зрительного восприятия рассматриваемой исторической эпохи. Компьютерная анимация производственных процессов, которые в принципе невозможно воспроизвести методами традиционной графики, значительно усиливают эти ощущения.

Пока разрабатываются новые методы презентации индустриального наследия, в ходу старые, апробированные временем. Давно исчезнувший мир материального производства прошлого реконструируется не только по уцелевшим остаткам цехов, машин, сооружений, обнаруженных археологами, но и по их описаниям, подлинным картам, чертежам, планам, фотографиям, дошедших до нас с тех вре-

мен, что компенсирует не сохранившиеся в целости металлургические предприятия XVII—XVIII вв. Нет заводских построек (все они, за исключением печей, были в основном деревянными), механизмов, лет и людей, которые могли бы подробно описать все тонкости мастерства выплавки и обработки металла в то время, что неоднократно вызывало сожаление среди исследователей архитектуры промышленных предприятий. Однако на Урале есть богатейшие архивные фонды, которые позволяют довольно подробно воспроизвести облик заводов того времени и их социальную сферу. Размеры архивные фондов огромны и практически не поддаются учету.

Большие трудности представляет музеефикация металлургических объектов. Не все старые заводские конструкции могут быть сохранены. На это не хватит ни средств, ни специалистов. Тем не менее необходимы планомерность и определенность в этом процессе. В чем это заключается? Предстоит сплошное обследование всех металлургических предприятий действующих, недействующих, разрушенных для получения общего представления о потенциале и состоянии индустриального наследия на Урале. Все объекты должны быть зафиксированы на видео- и фото-плёнку. Эти данные должны стать основой при создании «Свода памятников индустриального наследия Урала». С помощью специалистов необходимо провести всестороннее обследование памятников и среди них определить наиболее уникальные в технологическом, архитектурном, историческом и прочих аспектах. Именно такие памятники должны подлежать музеефикации.

К настоящему времени созданы мемориальные зоны на Мотовилихинском заводе в Перми, Каменском заводе в Каменск-Уральском, заповедная зона Златоустовского завода, Исторический сквер в Екатеринбурге. В городе Полевском на бывшем Северском заводе отреставрирована и приведена в экспозиционное состояние до-

Корпуса бывшего Верхне-Сысертского завода (современное состояние)



менная печь. На Сысертском заводе (ныне «Уралгидромаш») сохранена часть старой фабрики, в том числе механическое отделение середины XIX в. С конца 80-х гг. создается музей-заповедник горнозаводского дела Среднего Урала, в который входят города-заводы Нижнего Тагила, Кушвы, Невьянска, Верхней Салды, Алапаевска и ряда других промышленных центров. Всего в музей-заповедник планируется включить 27 объектов, часть из них уже созданы. В его фондах насчитывается более 350 тыс. единиц хранения.

К сожалению, ряд памятников, достойных музеефикации не дождался своей очереди. Многие уже погибли безвозвратно. Во время технической реконструкции народного хозяйства в 1930-е гг. уничтожен первый промышленный бессемеровский цех Урала на Нижне-Салдинском заводе. В ходе замены древесноугольных доми коксовыми печами первые практически все исчезли. Полностью уничтожено кричное и пудлинговое оборудование. Разрушается промышленная архитектура в результате неумеренной эксплуатации и использования не по прямому назначению.

Поэтому работы по изучению и сохранению индустриального наследия Урала, других промышленных регионов России должны быть ускорены, носить комплексный и высокопрофессиональный характер. Для этого необходимо обобщение накопленного опыта исследования и музеефикации памятников индустриальной культуры, как в России, так и за рубежом, тесное сотрудничество научно-исследовательских организаций, музеев и властных структур, для того, чтобы увековечить уникальные достижения индустриальной цивилизации в нашем Отечестве

Примечания

- ¹ См.: Зворыкин А.А. и др. История техники. М., 1962. С. 87.
- ² Подсчитано по данным: Белкинд Л.Д. и др. История энергетической техники. М.; Л., 1960. С. 19; Социально-экономические проблемы технического прогресса. М., 1961. С. 31.
- ³ См.: Белкинд Л.Д. и др. Указ. соч. С. 67.
- ⁴ См. подробнее: Курлаев Е.А., Манькова И.Л. Освоение рудных месторождений Урала и Сибири в XVII веке. У истоков российской промышленной политики. М., 2005.
- ⁵ См.: Курлаев Е.А. Археологическое исследование Шувакинского железодобывающего завода начала XVIII в. // Урал. ист. вестн. Екатеринбург, 2002. № 8. С. 164–183.
- ⁶ См.: Данилевский В.В. История гидросиловых установок России до XIX в. М.; Л., 1940. С. 47.
- ⁷ См. подробнее: Генин В.И. Описание уральских и сибирских заводов. М., 1937.
- ⁸ См.: Рыбаков А.А. Ландшафтная специфика археологических памятников Каргалинского древнего горно-металлургического центра // XVI Уральское археологическое совещание. Пермь, 2003. С. 252.
- ⁹ См. подробнее: Алексеев В.В. Гороблагодатский рудник на Урале – уникальный памятник горной истории // Опыт изучения и использования памятников индустриальной культуры России. Екатеринбург, 1995. С. 19–28.
- ¹⁰ Барабанов А.А. Развитие архитектуры и гидротехнических сооружений на Урале. Автореф. дис. ... канд. архитектуры. М., 1977.
- ¹¹ ГАСО (Государственный архив Свердловской области). Ф. 59. Оп. 12. Д. 7672, 7673; Оп. 15. Д. 63.
- ¹² См.: Курлаев Е.А. Обследование памятников индустриального наследия на территории Башкирии // Урал индустриальный. Екатеринбург, 2005. Т. 2. С. 220–224.
- ¹³ См. подробнее: Алексеев В.В. Индустриальное наследие Урала – часть мировой культуры / / Наука и жизнь. 1995. № 8. С. 22–29.
- ¹⁴ См.: Кашинцев Д. История металлургии Урала. М.; Л., 1939. Т. 1. С. 75.
- ¹⁵ См.: Алферов Н.С. Зодчие старого Урала: первая половина XIX века. Свердловск, 1960.
- ¹⁶ См.: Программа «Каменный пояс». Свердловск, 1978.
- ¹⁷ См.: Россадович А.И. К вопросу об истоках уральской горной промышленности // Уральский археографический ежегодник за 1971 г. Свердловск, 1974.
- ¹⁸ См.: Курлаев Е.А. К вопросу о местонахождении Тумашевского завода // «Археография и

- источниковедение истории Урала периода феодализма». Свердловск, 1991. С. 43–45; **Он же.** Металлургические заводы Среднего Урала (исследование памятников промышленной археологии // Памятники древней культуры Урала и Западной Сибири. Екатеринбург, 1993. С. 223–234; **Он же.** Археология в исследовании истории промышленности Урала // Охранные археологические исследования в Свердловской области. Екатеринбург, 2001. Вып. 4. С. 159–169; **Он же.** Археологическое исследование Шуваловского железоделательного завода...; **Он же.** Промышленная археология и сохранение индустриального наследия в России: к вопросу об исследовании и реконструкции разрушенных промышленных памятников // Индустриальное наследие. Саранск. 2005. С. 102–108.
- ¹⁹ См.: **Меньшенин Н.М.** Новый памятник индустриального наследия на Южном Урале // XIV Уральское археологическое совещание. Челябинск, 1999. С. 200–201.
- ²⁰ См.: **Кулбахтин Н.М., Кулбахтин С.Н.** Задачи изучения индустриального наследия в Башкортостане // Индустриальное наследие. Саранск, 2006. С. 262–267.
- ²¹ См.: XIV Уральское археологическое совещание. Челябинск, 1999; XV Уральское археологическое совещание. Оренбург, 2001; XVI Уральское археологическое совещание. Пермь, 2003.
- ²² См.: Сохранение индустриального наследия: мировой опыт и российские проблемы. Екатеринбург, 1994.
- ²³ См.: Национальный Горнозаводской парк Среднего Урала: зонирование, памятники промышленности, архитектуры, истории и культуры, музейное строительство. Екатеринбург, 2000.
- ²⁴ См.: Металлургические заводы Урала. XVII–XX вв. / гл. ред. акад. РАН В.В. Алексеев. Екатеринбург, 2001.
- ²⁵ См.: **Меньшенин Н.М.** Указ. соч.
- ²⁶ См.: **Баранов Ю.М., Курлаев Е.А.** Реконструкция утраченных промышленных объектов и раритетных технологий с использованием компьютерного моделирования // VII научно-практическая конференция «Российский научно-технический музей: проблемы и перспективы». Н. Тагил, 2000. С. 46–53.

Автор выражает глубокую признательность кандидатам исторических наук Е.А. Курлаеву и Е.Ю. Рукосуеву за подготовку материалов и иллюстраций к этой статье.