

Из истории техники

From the History of Technology

ИЗОБРАЖЕНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДОВ НА РУССКИХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЧЕРТЕЖАХ XVII – НАЧАЛА XVIII в. КАК ИСТОЧНИК ПО ИСТОРИИ ТЕХНИКИ

ИГОРЬ НИКОЛАЕВИЧ ЮРКИН

*Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН
Россия, 125315, Москва, ул. Балтийская, д. 14
E-mail: ig-yurkin@yandex.ru*

СВЕТЛАНА ПАВЛОВНА КАЛИТА

*Российский университет дружбы народов
Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6
E-mail: sve-kalita@yandex.ru*

В статье проанализированы изображения предприятий черной металлургии на русских географических чертежах XVII — первых лет XVIII в., в том числе на ряде чертежей, входящих в состав картографического наследия С. У. Ремезова. Выделены основные группы таких изображений, каждая из них охарактеризована на примерах. Особенности графического материала по заводам рассмотрены на опубликованном и архивном материале. Привлечены изображения ранних заводов Европейской части России — Городищенских (Тульских), Угодских, Звенигородских — и заводов Урала — Каменского и Уктусского. Ряд из них представлен на иллюстрациях. Отмечена роль связанных с изображениями текстов — как кратких надписей на чертежах, так и сопровождающего их (как у Ремезова) развернутого комментария. Рассмотрены возможности использования географических чертежей, содержащих изображения заводов, в качестве источника по истории техники, представлены примеры интерпретации конкретных чертежей. Поставлен вопрос о создании каталога русских географических чертежей, включающих изображения заводов.

Ключевые слова: русский географический чертеж, металлургические заводы XVII в., источники истории техники, Тульские заводы, Угодские заводы, Звенигородские заводы, Каменский завод, Уктусский завод, С. У. Ремезов.

DOI: 10.31857/S020596060001807-9

IRONWORKS IMAGES ON THE 17TH AND EARLY 18TH CENTURY RUSSIAN GEOGRAPHIC MAPS AS A SOURCE FOR THE HISTORY OF TECHNOLOGY

IGOR NIKOLAEVICH YURKIN

*S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, Russian Academy of Sciences
Ul. Baltiyskaya, 14, Moscow, 125315, Russia
E-mail: a ig-yurkin@yandex.ru*

SVETLANA PAVLOVNA KALITA

*Peoples' Friendship University of Russia
Ul. Miklukho-Maklaya, 6, Moscow, 117198, Russia
E-mail: sve-kalita@yandex.ru*

The paper analyzes ironworks images on the 17th and early 18th century Russian geographic maps (*chertezh*) including a number of maps comprising part of the cartographic heritage of S. U. Remezov. The main groups of such images are identified, with each group characterized by an example. The specifics of graphic images are reviewed based on the published and archive material. The images used in the paper include the early ironworks in European Russia such as Gorodishchensky / Tula, Ugodsky, and Zvenigorod ironworks and those in the Urals: Kamensk and Uktus ironworks. Some of these are shown on the pictures. The role of the texts associated with the images – both the brief inscriptions on the maps and the detailed commentaries accompanying the maps (such as Remezov's) – is pointed out. The possibilities for using geographic maps containing ironworks images as a source for the history of technology are discussed, with the examples of the interpretation of particular maps. It is suggested to create a catalogue of Russian geographic maps bearing ironwork images.

Keywords: Russian geographic maps (*chertezh*), 17th century ironworks, sources for the history of technology, Tula ironworks, Ugodsky ironworks, Zvenigorod ironworks, Kamensk ironworks, Uktus ironworks, S. U. Remezov.

В последние годы вышло немало книг, на страницах которых воспроизведены планы старых российских заводов и чертежи их оборудования¹. Помимо эстетических качеств, нередко весьма высоких, эти изображения являются еще и важным источником по истории российской промышленности, истории поиска и освоения ресурсов отдельных территорий, истории диффузии и совершенствования технологий, наконец, истории применявшейся на заводах техники. Сказанное в полной мере распространяется на предприятия горно-металлургической отрасли. От XVIII и XIX вв. потомкам дошло множество планов металлургических заводов и чертежей их оборудования. Для разработки вопро-

¹ Арсентьев Н. М., Дубодел А. М. Промышленная Россия первой половины XIX века: Замосковский горный округ в планах и чертежах. М.: Наука, 2004; Абрисы В. де Геннина: чертежи и планы уральских и сибирских заводов XVIII века. Екатеринбург: Артефакт, 2015; Рябов Б. Г. Уникальные «машины» горнозаводского Урала и Сибири (XVIII – середина XIX веков). Екатеринбург: Демидовский институт, 2016.

сов истории техники значение этого графического наследия трудно переоценить.

Но публикуемый изобразительный материал относится в основном к послепетровскому времени, ему же большей частью посвящены и соответствующие исследования. Петровский, а тем более допетровский периоды охвачены ими в неизмеримо меньшей степени.

Редкость изображений заводов и других промышленных объектов в русской картографии XVII в. объясняется не меньшим, как это могло бы показаться, распространением в раннее время практики картографирования. Мы сомневаемся в том, что тогда составлялось *значительно* меньше топографических планов, чем, положим, в первой половине XVIII в. Круг вопросов, для разрешения которых требовались планы, со временем, конечно, расширялся, запрос на их создание, соответственно, увеличивался. Однако их составление без применения специальных инструментов (каковым оно было в допетровской России) осуществлялось быстрее и, требуя навыка, не требовало серьезной специальной подготовки. Планы (географические чертежи) составляли, например, подьячие, посылавшиеся из московских приказов², – если не все, то многие.

За то, что в нашем распоряжении мало планов XVII – начала XVIII в., содержащих изображения заводов, ответственны другие обстоятельства. Важнейшими нам представляются два.

Первое связано с использовавшимися в то время приемами отображения пространства. Русские географические чертежи в большинстве случаев не имели масштаба (хотя исследователи и разделяют их на масштабные группы³) и часто не были ориентированы по сторонам света. При их создании не использовали общепринятых условных обозначений (хотя движение к их выработке уже началось⁴) – многие их элементы, по сути, являлись рисунками, соотносимыми с объектом лишь по содержанию, но не количественно. Такой «чертеж» с приходом петровских геодезистов и постепенным накоплением созданных ими более совершенных топографических планов, выполненных на основе инструментальной съемки, казался устаревшим, не столько отображавшим реальность, сколько искажавшим ее. Отсюда меньшее внимание к сохранению таких документов. Не удивительно, что Сводный каталог русских географических чертежей Московского государства, подготовленный В. С. Кусовым, учел их только 993 номера, а всего его составителем было выявлено и описано приблизительно 1300 картогра-

² Топычканов А. В. К вопросу о методике установления авторства русских чертежей XVII века (на примере чертежей из собрания Приказа тайных дел РГАДА) // Россия и проблемы европейской истории: Средневековье, Новое и Новейшее время. Ростов: Содействие, 2003. С. 245–259 (Сообщения Ростовского музея. Вып. 13.).

³ Кусов В. С. Московское государство XVI – начала XVIII века: сводный каталог русских географических чертежей. М.: Русский мир, 2007. С. 62–65.

⁴ С. У. Ремезов в «Чертежной книге Сибири» между оглавлением и предисловием поместил краткий «каталог» – список условных сокращений, использованных им в надписях на чертежах: г – град, ц – церковь, о – острог, остров, озеро и т. д. В. С. Кусов опубликовал таблицу «Типы условных знаков», в которую включил варианты знаков, применявшихся картографами для обозначения важнейших элементов содержания географических чертежей – населенных пунктов, рек, растительности и проч. (Кусов. Московское государство... С. 88–90).

фических памятников XVI–XVII вв. И это при том, что он включил в свой список даже те изображения, которые известны лишь по упоминаниям в литературе ⁵. Неполные полторы тысячи – это, конечно, очень мало. И хотя со временем указанное число, несомненно, увеличится (чертежи продолжают обнаруживать и вводить в научный оборот), радикально положение не изменится.

Вторая причина относительной редкости изображений металлургических заводов на планах XVII в. – небольшое число самих предприятий. Первый металл с доменных и железоделательных вододействующих заводов России поступил в казну в 1636 г. ⁶ До конца столетия общее число подобных заводов в центре и на северо-западе Европейской части России едва превысило два десятка ⁷. Промышленное производство цветных металлов делало лишь первые шаги. Предпринимавшиеся в это время попытки наладить его на Тулицком сереброплавильном и Пыскорском медеплавильном заводах ⁸ не привели к появлению в России устойчиво работающей металлургической мануфактуры ⁹. Малое число объектов картографирования в совокупности с утратой большей части наработанного ранними картографами материала и обуславливают редкость изображений металлургических заводов на географических чертежах XVII в.

Но такие изображения все же существуют. В этой статье на конкретных примерах мы попытаемся рассмотреть основные их типы и оценить их информационный потенциал в качестве исторических источников. При этом список объектов в хронологическом плане несколько расширим: включим в него картографический материал, выполненный хотя и в начале XVIII в., но в традиции русского географического чертежа.

В 1937 г. был частично введен в научный оборот один из наиболее значительных графических комплексов, содержащих интересующий нас материал, а именно чертежи и рисунки, присутствующие в качестве иллюстраций в составе рукописных копий посвященного современной ему металлургической промышленности сочинения В. И. Геннина ¹⁰. Исследовавший его Н. Б. Бакланов

⁵ Кусов. Московское государство... С. 4, 530.

⁶ Юркин И. Н. Новые документальные материалы о начальном этапе истории адаптации в России доменной технологии («Память из Приказа Большой казны об основании железного завода под Тулой», 1651 г.) // Архив истории науки и техники. М.: Наука, 2007. Вып. 3. С. 381, 384.

⁷ 4 Городищенских завода, 4 Каширских, Алексинский (Вепрейский), 3 Звенигородских, 3 завода Меллеров, завод Борина и Аристова, завод Н. Д. Демидова, 4 Олонечских завода Бутенанта. Первые доменные заводы Урала были пущены лишь в начале XVIII в.

⁸ Юркин И. Н. «...Лутчи тово серебра, что делаеца в ьных государствах» (сереброплавильный завод XVII в. на р. Тулице: неизвестная страница истории поиска и освоения рудных богатств России) // ВИЕТ. 2008. № 3. С. 59–80; Юркин И. Н. Сереброплавильный завод XVII в. на реке Тулице в контексте закономерностей межкультурной трансляции технического знания // ВИЕТ. 2009. № 1. С. 49–65; Металлургические заводы Урала XVII–XX вв. / Гл. ред. В. В. Алексеев. Екатеринбург: Академкнига, 2001. С. 394 – 395.

⁹ К самому концу XVII в. относится попытка создать сереброплавильный завод в Забайкалье, завершившаяся в следующем столетии пуском Нерчинского (Аргунского) завода.

¹⁰ В рукописных списках этот труд имеет длинное название, ключевое слово в котором находится в его конце: «Генералом-лейтенантом от артиллерии и кавалером ордена св. Александра Георгием Вильгельмом де Генниным собранная натуралии и минералии камер в Сибирских горных и заводских дистриктах, также чрез его о вновь строенных и старых исправленных горных и

классифицировал этот материал, выделив в нем шесть групп, в том числе чертежи и рисунки, изображающие производство и планы фабрик, виды заводов и рудников, карты отдельных местностей Урала¹¹. В. А. Каменский опирался на сходную, хотя и не тождественную классификацию материалов генниновской серии¹². Д. Н. Антропов художественную графику в составе этого комплекса, отталкиваясь от предмета изображения, классифицировал по-другому: разделил ее на четыре группы, одной из которых стали пейзажные виды¹³.

Следует, однако, учесть, что мы рассматриваем здесь объекты, лишь отчасти совпадающие с привлечшими внимание иллюстраторов труда Геннина. Нас интересуют прежде всего географические чертежи, и лишь в связи с ними мы рассматриваем чертежи заводских машин и другого оборудования, составляющие основу генниновской серии. Переносить на них существующие классификации технической и художественной графики, включенной в рукописные копии «Абрисов», едва ли обосновано.

В обозначенном нами отношении большая часть известных географических чертежей XVII – первых лет XVIII в., содержащих изображения заводов, может быть отнесена к одной из трех групп, которые назовем ниже. При этом только две имеют отчетливо выраженные отличительные признаки. Третья объединяет изображения, обладающие чертами, присущими обеим группам, в силу чего занимает промежуточное между ними положение.

Листы, включаемые нами в первую группу, создавались с целью изображения промышленных объектов как таковых. Вторую образуют создававшиеся для отображения информации другого рода – о гидросети, населенных пунктах, границах земельных дач и прочем. Завод для их авторов специального интереса не представлял – он лишь сопутствовал в пространстве главным объектам и их комплексам. В чертежах первой группы наличие историко-технической информации неизбежно. Она присутствует на планах и второй группы, причем она такова, что иногда позволяет осветить вопросы, остающиеся неясными при анализе чертежей собственно предприятий.

Первая группа: чертежи заводов

Чертежи первого типа содержат наибольший объем историко-технической информации. Они сообщают о существовавших на заводах производственных

заводских строениях и прочих курioзных вещах абрисы». Был опубликован под названием: *Де Геннин В. Описание Уральских и Сибирских заводов. 1735. М.: История заводов, 1937. В научной литературе фигурирует под разными названиями, чаще всего именуется «Абрисы» и «Натуралии».*

¹¹ Бакланов Н. Б. «Натуралии» Де Геннина как источник по истории техники России // Известия АН СССР. Серия 7, Отделение общественных наук. 1933. № 4. С. 317.

¹² Каменский В. А. Русская железная и медная мануфактура в изображениях XVIII – первой половины XIX в. // Архив истории науки и техники. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1935. Вып. 7. С. 231.

¹³ Антропов Д. Н. Образ горнозаводского Урала XVIII в. в иллюстрациях «Описания Уральских и Сибирских заводов» Г. В. де Геннина // Известия Уральского федерального университета. Серия 2, Гуманитарные науки. 2013. № 4. С. 91.

постройках, благодаря чему исследователь получает возможность даже без описаний реконструировать перечень основных технологий. Укажем в качестве примера не слишком богатый подробностями такого рода чертеж из «Служебной чертежной книги» С. У. Ремезова с сыновьями¹⁴, который тем не менее подтверждает сказанное. На нем изображен неназванный промышленный объект, основными постройками которого являются пять сараев с печами. Этого, в совокупности с фактом отсутствия у завода плотины и мест складирования и подготовки руды, достаточно, чтобы предположить, что на чертеже изображен кирпичный завод, на котором, естественно, реализуются все технологии, без которых такое производство невозможно.

Картина показанного на чертеже взаимного расположения заводских построек (планировка завода) в ряде случаев позволяет судить о технологических связях его «цехов». Рисунки построек могут включать изображения отдельных единиц оборудования и / или его элементов, важность чего для изучения истории техники доказательства не требует. Наконец, эти чертежи в большинстве случаев содержат надписи, существенно расширяющие и углубляющие понимание их географического и историко-технического содержания.

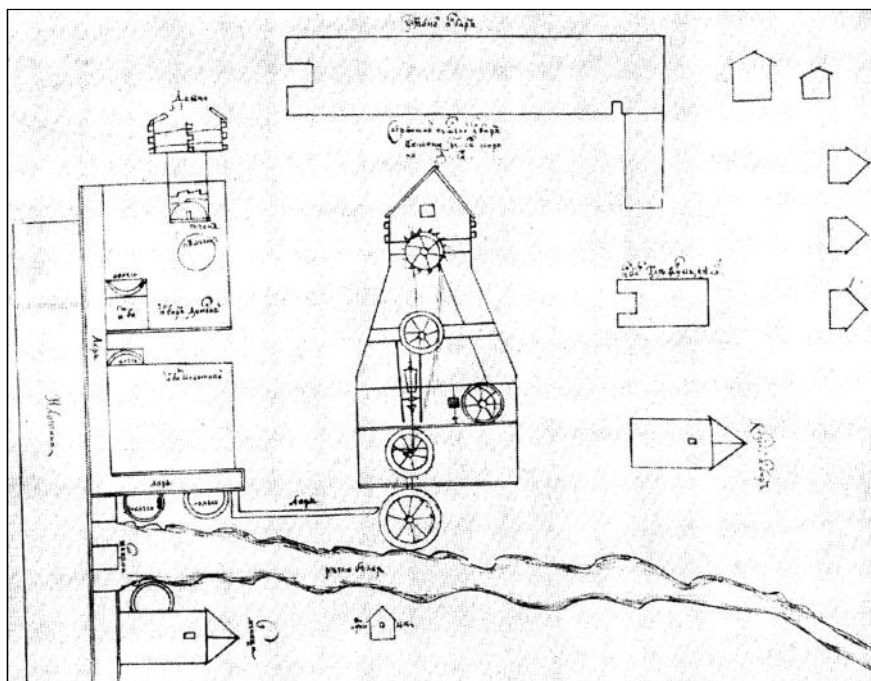


Рис.1. План Павловского завода (Стоксова Н. Н. Первые металлургические заводы России. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 54)

¹⁴ Сочинения С. У. Ремезова. В 4-х т. Тобольск: Фонд «Возрождение Тобольска», 2006. Т. 4: Служебная чертежная книга. Факсимиле рукописи, хранящейся в Российской национальной библиотеке, Санкт-Петербург. Л. 146 об.–147.

В качестве первого примера отметим чертеж одного из металлургических заводов, принадлежавших к Звенигородской (Павловской) их группе. В научный оборот введены три относящихся к ней изображения. Они опубликованы, в литературе уже рассматривались¹⁵, в связи с чем необходимость подробного их описания отсутствует. Выделим из них изображение безымянного промышленного объекта, на основании косвенных признаков относимого к Павловскому заводу¹⁶. Изображение заводской площадки на нем (план – вид сверху) совмещено с разрезами нескольких производственных построек. Мы видим плотину, лари, рядом с плотиной – доменный и молотовый амбары, несколько дальше – амбары сверлильный (пушечный), угольный, «амбар, где фурмы делать», кузницу и другие постройки. Показана также мельница, использующая, несомненно, гидротехническую систему завода. В изображении сверлильного амбара схематически отображено его устройство, показан, в частности, способ подвески пушек. Также схематически показана и находящаяся в доменном амбаре домна – видна ее летка и представленная зрителю в разрезе конструкция коловника.

В литературе с группой Звенигородских заводов, помимо описанного выше, связывают еще два чертежа. Они выполнены одной рукой и в одном стиле, при этом и по стилю, и по почерку отличаются от чертежа, о котором говорилось выше. На одном из них присутствует помета «Обушково», что позволяет считать его изображением Обушковского завода. Другой точной географической привязки он не имеет. Н. А. Бакланова по косвенным признакам определила его как еще один план Павловского завода; Н. Н. Стоскова с данным предположением согласилась. Ряд признаков побуждают отнести эти чертежи к проектным¹⁷. Они информационно беднее. Показанные на них производственные постройки немногочисленны: на одном видим молотовую и угольный амбар, на другом – их же и кузницу. Большая часть изображенных объектов – находящиеся вокруг них избы мастеров и работников – прямого отношения к производству не имеет. Впрочем, некоторую историко-техническую информацию из их присутствия на чертеже извлечь все-таки можно (надписи сообщают профессии мастеров, следовательно, – названия технологий), хотя она косвенная.

К рассматриваемой в этом разделе группе чертежей могут быть отнесены и некоторые листы, принадлежащие к картографическому наследию Ремезова. Все они входят в составленную им «Служебную чертежную книгу» (СЧК), материалы которой относят к первым годам XVIII в. Этот комплекс, будучи известен специалистам по истории картографии, длительное время оставался не введенным в круг источников по истории техники и промышленности. В. А. Каменский

¹⁵ Стоскова Н. Н. Первые металлургические заводы России. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 52–56.

¹⁶ Там же. С. 54. Идентифицируем завод по указанному на плане названию реки (Белая), на которой он стоит.

¹⁷ Юркин И. Н. Поселения при металлургических заводах на русских географических чертежах XVII – начала XVIII века // Вспомогательные исторические дисциплины в современном научном знании: материалы XXXI Международной научной конференции. Москва, 12–14 апреля 2018 г. М.: ИВИ РАН, 2018. С. 398–400.

свое исследование, посвященное художникам крепостного Урала, начинал с работ М. Кутузова и И. Ушакова конца 1720-х – начала 1730-х гг.¹⁸, из чего заключаем, что более ранние работы были ему неизвестны. Предположение подтверждается его заявлением о том, что «начало свое уральская горнозаводская графика получила, вероятно, в Екатеринбурге [...] созданном в двадцатых годах XVIII века»¹⁹.

В «Служебной чертежной книге» Ремезова находятся четыре плана Каменского завода²⁰ и два связанных с тем же предприятием рисунка, изображающих один доменную печь, другой – горн и молот в молотовой²¹. Картографические материалы по предприятию черной металлургии дополняет «Чертеж серебряного дела и руд»²², на котором, судя по названиям изображенных на чертеже рек (Аргунь и Серебрянка), изображен Нерчинский сереброплавильный завод. В этой группе присутствуют собственно планы. Похожие на планы Павловского завода, они отображают объекты в виде проекций на горизонтальную плоскость. Изображения на других листах тяготеют к схематизированному пейзажу, элементы рельефа и постройки на котором передаются посредством рисунков, сделанных без учета законов перспективы. Эта линия развития технического рисунка ведет к появлению хорошо известных по иллюстрациям к «Абрисам» видов заводов, представляющих их при взгляде с высокой точки.

В совокупности ремезовские чертежи Каменского завода образуют серию, что, помимо прочего, позволяет сравнивать входящие в нее листы, извлекая из этого дополнительную информацию. Не ставя здесь перед собой задачу всестороннего ее анализа (это может быть целью самостоятельного исследования), отмечаем многочисленные различия между изображениями. Поскольку сомневаться, что на чертежах изображен один объект, не приходится, это достаточно интересно.

Различия получают объяснение, если предположить, что а) среди этих чертежей имеются как фиксационные, так и проектные; б) фиксационные отражают положение дел на разное время. О последнем в одном случае можно говорить уверенно. Из четырех планов Каменского завода на трех изображены все основные элементы завода этого типа: плотина, домна и молотовая. От них отличается рисунок на листах 156 об. и 157, на котором из этой тройки в наличии только плотина. Рядом с ней изображено укрепление грунта заводской площадки путем устройства свайного поля. Детали этой строительной технологии отображает включенный в чертеж самостоятельный рисунок, названный «На козлах сваи быют». На нем изображен образованный заостренными снизу бревнами шатер, к вершине которого прикреплен блок. Через него переброшен канат, закрепленный в ушке массивной «ступы» – ударной части сваебойной конструкции. Под ступой (изображена в нижнем положении) находится свая. Устройство представлено в работе, изображен обслуживающий его персонал. Один человек

¹⁸ Каменский В. А. Художники крепостного Урала. Свердловск: Свердловское книжное изд-во, 1957. С. 7, 8.

¹⁹ Там же. С. 8.

²⁰ Сочинения С. У. Ремезова ... Т. 4. Л. 156 об.–157, 157 об, 158 об.–159, 160 об.–161.

²¹ Там же. Л. 158, 159 об.

²² Там же. Л. 164 об., 165.

стоит на верхних ступенях прислоненной к вершине шатра лестницы. Еще одного видим стоящим на коленях около вбиваемой сваи – он охватывает ее руками. Что именно в такой позе он делает – не вполне понятно, но, возможно, пристраивает железный обруч («чтобы не кололо»), упоминаемый в приводимом нами ниже сопроводительном тексте. Подъем ударной части осуществляют девять человек, названные на листе работниками. В стороне, у плотины, показаны два уже готовых участка свайного поля.

Каменский доменный и железоделательный завод был заложен 8 июня 1700 г., первый чугун выдал 15 октября 1701 г. Вторая домна Каменского завода была пущена в 1703 г.²³ Принято считать, что СЧК комплектовалась в 1701–1704 гг.²⁴ Это совпадает с указанным выше временем создания основных производств на заводе, соответственно, – к этому же времени можно отнести и интервал, мониторинг состояния которого позволяют осуществить ремезовские чертежи.

По характеру отображения эмпирического материала к рассмотренному выше чертежу Павловского завода наиболее близок ремезовский чертеж на листах 158 об.–159, к которому, вероятно, может быть отнесено помещенное на предшествующем листе (л. 158) название «Чертеж заводов железного дела и строения». На нем совмещены показ одних объектов в виде их проекции на горизонтальную плоскость (все производственные постройки), а других – под углом к ней с высокой точки взгляда (инфраструктура и прилегающие поселения).

В левой части этого чертежа (л. 158 об.) изображен заводской пруд. Запирающая его плотина имеет проем, показанный в сопровождении пометы «спуск воде». Судя по пересекающим плотину параллельным линиям, она прорезана, вероятно, еще в двух местах: выше²⁵ спуска, где имеется надпись «двери для выносу окалины», и ниже, у надписи «мост». На л. 159 мы видим производственные постройки, стоявшие у плотины. К ней «прижата» параллельная ей длинная труба. Рядом постройка с надписью «молотовая и доменная», от трубы ее отделяет сухой ларь. Ниже еще одна молотовая, имеющая, по-видимому, гидросоединение с трубой: между ними изображены два колеса с упоминанием их оболочки – «кожуха». К углу молотовой пристроена изба.

И объединенные в одной постройке молотовая и доменная, и отдельная молотовая, и находящаяся рядом «вертильня дошаной тяги» – все они получают энергию от потока, проходящего через прорез «спуск воде». Назначение еще одного прореза (с надписью «мост») иное. От него отходит постоянной ширины водоток (вероятно, деревянный лоток), далее русло приобретает естественный, криволинейный характер. Судя по надписи «вешняк», он использовался для канализации сезонных излишков воды.

²³ Металлургические заводы Урала... С. 242.

²⁴ Именно комплектовались. Среди чертежей СЧК есть выполненные раньше. Таков, например, «Чертеж селитренного дела и всяких припасов в дело и мерою и весом 204 [1696] году августа в 17 день» (Сочинения С. У. Ремезова... Т. 4. Л. 162). Но оснований корректировать время создания чертежей Каменского завода это не дает – он был построен уже в XVIII в.

²⁵ Для выбранной рисовальщиком ориентации чертежа.

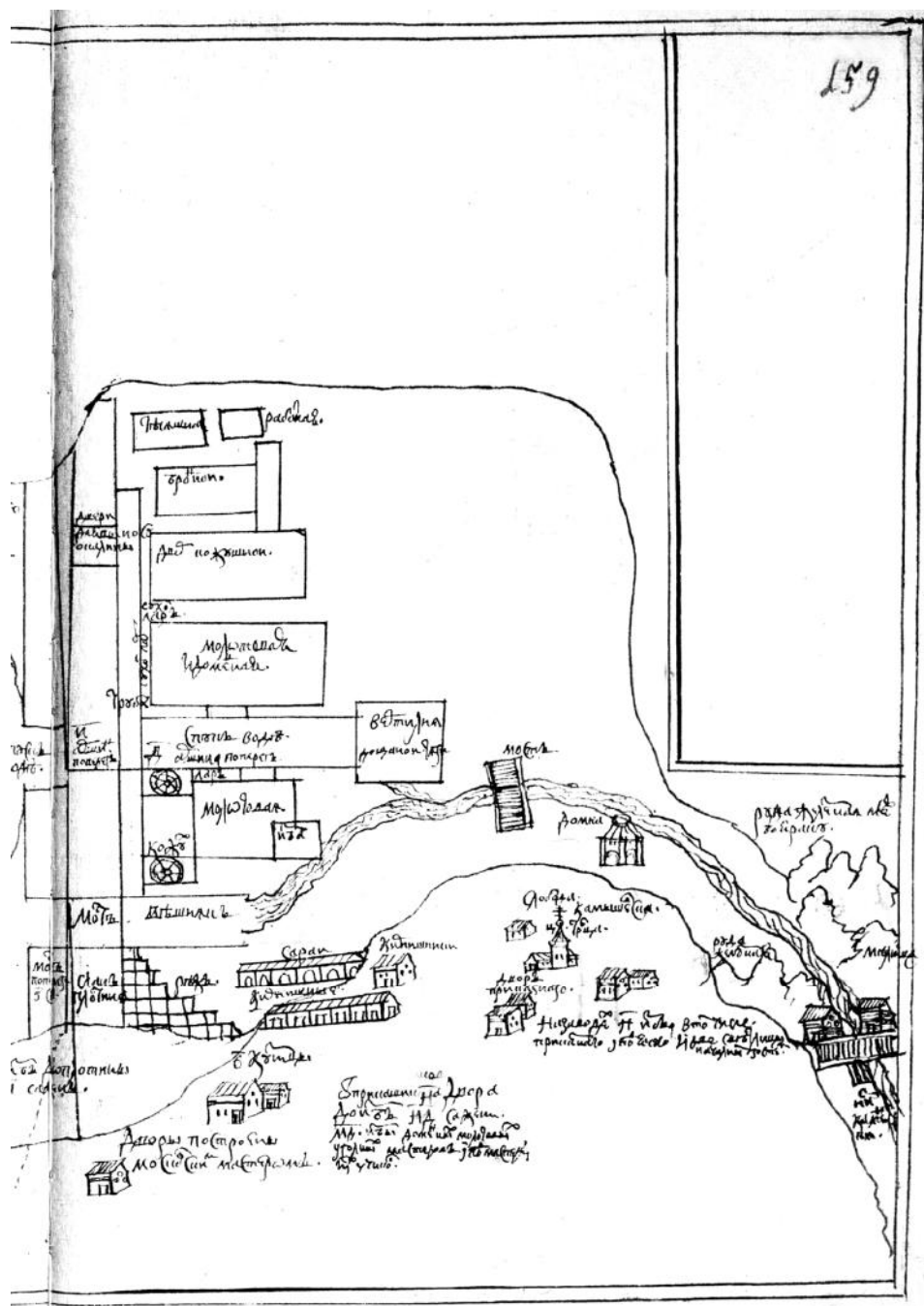


Рис.2. «Чертеж заводов железного дела и строения» (план Каменского завода). Правая половина (Сочинения С. У. Ремезова в 4-х т. Тобольск: Фонд «Возрождение Тобольска», 2006. Т. 4: Служебная чертежная книга. Факсимиле рукописи, хранящейся в Российской национальной библиотеке, Санкт-Петербург. Л. 159)

Вокруг производственного комплекса изображены многочисленные постройки, связанные как с заводом («тесяшная», работная, бронной (двор), двор «кожушной», сараи кирпичные, две кузницы), так и с жизнью живших и работавших на заводе людей (дворы, «построены московским мастером», приказчиков двор, кирпичники, двор приказного. Показан ближайший населенный пункт – слобода Камышевская. Имеется надпись, сообщающая название реки («низ Каменки»), нарисованы мосты над водотоком и мельница. Все удаленные от завода объекты изображены рисунками, сделанными с высокой точки – в виде «домиков».

К охарактеризованному чертежу близок другой чертеж Каменского завода²⁶, отличающийся от предыдущего приемами изображения. На первом основные постройки завода отображены в виде проекций объектов на горизонтальную плоскость. На втором многие из них изображены в проекции «вид спереди», для некоторых же совмещены виды сбоку и сверху – так, что видны сразу две их стены. Важной особенностью этого чертежа является то, что он окружен обширным текстом, названным (это может считаться названием и самого чертежа) «Чертеж доменного и молотового дела, пушечного и гранатного дела и всякого железного строю»²⁷. Две страницы написанного в два столбца этого текста – своего рода вынесенная за рамку изобразительного поля развернутая экспликация, содержащая подробные сведения, касающиеся техники и технологии производства. В нем описана конструкция оборудования, перечислены названия применявшейся «снасти» (инструментов), сообщается о запасах сырья, об объеме произведенной продукции, есть даже сведения о расстоянии от завода до ближайших населенных пунктов. Текст, по содержанию далеко выходящий за рамки комментария к изображению, может использоваться и самостоятельно, но рассмотрение его вместе с чертежом значительно обогащает понимание и текста, и чертежа.

Заметим, что, уникальный по объему сопровождающего комментария, этот чертеж является не единственным, при котором такой комментарий существует. Выше упоминался другой, на котором изображена забивка свайного поля. Он занимает левую часть разворота, на правой же находится обширный текст под названием «Чертеж бути и слани железного дела и свай». Приводим его фрагмент:

Свай четвертных листовичных толщиною в пол аршина боле и мене, длиною в печатную сажень, в две, в три и в четыре. На них железные круги, чтобы не кололо. Ступа осмиграная весу 50 пуд с вороту. Набить на сажени по 30 свай или по 15, и во всякую ударов по 40. Векша чюгунная, с ухватки два колеса на веретьне. Копер или хопер немецки, руски – козлы, треноги и белоноги, лес[т]н[и]ца и деготник с веревками²⁸.

Этот текст позволяет лучше понять содержание изображения и исправить одну ошибку, допущенную издателями СЧК. Перечисляя текстовые включения

²⁶ Сочинения С. У. Ремезова... Т. 4. Л. 160 об.–161.

²⁷ Там же. Л. 160, 161 об.

²⁸ Там же. Л. 156.

в данный чертеж, надпись рядом с фигурой человека на лестнице они прочли как «подмас», что расшифровали как «подмас[терье]»²⁹. Между тем на листе это слово выглядит иначе: «подмаз» («з» выносная). Вчитавшись в текст, понимаем, что на рисунке изображен не подмастерье, а деготник, смазывающий канат. Деготь – традиционная колесная смазка. Если взглянуть в рисунок, то видно, что инструментом в правой руке он смазывает векшу (блок), а в левой руке держит цилиндрический сосуд, в котором, вероятно, находится смазка, в данном случае деготь. Как видим, прочтенный вместе с пояснениями географический чертеж сообщил нам весьма тонкие детали технологии строительства завода и одновременно организации связанного с ней технологического процесса: оказалось, что существовал специальный работник, который смазывал блок в ходе забивки сваи.

В качестве приложения к географическим чертежам выступают упомянутые выше два чертежа, на которых изображены домна и горн молотовой фабрики. Включенный в ремезовское собрание рисунок домны³⁰ схематичен, но более подробен, чем ее изображение на плане Павловского завода. Видим на нем сдвоенный (с общей стеной) доменный горн. Каковы профиль и сечение каждой отдельной печи – неясно. Выходящая из колошника широкая труба обведена плоской лентой, которая, возможно, изображает мост, по которому к колошнику поднимают для засыпки шихту. Ниже колошника на протяжении примерно трети высоты печи ее ширина (диаметр?) увеличивается, дальше до низа внешние размеры остаются неизменными. При горнах две пары мехов, они подают дутье в два горна, каждая пара в свой. Обе летки изображены открытыми, из них по желобам змеистыми струями вытекает расплав – шлак или металл. Вероятнее, что это металл, так как заливка осуществляется в форму, похожую на пушечную.

Еще более информативен рисунок из СЧК, на котором изображено оборудование молотового амбара³¹. Центральное место на нем занимает рисунок горна – как и в случае домны, показан его вид спереди. Горн имеет украшенные барочными полуколонками углы, благодаря чему отчасти напоминает декорированные изразцовыми наборами домовые печи. Слева от него такие же, как при домне, спаренные мехи, обеспечивающие дутье через сопла (видны места их соединения с мехами), и рычажная система, приводящая устройство в действие. Печь закрыта заслонкой с небольшим оконцем внизу. На выходе – полка, которую поддерживает кронштейн. Изображена емкость с раскаленными углями, она находится на полке у отверстия в заслонке. Справа сверху – еще один горн, сдвоенный, в одну из половин которого от собственных мехов (изображены) подается дутье, тогда как вторая половина – не в действии, возможно, она

²⁹ Сочинения С. У. Ремезова... Т. 3: *Дергачёва-Скоп Е. И., Алексеев В. Н.* Служебная чертежная книга. Текст рукописи, комментарии. Тобольск: Возрождение Тобольска, 2006. С. 158.

³⁰ Сочинения С. У. Ремезова... Т. 4. Л. 159 об.

³¹ Там же. Л. 158. Над ним написано название «Чертеж заводов железного дела и строения». Но оно в большей степени относится к чертежу Каменских заводов, помещенному на следующем развороте (Л. 158 об.–159). С рисунком горна оно согласуется хуже – строения на нем не изображены.

считается запасной. Этот горн по высоте раза в четыре меньше того, который изображен в центре рисунка. Скорее всего, это уменьшение означает перспективное сокращение изображения объекта, т. е. призвано сообщить, что он находится дальше от зрителя. Справа от горна – механический молот (изображено приводящее его в действие колесо), бьющий по утвержденной на неподвижном основании наковальне. Энергия молоту передается от показанного сбоку колеса с прямоугольными зубцами.

Интересный рисунок, изображающий основные производства доменного и железоделательного завода, находится также на л. 155 об. От двух предыдущих его отличает присутствие на изображении фигур работников, выполняющих отдельные технологические операции. Его можно рассматривать в качестве предшественника многочисленных рисунков (технически более умелых и тщательнее выполненных), знакомых нам по «Абрисам» Геннина.

Эти три чертежа не являются собственно географическими чертежами. Но выполненные с использованием тех же приемов отображения реальности и часто теми же чертежниками, которые составляли географические чертежи, они выступают в качестве их «продолжения» и образуют с ними единый комплекс.

Вторая группа: чертежи местности

Чертежи этой группы существенно отличаются от рассмотренных выше – на них изображена местность со всем разнообразием объектов, которые картограф посчитал нужным воспроизвести. Историко-технической информации они содержат меньше, хотя такая присутствует и в них. Она, однако, существенно отличается от той, которую можно извлечь из чертежей собственно заводов, благодаря чему не может (во всяком случае – не должна) игнорироваться. Рассмотрим три примера.

Особое место в рассматриваемой нами совокупности географических чертежей занимает изображение заводов на плане земель по реке Тулице, относящемся к последней четверти XVII в.³² На нем изображены Тульские (Городищенские) заводы – самая первая доменная и железоделательная вододействующая мануфактура России. Он представляет собой длинный лист, «осью» которого является спрямленное картографом русло реки Тулицы (притока реки Упы, Тульская область). По ее берегам показаны населенные пункты и пустоши – места, где такие пункты существовали прежде. Рядом с этими объектами находятся пояснительные надписи, иногда довольно подробные, содержащие название места и имя собственника земли. Одна, располагающаяся вблизи изображения заводов, такова: «Вотчинная земля стольника Тимофея Иванова сына Ржевского деревни Торховой». Рядом похожим почерком, но другими пером и чернилами, приписано: «вопче земли с Кирилом Игнатьевым, да с Яковом Лихаревым, да с Киприяном Сухотиным». Приписка, возможно, отражает изменения владельческой ситуации, из чего следует, что чертеж поверялся и уточнялся.

³² Российский государственный архив древних актов (РГАДА). Ф. 383. Оп. 1. Д. 121. Л. 1.

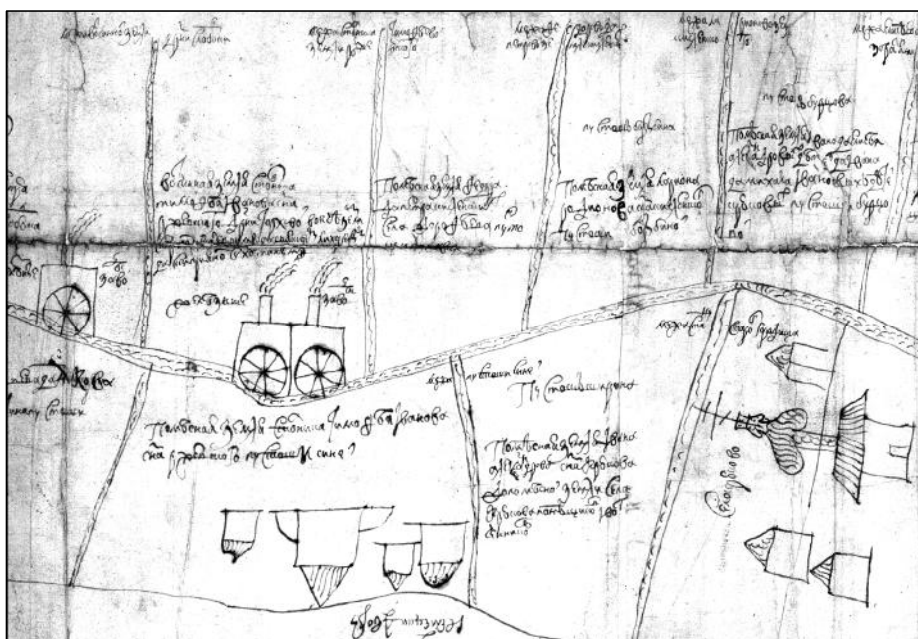


Рис.3. Городищенские (Тульские) железные заводы на плане земельных владений по реке Тулице. Фрагмент. РГАДА

Промышленные объекты на чертеже изображены условно, в виде «домиков», – нарисованных от руки прямоугольников с плоской кровлей (в отличие от двускатной у мельниц) и с трубой над ней, из которой идет дым. Перед каждым – большая, разделенная на сектора окружность – рабочее колесо. Таких прямоугольников всего три, при этом два из них (которые показаны выше по течению) заблокированы. При каждой группе присутствует надпись «Железные заводы». Судя по такому их изображению, заводов на момент составления чертежа было как минимум два – Верхний и Нижний. Но более вероятно, что три – иначе теряет смысл различие изображений (в одном случае одна постройка с колесом, во втором две с двумя). Это вполне согласуется с данными современной заводам документации. В разное время она фиксирует разное число заводов этой группы: в 1647 г. – три, в 1662 г. – четыре (при этом два уже несколько лет не действовали), в 1690 г. – два³³.

Своим основанием «домики» поставлены точно на речное русло. Этим картограф, вероятно, пытался показать, что заводы были вододействующими. Но преимущественный интерес составителя чертежа к сфере землевладения отразился, в частности, в том, что он проигнорировал наличие такого важного для вододействующих заводов элемента, как их гидросистема, – заводские пруды на чертеже не показаны.

³³ Крепостная мануфактура в России. Ч. 1. Тульские и Каширские железные заводы. Л.: Изд-во АН СССР, 1930. С. 8, 9, 21, 22, 25, 136, 138.

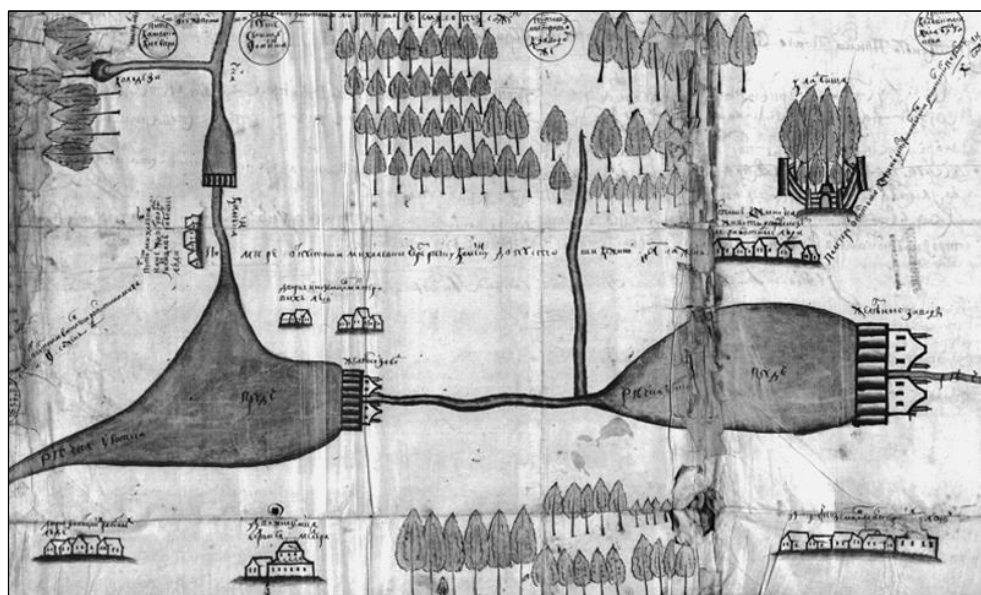


Рис.4. Географический чертёж местности по реке Угодке с изображением Угодских заводов. Фрагмент. РГАДА

Важной деталью плана является изображенная на противоположном от пустоши Торхово берегу реки Тулицы группа из четырех построек, сопровождаемая пояснительной надписью: «Немецки[e] дворы». Перед нами иностранная колония – поселок работавших на заводах мастеров, носителей новых металлургических технологий, акторов их переноса из Европы в Россию и адаптации к ее условиям. Эта маленькая «немецкая слобода» на Тулице (ни в одном из введенных в научный оборот документов по истории заводов, заметим, не упоминаемая), несомненно, обладала и культурным своеобразием. Последнее отражалось, возможно, и в ее архитектурном облике. Не исключено, что именно об этом свидетельствуют различия в форме кровли (треугольная, полукруглая, фигурная), показанные на чертеже построек этого поселения. В изображениях русских деревень на этом чертеже такого разнообразия формы кровель не наблюдается.

Другой пример планов местности, содержащих изображение заводов, представляет географический чертёж местности по реке Угодке (около 1709 г.)³⁴. Основными объектами этого, как и предыдущего, чертежей являются не заводы, а гидросеть, лесные массивы и населенные пункты. Несколько ниже горизонтальной оси листа показано параллельное ей русло реки Угодки (притока реки Протвы, Калужская область)³⁵ с двумя прудами. В верхний впадает левый приток Угодки речка Каменка, еще один, тоже левый приток, безымянный, впадает в Угодку между заводскими прудами.

³⁴ РГАДА. Ф. 1209. Дела старых лет. Алексин. Д. 10400.

³⁵ Поскольку лист не ориентирован по сторонам света, дальнейшее описание будем вести относительно линии ее русла, идущего вдоль длинной стороны листа чертежа.

У прудов изображены два промышленных объекта. При рисунке верхнего (считая вниз по течению реки) имеется пояснительная надпись «Железной завод», нижнего – «Железные заводы». Учитывая использования формы множественного числа, можно предположить, что в данном случае имеем дело в общей сложности с тремя заводами. Предположение подтверждается документом. Хотя старейшая из известных описей завода (1663) фиксирует единственный Угодский завод³⁶, в относящемся к 1751 г. списке живших при Угодских заводах «иноземцов з женами и з детми» упомянуты заводы Нижний, Средний и Верхний³⁷.

Изображения промышленных объектов на чертеже однотипные, различаются только размером. Поскольку для Верхнего завода они значительно мельче, можно осторожно предположить, что и сам этот завод был меньше других. Заводы и пруды разделены плотинами. Они изображены в виде прямоугольников, внутреннее пространство которых заполнено параллельными линиями, перпендикулярными длинной оси. Расстояние между линиями частично затушено таким образом, что рисунок в целом напоминает бревенчатую стену. Плотина небольшого пруда, существовавшего в это время на Каменке, изображена аналогично.

Собственно Угодские заводы изображены на плане в виде парных одноэтажных «домиков» (рабочих амбаров) с двумя (Верхний завод) или тремя (Нижний) оконными проемами. Крыша у всех имеет криволинейную форму: скаты сближаются под острым углом, место смыкания срезано. По углам здания – трубы (на каждом здании по две), дым не показан. Вода, задерживаемая плотиной, проходит по водотоку между этими «домиками», из чего заключаем, что плотина не глухая – имеет ларь и рабочие колеса, принимающие прошедшую по нему воду.

Заводы окружены объединенными в группы дворами иноземных мастеров. Вокруг Верхнего завода их четыре. На плане они изображены в виде групп из нескольких (от двух до четырех) построек. На правом берегу Угодки, ближе к Верхнему заводу, находится объект (две постройки), сопровождаемый надписью «Двор иноземца Вохромея Меллера». Под этим именем подразумевается Вернер Муллер (в старой русской традиции Меллер), совладелец Истинских и Угодских заводов. При всей условности изображения его двора, некоторые черты реальных построек он (рисунок), возможно, передает. Одноэтажная постройка имеет, скорее всего, хозяйственное назначение. Рядом с ней изображено двухэтажное здание с шестью оконными проемами в нижнем этаже. Его венчает мезонин с тремя окнами. Межэтажная линия подчеркнута на чертеже орнаментом из полуокружностей, – скорее всего, и на здании эта линия была как-то декоративно выделена. Элемент, похожий на фигурное декоративное навершие, расположен и над коньком кровли. Эти извлекаемые из чертежа сведения о внешнем облике усадьбы заводовладельца хотя и не могут считаться абсолютно достоверными, тем не менее интересны. До сего времени о том, как выглядели усадьбы владельцев металлозаводов XVII в., приходилось судить по

³⁶ Крепостная мануфактура в России... С. 95.

³⁷ РГАДА. Ф. 1209. Оп. 1. Кн. 10481. Л. 90 об., 91.

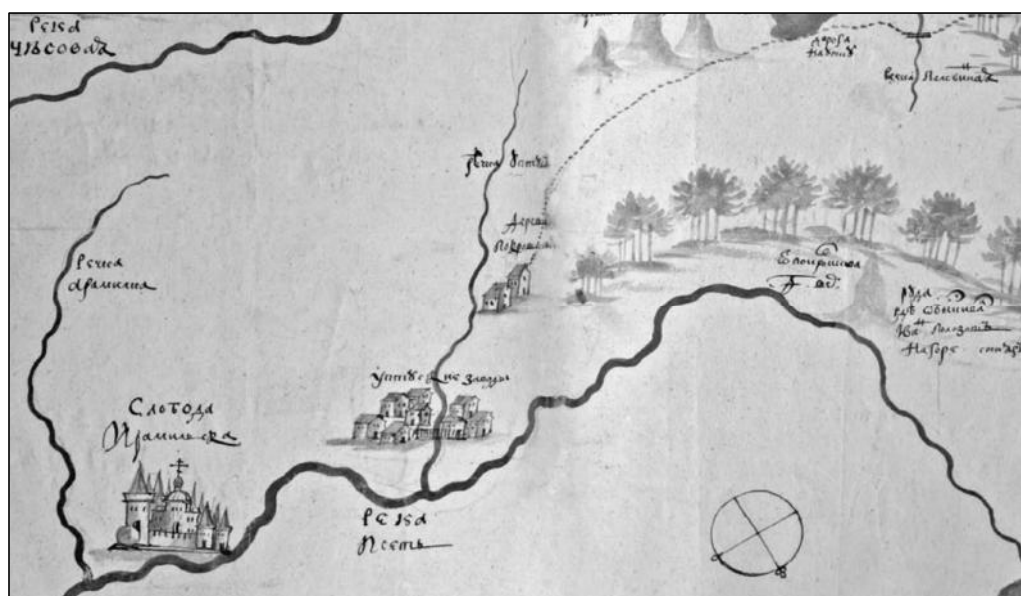


Рис.5. Географический чертеж местности по рекам Исеть и Чусовая с изображением Исетского завода (Байдин В. И., Грачёв В. Ю., Коновалов Ю. В., Мосин А. Г. Уктус, Уктусский завод и его окрестности в XVII–XVIII вв. Екатеринбург: Грачев и партнеры, 2011. С. 22)

данным единственного источника – относящегося к 1690 г. описания «хозяйских хором» в селе Ченцове, где находилась усадьба представителей семейства Марселисов, владевших располагавшимися на реке Скниге Каширскими доменными и передельными заводами³⁸.

Судя по чертежу, пространство от двора заводовладельца до Верхнего заводского пруда было открытым; растительности и застройки не имели и оба берега Угодки за усадьбой вплоть до Нижнего пруда. На этих участках в некотором отдалении от воды вдоль берегов тянулись рощи. Вблизи второго производственного комплекса (заводов Нижнего и, вероятно, Среднего), как и рядом с первым, располагались жилища персонала – на левом берегу поселок рабочих людей, на правом – мастеровых. Судя по количеству построек, изображающих эти поселения на чертеже, оба были больше, чем те, которые тяготели к Верхнему заводу.

Узнать, кем были населявшие их мастера и работники, из данного чертежа невозможно – для выяснения этого вопроса нужны документальные источники. Ниже, однако, мы покажем, что в некоторых случаях и чертеж позволяет установить профессии мастеров, а через них – определить основные технологии, реализованные на заводе.

³⁸ Юркин И. Н. Усадьбы заводчиков при ранних металлургических мануфактурах Центра Европейской России // Известия Тульского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социально-экономические науки. 1999. Вып. 3. С. 74–84; Юркин И. Н. К истории русских усадебных садов XVII века: усадьбы при ранних мануфактурах // Известия Тульского государственного университета. Серия: История и культурология. Вып. 1. 2003. С. 12–31.

Еще одним примером интересующей нас группы географических чертежей может служить чертеж района рек Исети и Чусовой (около 1703 г.). Высказано предположение, что его автором является Ремезов. Хотя на нем показан Уктусский завод, связанную с ним информацию извлечь из рисунка, на первый взгляд, практически невозможно. На нем изображены речная сеть, несколько поселений (важнейшее – Арамилская слобода), места рудопроявлений и Уктусский завод. Исследователь полагает, что на этом листе находится самое раннее изображение этого предприятия – «первое, пусть и условное, но уже не в виде просто значка на карте»³⁹. Он дает его описание – короткое, но практически исчерпывающее: «...налицествует плотина, видимо еще строящаяся (в виде забитых свай), пруда нет, и группа жилых построек»⁴⁰. Если правильно предположение о том, что цепочка параллельных черточек на месте, где должна быть плотина, – изображение свай, то мы имеем немаловажное для истории предприятия свидетельство того, что заводская плотина в тот момент еще строилась и, кроме того, информацию о ее конструкции, основой которой были ряды свай.

Изображением завода ценность данного листа для истории науки и техники, однако, не исчерпывается. Во-первых, мы видим «посаженные» на карту разведанные рудные залежи. Во-вторых, – поселения, которые, с одной стороны, по верному наблюдению исследователей, служат ориентирами для определения местоположения этих руд⁴¹ (добавим, что ту же роль играют водные объекты и дороги), а с другой – косвенным образом характеризуют возможность обеспечения горного и металлургического производств рабочей силой. Заметим, что места рудопроявлений указаны и на некоторых из чертежей Каменских заводов.

Чертежи промежуточного типа

Можно указать примеры чертежей, которые трудно отнести к одной из охарактеризованных групп, в силу того, что они обладают чертами, свойственными обоим. Остановимся на единственном примере – еще одном чертеже Каменского завода из СЧК Ремезова⁴². Он выполнен на обороте правой стороны чертежа, изображающего строительство данного завода. Отличие его от этого, уже рассматривавшегося, и двух других чертежей Каменского завода состоит в том, что на нем помимо завода изображен довольно значительный участок местности выше завода. Географическим его содержанием является гидросеть – все верхнее течение реки Каменки, окрестные реки Пышма (отмечено: «пала в Туру»), Черная, Белая, Мостовка, Исеть (включая верховье), Решет, Кутуз, Арамилка, Сысерть, Камышевка, Брусанка, Кобылья, Багаряк, Синара, озеро Карасье, болота. Изображение этих объектов занимает всю левую половину этого чертежа.

³⁹ Байдин В. И., Грачев В. Ю., Коновалов Ю. В., Мосин А. Г. Уктус, Уктусский завод и его окрестности в XVII–XVIII вв. Екатеринбург: Грачев и партнеры, 2011. С. 22.

⁴⁰ Там же. С. 23.

⁴¹ Там же.

⁴² Сочинения С. У. Ремезова... Т. 4. Л. 157 об.

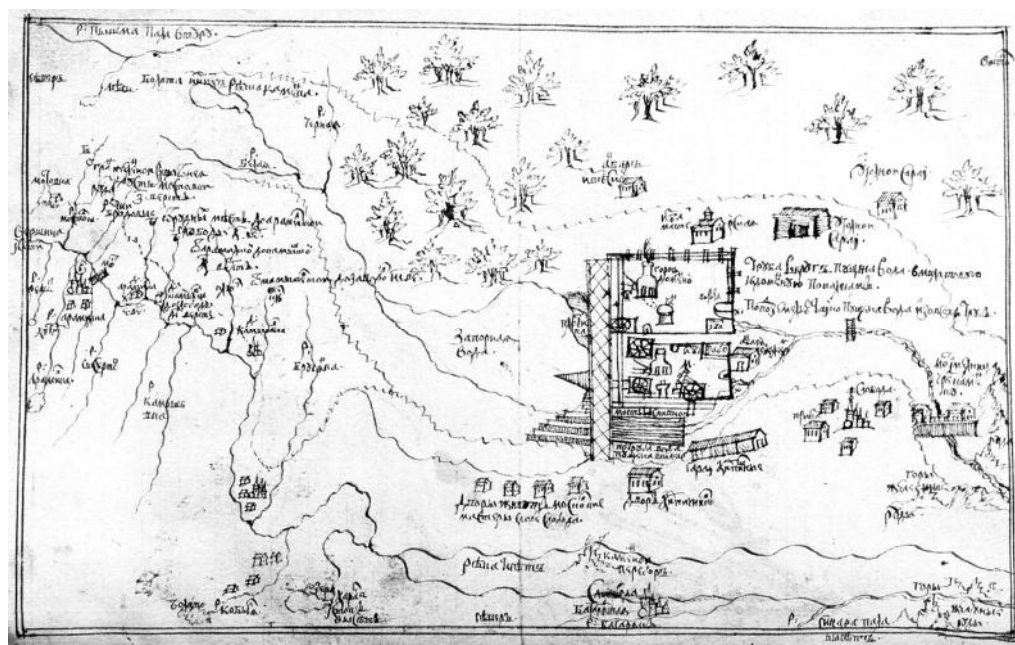


Рис. 6. Чертеж Каменского завода и прилегающей местности (Сочинения С. У. Ремезова в 4-х т. Тобольск: Фонд «Возрождение Тобольска», 2006. Т. 4: Служебная чертежная книга. Факсимиле рукописи, хранящейся в Российской национальной библиотеке, Санкт-Петербург. Л. 157 об.)

Если считать, что для его автора интерес представляли в первую очередь природные объекты, то данный чертеж попадет в ту же группу чертежей (вторую), что и план, содержащий изображение Угодского завода. Это косвенно подтверждается редкостью в этом пространстве объектов, созданных человеком. В густую гидросеть их «вставлено» всего три: с[лобода] Арамильска[я], д[еревня] Арамилька и [деревня] Камышевская.

Но такая интерпретация данного чертежа невозможна – слишком большое значение (в сравнении с планами местности по реке Угодке и планом Обушкова) занимает в нем заводская составляющая. Ограничимся перечислением надписей на этом чертеже (в правой его части), относящихся к элементам заводского хозяйства и производственному оборудованию: запорная вода (так составители чертежа называют заводской пруд), плотина, амбар «известной» (т. е. для хранения извести), угольный сарай, «труба, вокруг пущена вода в молотовую и в доменную по колесам», «по подземелью тайно пущена вода из всех труб», горн доменный, чан, ворота, амбар с железом, мост сливной, «по трубам вода пущена в колеса», сараи кирпичные. На изображении завода, данном весьма схематично (в сравнении с прочими планами этого собрания), прочитываются многие детали, которые отражают профиль завода, применявшиеся технологии и технологические связи производств. Итак, перед нами географический чертеж промежуточного характера – совмещающий планы завода и местности вокруг него.

Быстрое развитие картографирования страны и одновременно бурное развитие ее металлургической промышленности (особенно на Урале) уже очень скоро породило планы и чертежи, более богатые географическим содержанием, в том числе содержанием, касавшимся промышленных предприятий и их комплексов. Блестящее подтверждение этого утверждения – иллюстрации к «Абрисам» Геннина, включающие комплект рисунков уральских заводов, изображающих их вид «с птичьего полета». Неудивительно внимание к ним, проявленное еще в 1930-е гг. и широкое последующее использование их в научной и научно-популярной литературе.

Но значит ли это, что изображающие металлзаводы более ранние географические чертежи с их появлением утратили свое значение? Для истории техники – несколько. Все они являются ценнейшим источником по истории техники и технологии. Только они дают визуальное представление о заводах (производственных постройках, их пространственной компоновке, оборудовании), отразить на бумаге облик которых в более позднее время художники и геодезисты не успели. Только они позволяют связать в единое целое сведения о заводах и окружающем их пространстве (а информацию о последнем очень часто дополняют). Только они позволяют понять некоторые детали описаний заводов, в том числе представить, как выполнялись на них отдельные технологические операции. Наконец, для мануфактур «первой волны», продолжавших работать и в XVIII в., они позволяют более отчетливо и детально реконструировать начальный этап их историко-технического развития.

Представляется уместным поставить вопрос о необходимости выявления чертежей промышленных предприятий в массе введенных в научный оборот и известных по упоминаниям русских географических чертежей с целью создания их каталога.

References

- Abrisy V. de Gennina: *chertezhi i plany ural'skikh i sibirskikh zavodov XVIII veka* [W. de Gennin's Sketches: Drawings and Plans of the 18th Century Ural and Siberian Plants] (2015). Ekaterinburg: Artefakt.
- Alekseev, V. V. (ed.) (2001) *Metallurgicheskie zavody Urala XVII–XX vv.* [Metallurgical Plants in the Urals in the 17th–20th Century]. Ekaterinburg: Akademkniga.
- Antropov, D. N. *Obraz gornozavodskogo Urala XVIII v. v illiustratsiiakh* “Opisaniia Ural'skikh i Sibirskikh zavodov” G. V. de Gennina [The Image of Mining Industry in the Urals in the Illustrations to “A Description of the Ural and Siberian Plants by G. W. de Gennin”]. *Izvestiia Ural'skogo federal'nogo universiteta, seriia 2: Gumanitarnye nauki*, no. 4 (120), pp. 86–97.
- Arsentiev, N. M., and Dubodel, A. M. (2004) *Promyshlennaia Rossiia pervoi poloviny XIX veka: Zamoskovnyi gornyi okrug v planakh i chertezhakh* [Industrial Russia of the First Half of the 19th Century: Zamoskovny Mining Region in Plans and Drawings]. Moskva: Nauka.
- Baidin, V. I., Grachev, V. Iu., Konovalov, Iu. V., and Mosin, A. G. (2011) *Uktus, Uktusskii zavod i ego okrestnosti v XVII–XVIII vv.* [Uktus, the Uktus Plant and Its Environs in the 17th and 18th Century]. Ekaterinburg: Grachev i partnery.
- Baklanov, N. B. (1933) “Naturalii” De Gennina kak istochnik po istorii tekhniki Rossii [De Gennin's “Naturalia” as a Source for the History of Russian Technology], *Izvestiia AN SSSR, seriia 7: Otdelenie obshchestvennykh nauk*, no. 4, pp. 308–332.
- De-Gennin, V. (1937) *Opisanie Ural'skikh i Sibirskikh zavodov. 1735* [Description of the Ural and Siberian Plants. 1735]. Moskva: Istoriia zavodov.

- Dergacheva-Skop, E. I., and Alekseev, V. N. (2006) *Sluzhebnaia chertezhnaia kniga. Tekst rukopisi, kommentarii* [Working Sketch Book. Text of the Manuscript, Comments]. Tobol'sk: Vozrozhdenie Tobol'ska, 2006.
- Iurkin, I. N. (1999) Usad'by zavodchikov pri rannikh metallurgicheskikh manufakturakh Tsentra Evropeiskoi Rossii [Plant Owners' Estates at the Early Metallurgical Manufactures in the Central Part of European Russia], *Izvestiia Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta, seriia: Gumanitarnye i sotsial'no-ekonomicheskie nauki*, vol. 3, pp. 74–84.
- Iurkin, I. N. (2003) K istorii russkikh usadbenykh sadov XVII veka: usad'by pri rannikh manufakturakh [On the History of Russian Manor Gardens of the 17th Century: Manors at the Early Manufactures], *Izvestiia Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta, seriia: Istoriia i kul'turologiia*, vol. 1, pp. 12–31.
- Iurkin, I. N. (2007) Novye dokumental'nye materialy o nachal'nom etape istorii adaptatsii v Rossii domennoi tekhnologii ("Pamiat' iz Prikaza Bol'shoi kazny ob osnovanii zhelezного завода pod Tuloii", 1651 g.) [New Documentary Materials on the History of the Early Period of the Blast-Furnace Technology Adaptation in Russia (Instruction "Pamiat'" from the Treasury Department (prikaz Bol'shoi kazny) about the Establishment of an Iron Plant near Tula in 1651)], in: *Arkhir istorii nauki i tekhniki* [Archive of the History of Science and Technology]. Moskva: Nauka, vol. 3, pp. 375–389.
- Iurkin, I. N. (2008) "...Lutchi tovo serebra, chto delaetsa v ynykh gosudar'stvakh" (serebroplavil'nyi zavod XVII v. na r. Tulitse: neizvestnaia stranitsa istorii poiska i osvoeniia rudnykh bogatstv Rossii) [«...Bet than Siluer Maked in Other Countrees»: A 17th-Century Silversmelting Factory on the Tulitsa River near Tula and the Development of Oreprocessing in Russia], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, no. 3, pp. 59–80.
- Iurkin, I. N. (2009) Serebroplavil'nyi zavod XVII v. na reke Tulitse v kontekste zakonomernosti mezhkul'turnoi transliatsii tekhnicheskogo znaniia [Silver-Smelting Factory of the 17th Century on the Tulitsa River and the Cross-Cultural Transfer of Technological Knowledge], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, no. 1, pp. 49–65.
- Iurkin, I. N. (2018) Poseleniia pri metallurgicheskikh zavodakh na russkikh geograficheskikh chertezhakh XVII – nachala XVIII veka [Settlements at the Metallurgical Plants on the Russian Geographical Maps of the 17th – Early 18th Century], in: *Vspomogatel'nye istoricheskie distsipliny v sovremennom nauchnom znanii: materialy XXXI Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii. Moskva, 12–14 apreliia 2018 g.* [Auxiliary Historical Disciplines in Modern Scientific Knowledge: Proceedings of the 31st International Scientific Conference. Moscow, April 12–14, 2018]. Moskva: IVI RAS, pp. 398–400.
- Kamenskii, V. A. (1957) *Khudozhniki krepostnogo Urala* [Artists of the Servile Urals]. Sverdlovsk: Sverdlovskoe knizhnoe izdatel'stvo.
- Kamenskii, V. A. (1935) Russkaia zheleznaia i mednaia manufaktura v izobrazheniiakh XVIII – pervoi poloviny XIX v. [The Russian Iron and Copper Manufacture in the Images from the 18th and the First Half of the 19th Century], in: *Arkhir istorii nauki i tekhniki* [Archive of the History of Science and Technology]. Moskva: Izdatel'stvo AN SSSR, vol. 7, pp. 229–294.
- Krepostnaia manufaktura v Rossii. Ch. 1. Tul'skie i Kashirskie zheleznye zavody [Serf Manufacture in Russia. Part 1. Tula and Kashira Ironworks] (1930). Leningrad: Izdatel'stvo AN SSSR.
- Kusov, V. S. (2007) *Moskovskoe gosudarstvo XVI – nachala XVIII veka: svodnyi katalog russkikh geograficheskikh chertezhei* [The Moscow State in the 16th – Early 18th Century: A Consolidated Catalog of Russian Geographical Maps]. Moskva: Russkii mir.
- Riabov, B. G. (2016) *Unikal'nye "makhiny" gornozavodskogo Urala i Sibiri (XVIII – seredina XIX vekov)* [The Unique "Machinas" of the Ural and Siberian Mining and Metallurgical Industries (18th – mid-19th Centuries)]. Ekaterinburg: Demidovskii institut.
- Sochineniia S. U. Remezova. V 4-kh t. [Works of S. U. Remezov. In 4 vols.] (2006) Tobol'sk: Fond "Vozrozhdenie Tobol'ska".
- Stoskova, N. N. (1962) *Pervye metallurgicheskie zavody Rossii* [The First Metallurgical Plants in Russia]. Moskva: Izdatel'stvo AN SSSR.
- Topychkanov, A. V. (2003) K voprosu o metodike ustanovleniia avtorstva russkikh chertezhei XVII veka (na primere chertezhei iz sobraniia Prikaza tainykh del RGADA) [On the Method for Authorship Attribution of the 17th Century Russian Maps (Exemplified by the Maps from the Collection of the "Prikaz tainykh del" (Order of Secret Affairs) at the RGADA)], in: *Rossii i problemy evropeiskoi istorii: Srednevekov'e, Novoe i Noveishee vremia* [Russia and the Problems of European History: Middle Ages, Modern and Contemporary]. Rostov: Sodeistvie, pp. 245–259.