

Е. В. МИНИНА

ИСТОЧНИКОВЕДЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

В статье рассматриваются копии, макеты и модели технических объектов как особый вид источников по истории науки и техники. Исходя из выполняемых ими функций и целей их создания выделены две группы воспроизведений технических объектов, каждая из которых имеет особенности, определяющие направления и методику источниковедческого анализа. Особое внимание уделяется проблеме оценки достоверности информации о подлиннике, зафиксированной в его воспроизведении, приведены примеры исследования некоторых моделей и макетов.

Ключевые слова: копия, макет, модель, подлинник, исторический источник, информационный потенциал, музей, С. В. Шухардин, П. В. Боярский.

Источниками информации по истории науки и техники, наряду с реальными техническими средствами, могут стать и их воспроизведения – копии, макеты, модели. Историческое значение воспроизведений порой подвергается сомнению, хотя для истории техники эта группа источников имеет особое значение, обусловленное трудностью сохранения многих подлинных объектов (шахты, рудники, заводы и электростанции, крупногабаритное оборудование и установки и др.). В ряде случаев копии, макеты и модели оказываются практически единственным источником информации о них.

В отличие от подлинных предметов техники, являющихся первоисточниками, непосредственно связанными с событиями или фактами, воспроизведения, как правило, относятся к более позднему периоду, чем факт или событие, которое они отражают. С. В. Шухардин назвал исторические источники такого типа источниками-сообщениями, в которых «дается описание или приводятся сведения о технике, технических средствах или методах того или иного периода». Однако он распространил этот термин только на группу письменных источников, приведя в качестве примера «летописи и мемуары, в которых события истории техники так или иначе преломились в сознании людей»¹.

В то же время данная формулировка справедлива для макетов и моделей, которые, если следовать классификации Шухардина, можно назвать источниками-сообщениями для группы вещественных источников.

Предлагая классификацию вещественных памятников науки и техники, П. В. Боярский также ввел в нее воспроизведения, выделив среди них сле-

¹ Шухардин С. В. Основы истории техники. М., 1961. С. 171.

дующие группы: 1) модели и макеты, созданные для исследовательских целей; 2) научно обоснованные модели не сохранившихся приборов и установок, их частей, а также макеты научных учреждений, лабораторий и т. п.; 3) модели и макеты не сохранившихся памятников (движимых и недвижимых) техники, научно обоснованные макеты и модели, характеризующие основополагающие технологические процессы; 4) научно обоснованные модели приборов, установок, технических средств, сооружений, научных лабораторий учреждений, которые характеризуют движимые и недвижимые памятники, связанные с именами известных ученых, инженеров, изобретателей².

Источниковедческое исследование воспроизведений технических объектов обладает определенной спецификой и нацелено на решение двух задач: определение воспроизводимого оригинала (подлинника) и его значения в истории науки и техники и раскрытие информационного потенциала самого воспроизведения.

В отличие от подлинных технических средств воспроизведения не выполняют утилитарных функций, а создаются для фиксации информации об оригинале, что, в свою очередь, преследует некую цель. Именно цель создания копии, макета или модели определяет объем и качество передаваемой ими информации о подлиннике. Одна из возможных целей – исследовательская – сформулирована Боярским в качестве критерия для выделения первой группы воспроизведений вещественных памятников науки и техники. Можно также заметить, что воспроизведения технических объектов, отнесенные им ко второй, третьей и четвертой группам, создавались, как правило, с целью демонстрации в музеях, на выставках и во время учебного процесса. Таким образом, исходя из выполняемых функций и цели создания, воспроизведения технических объектов можно разделить на две группы: 1) созданные для исследовательских целей; 2) созданные для демонстрационных целей. С точки зрения источниковедения каждая из этих групп имеет свои особенности.

Остановимся на воспроизведениях, которые можно отнести к первой группе. Вероятно, традиция изготовления модели как прототипа технического устройства возникла в XVIII в., когда из-за отсутствия надежных расчетных методов графические изображения отражали конструкцию в самых общих чертах, а для создания технических устройств нужны были средства и методы определения формы и размеров деталей, оценки их прочности и работоспособности. Для решения этих задач в ряде случаев создавались модели, упоминание о которых можно встретить в различных историко-технических источниках. По мнению Л. И. Уваровой, в этот период построение физической модели представляло собой закономерное явление, с ее помощью проверялся принцип действия, кинематическая схема, работоспособность и надежность нового технического средства. В процессе испытания модели конструкция существенно дорабатывалась, а порой и переделывалась³. Кроме того, модели были более наглядными,

² Боярский П. В. Классификация памятников науки и техники // Памятники науки и техники. 1981. М., 1981. С. 14.

³ Уварова Л. И. Проблема реконструкции процесса разработки технических средств труда // Архив истории науки и техники. 1997. Вып. 2. С. 94.

чем чертежи, что имело значение при демонстрации нового технического средства административным чинам и принятии решения о его реализации.

В качестве примера для этой группы можно привести модели, изготовленные русским механиком И. П. Кулибиным. Наиболее известная из них – модель деревянного арочного моста через Неву – была создана Кулибиным в 1775–1776 гг. Эта модель в масштабе 1:10 стала завершающим шагом в работах Кулибина по проектированию арочных мостов. Ее строительство, длившееся 17 месяцев, не только подтвердило возможность сооружения самого моста, но и выявило ряд трудностей, которые могли возникнуть в процессе строительства. В результате испытаний, проведенных на модели, Кулибин смог получить технические характеристики будущего моста, доказать надежность предложенной конструкции ⁴. Еще одно изобретение Кулибина – оптический телеграф – также сопровождалось изготовлением модели ⁵. Известно, что эти изобретения не были реализованы. Модель арочного моста до начала XIX в. размещалась в Таврическом саду, а модель телеграфа была передана в Кунсткамеру, но дальнейшая их судьба неизвестна.

В качестве более современных примеров воспроизведений, относящихся к первой группе, можно привести модели летательных аппаратов, транспортных средств, зданий, мостов, создаваемые для проведения аэродинамических испытаний. Например, в Музее техники в Шпайере (Германия) находится модель орбитального корабля «Буран» в масштабе 1:8, изготовленная на Экспериментальном машиностроительном заводе им. В. М. Мясищева при участии специалистов Летно-испытательного института им. М. М. Громова и НПО «Молния». Эта модель использовалась для проверки аэродинамических характеристик, определения тепловых нагрузок, проверки методов аэродинамического расчета, применявшихся при проектировании корабля «Буран» ⁶. Значительная группа подобных моделей хранится в музее Центрального аэрогидродинамического института им. Н. Е. Жуковского (ЦАГИ).

Во второй половине XX в. моделирование технических объектов становится одним из методов историко-технических исследований, позволяющим наиболее полно изучить техническое средство, получить необходимые технические характеристики и экономические показатели.

Например, в 1952 г. на основании изучения трудов известного российско-го электротехника В. В. Петрова и собственных расчетов Я. А. Шнейберг изготовил 1/20 часть батареи Петрова, созданной в 1802 г. Это позволило воспроизвести опыты ученого по наблюдению явлений электрической дуги и изучению электрического разряда в вакууме, а также доказать его приоритет в открытии электрической дуги ⁷. В истории техники известно еще

⁴ Якубовский Б. В. Проекты мостов Кулибина // Архив истории науки и техники. 1936. Вып. 8. С. 191–252.

⁵ Каргин Д. И. Оптический телеграф Кулибина // Архив истории науки и техники. 1934. Вып. 3. С. 77–103.

⁶ См.: <http://speyer.technik-museum.de/ru>.

⁷ Шнейберг Я. А. Зарождение электротехники в трудах В. В. Петрова, его учеников и современников в России в первой четверти 19 в.: Автореф. дис. ... канд. тех. наук. М., 1953.

несколько подобных работ – создание специалистами *IBM* действующей модели тридцатиразрядного сумматора по рисунку Леонардо да Винчи, строительство учеными Тюбингенского университета по сохранившимся чертежам и эскизам модели вычислительной машины Шиккарда ⁸. Понятно, что в перечисленных случаях создание воспроизведений сопровождалось кропотливой исследовательской работой, привлечением различных источников, сама работа выполнялась высококвалифицированными специалистами. Полноту и достоверность информации о подлиннике, зафиксированную в таких воспроизведениях, можно оценивать очень высоко, однако следует отметить, что подобные исторические объекты малочисленны.

В отличие от первой группы, ко второй можно отнести значительное количество воспроизведений, появление которых изначально было связано с необходимостью объяснения устройства и принципа действия сложных технических или природных объектов. Такая необходимость была вызвана возрастающей ролью техники в повседневной жизни человека, появлением потребности в подготовке квалифицированных специалистов, становлением и развитием технических наук. Для решения этих задач начиная со второй половины XVII в. коллекции моделей, наряду с подлинными машинами, инструментами и механизмами, стали устраиваться в научных и образовательных учреждениях, экспонироваться в музеях и на выставках. Первые подобные собрания появились в Королевском обществе в Лондоне (1662), Академии наук в Париже (1666), а начиная со второй половины XVIII в. их количество постоянно росло. Так, описывая собрание Минерального кабинета Кунсткамеры в своей книге «Опыт о библиотеке и кабинете редкостей и истории натуральной Санктпетербургской Императорской Академии Наук» Иоганн Бакмейстер писал:

А дабы иметь понятие о внутреннем строении гор, и о подземных работах, посредством которых выкапываются руды, то поставлены в углу сего покоя рудник, где находится полное собрание домн и машин, изъясняющее всю к плавке и очистке металлов потребную работу, и работают в обыкновенном своем одеянии рудокопы ⁹.

Можно также упомянуть о «модель-камере», организованной в Кунсткамере по распоряжению Петра. 5 апреля 1722 г. был подписан «Регламент о управлении Адмиралтейства и верфи...», в котором Петр указал:

Когда зачнут который корабль строить, то надлежит тому мастеру, кто корабль строит, сделать половинчатую модель, на доске, и оную купно с чертежами по спуске корабля, отдавать в коллегию Адмиралтейскую ¹⁰.

Позже там экспонировались модели мостов, модель оптического телеграфа, изготовленная Кулибиным, и другие экспонаты.

⁸ Апокин И. А., Кипаренко Г. Ф. О методе моделирования в историко-технических и историко-научных исследованиях // Актуальные вопросы истории науки и техники / Ред. Г. Г. Григорян. М., 1990. С. 39–44.

⁹ Бакмейстер И. Опыт о библиотеке и кабинете редкостей и истории натуральной Санктпетербургской Императорской Академии Наук. СПб., 1779. С. 169.

¹⁰ Полный свод законов Российской империи. СПб., 1830. Т. 6. С. 585.



Рис. 1. Модели горной техники. Горный музей «Национального минерально-сырьевого университета «Горный»»

При создании петербургского Горного института (1773) были организованы минералогический кабинет, лаборатория и модельный зал, содержащие, как отмечал в «Представлении о технологических пособиях необходимых для образования посвятивших себя горной науке» обершхтмейстер А. Архипов, «все нужное для изъяснения практических наук»¹¹. При активной поддержке руководства института модельное собрание постоянно пополнялось и к

¹¹ Центральный государственный исторический архив Санкт-Петербурга (ЦГИА СПб). Ф. 963. Оп. 1. Д. 3296а. Л. 14, 15 об.

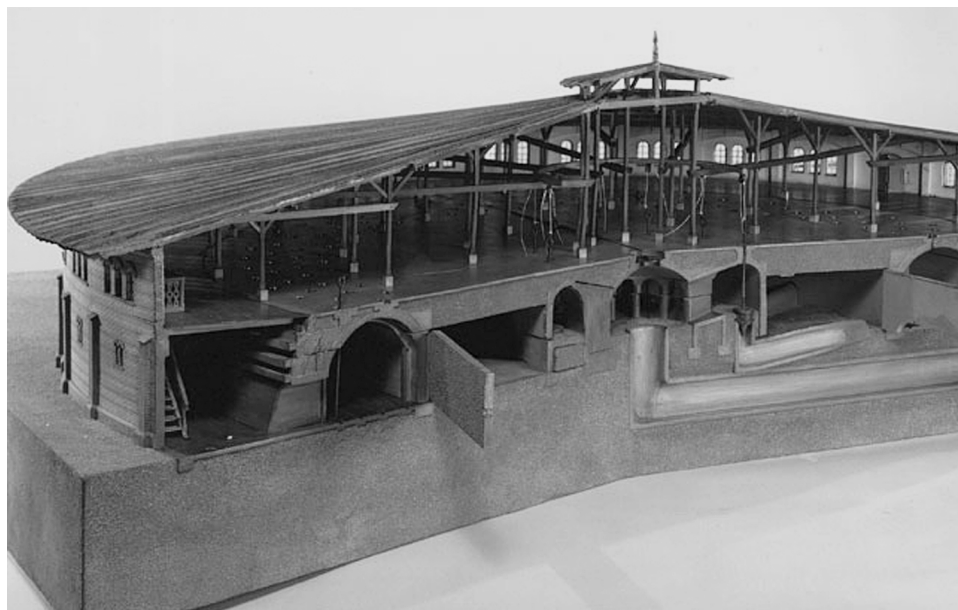


Рис. 2. Макет кольцевой печи Гофмана для непрерывного обжига кирпича. Музей искусств и ремесел (Франция, Париж)

концу XIX в. включало 229 экспонатов, отражающих развитие горной механики, соляного производства, добычи и обогащения рудных полезных ископаемых, добычи угля и нефти, металлургии и металлообработки¹². В настоящее время собрание техники Горного музея размещено в двух залах общей площадью более 500 кв. м и включает более 550 экспонатов, большую часть которых составляют макеты и модели (рис. 1).

В 1794 г. в Париже была основана Национальная консерватория искусств и ремесел (*Conservatoire national des Arts et Métiers*), представляющая собой публичное хранилище машин, изобретений, моделей, инструментов, их чертежей, описаний, книг. В основу коллекции были положены национализированные собрания механика Жака Вокансона и Королевской Академии наук. В XIX в. собрание музея пополнялось за счет поступлений со всемирных промышленных выставок, проходивших в Париже, и других источников. Значительную часть поступавших в музей экспонатов составляли модели, демонстрирующие технологии производства различных материалов (тканей, керамики, бумаги, металлов, кирпича, стекла), а также архитектурные макеты (рис. 2). В начале XX в. размещенные в экспозиции музея подлинники и воспроизведения демонстрировали основные технические достижения минувшего столетия: паровые и электрические машины, фотографию и кинематограф, автомобилестроение и авиацию, телеграф и телефон¹³.

Во второй половине XVIII в. возникла традиция проведения промышленных выставок (национальных и международных), в экспозициях кото-

¹² Мельников М. Путеводитель по музеуму. СПб., 1898.

¹³ The Musée des arts et métiers (English version). Paris, 1999.

рых также широко демонстрировались макеты и модели. Примером может послужить Всероссийская художественно-промышленная выставка в Нижнем Новгороде (1896). Новороссийское общество каменноугольного, железного и рельсового производств представило на ней модель металлургического завода в Юзовке и макеты надшахтных зданий, углеподъемных устройств и коксовых печей бельгийской системы Копе; Бакинское нефтяное общество – модель буровой вышки и бурового станка системы Тагиева, модели буров, ловильных и других инструментов для бурения на нефть. Экспонировалась также модель печи Добрянского завода, модель водоотливной шахты и надшахтного строения Чернореченского рудника и инструменты, употребляемые при солеварении на солеваренных заводах Пермской губернии, а также четыре модели печей для получения ртути. Очень часто после завершения выставок их экспонаты, в том числе макеты и модели, передавались в музеи. Например, после окончания Всероссийской художественно-промышленной выставки в Нижнем Новгороде (1896) от промышленных обществ и частных лиц в музей Горного института было передано более 150 моделей и подлинных технических средств, отражающих современное состояние горнозаводского производства в России, в том числе и появление в нем новых отраслей – нефтяной и угольной¹⁴.

В конце XIX – начале XX в. модели и макеты металлургической, горной, энергетической, текстильной техники, транспортных средств и архитектурных сооружений были представлены как в крупных национальных музеях науки и техники (Музей прикладных знаний в Москве, Музей науки в Лондоне, Немецкий музей в Мюнхене, Технический музей в Вене), так и в российских местных музеях в Барнауле, Енисейске, Минусинске, Златоусте, Нерчинске, Нижнем Тагиле, Иркутске и других городах, где активно развивалась промышленность¹⁵. Учебные коллекции подобных предметов собирались также во многих высших учебных заведениях технического профиля. Их экспонирование преследовало цель познакомить публику с возможностями техники наиболее доступным способом, а также содействовать ее внедрению в производство. Подобные собрания не задумывались как исторические, большая часть моделей и макетов рассматривалась как демонстрационный или учебный материал. Модели устаревших технических объектов заменялись на более современные и часто выбрасывались, в связи с чем многие из воспроизведений этого периода не сохранились. Однако к настоящему времени в музеях, вузах и научных организациях России и других стран представлено значительное количество подобных предметов, большая часть которых содержит ценную информацию об уже не существующих технических объектах, а многие воспроизведения имеют статус памятника науки и техники.

В отличие от воспроизведений, относящихся к первой группе, при рассмотрении в качестве исторических источников воспроизведений второй группы первоочередной является задача наиболее точного установления

¹⁴ ЦГИА СПб. Ф. 963. Оп. 1. Д. 5569. Л. 244, 245, 250, 320.

¹⁵ Минина Е. В. Музейные коллекции по горному делу в России // История науки и техники. 2002. № 11. С. 9–13.

воспроизводимых ими подлинных технических объектов. Для макетов и моделей, датируемых XVIII–XIX вв., решение этой задачи часто требует проведения специальных исследований с привлечением других типов источников – чертежей, описаний и др., так как в процессе бытования подобных предметов сопровождающая их документация и первоначальные сведения о них часто не сохраняются. Интересный опыт таких исследований относится к 1930-м гг. и связан с созданием музея истории науки и техники при Институте истории науки и техники АН СССР (ИИИТ АН СССР).

В качестве примера можно привести исследование, выполненное сотрудником института П. П. Забаринским. Из Государственного Эрмитажа в музей ИИИТ поступил предмет, атрибутированный как «модель паровой повозки». Тот факт, что модель была передана в музей вместе с некоторыми научными пособиями цесаревича, позволил сначала предположить, что данная модель является игрушкой, однако проведенное Забаринским исследование показало, что это не так. Несмотря на плохую сохранность модели (она пострадала от пожара), была тщательно изучена и подробно описана ее конструкция. Цилиндрическая форма и вертикальное расположение котла, устройство парораспределительного механизма и некоторые внешние признаки существенно отличали модель от современных ей по времени бытования паровых транспортных средств. Забаринский установил, что прототипом модели являлся паровоз, построенный Сегеном в 1829 г. для железной дороги Сент-Этьен – Лион. Действующая модель этого первого построенного во Франции паровоза имеется в лондонском Музее науки, а ее изображение, опубликованное в каталоге этого музея, идентично рассматриваемой модели ¹⁶.

Второй задачей при историко-научном исследовании воспроизведений объектов техники является, как отмечалось ранее, раскрытие информационного потенциала самого воспроизведения. Необходимо оценить объем и достоверность передаваемой им информации о подлиннике. В первую очередь это определяется степенью соответствия воспроизведения оригиналу. С этой позиции воспроизведения можно разделить на три группы: 1) копии – полностью воспроизводят оригинал (внешний вид, устройство, материал, размеры) и могут функционировать как реальный объект; 2) модели – воспроизводят в определенном масштабе внешний вид и устройство подлинника, его основные узлы и детали, частично или полностью демонстрируют его функционирование (в случае действующих моделей), могут отличаться от подлинника материалом изготовления; 3) макеты – демонстрируют в условном масштабе и материалах внешний вид, пространственное соотношение и частично воспроизводят устройство основных элементов подлинного объекта и его функционирование (действующие макеты). В общем случае полнота информации об объекте по мере перехода от первой группы воспроизведений к третьей снижается.

Достоверность информации, передаваемой воспроизведениями, зависит также от места и условий их изготовления. Первые технические модели из-

¹⁶ Забаринский П. П. Модель паровой повозки начала XIX века // Архив истории науки и техники. 1935. Вып. 5. С. 349–357.



Рис. 3. Действующая модель ковшового экскаватора ЭГЛ-15, Новокраматорский машиностроительный завод. Политехнический музей

готовавливались в XVII–XVIII вв. в небольших мастерских. Например, в мастерской при Академии наук (как это было в случае с моделями Кулибина) или в мастерской при Фрайбергской горной академии, где были изготовлены многие модели и макеты из коллекции музея Горного института. С середины XIX в. в связи с возросшим спросом на подобные предметы модели в Европе стали изготавливаться в «машинных заведениях», а в России – на казенных и частных заводах. В советский период, несмотря на создание специализированных предприятий (Институт наглядных пособий, мастерская «Техника» и др.), сохранилась и прежняя практика изготовления макетов и моделей на предприятиях, где производились воспроизводимые технические объекты. Так, в коллекции Политехнического и Санкт-Петербургского горного музеев есть модели горной и энергетической техники, изготовленные на Уральском заводе тяжелого машиностроения, Новокраматорском и Харьковском машиностроительных заводах, заводе «Электросила» и других промышленных предприятиях (рис. 3). Изучение сопровождающих создание макетов и моделей документов позволяет утверждать, что они, как правило, создавались по чертежам подлинных технических объектов, с



Рис. 4. Действующая модель пароатмосферной машины И. И. Ползунова (проект 1766 г.), мастерская учебно-наглядных пособий кафедры паросиловых установок Одесского института инженеров морского флота. Политехнический музей

большой точностью воспроизводили не только внешний вид подлинника, но и его внутреннее устройство, а в ряде случаев могли демонстрироваться в действии, что позволяет высоко оценить степень достоверности передаваемой ими информации.

Однако информационный потенциал воспроизведений как исторических источников не ограничивается данными об оригинальном техническом объекте. Сам факт создания воспроизведения говорит о том, что данный объект уже прошел стадию первичного отбора из среды бытования. Очевидно, что выбор объектов техники для воспроизведения, особенно с учетом значительной стоимости их изготовления, был не случайным. Выбирались технические устройства, которые на практике показали свою уникальность, являлись наиболее прогрессивными для своего времени, приоритетными для той или иной страны, фирмы, завода.

В ряде случаев создание воспроизведений может быть связано не только с историко-техническими событиями. В качестве примера приведем группу макетов и моделей из собрания Политехнического музея, воспроизводящих пароатмосферную машину И. И. Ползунова (проект 1766 г.), нефтеперегонную установку братьев Дубининых, горизонтальный и вертикальный паровые котлы системы В. Г. Шухова, установку для крекинга нефти В. Г. Шухова и С. П. Гаврилова (рис. 4). Перечисленные макеты и модели были изготовлены в соответствии с разработанным в 1946–1947 гг.

«Генеральным тематическим планом развития Политехнического музея»¹⁷. Принятие этого документа совпало с развернувшейся в стране пропагандистской кампанией по «борьбе с низкопоклонством перед Западом», за «приоритеты нашей науки и техники». Для создания новой историко-технической экспозиции в музее началось выявление и постановка на особый учет предметов и коллекций, имеющих историческое и мемориальное значение, а также работа по изготовлению моделей и макетов технических средств, отражающих приоритеты нашей страны в области науки и техники. К этой работе был привлечен известный историк техники В. В. Данилевский, который принимал участие в разработке технических заданий на изготовление воспроизведений.

Известны также случаи, когда копии и модели изготавливались либо самими изобретателями технических средств, либо при их непосредственном участии. Так, в 1848 г. в музей Горного института была передана модель золотопромывательной машины конструкции известного инженера П. П. Аносова, изготовленная при его непосредственном участии. В таких случаях помимо информации о подлиннике воспроизведение приобретает мемориальное значение, являясь вещественным источником информации о творчестве выдающихся инженеров и ученых¹⁸.

В ряде случаев изучение воспроизведений позволяет получить дополнительную или уточнить имеющуюся в других источниках информацию, как в случае исследования модели доменной печи Александровского завода из собрания музея ИИИТ, выполненного В. А. Каменским¹⁹. Данная модель воспроизводила доменную печь с цилиндрическими воздухоудными мехами системы Смитона и имела в качестве даты изготовления 1776 г. Согласно труду И. Германа «Описание Петрозаводского и Кончезерского заводов» (1803), используемого Каменским в качестве основного источника информации, цилиндрические воздухоудные меха системы Смитона были впервые внедрены в России только в 1787 г. в результате модернизации, проведенной на Александровском заводе приглашенным для этого директором Карронских заводов (Шотландия) К. Гаскойном. При сопоставлении конструкции модели с чертежами, приведенными в труде Германа, был выявлен ряд отличий. В результате привлечения других источников было установлено, что оригиналом изучаемой модели является цилиндрическая воздухоудная машина «первоначального типа», построенная Смитоном на Карронском заводе в 1769 г. Это не только подтвердило датировку музейной модели (1776), но и стало свидетельством того, что первые цилиндрические меха на Александровском заводе были установлены за десять лет до модернизации Гаскойна. По предположению Каменского они были выпущены с Карронского завода вместе с пушками-«корронадами». Веществен-

¹⁷ Генеральный тематический план Государственного Политехнического музея на 1946–1950 гг. М., 1947.

¹⁸ Тараканова Е. С., Полярная Ж. А. Коллекции горной и горнозаводской техники в собрании Санкт-Петербургского Горного музея // Промышленный Петербург и музейное строительство на рубеже тысячелетий. СПб., 2002. С. 68.

¹⁹ Каменский В. А. Модель Петрозаводской домны 1776 г. // Архив истории науки и техники. 1935. Вып. 5. С. 333–348.

ным памятником модернизации Гаскойна является в свою очередь модель доменной печи с цилиндрическими мехами Александровского завода из собрания Горного музея «Национального минерально-сырьевого университета «Горный»», конструкция которой соответствует описанию Германа. Эта модель была изготовлена в Петрозаводске в 1787 г. и передана в дар музею Екатериной II ²⁰. Таким образом, изучение этих моделей позволило получить новые данные о техническом состоянии Александровского завода, уточнив сведения, приведенные Германом.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что воспроизведения объектов техники – это особый вид исторических источников, обладающий высоким информационным потенциалом. Возникновение данного вида источников было вызвано необходимостью получения (в случае, когда воспроизведение создавалось с исследовательскими целями) или передачи информации о сложных и часто крупногабаритных технических объектах. Традиция изготовления моделей и макетов тесно связана с развитием технических наук и технического образования. Источниковедческое исследование воспроизведений имеет специфику, связанную с тем, что информационный потенциал такого объекта включает не только сведения об оригинале, но и дополнительную информацию, связанную с историей создания и бытования модели или макета. В настоящее время в музеях, вузах и научных организациях накоплен значительный массив воспроизведений уникальных и чаще всего несохранившихся памятников техники, изучение которых даст возможность получить информацию не только о техническом уровне конкретного предприятия и его истории, но и о становлении и развитии технических связей между регионами России, между Россией и другими странами, об истории создания и степени заимствования технических идей, о социальных, экономических, научно-образовательных аспектах истории техники.

²⁰ Горный музей / Ред. В. С. Литвиненко. СПб., 2003. С. 87.