

ПРОБЛЕМЫ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

УДК 93/904+069.01
DOI: 10.17223/19988613/67/22

Е.В. Минина

МУЗЕЙНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ КАК ИСТОЧНИК ПО ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Статья посвящена проблемам использования музейных коллекций в историко-технических исследованиях. Рассматривается история формирования музейных коллекций научно-технического содержания, выявляется круг исследователей, в том числе зарубежных, использующих музейные коллекции в трудах по истории науки и техники, анализируются их работы. Предлагается авторский подход к раскрытию информационного потенциала вещественных источников по истории науки и техники, который может стать основой для более широкого использования музейных коллекций как источника по истории науки и техники.

Ключевые слова: музейные коллекции; история науки и техники; вещественный источник; информационный потенциал вещественного источника.

Музеи, наряду с архивами и библиотеками, являются важнейшими хранилищами памятников истории материальной и духовной культуры, в том числе и тех, которые отражают историю накопления научно-технических знаний и освоения различных технологий. Организация и проведение промышленных выставок, а затем и создание в ведущих странах Европы, в том числе и в России, специальных научно-технических музеев – это ответная реакция общества на промышленную революцию и инновационный скачок конца XIX – начала XX в., связанный с освоением электричества, появлением двигателя внутреннего сгорания, развитием коммуникационных технологий и другими важнейшими техническими достижениями. В дальнейшем из-за постоянного расширения области применения результатов научно-технической деятельности, проникновения их из сферы производства в повседневную жизнь людей коллекции, демонстрирующие различные аспекты развития науки и техники, стали формироваться практически в каждом музее (историческом, краеведческом, мемориальном, естественно-научном, медицинском и др.). С одной стороны, это дает историкам практически неограниченное поле для исследований, с другой – требует внимания к проблеме интерпретации музейных коллекций как источников по истории науки и техники.

Разработка проблем источниковедения истории науки и техники тесно связана со становлением и развитием этой научной дисциплины, а также с развитием общего исторического источниковедения. Для современного источниковедения характерен широкий интегрированный подход к источникам различных видов и типов. Такой подход важен и для истории науки и техники, где в силу сложившейся традиции дисциплинарного развития используются преимущественно письменные источники, тогда как реальные объекты техники в качестве вещественных источников исследуются значительно реже. По нашему мнению, это связано

с тем, что информация в них представлена в неявном виде и требует применения специальных методов обработки для перевода с «языка вещей» на язык функционирования науки – текст. В связи с этим первоначально считалось, что вещественные источники могут использоваться преимущественно для изучения «дописанных» периодов развития общества и их изучение, что является задачей археологии.

Регулярные археологические исследования в нашей стране начались во второй половине XIX в. В результате к началу XX в. был накоплен обширный материал, в том числе связанный с различными ремеслами, т.е. относящийся к истории научно-технических знаний. Археологические коллекции были представлены в столичных и в большей части региональных музеев, но их изучение часто ограничивалось описанием предметов; в качестве исторических источников, в том числе и по истории техники, археологические материалы привлекались редко. Исключение составляют работы И.Е. Забелина и В.И. Сизова, в которых авторы проанализировали технику и технологию изготовления предметов из металла [1, 2]. Во второй половине 1920-х гг. начались систематические раскопки городищ и сельских поселений, в результате которых были найдены орудия труда ремесленников, образцы сырья, полуфабрикатов, готовые изделия. Это дало толчок к формированию в археологии исследовательского направления, связанного с изучением производственной деятельности человека, в том числе ее технической и технологической составляющих. Достаточно подробный обзор исследований по данному направлению в период второй половины XIX – середины XX в. сделан Б.А. Рыбаковым в монографии «Ремесло Древней Руси» (1948) [3. С. 7–23]. В этом фундаментальном труде, опираясь на коллекции, хранящиеся в Государственном историческом музее, Государственном Эрмитаже, Русском музее, а также в краеведческих музеях Рязани, Коломны, Курска, Владимира, Смоленска,

Новгорода, Истры, Орла, Брянска, Киева, Чернигова, Минска, Гомеля и др., Б.А. Рыбаков проследил этапы развития ремесел, связанных с получением и обработкой металлов, гончарного дела, обработки дерева, кожи, меха и ткачества у славян Восточной Европы. Изучение археологических источников, среди которых были особо выделены предметы со следами обработки, позволило Б.А. Рыбакову провести анализ техники и технологии различных производств по каждому хронологическому периоду. В дальнейшем изучение металлургии и металлообработки Древней и Средневековой Руси и других регионов, в том числе и в историко-техническом отношении, оформилось в археологии как самостоятельное направление, которое активно развивается и в настоящее время. Значительный вклад в его развитие внесли Б.А. Колчин, Н.Н. Терехова, Т.А. Вознесенская, В.И. Завьялов и др.

Еще одним заметным направлением в отечественной археологии, в котором большое внимание уделялось вопросам техники и технологии, стало изучение истории производства стекла, основателем которого стал академик М.А. Безбородов [4]. Исследованиями в этой области занимались Ю.Л. Щапова, Д.А. Наумова, Е.К. Столярова, Е.М. Алексеева, Н.П. Сорокина и др.

В рамках обозначенных направлений как в нашей стране, так и за рубежом были разработаны и постоянно совершенствовались соответствующие методики работы с музейными археологическими коллекциями, активно использовались естественнонаучные методы исследования, внедрялись методы исторической реконструкции технологий, что позволило достичь значительных успехов в изучении древней и средневековой техники и технологии. Однако этот опыт не распространился на исследование музейных коллекций, относящихся к более позднему времени, которые и являются основным объектом рассмотрения в данной статье.

Естественнонаучные коллекции, научные приборы и инструменты, а также предметы техники были представлены в собрании первого в России общедоступного музея – Петербургской Кунсткамеры. Различные «технологические пособия» (коллекции минералов и руд, флоры и фауны, научные приборы и инструменты, макеты, модели, подлинные образцы техники) собирались и в учебных заведениях, где впоследствии были организованы музеи, такие как музей Петербургского горного института (1773), музей Института инженеров путей сообщения (1813), музей Московского императорского технического училища (1832), музей Константиновского межевого института (1835), музеи Московского и Санкт-Петербургского университетов и др. Формирование коллекций научно-технического содержания происходило также в музеях, создаваемых на предприятиях: Златоустовская оружейная фабрика (1825), Колывано-Воскресенские заводы (1827), Нижнетагильский завод Демидовых (1840), Императорский фарфоровый завод (1844), Тульский оружейный завод (1873) и др.

В последней четверти XIX в. стал активно обсуждаться вопрос о создании национального технического музея. В 1872 г. в Москве по инициативе Императорского общества любителей естествознания, антрополо-

гии и этнографии (ИОЛЕАиЭ) была проведена Политехническая выставка, экспонаты которой стали основой собрания Музея Прикладных Знаний (Политехнический музей), а также Музея имени Его Императорского Высочества Государя Наследника Цесаревича Великого князя Александра Александровича (Государственный исторический музей) и Почтово-телеграфного музея (Центральный музей связи им. А.С. Попова).

Музейные коллекции по науке и технике формировались и в провинции. Так, комплекс музеев Томского университета включал Минералогический музей и кабинет, Зоологический музей, Ботанический музей и сад, Археологический музей [5]. В местных музеях собирались не только археологические находки, коллекции минералов, флоры и фауны, но и предметы, отражающие развитие производства, его техническое оснащение. Особенно активно этот процесс протекал в Сибири, где организация местных музеев была вызвана необходимостью всестороннего изучения природных ресурсов региона [6].

В результате уже в начале XX в. в различных музеях хранилось значительное количество предметов техники, научных приборов XVIII–XIX вв. Эти коллекции использовались в качестве учебных пособий, для целей технического просвещения, и только в 1911 г. Н.А. Умовым в рамках работы Общества им. Х.С. Леденцова и в 1917 г. П.П. Лазаревым в Свободной ассоциации для развития и распространения положительных наук впервые была сформулирована задача сохранения памятников науки и техники и создания комплексных музеев истории науки и техники [7].

Музейное строительство активно продолжалось в 1920–1930-е гг. В этот период был организован ряд музеев, посвященных выдающимся российским ученым И.М. Сеченову, И.И. Мечникову, В.М. Бехтереву, хранящих не только мемориальные предметы, но и коллекции медицинских инструментов, научных приборов. Были также предприняты попытки создания специализированных музеев истории науки и техники, таких как Музей истории естествознания при Коммунистической академии (1929) и Музей истории науки и техники (1932–1938), прекративший свое существование в связи с разгромом Института истории науки и техники.

Послевоенный период ознаменовался формированием музейной сети АН СССР и академий союзных республик, широким движением по созданию ведомственных музеев. Историко-научное и историко-техническое направление стало развиваться и в вузовских музеях, таких как музей истории физики Томского университета, музей Казанской химической школы Казанского университета [8]. В постсоветский период, несмотря на экономические трудности, развитие «старых» и создание новых музеев продолжались. Так, современные корпоративные музеи не только занимаются рекламой и PR, но и хранят в своих коллекциях памятники истории науки и техники [9, 10].

Таким образом, в музеях различного профиля сегодня накоплен значительный комплекс предметов, характеризующих развитие различных направлений науки и техники. Однако если в археологии накопление ис-

точниковой базы способствовало постоянному росту количества и расширению тематики исследований, в том числе изучающих историю техники IX–XVII вв., то по отношению к истории науки и техники XVIII–XX вв. этого не произошло. И вплоть до сегодняшнего дня такие исследования достаточно редки.

По нашему мнению, первые научные работы, рассматривающие музейные предметы как исторические источники, которые и сегодня можно считать классическими, были выполнены в Институте истории науки и техники, созданном в 1932 г. по инициативе Н.И. Бухарина на базе Комиссии по истории знаний АН СССР. Объектами изучения И.А. Ростовцова и В.А. Каменского стали тогда коллекция токарных станков мастерской Петра I [11], коллекция велосипедов [12] и две модели (модель горизонтальной пушечно-сверлильной машины Олонцовского завода 1822 г. и модель доменной печи Александровского завода 1776 г.), хранившиеся в музее Института [13, 14]. Анализ этих работ показал, что исследования носили комплексный характер, основывались на тщательном сравнительном анализе данных изучения вещественных источников, письменных и изобразительных материалов. К сожалению, эти работы не получили дальнейшего развития. В результате политических репрессий 1930-х гг. Институт истории науки и техники был закрыт, а собранные музейные коллекции распределены среди других музеев.

В 1947 г. вышла книга известного историка техники, специалиста в области индустриального наследия В.В. Данилевского «Русская техника», в которой автор достаточно часто ссылался на музейные предметы, рассматривая их как «вещественные доказательства научных и технических свершений русского народа», т.е. как вещественные источники. Так, подтверждая приоритет российских мастеров-оружейников в создании клинового затвора и пушек с винтовой нарезкой ствола, В.В. Данилевский опирался на результаты изучения орудий XVII в. из собрания Артиллерийского музея в Ленинграде [15. С. 139–140]. Описывая отечественные приоритеты в электросвязи, он в качестве доказательства привел сведения о телеграфных аппаратах П.Л. Шиллинга и Б.С. Якоби, хранящихся в музеях [Там же. С. 343–348].

Фундаментальное исследование С.Л. Соболя «История микроскопа и микроскопических исследований в России в XVIII в.» (1949) также во многом основано на детальном изучении собранной им коллекции микроскопов и микроскопических препаратов, которая в настоящее время хранится в Политехническом музее [16]. Изучение предметов коллекции было выполнено С.Л. Соболев с источниковедческих позиций и позволило получить новую информацию по истории микроскопических исследований в нашей стране. Так, считалось, что первые микроскопические исследования в России относятся к 1860-м гг. и связаны с именами И.И. Мечникова, К.Э. Бэра, однако С.Л. Соболев доказал, что такие исследования проводились в нашей стране уже в XVIII в.

В работах директора Музея М.В. Ломоносова В.Л. Ченакала (1914–1977) предметом изучения также стали научные приборы. Он описал наиболее значи-

тельные собрания астрономических инструментов, находящихся в музеях и обсерваториях СССР, что позволило существенно расширить информацию по истории оптических исследований и оптического приборостроения в России [17].

Среди ученых, внесших большой вклад в изучение музейных коллекций по истории науки и техники, следует назвать выдающегося специалиста, историка науки и техники, сотрудника Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова (ИИЕТ АН СССР) Л.Е. Майстрова (1922–1982). В результате масштабной исследовательской работы в музеях и научных организациях СССР им было подготовлено три издания, посвященных приборам и инструментам XVII–XX вв. [18–20]. Являясь, по существу, научными каталогами, книги Л.Е. Майстрова содержат подробные описания и изображения объектов, а также исторические справки по соответствующим научным направлениям. Л.Е. Майстров также выступил инициатором исследовательской программы «Памятники естествознания и техники в музеях РСФСР» (1978–1984), к реализации которой был привлечен Государственный исторический музей в лице известного музейного деятеля А.М. Разгона (1920–1989) [21]. К сожалению, цель программы – подготовка сводного каталога «Памятники истории естествознания и техники в музеях РСФСР» – не была достигнута, однако в ее рамках разработаны методические рекомендации по описанию различных видов музейных предметов (зрительных труб, паровозов, судов, солнечных и механических часов, счетных приборов, оружия и др.), а также выпущена серия сборников «Памятники науки и техники», в каждом из которых помещалась информация о различных типах памятников, в том числе и хранящихся в музеях.

В дальнейшем это направление получило развитие в Политехническом музее, который с 1992 г. совместно с ИИЕТ РАН реализует программу «Памятники науки и техники в музеях России». Были разработаны методики для идентификации музейных предметов как памятников науки и техники [22, 23], издается продолжающаяся серия научно-популярных альбомов, содержащих научно-техническую и историческую информацию о таких объектах. В этот период в Политехническом музее была также развернута масштабная работа по научному описанию музейных предметов и коллекций, проработан ряд связанных с этим методических вопросов [24]. В 2007 г. вышел первый (и до настоящего времени единственный) научный каталог, посвященный одной из коллекций Политехнического музея – вычислительным машинам для выполнения арифметических действий [25]. Как показывает изучение материалов ряда профессиональных конференций, при методической поддержке Политехнического музея как головного научно-технического музея страны планомерную работу по изучению своих собраний проводили и другие научно-технические музеи.

Вместе с тем, несмотря на значительный объем и охват различных направлений науки и техники, результаты исследовательской деятельности музеев практически не используются в историко-технических и историко-научных работах. Так, за последние двадцать

лет выявлено лишь шесть диссертационных исследований по специальности «История науки и техники», в той или иной мере использующих музейные коллекции [26–31], в то время как в других исторических дисциплинах (нумизматика, фалеристика, сфагистика и др.) музейные коллекции используются значительно чаще.

Обращаясь к зарубежному опыту в этой области, следует отметить, что в середине XX в. в истории науки и техники стало формироваться самостоятельное направление, связанное с изучением коллекций научных инструментов и приборов. Такие исследования успешно развиваются и в настоящее время, причем зарубежные коллеги уже не ограничиваются изучением конструкций, истории создания научных инструментов и приборов, а активно используют артефакты, хранящиеся в музеях, как источники в биографических исследованиях, изучении научных коммуникаций, культурологии [32–34]. По мнению директора Музея истории науки Оксфордского университета С. Аскермана, это связано в том числе и с тем, что в условиях экономического кризиса музеи не получают достаточного финансирования для проведения самостоятельных научно-исследовательских работ и более активно привлекают к изучению своих собраний ученых-историков, которые гораздо шире трактуют информационный потенциал музейных коллекций [35]. Следует отметить, что и в нашей стране изучение музейных коллекций как источников по истории науки и техники также наиболее успешно развивалось в те периоды, когда удавалось совместить усилия историков науки и техники и музейных работников (ИИНТ и его музей; ИИЕТ АН СССР, Музей М.В. Ломоносова и ГИМ; ИИЕТ РАН и Политехнический музей). Объектом исследования историков науки за рубежом являются также естественнонаучные коллекции [36]. Вместе с тем, при всем богатстве собраний зарубежных научно-технических музеев, хранящиеся там предметы техники (инструменты, оборудование, транспорт) с историкоисследовательских позиций практически не исследуются.

Безусловно, для историков науки и техники музейные коллекции в качестве объекта исследования являются менее доступными, чем архивные материалы. Но, по нашему мнению, одной из основных причин сложившегося отношения к музейным коллекциям является недостаточная разработка теоретических и методологических вопросов, связанных с систематизацией вещественных источников и методикой раскрытия их информационного потенциала.

Как отмечалось выше, в археологии разработке методологии и методики работы с вещественными источниками уделяется большое внимание. Изучение вещественных источников здесь базируется на функциональном подходе, основанном на определении их назначения, способов и материалов изготовления [37, 38]. В этом случае археологические материалы, в том числе и хранящиеся в музеях, рассматриваются в основном как источники для изучения производственной деятельности человека [39].

В истории науки и техники специальные историкоисследовательские исследования, особенно касающиеся вещественных источников, немногочисленны. Осново-

положником этого направления является С.В. Шухардин (1917–1980), разработавший одну из первых классификаций источников по истории техники, в том числе вещественных. Анализируя критерии выделения типов источников, можно заметить, что С.В. Шухардин предложил не классификацию, а, скорее, типологию вещественных источников, объединив их в группы на основе места в технологической цепочке, функционального назначения и типа предмета [40. С. 175]. Он также первым выделил в группе вещественных источников по истории техники музейные предметы, которые, по его мнению, могли быть представлены не только подлинными машинами, приборами, устройствами, инструментами и другими техническими средствами, но и их макетами и моделями.

Дальнейшее развитие источниковедения истории науки и техники было направлено на разработку методологии использования источников различных видов, в основном письменных [41–44]. Спустя почти 30 лет после издания «Основ истории техники» С.В. Шухардин вновь вернулся к проблеме классификации вещественных источников по истории техники [45. С. 36–38]. Выделенные им виды не имели существенных отличий от обозначенных ранее, т.е., в отличие от изучения письменных источников, значительного продвижения в разработке теоретических вопросов источниковедения вещественных источников по истории науки и техники за прошедший период не произошло. По нашему мнению, это связано с тем, что, в отличие от археологии, для истории науки и техники раскрытие информационного потенциала вещественного источника не может ограничиваться изучением его функционального назначения. Многомерность информационного потенциала таких объектов заключается в том, что они не только являются носителями информации о материальной культуре определенной эпохи, но и представляют овеществленное знание человека о законах природы.

Действительно, принцип действия любого технического средства основан на использовании природных процессов и явлений. Например, на горении различных веществ и материалов для создания источников света; сжатию и нагреванию газов и жидкостей для создания двигателей, особенностях распространения света в различных средах для создания оптических приборов и др. Используемый принцип действия реализуется с помощью определенного технического решения – инженерных и конструкторских разработок, обеспечивающих необходимую для данного объекта функциональность. Техническое решение, в свою очередь, воплощается в жизнь через использование различных технологий материального производства, т.е. совокупности используемых материалов и способов их обработки. Совмещение во времени этих трех составляющих (принцип действия, техническое решение и технология изготовления) определяет возможность появления того или иного материального объекта. Таким образом, эти три параметра (принцип действия, техническое решение и технология изготовления) можно рассматривать как основные элементы изучения вещественного источника по истории науки и техники.

Рассматривая с этих позиций информационный потенциал вещественных источников, можно условно выделить в них три уровня выявления исторической информации:

1-й уровень – информация о развитии естественных наук, т.е. о познании человеком законов природы;

2-й уровень – информация о развитии инженерии и технических наук, т.е. об использовании человеком знаний о свойствах материалов, закономерностях протеканий физических и химических процессов;

3-й уровень – информация о развитии материального производства, т.е. о технологиях производственной деятельности.

Таким образом, вещественные источники, как нам представляется, нельзя разделить на источники по истории науки и источники по истории техники, как предлагали некоторые исследователи [46]. Каждый из таких источников, в зависимости от цели и задач исследователя, в комплексе с источниками других видов (письменными, изобразительными) может использоваться для извлечения информации по истории естественных и технических наук, инженерной и конструкторской деятельности, развития производства и отдельных предприятий. В этом отношении информационный потенциал музейных коллекций, представляющих собой совокупность уже отобранных из социальной среды вещественных источников вместе с сопровождающими их материалами о происхождении музейных предметов и истории их бытования, практически неисчерпаем.

Одним из направлений историко-технических исследований, для которого музейные коллекции играют важную роль, является изучение истории развития различных видов техники (источников света, автомобилей, вычислительных машин, авиационных двигателей, приборов и инструментов и др.). В этом случае изложенный выше подход к раскрытию информационного потенциала вещественных источников по истории науки и техники может быть использован как основа для комплексного изучения музейной коллекции. Для технических объектов с одним функциональным назначением переход от одного этапа развития к другому может происходить:

1) путем перехода к более рациональному принципу действия (например, от пламенных источников света к электрическим);

2) за счет переходов к более рациональным техническим решениям в рамках одного принципа действия (например, от парового двигателя к газотурбинному);

3) в рамках неизменного принципа действия и технического решения – путем улучшения отдельных параметров и эксплуатационных характеристик (скорости, точности, экономичности, веса, размера, эргономичности);

4) при неизменном принципе действия, техническом решении и основных характеристиках – за счет совершенствования технологии изготовления (например, переход от механической обработки к 3D-печати).

Взяв за основу такой подход, мы можем выделить основные типы, виды и разновидности исследуемых объектов техники, сложившиеся в ходе их эволюции, и расположить их в хронологическом порядке, т.е. разработать периодизацию [47, 48].

В заключение отметим, что в последние два десятилетия внимание историков науки и техники все больше привлекают социальные аспекты, анализ влияния на развитие науки и техники экономических и идеологических факторов, изучение науки и техники как феноменов культуры. Это требует расширения источниковой базы исследований, естественным образом направляя внимание историков науки и техники на музейные коллекции, изучение которых открывает широкие возможности для исследований в области социальной истории техники. Это связано с тем, что отбор объекта из окружающей среды и превращение его в музейный предмет основывается на оценивающем отношении человека к реальности. Поэтому формирование музейных собраний отражает не только развитие техники и технологии как таковой, но и происходящие в обществе социальные, экономические и даже политические процессы.

С другой стороны, одной из основных задач музеев является разработка научно обоснованных критериев отбора предметов в коллекции, трактовки их в экспозиционной и научно-просветительской деятельности, что невозможно без использования методов источниковедения. Именно такие взаимозависимость и взаимовлияние, как нам кажется, делают изучение музейных коллекций как источников по истории науки и техники перспективным и для историков науки и техники, и для научных сотрудников музеев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Забелин И. Е. О металлическом производстве в России до конца XVII столетия. СПб., 1853. 136 с.
2. Сизов В.И. Курганы Смоленской губернии. СПб., 1902. 36 с. (Материалы по археологии России. № 28).
3. Рыбаков Б.А. Ремесло Древней Руси. М. : Изд-во АН СССР, 1948. 792 с.
4. Безбородов М.А. Стеклоделие в Древней Руси. Минск : Изд-во АН БССР, 1956. 306 с.
5. Томские музеи. Музеи университетов : материалы к энциклопедии «Музеи и музейное дело Томской области» / под общ. ред. С.Ф. Фоминых, Э.И. Черняка. Томск : Изд-во Том. ун-та, 2012. 388 с.
6. Труевцева О.Н. Развитие музейного дела в Сибири XVIII–XX вв. // Музеология: стимул к международному сотрудничеству. Барнаул, 2010. С. 23–32.
7. Шлеева М.В. Сохранение памятников науки и техники в России в первые десятилетия XX века // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН. Годичная конференция, 2009. М. : Анонс Медиа, 2009. С. 637–640.
8. Анохина И.Н., Сорокин А.Н. Музей истории физики // Томские музеи. Музеи университетов : материалы к энциклопедии «Музеи и музейное дело Томской области» / под общ. ред. С.Ф. Фоминых, Э.И. Черняка. Томск : Изд-во Том. ун-та, 2012. С. 222–225.
9. Сергеев С.В. Корпоративные музеи – от выставки продукции до интерактивной историко-технической экспозиции // История науки и техники в свидетельствах и памятниках : материалы науч. конф. Москва, Ин-т истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, 24 апреля 2014 г. М. : ИИЕТ РАН, 2014. С. 73–75.
10. Бирюков С.В., Романенко Л.В. Музейные коллекции ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» как источник по истории газового дела // Газовая промышленность. 2011. № 10. С. 20–23.

11. Архив Российской академии наук (РАН). Ф. 485. Оп. 1. Д. 239.
12. Ростовцов И.А. Основные моменты истории велосипеда (по материалам Музея истории науки и техники) // Архив истории науки и техники. 1934. Вып. 4. С. 411–425.
13. Каменский В.А. Модель Олонейской пушечно-сверлильной машины первой четверти XIX в. // Архив истории науки и техники. 1934. Вып. 2. С. 247–265.
14. Каменский В.А. Модель Петрозаводской домны 1776 г. // Архив истории науки и техники. 1935. Вып. 5. С. 333–348.
15. Данилевский В.В. Русская техника. Л. : Ленингр. газ.-журн. и кн. изд-во, 1949. 516 с.
16. Соболев С.Л. История микроскопа и микроскопических исследований в России в XVIII веке. Л. : Изд-во АН СССР, 1949. 605 с.
17. Ченакал В.Л. Иван Иванович Беляев – русский оптик XVIII века (1710–1788). Л. : Наука, 1976. 102 с.
18. Научные приборы: приборы и инструменты исторического значения / ред.-сост. Л.Е. Майстров. М. : Наука, 1968. 273 с.
19. Майстров Л.Е. Научные приборы исторического значения: микроскопы. М. : Наука, 1974. 159 с.
20. Майстров Л.Е., Петренко О.Л. Приборы и инструменты исторического значения: вычислительные машины. М. : Наука, 1981. 157 с.
21. Отдел письменных источников Государственного исторического музея (ОПИ ГИМ). Ф. 546. Д. 209.
22. Выявление и ранжирование памятников науки и техники. Вещевые источники-подлинники : метод. рекомендации / Политехн. музей. М. : Знание, 2000. 32 с.
23. Выявление и ранжирование памятников науки и техники. Вещевые источники: копии, модели, макеты : метод. рекомендации / Политехн. музей. М. : Знание, 2001. 24 с.
24. Научное описание музейных предметов основного вещевого фонда по истории науки и техники : метод. рекомендации. / Политехн. музей. М. : Знание, 2000. 32 с.
25. Ананьева О.А. Вычислительные машины для выполнения арифметических действий. Арифмометры, суммирующие и табличные машины : науч. каталог коллекции / Политехн. музей. М. : Куна, 2007. 212 с.
26. Бессуднова З.А. Геологические и минералогические исследования в музее естественной истории Московского университета, 1759–1930 гг. : дис. ... канд. геол.-минер. наук. М., 2002. 169 с.
27. Слепкова Н.В. Развитие зоологического музея Академии наук как центра исследований по систематике (1883–1932 гг.) : дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2006. 335 с.
28. Минина Е.В. Музейные коллекции по горному делу в России как источник по истории науки и техники : дис. ... канд. ист. наук. М., 2007. 236 с.
29. Гинак Е.Б. Метрологическая реформа Д.И. Менделеева (конец XIX – начало XX вв.) : дис. канд. ист. наук. М., 2008. 190 с.
30. Абрамова Ю.А. Музейные коллекции по истории горно-металлургической промышленности Алтая XVIII–XIX веков как источник по истории науки и техники : дис. ... канд. ист. наук. Барнаул, 2009. 247 с.
31. Масликов С.Ю. Астролябии как научный инструмент: от Античности до Нового времени : дис. ... канд. физ.-мат. наук. М., 2016. 230 с.
32. Anderson K. Beyond the Glass Cabinet: the History of Scientific Instruments // Revista Electrónica de Fuentes y Archivos. 2013. № 4. P. 34–46.
33. Videira A. Between accelerators and mountains: the High Energy Physics research in the Brazil-Japan Collaboration // Book of Abstracts : 25th International Congress of History of Science and Technology, 23–29 July 2017, Rio de Janeiro, Brazil. P. 197.
34. De Groot J. Consuming History: Historians and Heritage in Contemporary Popular Culture. London : Routledge, 2009. 292 p.
35. Scientific Instruments on Display / S. Ackermann, R. Kremer, M. Miniati (eds.). Leiden : BRILL Academic Pub., 2014. 268 с.
36. Skulls and roses: natural history collections and their meaning in 18–19th centuries // Book of Abstracts : Symposium 29 : 7th International Conference of the European Society for the History of Science, Prague, Czech Republic, 22–24 of September, 2016. P. 34–40.
37. Клейн Л.С. Археологическая типология. Л. : ЛФ ЦЭНДИСИ; ЛНИАО, 1991. 448 с.
38. Клейн Л.С. Введение в теоретическую археологию : учеб. пособие. СПб. : Бельведер, 2004. 470 с.
39. Каменецкий И.С., Маршак Б.И., Шер Я.А. Анализ археологических источников: возможности формализованного подхода / Ин-т археологии РАН, Гос. Эрмитаж. М. : ИА РАН, 2013. 183 с.
40. Шухардин С.В. Основы истории техники. М. : Изд-во АН СССР, 1961. 278 с.
41. Кузин А.А. Методические особенности использования архивных документов в истории техники // Из истории энергетики, электроники и связи. 1981. Вып. 11. С. 43–57.
42. Макашова О.В. Изобразительные памятники науки и техники и их использование в историко-научных работах // Памятники науки и техники. М., 1981. С. 51–61.
43. Уварова Л.И. Источниковедческий анализ научно-технической документации // Архив истории науки и техники. М., 1995. Вып. 2. С. 62–82.
44. Валькова О.А. Введение в источниковедение истории науки : учеб. пособие для студентов, аспирантов, обучающихся по специальности «история науки и техники». М. : ИИЕТ РАН, 2013. 82 с.
45. Шухардин С.В., Кузин А.А. Источниковедческая база истории техники // Актуальные вопросы истории техники : сб. ст. / под ред. Г.Г. Григоряна, А.А. Кузина. М. : Знание, 1990. С. 23–39.
46. Боярский П.В. Теоретические основы памятниковедения науки и техники // Памятниковедение науки и техники : теория, методика, практика. М. : Изд-во АН СССР, 1988. С. 47–87.
47. Минина Е.В. Исторические этапы развития техники и технологии бурения скважин : (по материалам музейных коллекций Москвы и Санкт-Петербурга) // Ин-т истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2011. М. : Янус-К, 2012. С. 546–549.
48. Минина Е.В. История рудничного освещения в отечественных и зарубежных музейных коллекциях // История техники и музейное дело : материалы науч.-практ. конф. Москва, 2–4 декабря 2014 г. М., 2015. С. 177–182.

Ekaterina V. Minina, S.I. Vavilov Institute of the History of Science and Technology. (Moscow, Russian Federation). E-mail: minina@ihst.ru
MUSEUM COLLECTIONS AS SOURCES FOR THE HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Keywords: museum collections; the history of science and technology; a material source; the information potential of material sources. The paper reviews the problems of using museum collections in the studies in the history of science and technology. The authors aims to identify the specific features of the information potential of museum collections and develop the approaches for studying such collections as sources for the history of science and technology. The history of science and technology is largely based on written sources while material objects of technology including those stored in the museums are studied much less often. The only exception is the history of the ancient and medieval engineering and technology where archaeological materials are being extensively used and the methodologies for working with material sources are being developed. Based on the reconstruction of historical process of forming the museum collections whose content is relevant to the history of science and technology, it is concluded that, by now, a considerable wealth of objects related to the history of science and technology has accumulated in the museums of various kinds. The author identifies a range of researchers, both Russian and international, who use museum collections in their works in the history of science and technology. These works are analyzed, and it is emphasized that such studies are still very few. It is assumed that the existing widespread attitude towards museum collections is associated with the lack of advanced theoretical and methodological approaches to working with material sources.

The author's original approach to fulfilling the information potential of material sources in the history of science and technology is based on using the following parameters as main elements of the critique of such sources: the operating principle, the engineering solution, and the manufacturing technology. Reviewing the information potential of material sources from this perspective, three levels of historical information revealed in such sources may be identified: the information concerned with the history of science, the information concerned with the development of engineering and technology, and the information about the development of manufacturing technology. One of the areas in the history of technology for which the museum collections play an important role is the history of development of particular technologies. In this case the described approach to enhancing the information potential of material sources in the history of science and technology may be used as a basis for identifying the main types and species of an object under study that emerged in the course of its evolution, and for periodization of its development. In closing, having pointed out the topical objectives for the history of science and technology and museum work, the author concludes that studying museum collections offers good prospects for both the historians and the museums' researchers.

REFERENCES

1. Zabelin, I.E. (1853) *O metallicheskom proizvodstve v Rossii do kontsa XVII stoletiya* [On metal production in Russia till the end of the 17th century]. St. Peterburg: [s.n.].
2. Sizov, V.I. (1902) *Kurgany Smolenskoj gubernii* [Mounds of the Smolensk province]. St. Peterburg: [s.n.].
3. Rybakov, B.A. (1948) *Remeslo Drevney Rusi* [Trades and crafts in Ancient Russia]. Moscow: AS USSR.
4. Bezborodov, M.A. (1956) *Steklodeliye v Drevney Rusi* [Glass-making in Ancient Russia]. Minsk: AS BSSR.
5. Fominykh, S.F. & Chernyak, E.I. (eds) (2012) *Tomskie muzei. Muzei universitetov* [Tomsk museums. The University Museums]. Tomsk: Tomsk State University.
6. Truettseva, O.N. (2010) Razvitie muzeynogo dela v Sibiri XVIII–XX vv. [The development of museum studies in Siberia in the 18th–20th century]. In: Truettseva, O.N. & Viregg, Kh.K. (eds) *Muzeologiya: stimul k mezhdunarodnomu sotrudnichestvu* [Museology: an incentive for international cooperation]. Barnaul: Altai State Pedagogical Academy. pp. 23–32.
7. Shleeva, M.V. (2009) *Sokhraneniye pamyatnikov nauki i tekhniki v Rossii v pervye desyatiletiya XX veka* [Preservation of monuments of science and technology in Russia in the first decades of the 20th century]. Proc. of the 26th Annual Conference of the Institute of the History of Science and Technology. Moscow. June 2–4. pp. 637–640.
8. Anokhina, I.N. & Sorokin, A.N. (2012) *Muzey istorii fiziki* [Museum of the History of Physics]. In: Fominykh, S.F. & Chernyak, E.I. (eds.) *Tomskie muzei. Muzei universitetov* [Tomsk museums. The University Museums]. Tomsk: Tomsk State University. pp. 222–225.
9. Sergeev, S.V. (2014) [Corporate museums: from an exhibition of products to an interactive show on the history of technology]. *Istoriya nauki i tekhniki v svidetel'stvakh i pamyatnikakh* [History of science and technology in evidence and monuments]. Proc. of the Conference. Moscow. 24th April, 2014. Moscow. pp. 73–75. (In Russian).
10. Biryukov, S.V. & Romanenko, L.V. (2011) *Muzeynye kollektsii OOO "Gazprom transgaz Stavropol'" kak istochnik po istorii gazovogo dela* [Museum collections of OOO Gazprom transgaz Stavropol' as a source for the history of gas industry]. *Gazovaya promyshlennost' – Gas industry*. 10. pp. 20–23.
11. The Archive of the Russian Academy of Sciences (ARAS). Fund 485. List 1. File 239.
12. Rostovtsov, I.A. (1934) Osnovnye momenty istorii velosipeda (po materialam Muzeia istorii nauki i tekhniki) [Milestones in the history of bicycle (based on the materials of the Museum of the History of Science and Technology)]. *Arkhiv istorii nauki i tekhniki*. 4. pp. 411–425.
13. Kamensky, V.A. (1934) Model' Olonetskoi pushechno-sverlil'noi mashiny pervoi chetverti XIX v. [A model of the Olonets cannon-boring machine from the first quarter of the 19th century]. *Arkhiv istorii nauki i tekhniki*. 2. pp. 247–265.
14. Kamensky, V.A. (1935) Model' Petrozavodskoi domny 1776 g. [A model of the 1776 blast furnace from Petrozavodsk]. *Arkhiv istorii nauki i tekhniki*. 5. pp. 333–348.
15. Danilevsky, V.V. (1949) *Russkaya tekhnika* [Russian technology]. Leningrad: Leningradskoye gazetno-zhurnal'noe i knizhnoe izdatel'stvo.
16. Sobol, S.L. (1949) *Istoriya mikroskopa i mikroskopicheskikh issledovaniy v Rossii v XVIII veke* [The history of microscope and microscopic studies in Russia in the 18th century]. Leningrad: AS USSR.
17. Chenakal, V.L. (1976) *Ivan Ivanovich Belyaev – russkii optik XVIII veka (1710–1788)* [Ivan Ivanovich Belyaev, an 18th century Russian optician (1710–1788)]. Leningrad: Nauka.
18. Maystrov, L.E. (ed.) (1976) *Nauchnye pribory: pribory i instrumenty istoricheskogo znacheniya* [Scientific devices: historical devices and instruments]. Moscow: Nauka.
19. Maystrov, L.E. (1974) *Nauchnye pribory istoricheskogo znacheniya: mikroskopy* [Historical scientific devices: microscopes]. Moscow: Nauka.
20. Maystrov, L.E. & Petrenko, O.L. (1981) *Pribory i instrumenty istoricheskogo znacheniya: Vychislitel'nye mashiny* [Historical devices and instruments: calculating machines]. Moscow: Nauka.
21. The Written Sources Department of the State Historical Museum. Fund 546. File 209.
22. The Politechnic Museum. (2000) *Vyavleniye i ranzhirovaniye pamyatnikov nauki i tekhniki. Veshchevye istochniki podlinniki. Metodicheskie rekomendatsii* [Identification and ranking of monuments of science and technology. Original material sources. Guidelines]. Moscow: Znanie.
23. The Politechnic Museum. (2001) *Vyavleniye i ranzhirovaniye pamyatnikov nauki i tekhniki. Veshchevye istochniki: kopii, modeli, makety. Metodicheskie rekomendatsii* [Identification and ranking of monuments of science and technology. Material sources: copies, models, miniatures. Methodological Guidelines]. Moscow: Znanie.
24. The Politechnic Museum. (2002) *Metodicheskie rekomendatsii. Nauchnoye opisaniye muzeynykh predmetov osnovnogo veshchevogo fonda po istorii nauki i tekhniki* [Methodological Guidelines. Scientific description of museum items from the main material fonds for the history of science and technology]. Moscow: Znanie.
25. Ananieva, O.A. (2007) *Vychislitel'nye mashiny dlya vypolneniya arifmeticheskikh deistvii. Arifmometry, summiruyushchie i tablchnye mashiny: nauchnyi katalog kollektsii* [Computing machines for performing arithmetic operations. Arithmometers, summarizing and tabular machines: scientific catalog]. Moscow: Kuna.
26. Bessudnova, Z.A. (2002) *Geologicheskie i mineralogicheskie issledovaniya v muzee estestvennoy istorii Moskovskogo universiteta, 1759–1930 gg.* [Geological and mineralogical studies at Moscow University Museum of Natural History: 1759–1930]. Geology Cand. Diss. Moscow.
27. Slepikova, N.V. (2006) *Razvitie zoologicheskogo muzeya Akademii nauk kak centra issledovaniy po sistematike (1883–1932 gg.)* [Development of the Zoological Museum of the Academy of Sciences as a centre of taxonomy research (1883–1932)]. Biology Cand. Diss. St. Petersburg.
28. Minina, E.V. (2007) *Muzeynye kollektsii po gornomu delu v Rossii kak istochnik po istorii nauki i tekhniki* [Mining museum collections in Russia as a source for the history of science and technology]. History Cand. Diss. Moscow.
29. Ginak, E.B. (2008) *Metrologicheskaya reforma D.I. Mendeleeva (konets XIX – nachalo XX vv.)* [Mendeleyev's metrological reform (late 19th – early 20th century)]. History Cand. Diss. Moscow.
30. Abramova, Yu.A. (2009) *Muzeynye kollektsii po istorii gorno-metallurgicheskoy promyshlennosti Altaya XVIII–XIX vekov kak istochnik po istorii nauki i tekhniki* [Museum collections on the history of mining and smelting industry in Altai in the 18th – 19th century as a source for the history of science and technology]. History Cand. Diss. Barnaul.

31. Maslikov, S.Yu. (2016) *Astrolyabii kak nauchnyy instrument: ot Antichnosti do Novogo vremeni* [Astrolabe as a scientific instrument: from the Ancient to Modern World]. Physics & Mathematics Cand. Diss. Moscow.
32. Anderson, K. (2013) Beyond the Glass Cabinet: The History of Scientific Instruments. *Revista Electrónica de Fuentes y Archivos*. 4. pp. 34–46. DOI: 10.1007/s11191-012-9568-z
33. Videira, A. (2017) Between accelerators and mountains: The High Energy Physics research in the Brazil-Japan Collaboration. 25 *International Congress of History of Science and Technology*. July 23–29, 2017. Rio de Janeiro, Brazil. p. 197.
34. De Groot, J. (2009) *Consuming History: Historians and Heritage in Contemporary Popular Culture*. London: Routledge.
35. Ackermann S., Kremer, R. & Miniati, M. (eds) (2014) *Scientific Instruments on Display*. Leiden: BRILL Academic Pub.
36. Fedotova, A. & Loskutova, M. (2016) Skulls and roses: natural history collections and their meaning in 18–19th centuries. *Symposium 29. 7th International Conference of the European Society for the History of Science*. Prague, Czech Republic, September 22–24, 2016. pp. 34–40.
37. Klein, L.S. (1991) *Arkheologicheskaya tipologiya* [Archaeological typology]. Leningrad: LF TsENDISI; LNIAO.
38. Klein, L.S. (2004) *Vvedenie v teoreticheskuyu arkheologiy* [Introduction into theoretical archaeology]. St. Petersburg: Bel'veder.
39. Kamenetsky, I.S., Marshak, B.I. & Sher, Ya.A. (2013) *Analiz arkheologicheskikh istochnikov: vozmozhnosti formalizovannogo podkhoda* [Analysis of archaeological sources: the possibilities of a formalized approach]. Moscow: Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences (IA RAS).
40. Shukhardin, S.V. (1961) *Osnovy istorii tekhniki* [Fundamentals of the History of Technology]. Moscow: AS USSR.
41. Kuzin, A.A. (1981) Metodicheskie osobennosti ispol'zovaniya arkhivnykh dokumentov v istorii tekhniki [Methodology of using archive documents in the history of technology]. In: *Iz istorii energetiki, elektroniki i svyazi* [From the history of energy, electronics and communications]. Vol. 11. pp. 43–57.
42. Makashova, O.V. (1981) Izobrazitel'nye pamyatniki nauki i tekhniki i ikh ispol'zovanie v istoriko-nauchnykh rabotakh [Graphical monuments of science and technology and their use in the history of science studies]. In: *Pamyatniki nauki i tekhniki* [Monuments of science and technology]. Moscow: Nauka pp. 51–61.
43. Uvarova, L.I. (1995) Istochnikovedcheskiy analiz nauchno-tekhnicheskoy dokumentatsii [Source analysis of the scientific and technical documents]. *Arkhiv istorii nauki i tekhniki*. 1(10). pp. 62–82.
44. Valkova, O.A. (2013) *Vvedenie v istochnikovedenie istorii nauki* [Introduction to Source Studies for the History of Science]. Moscow: RAS.
45. Shukhardin, S.V. & Kuzin, A.A. (1990) Istochnikovedcheskaya baza istorii tekhniki [Source base for the history of technology]. In: Grigoryan, G.G. & Kuzin, A.A. (eds) *Aktual'nye voprosy istorii tekhniki* [Topical Problems in the History of Technology]. Moscow: Znanie.
46. Boyarskiy, P.V. (1988) Teoreticheskie osnovy pamyatnikovedeniya nauki i tekhniki [Theoretical foundations for the studies of the monuments of science and technology]. In: Batov, V.I. (ed.) *Pamyatnikovedenie nauki i tekhniki: teoriya, metodika, praktika* [Studies of the Monuments of Science and Technology: Theory, Methodology, Practices]. Moscow: AS USSR.
47. Minina, E.V. (2011) Istoricheskie etapy razvitiya tekhniki i tekhnologii bureniya skvazhin [Historical stages in the development of well-drilling technology]. *Proc. of the 28th Annual Conference of the Institute of the History of Science and Technology*. Moscow. May 24–26, 2011. pp. 546–549.
48. Minina, E.V. (2014) [The history of mine lighting in the museum collections in Russia and abroad]. *Istoriya tekhniki i muzeynoe delo* [The History of Technique and Museum Studies]. Proc. of the Conference. Moscow. December 2–4. pp. 177–182. (In Russian).