Санкт – Петербургский государственный университет

**Сравнительный анализ экспозиционной деятельности**

**научно-технических музеев в России и за рубежом**

Выпускная квалификационная работа по направлению 51.04.04 «Музеология и охрана объектов культурного и природного наследия»

основная образовательная программа «Визуальные технологии в музее»

Исполнитель:

Грохотова Татьяна Игоревна

Научный руководитель:

кандидат культурологии, старший преподаватель

кафедры музейного дела и охраны памятников

Соколова Ирина Борисовна

Рецензент:

кандидат философских наук,

доцент кафедры философии

Санкт-Петербургского горного университета

Беззубова Ольга Владимировна

Санкт - Петербург

2018

Содержание:

Введение3

Глава I: Научно-технические музеи: особенности становления и развития 9

* 1. История экспозиционной деятельности музеев науки и техники9
  2. Экспозиционная деятельность научно-технических музеев на примере Центрального музея связи имени А. С. Попова, музея Mercedes-Benz, немецкого музея шедевров науки и техники в Мюнхене17

Глава II: Современные подходы к экспозиционной работе в научно-техническом музее в России и за рубежом28

2.1. Интерактивные технологии в научно-технических музеях28

2.2. Санс-центры – новый вид научно-технического музея36

Глава III: Перспективы развития транспортного музея в условиях современности (на примере Центрального музея железнодорожного транспорта Российской Федерации) 47

3.1. Музей железнодорожного транспорта в контексте экспозиционной деятельности XIX века47

3.2. Методические рекомендации по модернизации экспозиции центрального музея железнодорожного транспорта Российской Федерации.52

Заключение60

Список литературы64

Приложение73

**Введение**

**Актуальность темы исследования:**

Исторически музеефикация предметов техники пришлась на вторую половину XIX в. – период возникновения крупной промышленности. Необходимость развивать торговлю привели к проведению во второй половине XIX в. международных и национальных индустриальных выставок, в которых нашли отражение национальная гордость индустриально развитых стран. Под воздействием первых промышленных выставок возникли идеи создания национальных технических музеев, которые должны были воспринять «духовность»[[1]](#footnote-1) этих выставок и сохранить ее во времени для укрепления, как национального, так и социального статуса инженеров и инженерной деятельности.

В основе концепции научно-технических музеев лежит принцип широкой популяризации, прежде всего среди детей и молодежи, научных знаний с помощью специальных экспонатов – демонстрационных устройств, обеспечивающих игровой, активный контакт посетителей с экспозицией. Уже на начальном этапе развития музеев технического профиля обнаруживается их особенность, которая связана с предметом техники, а именно с ее функциональностью. Экспонирование техники связано с необходимостью демонстрации действия, показа и разъяснения устройства, принципов работы.

К научно-техническим музеям относятся те музеи, которые:

-документируют исторический процесс развития науки и техники;

-имеют в своей коллекции памятники науки и техники;

-пропагандируют историю развития техники и научного знания;

-ведут работу по популяризации основ научно – технических знаний[[2]](#footnote-2).

Актуальность диссертационного исследования определяется потребностью повышения социокультурного статуса отечественных научно-технических музеев. Улучшение качества экспозиционной работы позволит решить данную проблему. Для этого необходимо изучить опыт экспозиционной деятельности зарубежных музеев, поскольку за рубежом технические музеи – одни из самых популярных и востребованных, тогда как отечественные музеи данного профиля – наоборот, малопосещаемые и произвести сравнительный анализ экспозиционной деятельности отечественных и зарубежных музеев данного профиля. Однако не стоит забывать, что не все приемы, которые используются в экспозициях зарубежных музеев мы можем применить в отечественных. Это связано с национальной самобытностью в техническом прогрессе, которую необходимо отражать при экспонировании предметов техники. Важно, чтобы научно-технический музей выработал индивидуальные принципы и методы интерпретации своего собрания.

Кроме того, актуальность исследования определяется недостатком отечественных и зарубежных научных работ, которые были бы посвящены изучению истории технических музеев, их экспозиционной деятельности.

**Научная новизна исследования** состоит в сравнительном анализе экспозиционной деятельности отечественных и зарубежных научно-технических музеев, на основании которого были сформулированы методические рекомендации по модернизации экспозиции Центрального музея железнодорожного транспорта Российской Федерации.

**Степень научной разработки проблемы:**

В процессе написания данного диссертационного исследования были использованы источники, относящиеся к нескольким тематическим группам. Теоретические основы изучения процесса формирования музейной экспозиции, а также экспозиции музеев науки и техники составляют работы, посвященные теории музейной коммуникации: Я. Долака, П. Менша, А. Е. Закса, П. В. Аксенова, Л.Л. Винокуровой, М.Т. Майстровской.

Следующую группу анализируемых исследований составляют работы, посвященные вопросу изучения истории и становления научно – технических музеев в России и за рубежом. Данная группа представлена работами: Г. Г. Григоряна, К. Хадсона, В. П. Грицкевича, В. П. Зайцева.

Для описания и анализа современных методов экспозиционной деятельности научно-технических музеев большое значение имели работы: Д. А. Агаповой, А.П.Буслакова, О.В. Ванеевой, П.В. Аксенова, Н.Никишина, Д.Е.Озеровой, Н.А.Личак, А.Земко, Ж-П.Натали, Ж.Ландри, Г. Кнерр.

В качестве основных трудов, посвященных теме становления и развития научно-технических музеев, следует отметить работы проф. Г. Г. Григоряна, положившие начало изучению истории и специфики деятельности научно - технических музеев. Л.М.Кожина изучала значимость музеев науки и техники с исторической и культурологической точки зрения. Большое внимание вопросам научно-технических музеев уделила Л.Н. Бакаютова в диссертации «Модернизация деятельности технических музеев: отечественный и зарубежный опыт: на примере музеев связи» и А.К.Филякова в диссертации «Технический музей в формировании научного мировоззрения».

**Объект исследования:** музейная экспозиция как пространственно - временная форма представления историко-культурного наследия.

**Предмет исследования:** экспозиционная деятельность научно - технических музеев.

**Целью** диссертационной работы является сравнение экспозиционной деятельности научно - технических музеев в России и за рубежом.

Решение следующих **задач** позволяет достигнуть поставленной цели:

1. Описать специфику экспозиционной деятельности научно-технических музеев в России и за рубежом;
2. Изучить особенность демонстрации предметов техники в музее;
3. Рассмотреть новейшие технологии в деятельности музеев технического профиля;
4. Определить современные направления развития экспозиционной деятельности отечественных и зарубежных научно-технических музеев;
5. Сформулировать методические рекомендации по модернизации экспозиции Центрального музея железнодорожного транспорта Российской Федерации.

Методологическую базу исследования составил корпус методов современной гуманитарной науки, среди которого основным является: сравнительно-исторический, который был использован для анализа становления и развития научно-технических музеев, а также анализа экспозиционной деятельности музеев данного типа.

**Гипотеза исследования:** В условиях современности актуальны перспективы развития научно-технических музеев, зависящие от организации экспозиционной деятельности: классический (традиционный) музей и сайнс-центры, как новый вид научно-технического музея.

**Теоретическая значимость** исследования состоит в том, что, осуществлён анализ становления и развития отечественных и зарубежных научно-технических музеев, а также их экспозиционной деятельности. Выявлены отличительные особенности научно-технических музеев, которые связаны со спецификой демонстрации предметов техники. В процессе исследования были выявлены и проанализированы новый вид научно-технического музея – сайнс-центры и современные технологии, используемые в экспозиционной деятельности.

**Практическая значимость исследования.** Материалы диссертационного исследования способны оказать практическую значимость при создании научно-технических музеев илидля модернизации экспозиций музеев науки и техники.

**Структура работы.** Магистерская диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографии и иллюстративного приложения. **Основное содержание диссертации.** Во введение дается обоснование актуальности проблемы исследования, определяется научная новизна, описана теоретическая и практическая значимость работы, определяются объект и предмет, цель и задачи научной работы, методологическая база работы, формулируется гипотеза исследования.

В первой главе «Научно-технические музеи: особенности становления и развития» производится анализ принципов представления музейных собраний в исторической перспективе, экспозиционной деятельности на примере Центрального музея связи им А.С.Попова, музея Mercedes-Benz, Немецкого музея шедевров науки и техники в Мюнхене и формулируются особенности экспозиционной деятельности научно- технических музеев.

Во второй главе «Современные подходы к экспозиционной работе в научно-техническом музее в России и за рубежом» анализируется влияние интерактивных объектов на восприятие и понимание посетителей принципов работы и устройства экспонатов в музеях науки и техники. Также в этой главе были изучены сайнс-центры, их особенности и отличия от традиционных музеев.

В третьей главе «Перспективы развития транспортного музея в условиях современности (на примере Центрального музея железнодорожного транспорта Российской Федерации)» рассматривается история становления и развития Центрального музея железнодорожного транспорта Российской Федерации и даются методические рекомендации по модернизации его экспозиции.

В заключении подводятся итоги исследования. Приводятся обобщающие положения и выводы. В приложении представлены фотографии, иллюстрирующие экспозицию музеев (Центрального музея связи имени А. С. Попова, музея Mercedes-Benz, Немецкого музея шедевров науки и техники в Мюнхене, Центрального музея железнодорожного транспорта Российской Федерации), которые описываются и анализируются в основной части исследования.

**I глава: Научно-технические музеи: особенности становления и развития**

* 1. **История экспозиционной деятельности музеев науки и техники**

Первостепенной задачей музея является сохранение предметов. В то время как организация их показа с помощью музейной экспозиции является важнейшей формой музейной коммуникации. В рамках теории коммуникации музейная экспозиция предстает невербальной языковой системой, цель которой выражается в нахождении способов передачи информации, заложенной в музейных предметах[[3]](#footnote-3). Передача этой информации возможна только при условии продуманного отбора музейных предметов с учетом их коммуникативных особенностей, и их последующего размещения в разработанном контексте. Только в этом случае музейная экспозиция перестанет быть абстрактной идеей, становясь живым пространством[[4]](#footnote-4).

Задачами научно-технических музеев являются выявление, изучение, сохранение материальных свидетельств развития техники и распространение знаний о культурном наследии в области техники. Научные подходы к интерпретации вопросов истории техники в экспозиции научно-технических музеев являются одними из важнейших каналов музейной коммуникации.

В трудах отечественных специалистов в области музейного дела, А.Е.Закса, Ю.П.Пищулина, И.А.Михайловской, М.Б.Гнедовского[[5]](#footnote-5), разработана теория музейной экспозиции, которая представляет основные положения, цели, задачи, место и роль музейной экспозиции. Однако экспозиционные проблемы и их решения обсуждены и осмыслены применительно к музеям исторического, краеведческого, природоведческого, литературного профиля[[6]](#footnote-6).

Техника как объект трактовки в музейной экспозиции не стала объектом рассмотрения и анализа. Хотя специфика данной области человеческой деятельности очевидна и предъявляет свои дополнительные требования в создании музейной экспозиции, посвященной проблемам истории техники во всей их многогранности. Существует необходимость в постановке и решении задачи анализа и обобщения опыта создания экспозиций в различных научно-технических музеях с целью выявления основных общих подходов, которые связаны со спецификой техники как объекта музейной деятельности.

На начальном этапе развития музеев технического профиля обнаруживается их особенность, которая связана с предметом техники, а именно с ее функциональностью. Техника преобразует материю, энергию, движение и информацию, эти свойства должны быть отражены в музее наглядным и доступным для понимания образом. Экспонирование техники связано с необходимостью демонстрации действия, показа и разъяснения устройства, принципов работы. Как отмечал Франк Оппенгеймер: «Объяснение науки и техники без реквизита напоминает попытку обучения плаванию без допуска ученика к воде. Для многих людей наука остается непостижимой, а техника пугающей»[[7]](#footnote-7). Предметы техники так же отображают историю познания человеком окружающего мира, природных явлений и открытия научных законов.

Экспозиции в научно-технических музеях меняли свой облик от первых академических коллекционных рядов, которые были представлены в соответствии с научной классификацией, к дидактическому иллюстрированию процессов или явлений с помощью схем, чертежей, графиков и к современному проблемному осмыслению процессов и явлений в истории техники.

В середине XVIII века, когда предметы техники воспринимались как творения искусства их создателей, эти предметы экспонировались как законченные произведения, без экспозиционной трактовки их социальной роли или диалектики технических идей.Научно-технические коллекции включали в себя различные технические изобретения и инструменты: замки, часовые механизмы, осветительные приборы, астролябии и навигационные приборы, оружие, различные машины, механические модели, оборудование, необходимое для проведения различных физико-химических опытов и т. д.

Начиная со второй половины XVIII века, музеи и коллекции выполняют дидактические и образовательные функции, так как экспериментальное подтверждение научных данных играло для просветителей решающую роль. Эти изменения не обошли и научно-технические коллекции, выводя на другой уровень интерес общества к механизмам и новым технологиям. Возникает тенденция к использованию коллекций для демонстрации и популяризации научных знаний. В качестве примера таких научно-демонстрационных коллекций можно привести коллекцию научно-технических предметов лондонского Королевского общества, коллекцию моделей механизмов и физических аппаратов Академии наук в Париже[[8]](#footnote-8).

В России первые собрания, характеризующие развитие науки и техники, формируются в XVIII в. В коллекциях Петра I, Я. В. Брюса, А. П. Волынского, Д. М. Голицына, Г. Ф. Миллера, А. И. Мусина-Пушкина, В. Н. Татищева и других встречались орудия труда, научные приборы и инструменты, модели, чертежи, рисунки и документы. Накопление памятников науки и техники происходило в музеях других профилей: Кунсткамере Петра I, Эрмитаже, Минералогическом кабинете Вольного экономического общества, учебных музеях. В этот период стали появляться специализированные отраслевые и ведомственные музеи: Модель-камера при Адмиралтейском ведомстве, Рудный кабинет при Берг-Коллегии, Музей истории оружия при Тульском оружейном заводе. Так, например, модель-камера при Адмиралтейском ведомстве включала в себя все материалы, касающиеся кораблестроения и военно-морского дела: чертежи, планы, модели судов, циркуля. В модель камере Вольного экономического общества была коллекция лучшего ремесленного и сельскохозяйственного инвентаря.

Необходимость развивать торговлю привели к проведению в европейских странах и в России во второй половине XIX в. ряда международных и национальных индустриальных выставок, в которых нашли отражение национальная гордость индустриально развитых стран. Внедрение в производство новых технологий и переход от ручного труда к машинному привели к переподготовки рабочих. Так же это стало результатом появления во многих странах специальных образовательных классов. Например, в Лондоне в 1824 году из таких классов был образован Механический институт. В таких учебных заведениях быстро появляется идея необходимости организации экскурсий в примечательные места, которые располагают научными и художественными коллекциями, а так же создания собственных выставок, на основе коллекций собранных институтами. В рамках Лондонского Механического института возникает Национальное хранилище новых машин, механизмов и образцов новой промышленной продукции. Начиная с 1835 года, коллекции хранилища были открыты для ежедневного публичного осмотра в, созданном специально для этих целей, Музее Национальной промышленности и механики на Лестер-сквер в Лондоне[[9]](#footnote-9).

Всемирные промышленные выставки XIX столетия оказали влияние на развитие технических музеев. Первая выставка была проведена в 1851 году в лондонском Гайд-парке. Идея организации выставки состояла в том, чтобы улучшить качество производимой страной продукции путем ее превращения в объект искусства и художественного дизайна[[10]](#footnote-10). Как подчеркивает историк В. П. Зайцев, на выставке вниманию посетителей были представлены самые передовые разработки индустриально развитых стран: «модели мостов и паровозов, гидравлические прессы и макет Суэцкого канала, телескопы и даггеротипы, новейшие прядильные и ткацкие станки, печатная машина, дававшая за час 5 тысяч оттисков "Иллюстрированных лондонских новостей", паровой молот Круппа и электрический телеграф Сименса»[[11]](#footnote-11). Выставка не только способствовала решению многих политико-экономических задач европейских государств, но и наглядно демонстрировала необходимость совершенствования технического образования. Результатом всемирных промышленных выставок является возникновение лондонского Музея науки и техники и крупнейшего в мире технического собрания – Немецкого музея в Мюнхене.

В России промышленные выставки также оказали влияние на возникновение музеев науки и техники. Так, например, ключевым моментом в истории формирования отечественных музеев науки и техники, стала организованная в 1872 г. Политехническая выставка в Москве. На выставке был представлен технический отдел, который вызвал наибольший интерес у публики. В его состав вошли девять самостоятельных подотделов: механический, технологический, мануфактурный, ручной промышленности, печатный, железнодорожный, почтовый и телеграфный, прикладной физики и астрономический. Специальная экспозиция действующих механизмов позволяла демонстрировать в действии целый ряд промышленных и кустарных производств. После закрытия выставка была преобразована в Политехнический музей.

В XX веке экспозиции все в большей степени отражают диалектику идей, историческое развитие технических средств, осмысление техники как рукотворной среды обитания человека. К середине ХХ в. начал складываться современный облик технических музеев, как многофункционального учреждения культуры и науки, деятельность которого основана на формировании, изучении и интерпретации музейных фондов, отражающих историю, перспективы и социальное значение техники.

Экспозиции в научно-технических музеях разнообразны: они представляют всеобщую историю техники, историю отраслей и направлений техники, историю техники в отдельных странах, отдельных технических средств и технологий и т. д. Музей науки и техники ставит своей задачей не только объяснение принципа действия технических приборов или физических явлений, но и отразить исторические процессы. Научно-технический музей должен с помощью подлинных предметов реконструировать прошлое. Л.М. Кожина выделила два подхода такой реконструкции, применяемого в научно-технических музеях. Первый рассматривает историю «как науку о прошлом, её реальность трактуется как наследие, получаемое людьми от предшествующих поколений»[[12]](#footnote-12). Эта схема является классической и применяется во многих научно-технических музеях.

Второй подход понимает историю как процесс человеческого бытия, поскольку «история предполагается в рассмотрении и описании через деятельность людей, через связи этой деятельности, её средства и продукты»[[13]](#footnote-13). При данном подходе памятник рассматривается как материальное воплощение деятельности человека, как форма взаимодействия людей и окружающей действительности.

Исходя из этих двух подходов, можно сделать вывод, что предмет техники в научно-техническом музее является:

- носителем информации о материальной культуре определенной эпохи;

- овеществленным знанием человека о законах природы;

- отражением творчества человека, так как человек создает технику, «вдыхает»[[14]](#footnote-14) в нее жизнь.

Эти направления следует отражать в экспозиции музеев науки и техники.

Г.Г. Григорян и Л.М. Кожина выделяют несколько аспектов представления предметов науки и техники в экспозиции:

Во-первых, процесс развития техники имеет интернациональный характер. В экспозициях это проявляется в отражении национальной самобытности развития техники в общемировом техническом прогрессе. Однако в музеях данного профиля демонстрируется значимость вклада собственной страны, а роль ученых других государств не отражается.

Во-вторых, музеи науки и техники призваны показывать эволюционные периоды и скачкообразные изменения в совершенствовании технических средств, так как наука и техника постоянно трансформируется[[15]](#footnote-15). Однако встает проблема выборки предметов науки и техники, которые способны наглядно продемонстрировать этот процесс. Сложность заключается в том, что начиная с конца XIX века, научно-технические средства стали частью повседневной жизни, увеличилось их количество и разнообразие. Этот процесс продолжается и в настоящее время. Из этого можно заключить, что перед музеями встает проблема, связанная с необходимостью постоянного введения на экспозицию дополнительных экспозиционных комплексов, новых объектов, которые способны продемонстрировать современные разработки в области техники. Только в таком случае экспозиция музея будет отражать все этапы развития научно-технического знания.

В настоящее время техника и наука эволюционируют быстрее, чем это было в предыдущие столетия. В связи с этим, музей не может постоянно обновлять и дополнять экспозицию. Необходимо акцентировать внимание на те артефакты современной эпохи, которые смогут продолжительное время отражать уровень современных технологий.

В качестве примера можно привести экспозицию Центрального музея связи имени А. С. Попова «Услуги современной связи», которая была создана после реконструкции музея в 2003 году. В настоящее время данная экспозиция полностью не отражает современного состояния технологий в области связи и нуждается в дополнении, поэтому в экспозиции был дополнен раздел «Связь с неземными цивилизациями», отражающий современные научные гипотезы и представления о заданной теме. Введение этого раздела смогло осовременить экспозицию, посвященную услугам современной связи.

Так же примером включения в экспозицию дополнительных объектов, отражающих современное развитие отрасли, может послужить Центральный музей железнодорожного транспорта. Несмотря на то, что последняя реэкспозиция в музее была проведена в 1976 году, залы музея периодически пополняются материалами, демонстрирующими состояние путей сообщения России в настоящее время[[16]](#footnote-16).

Подводя итог анализу истории экспозиционной деятельности музеев науки и техники, можно сделать следующие выводы:

1. В научно-технических музеях менялись не только принципы представления музейных собраний, но и технические и художественные средства экспонирования;
2. Особенностью экспозиционной деятельности в научно-технических музеях является необходимость отражать различные свойства техники, как музейного объекта, так как предмет техники является овеществленным знанием и отражением творчества человека, носителем информации о материальной культуре;
3. Отношение человека к технике влияло на ее принцип экспонирования, так в XVIII веке предмет техники воспринимался как творение искусства, поэтому он демонстрировался как законченное произведение без трактовки его социальной роли;
4. В XIX веке предмет техники является отражением индустриальной мощи государства, именно в это время возникают всемирные промышленные выставки, на которых демонстрировались передовые разработки индустриальных стран. Результатами этих выставок стали организация музеев науки и техники;
5. В XX веке формируется научно – технический музей, который отражает историю и социальную роль техники;
6. Экспозиция музеев технического профиля отражает отношение людей к науке и технике.

**1.2. Экспозиционная деятельность научно-технических музеев на примере Центрального музея связи имени А. С. Попова, музея Mercedes-Benz, Немецкого музея шедевров науки и техники в Мюнхене**

Исторически музеефикация техники пришлась на вторую половину XIX в., период возникновения крупной промышленности, роста сети железных дорог, обострения экономической конкуренции между странами. Необходимость развивать торговлю привели к проведению в европейских странах и в России во второй половине XIX в. ряда международных и национальных индустриальных выставок. Под воздействием первых промышленных выставок возникли идеи создания национальных технических музеев как центров распространения знаний о передовой технике. Они должны были воспринять «духовность»[[17]](#footnote-17) этих выставок и сохранить ее во времени для укрепления, как национального, так и социального статуса инженеров и инженерной деятельности.

«С возрастанием роли техники в жизни общества, с усилением ее воздействия на самого человека и условия его жизни резко возрос интерес к научным основам техники, ее назначению, последствиям ее использования»[[18]](#footnote-18), что привело к появлению новых взглядов на научно-технические музеи, к возникновению и быстрому развитию научно-технических центров. В основе их концепции лежит принцип широкой популяризации, прежде всего среди детей и молодежи, научных знаний с помощью специальных экспонатов - демонстрационных устройств, обеспечивающих игровой, активный контакт посетителей с экспозицией.

В основе многообразия современных научно-технических музеев лежит различие их подходов, которые можно свести к трем главным: краеведческому, историческому и мемориальному. В деятельности музея проявляется несколько подходов одновременно, но всегда один из них доминирует. Это определяет принцип формирования музейного собрания, организацию экспозиции и наличие технических музеев самого разного характера - от крупных многопрофильных учреждений до небольших коллекций.

Научно-технические музеи по объему охвата областей науки и техники можно разделить на следующие типы:

а) многопрофильные - музеи, документирующие историю науки и техники в целом (Немецкий музей шедевров науки и техники в Мюнхене, Политехнический музей в Москве);

б) отраслевые - музеи, посвященные отдельным отраслям науки, техники и технологии промышленного производства: музеи связи, авиации, транспорта͵ космонавтики и музеи истории отдельных производств (Центральный музей связи имени А. С. Попова, Музей Mercedes-Benz).

Г. Г. Григорян и Л. М. Кожина провели анализ более 40 существующих экспозиций в ряде научно-технических музеев, что позволило представить типологию экспозиций. В основу типологизации положена оценка трактовки объектов техники в экспозиции.

Первый тип экспозиций характеризуется представленными в них предметами техники, отражающих определенную историческую эпоху, ее технический уровень и эстетику. В экспозициях данного типа предмет техники является документом материальной культуры.

Для второго типа экспозиции характерно то, что предметы техники представляют собой результат решения во времени каких-либо проблем освоения человеком окружающего мира. В экспозициях этого типа «предметы техники выполняют функцию овеществленного человеческого знания»[[19]](#footnote-19). Экспозиции данного типа построены в соответствии с выявленной периодизацией решения рассматриваемых проблем.

Характерной чертой экспозиций третьего типа является то, что предметы техники отражают диалектику тех или иных конкретных идей как результат инженерного и научного творчества. Экспозиции данного типа – не что иное, как показ систематических коллекций.

В качестве примеров рассмотрим экспозиции таких научно-технических музеев, как Центральный музей связи имени А. С. Попова, Музей Mercedes-Benz, Немецкий музей шедевров науки и техники в Мюнхене. Данные музеи были выбраны в качестве примеров, так как они являются одними из самых крупных музеев технического профиля в своей стране и их экспозиции отличаются друг от друга, что позволит выделить различные подходы в экспозиционной деятельности научно – технических музеев.

Центральный музей связи имени А.С.Попова - один из самых первых научно-технических музеев России, первыми экспонатами которого стали приборы Телеграфного отдела Политехнической выставки. Сегодня Центральный музей связи имени А.С.Попова освещает не только историю развития телеграфной связи, а всё – от физических явлений до самой современной спутниковой радиосвязи. Экспозиция занимает два этажа исторического здания. В музее собраны экспонаты и материалы, связанные с [историей почты](https://ru.wikipedia.org/wiki/История_почты) и [знаков почтовой оплаты](https://ru.wikipedia.org/wiki/Знак_почтовой_оплаты), включая [почтовые карточки](https://ru.wikipedia.org/wiki/Почтовая_карточка), [письма](https://ru.wikipedia.org/wiki/Письмо), прошедшие почту, редкие [архивные](https://ru.wikipedia.org/wiki/Архив) материалы, иллюстрирующие [историю почты в России](https://ru.wikipedia.org/wiki/История_почты_России). Центральный музей связи имени А.С. Попова – научно-технический музей с интерактивной составляющей, в каждом зале которого найдется то, что можно испытать, попробовать и понять. Например, в зале почтовой связи посетители могут сделать себе сувенир на память, воспользовавшись перфорационной машиной.

В музее представлен интерактивный зал «Физические основы электросвязи» – это совокупность интерактивных экспонатов и текстовых объяснений, которые помогают понять и увидеть в действии те или иные законы физики, используемые в электрической радиосвязи.  На опытах можно увидеть электромагнитные явления, оптические и акустические эффекты. Около каждого макета и инсталляции прикреплена текстовая и графическая экспликация, объясняющая как «работает» это явление. По мнению Н. А. Борисовой, «такой подход дает возможность почувствовать взаимосвязь великих экспериментальных и теоретических открытий в области физики с их практическим применением в телекоммуникациях»[[20]](#footnote-20).

Экспозиция «Радиовещание» в Центральном музее связи имени А.С.Попова основана на коллекционном принципе показа развития техники данной области. Экспозиционеры ввели гуманитарный аспект – «человеческий фактор»[[21]](#footnote-21) для того, чтобы показать людей, пользующихся этими приборами и технологиями, представить элементы повседневной реальности, ставшей уже историей. Главными героями экспозиции «Радиовещание» стали не просто «техника»[[22]](#footnote-22), а «человек и техника»[[23]](#footnote-23). Для этого были применены традиционные методы визуализации – настенная графика и современные мультимедийные средства.

В радиовещании средством передачи информации является звук, поэтому на экспозиции отражен специфический «звуковой»[[24]](#footnote-24) характер радиовещания как средства коммуникации, кроме того используются архивные аудиозаписи радиотрансляций. Для этого применены различные технические устройства, например, аудиозаписи воспроизводятся с помощью сенсорного экрана, панели и трекбола. Аудиозаписи дополнены элементами визуализации: смонтирован фоторяд, соответствующий теме аудиоролика. Слушая аудиозапись, посетитель видит портреты героев репортажей или фотографий описываемых событий.

Экспозиция отражает оперативный характер радиовещания как средства информирования о событиях почти в момент их совершения. У каждой тематической зоны центральной витрины расположены три стенда с интерактивными планами витрин и аудиоручками. Надев наушники и прикоснувшись к изображению радиоприемника на плане, можно прослушать новостные передачи, которые звучали по этому приемнику, понять, о каких событиях узнавали граждане СССР по радио.

В исторических залах также работают мультимедийные оборудования, которые дают возможность оживить подлинные старинные аппараты, продемонстрировать архивные киноматериалы, представить более подробную информацию об экспонатах и о музее. Отличительной спецификой от других научно-технических музеев Санкт – Петербурга является то, что музей сочетает в себе историческую экспозицию, на которой представлены предметы в хронологическом порядке и интерактивную экспозицию, позволяющую в игровой форме познакомиться с физическими явлениями и процессами. Экспонаты Центрального музея связи имени А.С. Попова отражают определенную историческую эпоху и ее технический уровень, что позволяет отнести экспозицию к первому типу.

Теперь рассмотрим экспозиции зарубежных научно - технических музеев. Музей Mercedes-Benz — музей марки Mercedes-Benz. Штаб-квартира корпорации Mercedes-Benz расположена в Штутгарте. Еще в 1990-х гг. на территории штаб-квартиры размещался музей традиционного типа, повествующий об истоках фирмы и представляющий ее этапные разработки. В 2006 г. корпорация открыла новый по концепции и подчиненной ей архитектуре и музейной стилистике широкодоступный музей.

Архитектор Бен Ван Беркель проектировал здание, исходя из задач организации различных экскурсий. Вербальное сопровождение экскурсии осуществляется при помощи аудиогида. Устройство «распознает» экспонат, к которому подходит посетитель, и информирует его об экспонате.

Здание музея напоминает эллипсовидный круизный лайнер. Вся экспозиция размещается на 9 этажах и вдоль стен спиральных пандусных спусков между этажами. Экспозиция имеет хронологическое построение. В экспозиции представлена техника соответствующих исторических этапов, а также различные композиции и инсталляции на темы «автомобиль и человек», «автомобиль и город», «автомобильные аксессуары» и т.п. Пандусные спуски представляют собой системы экспозиций, расположенные вдоль спиральных стен. Это, в основном, плоскостной ряд документов, изобразительных материалов, встроенных витрин и видеоэкранов. Все это повествует об истории Германии XX века. Так же в музее показано строительство кораблей, первые полеты, открытие лучей Рентгена и т.д.

Экспозиция в музее построена таким образом, что посетитель имеет возможность выбора между двумя экскурсионными маршрутами: мифическим и коллекционным. Оба маршрута пересекаются на каждом уровне музея и сходятся в одной точке – обзоре современных инновационных разработок. «Мифический» экскурсионный маршрут рассказывает о 125 – летней истории торговой марки Mercedes-Benz от самых первых изобретений до последних разработок концерна. Экспозиция оформлена в стиле ретро: музыка, плакаты, портреты кумиров того времени воссоздают атмосферу прошедших годов. «Коллекционный» маршрут объединяет экспонаты по типу автомобилей. Пять залов посвящены тематике перевозки грузов, путешествиям, служебной технике, героям и известным именам.

Каждый экспонат имеет ограждение, не позволяющее к нему подойти вплотную, в виде небольшого отбойника на полу. На отбойнике расположена этикетка, которая включает текстовую часть и фотографии. Таким образом, без ограждений на широком пространстве, машину можно обойти вокруг. Экспозицию музея Mercedes-Benz можно отнести к третьему типу, так как экспонаты рассказывают о результатах инженерного и научного решения в деле создания автомобилей.

Немецкий музей шедевров науки и техники в Мюнхене был основан в 1903 году по инициативе инженера Оскара фон Миллера при поддержке Ассоциации немецких инженеров. Немецкий музей возник как наглядная иллюстрация главной идеи Германской империи - идеи немецкого могущества. С самого начала своего возникновения музей ориентировался не только на специалистов в области техники, но и на широкие круги населения. Экспонаты демонстрировали действия научных законов в доступной для посетителей форме. Также экспонаты были снабжены подробными аннотациями без применения научной терминологии. Посетитель мог спуститься в макет шахты, самостоятельно привести в действие историческую модель или аппарат.

Современная экспозиция Немецкого музея напоминает систему слоев Земли. Каждый этаж отвечает за определенную часть антропосферы. Спускаясь в подвальные помещения, посетитель оказывается в подземной шахте, где рассказывается о процессе добычи угля. В цоколе здания располагается экспозиция, показывающая первые подводные лодки, пароходы, теплоходы и фрегат. Мачта фрегата выходит на первый этаж, попадая в отдел первых летательных аппаратов. Внутри здание сконструировано так, что почти все этажи сообщаются между собой «световыми колодцами»[[25]](#footnote-25). Через экспозицию авиатехники, поднимаясь на следующий этаж, посетители попадают в залы, которые знакомят с аэрокосмическими приборами, спутниками, луноходами и ракетой. Композицию по вертикали завершает обсерватория, находящаяся на крыше здания музея. Экспозиция в музее развивается как по вертикали, так и по горизонтали. По горизонтали показана хронология истории техники.

Многоярусная архитектура залов музея позволяет посетителям рассматривать экспонат с разных точек зрения. Например, образцы авиатехники можно обойти со всех сторон. Экспонат можно изучить сверху и рассмотреть снизу, так как предмет подвешен на тросах или установлен на прозрачный пол. К некоторым экспонатам, например модели самолета, приставлена лестница, поднявшись по которой можно заглянуть в кабину летчика или побывать внутри салона. Экспонаты находятся в открытом пространстве, что и помогает посетителям ознакомиться с ними детально и одновременно в целом. По периметру зала отдельно установлены приборы и двигатели. Они «показаны в разрезе или с определенным срезом, раскрывающим механизм действия»[[26]](#footnote-26). Экспозицию данного музея можно отнести ко второму типу. Это связано с тем, что она дает представление о том, как на протяжении времени менялась техника, которая должна была решить проблему, связанную с освоением человеком окружающего мира.

Экспозиции в научно-технических музеях разнообразны: они представляют всеобщую историю техники, историю отраслей и направлений техники, историю техники в отдельных странах, историю отдельных технических средств и технологий и т. д.

Рассмотрев экспозиции трех научно-технических музеев, можно сделать вывод о том, что экспозиции зарубежных музеев с самого начала своего возникновения ориентированы, прежде всего, на детей и молодежь, а не только на специалистов в области техники. Они интересны и понятны для широких слоев посетителей, так как строятся с помощью специальных экспонатов **–** демонстрационных устройств, обеспечивающих игровой, активный контакт посетителей с экспозицией. Также предметы техники находятся в открытом пространстве, они ничем не огорожены, что помогает посетителям ознакомиться с ними детально и одновременно в целом.

Отечественные научно-технические музеи, «за некоторым исключением, среднестатистический посетитель воспринимает как собрание малопонятных “мертвых” приборов и аппаратов, имеющих сложные технические характеристики»[[27]](#footnote-27). Данные музеи больше ориентированы на специалистов, чем на широкие слои посетителей.

Общей проблемой экспозиций научно-технических музеев является то, что техника показана в отрыве от человека, хотя на экспозиции важно отражать, как данный предмет изменил жизнь людей, повлиял на ход событий, оказал влияние на окружающую среду. В некоторых музеях можно увидеть попытки введения в экспозицию гуманитарного аспекта. В экспозиции Центрального музея связи имени А.С.Попова, посвященной радиовещанию, показана техника и человек, с помощью графики и мультимедийных средств, в музее Mercedes - Benz тема автомобиль и человек раскрыта с помощью инсталляций. Изменилась внутренняя структура научно – технического музея – музеи стали включать разноплановые и разновременные объекты. Например, в Немецком музее шедевров науки и техники в Мюнхене много разделов, которые посвящены разным наукам: химии, физики, воссоздана угольная шахта. Ни один из рассмотренных музеев не раскрывает на экспозиции тему катастроф связанных с техникой, хотя техника не только положительно влияет на жизнь людей, но и несет в себе опасность. Важно показывать, как наука и техника влияют на общество.

Сохраняя приоритет принципа предметности, научно – технические музеи собирают технические и технологические раритеты из различных отраслей производства, которые образуют основной фонд музея. В соответствии с внедряемым принципом интерактивности и экспериментирования музею науки и техники необходимы экспонаты для непосредственного взаимодействия с посетителями. К этим экспонатам можно отнести типовые музейные предметы, т.е. функциональные модули, действующие модели, макеты, включенные в научно-вспомогательный фонд музея. Традиционные формы музейной коммуникации не способны сегодня удовлетворить возросшие требования посетителей. Необходимы новые, необычные способы организации экспозиционного пространства. Этого можно достичь с помощью особых методов представления материала, основанных на активном участии посетителей в процессе познания.

Подводя итог первой главы, можно сделать следующие выводы:

1. Экспозиция научно-технического музея показывает отношение человека к технике и науке, которое влияет на принцип показа предметов техники;
2. Отечественные научно-технические музеи воспринимаются, чаще, как собрание малопонятных приборов и аппаратов;
3. Зарубежные музеи науки и техники с момента их создания были больше ориентированы на широкие слои посетителей, детей и молодежь;
4. Экспозиция научно-технических музеев очень редко раскрывает проблему взаимодействия человека и техники, ее влияние, как положительное, так и негативное, на жизнь людей;
5. Отличительной особенностью музеев науки и техники является то, что показ техники сопряжен с необходимостью демонстрации и объяснения ее принципов работы; воссоздания атмосферы той эпохи, в которой бытовал предмет и введения в экспозицию научно-вспомогательного материала (макеты, диорамы, чертежи).

**II глава. Современные подходы к экспозиционной работе в научно-техническом музее в России и за рубежом**

**2.1. Интерактивные технологии в научно-технических музеях**

Наука и техника всегда были неразрывно связаны с культурой, поэтому музей, как институция, которая хранит и актуализирует опыт и знания предыдущих поколений, должен включаться в «новую образовательную парадигму»[[28]](#footnote-28). Г. Г. Григорян отмечает, что растущее сегодня влияние техники на жизнь общества, привело к появлению новых взглядов на научно-технические музеи. В основе лежит идея того, что музею необходимо заниматься не только сохранением, изучением и пропагандой культурного наследия в области науки и техники, но и вести работу по популяризации основ научных знаний и заниматься на этой базе экологическим воспитанием и образованием людей[[29]](#footnote-29).

Музей, включаясь в обновленную сферу образования, превращается в место хранения, обработки и передачи интерактивных сообщений между посетителями и экспонатами. Раньше акцент делался на то, как максимально интересно презентовать коллекции посетителю, сегодня вовлечение и обмен являются основной идеей взаимодействия музеев и посетителей. Это связано с тем, что для современного человека стало важным не только получение информации, но и способ ее получения. Исследователь А.К. Филякова отмечает, что обсуждается переход от общества культуры потребления к обществу культуры участия (participatory culture). Культура участия (participatory culture) — это, прежде всего, свободное и осознанное участие людей в культурных и социальных процессах. Это возможность для них быть не только «потребителями» или объектами воздействия, а так же вносить свой собственный вклад в принятие решений и создание культурных событий (например, выставок или образовательных программ), в процесс осмысления и актуализации культурного наследия[[30]](#footnote-30).

Специфика научно-технических музеев, заключающаяся в необходимости демонстрации предмета техники в действии, показа ее устройства, позволяет им быть обучающей средой и местом для самостоятельных исследований. Через знакомство с предметами в технических музеях посетитель может проследить динамику развития различных явлений, увидеть бытовые, культурные и социальные процессы. Чтобы обеспечить эффективную передачу сообщений посетителю, музей должен определиться с методами ведения диалога. А.К. Филякова выделяет три метода: использование интернет и компьютерных технологий; научные лаборатории; интерактивность.

Интерактивность (от англ. interaction «взаимодействие») – одна из ключевых категорий социологического анализа, описывающая многообразие социальных взаимодействий на различных уровнях: межличностном, групповом, институциональном. В условиях музея, интерактивность, – метод, который позволяет посетителю включиться в диалог с музейной средой, в которой, помимо экспозиции, могут быть созданы специальные зоны, насыщенные музейными предметами либо их моделями, позволяющими активизировать визуальный, тактильный и вербальный каналы восприятия. Интерактивные формы работы с посетителями могут быть разнообразны. Их можно разделить на теоретические (лекции, экскурсии, творческие вечера, встречи с интересными людьми, квесты) и практические формы работы (мастер-классы, творческие кружки и др.) [[31]](#footnote-31).

В науке существует множество подходов к определению интерактивности, в том числе в применении к практике научно-технических музеев. Профессор Р. Л. Шаталов дает следующие определения понятия «интерактивность» применительно к практике научно-технических музеев:

«Экспонат интерактивный – музейный предмет, выставленный для обозрения и свободного доступа и предназначенный для непосредственного взаимодействия с посетителем; позволяющий посетителю управлять процессом функционирования экспоната для получения определенной научно – технической информации, а также использовать игровой метод в передаче знаний»[[32]](#footnote-32). В качестве интерактивных экспонатов в музее могут выступать специально созданные установки, позволяющие экспериментировать, а также подлинные музейные предметы.

Экспозиция интерактивная – часть музейного собрания, выставленная для обозрения, свободного доступа и непосредственного активного взаимодействия с посетителями; раскрывающая одну или несколько тем или проблем[[33]](#footnote-33).Основу экспозиции составляют интерактивные предметы и дидактические сопроводительные материалы. Интерактивная экспозиция выполняет просветительскую и образовательно – воспитательную функцию в форме популяризации научных знаний.

О. В. Ванеева определяет интерактивность как способность информационно-коммуникационной системы активно и адекватно реагировать на действия пользователя[[34]](#footnote-34). Интерактивное взаимодействие может осуществляться как с компьютерными системами, так и с другими людьми, если это взаимодействие обеспечивается современными средствами коммуникации. О. В. Ванеева в научной статье «Комплексное использование интерактивных технологий в рамках музейного пространства» акцентирует внимание на том, что необходимо отличать интерактивные технологии от мультимедийных. Так, например, обычный просмотр видеофильма об экспозиции музея еще не предполагает интерактивности. Но если посетитель получит возможность управления просмотром, при условии, что совершаемые им для этого действия будут обрабатываться в текущем времени, и на их основе будут вырабатываться конкретные решения, то эту систему можно будет назвать интерактивной. Она дает посетителю право на проявление свободы и творчества в пространстве музея[[35]](#footnote-35).

Интерактивные экспозиции – молодой и популярный у посетителей вид музейной коммуникации. Подобные экспозиции помогают избежать психологического дискомфорта и напряжения[[36]](#footnote-36). Традиционное музейное пространство, насыщенное уникальными предметами, которые доступны только для обозрения, создает у посетителей сенсорную дисгармонию[[37]](#footnote-37), когда задействованы преимущественно зрительный и слуховой анализаторы. Это приводит к быстрой утомляемости, снижению интереса и обедняет познавательный эффект. Все это не характерно для интерактивной экспозиции, где все экспонаты доступны для посетителей. Интерактивные предметы дают возможность самостоятельно приводить в действие установки, экспериментировать и как бы участвовать в процессе открытия природных законов, благодаря этому у посетителей формируются ощущения, впечатления и переживания, лично выработанные результатами проведения собственного опыта.

Многочисленные зарубежные исследования[[38]](#footnote-38) свидетельствуют о том, что интерактивность способствует лучшему пониманию и запоминанию информации, полученной посетителями музея.Например, в одном из экспериментов в Бостонском музее науки было обнаружено, что реконструкция диорамы и включение в ее основу мультисенсорных интерактивных компонентов привели к увеличению потока посетителей и повышению качественного уровня восприятия новых данных[[39]](#footnote-39). Следовательно, теоретические и эмпирические обоснования позволяют считать, что интерактивность является универсальной желаемой характеристикой музейного экспоната[[40]](#footnote-40).

Тип интерактивного музея, который на западе называется детским, возник на рубеже XIX и XX веков в США[[41]](#footnote-41). В этих музеях не было строгой изоляции посетителя от музейного предмета. Ф. Оппенгеймер, развивая идеи детского музея, писал: «Объяснение науки и техники без реквизита напоминает попытку обучения плаванию без допуска ученика к воде. Попытки создания детского музея без бутафории обречены на неудачу; требуются приборы, которые люди могут видеть и испытывать; приборы, демонстрирующие явления, которые могут быть инициированы, прекращены, изменены самими посетителями»[[42]](#footnote-42). Однако, интерактивные объекты должны действовать тогда, когда посетитель находится с ним в непосредственном контакте. По мнению Аксенова П.В.: «Экспонат, который “крутится” сам по себе, теряет свою привлекательность, становится “фоновым рисунком”»[[43]](#footnote-43).

Интерактивность может быть не только тактильной или мультимедийной. Существуют еще варианты взаимодействия, которые зависят от направления музея и целей экспозиции. Н. Никишин выделяет следующие типы интерактивности: тактильную (ориентирована на деятельностное восприятие), интеллектуальную (подразумевает рациональное осмысление), эмоциональную (касается сопереживания) и духовную (мистический и сакральный смысл).[[44]](#footnote-44) В основе видов музейной интерактивности лежат различные способы восприятия музейных ценностей. Эти способы могут быть изначально характерны для отдельных категорий посетителей. Они также могут быть целенаправленно активированы в музейной экспозиции путем подбора определенных экспонатов или с помощью экспозиционного дизайна.Взаимодействие с интерактивным объектом – не единственный вариант восприятия научно-технических предметов. Демонстрационные макеты, интерактивные экспонаты, мультимедийные технологии помогают понять и изучить, как работает то или иное техническое устройство. Однако не стоит опускать и другие стороны предмета, как например, его место в истории науки и культуры, особенности его использования в период создания, историю бытования. Из-за большого объема интерактивных устройств, все это может не остаться у посетителя в памяти, что снизит ценность полученных знаний. Необходимо соблюдать баланс между подлинными предметами, макетами и интерактивными объектами, поскольку цель научно-технической экспозиции показать историю техники. Экспозиция музея науки и техники должна способствовать рациональному восприятию, исследовательскому поиску, также необходимо представлять материал, содержащий эмоциональный и содержательный аспект. Именно тогда предмет становится более доступным и лучше раскрывается его информационный потенциал.

Одним из самых распространенных интерактивных систем, находящих применение в музеях, являются сенсорные киоски. Эти устройства уже достаточно широко применяются в музеях. Интерактивные киоски, расположенные в холле музея или при входе в выставочный зал, привлекают посетителей, приглашая познакомиться с музеем поближе. Занимая совсем немного места, они позволяют максимально эффективно использовать выставочное пространство. Информационное наполнение киоска зависит от экспозиции музея и целевой аудитории. Это может быть история одного экспоната или гид по всем коллекциям. В интерактивном киоске можно показать большое количество предметов из музейной коллекции, в том числе тех, которые хранятся в запасниках. Экспонаты можно представить с помощью текстового описания, фотографий, видео и игр, которые смогут в увлекательной форме познакомить посетителей с представленными в музее предметами.

В музее Harley-Davidson Motor Company в Милуоки (США) интерактивные киоски помогают посетителям узнать историю легендарного мотоцикла, а также играя, почувствовать себя байкером, который взбирается на гору верхом на «харлее». В игре посетитель сам выбирает уровень сложности, дорожное покрытие и угол уклона. Если аккуратно и правильно управлять мотоциклом, то взобраться на гору не сложно, но иногда у любителей экстремальной езды случаются аварии. В случае неудачи, на сенсорной панели появляется изображение мотоциклиста с забавным замечанием или полезным советом.

В коллекции Музея авиации TAM в Бразилии более 70 редких моделей самолетов. На экранах интерактивных киосков гости музея могут увидеть модели самолетов в виде мультимедийной проекции, движущейся по сенсорному экрану, или познакомиться со статьями из прессы и интервью с основателем музея, в которых он делится своими достижениями и опытом.

Центральный музей связи имени А.С. Попова рассказывает об истории сообщений с помощью необычных интерактивных стендов («Космические послания» ученых в космос, в надежде получить ответ от инопланетян), интерактивных мультимедийных инсталляций (Виртуальное Путешествие «Многоликая Вселенная»), управление которыми осуществляется с помощью трекболов и плазменных панелей.

Современные интерактивные технологии позволяют посетителям активно взаимодействовать с экспонатами, при этом получая соответствующую персональным интересам информацию, способствуя лучшему ее восприятию через создание эффекта сопричастности. Особенностью интерактивных экспозиций в музеях науки и техники является персонализированный подход к посетителю, которому предоставляется свобода действий. Это достигается при помощи двух обязательных инструментов - информационных технологий и игр. Интерактивные научно-технические музеи, в отличие от традиционных, зачастую имеют целью демонстрацию не экспонатов как таковых, а «принципов действия механизмов физических законов или принципов функционирования различных систем живых объектов»[[45]](#footnote-45). Поэтому важно определить грань между музеем как учреждением культуры и музеем как объектом индустрии развлечений, не допуская трансформацию первых в последние.

Изучив интерактивные технологии, которые используются в научно-технических музеях, можно сделать выводы:

В качестве интерактивных предметов могут выступать специальные установки (сенсорные киоски, интерактивный стол), демонстрационные макеты и подлинные музейные предметы;

Данные технологии позволяют нарушить монотонность поступления информации, поскольку задействуют не только визуальный канал восприятия предмета, но и другие (тактильный, вербальный);

Так как особенностью научно-технических музеев является необходимость демонстрации предмета техники, принципа ее работы и строения, то нагляднее и понятнее это будет продемонстрировать с помощью интерактивных объектов.

**2.2. Сайнс-центры —новый вид научно-технического музея**

Science center (сайнс-центр) или научно-технические центры – новый тип научно-технического музея[[46]](#footnote-46), получивший массовое распространение в XX веке. За рубежом сайнс-центр определяют как «общественное учреждение, которое во многом аналогично музею, но содержит экспонаты интерактивного характера, которые используются для демонстрации различных научных явлений и фактов»[[47]](#footnote-47). Д. Е. Озерова и Н. А. Личак дают следующее определение сайнс-центру: новый тип научно-технического музея (специализированное музейно-образовательное учреждение), в основу деятельности которого положен принцип «научного аттракциона» или «обучение с развлечением»[[48]](#footnote-48). Сайнс-центры можно отнести к одним из самых эффективных инструментов популяризации науки и средствам развития образования.

Главным принципом работы сайнс-центра является интерактивность, то есть «с экспонатами можно войти в прямой контакт»[[49]](#footnote-49) - потрогать, включить его. Такой непосредственный контакт при познавании научных и технических изобретений важен для лучшего усвоения и понимания. Также задачей данного музея является популяризация современной науки и техники среди всех возрастных категорий посетителей. В отличие от традиционных технических музеев сайнс-центры не имеют собственных коллекций, поэтому они не соответствуют определению музеев, которое разработал ИКОМ[[50]](#footnote-50).

Стоит обратить внимание на тот факт, что сегодня нет единого определения того, чем в действительности являются научные центры. В разных источниках можно встретить два противоположных подхода к данному вопросу. Одни определяют сайнс-центры как новый тип научно-технических музеев; другие отмечают, что сайнс-центры не являются в полной мере музеями[[51]](#footnote-51). Поскольку сайнс-центры, в отличие от музеев, не имеют собственной коллекции музейных предметов, также они не выполняют функцию исторического документирования реальности.

Предшественником современных научных центров в Европе стало Берлинское общество «Урания», учрежденное в 1888 году. Оно было создано для популяризации научных открытий и объединяло в себе обсерваторию, физический кабинет, научный театр и зал для проведения самостоятельных опытов и экспериментов. Уже в то время посетители имели возможность проводить здесь опыты по механике, акустике, электричеству и оптике. По сей день центр «Урания» выполняет миссию посредника между наукой и общественностью.

Первым сайнс-центром является открытый в Сан-Франциско в 1969 году Франком Фридманом Оппенгеймером Эксплораториум. Франк Фридман искал иной подход к популяризации науки, поэтому Эксплораториум впервые соединил в себе черты музея и парка развлечения. На первых порах в музее выставлялось более 650 объектов, связанных с биологией, физикой, зрительным и слуховым восприятием и памятью.[[52]](#footnote-52) Философской идеей Эксплораториума было исследование человеком, окружающего мира через науку, искусство и собственное восприятие. Ф. Ф. Оппенгеймер считал, что «явления фундаментальной науки, ставшие основой изобретений, не доступны при непосредственном, безоружном наблюдении природы, в то же время эти явления стали для некоторых настолько же увлекательными и красивыми как бабочка или цветок»[[53]](#footnote-53). Пространство научного центра было поделено на зоны, посвященные определенной тематике: электричеству, оптике, природным явлениям и т.д. Для каждой зоны были созданы собственные экспонаты, позволяющие легко и ярко объяснить окружающий мир.

15 октября 1935 года в Ленинграде в правом флигеле Шереметьевского дворца с целью популяризации научных знаний среди детей и взрослых был открыт Дом занимательной науки (ДЗН), создателем которого являлся Я. И. Перельман. В основе Дома занимательной науки был залажен принцип живой и увлекательной демонстрации фундаментальных законов и положений физики и математики. Задача ДЗН – популяризация научных знаний, но не последних достижений науки, а её фундаментальных положений и основных законов, которые принято считать общеизвестными. Я. И. Перельману удалось повысить престижность науки среди советской молодежи благодаря нестандартному подходу в демонстрации общеизвестных фактов.

Экспозиция Дома занимательной науки была спроектирована по разработкам Я. И. Перельмана, и являлась объемной иллюстрацией его научно-популярных книг. Все «экспонаты» создавались специально для Дома занимательной науки с учетом того, что их можно и нужно было трогать руками. Экспонаты были размещены в трех залах, а экспозиция состояла из трех отделов: математики, физики и географии. Отделы, посвященные математике и физике, были составлены по разработкам Я. И. Перельмана и позволяли, как бы заново прочитать его интересные научно-популярные книги. Центральную часть отдела физики занимала аэродинамическая труба. На ней проводились опыты по вычислению силы сопротивления воздушному потоку тел различной формы. В этом отделе были также представлены: рентгеновский аппарат, фотоэлемент, подаренный академиком А. Ф. Иоффе, оптические приборы и многие другие экспонаты. Здесь можно было измерить атмосферное давление и влажность воздуха. В отделе географии рассказывалось об историческом прошлом Земли и её ландшафте в различные геологические эпохи, о великих географических открытиях.

Позже были открыты и другие отделы. Отдел астрономии занимал большой зал. В центре зала стоял экспонат, опровергающий представление о том, что Солнце, всегда точно восходит на востоке, а заходит точно на западе, что бывает только во время равноденствия. С помощью этого прибора объяснялись причины разной продолжительности дня и ночи, феномен белых ночей и другие астрономические явления. На стенах была представлена информация, дающая наглядное представление об относительных размерах планет Солнечной системы. Для сравнения были изображены арбуз, яблоко и горошина. Наглядно были представлены и расстояния между планетами.

В саду Фонтанного дома был установлен небольшой телескоп, подаренный Пулковской обсерваторией. Юные астрономы с увлечением занимались наблюдениями неба в этой обсерватории на открытом воздухе. Отчёты о наблюдениях печатались в ДЗН. По астрономии читались лекции о Вселенной, о планетах солнечной системы, об истории нашей планеты и её месте во Вселенной. Лекции сопровождались показом карты звёздного неба. Дом занимательной науки был открыт для всех, но в августе 1941 года ДЗН был закрыт и по окончании Великой Отечественной войны так и не был возрожден вновь.

Ф. Ф. Оппенгеймер, как и Я. И. Перельман считал, что для посетителя не должно быть никаких ограничений, и, что все экспонаты должны быть доступными для эксплуатации. Успех Эксплораториума способствовал быстрому распространению данной стратегии в мире. Сегодня концепция интерактивного взаимодействия с экспонатами нашла воплощения в научных центрах по всему миру. В Германии на сегодняшний день насчитывается более двух десятков крупных научных центров, созданных по американскому примеру, таких как: Spectrum в Берлине, Universum Science Centre в Бремене, Science Centre «phæno» в Вольфсбурге и т.д.

Сайнс-центр «Phaeno» был открыт в 2005 году в городе Вольфсбург. Название phaeno происходит от слова «феномен». Здание центра похоже на сооружение из будущего. Оно было создано архитектором Заха Хадид. Архитектура здания показывает, что мир phaeno не знает четких границ, они размыты. Одним из самых зрелищных аттракционов Phaeno считается огненный столб, который напоминает торнадо из «живого» огня. Все, что попадает внутрь него, превращается в пепел. Еще один интересный аттракцион, представляющий собой стену, обитую мягким материалом, о которую с разбега можно врезаться, чтобы в момент столкновения сенсор измерил и показал силу удара. Таким образом, развлекаясь и получая удовольствие, посетители узнают принцип работы подушек безопасности в автомобиле.

Крупнейшим европейским научным центром является парижский «Город науки и техники Ла Виллет», открытый в марте 1986 года. В состав центра входят планетарий, симулятор межгалактических полетов, научно-визуальный центр, город музыки и т.д. Центром городка является Музей науки и индустрии. Основная экспозиция разделена по тематическим разделам, что очень удобно для посетителей. Каждый из разделов рассматривает тему во всем многообразии аспектов: историческом, философском, социальном, экономическом и т.д. Такой подход в построении экспозиции позволяет посетителям рассматривать человека и его связи с окружающим миром, с точки зрения повседневного житейского опыта. Всего в постоянно экспозиции представлено четыре крупные темы, которые в свою очередь поделены на малые разделы: «от Земли к Вселенной», «Мир живых существ», «Языки и коммуникация» и «Труд». Рассмотрим раздел посвященный теме «воды». Вода рассматривается с двух сторон: как химическое, природное явление и с географической, геологической позиций, где представлена история рек, морей и океанов. Отдельный раздел экспозиции посвящен проблемам загрязнения и очистки воды. Экспозиция сайнс-центра стремится познакомить посетителей не только с развитием науки и техники, но и осветить вопросы, связанные с социально-экономическими последствиями, которые они за собой влекут. В Ла Виллет большую роль играет принцип взаимодействия посетителя с экспонатами. Здесь работает собственная система специальных «глоссариев», позволяющая посетителям мгновенно получить краткую информацию о заинтересовавших их предметах. Интерактивные игры, как логические, так и дидактические, позволяют посетителям изучать экспозицию, самостоятельно выбирая интересное для него направление[[54]](#footnote-54).

В России пока нет сайнс-центров в полном смысле этого слова, но существуют научно – технические музеи, в которых проявляются элементы сайнс-центров. В таких музеях создаются интерактивные зоны, мультимедийные выставки, проводят различные научно-познавательные программы, так же при музеях работают планетарии и кинотеатры.

В 2006 году в Москве был реализован проект научно-образовательного центра. Был создан образовательный Центр научных открытий с экспозицией «Зазеркалье», который отражает все принципы и методы зарубежных сайнц-центров. Целью Центра является создание интерактивных экспозиций по физике, химии, биологии и экологии. Его главный принцип – «не передавать готовые знания, а учить их самостоятельно получать»[[55]](#footnote-55).

Многие интерактивные комплексы для «Зазеркалья» были закуплены в швейцарской «Технораме»[[56]](#footnote-56). Экспозиция «Зазеркалье» посвящена секретам оптики. Каждый экспонат в интересной форме объясняет физические явления. Здесь представлены такие экспонаты, как мыльные пузыри, которые «демонстрируют» свойство воды - когезию, когда молекулы воды притягиваются друг к другу. Комплекс «Магнитные ежики» «рассказывают» о свойствах магнитных полей. Так же здесь представлены оптические фокусы в виде зеркального куба и стеклянной трубы, в которой можно пожать руку самому себе. Вторая выставка Центра получила название «Зазеркалье-2», которая посвящена электричеству и магнетизму.

Принципы сайнс-центра применяются и на экспозиции Центрального музея связи имени А. С. Попова. В интерактивном режиме работает как мультимедийная поддержка экспозиции, так и отдельные экспонаты, которые в игровой форме знакомят посетителей с физическими явлениями и процессами и дают возможность окунуться в мир связи реально и виртуально. В качестве примера, можно привести часть экспозиции, посвященной физическим основам электросвязи, на которой представлен интерактивный экспонат «Световод». Данный экспонат наглядно демонстрирует применение законов оптики в современных волоконно-оптических линиях связи. Для посетителей в интерактивном режиме работают модели физических явлений электросвязи, пневмопочта, распознаватель почерка. Отечественные научно-технические музеи преобразуются, заимствуют новые тенденции в музейном деле, создают мультимедийные и интерактивные экспозиции. Несмотря на то, что в России нет сайнс-центров в полном смысле, однако уже наметились тенденции к его появлению[[57]](#footnote-57).

Образование большого числа сайнс - центров в различных странах мира свидетельствует об их популярности. Однако данный тип музейных учреждений не способен полностью заменить классические научно – технические музеи. Это связано с разницей ракурсов рассмотрения вопросов, связанных с наукой в музее и в сайнс-центре. Любой предмет техники является не только частью культуры, несущей отпечаток определенной эпохи, но и частью эволюции подобных предметов. Музеи науки и техники отображают науку шире, чем научные центры, которые используют современные технологии, так как являются носителем коллективной истории. Сайнс-центры – площадки для демонстрации физических законов или принципов функционирования различных технических объектов, в которых отсутствует принцип показа технических предметов как центрального объекта цивилизации и технической культуры. Например, космические аппараты США и России представленные в Детском музее Бостона, «по образному восприятию их положения в экспозиции находятся, скорее, в ряду аттракционов, а не в ряду высших технических достижений человечества»[[58]](#footnote-58).Демонстрируя историю науки и техники, музей, в отличие от сайнс – центров, помогает увидеть, что у любого прогресса есть свои последствия и не всегда они позитивны.

Научно-техническим музеям следует перенять опыт сайнс-центров в области создания пространства взаимодействия, включив в экспозицию интерактивные объекты, демонстрирующие научные явления или принцип работы музейного предмета. В экспозиции научно-технического музея необходимо соединить историческую экспозицию и интерактивные объекты, так как внедрение интерактивных технологий позволит нарушить монотонность поступления информации. Так же «элементы» научных центров в виде различных интерактивных зон пользуются огромной популярностью у посетителей, помогая музею успешно реализовывать образовательную функцию. Сегодня происходит размывание границ между научно-техническими музеями и сайнс - центрами, так как эволюция музея требует поиска новых методов взаимодействия с посетителями.

Сегодня экспонаты в научно-технических музеях демонстрируются чаще как технологические объекты, без включения их в культурный, исторический, социальный или образовательный контекст. Такой подход больше характерен для транспортных музеев[[59]](#footnote-59). Однако каждый предмет обладает большим познавательным потенциалом, который позволяет конструировать бытовые, социальные и культурные ситуации, позволяющий повысить интерес к музею среди посетителей.

Деятельность сайнс-центра в большей степени направлена на раскрытие основополагающих научных законов, когда научно-технический музей показывает эволюцию науки и техники в ее исторической динамике. Для сайнс-центра характерно наличие большого количества интерактивных и научно-вспомогательных экспонатов. Для технического музея главную роль играют аутентичные вещи и усовершенствование технологий в течение прогресса. В данном случае экспозиция акцентирована не только на материальных характеристиках объектов, но и показывает их значение для человека. Самым главным здесь оказывается обнаружение связи между техническим прогрессом и развитием общества.

Современные научно-технические музеи представляют собой образовательные и просветительские учреждения. Поэтому на экспозиции важно раскрывать не только историческую тему, но и современные проблемы, рассказывать их техническую и социальную актуальность. Экспозицию можно представить в виде трехмерной формы, которая отражает тематический, общий и исторический аспекты. Для музеев науки и техники важно, чтобы на экспозиции не были представлены лишь предметы и информация, обращенная к интеллекту посетителя. Поскольку люди лучше усваивают информацию, когда она воспринимается умом, сердцем и руками[[60]](#footnote-60). Такого единства можно добиться с помощью создания активных зон, созданных в структурных частях обычных классических музеев, которые включают в себя интерактивные объекты.

Подводя итог второй главы, можно сделать следующие выводы:

1. Интерактивные объекты позволяют посетителям активно взаимодействовать с экспонатами, получая информацию, и способствуя лучшему ее восприятию через создание эффекта сопричастности;
2. Сайнс-центры, в отличие от традиционных музеев, имеют целью демонстрации не экспонатов как таковых, а демонстрации различных научных явлений и физических законов с помощью экспонатов интерактивного характера;
3. Сегодня нет единого определения того, чем в действительности являются научные центры, так как существует два противоположных определения: сайнс-центры как новый тип научно-технических музеев; сайнс-центры как объекты, не являющиеся в полной мере музеями;
4. Существует угроза трансформации научно-технических музеев из учреждения культуры в объекты индустрии развлечений.

**III глава:** **Перспективы развития транспортного музея в условиях современности (на примере Центрального музея железнодорожного транспорта Российской Федерации)**

**3.1. Музей железнодорожного транспорта в контексте экспозиционной деятельности XIX века**

Центральный музей железнодорожного транспорта Российской Федерации – один из старейших научно-технических музеев в мире. Музей берёт своё начало из фонда Института Корпуса инженеров путей сообщения, при открытии которого был предусмотрен «особый зал»[[61]](#footnote-61) для хранения моделей. Первые модели в «особый зал» поступили в 1813 году. Находился он во дворце князя Юсупова. Первоначально коллекция пополнялась моделями и макетами, закупленными в Западной Европе; затем — из России. Ряд моделей был выполнен в мастерской института.

В 1823 г. музей вместе с институтом переводится в новое здание по адресу Московский проспект, д. 9. В новом положении об институте говорилось, что музеем должны пользоваться не только преподаватели и студенты, но и все чины ведомства путей сообщения. С 1862 г. музей открывался для широкой публики «по воскресеньям, от 10 - ти утра до 2 – х пополудни, в течение всего года, за исключением летних месяцев – мая, июня, июля, августа»[[62]](#footnote-62). В конце XIX века большинство экспонатов поступало в музей в виде даров различных предприятий, учреждений и отдельных граждан. Но в тоже время некоторые экспонаты из коллекции музея преподносились в качестве дара. Так в 1892 году по распоряжению С. Ю. Витте были преподнесены из музея в дар президенту Франции 15 моделей.

6 июля 1896 г. исполнялось 100 лет со дня рождения императора Николая I, сыгравшего большую роль в появлении первых железных дорог в России. М. И. Хилков, министр путей сообщения, предложил основать в Петербурге «музей для различных моделей, сооружений, снарядов и машин с присвоением ему имени основателя железных дорог в России»[[63]](#footnote-63). Это предложение было одобрено царствовавшим в то время Николаем II. Для музея было решено построить здание на принадлежащей ведомству путей сообщения казенной земле (Юсупов сад), выходившим главным фасадом на Садовую улицу. Музей ведомства путей сообщения имени императора Николая I был открыт 6 декабря 1902 г.. Музей состоял из двух отделов: железных дорог, водных и шоссейных путей сообщения. Первый отдел демонстрировал образцы подвижного состава. Также в этом отделе были собраны модели мостовых сооружений и различных железнодорожных устройств европейской части России. Во втором отделе были собраны планы, карты и чертежи наиболее выдающихся сооружений, модели различных береговых устройств и приспособлений, были представлены модели судов, ходивших в бассейне рек Волги и Камы, изготовленных для Всероссийской выставки в Нижнем Новгороде в 1896 г., и позже переданных в музей. К 1904 году к зданию музея был пристроен двухэтажный павильон, в который поместили ботик Петра I, катер Александра II и два знамени расформированного Ладожского батальона ведомства путей сообщения, хранившиеся до этого в городе Шлиссельбурге.

Из – за гражданской войны музей пришел в запустение: перестали выделять средства на его нужды, здание не отапливалось и в музее не велось ни какой работы. Музейное собрание удалось сохранить благодаря усилиям профессоров, преподавателей и студентов института. Вновь для посетителей музей был открыт в 1924 году. Экспонаты в музее располагались в порядке исторического развития в пяти отделах: общем, мостовом, водном, железнодорожном и архитектурном. В 1931 году после разделения Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта на два самостоятельных учебных заведения (Ленинградский путейско – строительный учебный комбинат и Ленинградский электромеханический учебный комбинат) было решено ликвидировать музей, а экспонаты передать в учебные кабинеты. В это время музей перестает существовать, что вызвало возмущение, как у железнодорожников, так и у жителей Ленинграда. Музей был возрожден в 1934 году и состоял из следующих отделов: вводно – исторического; локомотивного; вагонного; эксплуатационного; СЦБ (Устройства сигнализации, централизации и блокировки) и связи; пути; мостов; революционного движения; служебных зданий и реконструкции железных дорог. В это время создаются действующие макеты сортировочной горки и железнодорожного участка, которые были оборудованы электрической централизацией и автоблокировкой. В конце 1930 – х г. в экспозиции музея появились новые отделы: стахановские методы работы; подъем и успехи социалистического железнодорожного транспорта.

После Великой Отечественной войны музей открыли для посетителей в 1948 году, но позже он был закрыт на капитальный ремонт и вновь открыт 5 ноября 1957 году. Экспозиция была разделена на следующие отделы: зарождение железных дорог России; строительство железных дорог в дореволюционной России; подвижной состав, средства сигнализации и связи железных дорог дореволюционной России; советский железнодорожный транспорт – строительство железных дорог и путевое хозяйство; подвижной состав. Последняя реэкспозиция в музее была проведена в 1975 – 1976 гг., в экспозиции появились новые разделы: железнодорожный транспорт в годы Великой Отечественной войне и Байкало-Амурская магистраль. Экспозиция была построена тематически, в хронологическом порядке. Она демонстрирует состояние путей сообщения в России от постройки первой дороги в 1837 г. по настоящее время. На экспозиции представлены модели паровозов, созданные в XIX веке. Модели тепловозов и электровозов, от первых до современных, позволяют наглядно показать их эволюцию. В экспозиции также показано собрание моделей и макетов вагонов, которое отражает основные изменения пассажирского и грузового парка вагонов российских железных дорог за период их существования.

В настоящее время экспозиция состоит из девяти разделов:

Первый зал посвящён зарождению железных дорог в мире и в России. Здесь представлены модели первых рельсов и паровозов (паровоз Черепановых). Показана первая железная дорога общего пользования, построенная между Петербургом и Павловском через Царское село. Дорога была открыта для движения 30 октября 1837 года. Этот день и считается датой рождения железных дорог в России.

Второй зал рассказывает о мостостроении. На экспозиции представлены модели мостов инженеров Д. И. Журавского, Н. А. Белелюбского, Л. Д. Проскурякова и других.

В третьем зале по представленным моделям и фотографиям можно проследить развитие отечественного паровозо- и вагоностроения во времена царствования императоров. Здесь представлены подлинные аппараты связи первых железных дорог страны, с помощью которых соседние станции согласовывали между собой движение поездов.

Четвертый зал посвящен работе железнодорожного транспорта в тяжёлые военные годы. В центре зала диорама восстанавливающейся после освобождения станции. Дополняют экспозицию макеты бронепоездов времён гражданской и Великой Отечественной войн и картины на тему «Железнодорожный транспорт в годы войны».

В пятом зале представлены материалы и действующие модели, по которым можно изучить методику строительства и устройства железнодорожного полотна.

Действующий макет механизированной сортировочной горки, изготовленный в 1935 году, расположен в шестом зале. Прототипом макета послужила станция Красный Лиман Донецкой железной дороги с первой механизированной горкой в стране, введённая в эксплуатацию в 1934 году. Такие станции перерабатывают транзитные и местные вагонопотоки и формируют поезда, идущие на большие расстояния в другие города.

Следующий зал посвящен локомотивостроению. В нем представлены натурные образцы, модели, чертежи, фотографии локомотивов. В зале представлены модели наиболее распространенных и интересных локомотивов.

Коллекция моделей вагонов позволяющая увидеть изменения, произошедшие в их конструкции, расположилась в восьмом зале. Здесь демонстрируются модели различных специализированных вагонов: вагоны ледники с потолочными и боковыми карманами для льда, вагоны для перевозки живой рыбы, вагоны-самосвалы, цистерны для перевозки жидких веществ (молока, бензина, нефти).

Последний, девятый, зал знакомит посетителей с работой дежурных по станции и диспетчера по приёму и отправлению поездов. Здесь находится макет электрифицированного участка железной дороги, управление движением поездов.

Все экспонаты демонстрируются без включения их в культурный, исторический или социальный контекст. Данный подход характерен для транспортных музеев, каким и является Центральный музей железнодорожного транспорта Российской Федерации.

Экспозиция музея отражает историческое развитие технических средств, так как нынешняя экспозиция музея была создана в XX веке. Музеи науки и техники призваны показывать эволюционные периоды и скачкообразные изменения в совершенствовании технических средств, так как наука и техника постоянно трансформируется. Перед железнодорожным музеем встает проблема, связанная с необходимостью постоянного введения на экспозицию дополнительных экспозиционных комплексов, новых объектов, которые способны продемонстрировать современные разработки в области техники. Центральный музей железнодорожного транспорта Российской Федерации включает в свою экспозицию дополнительные объекты, отражающие современное развитие отрасли. Несмотря на то, что последняя реэкспозиция в музее была проведена в 1976 году, залы музея периодически пополняются материалами, демонстрирующими состояние путей сообщения России в настоящее время[[64]](#footnote-64). Так, например, в 2013 году появился стенд, посвященный 10-летию ОАО «Российские железные дороги», где были представлены новые модели поездов. Музей так же организует тематические выставки.

Подводя итог первого параграфа, можно сделать следующие выводы:

1. В настоящее время экспозиция Центрального музея железнодорожного транспорта в большей степени ориентирована и понятна специалистам;
2. Для транспортных музеев характерна демонстрация экспонатов без включения их в культурный, исторический или социальный контекст;
3. Залы музея периодически пополняются новыми предметами, демонстрирующими состояние путей сообщения России в настоящее время, потому что перед музеем стоит проблема, связанная с необходимостью показывать современные разработки в данной области.
   1. **Методические рекомендации по модернизации экспозиции Центрального музея железнодорожного транспорта Российской Федерации**

Задачами научно-технических музеев являются выявление, изучение, сохранение материальных свидетельств развития техники и распространение знаний о культурном наследии в области техники. Экспозиция как предметно-пространственная среда осуществляет коммуникационную связь, открывая»[[65]](#footnote-65) музей посетителю. Экспозиция должна быть интересна и понятна как для взрослых, так и для детей. Музейная экспозиция – это результат творческого процесса преобразования отдельных предметов в целостную картину, которая представлена в специально организованном пространстве. Каждый музейный предмет превращается в символ и становится элементом этой картины, который активно воздействует на посетителя. Предметы выступают в качестве средств выражения определенного содержания, образуя единую знаковую систему.

Сегодня общество формируется в эпоху динамичного развития технических средств, которые изменили отношение людей к науке и научному знанию. Наука и техника всегда были связаны с культурой, поэтому музей, как институция, которая хранит и актуализирует опыт и знания предыдущих поколений, должен включаться в «новую образовательную парадигму»[[66]](#footnote-66). Возросшее влияния техники на жизнь общества привело к появлению новых взглядов на научно – технические музеи. В их основе лежит идея, что музею необходимо заниматься не только сохранением, изучением и пропагандой культурного наследия в области науки и техники, но и вести работу по популяризации основ научных знаний[[67]](#footnote-67).

Центральный музей железнодорожного транспорта Российской Федерации – уникальный музей, поскольку основная экспозиция музея состоит из моделей и макетов железных дорог, поездов, железнодорожных мостов, подвижного состава. Экспозиционная площадь музея – 1200 кв.м. Коллекция по истории подвижного состава насчитывает более 1000 единиц хранения. Она представляет собой: альбомы, чертежи, фотографии, книги, модели локомотивов и вагонов. Многие модели представляют особую ценность, так как они воспроизводят не сохранившиеся подлинники и являются единственными в мире источниками, отображающими утраченные оригиналы локомотивов и вагонов XIX – начала XX веков. Музей обладает уникальной коллекцией моделей мостов XIX–XX веков – более 100 предметов.

Последняя реэкспозиция данного музея была проведена в 1975 – 1976 гг. С тех пор его экспозиция не менялась, но в нее добавлялись новые объекты, отражающие состояние путей сообщения России в настоящее время. Экспонаты в Центральном музее железнодорожного транспорта Российской Федерации представлены в ряд в стеклянных витринах или без витрин в хронологическом порядке. Из – за этого экспозиция приобрела черты хранилища предметов, понятные только для специалиста – ученого. В XX веке, когда создавалась экспозиция железнодорожного музея, акцент делался на то, как максимально интересно презентовать коллекцию посетителю. Сегодня вовлечение и обмен являются основной идеей взаимодействия музеев и посетителей, так как для современного человека стало важным не только получение информации, но и способ ее получения.

Экспозиция данного музея требует модернизации, поскольку она устарела. Она должна меняться, чтобы идти в ногу со временем и быть интересной для посетителей. Также модернизация экспозиции поможет сделать музей более конкурентоспособным по отношению к новому Музею железных дорог России, который открылся в октябре 2017 года. Данные музеи относятся к одному типу научно-технических музеев, отраслевому, но их коллекции и принципы экспозиционной деятельности отличаются друг от друга. Модернизация экспозиции позволит сделать ее доступнее для понимания и интереснее для широких слоев посетителей.

Экспозиция Центрального музея железнодорожного транспорта Российской Федерации представляет собой выставленные в хронологическом порядке экспонаты, что делает ее сложной для восприятия без посредничества музейных сотрудников. Однообразный ряд стоящих макетов и моделей не позволяет расставить акценты, выделить главные экспонаты, показать наиболее значимые и уникальные вещи. Поэтому следует выделить место для центрального предмета, которое может располагаться в середине зала или на возвышении. Так же центральный предмет может быть выделен подсветкой.

Попав в пространство музея без экскурсионного сопровождения и не будучи специалистом в данной области, посетитель не сможет получить представление о развитии железной дороги России. Для каждого музея важно, чтобы посетитель не только пришел в музей, но и захотел туда вернуться. Поэтому экспозицию следует сделать более простой для восприятия и навигации. Добавление различных интерактивных экспонатов поможет решить данную проблему. Они помогут избежать психологического дискомфорта и напряжения у посетителей, которое возникает из – за того, что экспозиция насыщена экспонатами, доступными только для обозрения. Это создает у посетителей сенсорную дисгармонию[[68]](#footnote-68), когда задействован преимущественно зрительный анализатор. Это может приводить к быстрой утомляемости, снижению интереса и обеднять познавательный эффект. Интерактивные экспонаты позволят посетителям самостоятельно приводить в действие установки, экспериментировать, благодаря чему у них будет формироваться ощущения и впечатления, лично выработанные результатами проведения собственного опыта.

Демонстрационные макеты и интерактивные экспонаты так же помогают пониманию и изучению того, как работает то или иное техническое устройство. Однако на экспозиции необходимо показывать и другие стороны предмета, как например, его место в истории науки и культуры и особенности его использования в период создания.

Можно показать какую роль сыграла железная дорога в момент ее появления, чем являлась железная дорога в годы Великой Отечественной войны и как сегодня изменилась железная дорога и поезда. Поэтому на экспозиции важно соблюдать баланс между подлинными предметами, и интерактивными объектами, поскольку цель экспозиции железнодорожного музея показать историю железной дороги и железнодорожной техники.

Для улучшения навигации в музее можно разместить в залах интерактивные киоски, которые позволят получить первичную информацию, как об экспонатах, так и об их размещении. Следует изменить информацию, представленную в этикетаже. Большинство аннотаций к экспонатам содержат сухую и техническую информацию, которая интересна и понятна только для специалистов. Стоит сделать информацию этикеток более доступной, включив интересные факты о представленных экспонатах.

Тематика музея железнодорожного транспорта позволяет освещать еще и технические вопросы. Рассматривая экспонаты в русле физических законов и наглядно их демонстрируя, можно привлечь в музей новую аудиторию, а также музей сможет выполнять функцию популяризации науки.

Многие залы перегружены экспонатами. Так в залах «Мостостроение» и «Вагоностроение» некоторые экспонаты стоят на полу или загораживают собой другие экспонаты. Это мешает более подробному рассмотрению предметов, представленных на экспозиции. Следует изъять часть предметов, чтобы разгрузить экспозицию. Почти в каждом зале представлены действующие экспонаты, которые в движение может привести только экскурсовод. Посетители без сопровождения музейных сотрудников не могут посмотреть принцип работы представленного объекта. Так, например, в зале, посвященном мостостроению, представлен макет подъемной части разводного пролета моста через реку Волхов на С. – Петербурго – Московской ж. д., 1845 – 1848. Макет выполнен в масштабе 1:20 в XIX веке. Он показывает принцип работы данного разводного моста в первой половине XIX века. В зале «Подвижной состав» представлен аппарат механической централизации стрелок и сигналов с гибкими тягами системы профессора Я. Н. Гордеенко, принцип действия которого показывает и объясняет экскурсовод. У всех подобных предметов стоит табличка «Руками не трогать». Данную проблему можно решить с помощью помещенных в залы современных копий экспонатов с инструкцией, как приводить его в действие или интерактивного киоска. Тогда все посетители смогли бы посмотреть и понять принципы работы и устройства предмета.

Поскольку на этикетках у экспонатов указаны имена авторов проектов и инженеров, то было бы интересно узнать о них больше информации. Данные об инженерах можно поместить в интерактивный киоск или использовать плазменные панели, позволяющие демонстрировать короткие анимированные ролики, рассказывающие посетителям о выдающихся инженерах.

На экспозиции музея представлены предметы, которые могут дать посетителю разнообразную информацию, оказать эмоциональное воздействие. С помощью предметов экспозиция железнодорожного музея раскрывает определенную тему, посвящённую истории железной дороги, подвижного состава.Для экспонирования важен тщательный отбор музейных предметов как источников информации, дополнительное целенаправленное изучение их с точки зрения аттрактивности и экспрессивности, определение их места в экспозиции и характера их художественного оформления, снабжение необходимыми пояснениями. Поскольку при создании экспозиции учитывается восприятие предмета посетителем, характер информации, который несет в себе экспонат.

Внутри экспозиционного комплекса предметы вступают во взаимодействие, они могут содействовать выявлению заключенной в них информации. С помощью группировки, композиции и художественного оформления экспонатов можно усилить или ослабить впечатление от выставленных предметов, поднять познавательную, эмоциональную ценность экспозиции. Атмосфера на экспозиции создается не только с помощью экспонатов, аудиовизуальных средств, но и с помощью дизайна. Дизайнерское решение помещений дает посетителям возможность выбрать маршрут осмотра, составить представление о содержании, коммуникационных системах музея и вступить в контакт с предметами или носителями информации. Атмосферу музея не передать словами, она создается на основе пространств внутри музея, архитектуре экспозиционных залов, освещения, цветового решения и экспонатов.

Резюмируя методические рекомендации по модернизации экспозиции Центрального музея железнодорожного транспорта Российской Федерации, можно сделать следующие выводы:

1. Музею необходимо заниматься не только сохранением, изучением и пропагандой культурного наследия в области науки и техники, но и вести работу по популяризации основ научных знаний;
2. Если в XX веке, когда создавалась экспозиция железнодорожного музея, акцент делался на то, как интересно презентовать коллекцию посетителю, то сегодня вовлечение и обмен являются основной идеей взаимодействия музеев и посетителей.
3. Модернизация экспозиции Центрального железнодорожного музея позволит привлечь новых посетителей и сделать музей более конкурентоспособным по отношению к новому Музею железных дорог России, так же существующем в Санкт-Петербурге;
4. Попав в пространство музея без экскурсионного сопровождения и не будучи специалистом в данной области, посетитель не сможет получить представление о развитии железной дороги России, поэтому экспозицию следует сделать более простой для восприятия и навигации;
5. Поскольку техника создавалась человеком и большинство технических музеев демонстрируют технику в отрыве от человека, то в железнодорожном музее необходимо рассказать об авторах проектов и инженеров техники, мостов, модели которых представлены на экспозиции;
6. Введение на экспозицию интерактивных предметов позволит избежать психологического дискомфорта и напряжения, которое возникает у посетителей из – за насыщенности экспозиции подлинными предметами, которые доступны только для обозрения;
7. Интерактивные экспонаты позволят посетителям самостоятельно приводить в действие установки, благодаря чему у них будет формироваться ощущения и впечатления, лично выработанные результатами проведения собственного опыта;
8. В экспозиции необходимо акцентировать внимание на роли и значении в истории науки и культуры представленных экспонатов, а также особенностях их использования;
9. Экспликацию к экспонатам рекомендуется сделать более доступной и понятной, так как большинство этикеток содержат сухую и техническую информацию, понятную только специалистам узкого железнодорожного профиля.

**Заключение:**

Принципы экспонирования техники в отечественных научно-технических музеях и зарубежных отличаются друг от друга. Отечественные музеи науки и техники, в большинстве своем, представляют собой хранилище технических предметов, понятных и интересных для специалистов в данной области. Зарубежные научно-технические музеи с самого начала своего возникновения ориентировались не только на специалистов в области техники, но и на широкие круги населения. В них экспонаты демонстрировали действия научных законов в доступной для посетителей форме.

Традиционное построение экспозиций, которое характерно для отечественных научно-технических музеев, базируется на принципах оптимальной демонстрации коллекций. Однако сегодня построение экспозиции переосмысливается. Этому способствуют изменения социокультурного заказа общества. Сегодня в экспозицию стали привносить динамику, которую можно получить с помощью интерактивных предметов.

В соответствии с задачами, поставленными в диссертационном исследовании, были сделаны следующие выводы:

1. В ходе изучения экспозиционной деятельности научно-технических музеев в России и за рубежом было выявлено, что отношение человека к технике влияло на принципы ее экспонирования. Так в XVIII веке предмет техники воспринимался как творение искусства, поэтому он демонстрировался как законченное произведение без трактовки его социальной роли. В XIX веке отношение к технике меняется, теперь предмет техники является отражением индустриальной мощи государства. Именно поэтому в это время возникают всемирные промышленные выставки, на которых демонстрировались передовые разработки индустриальных стран. Результатами выставок стали организация музеев науки и техники, в которых создавались экспозиции, демонстрирующие технику в действии. В XX веке формируется научно-технический музей, который отражает историю и социальную роль техники.

Музеи науки и техники призваны, с помощью экспозиций, показывать эволюционные периоды и скачкообразные изменения в развитии технических средств. Однако возникает проблема выборки предметов науки и техники, которые могли бы наглядно продемонстрировать этот процесс. Сложность заключается в том, что начиная с конца XIX века, научно-технические средства стали частью повседневной жизни, увеличилось их количество и разнообразие. Из этого следует, что перед музеями встает проблема, связанная с необходимостью постоянного введения на экспозицию дополнительных экспозиционных комплексов, новых объектов, которые способны продемонстрировать современные разработки в области техники. Только в таком случае экспозиция музея будет отражать все этапы развития научно-технического знания.

1. Особенность демонстрации предметов техники связана с их функциональностью. Экспонирование техники сопряжено с необходимостью демонстрации действия, показа и разъяснения устройства, принципов работы. Предметы техники так же отображают историю познания человеком окружающего мира, природных явлений и открытия научных законов.

Рассмотрев интерактивные технологии в научно-технических музеях, можно сделать выводы, что подобные технологии позволяют нарушить монотонность поступления информации, поскольку задействуют не только визуальный канал восприятия предмета, но и другие (тактильный, вербальный). Интерактивные предметы дают возможность самостоятельно приводить в действие установки, экспериментировать и как бы участвовать в процессе открытия природных законов. Благодаря этому у посетителей формируются ощущения, впечатления и переживания, лично выработанные результатами проведения собственного опыта. Интерактивность способствует лучшему пониманию и запоминанию информации, полученной посетителями музея. В качестве интерактивных предметов могут выступать специальные установки (сенсорные киоски, интерактивный стол), демонстрационные макеты и подлинные музейные предметы.

Так как особенностью научно-технических музеев является необходимость демонстрации предмета техники, принципа ее работы и строения, то нагляднее и понятнее это будет продемонстрировать с помощью интерактивных объектов.

1. Изучение специфики сайнс-центров показало: в отличие от традиционных технических музеев, сосредоточенных на истории развития техники, сайнс-центры с помощью интерактивных предметов демонстрируют физические законы или принципы функционирования различных технических объектов. На сегодняшний день нет единого определения того, чем в действительности являются научные центры, так как существует два противоположных определения: сайнс-центры как новый тип научно – технических музеев; сайнс – центры как объекты, не являющиеся в полной мере музеями. Также существует угроза трансформации научно-технических музеев из учреждения культуры в объекты индустрии развлечений.
2. По результатам исследования был предложен комплекс методических рекомендаций по модернизации экспозиции Центрального музея железнодорожного транспорта Российской Федерации:

- Создание специального демонстрационного оборудования позволит наглядно иллюстрировать посетителям принципы работы экспонатов;

-Многие залы перегружены большим количеством представленных экспонатов, поэтому следует убрать из экспозиции часть предметов;

-Необходимо внедрение в экспозицию интерактивных киосков, содержащих поясняющую информацию, информацию о размещении экспонатов и об инженерах, внесших вклад в развитие железной сети дорог России;

- Изменение аннотаций к экспонатам сделает информацию о предметах понятнее и познавательнее для простых посетителей;

Научно-технические музеи в современном обществе должны показывать в своей экспозиции прошлое и настоящее. Расположение предметов техники в хронологическом порядке является устаревшей формой экспозиционной деятельности для научно-технических музеев, которая не позволяет посетителю музея познакомиться с разными сторонами предметов. Экспозиции научно-технических музеев необходимо соединить в себе традиционный принцип показа экспонатов с включением интерактивных предметов.

**Список литературы:**

1. Агапова Д. А. Культура участия: миллионы диалогов // Музей как пространство образования: игра, диалог, культура участия. М., 2012. С. 8 - 21.
2. Адамс М. Д. Роль музея в распространении знаний / М.Д. Адамс // Museum. 1984. № 141. С. 14 — 18.
3. Баданина М. С. Музейный текст и проблема его интерпретации посетителями музея // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2008. №70. С. 50 – 54.
4. Батурин Ю.М. О возможной концепции музея истории науки и техники // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция. Т.1. Общие проблемы развития науки и техники. История физико-математических наук. М., 2013. С. 16 – 23.
5. Бланш Б. Дворец, объединяющий человека и науку // Museum. 2001. № 208. С. 43 – 47.

Борисова Н. А. Инновационные подходы к освоению экспозиционного пространства в Центральном музее связи имени А.С. Попова//X научно – практическая конференция. Российский научно – технический музей: проблемы и перспективы. М., 2012. С.31 - 33.

1. Борисова Н.А., Васильева Т.С., Фролова О.В. Экспозиция «Радиовещание» в Центральном музее связи имени А.С.Попова // Материалы IV всероссийской конференции музеев связи. Музеи связи: популяризация науки и техники. СПб., 2013. С. 52 – 56.
2. Брусникин В.В. Концепция интерактивной экспозиции вещательных радиоприемников // Материалы IV всероссийской конференции музеев связи. Музеи связи: популяризация науки и техники. СПб., 2013. С. 71 – 76.
3. Буслаков А. П. Интерактивные экспозиции // Особенности и специфика экспозиционной деятельности в научно-техническом музее. М., 2000. С. 69 – 72.
4. Винокурова Л. Л. Виды экспозиции. Учебные зоны в экспозиционном пространстве // Особенности и специфика экспозиционной деятельности в научно-техническом музее. М., 2000. С. 66– 68.
5. Водорез Е. Л. Музей техники в концептуальном аспекте на примере музеев железнодорожного профиля // Studia Culturae. 2006. №. 9. С. 199-210.
6. Выявление и ранжирование памятников науки и техники: Вещевые источники: копии, модели, макеты: Метод. рекомендации / Политехнический музей // Сост. Г.Г. Мерцалова. М., 2001.
7. Галкина Т.В. О выявлении эффективных форм в музейно-педагогической деятельности в российских и зарубежных музеях науки и техники // Вестник ТГПУ. 2014. №3. С. 145 – 152.
8. Горбунов И.В. Архитектоника музейной экспозиции: Предметно-пространственная среда и основы функционального и художественного проектирования музеев // Витебск: ВГУ им. П.М. Машаерова., 2015.
9. Григорян Г.Г. Научно-технические музеи и принципы идентификации памятников науки и техники // Советский научно-технический музей: Проблемы и перспективы. Киев., 1990. С. 6 – 13.
10. Григорян Г.Г. Проблема идентификации памятников науки и техники // Особенности и специфика экспозиционной деятельности в научно-техническом музее. М., 2000. С. 16 – 22.
11. Григорян Г. Г., Кожина Л. М. История и закономерности формирования музейных фондов технических музеев // Музейные собрания научно-технических музеев: история, проблемы, перспективы. М., 1996. С. 11 – 67.
12. Григорян Г.Г., Кожина Л.М. История техники и музейное дело // История техники и музейное дело. 2002. №2. С. 7 – 19.
13. Григорян Г.Г., Кожина Л.М. Музейные собрания научно-технических музеев:  история, проблемы, перспективы: Материалы по музееведению в области истории науки и техники и научно-технических знаний.   М.: Знание, 1996.
14. Григорян Г. Г., Кожина Л. М. Научно-технические музеи и культурное наследие в области техники // Вопросы истории естествознания и техники. М., 2003. № 4. C. 75 — 87.
15. Григорян Г.Г., Кожина Л.М. Техника как объект музейной деятельности// Тезисы научной конференции 1997.
16. Грин Дж. П. Обновленный Музей науки и промышленности в манчестере // Museum. 2001. № 208. С. 1- 8.
17. Грицкевич В. П. История музейного дела до конца XVIII века. СПб., 2004.
18. Данилов В. Неформальные методы популяризации научных знаний в Чикагском музее науки и промышленности // Музеи науки и техники. 1986. № 2. С. 16 – 21.
19. Данилов В. Техника: случайность или выбор? // Музеи науки и техники. 1986. № 2. С. 22 – 24.
20. Данчева Г.Г. Взрослый посетитель Политехнического музея // Российский научно-технический музея: проблемы и перспективы: Материалы VIII научно-практической конференции (16 – 18 декабря 2002). – М., 2003. С. 101 – 108.
21. Долак Ян Музейная экспозиция музейная коммуникация // Вопросы музеологии. 2010. №1. С. 106 – 117.
22. Жекова Т.Л. Популяризация научных основ и принципов действия объектов техники как одна из особенностей экспозиции в научно - техническом музее // Особенности и специфика экспозиционной деятельности в научно-техническом музее. М., 2000. С. 34– 36.
23. Закревская Г. П. Центральный музей железнодорожного транспорта России // Страницы истории железнодорожного транспорта России. Сборник трудов. СПб., 2004. С. 3 – 21.
24. Земко А. Зарубежные музеи науки и научно – познавательные центры // Музей. М., 2007. № 3. С. 64 – 69.
25. Земко А. Зарубежные музеи науки и научно – познавательные центры // Музей. М., 2007. № 4. С. 63 – 70.
26. Земко А. Зарубежные музеи науки и научно – познавательные центры // Музей. М., 2007. № 9. С. 62 – 68.
27. Иванова Т. С. Комплектование фондов в технических музеях // Советский научно-технический музей: Проблемы и перспективы. Киев., 1990. С. 53 – 58.
28. Клепшова Д. Национальный музей в Праге // Музеи науки и техники. 1986. № 2. С.48 – 54.
29. Кнерр Г. Музеи техники: новая публика, новые партнеры // Museum. 2001. № 208. С. 8 – 13.

Кожина Л. М. Основы музейного документирования истории техники // Разработка методов и научного аппарата выявления, ранжирования и музеефикации памятников науки и техники. М., 2000. С. 8 - 12.

1. Кожина Л. М. О формировании музейного собрания Политехнического музея // История техники и музейное дело. М., 2007. вып. 4., Ч. 1. С. 9 – 23.
2. Кожина Л. М. Проблемы музейного экспонирования техники // Особенности и специфика экспозиционной деятельности в научно-техническом музее. М., 2000. С. 22 – 27.
3. Комарова Е. М. Научно – познавательная функция научно – технического музея // IX научно – практическая конференция. «Российские научно – технический музей: проблемы и перспективы». СПб., 2008. С.13-14.
4. Литвинов В. В. Практика современной экспозиции. М., 2006.

Макеева И.А. Использование интерактивных методов музейной деятельности в гражданском воспитании детей - сирот ( из опыта работы ) //Вестник Томского государственного университета. 2013. No 366. С. 121–125

1. Менш П. Коммуникация: язык экспозиции // Вопросы музеологии. 2014. №1. С. 254 – 272.
2. Михеев В. P. Подходы к классификации памятников науки и техники // Разработка методов и научного аппарата выявления, ранжирования и музеефикации памятников науки и техники. М., 2000. С. 20 – 31.
3. Мокина С. Н. организация работы над экспозицией, этапы подготовки музейной экспозиции // Особенности и специфика экспозиционной деятельности в научно – техническом музее. М., 2000. С. 37 – 42.
4. Музеи связи: историческое и культурное наследие: Материалы 3-й Всероссийской конференции музеев связи (14-16 сентября 2011) / под ред. Н.А. Борисова. СПб.: Центральный музей связи имени А.С. Попова, 2011.
5. Музеи связи: популяризация науки и техники: Материалы IV Всероссийской конференции музеев связи (10-12 октября 2013 г.) / нач. ред. Н.А. Борисова. СПб.: Центральный музей связи имени А.С. Попова, 2013.
6. Натали Ж-П., Ландри Ж. Город науки и техники Ла Виллет // Museum. 1986. № 208. С. 64 – 72.
7. Никишин Н.Об интерактивности // Музей № 9. М. 2016. С. 40-44.
8. Особенности и специфика экспозиционной деятельности в научно-техническом  музее / под. ред. Г.Г. Григорян. М.: Знание, 2000.
9. Озерова Д.Е., Личак Н.Е. Музеи науки и техники: от образовательного центра до «научного аттракциона». Ярославль. 2011.
10. Памятники истории естествознания и техники в собраниях музеев РСФСР: Метод.разраб // Гос. ист. Музей/ Подгот. П.В. Боярский, Л.Е. Майстров, А.М. Разгон. М., 1979.
11. Покровский Н. Н. Музей техники, как реконструкция научной предметно-пространственной среды // Новые” и “вечные” проблемы философии. 1998. С. 86 - 94.
12. Покровский Н.Н. Научная концепция Музея науки и техники. / Покровский Н.Н. // Гуманитарный ежегодник. 2001. Вып. 2. С. 80-90.
13. Покровский Н.Н. Научная и инновационная деятельность СО АН СССР. Музееведческий аспект / Покровский Н.Н. // История науки и техники. 2006. Вып. 2. С. 3-7.
14. Покровский Н.Н. Научная концепция экспозиции «Вычислительная техника» / Покровский Н.Н. // История науки и техники. 2009. Вып. 3. С. 140-151.
15. Покровский Н.Н. Научная концепция Сибирского политехнического музея / Н. Н. Покровский // Гуманитарные науки в Сибири. 2012. № 3. С. 57-60.
16. Покровский Н.Н. Приборы и техника научного эксперимента. Опыт создания экспозиции. / Покровский Н.Н. // Гуманитарные науки в Сибири. 1997. № 2. С. 116 – 124.
17. Полякова М.А. Изучение и использование памятников науки и техники // Памятниковедение науки и техники: теория, методика, практика. М., 1988. С. 119.
18. Фернандес. Г., Бенльоч М. Интерактивные экспозиции: ревкция посетителей // Museum. 2001. № 208. С. 53 – 59.
19. Филякова А.К. Аксиология музейного предмета в техническом музее (на примере музея городского электрического транспорта г. Санкт- Петербурга) // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. СПб., 2015. № 3-2. С. 282 – 285
20. Филякова А. К. Неформальные методы популяризации научного знания в технических музеях. Доступ: http://scjournal.ru/articles/issn\_1997-292X\_2015\_3-1\_47.pdf

Филякова А. К. Технический музей в формировании научного мировоззрения: диссертация… кандидата культурологии: 24. 00. 03. СПб., 2017.

Хадсон К. Влиятельные музеи. Новосибирск, 2001.

1. Черкашева А.С. Принципы построения выставочного пространства (на примере отдела летательных аппаратов музея Шедевров науки и техники в Мюнхене) // Вестник молодых ученых Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Сборник научных трудов. СПб., 2011. Часть 3. С. 33 – 38.
2. Янушек И. “Музей контекста”: соединение науки и культуры // Museum. 2001. № 208. С. 21 – 24.

**Литература на иностранном языке:**

1. Oppenhimer F. The Exploratorium: A Playful Museum Combines Perception and Art in Science Education // Americal journal of physics, № 40/7б, 1972.
2. Kluger, Reinhard Museen der Technik – Dusseldorf, 1992.
3. Liam J. Bannon, Luigina Ciolfi Designing Interactive Museum Exhibits: Enhancing visitor curiosity through augmented artefacts // Eleventh European Conference on Cognitive Ergonomics. Catania (Italy), September 2002.
4. Nazor O. The Young and Revolutionary: technological Museums // Museology and Techniques. 2007. P. 81 – 83.
5. Peter J.T. Morris Science for the Nation. Perspectives on the History of the Science museum // Peter J.T. Morris. - London, Science museum, 2010.
6. Friedman A.J. The evolution of the science museum. Режим доступа: http://www.prirodopolis.hr/images/The%20evolution%20of%20the%20science%20museum.pdf

**Электронные ресурсы:**

1. Аксенов П.В. Интерактивные методы в научно-техническом музее. Режим доступа: http://www.t-z-n.ru/archives/inter.pdf
2. Аксенов П. В. Экспозиции технических музеев – от истории создания вещей к истории развития идей, или путь превращения технических музеев в инновационные центры. Режим доступа: [https://docviewer.yandex.ru/view/390960083/?\*=FMm1eT71638ePze%2BatD5wz%2FYzTB7InVybCI6Imh0dHA6Ly9ha3NwYS5uYXJvZC5ydS9NUy5wZGYiLCJ0aXRsZSI6Ik1TLnBkZiIsInVpZCI6IjM5MDk2MDA4MyIsInl1IjoiOTAxNDIxODQ5MTUwNTc2MTE0OSIsIm5vaWZyYW1lIjp0cnVlLCJ0cyI6MTUxNDEyNTY4MjQxNH0%3D&lang=ru](https://docviewer.yandex.ru/view/390960083/?*=FMm1eT71638ePze%2BatD5wz%2FYzTB7InVybCI6Imh0dHA6Ly9ha3NwYS5uYXJvZC5ydS9NUy5wZGYiLCJ0aXRsZSI6Ik1TLnBkZiIsInVpZCI6IjM5MDk2MDA4MyIsInl1IjoiOTAxNDIxODQ5MTUwNTc2MTE0OSIsIm5vaWZyYW1lIjp0cnVlLCJ0cyI6MTUxNDEyNTY4MjQxNH0%3D&lang=ru)
3. Ванеева О.В. Комплексное использование интерактивных технологий в рамках музейного пространства. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnoe-ispolzovanie-interaktivnyh-tehnologiy-v-ramkah-muzeynogo-prostranstva
4. Зайцев В. П. Первые всемирные промышленные выставки в Лондоне // Новая и новейшая история. Режим доступа: http://vivovoco.astronet.ru/VV/PAPERS/HISTORY/CRYSTAL.HTM
5. Крылова И.В. Технические памятники истории: к проблеме интерпретации в информационном пространстве музейной экспозиции. Режим доступа: https://docviewer.yandex.ru/view/0/?\*=Li554KsqJdhqQi7BhVo4Vei43sp7InVybCI6Imh0dHA6Ly9pY3VsdHVyZS5zcGIucnUvaW5kZXgucGhwL3N0dWN1bHQvYXJ0aWNsZS9kb3dubG9hZC8yNDUvMjQ0IiwidGl0bGUiOiIyNDQiLCJ1aWQiOiIwIiwieXUiOiIzNjA2MDEzOTQxNDY1ODQyNDI0Iiwibm9pZnJhbWUiOnRydWUsInRzIjoxNDk0MDc3MzI0NTI5fQ%3D%3D&lang=ru
6. Крылова И.В. К вопросу об интерпретации памятников науки и техники в музейной экспозиции. Доступ: https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-interpretatsii-pamyatnikov-nauki-i-tehniki-v-muzeynoy-ekspozitsii

Оппенгеймер Ф. Целесообразность научного музея. Режим доступа: http://www.t-z-n.ru/archives/opengeimer.pdf

1. Филякова А.К. Культурно – образовательный потенциал визуализации природы электричества на базе музея городского электротранспорта в Санкт – Петербурге. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/kulturno-obrazovatelnyy-potentsial-vizualizatsii-prirody-elektrichestva-na-baze-muzeya-gorodskogo-elektrotransporta-v-sankt
2. Черненко В.В., Резников В. Ф., Миронов Ю. В. Опыт модернизации музейной экспозиции «Земля и ее геосферы». Режим доступа: ttp://museolog.rsuh.ru/pdf/183\_chernenko\_rggu\_2010\_242\_249.pdf

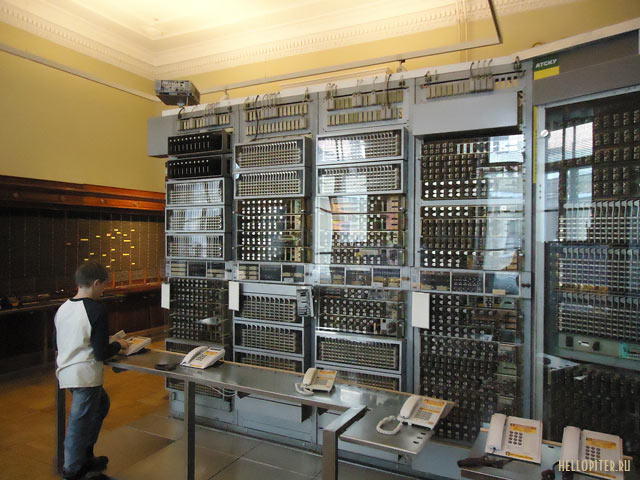
**Приложение:**



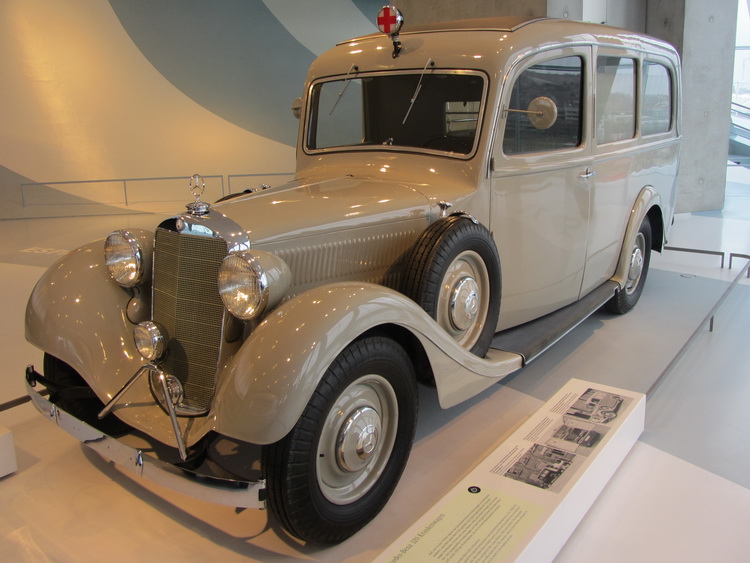
Зал истории телеграфной и телефонной связи. Санкт – Петербург, Центральный музей связи имени А.С. Попова.



Экспозиция «Физические основы электросвязи». Санкт – Петербург, Центральный музей связи имени А.С. Попова.



Телефонный коммутатор. Санкт – Петербург, Центральный музей связи имени А.С. Попова.



Mercedes-Benz 320 1937-го года – скорая помощь. Штутгарт, Музей Mercedes-Benz.



Штутгарт, Музей Mercedes-Benz.



Экспозиция, посвященная гоночным автомобилям. Штутгарт, Музей Mercedes-Benz.



Старая мастерская 50-х годов. Мюнхен, Немецкий музей шедевров науки и техники.



Судно в разрезе. Мюнхен, Немецкий музей шедевров науки и техники.



Экспозиция, посвящённая добыче угля. Мюнхен, Немецкий музей шедевров науки и техники.



Экспозиция «Зарождение железных дорог России». Санкт – Петербург, Центральный музей железнодорожного транспорта Российской Федерации.



Экспозиция «Подвижной состав». Санкт – Петербург, Центральный музей железнодорожного транспорта Российской Федерации.



Экспозиция «Организация движения поездов». Санкт – Петербург, Центральный музей железнодорожного транспорта Российской Федерации.

1. 1 Григорян Г. Г., Кожина Л. М. Научно – технические музеи и культурное наследие в области техники. Доступ: http://vivovoco.astronet.ru/VV/JOURNAL/VIET/TECHMUS.HTM Ссылка последний раз проверялась: 04.05.2017 [↑](#footnote-ref-1)
2. 2 Там же. [↑](#footnote-ref-2)
3. Долак Я. Музейная экспозиция музейная коммуникация // Вопросы музеологии. 2010. №1. С. 106 – 117. [↑](#footnote-ref-3)
4. Менш П. Коммуникация: язык экспозиции // Вопросы музеологии. 2014. №1. С. 254 – 272. [↑](#footnote-ref-4)
5. Кожина Л. М. Проблемы музейного экспонирования техники // Особенности и специфика экспозиционной деятельности в научно-техническом музее. М., 2000. С. 27. [↑](#footnote-ref-5)
6. Там же. [↑](#footnote-ref-6)
7. Оппенгеймер Ф. Целесообразность научного музея. Доступ: http://www.t-z-n.ru/archives/opengeimer.pdf Ссылка последний раз проверялась: 04.05.2017 [↑](#footnote-ref-7)
8. Грицкевич В. П. История музейного дела до конца XVIII века. СПб., 2004. С. 329. [↑](#footnote-ref-8)
9. Филякова А. К. Технический музей в формировании научного мировоззрения: диссертация… кандидата культурологии: 24. 00. 03. СПб., 2017. С. 69. [↑](#footnote-ref-9)
10. Там же. [↑](#footnote-ref-10)
11. Зайцев В. П. Первые всемирные промышленные выставки в Лондоне// Новая и новейшая история Доступ: http://vivovoco.astronet.ru/VV/PAPERS/HISTORY/CRYSTAL.HTM Ссылка последний раз проверялась: 04.05.2017 [↑](#footnote-ref-11)
12. Кожина Л. М. Основы музейного документирования истории техники // Разработка методов и научного аппарата выявления, ранжирования и музеефикации памятников науки и техники. М., 2000. С. 8. [↑](#footnote-ref-12)
13. Там же. С. 9. [↑](#footnote-ref-13)
14. Крылова И. В. К вопросу об интерпретации памятников науки и техники в музейной экспозиции. Доступ: https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-interpretatsii-pamyatnikov-nauki-i-tehniki-v-muzeynoy-ekspozitsii Ссылка последний раз проверялась: 20. 12. 2017 [↑](#footnote-ref-14)
15. Там же. [↑](#footnote-ref-15)
16. Закревская Г. П. Центральный музей железнодорожного транспорта России // Страницы истории железнодорожного транспорта России. Сборник трудов. СПб., 2004. С. 3 – 21. [↑](#footnote-ref-16)
17. Григорян Г. Г., Кожина Л. М. Научно-технические музеи и культурное наследие в области техники. Доступ: http://vivovoco.astronet.ru/VV/JOURNAL/VIET/TECHMUS.HTM Ссылка последний раз проверялась: 04.05.2017 [↑](#footnote-ref-17)
18. Там же. [↑](#footnote-ref-18)
19. Григорян Г. Г., Кожина Л. М. История техники и музейное дело//История техники и музейное дело. М., 2002. Выпуск 2. С. 12. [↑](#footnote-ref-19)
20. Борисова Н. А. Инновационные подходы к освоению экспозиционного пространства в Центральном музее связи имени А.С. Попова//X научно – практическая конференция. Российский научно – технический музей: проблемы и перспективы. М., 2012. С. 32. [↑](#footnote-ref-20)
21. Борисова Н. А., Васильева Т. С., Фролова О. В. Экспозиция «Радиовещание» в Центральном музее связи имени А.С.Попова//Материалы IV Всероссийской конференции музеев связи. Музеи связи: популяризация науки и техники. СПб., 2013. С. 53. [↑](#footnote-ref-21)
22. Там же. [↑](#footnote-ref-22)
23. Там же. [↑](#footnote-ref-23)
24. Там же. [↑](#footnote-ref-24)
25. Черкашева А. С. Принципы построения выставочного пространства (на примере отдела летательных аппаратов музея Шедевров науки и техники в Мюнхене)//Вестник молодых ученых Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Сборник научных трудов. Часть 3. СПб., 2011. С. 34. [↑](#footnote-ref-25)
26. Там же. С. 36. [↑](#footnote-ref-26)
27. Крылова И. В. Технические памятники истории: к проблеме интерпретации в информационном пространстве музейной экспозиции. Доступ: https://docviewer.yandex.ru/view/0/?\*=Li554KsqJdhqQi7BhVo4Vei43sp7InVybCI6Imh0dHA6Ly9pY3VsdHVyZS5zcGIucnUvaW5kZXgucGhwL3N0dWN1bHQvYXJ0aWNsZS9kb3dubG9hZC8yNDUvMjQ0IiwidGl0bGUiOiIyNDQiLCJ1aWQiOiIwIiwieXUiOiIzNjA2MDEzOTQxNDY1ODQyNDI0Iiwibm9pZnJhbWUiOnRydWUsInRzIjoxNDk0MDc3MzI0NTI5fQ%3D%3D&lang=ru Ссылка последний раз проверялась: 02.05.2017 [↑](#footnote-ref-27)
28. Филякова А. К. Неформальные методы популяризации научного знания в технических музеях. Доступ: http://scjournal.ru/articles/issn\_1997-292X\_2015\_3-1\_47.pdf Ссылка последний раз проверялась: 20.03.2018 [↑](#footnote-ref-28)
29. Григорян Г. Г., Кожина Л. М. Научно-технические музеи и культурное наследие в области техники // Вопросы истории естествознания и техники. М., 2003. № 4. С. 77. [↑](#footnote-ref-29)
30. Агапова Д. А. Культура участия: миллионы диалогов // Музей как пространство образования: игра, диалог, культура участия. М., 2012. С. 8. [↑](#footnote-ref-30)
31. Макеева И. А. Использование интерактивных методов музейной деятельности в гражданском воспитании детей - сирот ( из опыта работы ) //Вестник Томского государственного университета. 2013. № 366. С. 121–125. [↑](#footnote-ref-31)
32. Буслаков А. П. Интерактивные экспозиции // Научно – методический семинар. Особенности и специфика экспозиционной деятельности в научно – техническом музее. М., 2000. С. 70. [↑](#footnote-ref-32)
33. Там же. [↑](#footnote-ref-33)
34. Ванеева О. В. Комплексное использование интерактивных технологий в рамках музейного пространства. Доступ: https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnoe-ispolzovanie-interaktivnyh-tehnologiy-v-ramkah-muzeynogo-prostranstva Ссылка последний раз проверялась: 20.03.2018 [↑](#footnote-ref-34)
35. Там же. [↑](#footnote-ref-35)
36. Буслаков А. П. Интерактивные экспозиции // Научно – методический семинар. Особенности и специфика экспозиционной деятельности в научно – техническом музее. М., 2000. С. 69. [↑](#footnote-ref-36)
37. Там же. [↑](#footnote-ref-37)
38. Филякова А. К. Культурно – образовательный потенциал визуализации природы электричества на базе музея городского электротранспорта в Санкт – Петербурге. Доступ: https://cyberleninka.ru/article/n/kulturno-obrazovatelnyy-potentsial-vizualizatsii-prirody-elektrichestva-na-baze-muzeya-gorodskogo-elektrotransporta-v-sankt Ссылка последний раз проверялась: 11.01.2018 [↑](#footnote-ref-38)
39. Там же. [↑](#footnote-ref-39)
40. Там же. [↑](#footnote-ref-40)
41. Аксенов П. В. Интерактивные методы в научно-техническом музее. Доступ: http://www.t-z-n.ru/archives/inter.pdf Ссылка последний раз проверялась: 05.12.2017 [↑](#footnote-ref-41)
42. Там же. [↑](#footnote-ref-42)
43. Аксенов П. В. Экспозиции технических музеев – от истории создания вещей к истории развития идей, или путь превращения технических музеев в инновационные центры. Доступ: https://docviewer.yandex.ru/view/0/?\*=bsOXd13xv%2F72BL1ncmIf6Qpy2197InVybCI6Imh0dHA6Ly9ha3NwYS5uYXJvZC5ydS9NUy5wZGYiLCJ0aXRsZSI6Ik1TLnBkZiIsInVpZCI6IjAiLCJ5dSI6IjM2MDYwMTM5NDE0NjU4NDI0MjQiLCJub2lmcmFtZSI6dHJ1ZSwidHMiOjE0OTQwMDc2NzcxNjN9&lang=ru Ссылка последний раз проверялась: 04.05.2017 [↑](#footnote-ref-43)
44. Никишин Н. Об интерактивности // Музей № 9. М., 2016. С. 40 - 44. [↑](#footnote-ref-44)
45. Аксенов П. В. Интерактивные методы в научно-техническом музее. Доступ: http://www.t-z-n.ru/archives/inter.pdf Ссылка последний раз проверялась: 05.12.2017 [↑](#footnote-ref-45)
46. Озерова Д. Е., Личак Н. А. Музеи науки и техники: от образовательного центра до «научного аттракциона». Ярославль., 2011. С. 32. [↑](#footnote-ref-46)
47. Земко А. Зарубежные музеи науки и научно-познавательные центры// Музей. М., 2007. №3. С. 65. [↑](#footnote-ref-47)
48. Озерова Д. Е., Личак Н. А. Музеи науки и техники: от образовательного центра до «научного аттракциона». Ярославль., 2011. С. 32. [↑](#footnote-ref-48)
49. Там же. С. 39. [↑](#footnote-ref-49)
50. Музей – это некоммерческая, постоянная институция на службе общества и его развития, открытая для публики и занимающаяся приобретением, сохранением, изучением, коммуникацией и экспонированием материальных свидетельств человечества и его окружения в целях исследования, образования и получения удовольствия. [↑](#footnote-ref-50)
51. Озерова Д. Е., Личак Н. А. Музеи науки и техники: от образовательного центра до «научного аттракциона». Ярославль., 2011. С. 32. [↑](#footnote-ref-51)
52. Сайт музея «Эксплораториум» [Электронный ресурс] https://www.exploratorium.edu/ Дата обращения: 30.03.2017 [↑](#footnote-ref-52)
53. Филякова А. К. Технический музей в формировании научного мировоззрения: диссертация… кандидата культурологии: 24. 00. 03. СПб., 2017. С. 100. [↑](#footnote-ref-53)
54. Натали Ж-П., Ландри Ж. Город науки и техники Ла Виллет.// Museum.1986. № 208. C. 64— 72. [↑](#footnote-ref-54)
55. Озерова Д. Е., Личак Н. А. Музеи науки и техники: от образовательного центра до «научного аттракциона». Ярославль., 2011. С. 43. [↑](#footnote-ref-55)
56. Там же. [↑](#footnote-ref-56)
57. Там же. С. 46. [↑](#footnote-ref-57)
58. Аксенов П. В. Интерактивные методы в научно-техническом музее. Доступ: http://www.t-z-n.ru/archives/inter.pdf Ссылка последний раз проверялась: 05.12.2017 [↑](#footnote-ref-58)
59. Филякова А. К. Технический музей в формировании научного мировоззрения: диссертация… кандидата культурологии: 24. 00. 03. СПб., 2017. С. 108. [↑](#footnote-ref-59)
60. Кнерр Г. Музеи техники: новая публика, новые партнеры // Museum. 2001. № 208. С. 10. [↑](#footnote-ref-60)
61. Г. П. Закревская Центральный музей железнодорожного транспорта МПС России (краткий исторический очерк)//Страницы истории железнодорожного транспорта России. Сборник трудов. СПб., 2004. С. 3. [↑](#footnote-ref-61)
62. Там же. С. 6. [↑](#footnote-ref-62)
63. Там же. С. 7. [↑](#footnote-ref-63)
64. Закревская Г. П. Центральный музей железнодорожного транспорта России // Страницы истории железнодорожного транспорта России. Сборник трудов. СПб., 2004. С. 3 – 21. [↑](#footnote-ref-64)
65. В.В. Черненко, В.Ф. Резников, Ю.В. Миронов Опыт модернизации музейной экспозиции «Земля и ее геосферы». Доступ: http://museolog.rsuh.ru/pdf/183\_chernenko\_rggu\_2010\_242\_249.pdf Ссылка последний раз проверялась: 12. 04. 2018. [↑](#footnote-ref-65)
66. Филякова А. К. Неформальные методы популяризации научного знания в технических музеях. Доступ: http://scjournal.ru/articles/issn\_1997-292X\_2015\_3-1\_47.pdf Ссылка последний раз проверялась: 20.03.2018 [↑](#footnote-ref-66)
67. Григорян Г. Г., Кожина Л. М. Научно-технические музеи и культурное наследие в области техники // Вопросы истории естествознания и техники. М. 2003. № 4. С. 77. [↑](#footnote-ref-67)
68. Там же. [↑](#footnote-ref-68)