

Филякова Александра Константиновна

аспирант кафедры музеологии
и культурного наследия
Санкт-Петербургского государственного
института культуры

**КУЛЬТУРНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ ВИЗУАЛИЗАЦИИ
ПРИРОДЫ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА
НА БАЗЕ МУЗЕЯ ГОРОДСКОГО
ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

Filyakova Alexandra Konstantinovna

PhD student, Museum Study
and Cultural Heritage Department,
Saint-Petersburg State
University of Culture

**CULTURAL AND EDUCATIONAL
RESOURCES OF ELECTRICITY
VISUALIZATION ON THE BASIS OF
THE MUSEUM OF CITY
ELECTRICAL TRANSPORT
IN SAINT-PETERSBURG**

Аннотация:

В статье рассматривается проект создания учебно-демонстрационной площадки «Мир электричества» на базе Музея городского электрического транспорта в целях решения задач популяризации научного знания. В центре внимания – специфика деятельности музея в русле освещения идей физики. Практический характер имеют положения и выводы, связанные с наглядно-демонстрационными возможностями музейной институции в области продвижения науки.

Ключевые слова:

технический музей, Музей городского электрического транспорта, интерактивность, наука, научно-техническое знание, транспорт, электричество.

Summary:

The article considers the project of creation of demonstration and training site "The World of Electricity" on the basis of The Museum of City Electrical Transport for the purposes of scientific knowledge promotion. The author focuses on the specificity of the museum's work in coverage of the basic ideas of physics. The findings and conclusions have practical nature associated with the visual demonstration resources of the museum in the sphere of science popularization.

Keywords:

technical museum, Museum of City Electrical Transport, interactivity, science, scientific and technical knowledge, transport, electricity.

Становление и развитие постиндустриального общества определяются стремительным распространением новых технологий, которые оказывают значимое воздействие на образ жизни и ценностные ориентиры современного человека, кардинально меняя способы его существования. Сегодня нам сложно представить окружающий мир без мобильных телефонов, интернет-технологий или скоростного транспорта, однако, каждый день используя эти блага цивилизации, подавляющее большинство людей не задумывается о том, что в их основе лежат фундаментальные законы физики.

На данном этапе развития российского социума прослеживается значительный регресс интереса к научным открытиям, что в контексте современного состояния науки становится проблемой государственного масштаба. При отсутствии элементарных базовых знаний в области физики, химии и математики дальнейшее совершенствование технологий невозможно, это способно превратить нашу страну в некое подобие синтеза сырьевой базы и чужих сборочных цехов. В борьбе с технологической отсталостью необходимо разрабатывать теоретические и методические основы популяризации науки.

В декабре 2014 г. Правительством РФ была утверждена Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 гг., целью которой является обеспечение условий для прогресса российского образования, направленного на формирование конкурентоспособного человеческого потенциала. Документ содержит пять основных задач. Одной из них является реализация мер популяризации среди детей и молодежи научно-образовательной и творческой деятельности, в том числе через развитие научно-технического и инновационного творчества путем конкурсной поддержки соответствующих молодежных центров и распространения их опыта. Это свидетельствует о безусловной актуальности создания дополнительных научно-технических демонстрационных площадок [1].

На наш взгляд, роль центров популяризации научно-технического знания должны взять на себя технические музеи. Их специфика позволяет им являться одновременно как хранителем культурного наследия в области науки и техники, так и площадкой для самостоятельного изучения технологических достижений современного мира.

Цель данного исследования – разработка и обоснование проекта учебно-демонстрационной площадки «Мир электричества» на базе Музея городского электрического транспорта [2]. Предполагается реализация следующих задач:

- определение специфики музеев рассматриваемой группы на основе обобщения опыта существующих музеев науки и техники;
- раскрытие возможностей технического музея и его наглядно-демонстрационного потенциала в научно-познавательном процессе;
- подготовка на базе этих данных проекта учебно-демонстрационной площадки «Мир электричества».

Объектом исследования являются технические музеи и их научно-познавательный потенциал, предметом – методы реализации возможностей музеев при решении задач популяризации научных знаний.

Идея продвижения научно-технического знания средствами специализированных музеев уходит корнями в философские представления Рене Декарта, легшие в основу первого в мире научно-технического музея, открытого в конце XVIII в. в Париже [3, с. 83]. Однако процесс массового создания универсальных музеев науки и техники, способствовавших популяризации стремительно развивавшейся науки, наблюдался во второй половине XIX – первой половине XX в. Именно в это время появляются такие крупные музеи, как Лондонский музей науки и техники [4] (получил статус самостоятельного учреждения лишь в 1910 г., хотя начал формироваться в 1851 г.), Политехнический музей в Москве (1872 г.) [5], Немецкий музей в Мюнхене (1903 г.) [6], Музей науки и промышленности в Чикаго (1933 г.) [7]. Они были призваны стать центрами народного просвещения, в которых осуществлялась бы демонстрация влияния научно-технического прогресса на жизнь общества.

Начиная с Немецкого музея, созданного благодаря инициативе инженера Оскара фон Миллера, в основе деятельности музеев науки и техники лежит принцип интерактивности, а не просто наглядной демонстрации работы экспонатов. Уже в первой половине XX в. музей экспонировал как подлинные памятники технической истории, например первые автомобили Бенца или аппараты Эдисона, так и специально воспроизведенные выдающиеся изобретения и технические средства. Здесь можно было увидеть подробные модели шахт для добычи угля или железа, копии заводов, реконструкции научных лабораторий. Главная формула, по которой формировался музей, была выдвинута его создателем: «удивиться, прикоснуться, понять» [8, с. 8]. Отныне посетители получали возможность самостоятельно приводить экспонаты в действие путем нажатия на кнопку или поворота шестерни.

Представления об успешности интерактивного обучения берут начало в философии практического обучения Джона Дьюи [9] и конструктивизма Жана Пиаже [10]. По мнению первого, процесс должен строиться на активной основе через целесообразную деятельность ученика. В свою очередь Ж. Пиаже видел ценность взаимодействия с физическим миром в стимулировании учащегося либо к усвоению новых знаний в существующей концептуальной структуре, либо к созданию новых, противоречивых идей по реструктуризации предыдущего опыта. Оба философа считали, что люди учатся, выстраивая собственное понимание физического мира на основе знаний, полученных эмпирическим путем, а образовательные системы должны использовать «личный опыт» в качестве обучающего ресурса.

В музее в основе интерактивности лежит взаимность действий, когда посетитель вступает с экспонатом в контакт, а последний определенным образом реагирует. При этом экскурсант получает возможность увидеть его работу. В результате у человека выстраиваются собственные системы значений и толкований пережитого опыта, которые находятся в корреляции со степенью подготовки, возрастом, социальной группой, уровнем культуры и физическим контекстом установок реципиента.

Многочисленные зарубежные исследования свидетельствуют о том, что интерактивность способствует лучшему пониманию и, что немаловажно, запоминанию информации, полученной посетителями музея. Так, в одном из экспериментов в Бостонском музее науки Дж. Хейн и К.Л. Хилд обнаружили, что реконструкция диорамы и включение в ее основу мультисенсорных интерактивных компонентов привели к увеличению потока посетителей, а также повышению качества восприятия новых данных [11]. Таким образом, теоретические и эмпирические обоснования позволяют считать, что интерактивность является универсальной желаемой характеристикой музейного экспоната.

Во второй половине XX в. массовое развитие получили специализированные технические музеи: авиации, космонавтики, железнодорожного и городского транспорта. В рамках данной работы остановимся подробнее на последней группе.

Интерес публики к транспортным музеям в первую очередь связан с динамичным развитием данной отрасли. Постоянное совершенствование технических средств, поиск новых, более удобных, экологических и эргономичных решений приводят к ускоренному моральному устареванию техники, что в свою очередь детерминирует потребность сохранять исчезающий со страниц истории транспорт для потомков в качестве свидетельства документируемой эпохи [12, с. 131]. Так, в 1959 г. был основан Швейцарский музей транспорта [13], с 1966 г. начал работу Музей трамваев в Вене, с 1980-х гг. – Музей общественного транспорта в Лондоне [14].

В нашей стране появление большей части транспортных музеев, демонстрирующих не просто модели или макеты, а натурные образцы подвижного состава разных эпох, пришлось на последнее десятилетие XX – первое десятилетие XXI в. В 1990 г. создан Переславский железнодорожный музей [15], в этом же году образована рабочая группа по созданию музея при «Главмосгортрансе», в задачи которой входили выявление и реставрация памятников истории городского транспорта [16, с. 74]. В 1991 г. открылся Музей железнодорожной техники на станции Шушары [17], принадлежащий Октябрьской железной дороге. В 1999 г. организован Екатеринбургский музей городского транспорта Урала, в 2004 г. – Музей электрического транспорта в Нижнем Новгороде, а в 2008 г. на территории старейшего в Санкт-Петербурге трамвайного парка им. Леонова состоялось официальное открытие Музея городского электрического транспорта [18], на деятельности которого нам бы хотелось остановиться подробнее.

Экспозиция данного музея, как и в случае с большинством музеев данной тематической направленности, представляет собой коллекции натуральных образцов транспорта разных эпох, выстроенных друг за другом в депо в хронологическом порядке, что делает их похожими на хранилище. Тем не менее Музей городского электрического транспорта играет огромную роль в документировании технического наследия Санкт-Петербурга. В основном существующие сегодня музеи транспорта демонстрируют экспонаты в исторических и социальных аспектах развития отрасли. Однако не стоит забывать, что тематика музея электрического транспорта позволяет освещать еще и технические вопросы, предлагая рассматривать экспонаты в русле такой науки, как физика, наглядно демонстрируя разделы «механика» и «электричество». Реализация данного подхода, с одной стороны, привлечет в музей новую аудиторию, а с другой, выполняя функцию популяризации науки, будет способствовать решению проблем государственного уровня.

Основной идеей данного проекта является наиболее полное знакомство посетителей со столь многогранной темой, как электричество, в целях популяризации научного знания и привлечения молодежи в науку. Проект подразумевает использование следующих дополнительных средств репрезентации:

1. Специальное демонстрационное оборудование и макеты кабин транспортных средств, помогающие путем непосредственного взаимодействия наглядно знакомить посетителей с разными физическими явлениями.

2. Мультимедийные информационные стенды, содержащие поясняющие сведения в виде гипертекста, дающего возможность переходить от одного информационного блока к другому с помощью системы ссылок.

3. Плазменные панели, позволяющие показывать короткие анимированные ролики, в доступной форме поясняющие принцип работы разных видов электрического транспорта.

В рамках реализации концепции следует выделить три тематических блока.

- I. История изучения электричества.

- II. Электричество – сила природы.

- III. Электричество в транспорте.

Последовательно рассмотрим наполнение данных разделов.

- I. Первый посвящен демонстрации основных этапов истории изучения столь многогранного феномена, как электричество, начиная с Античности и заканчивая изобретением многофазной системы электроэнергии Николы Теслы.

1. **Информационное наполнение стенда:** Фалес Милетский и открытие свойства электризации (600 г. до н. э.); Уильям Гильберт «О магните, магнитных телах и о самом большом магните – Земле» (XVI в.). **Наглядно-демонстрационное оборудование:** стеклянные трубки, кусочки камня и кости, шерстяная ткань, пенопластовая крошка. **Демонстрация:** по очереди натирая о ткань стекло, камень и кость и поднося их к пенопластовой крошке, посетители наглядно изучают свойство электризации, получая представление об электризуемых и неэлектризуемых материалах.

2. **Информационное наполнение стенда:** явление электростатической индукции; электрическая машина Отто фон Герике; электрофорная машина Августа Теплера и ее модернизации. **Наглядно-демонстрационное оборудование:** электрофорная машина (генератор Уимсхёрста). **Демонстрация:** приводя электрофорную машину в действие, посетители могут наблюдать искры, проскакивающие между разрядниками.

3. **Информационное наполнение стенда:** генераторы постоянного тока; использование электричества в промышленности. **Наглядно-демонстрационное оборудование:** велотренажер, совмещенный с динамо-машиной. **Демонстрация:** нажимая педали динамо-машины с разной интенсивностью, посетители могут вырабатывать энергию, необходимую для зажигания лампы или приведения в действие разных бытовых приборов (фена, блендера, радио).

II. Второй раздел представляет электричество как природное явление, играющее важную роль в существовании многих живых организмов, включая человека.

1. **Информационное наполнение стенда:** «электрический ток» в теле человека; мышечные клетки сердца как производители электроэнергии; измерение электрической активности сердца с помощью электрокардиограммы. **Наглядно-демонстрационное оборудование:** электрокардиограф, подключенный к компьютеру; специальное программное обеспечение, позволяющее проанализировать информацию сразу после окончания записи.

2. **Информационное наполнение стенда:** электрический ток в животном мире; электрические скаты и угри как живые генераторы тока; открытие электроцитов. **Наглядно-демонстрационное оборудование:** вольтов столб. **Пояснение:** столб, представляющий собой вертикальный цилиндр из соединенных между собой колец цинка, меди и ткани, пропитанной кислотой, наглядно демонстрирует последовательность расположения и принцип действия электроцитов в организме электрического угря; интерактивное взаимодействие с данным экспонатом не подразумевается в силу его небезопасности.

3. **Информационное наполнение стенда:** электрическая природа молнии; опыт Бенджамина Франклина. **Наглядно-демонстрационное оборудование:** макет, демонстрирующий явление молнии, созданный по принципу вольтовой дуги. **Демонстрация:** взаимодействуя с макетом, посетитель может наблюдать «принцип действия» молнии.

III. Третий раздел посвящен теме использования электричества в транспортной сфере.

Наглядно-демонстрационное оборудование: в экспозиции предполагается представить две кабины от трамвайного вагона ЛМ-68М и троллейбуса ЗиУ-682 (ЗиУ-9). **Демонстрация:** макеты кабин предоставляют посетителям возможность при помощи манипуляций с разными устройствами познакомиться с механизмами и принципами работы контроллера и прочих агрегатов. Установка отдельных кабин в помещениях Музея ГЭТ предполагает подключение некоторых цепей к низковольтному преобразователю для обеспечения питания к органам управления.

В трамвайной кабине посетители будут иметь возможность:

- поворачивать контроллер КВ-42Г;
- переключать тумблеры на основном и дополнительном пультах;
- поворачивать кран машиниста.

При подаче питания на низковольтные цепи (под присмотром экскурсовода/ответственного) посетители смогут:

- переключать некоторые тумблеры (загораются индикационные сигнальные лампочки на пульте);
- включать/выключать фары;
- включать/выключать указатели поворота;
- включать/выключать стеклоочиститель (подразумевает замену привода очистителя на электрический);
- нажимать кнопку звонка (подразумевает установку электрозвонка);
- включать/выключать освещение кабины (лампочка на потолке), салона (лампа над входом), софиты;
- объявлять что-либо по трансляционному устройству.

В троллейбусной кабине посетители будут иметь возможность:

- поворачивать руль;
- переключать тумблеры на пульте;
- нажимать педали;

При подаче питания на низковольтные цепи (под присмотром экскурсовода/ответственного) посетители смогут:

- переключать тумблеры;
- включать/выключать фары;
- включать/выключать указатели поворота;
- включать/выключать стеклоочиститель;
- подавать звуковой сигнал;
- объявлять остановки.

Кроме кабин, экспозиция подразумевает и иные технические элементы вагонов/троллейбусов в целом виде или в разрезе (для наглядной демонстрации принципа действия). Предлагаемый перечень некоторых элементов к экспонированию:

– действующая схема электроцепей трамвайного вагона ЛМ-68М, в которую входят принципиальная электрическая схема цепей вагона с возможностью обозначения работы участка цепи в зависимости от включенных потребителей, а также реальные приборы, наглядно демонстрирующие работу цепей;

– токоприемник ТПЛ-1 и штанговые токоприемники РТ-5, адаптированные по давлению на контактный провод для управления посетителями;

– мотор-генератор или тиристорное зарядное устройство (ТЗУ);

– групповой реостатный контроллер (ГРК) ЭКГ-33;

– контроллер КВ-42Г без кожуха;

– контроллер МТ-1 без кожуха с частично установленными дугогасительными камерами;

– современные и исторические электрические автоматы целиком и в разрезе;

– башмак рельсового тормоза;

– реверсор;

– контакторы и реле, осуществляющие переключения в высоко- и низковольтных цепях.

Таким образом, данная учебно-демонстрационная площадка предоставляет посетителям возможность самостоятельно изучать интересующие их темы, напрямую взаимодействуя с экспонатами, и является эффективным способом борьбы с недостатком практической составляющей в современном учебном процессе. Наличие в экспозиции интерактивных экспонатов позволяет экскурсантам самостоятельно изучать фундаментальные законы и понятия физики на практическом опыте, что способствует более эффективному усвоению материала за счет высокого эмоционального фона.

Наглядная демонстрация принципов действия электричества позволяет сформировать у посетителей более глубокое понимание сути физических явлений, а также способствует реализации их собственного исследовательского потенциала. Результаты данной работы могут содействовать разрешению государственных задач в области создания позитивного имиджа современной науки, а также в сфере изучения истории великих научных открытий как за рубежом, так и в России.

Ссылки:

1. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 г. [Электронный ресурс] : утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 дек. 2014 г. № 2765-р. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/4952> (дата обращения: 05.10.2016).
2. Музей городского электрического транспорта [Электронный ресурс]. URL: <http://getmuseum.ru> (дата обращения: 14.09.2016).
3. Хадсон К. Влиятельные музеи. Новосибирск, 2001. 196 с.
4. Science museum [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sciencemuseum.org.uk> (дата обращения: 14.09.2016).
5. Политех (Политехнический музей) [Электронный ресурс]. URL: <https://polymus.ru> (дата обращения: 14.09.2016).
6. Deutsches museum [Электронный ресурс]. URL: <http://www.deutsches-museum.de/index.php> (дата обращения: 14.09.2016).
7. Museum of Science + Industry Chicago [Электронный ресурс]. URL: <http://www.msichicago.org> (дата обращения: 14.09.2016).
8. Озерова Д.Е., Личак Н.А. Музеи науки и техники: от образовательного центра до «научного аттракциона». Ярославль, 2011. 76 с.
9. Педагогика Джона Дьюи : учебное пособие / авт.-сост. Г.Б. Корнетов. М., 2010. 234 с.
10. Piaget J. Construction of Reality in the Child. N. Y., 1954. 386 p.
11. Davidson B., Heald C.L., Hein G.E. Increased exhibit accessibility through multisensory interaction // The educational role of the museum / ed. by E. Hooper-Greenhill. L. ; N. Y., 1999. P. 223–238.
12. Филякова А.К. Музей городского электрического транспорта: проблемы и перспективы // III Феодосийские научные чтения : труды междисциплинарной научно-практической конференции (21–22 мая 2015 г.). Феодосия, 2015. С. 131–134.
13. London transport museum [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ltmuseum.co.uk> (дата обращения: 14.09.2016).
14. Swiss Museum of Transport [Электронный ресурс]. URL: <https://www.verkehrshaus.ch/en> (дата обращения: 14.09.2016).
15. Переславский железнодорожный музей [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kukushka.ru> (дата обращения: 14.09.2016).
16. Карганов В. О старом троллейбусе молвите слово // За рулем. 1999. № 6. С. 74–75.
17. Музей железнодорожной техники / сост. Е.А. Мельникова. СПб., 2014. С. 2.
18. История музея городского электрического транспорта [Электронный ресурс]. URL: http://getmuseum.ru/is-toriya_muzeya (дата обращения: 14.09.2016).

References:

Davidson, B, Heald, CL & Hein, GE 1999, 'Increased exhibit accessibility through multisensory interaction', in Hooper-Greenhill, E (ed.), *The educational role of the museum*, L., N. Y., pp. 223-238.
Deutsches museum 2016, viewed 14 September 2016, <<http://www.deutsches-museum.de/index.php>>.
Filyakova, AK 2015, 'Museum of urban electric transport: problems and prospects', *III Feodosiyskiye nauchnyye chteniya* :

- trudy mezhdistsiplinarnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (21-22 May 2015)*, Feodosia, pp. 131-134, (in Russian).
- Hudson, K 2001, *Influential museums*, Novosibirsk, 196 p., (in Russian).
- Karganov, V 1999, 'On the old trolley rumor word', *Za rulem*, no. 6, pp. 74-75, (in Russian).
- Kornetov, GB 2010, *John Dewey Pedagogy: the manual*, Moscow, 234 p., (in Russian).
- London transport museum* 2016, viewed 14 September 2016, <<http://www.ltmuseum.co.uk>>.
- Melnikova, EA (comp.) 2014, *The railway equipment museum*, St. Petersburg, p. 2, (in Russian).
- Museum of Science + Industry Chicago* 2016, viewed 14 September 2016, <<http://www.msichicago.org>>.
- Museum of urban electric transport* 2016, viewed 14 September 2016, <<http://getmuseum.ru>>, (in Russian).
- Ozerov, DE & Lichak, NA 2011, *Museum of Science and Technology from the educational center to the "scientific attraction"*, Yaroslavl, 76 p., (in Russian).
- Pereslavl Railway Museum* 2016, viewed 14 September 2016, <<http://www.kukushka.ru>>, (in Russian).
- Piaget, J 1954, *Construction of Reality in the Child*, N. Y., 386 p.
- Polytech (Technical Museum)* 2016, viewed 14 September 2016, <<https://polymus.ru>>, (in Russian).
- Science museum* 2016, viewed 14 September 2016, <<http://www.sciencemuseum.org.uk>>.
- Swiss Museum of Transport* 2016, viewed 14 September 2016, <<https://www.verkehrshaus.ch/en>>.
- The history of the museum of urban electric transport* 2016, viewed 14 September 2016, <http://getmuseum.ru/istoriya_muzeya>, (in Russian).