

SMIRNOVA (Tatiana), VINCK (Dominique) (2020). Социотехническое взаимодействие посетителей в музейной экспозиции: на примере швейцарской Цифровой лаборатории Джазового фестиваля в Монтрё (The social and sociotechnical interactions of visitors at a digital museum exhibition: The Montreux Digital Heritage Lab), *Социология науки и технологий*, 11(3), 119-138

ЭМПИРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ТАТЬЯНА АНДРЕЕВНА СМИРНОВА

докторант Лозаннского университета,
Лаборатория STS, Лозанна, Швейцария;
e-mail: tatiana.smirnova@unil.ch



ДОМИНИК ВИНК

профессор Лозаннского университета,
Лаборатория STS,
Лозанна, Швейцария;
e-mail: dominique.vinck@unil.ch



Социотехническое взаимодействие посетителей в музейной экспозиции: на примере швейцарской Цифровой лаборатории Джазового фестиваля в Монтрё

УДК: 316.74

DOI: 10.24411/2079-0910-2020-13008

В данной статье мы пытаемся понять некоторые социальные аспекты музейной деятельности в XXI в., а также те изменения, которые вносит в экспозиционное пространство цифровое оборудование. Как технологии участвуют в социальных и социотехнических взаимодействиях, происходящих в музеях? Как они трансформируют современные проекты в сфере культуры? Для изучения этих вопросов мы провели полевое исследование в рамках экспозиции «Цифровая лаборатория Джазового фестиваля в Монтрё». Это пространство изначально организовано не по классическим музейным принципам. Наблюдение за проектом демонстрирует изменения, которые происходят сегодня в музейных и других публичных проектах,

© Смирнова Т. А., Винк Д., 2020

которые полностью или частично переходят на цифровой путь развития. Наше наблюдение было сосредоточено на различных особенностях проекта: посещаемость, поведение посетителей, взаимодействие между посетителями и персоналом, технические проблемы и др. Полученные количественные и качественные данные позволили выделить ряд особенностей социотехнического взаимодействия в музейном пространстве, а также определить ряд преимуществ и рисков цифровых технологий для публичного пространства.

Ключевые слова: социотехнические взаимодействия, музей, фестиваль, архив, технологии, оцифровка, посетитель, коммуникация.

Введение

Стремительное развитие цифровых технологий в последние десятилетия привело к трансформации традиционных культурных учреждений и появлению новых форм экспозиций, которые стирают границы между музеями, архивами, аттракционами, кафе и другими социальными институтами. В предлагаемой статье мы хотели бы обратиться к проекту постоянной экспозиции, разработанной в нетрадиционной для музеев манере. В проекте отсутствуют артефакты, витрины и прочие атрибуты классической музейной экспозиции, но предоставляется постоянный доступ к ценному архиву нематериального культурного наследия с помощью специально спроектированного цифрового оборудования. Такая нетрадиционность музейной экспозиции является довольно типичной для современного публичного пространства, склонного к экспериментам с цифровыми технологиями. В этой статье мы рассмотрим, как проходит граница между архивом, исследовательской лабораторией, музеем, кинотеатром, местом развлечений и кафе. В этом музейном эксперименте появляются гибридные формы, изучение которых помогло бы понять перспективы развития не только музеев, но также других общественных мест и учреждений культуры в будущем.

Среди современных культурных учреждений музеи оказались довольно восприимчивыми к применению цифровых технологий. Посещение музеев остается популярным видом досуга [*Hanquinet, Savage, 2012*], что заставляет музейных работников находиться в постоянном поиске привлекательных форм презентации культурного наследия для публики. В крупных музеях мира ежедневное число посетителей может достигать десятков тысяч. Это относится, например, к Лувру (Париж, Франция), Национальному музею Китая (Пекин, Китай) и Национальному музею естественной истории (Вашингтон, США) [*Themed Entertainment Association*]. Опрос общественного мнения «Евробарометр-399» (2013), посвященный интересам граждан в сфере культуры, демонстрирует конкурентоспособность музеев с точки зрения организации досуга¹. Согласно опросу, посещение культурных объектов является четвертой по популярности формой проведения досуга для граждан Европы в возрасте от 15 лет и старше после просмотра телевизора, чтения книг и посещения кинотеатров. Непосредственно посещение музеев занимает пятое место. Итак, если количество людей, посещающих музеи, довольно велико, а вовлеченность музеев в цифровые процессы растет, то мы можем рассматривать музеи как пространство для изучения того, что происходит с посетителями, оказавшимися в цифровой среде и перед цифровыми устройствами. Какие особенности прослеживаются у этих

¹ Опрос проводился в 2013 г. в 27 европейских странах.

взаимодействий? Каким образом цифровые технологии формируют социотехнические взаимодействия между посетителем и музеем?

В поисках ответов мы провели полевое исследование в музее ArtLab, расположенном в Швейцарской федеральной политехнической школе в Лозанне (EPFL). Был выбран проект «Цифровая лаборатория Джазового фестиваля в Монтрё», в ходе наблюдения за которым были собраны данные, позволившие проанализировать различные детали социотехнического взаимодействия в музейном пространстве. Под социотехническим взаимодействием мы понимаем взаимодействие между человеком и техникой, которое не сводится только к взаимодействию человека и машины. В сложной инфраструктуре, как мы увидим ниже, включающей специальный выставочный зал, визуальное и акустическое оборудование, программное обеспечение, интерфейс, а также предметы интерьера и текстиль плюс участие персонала, взаимодействие представляет собой сложную динамику с участием различных тел и устройств, которые могут перемещаться и оставаться в одной точке, смотреть и слушать, наблюдать и разговаривать. Все эти элементы инфраструктуры экспозиционного зала были разработаны, чтобы сформировать взаимодействие между индивидуальным посетителем и элементом цифрового оборудования (например, экраном с акустическими колонками). В своей статье мы хотели бы сосредоточиться на ряде аспектов социотехнического взаимодействия, которые в ходе наблюдения нам показались наиболее репрезентативными для этого проекта:

- местоположение и конструкция пространства экспозиции;
- особенности цифровой техники (размеры, функции, расположение и др.);
- роль медиатора (например, сотрудника музея) во взаимодействии между посетителем и техникой (его присутствие или отсутствие, настроение, действия и др.);
- особенности поведения посетителей на разных этапах посещения (при входе, при разговоре с сотрудником музея, при просмотре видео, при взаимодействии с интерфейсом для заказа видеоклипов и др.);
- свободы и ограничения для посетителей (передвижение посетителей, доступ к оборудованию и др.).

Текущее состояние исследований: музеи и цифровые технологии

Дискуссии о цифровых технологиях в музеях часто выходят за рамки музееведения, обращаясь к другим областям научных знаний, таким как социология, информатика и наука о коммуникациях. Теории, исследовательские инструменты и методы часто не ограничиваются одной конкретной научной дисциплиной и носят междисциплинарный характер. На схеме (рис. 1) представлены три кластера (музеи / культурное наследие, общество и новые технологии), к которым проявляют интерес различные дисциплины (музееведение, информатика, социология и наука о коммуникации). Для понимания опыта посетителей и их взаимодействия в музейном пространстве требуется использование широкого спектра научно-исследовательских инструментов. Наше исследование проводилось в рамках социологии науки и техники (STS), что помогает связать между собой различные дисциплинарные области, охватывающие как акторов-людей (*human actors*), так и не-человеческие сущности (*non human entities*).

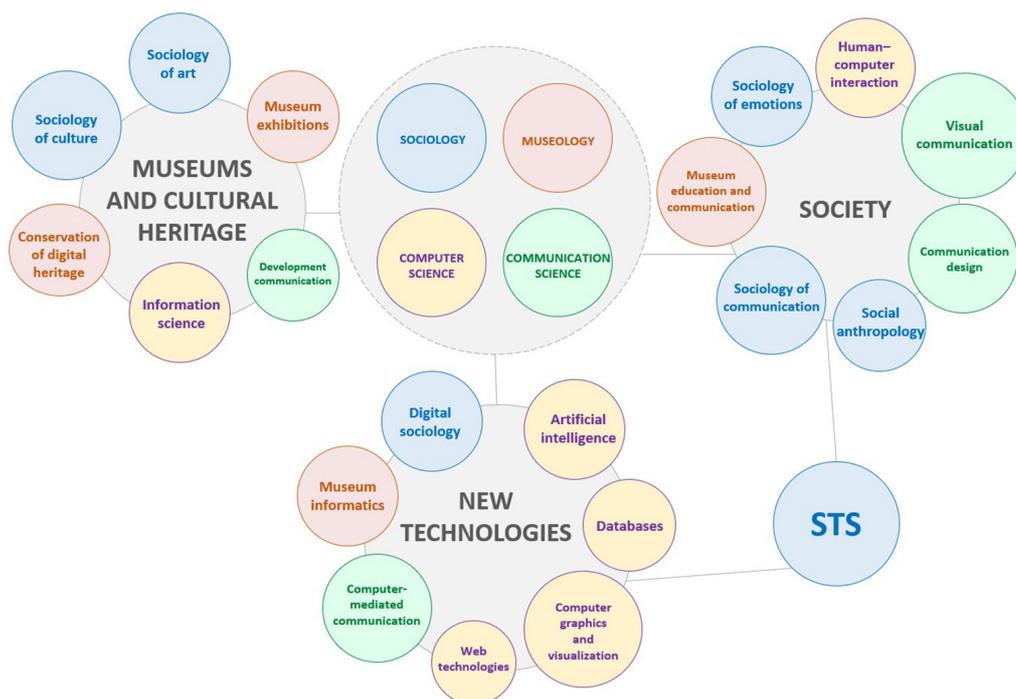


Рис. 1. Музеи и цифровые технологии: области исследований

Анализируя современные исследования о применении цифровых технологий в музейном деле и в сфере культурного наследия, мы обнаруживаем разнообразие тематических направлений, которые они затрагивают: от глобальных вопросов изменения культуры и культурного наследия перед лицом новых технологий [Vinck, 2016] до более прикладных вопросов, как, например, новые инструменты для взаимодействия с посетителями [Andreacola, 2014], и более философских, как, например, эволюция культурных учреждений и появление гибридных форм, например, «библиотека-музей» [Dilevko, Gottlieb, 2004]. Цифровые устройства стали важными элементами в современном музее в связи с тем, что они способны дополнить музейное пространство аттрактивными средствами для работы с аудиторией [Tesoriero et al., 2012]. Их появление дало возможность не только дополнить новыми инструментами традиционные публичные формы музейной работы (выставки), такими, например, как установка пользовательских интерфейсов в зале [Vaz et al., 2018], но и приоткрыть занавес к скрытым от публики до определенного времени внутренним формам, например, к учетно-хранительской деятельности и публикации электронных версий артефактов в сети «Интернет» [Bertacchini, Morando, 2013]. С другой стороны, появление цифровых устройств обозначило множество дискуссий о возможности сочетания традиционных и нетрадиционных форм работы с посетителями и о необходимости адаптации музеев к новым условиям [Simon, 2010]. Посетитель становится все более важным участником музейного пространства, поэтому стремление изучить его опыт в пространстве музея (в том числе в зонах с цифровыми устройствами) становится важным для понимания музея как социального института и перспектив его развития [Falk, 2009].

Этот объектно-ориентированный подход исследует активное взаимодействие посетителя с объектами, переживаемый посетителем опыт, его понимание увиденного, уникальность и различия цифровых объектов. Развивая понимание физических взаимодействий, некоторые авторы указывают на жесты, позиции и движения,

а также на воплощение выставленных объектов через такие характеристики, как живопись, скульптура или интерактивный цифровой дисплей. Это понимание у авторов формируется исходя из наблюдений за внешними проявлениями посетителей и приводит к выводам об их посреднической роли в восприятии и интерпретации объектов [Steier et al., 2015]. Более традиционно другие исследовательские работы фокусируются на разговорах посетителей и социальном взаимодействии между посетителями или на общении посетителей с персоналом для понимания процессов создания смысла [Pierroux, 2010], что включает в себя также некоторое особое внимание к социальному взаимодействию между посетителями, музейными сотрудниками и музейными педагогами [Leinhardt, Crowley, Knutson, 2002]. Длительность взаимодействия, присутствие других посетителей и персонала в зале, перемещение и некоторые другие аспекты также играют определенную роль в формировании качественного опыта посетителей. Эти исследовательские работы подчеркивают, что изучение деталей взаимодействия позволяет лучше понять музейное пространство и его значение для современной публики.

С другой стороны, разработчики выставок изучают особенности экспозиций, которые могут способствовать или ограничивать опыт, понимание и обучение посетителей через социальное и/или физическое взаимодействия. Цифровое оборудование появляется здесь как существенный элемент, призванный упростить взаимодействие и активное вовлечение посетителей [Hornecker, Stifter, 2006]. Наличие цифрового оборудования привносит новые черты, влияющие на взаимодействие, и некоторые авторы наблюдают не только социальное взаимодействие между людьми, но и социотехническое взаимодействие, где цифровое оборудование и технические комплексы, по всей видимости, не просто способствуют интерактивности, но также влияют на опыт посетителей [vom Lehn, Heath, Hindmarsh, 2005; Heath, vom Lehn, 2008]. Что касается музейной среды, то изучение взаимодействия посетителей, как правило, ограничивается обменом между человеком и машиной, состоящим из серии единичных действий отдельного посетителя — действий, предусмотренных разработчиками, — на которые реагирует цифровое устройство. Социологи также отмечают, что совместное участие происходит и между посетителями во время взаимодействия посетителя с устройством, но оно может не ограничиваться этим устройством. Часто такое участие сводится к тому, чтобы помочь пользователю разобраться в системе или извлечь знания из наблюдения за устройством. Порой повышение «интерактивности» с помощью устройств достигается за счет социального взаимодействия [Heath, vom Lehn, Osborne, 2005], при котором разработчики стараются поддерживать сотрудничество между посетителями, либо с их спутниками, либо с незнакомыми людьми. Таким образом, исследователи пытаются охарактеризовать возникающее социальное взаимодействие и организацию между посетителями. Наше собственное исследование очень близко к этой исследовательской традиции, рассматривающей разнообразные социальные и социотехнические взаимодействия, не сводящиеся к индивидуальному взаимодействию человека и машины или так называемой интерактивности. Мы стараемся лучше рассмотреть локальную среду выставочного зала и социотехническую динамику, происходящую в наблюдаемой обстановке.

В зависимости от характера проекта и задач разработчиков, цифровые устройства могут как способствовать взаимодействиям вокруг экспоната, так и быть довольно условными и не вовлекающими посетителя в процесс активного восприятия. На примере конкретного проекта экспозиции мы рассмотрим взаимодействие

между посетителем и цифровым или материальным оборудованием в музейном пространстве, попытаюсь дополнить существующую научную дискуссию о социальных и социально-технических взаимодействиях в музейном пространстве новыми примерами и особенностями, позволяющими лучше понять природу этого явления.

Цифровая среда музея ArtLab

Музей ArtLab («Художественная Лаборатория»), созданный в Швейцарской федеральной политехнической школе в 2016 г., во многом иллюстрирует цифровые процессы, происходящие в современных музеях. Этот музей искусства и науки включает в себя три пространства под одной крышей:

- постоянную выставку DataSquare («Площадь Данных») для демонстрации исследовательских проектов Политехнической Школы;
- «Экспериментальное выставочное пространство» для временных выставок, например, имеющих связь с цифровым искусством;
- постоянную цифровую выставку Montreux Jazz Heritage Lab («Цифровая лаборатория Джазового фестиваля в Монтрё»), представляющую уникальную аудиовизуальную коллекцию.

ArtLab не является обычным музеем с традиционной коллекцией артефактов. Изначально проект был спланирован для творческих экспериментов с цифровыми технологиями. Создатели попытались создать среду для разнообразного использования цифрового оборудования и демонстрации цифровых коллекций. ArtLab предполагает взаимодействие между «виртуальным» миром музея и «реальным» миром посетителей.

Оцифровка стала существенной частью деятельности ArtLab. Проект «Цифровая лаборатория Джазового фестиваля в Монтрё» является результатом оцифровки архива швейцарского джазового фестиваля; проект «Венецианская Машина времени» состоит из огромного количества оцифрованных картографических, визуальных и текстовых артефактов из архивов Венеции; проект Kung Fu Motion основан на оцифровке движений боевого искусства. Новые цифровые технологии, используемые в проектах ArtLab, являются источником притяжения для посетителей. Встреча с виртуальными артефактами в предложенной атмосфере является редким опытом для некоторых посетителей, что значительно усиливает «вау-эффект». Трудно сказать, сохранится ли такой эффект, когда используемые технологии перестанут удивлять. Вполне возможно, что музей, чтобы быть интересным для посетителей, должен постоянно обновляться, быть актуальным и находиться в постоянном поиске новых идей для презентации культурного наследия.

Методология исследования

«Цифровая лаборатория Джазового фестиваля в Монтрё» (рис. 2) является постоянной экспозицией, основной целью которой является предоставление публичного доступа к архивным материалам Джазового фестиваля. Фестиваль проходит ежегодно в г. Монтрё (Швейцария) с 1967 г. Изначально фестиваль был исключительно джазовым, но позднее в нем стали участвовать музыканты других направлений.



Рис. 2. Цифровая лаборатория Джазового фестиваля в Монтрё
© Damien Barakat, <https://metamedia.epfl.ch>

Архив фестиваля включает базу данных, содержащую более 5 000 концертов (14 000 кассет, 11 000 часов видеозаписей, 6 000 часов аудиозаписей и 80 000 фотографий). Из-за своей уникальности архив включен в реестр ЮНЕСКО «Memory of the World».

«Цифровая лаборатория» объединена с фирменным джазовым кафе фестиваля. Подобные кафе представлены в нескольких городах Швейцарии. Некоторые также расположены за пределами Швейцарии (например, Париж, Сингапур). Однако есть только одна «цифровая лаборатория», объединенная с кафе, — в Лозанне при Федеральной политехнической школе. Это соседство научно-культурного и коммерческого пространств даст определенные детали в нашем анализе, которые мы опишем ниже. Что представляет собой «Цифровая лаборатория Джазового фестиваля в Монтрё» для посетителей? Это зал размером 5,2 на 5,5 м с цифровым оборудованием (специальный экран, многочисленные звуковые колонки, программное обеспечение для управления базой данных и звуком, а также пульта дистанционного управления). Здесь посетители могут посмотреть оцифрованные видеозаписи Джазового фестиваля в Монтрё за разные годы. Посетители могут использовать специальный интерфейс для доступа к оцифрованным записям концертов, составляющим аудиовизуальное наследие фестиваля. Многие из этих записей имеют высокое видеоразрешение и качество звука. Во время экскурсии гиды часто ссылаются на три основных принципа этого зала. Первый принцип — демонстрация видеоматериалов на специальном экране изогнутой формы. Он позволяет посетителям визуально погрузиться в архивные материалы, так как создает иллюзию сценического пространства. Сложная геометрия экрана усиливает трехмерные визуальные эффекты изображения. Второй принцип основан на качестве звука. Каждое видео можно прослушивать в разных режимах, чтобы посетители могли сравнить степени обработки звука (звук концерта, студийная запись, 3D-звук и др.). Третий принцип воплощен в боковых стенах, где зеркала отображают информацию о выбранной

композиции через специальную светодиодную конструкцию. Создатели проекта решили реализовать эти принципы для того, чтобы не только предоставить посетителям публичный доступ к архивам фестиваля, но также воссоздать атмосферу реального концерта.

В настоящее время невозможно создать аналогичные «цифровые лаборатории» в других городах. В первую очередь по причине авторского права на воспроизведение музыки и видео. В Швейцарии проект официально имеет статус исследовательского. Использовать видеозаписи известных музыкантов вне исследовательского пространства университета в коммерческих целях было бы незаконно. По этой же причине невозможно создать веб-сайт или мобильное приложение для просмотра записей в Интернете. Таким образом, исследовательский статус проекта придает особое значение пространству Цифровой лаборатории.

Другая важная особенность — география проекта. Порой нам кажется, что виртуальное пространство не имеет географической локации. Оно существует в среде Всемирной паутины. В случае с Цифровой лабораторией Джазового фестиваля в Монтрё мы имеем дело с цифровым проектом, расположенным в реальном пространстве с определенными географическими координатами и ограниченными условиями реальной жизни (правилами, законами, авторским правом и т. д.). Мы не можем поработать с этим архивом в сети «Интернет». Для доступа нам необходимо приехать в конкретное место.

Татьяна, один из авторов данной исследовательской работы, наблюдала за Цифровой лабораторией с 25 ноября 2016 г. по 2 апреля 2017 г., в то время как другой автор, Доминик, внес свой вклад в исследование через серию этнографических исследований. В ноябре и декабре 2016 г. Татьяна по четвергам и пятницам с 17:00 до 21:00 присутствовала в Цифровой лаборатории. В январе 2017 г. она продолжила свою работу. Иногда она приходила три раза в неделю, добавляя вторник к своему еженедельному расписанию. В феврале и марте были добавлены другие дни для наблюдения. С исследовательской точки зрения было полезно приходить в Цифровую лабораторию для наблюдения как можно чаще. Это помогало понять динамику посещаемости и интересы посетителей, а также сравнить статистические данные. Основными обязанностями Татьяны в Цифровой лаборатории были: включение и выключение демонстрационных видеозаписей, предоставление посетителям информации о проекте, демонстрация посетителям того, как выбрать видеоклип, и решение технических проблем по мере их возникновения. Она также отвечала за то, чтобы никто не фотографировал и не делал видеозапись. Ее научной целью было наблюдение за всем происходящим. Она старалась зафиксировать все детали: интерес посетителей, количество посещений, погоду, собственное настроение, возникающие вопросы, проблемы и комментарии, атмосферу в кафе и мн. др.

Стандартный вечер Цифровой лаборатории можно разделить на три основных этапа: включение оборудования, работа с посетителями и выключение оборудования. В среднем на включение оборудования уходило 10 минут. Татьяне с каждым днем требовалось все меньше и меньше времени, так как она все лучше понимала разработанные инструкции, а также соединения между различными частями оборудования. Тем не менее она всегда старалась прибыть в Цифровую лабораторию за 30 минут до ее открытия, чтобы у нее был запас времени в случае чрезвычайной ситуации. Как правило, отключение оборудования также занимало в среднем 10 минут.

На этапе запуска проекта часто случались технические неполадки. Потребовалось время, чтобы протестировать комплексную сборку оборудования и выявить ошибки в его работе. В отчетах наблюдений описано довольно много случаев, когда оборудование выходило из строя и Татьяне необходимо было быстро найти решение. Постепенное понимание всего процесса функционирования оборудования помогало ей порой самостоятельно решать технические проблемы, а также объяснять технические детали посетителям.

На наш взгляд, размер помещения Цифровой лаборатории был идеальным для наблюдения. Основное пространство по форме было приближено к квадрату (рис. 3). Когда вы входите в помещение, то создается ощущение, что вы находитесь внутри динамика, играющего громкую музыку. Поскольку комната была маленькой, Татьяна могла охватить все пространство одним взглядом. Она не хотела доставлять посетителям неудобства, вглядываясь в их лица или задавая им слишком много вопросов, поэтому стремилась наблюдать за посетителями, не беспокоя их своей научной работой. Таким образом, все малейшие детали играли определенную роль. Например, наблюдая за тем, как посетители передвигают стулья, она смогла найти наиболее удобное их расположение. Благодаря этому группа из 10–12 человек могла быстро и не загромождая экран разместиться в помещении. По ее опыту, это было максимальное количество посетителей Цифровой лаборатории с точки зрения комфорта.

Визуально для наблюдения она также разделила пространство Цифровой лаборатории на четыре зоны: зону интерфейса, верхнюю зону без стульев и интерфейса, нижнюю зону без стульев и интерфейса и зону стульев (рис. 3). Это разделение

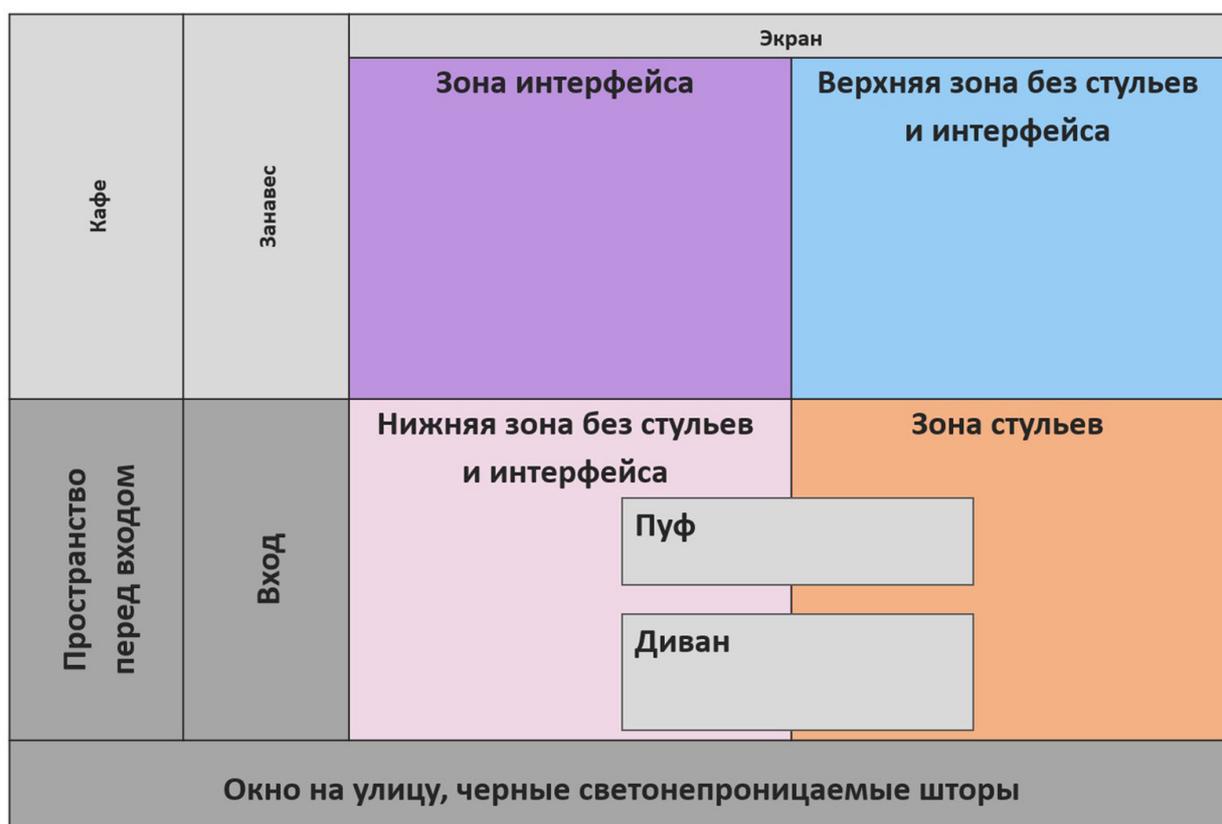


Рис. 3. Зоны наблюдения в Цифровой лаборатории

помогло контролировать передвижение посетителей. Татьяна чувствовала, что посетители оставались в одних зонах дольше, чем в других. Например, иногда внезапно войдя в помещение, Татьяна видела в Верхней зоне посетителей. В целом она редко видела здесь людей, когда была в помещении с посетителями. Это говорит о том, что в отсутствие наблюдателя люди чувствуют себя свободнее в передвижении.

Татьяна вела два вида отчетов: устный и письменный. Она записывала свои устные отчеты на диктофон на русском языке, так как это облегчало выбор нужных слов для описания происходящего. Письменные отчеты в форме таблицы фокусировались прежде всего на входящих посетителях (количество, их расположение в пространстве, задаваемые вопросы, заказ видеоклипов, пол, возраст, язык и т. д.). В своих письменных отчетах Татьяна старалась задавать параметры, которые можно было быстро записать на бумаге и легко прочитать потом. Таким образом, два типа отчетов дополняли друг друга, позволяя фиксировать как можно больше деталей. За 44 дня наблюдений было сделано 44 устных и 44 письменных отчета. Далее мы рассмотрим некоторые конкретные примеры и результаты наблюдений.

Участие цифрового оборудования в социальных взаимодействиях

Цифровое оборудование играло доминирующую роль в Цифровой лаборатории Джазового фестиваля в Монтрё. Действительно, без него проект не смог бы существовать. Как только посетители переступали порог Цифровой лаборатории, они были окружены цифровым оборудованием на протяжении всего посещения. При входе посетители сразу же обращали внимание на экран из-за его больших размеров и формы, а также на демонстрируемое видео. Далее обычно посетители начинали оглядываться вокруг и замечать другие детали. Обычно Татьяна направляла всех новых посетителей к интерфейсу, предлагая заказать видеоклип. Посетителей, которые уже были знакомы с проектом, не нужно было приглашать к использованию интерфейса. Они уверенно шли к нему сами.

Во время просмотра посетители также обращали внимание на зеркальные стены, на которых демонстрировались названия композиций или афиши фестивалей. Несмотря на то, что довольно массивные аудиоколонки представляли собой важные пространственные элементы, они редко попадали в зону внимания посетителей. В Цифровой лаборатории их было около десяти. Только самые любознательные посетители задавали вопросы о них, например, о том, как колонки работают. Наиболее активное взаимодействие с посетителями происходило в зоне интерфейса, то есть там, где они выбирали/заказывали видеоклип из базы данных.

Интерфейс (рис. 4) представлял собой панель со встроенным программным обеспечением. На его экране посетители могли видеть хронологию Джазового фестиваля в Монтрё с 1967 по 2016 г. Посетители могли выбрать конкретный год, дату, исполнителя и песню (видеоклип). В нижней части интерфейса, под шкалой времени, для поиска песни можно было использовать различные параметры поиска. Посетители могли, например, искать видеоклипы с помощью виртуальной клавиатуры на английском языке. Они также могли использовать музыкальный фильтр в разделе «Жанр» или отобрать композиции в формате 3D. Не всех артистов, принявших участие в фестивале, можно найти в базе данных из-за ограничений по автор-

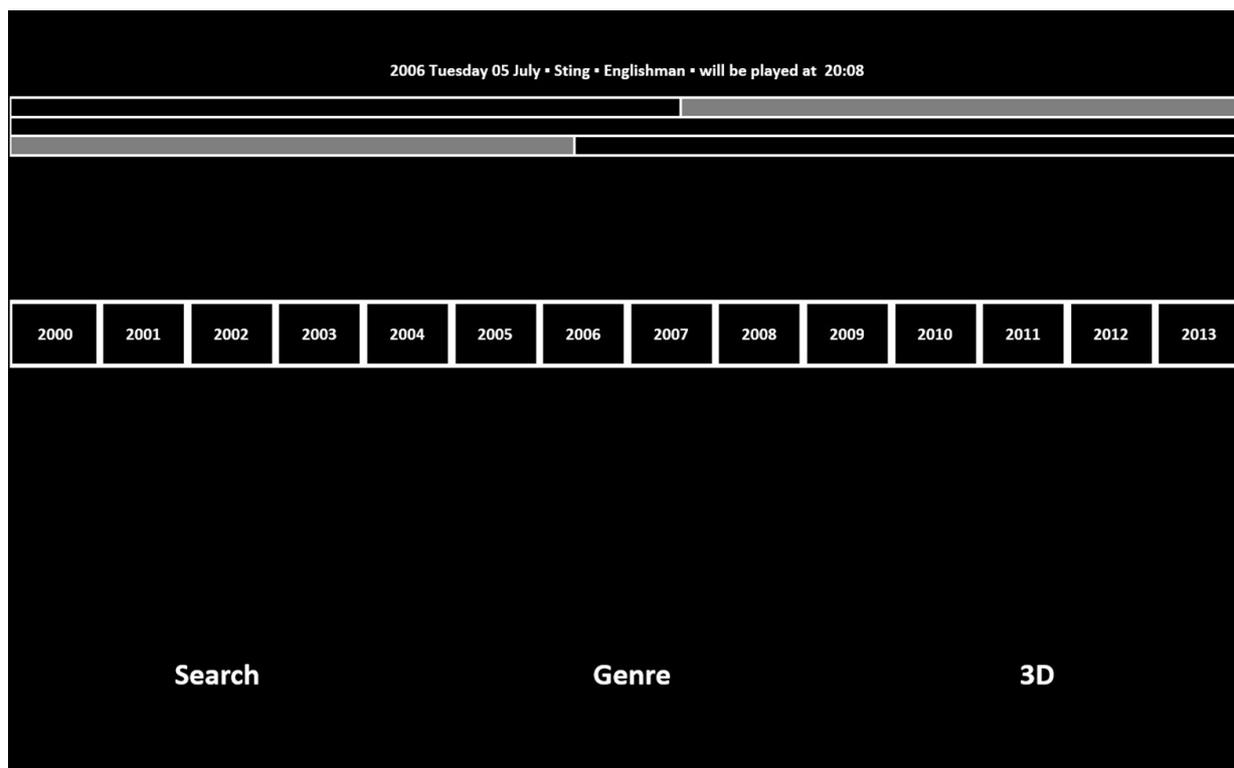


Рис. 4. Интерфейс для заказа музыкальных видеоклипов

ским правам. В области интерфейса Татьяна общалась с посетителями и объясняла принципы работы Цифровой лаборатории. В этой зоне посетители, которые были в составе группы, часто обсуждали между собой различные варианты выбора музыки. Некоторые пытались вспомнить дату, когда они посещали Джазовый фестиваль в Монтрё, чтобы найти конкретный концерт. Они часто спрашивали у своих спутников мнение о заказе или спрашивали Татьяну, есть ли в базе данных конкретный видеоклип. Много вопросов было о том, как выбрать музыкальную композицию и в какое время она будет играть в Цифровой лаборатории. В каком-то смысле цифровой интерфейс формировал зону для активных дискуссий. Анализ движения посетителей в этой зоне показывает, что это было самое популярное место в Цифровой лаборатории. Чтобы проиллюстрировать это, ниже на схеме (рис. 5) показано движение посетителей 19 января 2017 г. Мы видим, что 17 человек (всего было 25 посетителей) вошли в зону интерфейса.

Непосредственно при просмотре видеоклипа наблюдались другие детали взаимодействия. В начале видеоклипа посетителям требовалось время, прежде чем они смогут индивидуально погрузиться в контент, который видели и слышали. Через какое-то время материал, который они слышали и видели, вызывал дискуссии. Посетители делились своими впечатлениями или делали комментарии. Они высказывали свои мнения либо кратко (например, «Как здорово!»), либо в виде небольшого монолога. Татьяна отмечала, что отдельные посетители часто начинали именно в этот момент диалог с ней с просьбой дать объяснения каких-то технических деталей. Во время групповых посещений, когда все участники группы знали друг друга, она часто замечала, что люди вели себя более свободно и раскованно. Они могли даже порой начать петь и танцевать.

Цифровой лаборатории, она не демонстрировала этот контроль посетителям. Когда она чувствовала, что посетители спокойны, она иногда оставляла их одних.

Татьяна стремилась создать атмосферу гостеприимства для посетителей. Она старалась улыбаться, предлагать помощь или рассказывать о проекте, а также подбирать видеоролики в соответствии с интересами посетителей. Как медиатор (посредник) она играла важную роль во взаимодействии посетителей с цифровыми технологиями. На наш взгляд, цели и настроения музейного специалиста передаются посетителям и в конечном итоге определяют их впечатление от посещения. Цифровые устройства, роботы могут управлять техническим комплексом, но не могут заменить эффект личного эмоционального общения посетителя с организатором проекта.

Таким образом, оборудование Цифровой лаборатории создало повод для коммуникации между разными участниками этого пространства. Эти контакты не были поверхностными. Они касались не только технических сбоев. Общение строилось также вокруг идейной сути проекта, личных интересов людей в области музыки и истории фестиваля. С одной стороны, цифровое оборудование стимулировало взаимодействие между посетителями проекта. С другой стороны, присутствие реального человека было важной составляющей этого взаимодействия и формировало итоговое впечатление посетителей от проекта.

Процессы индивидуализации при работе с цифровым оборудованием

Как уже отмечалось, важной особенностью дизайна Цифровой лаборатории является доступ к оцифрованным объектам аудиовизуального наследия, то есть возможность для посетителей выбрать и посмотреть видеоклип на специальном экране и в особой атмосфере. Возможность лично участвовать в создании плейлиста была привлекательной для многих посетителей. Около 40% посетителей за период наблюдения приняли участие в заказе видеоклипов через интерфейс. Все видеоклипы транслировались также на дисплеях, расположенных в самом кафе. Это было удобно для посетителей. Они могли сидеть за столиком кафе и видеть, когда их видеоклип заиграет, а в нужный момент пойти в Цифровую лабораторию для просмотра.

Интерфейс для заказа видеоклипов был важной точкой Цифровой лаборатории. Он создал интерактивную среду для общения посетителей. Однако действия посетителей на интерфейсе были ограничены намерениями разработчиков. Существовало несколько режимов работы интерфейса. Режим «Администратор» с расширенными функциями мог использоваться для перехода к любой композиции в плейлисте в любое время. Однако он имел частые сбои на тот момент времени, поэтому использовался редко, только в определенные дни для специальных гостей. В обычное время использовался «Стандартный» режим с ограниченными функциями, который работал более стабильно. При заказе видеоклип автоматически добавлялся в очередь плейлиста. Посетителям приходилось ждать, прежде чем они могли увидеть свой заказ на экране. Это ограничение было введено для предотвращения технических сбоев, но оно явно ограничивало посетителей, так как требовалось порой долго ждать, пока прозвучит их песня.

Когда группы приходили в лабораторию, всегда появлялся «лидер», который принимал решения в процессе заказа. Этому человеку приходилось изучать меню

интерфейса, делать выбор и подтверждать заказ. У группы могла быть длительная дискуссия, но лидер должен был в какой-то момент оставить эту дискуссию и сконцентрироваться на системе интерфейса. Лидер должен был решить, что он хочет найти в базе данных фестиваля. Он должен был определиться, как искать песню: на временной шкале или по имени исполнителя. Он также должен был понять, выбрать ли песню в 3D, использовать ли виртуальную клавиатуру или жанровый фильтр. Все эти действия требовали определенного уровня концентрации. Интерфейс на самом деле минимизировал возможности участия других посетителей и в определенный момент — совместную деятельность. Другой посетитель или посетители могли помочь с помощью жестов или слов, например, показать, где лучше нажать на дисплей. Однако если несколько посетителей прикасались к дисплею одновременно, это часто приводило к сбою системы, и Татьяне приходилось перезагружать цифровое оборудование. Тем не менее она не замечала никаких конфликтов или споров между посетителями, если вдруг это происходило. Обычно люди старались сохранять спокойствие. Таким образом, вся работа с интерфейсом была в основном рассчитана на одного человека.

Другой аспект индивидуализации был связан с громкостью музыки. Порой громкий звук препятствовал возможности комфортного разговора: в этот момент люди молчали и каждый концентрировался на большом экране. Они смотрели видео и слушали музыку. Иногда группы могли немного покачиваться в ритм музыки, обмениваясь улыбками друг с другом. Татьяна всегда старалась регулировать громкость. Когда новые посетители заходили в Цифровую лабораторию, она убавляла звук, чтобы иметь возможность говорить о проекте. Если в Цифровой лаборатории уже были другие посетители, то она рассказывала о проекте у входа, а затем приглашала посетителей войти. Увидев, что люди оживленно обсуждают видеоклипы, она также уменьшала звук, чтобы людям было легче говорить.

Другая форма индивидуализации наблюдалась в музыкальных предпочтениях посетителей. В базе данных были видеоклипы, которые максимально демонстрировали все возможности Цифровой лаборатории. Например, все треки в разделе «3D» имели хорошее качество звука и разрешение изображения. Благодаря отличному качеству они были интересны разным категориям посетителей. Татьяна часто включала эти ролики, когда заходили новые посетители. Когда люди оставались надолго, они хотели заказать композиции, которые имели для них особое значение. Татьяна часто замечала, что пожилые люди покидали зал, когда проигрывалась электронная музыка, заказанная чаще всего посетителями молодыми. Возможно, этот стиль был для них неинтересен. Таким образом, можно сказать, что посетители оставались в Цифровой лаборатории дольше, когда звучала их любимая музыка, и быстро уходили, когда обнаруживали, что видеоклип им не по вкусу.

Говоря о процессах индивидуализации, следует упомянуть также пространство, предназначенное для индивидуальной работы пользователей с базой данных фестиваля. Это была специальная зона, оснащенная компьютерами и планшетами iPad, расположенная за пределами Цифровой лаборатории на противоположной стороне Джазового кафе. Зона предлагала два компьютера с наушниками в отдельных помещениях, а два планшета были установлены на столиках кафе, что позволяло пользователям смотреть видеоклипы во время еды. Эти устройства не были связаны с Цифровой лабораторией технически, но обеспечивали доступ к архивной информационной системе Джазового фестиваля в Монтрё. Используя ключевые слова или

даты, пользователи могли осуществлять поиск конкретных концертов или песен. По сравнению с текстовым интерфейсом Цифровой лаборатории, предназначенным для быстрого поиска и воспроизведения, эта система была более красочной, так как включала много фотографий. В этой зоне не было ни одного сотрудника, делающего комментарии. Все пространство было спроектировано таким образом, чтобы посетители могли работать с системой автономно. Проходя через кафе, Татьяна иногда отмечала, сколько людей находится за компьютером или в зоне планшетов. Люди могли работать в группах, но чаще работали индивидуально. Некоторые посетители использовали систему для выбора музыкальных треков, которые они затем записывали на лист бумаги, прежде чем заказать их в Цифровой лаборатории. Это еще один пример того, что цифровые технологии могут способствовать как коллективному взаимодействию, так и индивидуализации. Во многом эти процессы зависят от создателей музейных проектов и специалистов, выступающих посредниками в диалоге между цифровым оборудованием и посетителями.

Заключение

Участие в проекте «Цифровая лаборатория Джазового фестиваля в Монтрё» предоставило разнообразные данные об опыте пользователей при использовании цифровых технологий, дающих доступ к культурному наследию. Исследование было сосредоточено на происходящем в рамках специальной цифровой выставки. Наблюдение за посетителями и их поведением привело к выявлению не только различных траекторий движения и действий, но и взаимодействий. В большинстве случаев посетители не были одиноки и общались между собой и/или с медиатором (посредником). Отслеживание этих социальных взаимодействий проливает свет на то, что происходит в подобной среде. Рассмотрение взаимодействий с некоторыми машинами или техническими устройствами помогло также выявить другое разнообразие взаимодействий, которые мы называем социотехническими. Однако в основе результатов лежит сложность множества взаимодействий, которые происходят как между людьми, так и при взаимодействии с машинами, причем не только с отдельными машинами, но и с целым техническим комплексом. Таким образом, движение, расположение, направленность действий, активное прослушивание и созерцание формируют происходящее в экспозиционном зале и получаемый в результате опыт посетителей.

Пространственный и временной порядок взаимодействия и его связь с цифровыми технологиями. Анализ деталей показал, что каждый посетитель или каждая группа вели себя и общались по-разному. Каждый посетитель или группа посетителей были по-своему уникальны. Однако, взглянув глобально, мы обнаруживаем, что все они также имели одну общую черту — пространство, которое мотивировало посетителей к определенным действиям. В этом пространстве некоторые специфические цифровые устройства были видны, например, интерфейс для выбора видеоклипа, но были также устройства на первый взгляд незаметные, как, например, многочисленные небольшие аудиокolonки, которые распределяли звук таким образом, что, перемещаясь из одного места в другое, посетители могли экспериментировать с некоторыми звуковыми различиями. С другой стороны, взаимодействие также формировалось временем пребывания посетителей в экспозиционном зале. Цифровая

лаборатория преимущественно работала в вечерние часы. Например, посетители могли зайти в кафе для ужина и случайно посетить Цифровую лабораторию либо прийти в музей целенаправленно для просмотра видеоклипа. Одно и то же пространство в одни и те же временные интервалы в итоге приводило к разнообразным взаимодействиям.

Инструкции и понимание способа взаимодействия с технологией. Взаимодействие с техникой складывалось из двух составляющих. С одной стороны, разработчиками были предусмотрены действия их представителя в экспозиции (представитель-человек и представитель-устройство), который должен был следовать инструкциям и установкам программного обеспечения. Представитель-человек должен был объяснять и направлять действия посетителей при выборе, например, видеоклипа, в то время как конструкция комнаты и интерфейс (представитель-устройство) должны были ориентировать посетителей. С другой стороны, мы наблюдали многочисленные спонтанные взаимодействия, не предусмотренные разработчиками. Спонтанные взаимодействия с техникой могли приводить как к техническим сбоям, так и к новым возможностям, например, формированию специального плейлиста для детей. Кроме того, взаимодействие между самими посетителями также производило различные практики и траектории.

Правила поведения в экспозиции. Наличие дорогостоящей техники подталкивает разработчиков накладывать определенные запреты в экспозиционном пространстве для предотвращения технических сбоев и других нестандартных ситуаций. Однако наблюдение показало, что отсутствие жесткого контроля и жестких правил способствует разнообразию взаимодействий пользователей. При отсутствии наблюдателя посетители более свободно перемещаются в пространстве и выражают эмоции.

Цифровые технологии в роли медиатора. Цифровые технологии не формируют какой-то один уникальный опыт. Напротив, они создают разнообразные направления опыта посетителя, причем не только в зависимости от специфики каждого цифрового музейного проекта, но и в рамках одной и той же обстановки. В Цифровой лаборатории технологии выступали в качестве медиатора при передаче и переводе информации (которая сама по себе является разнородной) от разработчиков проекта посетителям. Каждый посетитель или группа посетителей, подходя и входя в экспозицию, невольно попадали в социотехнические взаимодействия, под которыми понимается сочетание взаимодействий с рядом цифрового оборудования, с архивом и с аудиовизуальным отображением этого архива, в присутствии сотрудника экспозиции и в некоторых случаях других посетителей.

Типология посетителей и распределение ролей при взаимодействии. Априори существовало распределение ролей между устройствами, посредником-человеком и различными категориями посетителей. Взаимодействия были различными в зависимости от возраста посетителей, их предшествующего опыта использования цифрового оборудования, желания быть вовлеченным в «новый» опыт заказа видеоклипа и от характера посещения (одиночное или групповое). Взаимодействия формировались исходя из характера помещения, особенностей техники и особенностей поведения присутствующих в помещении людей. Взаимодействия были различными на разных этапах и менялись под воздействием разных параметров, описанных в наблюдении. Обнаруживались разнообразные коллективные и индивидуальные проявления в использовании оборудования. Одиночные посетители часто вступали в прямой контакт с находившимся в зале с сотрудником, через которого взаимо-

действовали с техникой. В группах обычно выделялся один человек, которому была делегирована функция изучения цифрового оборудования и выбора музыкальной композиции. Эти взаимодействия также выстраивались по-разному в зависимости от расположения внутри зала; мы обнаружили активные и пассивные зоны в экспозиции, которые изначально таковыми не задумывались.

Содержательная коммуникация по поводу музыкальных композиций. Попадая в цифровое пространство, посетители сосредотачивали внимание на технике. Однако через некоторое время цифровое оборудование переводило внимание посетителя на контент архива джазового фестиваля и создавало поводы для беседы с сотрудником музея о музыке, исполнителях или истории джаза. Поэтому взаимодействие с цифровым оборудованием не было сухим изучением его функций. Вокруг функционала появлялись новые сюжеты, часто выходявшие за примитивные возможности поиска и просмотра видеоклипа, но формирующие эмоциональный опыт посетителей вокруг фестиваля и его аудиовизуального наследия.

Таким образом, наблюдая разнообразие социотехнических взаимодействий, мы охарактеризовали их с помощью ряда внешних признаков, что позволяет получить более полное представление о динамике развития гибридов, сочетающих в себе элементы архивов, высокотехнологичных музеев, выставок, технологических шоу и залов развлечений. Для продолжения исследования, касающегося социотехнических взаимодействий посетителей, было бы целесообразно проследить за ними и понаблюдать их поведение после того, как они покидают Цифровую лабораторию. Было бы интересно узнать, как посетители вспоминают и упоминают об обстановке и о пережитом опыте, как они используют полученную информацию и к чему привело их в итоге участие в этом проекте.

Как было отмечено, «Цифровая лаборатория Джазового фестиваля в Монре» — спорный проект с точки зрения классического музееведения. Он оперирует электронными артефактами, цифровым оборудованием, интерфейсом, экраном, высокотехнологичным звуком, специальным дизайном помещения. В то же время такая форма представления нематериального культурного наследия представляет интерес для посетителей, воплощая собой современный гибридный вид музеев. Изучив некоторые элементы социотехнических взаимодействий внутри цифровой экспозиции, мы вышли на определенные вопросы, которые продолжают дискуссию о цифровых технологиях не только в музеях, но и в целом в нашем обществе, относительно того, *что* и *как* формируется в цифровых пространствах в результате социотехнических взаимодействий, а не априорных социологических, культурных и/или технологических факторов. Цифровые технологии появляются в рассмотренном случае не просто как инструмент со своими преимуществами и ограничениями, но как сложная и живая составляющая в организации опыта посетителей. Этот опыт также зависит от разнообразных взаимодействий между посетителями, артефактами и культурными замыслами проекта. Понимание конструкции и деталей всей этой сложной системы поможет понять значение технологий в передаче нашего культурного опыта будущим поколениям, а также новую зарождающуюся роль музея в современном обществе.

Литература

Andreacola F. Musée et numérique, enjeux et mutations, *Revue française des sciences de l'information et de la communication*. 2014. No. 5. Available at: <http://journals.openedition.org/rfsic/1056> (date accessed: 07.03.2020).

Bertacchini E., Morando F. The Future of Museums in the Digital Age: New Models of Access and Use of Digital Collections // *International Journal of Arts Management*. 2013. Vol. 15. No. 2. P. 60–72.

Dilevko J., Gottlieb L. The Evolution of Library and Museum Partnerships: Historical Antecedents, Contemporary Manifestations, and Future Directions. Westport, Conn: Libraries Unlimited, 2004. 264 p.

Falk J.H. Identity and the Museum Visitor Experience. Walnut Creek, CA: Left Coast Press, 2009. 301 p.

Hanquinet L., Savage M. Educative Leisure' and the Art Museum // *Museum and Society*. 2012. Vol. 10. No. 1. P. 42–59.

Heath C., vom Lehn D. Configuring Interactivity: Enhancing Engagement and New Technologies in Science Centres and Museums // *Social Studies of Science*. 2008. Vol. 38. No. 1. P. 63–91.

Heath C., vom Lehn D., Osborne J. Interaction and Interactives: Collaboration and Participation with Computer-Based Exhibits // *Public Understanding of Science*. 2005. Vol. 14. No. 1. P. 91–101.

Hornecker E., Stifter M. Learning from Interactive Museum Installations About Interaction Design for Public Settings // *Australasian Computer-Human Interaction Conference, OZCHI 2006*. Sydney, Australia, 2006. P. 135–142.

Leinhardt G., Crowley K., Knutson K. (eds.). Learning Conversations in Museums. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 2002. 480 p.

Pierroux P. Guiding Meaning on Guided Tours. Narratives of Art and Learning in Museums // *Inside Multimodal Composition* / Ed. A. Morrison. Cresskill, NJ: Hampton Press, 2010. P. 417–450.

Simon N. *The Participatory Museum*, Santa Cruz, CA. Museums 2.0. 2010. 288 p.

Steier R., Pierroux P., Krange I. Embodied Interpretation: Gesture, Social Interaction, and Meaning Making in a National Art Museum // *Learning, Culture and Social Interaction*. 2015. Vol. 7. P. 28–42.

Special Eurobarometer-399 (2013). *Cultural Access and Participation*. Available at: http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_399_en.pdf (date accessed: 10.09.2020).

Tesoriero R., Gallud J.A., Lozano M., Penichet V. Enhancing Visitors' Experience in Art Museums Using Mobile Technologies // *Information Systems Frontiers*. 2012. Vol. 16. No. 2. P. 303–327.

Themed Entertainment Association. Report TEA/AECOM 2014: Theme Index and Museum Index. 2015. P. 20–21.

Vaz R., Fernandes P., Veiga A. Interactive Technologies in Museums: How Digital Installations and Media Are Enhancing the Visitors' Experience. 2018. PA: IGI Global. P. 30–53.

Vinck D. Humanités numériques: la culture face aux nouvelles technologies. Paris, Le Cavalier Bleu, 2016. 162 p.

Vom Lehn D., Heath C., Hindmarsh J. Rethinking Interactivity: Design for Participation in Museums and Galleries, Conference Paper. 2005. Available at: https://kclpure.kcl.ac.uk/portal/files/9824070/Rethinking_Interactivity_Limerick20005.pdf (date accessed: 10.09.2020).

The Social and Sociotechnical Interactions of Visitors at a Digital Museum Exhibition: The Montreux Digital Heritage Lab

TATIANA A. SMIRNOVA

University of Lausanne,
Lausanne, Switzerland;
e-mail: tatiana.smirnova@unil.ch

DOMINIQUE VINCK

University of Lausanne,
Lausanne, Switzerland;
e-mail: dominique.vinck@unil.ch

In the 21st century museums are exploring digital opportunities. New types of activity have appeared alongside a new communication environment and new forms of art and exhibitions. In this article we analyze the changing nature of museum activity and study the dynamics and transformations related to the use of digital technologies. How do these technologies participate in the social and sociotechnical interactions taking place in museums? What are the effects of new technologies on these settings? To explore these questions, we conducted a field study of the “Montreux Jazz Heritage Lab II” project. This permanent exhibition space of a patrimonial archive was never organized according to classical museum standards and thus vividly demonstrates the dynamics of the changes taking place today in museum and patrimonial projects adopting a digital development path. Our ethnographic observations focused on different project-related aspects: museum attendance, visitor behaviour, interaction between visitors and with staff, technical problems and communication processes. This work has provided quantitative and qualitative data allowing us to explore social and sociotechnical interactivity in a museum space and the participation of digital technologies in museum visits. The devices used in the lab studied showcase processes for individualizing/socializing the visitor experience.

Keywords: sociotechnical interactions, museum, festival, archive, technologies, digitization, visitor, communication.

References

- Andreacola, F. (2014). Musée et numérique, enjeux et mutations, *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, no. 5. Available at: <http://journals.openedition.org/rfsic/1056> (date accessed: 07.03.2020) (in French).
- Bertacchini, E., Morando, F. (2013). The Future of Museums in the Digital Age: New Models of Access and Use of Digital Collections, *International Journal of Arts Management*, vol. 15, no. 2, pp. 60–72.
- Dilevko, J., Gottlieb, L. (2004). *The Evolution of Library and Museum Partnerships : Historical Antecedents, Contemporary Manifestations, and Future Directions*, Westport, Conn: Libraries Unlimited.
- Falk, J. H. (2009). *Identity and the Museum Visitor Experience*, Walnut Creek, CA: Left Coast Press.

Hanquinet, L., Savage, M. (2012). Educative Leisure' and the Art Museum, *Museum and Society*, vol. 10, no. 1, pp. 42–59.

Heath, C., vom Lehn, D. (2008). Configuring Interactivity: Enhancing Engagement and New Technologies in Science Centres and Museums, *Social Studies of Science*, vol. 38, no. 1, pp. 63–91.

Heath, C., vom Lehn, D., Osborne, J. (2005). Interaction and Interactives: Collaboration and Participation with Computer-Based Exhibits, *Public Understanding of Science*, vol. 14, no. 1, pp. 91–101.

Hornecker, E., Stifter, M. (2006). Learning from Interactive Museum Installations About Interaction Design for Public Settings, *Australasian Computer-Human Interaction Conference, OZCHI 2006*, Sydney, Australia, pp. 135–142.

Leinhardt, G., Crowley, K., Knutson, K. (eds.) (2002). *Learning Conversations in Museums*, Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Pierroux, P. (2010). Guiding Meaning on Guided Tours. Narratives of Art and Learning in Museums, in: A. Morrison (ed.), *Inside Multimodal Composition*, Cresskill, NJ: Hampton Press, pp. 417–450.

Simon, N. (2010). *The Participatory Museum*, Santa Cruz, CA. Museums 2.0.

Steier, R., Pierroux, P., Krange, I. (2015). Embodied Interpretation: Gesture, Social Interaction, and Meaning Making in a National Art Museum, *Learning, Culture and Social Interaction*, vol. 7, pp. 28–42.

Special Eurobarometer-399 (2013). *Cultural Access and Participation*. Available at: http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_399_en.pdf (date accessed: 10.09.2020).

Tesoriero, R., Gallud, J.A., Lozano, M., Penichet, V. (2012). Enhancing Visitors' Experience in Art Museums Using Mobile Technologies, *Information Systems Frontiers*, vol. 16, no. 2, pp. 303–327.

Themed Entertainment Association (2015). *Report TEA/AECOM 2014: Theme Index and Museum Index*, pp. 20–21.

Vaz, R., Fernandes, P., Veiga, A. (2018). *Interactive Technologies in Museums: How Digital Installations and Media Are Enhancing the Visitors' Experience*, PA: IGI Global, pp. 30–53.

Vinck, D. (2016). *Humanités numériques: la culture face aux nouvelles technologies*, Paris, Le Cavalier Bleu (in French).

Vom Lehn, D., Heath, C., Hindmarsh, J. (2005). *Rethinking Interactivity: Design for Participation in Museums and Galleries*, *Conference Paper*. Available at: https://kclpure.kcl.ac.uk/portal/files/9824070/Rethinking_Interactivity_Limerick20005.pdf (date accessed: 10.09.2020).