

Адрес статьи / To link this article: <http://cat.ifmo.ru/ru/2017/v2-i1/115>

## Как оживает история. Технические решения музея-макета "Петровская Акватория"

О.А. Масленникова

Музей-макет «Петровская Акватория, Россия

[m\\_o@bk.ru](mailto:m_o@bk.ru)

**Аннотация.** В современном мире «клиповое» мышление становится присуще все большему количеству людей. Музеи, одна из задач которых заключается в воспитании интереса к культуре и истории, сегодня ищут разные подходы к своим посетителям. Какие технические решения позволяют заинтересовать изучением прошлого, пробуждая стремление к пополнению полученных знаний, рассматривается в данной статье на примере инженерных разработок музея-макета «Петровская Акватория».

**Ключевые слова:** интерактивность, 3-D технологии, edutainment (обучение через развлечение).

### Введение

Сегодня много говорят об особенностях психологии современного человека, отмечая в том числе наличие так называемого «клипового» мышления, возникшего как реакция на большое количество информации. Термин «клиповая культура», предложенный американским социологом Элвином Тоффлером, как «принципиально новое явление, рассматривающееся в качестве составляющей общей информационной культуры будущего, основанной на бесконечном мелькании информационных отрезков и комфортной для людей соответствующего склада ума» [1], как нельзя лучше характеризует проблему, с которой сталкиваются, в частности, музеи, являясь важными элементами воспитания и социализации. Посетитель не может долго концентрироваться на какой-то одной теме, теряет способность к анализу и оказывается неготовым к полноценному усвоению знаний. Это данность, в которой и самим музеям приходится меняться, предлагая новые формы работы с посетителями.

### Как оживает история

4 сентября 2014 года губернатор г. Санкт-Петербурга Г.С. Полтавченко торжественно открывает новый культурный объект: музей-макет «Петровская Акватория». Это историческая реконструкция Петербурга 18 века в интерактивной миниатюре в масштабе 1:87, единственное место, где можно увидеть, каким действительно был Петербург во времена правления первых императоров и императриц от Петра Великого до Екатерины Великой. Миссия этого частного проекта — заинтересовать людей изучением истории. Жителей Санкт-Петербурга — историей родного города, жителей России — историей родной страны, иностранных гостей — историей

самого европейского из российских городов. Появление еще одного музея, посвященного истории Петербурга, в "городе-музее под открытым небом", поначалу казалось достаточно рискованным. Основные достопримечательности Северной Венеции — Эрмитаж, Русский Музей, Петропавловская крепость и еще 182 подведомственных Комитету по культуре музеев прекрасно справлялись с главной задачей учреждений культуры — сохранять историческое наследие и популяризировать значимость культурных ценностей [2].

Тем не менее, данные исследований, проведенные собственными силами, показали высокий интерес к необычной подаче информации культурными площадками, которые, по мнению активных посетителей музеев города, должны были быть более интерактивными и не только познавательными, но и в равной степени развлекательными.

Сегодня, по прошествии 3-х лет со дня официального открытия экспозиции, можно с уверенностью говорить о том, что идея показать Петербург на этапе его зарождения очень понравилась и жителям, и гостям культурной столицы (рис. 1) И детям, и взрослым. И тем, кто изучает историю на русском языке, и иностранцам. Каждого привлекает здесь какая-то своя тема, но тем общим, что привлекает абсолютно всех, являются:

- необычный формат экспозиции — макет, выполненный в масштабе 1:87, поскольку позволяет каждому почувствовать себя, как в сказке, Гулливером;
- технические решения, благодаря которым старинный Петербург «оживает» на глазах у посетителей.



**Рис. 1.** Общий вид музея-макета «Петровская Акватория»

Так изучение истории превращается в увлекательное путешествие в прошлое, а огромное количество трудно запоминающегося материала в игровой подаче становится занимательными фактами, прекрасно проиллюстрированными при помощи новейших технологий.

Итак, что же представляет из себя музей-макет «Петровская Акватория» с инженерной точки зрения? Центральная часть и главная особенность экспозиции — 20 тонн настоящей воды, по которой ходят макеты кораблей Петровской эпохи (рис. 2). Водное пространство символизирует акваторию Невы и Финского залива, его проектированием и созданием занималась компания, имеющая огромный опыт создания нестандартных бассейнов. А вот методы очистки, фильтрации, а также удаления пыли и пленки, которая появляется на поверхности воды, решаются

вполне стандартно: при помощи установки специально разработанных устройств, предназначенных для забора верхнего слоя воды в бассейне.

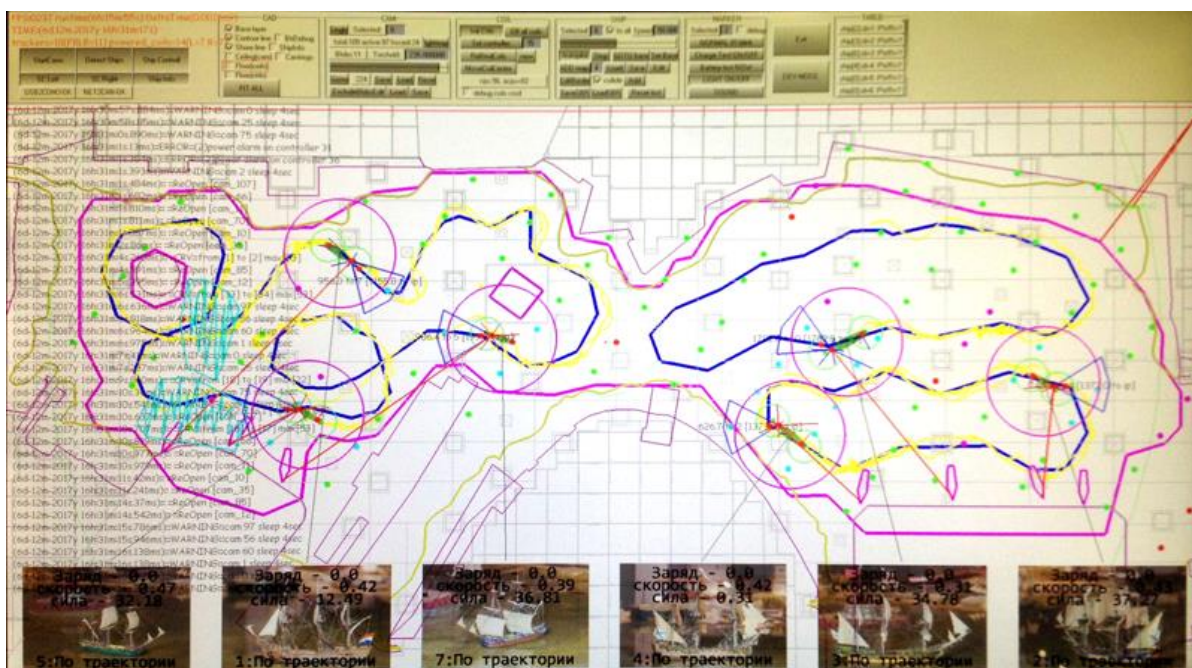


**Рис. 2.** Макеты кораблей эпохи 18 века

Специально для этого проекта инженерами музея была разработана система управления моделями кораблей. К примеру, на одном из макетов в Германии есть настоящая вода, где движением моделей кораблей при помощи пульта управляет специально выделенный из персонала именно для этого человек. В основе работы системы движения кораблей в музее «Петровская Акватория» (рис. 3) лежит принцип действия электромагнитной индукции и современные программно-аппаратные средства, что позволяет системе полностью быть автоматической. Под бассейном сотовым способом расположены электромагниты. Текущие координаты кораблей отслеживаются расположенными над бассейном видеокамерами по инфракрасным датчикам-меткам. Далее компьютер рассчитывает, какой из электромагнитов нужно включить, чтобы переместить корабль в нужном направлении.

Поскольку в Петербурге 18 века по Неве ходили парусники, то и для максимального эффекта погружения в ту эпоху, на представленных макетах парусников в «Петровской Акватории» нет никаких двигателей. Для того, чтобы корабли могли «бороздить просторы миниатюрной акватории» как минимум 12 часов в день (музей открыт для посетителей с 10 утра до 10 вечера), заряд, необходимого для освещения парусников, аккумулятора хватает как минимум на 12 часов. Есть в музее и «стреляющие» корабли: в стволах пушек установлены светодиоды и настроены необходимые звуки. Модели кораблей воссоздавали по чертежам 18 века. Среди них — знаменитый корабль Балтийского флота «Евстафий Плакида» и яхта «Наталья», которая была привезена из Голландии еще для Петра I.

Фонтаны в музее также работают с использованием настоящей воды. Можно сказать, что система фонтанов почти такая же сложная, как в настоящем Петергофе. В систему трубок автоматически регулируемое давление подается одним общим насосом. Все трубки при этом оснащены еще и собственным регулирующим краном, так как напор каждой отдельной струйки настраивается специалистом вручную. Каждую неделю все трубки в системе фонтанов очищаются от пыли и загрязнений (рис. 4).



**Рис. 3.** Система движения кораблей в музее «Петровская Акватория»

По периметру водного пространства расположены макеты сохранившихся до наших дней и давно утраченных архитектурных объектов. Их воссоздавали по гравюрам и архивным источникам, и сегодня только здесь можно увидеть, к примеру, стрелку Васильевского острова без роstralных колонн или крепость Петерштадт в Ораниенбауме (рис. 5).



**Рис. 4.** Фонтан в музее «Петровская Акватория»

Практически во всех существующих больших проектах, связанных с макетированием, используются уже готовые заводские детали: здания, персонажи, животные, растительность и т.д.

В случае же с историческим макетом все делается на собственном производстве, а большинство объектов полностью делаются вручную.

Первоначально здания и ландшафты проектировались на компьютере. Затем отдельные детали изготавливали, используя 3D-фрезеровку, лазерную резку, гравировку и 3D-печать (рис. 6). Так, например, крыши и стены зданий сделаны из композитного пластика, а декоративные детали оформления — на 3D-принтере. На 3D-принтерах печатаются и детали карет, они дорабатываются вручную, раскрашиваются и устанавливаются на макет.

По дорогам, как и положено в 18 веке, едут кареты, запряженные лошадьми. Движение карет осуществляется с помощью маленьких электромоторов. Карета "выбирает" направление движения по вмонтированной в дорогу металлической струне при помощи небольшого магнита в поворотной оси. На подобных зарубежных макетах транспортные средства, например, машинки, ездят на аккумуляторах и подзаряжаются при необходимости на специальной зарядной станции. В «Петровской Акватории» вместо аккумулятора внутри кареты расположен маленький ионистор (конденсатор большой емкости), питание к нему передается из-под макета, за счёт электромагнитной индукции. В карете также расположен контроллер, который позволяет карете по сигналу ускоряться, замедляться и даже останавливаться, «видя» едущие впереди кареты (рис. 7).



**Рис. 5.** Утраченная крепость Петерштадт

На каждой из зон макета движение карет осуществляется автономно: под макетом находятся одноплатные компьютеры, которые отслеживают положение карет по датчикам. Всю информацию о макете собирает и анализирует центральный компьютер, управляющий всей системой. Он же сообщает инженерам об авариях и сходах карет с маршрута.

На макете — около 25 000 персонажей. Для каждой сценки на макете сначала создается сценарий, делаются зарисовки и определяется расположение фигурок. На следующем этапе в работу включаются декораторы: подбирают одежду и позы персонажам и решают общую цветовую картину. Далее эти эскизы отдают лепщикам. Они и делают сами фигурки. Большое внимание уделяется даже мельчайшим деталям быта и одежды. У каждой модницы на балу — свое платье, тщательно расписанная военная форма кавалеристов позволяет увидеть нюансы и отличия костюмов Измайловского и Преображенского полков. У самой маленькой движущейся

фигурки на макете — курочки размером всего 2 мм, нарисованы крылья, которые при желании можно разглядеть в бинокль.



Рис. 6. Высокотехнологичное оборудование с ЧПУ



Рис. 7. Модель кареты



**Рис. 8.** Дворец А.Д. Меншикова в Ораниенбауме

Сценки из жизни горожан и крестьян, солдат и высокопоставленных и царствующих особ приводятся в движение в соответствии с разработанными сценариями. По периметру всего макета расположены интерактивные кнопки, при включении которых фигурки начинают двигаться, «оживая» на глазах у посетителей. При нажатии на интерактивную кнопку поступает сигнал на вход контроллера, запрограммированного на принятие решения о том, что будет происходить дальше: начинается движение персонажа, зажигается свет, дым идет из трубы и т.д. Для работы подавляющего большинства интерактивных сенок применяются две основных схемы. Первая используется для реализации движения фигурок. Под фигуркой находится электромагнит, на который подается необходимый уровень напряжения, что приводит к втягиванию сердечника, и, соответственно, к движению, например, руки персонажа. Выталкивается сердечник после прекращения подачи электрического тока при помощи механической пружинки. Вторая схема с применением мотора приводит в движение более сложные механизмы, например, лопасти мельницы, хоровод, лодки, плоты, и даже сцену бала.

Визуальные эффекты дополняются световыми и звуковыми, что позволяет достоверно воспроизводить смену дня и ночи, изменение погодных условий. Интересной оказалась и задача имитации освещения 18 века. Подсветка осуществляется с помощью светодиодов, однако в отличие от других макетов, где светодиоды светят непрерывно, для изображения мерцания свечей каждый светодиод вручную припаивался и подключался к контроллеру, имитирующему горение свечи.

День и ночь сменяются автоматически: день в миниатюрном городе длится 20 минут, а ночь — 2 минуты. Но наступление ночи можно сделать и в принудительном порядке, если, например, в рамках экскурсионной программы понадобится показать ночной Петербург до того, как это будет сделано программой (рис. 10).

Макет очень ёмкий и информативный. И хотя в первую очередь экспозиция показывает исторический Петербург, посетители всегда интересуются тем, как устроен сам макет и какая «волшебная сила» приводит в движение корабли, кареты и крошечных жителей. Поэтому отдельным направлением деятельности музея стали образовательные программы, ориентированные на изучение технических решений музея-макета школьниками в рамках курсов

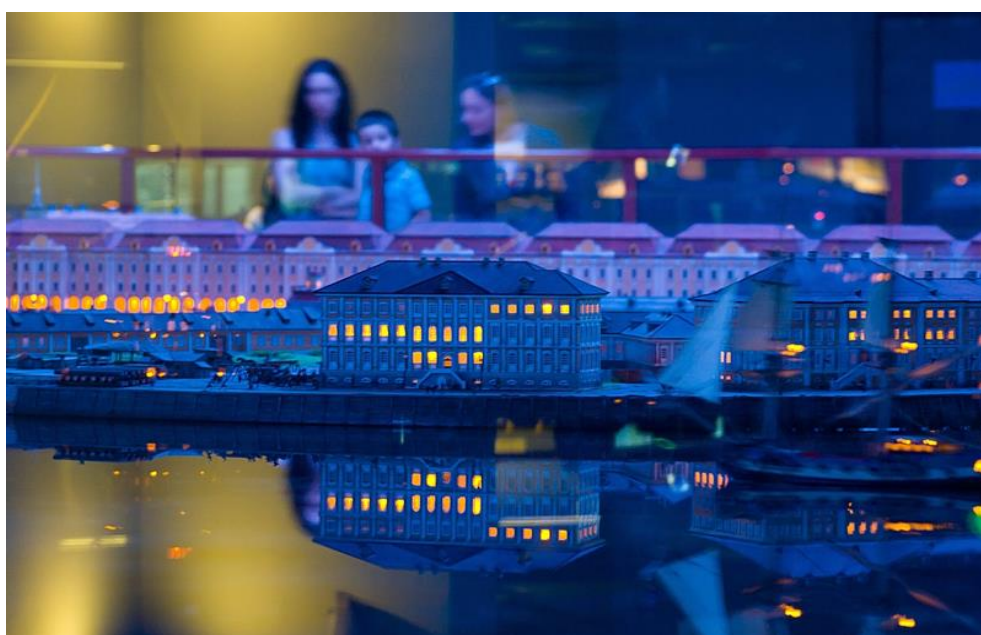
физики. Экскурсии «Как это сделано» и инженерный мастер-класс пользуются популярностью среди учащихся специализированных физико-математических школ.



**Рис. 9.** Сценка «Приезд императрицы Елизаветы Петровны в Петергоф»

В ближайших планах музея расширить и рамки профориентационных экскурсий из цикла «Всякий труд у нас в почете» программой о развитии инженерных профессий в Петербурге, используя в том числе и новые формы работы со школьной аудиторией.

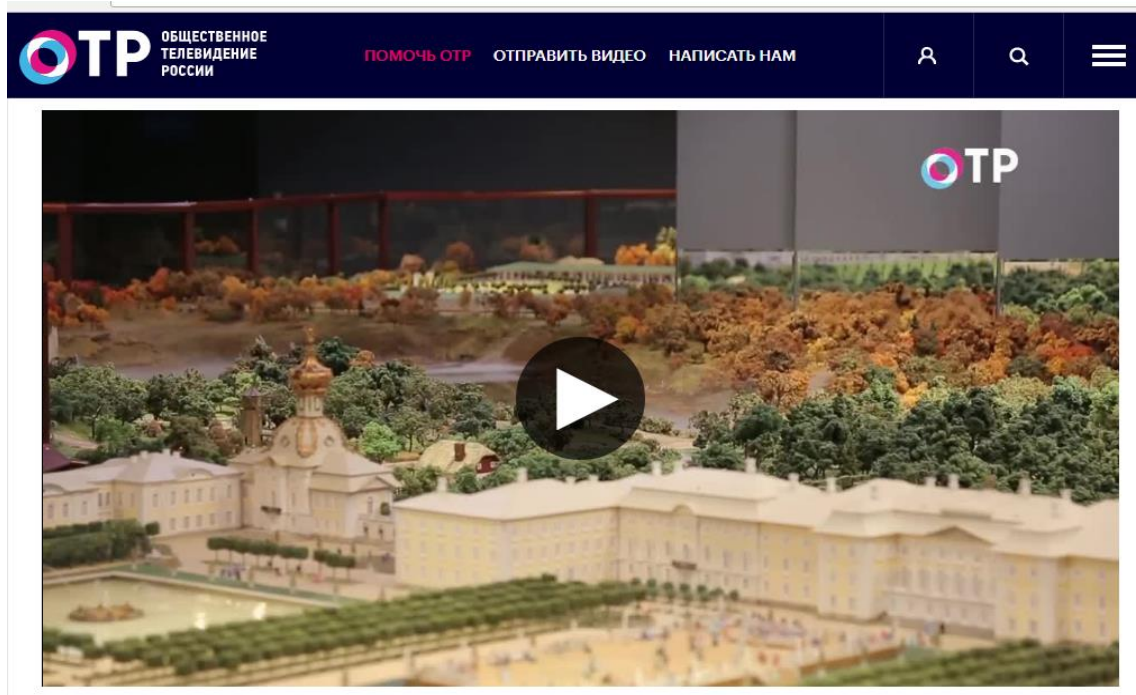
Так, например, разработан и уже опробован на нескольких выставочных площадках выездной мастер-класс «Секреты главного инженера», на котором у участников есть возможность самим собрать небольшую часть интерактивного макета Петербурга петровской эпохи с движущимися транспортными средствами, узнать, как сделать из обычных светодиодов освещение 18 века, и понять, как знание законов физики позволяет превращать привычные и знакомые предметы в уникальные и необычные музейные объекты.



**Рис. 10.** Смена дня и ночи на макете Петербурга и пригородов 18 века



Подробнее о технических решениях музея-макета «Петровская Акватория» было рассказано в одном из выпусков передачи «Занимательная Наука. Светлая голова» на канале ОТР, (рис. 11).



**Рис. 11.** Выпуск 12 передачи "Занимательная Наука. Светлая голова" (URL: <https://otr-online.ru/programmi/zanimatelnaya-nauka-svetlaya/vipusk-65679.html>)

## Заключение

Макет «Петровская Акватория» — культурное пространство набирающего сегодня популярность формата «edutainment» (от англ. «Educational entertainment» — обучение через развлечение), дающее широкие возможности для интересного и познавательного времяпрепровождения. [3] По сути, весь макет сам по себе уже является наглядным интерактивным огромным игровым пособием для изучения практически любого направления: будь то история, техника, архитектура, медицина, экология, культура в общем ее значении и т. д. Где интерактивность — это способность информационно-коммуникационной системы активно и адекватно реагировать на действия пользователя [4].

Сделать эту «игру в старинный Петербург» максимально увлекательной и современной позволили объединение знаний и умений классической архитектурной и экскурсоведческой школ в лице художественного руководителя музея Михайлова Григорий Владимировича и ведущего методиста Будаев Лоры Павловны с техническими решениями команды молодых петербургских инженеров, вышедших из ведущих российских ВУЗов.

Основной своей задачей в реалиях сегодняшнего мира коллектив музея-макета «Петровская Акватория» видит все же в том, чтобы не подстраиваться под существующие тенденции, а, учитывая потребности посетителей и используя имеющийся багаж знаний и методик, формировать новые.

## Краткая справка о музее

«Петровская Акватория» — уникальный историко-культурный проект, не имеющий аналогов, как в России, так и за рубежом, первый масштабный макет Санкт-Петербурга и пригородов 18 века. Экспозиция макета представляет собой собирательный образ наиболее значимых достопримечательностей Санкт-Петербурга и пригородов, связанных с историей создания города и российского флота с момента основания и до 60-х годов 18 века. На макете представлены созданные по гравюрам и архивным источникам наиболее значимые как

сохранившиеся, так и безвозвратно утраченные архитектурные объекты Санкт-Петербурга, ландшафты того времени, показаны важнейшие исторические события и характерные бытовые сценки.

Главная особенность — более 20 тонн настоящей воды, имитирующих акваторию Невы и Финского залива, где по воде ходят макеты кораблей петровской эпохи. Именно поэтому экспозиция и названа «Петровская Акватория», как дань создателю города Петру Первому, видевшему Петербург морской столицей России. Водное пространство объединяет части Макета: Адмиралтейство, Петропавловскую крепость, Кронштадт, Ораниенбаум и ныне утраченную крепость Петерштадт, Петергоф, Васильевский остров, Новую Голландию. На каждом таком «секторе» Петербург одновременно представлен в разные исторические эпохи.

Проект негосударственный, осуществлен при поддержке холдинга «Петро Мир». С момента возникновения идеи до ее реализации прошло около 2-х лет. Над созданием макета работали около 100 профессионалов: историки, макетчики, инженеры, моделисты, эксперты музейной отрасли. Исследовались сохранившиеся исторические документы, воспоминания современников, картины и гравюры того времени, чертежи, планы, описание мест и событий. Торжественное открытие исторического театра–макета состоялось 4 сентября 2014 года. Музей «Петровская Акватория» является ассоциированным членом Союза музеев России. Работа администрации музея признана Комитетом по Образованию г. Санкт-Петербурга, Морским советом при Правительстве г. Санкт-Петербурга и Комитетом по развитию туризма г. Санкт-Петербурга.

## Литература

- [1] Тоффлер Э. Шок будущего: пер. с англ. М.: АСТ, 2002. 557 с.
- [2] Статистика культурной жизни. Комитет по культуре Санкт-Петербурга. URL: <http://new.spbculture.ru/ru/kultura-v-cifrah/statistika-kulturnoj-zhizni/> (дата обращения: 03.12.2017).
- [3] Масленникова О. А. Культурно-познавательный туризм как средство патриотического воспитания молодежи (на примере программ исторического театра-макета «Петровская Акватория») // Культура и туризм как инструменты повышения человеческого потенциала нации: Труды Всероссийской научно-практической конференции. 2016. С. 261-267.
- [4] Ванеева О.В. Комплексное использование интерактивных технологий в рамках музейного пространства // Труды Санкт-Петербургского государственного института культуры. Музей в мире культуры. Мир культуры в музее. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 25-летию кафедры музеологии и культурного наследия 5–6 декабря 2013 г., Санкт-Петербург. 2015. Том 212. С. 189-196.

### **How the history comes to life. Technical solutions of the scale-model museum "Petrovskaya Akvatoriya"**

O.A. Maslennikova

Scale-model museum "Petrovskaya Akvatoriya", Russia

**Abstract.** In the modern world, "clip-on" thinking becomes inherent in an increasing number of people. Museums, one of the tasks of which is to foster interest in culture and history, are now looking for different approaches to their visitors. What technical solutions make it possible to interest the study of the past, awakening the desire to replenish the knowledge gained, is considered in this article on the example of engineering developments of the scale-model museum "Petrovskaya Akvatoriya".

**Keywords:** interactivity, 3-D technology, edutainment (learning through entertainment)

## References

- [1] *Toffler A.* Future Shock. Moscow, AST. 2002. 557 p.
- [2] Statistics of cultural life. St. Petersburg Committee for Culture. Available at: <http://new.spbculture.ru/ru/kultura-v-cifrah/statistika-kulturnoj-zhizni/> (access date: 03/12/2017).
- [3] *Maslennikova O. A.* Kul'turno-poznavatel'nyj turizm kak sredstvo patrioticheskogo vospitaniya molodezhi (na primere programm istoricheskogo teatra-maketa «Petrovskaja Akvatorija») // Kul'tura i turizm kak instrumenty povysheniya chelovecheskogo potentsiala natsii: Trudy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. 2016. Pp. 261-267.
- [4] *Vaneeva O.V.* Kompleksnoe ispol'zovanie interaktivnyh tehnologij v ramkah muzejnogo prostranstva // Trudy Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo instituta kul'tury. Muzej v mire kul'tury. Mir kul'tury v muzee. Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj 25-letiju kafedry muzeologii i kul'turnogo nasledija 5–6 dekabrya 2013 g., Sankt-Peterburg. 2015. Vol. 212. Pp. 189-196.