УДК 39+ 004

ББК 63.2

DOI 10.31554/2222-9175-2019-35-10-166-171

А. Ю. Майничева

ВИРТУАЛЬНЫЕ РЕКОНСТРУКЦИИ
СИБИРСКИХ ОСТРОГОВ И ГОРОДОВ

Впервые рассмотрены возможности использования виртуальных реконструкций построек сибирских острогов и городов в формировании музейного пространства. Проведен анализ существующих и планируемых цифровых реконструкций. Критериями для сравнения натурального и виртуального видов реконструкций выбраны точность воссоздания зданий и сооружений, возможности научного изучения и использования в музейной экспозиции, а также стоимость их создания. Сделан вывод о том, что, несмотря на преимущества натуральных реконструкций, виртуальные модели могут выступать их адекватной альтернативой.

Ключевые слова: виртуальная реконструкция, цифровые технологии, сибирский острог, город, BIM.

A. Yu. Mainicheva

VIRTUAL RECONSTRUCTIONS OF SIBERIAN FORTS AND TOWNS

For the first time, the article discusses the problems of using virtual reconstructions of buildings of Siberian forts and cities in the formation of the museum space. The analysis of existing and planned digital reconstructions was provided. Criteria for comparing natural and virtual types of reconstructions selected the accuracy of recreating buildings and structures, the possibility of scientific study and use in the museum exhibition, as well as the cost of their creation. It was concluded that, even though material reconstructions have advantages, virtual models can be their adequate alternative.

Keywords: virtual reconstruction, digital technologies, Siberian fort, city, BIM.

В последние годы набирают силы процессы компьютеризации и цифровизации, проникая во все сферы науки, техники, экономики, культуры, быденной жизни. Не обошли вниманием возможности цифровых технологий и специалисты в области сохранения культурного наследия. При фактической невозможности воссоздания большей части построек прошлых эпох виртуальные реконструкции кажутся предпочтительным способом знакомства с ней наших современников. Под термином «виртуальная реконструкция» понимается воссоздание какого-либо объекта и его окружения в трехмерном пространстве с возможным добавлением интерактивных элементов, способ визуализации.

Одним из значимых явлений сибирской истории являются остроги и крепости, строившиеся на пути продвижения русских землепроходцев за Уральские горы на восток. Неудивительно, что эти сооружения стали объектом пристального внимания специалистов и широкой общественности. Автору уже приходилось касаться

проблем воссоздания острогов, включающих фактическое отсутствие их построек, аутентичных конструкций и деталей большинства из них, недостаточность письменных документов, фотоматериалов и результатов археологических раскопок, слабую обоснованность использования аналогов, противоречия позиций практических музейщиков и теоретиков, необходимость существенных финансовых затрат, неопределенность статуса натуральных реконструкций и пр. [Майничева 2017].

Для ряда построек сибирских острогов появились разные формы виртуальных реконструкций, использующих возможности современных программных средств. Настоящая статья посвящена анализу существующих реконструкций, а также перспектив работы в этом направлении не с процедурно-технической, а, скорее, с историко-музейной точки зрения. Основным вопросом, ответ на который требует глубокого анализа, является такой: «В контексте формирования музейного пространства может ли виртуальная реконструкция являться адекватной альтернативой натурному воспроизведению построек острогов?». Критериями для сравнения двух видов реконструкций выбраны точность воссоздания зданий и сооружений, возможности научного изучения и использования в музейной экспозиции, а также стоимость их создания.

В настоящий момент выполнено несколько виртуальных реконструкций с применением 3D-технологий построек сибирских острогов и городов, среди них самые крупные проекты – Умревинский (1703 г.) и Саянский остроги (1717–1718 гг.), постройки в г. Енисейске – Спасо-Преображенский мужской монастырь (основан в 1642 г.) с надвратной церковью Захария и Елизаветы (1785–1796 гг.), церковь Спаса Нерукотворного Образа из г. Зашиверска (1700 г.).

В 2011 г. в Новосибирском государственном краеведческом музее экспонировалась трехмерная виртуальная реконструкция Умревинского острога, которая была выполнена ООО «СофтЛаб-НСК» совместно со специалистами музея (<http://www.softlab-nsk.ru/ru/taxonomy/term/1>). Авторы обратились к материалам южно-сибирских крепостей, выбрали Умревинский острог как наиболее показательный и фундированный пример и поставили задачу с максимальной точностью показать ландшафт, защитные укрепления и постройки за крепостной стеной. Умревинский острог является первым форпостом российской государственности на территории современной Новосибирской области; он основательно изучен археологами под руководством А. П. Бородавского [Бородавский, Бородавская 2003]. Необходимо отметить, что башни Умревинского острога восстановлены в дереве *in situ*, рядом с д. Умрева Мошковского района Новосибирской области. Поскольку данных по их внешнему виду не сохранилось, они реконструированы по аналогии с башнями Казымского острога, памятника регионального значения, находящегося на территории историко-архитектурного музея Института археологии и этнографии СО РАН.

В формировании выставки краеведческого музея «Сибирские остроги. Третье измерение» главным стал подход, при котором принципы интерактивности, погружения, применения игровых технологий выступают основой привлекательности экспозиции. Особенностью экспозиции стало то, что подлинные музейные предметы, артефакты XVIII в. сопровождались виртуальной экскурсией по острогу. Благодаря специальному оборудованию посетители с помощью экскурсовода могли обойти сооружения острога, познакомиться с традиционным устройством сибирских крепостей, службой и бытом отряда казаков. Экскурсия была продумана таким образом, чтобы посетитель имел возможность рассмотреть все детали планировки с различных ракурсов, для чего использовалась технология 3D QUEST [Прусовский, Трофимова]. Вместе с тем не стоит забывать, что за внешней эффектностью облика и динамизмом показа должна стоять точность реконструкции реалий прошлого, что является основополагающим принципом виртуализации.

Еще один значимый для сибирской истории опорный пункт – Саянский острог, который был подвергнут основательному археологическому и архитектурному изучению и для которого была разработана методика реконструкции с применением цифровых технологий [Майничева, Степанцов 2018; Майничева и др. 2018б]. На прошедшей в 2018 г. юбилейной конференции, посвященной 300-летию острога (организатор – историко-этнографический музей-заповедник «Шушенское»), был поставлен вопрос о возможностях и формах восстановления крепости. Как альтернатива и предшественник натурному воспроизведению был представлен виртуальный продукт, показывающий внешний вид и особенности построек (разработка ЦИИТ Хакасии совместно со специалистами-музейщиками). Он был создан на основе одной из уже имеющихся игровых технологий. Участники конференции имели возможность не только рассмотреть крепость в целом и ее сооружения с разных углов, «зайти» в виртуальные сооружения, увидеть реконструкции интерьеров – пока, правда, минималистичные – но и с помощью специализированных приборов – шлема и перчаток – интерактивно взаимодействовать с виртуальной реальностью. Была предусмотрена возможность имитировать стрельбу в цель из лука, метание топора и пр. с обеспечением стрима, специального способа показа самого участника и результата его действий в виртуальной реальности. Реалистично переданы особенности природного ландшафта, фактура поверхностей бревенчатых сооружений, галечных и песчаных поверхностей. Созданный с использованием виртуальной реальности фильм длительностью 6 минут динамичен, его сопровождает музыка, ракурсы эффектны и зачастую неожиданны. Он выложен на YouTube 9 октября 2018 г. (<https://www.youtube.com/watch?v=gcEjyF5UQz8>), но набрал небольшое количество просмотров – 52.

Виртуальная реконструкция построек Спасского мужского монастыря в г. Енисейске, включая утраченную надвратную церковь Захария и Елизаветы, выполнена в Сибирском федеральном университете (г. Красноярск) [Рудов; Пиков]. Специализированный программный пакет для моделирования и анимации 3Ds Max позволил получить качественную фотореалистичную визуализацию статичной и анимации, уровень интерактивности пространства, сравнимый с современными 3D-играми, и высокую историческую достоверность. Для придания реальности добавлены элементы природы: деревья, цветы, травяной покров, показан тип материала, использованный при строительстве реального сооружения (дерево, штукатурка, позолота, металлы, стекло). Введены различные эффекты и пост-эффекты, настроено их взаимодействие. Готовая 3D-модель церкви преобразована в плоскостные изображения. При наличии оборудования необходимой мощности программный пакет 3Ds Max позволяет создавать видеоролики, визуализируя модель по кадрам. Для полноценной виртуальной экскурсии 3D-модель адаптируется для технологии 3D-Engine, добавляющей возможность перемещения и интерактивность окружения. Проведенная работа по реконструкции подтвердила, что при наличии чертежей современные средства дают возможность восстановить облик ныне несуществующих зданий и сооружений и непротиворечиво включить их в ландшафт и градостроительный ансамбль. Собственно, то же самое можно увидеть на предыдущих примерах, когда в распоряжении специалистов были только археологические данные по острогам, аналоги и некоторые письменные источники. Примененная технология 3D Quest позволила создать виртуальные экскурсии по объектам, имеющим историческое и культурное значение, наделять их интерактивностью, т. е. возможностью перемещаться в любом направлении и взаимодействовать с объектами в реальном времени, и сопровождать справочным материалом.

Деревянная церковь Спаса Нерукотворного Образа из г. Зашиверска датируется 1700 г., она являлась частью Зашиверского острога, сыгравшего заметную роль в

освоении северо-востока Сибири. Ныне церковь – памятник федерального значения, экспонат историко-архитектурного музея ИАЭТ СО РАН. На примере моделирования здания церкви была апробирована технология BIM (информационное моделирование здания), т. е. была создана «персональная» библиотека элементов, необходимая для создания геометрической части информационной модели памятника архитектуры. В процессе работы ставился вопрос о применимости технологии BIM при реконструкции памятников архитектуры, ранее эта технология использовалась только для проектирования новых зданий и сооружений. Работа была проведена на основе натурных обмеров и разработанного в 1980-х гг. институтом «Спецпроектреставрация» (г. Москва) проекта восстановления сооружения на территории музея [Майничева и др. 2018a]. Было выявлено, что идеология и инструментарий BIM позволяют эффективно работать как с существующими объектами, так и с полностью или частично утраченными зданиями, поскольку информационная модель выступает основным накопителем, носителем и координатором информации геометрического, физико-технического и историко-культурного характера. Была создана модель здания церкви, основанная на многопараметрической библиотеке ее элементов и конструкций, а также на использовании «интеллектуальных бревен», модели которых содержат разнообразные данные о форме, размерах, материале, динамике разрушения или трансформации, существенным достоинством которых является возможность пополнения и изменения данных. Полученная виртуальная модель важна не только с точки зрения визуальности, но и для исследовательских и эксплуатационных целей, поскольку позволяет проводить мониторинг и прогнозировать техническое состояние здания, легко получать необходимые данные, визуализировать проблемы, в т. ч. в виде ортогональных строительных чертежей с размерами. Открылись и перспективы для объединения данных о памятниках архитектуры в одну информационную систему, что ведет к возможности вести компьютерный поиск и обработку информации о них, что востребовано в научных исследованиях, для нужд эксплуатации и культурно-образовательной деятельности. Следствием является унификация, т. е. существенное упрощение процесса информационного моделирования сооружений, а в дальнейшем облегчение поиска и обработки информации, оптимизация общих расходов на исследование и содержание памятников архитектуры, в т. ч. на восстановление и реставрацию, что возвращает в культурный контекст утраченные памятники в виртуальном виде. Создание виртуальных копий существующих исторических зданий может значительно снизить эксплуатационную нагрузку на них, а также повысит их доступность как музейных объектов.

Среди планировавшихся, но не реализованных проектов виртуальных реконструкций рассмотрим весьма интересный и амбициозный проект «Виртуальный музей города Якутска: 3D реконструкция исторического пространства», заявленный в одном из конкурсов 2016 г. (<https://oneclickyakutsk.ru/project/view?id=784>). Авторы ставят целью создание информационной инфраструктуры по истории Якутска, восстановление исторического облика города в виртуальном пространстве, создание научных, образовательных, просветительских информационных ресурсов. Важность поставленной проблемы для сибирской истории связана с тем, что Якутск являлся центром освоения Восточной Сибири, Дальнего Востока и русской Америки, столицей Республики Саха (Якутия), в 2017 г. отмечавшим 385 лет со дня основания, к настоящему времени утратившим многие исторические улицы и постройки. В городе идет постоянный, необратимый процесс трансформации городского пространства и исчезновения архитектурных памятников. Более того, в Якутске нет музея, в котором были бы представлены историко-краеведческие материалы с информацией о городе и горожанах, исторических событиях, связанных с городом. Авторы плани-

ровали, что виртуальный музей даст возможность погрузить посетителей в информационную среду, созданную на основе технологий виртуальной и дополненной реальности, будут выполнены цифровые реконструкции городских объектов разных эпох, размещены интерактивные аэро- и наземные панорамы. В нескольких точках города было предусмотрено установить тач-экраны для знакомства с выставками виртуального музея. Как часть экспозиции выступали Якутский острог, Якутское областное казначейство и воеводская канцелярия. Краткость описания не позволяет полностью оценить степень реализуемости проекта, однако по опыту работы по реконструкции зданий и сооружений можно отметить, что масштабность проекта такова, что под силу только большому творческому коллективу специалистов при больших финансовых, трудовых и материальных затратах.

Важным аспектом в реконструкции является ее стоимость. Не вдаваясь в экономические выкладки и оставляя их для исследований специалистов, ограничусь постановкой этой проблемы. Видимо, необходимо для натуральных воспроизведений учитывать не только строительные работы, стоимость качественных материалов, включая их доставку, стоимость квалифицированной рабочей силы и консультации специалистов, а также затраты на дальнейшую эксплуатацию зданий. В виртуальных реконструкциях важны затраты на оборудование, создание продукта, его эксплуатацию, программное обеспечение и трудозатраты специалистов. Важен и подсчет экономического эффекта, зависящего от ряда параметров, систему которых требуется разработать.

Таким образом, точность воссоздания зданий сибирских острогов и городов в виртуальных реконструкциях зависит от программных средств, технический уровень которых уже сейчас может обеспечить высокий уровень воспроизведения реальности. Немалую роль играют добросовестность, полнота сбора источниковой базы и профессионализм историков, этнографов и архитекторов, что равно важно и для натуральных реконструкций. Виртуальные реконструкции позволяют включить уже утраченные постройки в общий природный и градостроительный контекст, обеспечить зрелищность и интерактивность взаимодействия с виртуальной реальностью, а также сделать доступными для широкого круга зрителей здания, находившиеся в удаленных местах. Если в натуральной реконструкции чертежи предшествуют реконструкции, то в ряде технологий появляется возможность сделать по полученной модели подробные чертежи с нанесенными размерами, которые отсутствовали в исходных комплектах. Ошибки натуральных реконструкций трудно и затратно исправлять, исправление виртуальных моделей значительно легче. Виртуальные модели сибирских острогов уже эффективно используются в экспозициях, создавая адекватный исторический контекст. Появились технологии, например BIM, которые позволяют не только использовать цифровые модели в формировании экспозиций, но и в научном исследовании, накапливать информацию и проводить мониторинг состояния зданий. На стоимостные характеристики двух видов реконструкций необходимо обратить особое внимание, чтобы специалисты в области экономики культуры дали свое квалифицированное заключение. Несомненно, натуральные реконструкции имеют неоспоримое преимущество – свою материальность со всеми особенностями воздействия на человека. Однако можно заключить, что на современном этапе в контексте формирования музейного пространства виртуальная реконструкция вполне перспективна и может являться адекватной альтернативой натурному воспроизведению построек острогов.

Исследование выполнено в рамках проекта по гранту РФФИ 18-09-00469 «Новые методы в этнографии в информационную эпоху: оценка итогов и перспектив использования для исследования материальной культуры».

Литература

Бородовский А. П. Русские остроги XVIII в. на территории Новосибирской области / А. П. Бородовский, Е. Л. Бородовская. – Новосибирск, 2003. – 42 с.

Майничева А. Ю. Проблемы реконструкции сибирских острогов XVII–XVIII веков в аспекте нейрометодологии / А. Ю. Майничева // Аношинские чтения: мат-лы I меж-регион. науч.-практ. конф. (р. п. Большеречье Омской области, 12–13 октября 2016 г.). – Омск: Наука, 2017. – С. 103–107.

Майничева А. Ю. Методика воссоздания зданий и сооружений по материалам исторической этнографии с применением информационных технологий (на примере Саянского острога) / А. Ю. Майничева, И. С. Степанцов // Баландинские чтения. – 2018. – Т. 13. – № 1. – С. 63–66.

Майничева А. Ю. Новый подход к сохранению памятников русского деревянного зодчества: применение технологии BIM / А. Ю. Майничева, В. В. Талапов, С. О. Куликова // Уральский исторический вестник. – 2018а. – № 1(58). – С. 135–140.

Майничева А. Ю. Реконструкция русских деревоземляных внутрикрепостных построек как знаковых сооружений Сибири XVII–XVIII веков (на примере Саянского острога) / А. Ю. Майничева, С. Г. Скобелев, Д. Ю. Береженко // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2018б. – Т. 46. – № 4. – С. 100–108.

Пиков Н. О. Виртуальная реконструкция Спасского мужского монастыря г. Енисейск с применением технологии QUEST3D [Электронный ресурс] / Н. О. Пиков. – Режим доступа: <http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2010/pdf/7/1167.pdf> (дата обращения: 17.05. 2019).

Прусовский А. Ю. 3D моделирование как способ визуализации и реконструкции объектов культурного наследия в музейном пространстве [Электронный ресурс] / А. Ю. Прусовский, Т. А. Трофимова. – Режим доступа: <http://kizhi.karelia.ru/library/adit-2012-t/928.html> (дата обращения: 17.05.2019).

Рудов И. Н. Виртуальная реконструкция надвратной церкви Захария и Елизаветы г. Енисейск [Электронный ресурс] / И. Н. Рудов. – Режим доступа: <https://docplayer.ru/39221301-Virtualnaya-rekonstrukciya-nadvratnoy-cerkvi-zahariya-i-elizavety-g-eniseysk.html> (дата обращения: 17.05. 2019).

References

Borodovskij A. P. Russkie ostrogi XVIII v. na territorii Novosibirskoj oblasti / A. P. Borodovskij, E. L. Borodovskaya. – Novosibirsk, 2003. – 42 s.

Majnicheva A. Yu. Problemy rekonstrukcii sibirskih ostrogov XVII–XVIII vekov v aspekte nejrometodologii / A. Yu. Majnicheva // Anoshinskie chteniya: mat-ly I Mezhhregion. nauch.-prakt. konf. (r. p. Bol'sherech'e Omskoj oblasti, 12–13 oktyabrya 2016 g.). – Omsk: Nauka, 2017. – С. 103–107.

Majnicheva A. Yu. Metodika vossozdaniya zdaniy i sooruzhenij po materialam istoricheskoy etnografii s primeneniem informacionnyh tekhnologij (na primere Sayanskogo ostroga) / A. Yu. Majnicheva, I. S. Stepancov // Balandinskie chteniya. – 2018. – Т. 13. – № 1. – С. 63–66.

Majnicheva A. Yu. Novyj podhod k sohraneniyu pamyatnikov russkogo derevyannogo zodchestva: primeneniye tekhnologii BIM / A. Yu. Majnicheva, V. V. Talapov, S. O. Kulikova // Ural'skij istoricheskij vestnik. – 2018а. – № 1(58). – С. 135–140.

Majnicheva A. Yu. Rekonstrukciya russkih derevozemlyanyh vnutrikrepostnyh postroek kak znakovyh sooruzhenij Sibiri XVII–XVIII vekov (na primere Sayanskogo ostroga) / A. Yu. Majnicheva, S. G. Skobelev, D. Yu. Berezenko // Arheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii. – 2018б. – Т. 46. – № 4. – С. 100–108.

Pikov N. O. Virtual'naya rekonstrukciya Spasskogo muzhskogo monastyrya g. Enisejsk s primeneniem tekhnologii QUEST3D [Elektronnyj resurs] / N. O. Pikov. – Rezhim dostupa: <http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2010/pdf/7/1167.pdf> (data obrashcheniya: 17.05. 2019).

Prusovskij A. Yu. 3D modelirovanie kak sposob vizualizacii i rekonstrukcii ob'ektov kul'turnogo naslediya v muzejnom prostranstve [Elektronnyj resurs] / A. Yu. Prusovskij, T. A. Trofimova. – Rezhim dostupa: <http://kizhi.karelia.ru/library/adit-2012-t/928.html> (data obrashcheniya: 17.05. 2019).

Rudov I. N. Virtual'naya rekonstrukciya nadvratnoj cerkvi Zahariya i Elizavety g. Enisejsk [Elektronnyj resurs] / I. N. Rudov. – Rezhim dostupa: <https://docplayer.ru/39221301-Virtualnaya-rekonstrukciya-nadvratnoy-cerkvi-zahariya-i-elizavety-g-eniseysk.html> (data obrashcheniya: 17.05.2019).