

Исаков Александр Георгиевич,

*заведующий научно-экспозиционным
отделом Белорусского
государственного музея народной
архитектуры и быта*

Захарчук Наталья Сергеевна,

*архитектор научно-экспозиционного
отдела Белорусского
государственного музея народной
архитектуры и быта
(Минский район, Республика Беларусь)*

Виртуальная реконструкция экспозиции в музее под открытым небом с применением 3D технологий

В современных музейных экспозициях применяются различные информационные технологии: простые информационные поисковые системы, игровые или научно-познавательные компьютерные системы, электронные путеводители по музею, электронные экспозиции, электронные информационно-экспозиционные музейные комплексы, виртуальные экспонаты, метод 3D моделирования. Последний имеет особое значение в музейной практике как часть научного исследования.

В 2011 г. была начата реализация проекта «Интерьер Покровской церкви в экспозиционном секторе «Центральная Беларусь». Научный проект был разработан на основе многолетних экспедиционных и архивных исследований сотрудников музея. Для лучшей визуализации художественной концепции экспозиции церкви было принято решение использовать компьютерное 3D моделирование. Это связано с тем, что использование программ трехмерной графики наиболее эффективно там, где объектом являются не только сами экспонаты, но и архитектурное сооружение — в музеях-заповедниках, музеях, расположенных в памятниках архитектуры, особенно в музеях под открытым небом. Программы 3D визуализации, моделирования и анализа удобны для разрабатываемых проектов на ранних стадиях проектирования. Это дает возможность тщательно подготовить и оптимизировать компьютерную модель, прежде чем она будет реализована в экспозиционном пространстве музея. Проектировщики не просто видят модель на экране, но и могут изменять ее. Благодаря этому экономятся время и средства, повышается качество.

Первоначально ставилась задача создать 3D модель экспозиции Покровской церкви с размещением виртуальных экспонатов, как основу тех же действий в натуре. Все это могло быть показано и с помощью традиционных макетов и схем, но современные сред-

ства отображения информации оказываются в данном случае более зрелищными, а главное, более подлинными. Кроме того, возможные ошибки при проектировании могут быть оперативно устранены на стадии разработки, а цветовое решение элементов может быть представлено несколькими вариантами. Так же было решено предусмотреть воссоздание облика церкви в нескольких 3D моделях на разных временных срезах (XVIII, XIX, XX вв.), что позволило бы отразить эволюцию интерьера Покровского храма, придав виртуальной реконструкции четвертое измерение (время). В итоге создание сложной трехмерной визуализации само по себе должно стать исследованием, так как предполагает широкое использование междисциплинарных подходов.

Определение источниковой базы — важнейший этап создания виртуальной реконструкции экспозиции Покровской церкви. Источники реконструкции в нашем случае можно классифицировать следующим образом:

I. Описательные источники:

- 1) архивные данные о памятнике;
- 2) воспоминания информаторов, записанные во время экспедиций;

II. Комплекс изобразительных источников:

- 1) планы (общие, специализированные, топографические);
- 2) чертежи;
- 3) карты, съемки со спутника;
- 4) фотографии нач. XX в. и живопись 30-х гг. XX в., отображающие внешний вид памятника;

III. Архитектурные обмеры памятника.

Анализируя материалы, касающиеся Покровской церкви, авторы столкнулись с недостаточным описанием интерьера старожилками-информаторами. Кроме того, скудные описательные источники практически не дают точной пространственной информации. Вследствие этого необходимо полагаться на анализ фактического (пусть и не полного) материала при построении трехмерной модели. Особую роль могли бы играть архивные рисунки и чертежи, планы и фотографии интерьера, но таковые до сих пор не выявлены в связи с тем, что храм первоначально функционировал в качестве часовни, затем как приписная заштатная церковь. Возможно, по этой причине отсутствуют архивные данные с описанием имущества храма. Единственными действительно подлинными источниками, использованными при создании проекта визуализации, стали сохранившиеся конструкции интерьера, в том числе следы врубок разных периодов и сохранившиеся предметы церковной утвари, прежде всего иконы, осветительные приборы, мебель.

После окончательного определения источниковой базы следующим этапом работ была оцифровка материала, хранящегося на бумажных носителях, с целью его дальнейшего использования при создании элементов виртуальной среды.

Технические средства, использованные для визуализации экспозиции:

1. Autodesk AutoCAD. В данной программе созданы чертежи внутренней конструкции храма и его интерьер в формате dwg, которые затем были импортированы в соответствующий пакет для трехмерного моделирования в виде двухмерных кривых (spline).
2. Autodesk 3ds Max Design 2009. В данном графическом редакторе создана реалистичная трехмерная модель интерьера Покровской церкви.
3. Adobe Photoshop CS3. Необходим для создания реалистичных текстур, которые впоследствии «накладываются» на соответствующие части интерьера смоделированного объекта.

Этапы реконструкции архитектурного объекта с помощью технологии трехмерного моделирования:

1. Изучение проектной документации и натуральных фотоизображений для вычерчивания копий предметов в программе Autodesk AutoCAD, дополнительное изучение конструктивных элементов, контрольные замеры внутренних объемов памятника.
2. Перенос вычерченных в программе AutoCAD объектов в специализированный программный продукт Autodesk 3ds Max Design 2009 для создания макета.
3. Детализация. Особое внимание следует обратить на следующий факт: все воссозданные конструктивные и декоративные элементы, предметы церковной утвари представляют собой отдельные трехмерные фигуры, что позволяет изменять модели, а также использовать отдельные их части для изучения или моделирования других объектов.
4. Создание текстур. Без хороших текстур невозможно добиться реалистичности. Материалы, используемые в Autodesk 3ds Max, накладываются на поверхность полигонов, из которых состоит 3D модель, и позволяют имитировать внешний вид предметов реального мира, а именно такие их свойства, как цвет, гладкость, мягкость, прозрачность, свечение, рельеф и др.
5. Освещение. Правильное освещение значительно усиливает впечатление от создаваемой сцены. Оно не только позволяет лучше передать форму предметов, но и создать общее настроение в сцене. Свет — мощный инструмент в руках разработчика трехмерной графики. В интерьере Покровской церкви использовалось трехточечное освещение. Оно является базовым в трехмерном моделировании и включает в себя ключевой

и контурный свет. Ключевой свет является основным — самый яркий и освещающий большую часть сцены свет. Благодаря ему предметы отбрасывают тень. Контурный свет используется для разделения предметов и фона, что, в свою очередь, определяет глубину пространства. Он находится позади объектов сцены и по интенсивности слабее ключевого света.

В итоге созданная трехмерная компьютерная модель, построенная с использованием комплекса имеющихся источников, наиболее полно, в отличие от любой графической реконструкции, аккумулирует в себе все существующие данные источникового массива, а результат труда приобретает статус исследования.

Отдельно необходимо упомянуть о виртуальных экспонатах. Обычно имеются в виду экспонаты, просматриваемые посетителем, например, с монитора инфокиоска. В нашем случае виртуальные экспонаты крайне необходимы, так как они дополняют экспозицию музея предметами, которые в полном объеме недоступны в реальной экспозиции (находятся в фондах других музеев либо их демонстрация в существующих условиях не возможна). Кроме того, виртуальные экспонаты могут создавать визуальный экспозиционный контекст, раскрывающий условия и среду бытования вещей и явлений. Это позволит не только сделать экспозицию информативно насыщенной, но и средствами современных технологий раскрыть для посетителей процесс того или иного события, создать образ эпохи у посетителя. А это значит, что виртуальные экспонаты способствуют более глубокому и осмысленному восприятию представленных музейных собраний.

Сложность заключается в том, что материальные и мультимедийные объекты в условиях музея под открытым небом не могут быть предъявлены зрителю совместно (так как это обычно делается в иных экспозициях). Недопустимо размещать в средовой экспозиции церкви, хаты, кузницы инфокиоск или другие современные визуальные средства. Опыт применения таких устройств в подлинных памятниках архитектуры зачастую выявляет непонимание, даже раздражение посетителей, что недопустимо. Решение проблемы могло бы появиться благодаря дальнейшему использованию 3D модели.

Первоначально авторами ставилась задача создать 3D модель Покровской церкви, как реалистичную визуализацию художественного решения экспозиции. Однако она дает возможность показать реконструкцию исторического существования (основание, постройка, перестройка храма, изменения в интерьере на протяжении столетий, реставрация, музейная экспозиция) для заинтересованных специалистов либо просто любителей истории. Зритель в данном случае может исполнять роль «свидетеля» всех перечисленных событий. Продвигаясь благодаря эффекту анимации по виртуальному пространству храма и осматривая виртуальные экспонаты, посетитель сможет лучше воспринять ключевые сообщения. Такая модель может сопровождаться текстовыми, звуковыми и видеосообщениями. Таким образом, посетитель с помощью

своеобразной визуализированной интерпретации должен быть погружен в храмовое пространство с его сложнейшей историей. Это позволило бы создать новый уровень музейной коммуникации, ключевыми понятиями которого выступают не «зритель — предмет», как это было раньше, а «зритель — процесс».

Кроме того, внедренные музеем 3D технологии могут стать связующим звеном между музеем и специальными группами. Презентации, лекции, музейные занятия, уроки истории могли бы сопровождаться показом виртуального проекта. Его наглядность, интерактивность и информативность достигнут цели популяризации исторических знаний, помогут донести грамотную музейную интерпретацию конфессиональной истории храма.

Литература

1. Жеребятьев, Д. И., Кончаков, Р. Б. Использование технологий создания 3D игр как инструмента сохранения и реконструкции исторических памятников // Материалы X конф. ассоциации «История и компьютер». — М. : Тамбов, 2006. — С. 12—13.
2. Жеребятьев, Д. И. Применение технологий интерактивного трёхмерного моделирования для восстановления утраченных памятников истории и архитектуры / Круг идей : Междисциплинарные подходы в исторической информатике. Труды X конф. ассоциации «История и компьютер» / под ред. Л. И. Бородкина, И. М. Гарсковой. — М. : Изд-во МГУ, 2008.
3. Простов, В. А., Жеребятьев, Д. И. Формирование источникового комплекса для построения виртуальной интерактивной реконструкции Скорбященского монастыря // Историография и источниковедение отечественной истории / под ред. С. Г. Кашенко. — СПб., 2011.
4. Смолин, А. А., Румянцев, М. В. Виртуальная реконструкция храмового комплекса г. Енисейска на основе технологии трехмерного моделирования // Круг идей : методы и технологии исторических реконструкций / под ред. Л. И. Бородкина, В. Н. Владимировой, Г. В. Можяевой. — М. : Изд-во МГУ, 2010. — С. 175—196.
5. Bergeron, S., Harris, T. Virtual Morgantown — reconstructing an historic landscape. Work Flow. Laboratory of GIScience Dept. of Geology and Geography West Virginia University. — July 18, 2007.
6. Donald, H. Sanders. Why do Virtual Heritage? // Archaeology magazine. — March 13, 2008.
7. Fleury Ph. et Madeleine S. Réalité virtuelle et restitution de la Rome antique au IV siècle p. C., Histoire urbaine, 2007. Виртуальная интерактивная реконструкция античного Рима IV в. н.э. // Новый взгляд / Лаборатория социальной истории ТГУ им. Г. Р. Державина. — Тамбов, 2007. — Т. 1. — С. 46—51.
8. Liggett, R., Friedman, S., Jepson, W. Interactive Design / Decision Making in a Virtual Urban World: Visual Simulation and GIS, 1996.
9. Grellert, Marc. Synagogues in Germany : a virtual reconstruction. Birkhäuser, 2004; Grellert, Marc. Immaterielle Zeugnisse : Synagogen in Deutschland : Potentiale digitaler Technologien für das Erinnern zerstörter Architektur. — Bielefeld, 2007.

10. *Ryan, Marie-Laure*. Immersion vs. Interactivity : Virtual Reality and Literary Theory. Dept. of English, Postmodern Culture. — Oxford, 1994. V. 5. N. 1.

11. *Powell, E. A.* The Past in High-Def. The world's ancient heritage is coming to your desktop in 3-D // *Archaeology magazine*, Volume 62 Number 3, May / June 2000.

12. *Steuer, J.* Defining Virtual Reality : Dimensions Determining Telepresence. *Journal of Communications*. — 1992. N 42.4. — P. 73—93.

13. *Todt, S., Rezk-Salama, C., Kolb, A.* Virtuelle Rekonstruktion und Interaktive Exploration der Schlossanlage Dillenburg. *Virtuelle Welten als Basistechnologie für Kunst und Kultur*. — 2009. — P. 119—138.

14. *Vilbrandt, C. W., Goodwin, J. M., Goodwin, J. R.* Computer models of historical sites : Sazaedou — from the Aizu History Project, *Proceeding 1999 EBTI, ECAI, SEER&PNC Joint Meeting* (Taipei: Academia Sinica). — P. 489—502.

15. *Visnovcova, J.* 3D Rekonstruktion und Visualisierung des Reliefs der Innerschweiz von Franz Ludwig Pfyffer (1716—1802). *VPK / MPG — Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik Mensuration, Photogrammetrie, Genie rural* 7 / 2001.

16. *Von Thomas Thelen*. Auf den Spuren von Bramante & Co-Ausstellung in Bonn lädt zum virtuellen Spaziergang durch die pstlichen Paldste ein // *Aachener Zeitung*. — 05.12.1998.

17. *Zuffo, M., Cabral, M., Nomura, L., Nagamura, M., Andrade, F., Ghirotti, S., Belloch, O.* X3D Experiences on Historical Architectural Digital Reconstruction : A Case Study of Sao Paulo city in 1911 // *virtual reality 2007 — workshop 1 : the future standards for immersive vr*, 2007.