

7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Газета "Кузбасс" www.kuzbass85.ru РИА НОВОСТИ.

8. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.depcult.ru>. Департамент культуры и национальной политики Кемеровской области.

Ю. А. Крейдун

КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ ГАЛЕРЕИ ВИРТУАЛЬНЫХ 3D-ОБРАЗОВ УТРАЧЕННЫХ ПАМЯТНИКОВ ИСТОРИИ И АРХИТЕКТУРЫ

Рассматриваются задачи компьютерного трехмерного моделирования в области культурного наследия. На основе междисциплинарного подхода анализируются способы виртуального воссоздания архитектурных объектов и программные компьютерные средства трехмерного моделирования, позволяющие визуализировать целостный облик культурного ландшафта как формы описания культурно-природных объектов наследия. Представлена авторская комплексная методика виртуального воссоздания полностью или частично утраченных памятников церковной истории и архитектуры юга Западной Сибири.

Ключевые слова: культурное наследие, культовое зодчество, храмы, Алтайская духовная миссия, 3D-моделирование.

В последние годы 3D-графика находит все большее применение в различных сферах человеческой деятельности, значительное число архитектурных и конструкторских работ выполняется в трехмерном пространстве. Трехмерность обогащает компьютерные технологии элементами реализма, меняет характер взаимодействия человека и машины. Технологии создания трехмерных компьютерных моделей разрабатываются уже в течение нескольких десятилетий. Однако только в наше время эти технологии стали доступны широкому кругу пользователей компьютеров. Этому способствовали два основных фактора. На рубеже XX и XXI веков появились достаточно мощные (большой объем памяти, быстроедействие) персональные компьютеры. Моделирование стало доступно для большого числа специалистов, архитекторов, проектировщиков, реставраторов. Затем на исходе первого десятилетия XXI века появились высокоскоростные сети, позволяющие передавать значительные объемы информации между удаленными пользователями. Это значительно расширяет охват аудитории, пользующейся результатами моделирования. Теперь данная информация может стать доступной не только специалистам технической ориентации, но и искусствоведам, музееведам. Причем трехмерные модели могут передаваться по сети Интернет, то есть на рабочее место в любом учреждении. Существенное расширение аудитории пользователей привело к заметному прогрессу в разработке программных оболочек, позволяющих создавать 3D-модели, совершенствовать их, «оживлять», имитировать высокую степень реалистичности виртуального пространства.

В свете развития современных компьютерных технологий искусствоведение и история архитектуры получили возможность расширить традиционные методы исследования. Такое мнение неоднократно высказывалось Е.Я. Кальницкой [1], Д.Ю. Драгомировым [2] и другими. Применение компьютерных технологий имеет целый ряд преимуществ. Компьютерные технологии дают возможность более наглядно представить объемно-пространственную и планировочную структуру архитектурного объекта, декоративное убранство фасадов, и, что особенно важно, сомасштабность окружающей среде. При тщательно проработанной модели можно прояснить технику кладки стен, материал и декор здания. Не во всех случаях удается достичь высокой точности модели, которая напрямую зависит от полноты исходных исторических, архивных и иных данных об утраченном объекте.

Задачи компьютерного трехмерного моделирования на настоящем этапе видятся в следующем:

1) воссоздание облика утраченных сооружений по уникальным фотодокументам и графическим материалам в виде трехмерных моделей;

- 2) моделирование «культурного ландшафта» средствами компьютерных технологий и реконструкция его изменений на основе археологических и архивно-исторических данных;
- 3) виртуальная музеефикация и мониторинг текущего состояния объектов культурного и исторического наследия;
- 4) реализация концепции виртуального компьютерного моделирования памятников архитектуры, истории и культуры в образовании, культуре и в искусстве;
- 5) развитие электронного познавательного туризма.

Следует выделить два подхода, обеспечивающих создание объемных моделей объектов архитектуры и градостроительства. Первый заключается в создании круговой панорамы существующих объектов (псевдотрехмерная модель). Моделям присуща иллюзия объемности, но в действительности они не являются трехмерными, поскольку наблюдатель не имеет возможности перемещаться в избранном направлении. Построение указанных панорам осуществляется на основе круговой фотосъемки с последующей сшивкой фотографий в специальных программах. Такие панорамные обзоры приобретают все большую популярность в сети Интернет. Сфера их наиболее активного применения – это интерактивные каталоги, презентации, энциклопедии и образовательные программы. В области искусствоведения данную технологию удобно использовать для представления интерьеров сохранившихся памятников истории и архитектуры. Для создания псевдотрехмерной модели чаще всего используются узкоспециализированные приложения: Easypano Modelweaver, 3D Photo Builder Professional, 360 Degrees Of Freedom 360.3D. В этих программных пакетах предусмотрена функция автоматизации. Реализация данной технологии сравнительно не трудоемка, поэтому в будущем, на наш взгляд, будет приобретать все большее распространение.

Имеется ряд графических пакетов, предлагающих возможность имитировать эффект пространственности (падающая тень, перспектива). Однако падающие тени или линии, симулирующие перспективу, – это лишь иллюзия глубины; реальной глубины модели нет. С использованием настоящих трехмерных программ перспектива становится динамичной и реальной. В использовании компьютерных программ полноценного трехмерного моделирования заключается второй подход создания объемных моделей пространства. Значительное число объектов культурного и архитектурного наследия требует применения различных методов оптимизации компьютерного моделирования. Важнейший этап – визуализация модели, процесс очень трудоемкий [3, р. 972]. Предполагаемые трудозатраты итогового этапа моделирования должны соответствовать требуемой степени детализации воссоздаваемой 3D-модели объекта.

Для использования трехмерной виртуальной реконструкции архитектурного объекта, полученной в одном из графических пакетов (3D Studio MAX, ArchiCAD, AutoCAD и т. д.), в качестве локальных (в рамках тематической экспозиции) или масштабных (Интернет-проекты) презентаций необходимо осуществить компиляцию компьютерной модели в машинные коды. Последнее позволяет решить ряд важных технических проблем презентации: 1) доступ к просмотру виртуальной 3D-модели без установки специальных дорогостоящих графических пакетов; 2) наличие индивидуального, отражающего специфику искусствоведческого исследования, интерфейса для изучения 3D-модели; 3) сокращение времени отклика и повышение быстродействия работы с 3D-моделью объекта; 4) уменьшение используемого объема машинной памяти без потерь качества отображения. Альтернативой CAD-технологиям являются недавно появившиеся программные пакеты, реализующие так называемую BIM-технологию. Для моделирования архитектурных памятников и проектирования зданий данная технология, как считают некоторые специалисты, например, В.В. Талапов, более удобна и перспективна. Она значительно облегчает задачу согласования и стыковки различных компонентов и систем здания. Технология BIM реализована, например, в программных продуктах компании Autodesk (пакеты Revit Architecture, Revit Structure и др.) [4].

В настоящее время наибольшее распространение получили следующие технологии машинной компиляции. Удобный для программистов мульти-платформенный инструмент Unity3D. Несмотря на то, что данная разработка первоначально была сориентирована для создания виртуальной трехмерной среды компьютерных игр, встроенные возможности программы позволяют ограниченному числу специалистов достаточно быстро моделировать ландшафты различной сложности, работать со светом и тенями, добиваясь высокой степени реалистичности. Другой подход требует участия большого числа программистов, поскольку предоставляет возможность обработки графической 3D-модели посредством низких языков программирования (в частности, C++). Для этого может быть использована технология OGRE. С помощью данной технологии может быть достигнута максимально возможная степень реалистичности ландшафта и объекта, но для этого будет требоваться значительно больше времени и финансовых затрат.

В связи с изменением законодательства в области отношений Церкви и государства возникла проблема возвращения церковных зданий, богослужебной утвари, икон и других объектов духовного наследия. Большая часть сохранившегося церковного имущества находится в ведении государственных учреждений культуры. Причем нередко сами церковные здания – храмы – были музеефицированы, что в известном смысле предотвратило их полную утрату. Как отмечает В.Г. Бондарчук: «История музеефикации отечественных культовых зданий – многогранная, сложная, деликатная и еще недостаточно изученная тема» [5, с. 31]. Возвращение церковных зданий и другого имущества, восстановление богослужений, несомненно, ограничит доступ искусствоведов, реставраторов и любителей к памятникам церковной старины. Создание трехмерных панорам, электронных каталогов способно смягчить последствия реституции и сохранить свободный доступ, по крайней мере, к виртуальным моделям объектов наследия. Очевидно, что модель не способна полностью передать образ экспоната, а виртуальные технологии не смогут смоделировать все ощущения от непосредственного соприкосновения с произведением искусства.

С развитием концепции виртуальной реальности и виртуальных миров на основе компьютерных информационных и коммуникационных технологий появились предпосылки для формирования виртуального общедоступного культурного пространства, способного вывести на более высокий уровень общественного интереса отечественную культуру и искусство. Вместе с тем виртуальные презентации будут способствовать популяризации реальных памятников истории и культуры, повышению туристической и инвестиционной привлекательности. В первую очередь это касается крупных культурных центров Москвы, Санкт-Петербурга и других городов, где совместными усилиями государственных органов и учреждений культуры возможна реализация масштабных проектов.

Для решения охранных задач создаются геоинформационные системы, включающие в себя менее строгие модели, чем в процессе реставрации. В рамках настоящего исследования визуализация ГИС была в тестовом режиме осуществлена на базе GoogleEarth, которая предоставляет открытый доступ к трехмерной модели поверхности Земли на основе спутниковых снимков. Нанесение объектов на объемную карту осуществлялось по GPS-координатам объектов, полученных автором в результате полевых исследований. Итоговая визуализация позволяет по электронным картографическим материалам установить местоположение объекта, а также оценить характер окружающего памятника ландшафта. В этой же системе может быть осуществлена привязка упрощенной модели объекта к местности для композиционно-ландшафтного анализа при осуществлении градоохранных или природоохранных мероприятий [6, р. 12]. Использование трехмерных моделей избавляет от необходимости выполнять трудоемкое физическое моделирование объекта или территории.

Практика показывает, что этапы формирования 3D-моделей памятников и ландшафтов имеют индивидуальную специфику в зависимости от решаемых задач и избранного программного обеспечения. Однако важнейшие составляющие методики являются общими для разных объектов моделирования. При постановке задачи моделирования необходимо опре-

делиться с требуемой степенью детализации и степенью реалистичности (визуализации) конечного продукта. В процессе работы, помимо ортогональных проекций, необходимо установление облика фасадов и интерьеров, а также текстур поверхностей модели. Для достижения высокой степени реалистичности компьютерной (виртуальной) модели необходимы естественность восприятия моделируемой компьютерной среды и возможность контактного (интерактивного) взаимодействия с виртуальной средой в реальном времени [7, р. 52].

С учетом вышесказанного авторская комплексная методика виртуального воссоздания полностью или частично утраченных памятников церковно-миссионерского зодчества юга Западной Сибири заключается в следующем:

1. *Архивно-исторические изыскания.* Установление перечня церковных строений по архивным данным и выявление архивной архитектурной графики.

2. *Полевые исследования.* Выявление, координирование мест расположения, фотофиксация и обмеры церковных строений. В некоторых случаях – с применением методов археологической расчистки. Сбор воспоминаний старожилов о внешнем облике и интерьере храмов, церковной утвари и иных предметах религиозного назначения.

3. *Создание геоинформационной системы,* отражающей сакральную топологию региона исследований. Нанесение на трехмерную спутниковую картографическую основу объектов.

4. *Получение 2D-профилей воссоздаваемых объектов,* прорисовка план-фасадов, согласование архивных, библиографических и полевых данных.

5. *Получение «проволочного» каркаса объекта* по двумерным профилям план-фасадов или посредством компьютерной обработки исторических фотографий. Для комплексов – выявление и установление геодезических параметров зданий.

6. *Генерация 3D-модели объекта и окружающего ландшафта* на основе трехмерной графики и эксклюзивной ГИС.

7. *Визуализация модели.* Разработка оптимальной схемы освещения, расстановка виртуальных прожекторов, установление и «монтаж» тонировки и текстур поверхностей архитектурных объектов.

8. *Презентация 3D-модели объекта.*

8.1. Компиляция компьютерной модели в машинные коды.

8.2. Проектирование индивидуальной программной оболочки, создающей в интерактивном режиме доступ пользователя к модели.

8.3. Генерация видеоряда всестороннего осмотра («облета» по заданной траектории) памятника истории и архитектуры с информационным аудиорядом.

9. *Практическая реализация проекта.*

9.1. Запись видеоряда на DVD-диск с меню, из которого возможен просмотр каждого объекта.

9.2. Размещение единичных трехмерных моделей в сети Интернет.

9.3. Создание виртуальной музейной экспозиции.

Реализация вышеозначенной методики подразумевает работу целого ряда специалистов – архитекторов, программистов, компьютерных дизайнеров. Однако главная роль сохраняется за искусствоведом. Ни программист, ни дизайнер самостоятельно не могут в полной мере ощутить и передать объемное, композиционное и цветовое решение памятника. Опыт моделирования показал, что поступательное развитие компьютерных методик расширит перспективы реализации не только виртуальных, но и реальных проектов.

Современные компьютерные технологии, описанные выше, позволяют воссоздавать не только отдельные модели объектов или их комплексы. Геоинформационные системы в сочетании с трехмерным моделированием способны воссоздавать масштабные картины, включающие целостный облик природной среды, что составляет модель «культурного ландшафта», как формы описаний культурно-природных объектов наследия. При наличии достаточного количества исторических сведений и документов модель может быть расширена допол-

нительными хронологическими слоями, отражающими состояние памятника в различные временные эпохи. Так, например, нами воссоздан облик первого миссионерского храма Чемаля, который несколько раз возобновлялся, при этом меняя внешний вид и местоположение. Многослойная модель включает прорисовку памятника до 1890 года и после, когда была осуществлена реконструкция. В целом методика трехмерного моделирования церковно-миссионерских построек была апробирована на создании компьютерных моделей 15 зданий Улалинского миссионерского стана (первый молитвенный дом в двух вариантах, Владимирский храм-памятник, часовни Спасителя и Пантелеимона, Успенский кладбищенский храм, дом начальника миссии с домовым храмом, мужская и женская миссионерские школы, приют им. Коншиных, школа им. митрополита Макария, старый училищный дом, миссионерская больница, обелиск, причтовый дом), 13 зданий Чемальской общины-приюта и миссионерского стана (первый молитвенный дом в двух вариантах, Скорбященский храм, Никольский храм, два келейных корпуса, санаторий, одноклассная и второклассные школы, трапезная, дом-крестовик, дом-келья, старая баня, хозблок), трех зданий Онгудайского миссионерского стана (Иннокентьевский и Успенский храмы, причтовый дом миссионеров Соколовых), двух зданий Улалинского женского монастыря (храм пророчицы Анны и Никольский каменный собор) и Никольского храма в Усть-Кане. Общее число компьютерных 3D-моделей, разработанных в процессе исследования, составляет 34 единицы, в том числе два комплекса. При моделировании частично сохранившихся зданий за основу были взяты проектные чертежи досоветского времени, авторские обмеры исторических конструкций и фасадов, типичные формы кровли, оконных проемов и элементов декора, свойственных рассматриваемым типам построек региона. Для достижения необходимого уровня реалистичности объемной визуализации необходимо дополнительная обработка на этапе компиляции компьютерной модели. Кроме того, для устранения «оптических» искажений архитектурных объемов модели важен правильный подбор параметров виртуальной камеры, который осуществляется эмпирически. Перечень моделируемых объектов отражает спектр всех наиболее типичных и значимых памятников архитектурного наследия Русской православной церкви на традиционно миссионерской территории юга Западной Сибири [8, с. 108].

В применении информационных технологий заключаются новые перспективные пути музеефикации (в том числе виртуальной), учета и сохранения уникального историко-культурного наследия региона. Выведение данных видов работ на уровень современных технологий в значительной мере будет способствовать возрождению и сохранению исторической памяти народов России. Данное направление исследований приобретает все большую актуальность. Культурно-религиозное наследие становится объектом изучения различных дисциплин, как в высших, так и в средних учебных заведениях [9, р. 209]. Активизировался процесс реставрации утраченных памятников церковного зодчества. Растет потребность в профессионально подготовленных кадрах в сфере архитектуры, строительства и декоративно-прикладного искусства. Компьютерные технологии, описанные выше, становятся не только реальным инструментом проектных и презентационных работ, способом научной коммуникации для широкого круга исследователей различных специальностей, но и возможностью расширения тематики искусствоведческих историко-архитектурных исследований.

Библиографический список

1. Кальницкая, Е.Я. Трехмерное моделирование как новый инструмент историка архитектуры / Е.Я. Кальницкая. – Режим доступа: http://conf.cpic.ru/upload/eva2005/reports/tezis_725.doc. (Дата обращения: 15.10.2011).
2. Драгомиров, Д.Ю. Компьютерная трехмерная реконструкция памятников архитектуры / Д.Ю. Драгомиров // Вестник Удмуртского университета. – 2006. – № 12. – С. 141 – 144.
3. Wurlander, R. Photorealistic terrain visualization using methods of 3D-computer-graphics and digital photogrammetry. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol. XXXI, Part B4 / R. Wurlander, M. Gruber, H. Mayer. – Vienna 1996, P. 972 – 977.
4. Eastman, C. BIM Handbook / C. Eastman, P. Teicholz, R. Sacks, K. Liston. – John Wiley & Sons, 2008.
5. Бондарчук, В.Г. Анализ литературы о музеефикации российских культовых зданий / В.Г. Бондарчук // Музей в храме-памятнике : мат. науч.-практ. конф. – СПб., 2005. – С. 31 – 43.

6. Danahy, J. Visualisation data needs in environmental planning and design: Virtualising the 3D real world. – GIM International, May 2000. – P. 12 – 15.

7. O'Leary, D.E. Artificial intelligence and virtual organizations / D.E. O'Leary // Commum ACM (USA). – 1997. – Vol. 40. – № 1. – P. 52 – 59.

8. Крейдун, Ю.А. Миссионерское храмоздательство на Алтае: Воссоздание облика утраченных храмов XIX – начала XX в. / Ю.А. Крейдун. – Барнаул, 2013. – 262 с.

9. Truevtseva, O.N. Museum as a social system / O.N. Truevtseva // Defining the Museum. ICOFOM. Internation Committee for Museology / Museum of the Mariemont ; directed by Francois Maire, Lynn Maranda, Ann Devis.Royal. – Paris, 2006. – P. 209 – 217.

Г. А. Кубрина

КУЛЬТУРНО-ТУРИСТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ АЛТАЙСКОГО КРАЯ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СФЕРЕ ТУРИЗМА

В статье рассматриваются культурно-туристические ресурсы региона, их особенности, современное состояние и перспективы использования в сфере туризма.

Ключевые слова: культурное наследие, культурно-туристические ресурсы региона, социально-культурные туристические ресурсы, музеи, музейная сеть.

Богатейшее культурное и природное наследие Алтая, наряду с уникальными музейными коллекциями, являются основой для развития культурно – познавательного туризма в регионе.

Эти вопросы неоднократно становились темой для обсуждения на научно-практических конференциях, которые проходили в Алтайском крае: международные научно-практические конференции «Сохранение и воспроизводство культурного наследия народов Сибири» (2002 год) и «Социально-культурные туристические ресурсы Алтайского региона. Проблемы и перспективы использования» (2004 год); межрегиональные научно-практические конференции «Роль и место муниципальных музеев в сохранении и воспроизводстве историко-культурного наследия народов Сибири» (2003 год) и «Проблемы развития туризма в Алтайском крае» (2007 год); Сибирский культурно-туристический форум (2013 год). Инициаторами и организаторами конференция выступали Главное управление экономики и инвестиций Алтайского края, Управление Алтайского края по культуре и архивному делу, Алтайская государственная академия культуры и искусств.

Алтай уникален многообразием культурных ландшафтов, самобытными народными традициями, фольклором, архитектурными ансамблями и археологическими памятниками.

Историко-культурное наследие Алтайского края насчитывает 4506 объектов культурного наследия, принятых на государственную охрану в соответствии с законодательством Российской Федерации: 128 памятников истории и культуры федерального и 4378 краевого значения. В числе объектов культурного наследия 1628 памятников истории (из них 1052 памятника, посвященных Великой Отечественной войне), 623 памятника архитектуры, 2255 памятников археологии.

Особый интерес представляют памятники индустриального наследия: меде-сереброплавильные заводы, рудники, шахты, гидротехнические сооружения, шлифовальная фабрика, а также оборонительные сооружения Колывано-Кузнецкой укрепленной линии. Неотделима от памятников промышленного комплекса история научно-технических открытий и изобретений, связанных с деятельностью на Колывано-Воскресенских заводах Ивана Ползунова, Козьмы и Петра Фроловых. В регионе сохранились Барнаульский и Павловский меде-сереброплавильные заводы, Змеиногорский горнорудный комплекс, Колыванская шлифовальная фабрика.