

# **О МЕТОДИКЕ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ПРИ ПОСТРОЕНИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

**Жеребятъев Д.И.**

Кафедра исторической информатики  
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
*Ломоносовский проспект, д. 27, корп. 4, Москва, Россия, 119991*

В статье рассматриваются методы и технологии комплексного использования исторических источников при построении виртуальной реконструкции памятников историко-культурного наследия. Этапы создания 3D-модели с помощью современных компьютерных программ демонстрируются на примере виртуальной реконструкции московского женского монастыря «Всех скорбящих радости» конца XIX – начала XX вв.

В последнее время, начиная с 1990-х гг. успешное развитие информационных технологий открыло перед историками новую страницу в важном деле сохранения историко-культурного наследия. Восстановить «в камне» исчезнувшие или разрушенные памятники культуры не всегда представляется возможным в силу объективных причин, поэтому вплоть до последнего времени реконструкция нередко проводилась на бумаге - в виде зарисовок, чертежей или настольных макетов, которые достаточно приближённо отображали общий вид недошедших до нас памятников истории и культуры (при этом авторы реконструкции обычно не претендовали на ее точность и аутентичность). Последнее десятилетие предоставило исследователям новую методику реконструкции - виртуальное моделирование.

На момент возникновения технологии 3D-моделирования было еще не ясно, ограничиваются ли возможности новой технологии в работе историка лишь визуализацией реконструируемого объекта с помощью компьютерной программы. Дело в том, что математический аппарат, заложенный в программах трёхмерного моделирования и автоматизированного проектирования, только складывался, а сами эти программы были весьма сложны, их освоение было доступно только техническим специалистам; поэтому не случайно историки и археологи, применявшие в 1990-х гг. технологии трёхмер-

ного моделирования осуществляли исследования в рамках междисциплинарных коллективов.

В течение последнего десятилетия программные средства трёхмерного моделирования претерпевают значительные изменения. Так, современные программы 3D-моделирования позволяют детально восстановить внешний и внутренний облик строения, наделить модель физическими характеристиками (вес объекта, материал и т.д.), смоделировать технологию постройки, процесс разрушения; появляются возможности проверки научных гипотез благодаря встроенным программным модулям расчета характеристик предлагаемой реконструкции. Трёхмерная компьютерная модель, построенная с использованием комплекса имеющихся источников, наиболее полно, в отличие от любой графической реконструкции, аккумулирует в себе данные источникового массива. Точность построенной модели объекта культурного наследия целиком зависит от полноты и детальности собранной исследователем источниковой базы.

Следует различать разработки виртуальных реконструкций, используемых в познавательных целях, для популяризации культурного наследия, от научных реконструкций, выполненных с соблюдением стандартов верификации построенных 3D-моделей на основе имеющегося комплекса источников.

Рассмотрим наиболее яркие примеры построения научно обоснованных виртуальных реконструкций объектов культурного наследия.

Среди ряда 3D реконструкций, осуществляемых как за рубежом, так и в России, крупнейшей на данный момент считается реконструкция античного Рима с X до н.э. по сер. V вв. н.э (1), выполненная междисциплинарным коллективом под руководством известного историка, профессора Б. Фришера, руководителя Института современных технологий в гуманитарных исследованиях (Вирджинский университет, США) и его коллег: С. Уэллс, Ч. Келлера, П. Стинсона, Г. Гуиди. Работа над созданием и совершенствованием интерактивной модели длится уже более 10 лет. Использование трёхмерных технологий позволило проверить различные гипотезы, к примеру, о наличии тента над театром Помпея, и прийти к определённым выводам. Успешными

проектами считаются также: виртуальная реконструкция пирамиды Гиза (Giza 3D), осуществлённый междисциплинарными коллективами историков, архитекторов и программистов из университетов США и Франции (ун-т Лонг Айленд, Гарвард, компания Dassault Systèmes) (2); виртуальная реконструкция императорского некрополя в Сьяне (Китай) и монастыря Шаолинь, в котором немецкие и китайские исследователи под руководством профессора М. Кооба с помощью программ автоматизированного проектирования САД осуществляли верификацию гипотез о локализации входа в гробницу одного из китайских императоров династии Цинь (3); стоит также отметить проект по реконструкции римских катакомб Домитиллы IV в. под руководством археолога Норберта Циммерманна (Венская академия наук) (4).

В основе отмеченных выше исследовательских проектов лежит синтез собранных исторических источников, их обработки и репрезентации в виртуальной модели.

Рассмотрим подробнее вопросы методики комплексного использования источников в задачах построения виртуальной реконструкции на примере проекта, осуществляемого автором данной статьи в настоящее время на кафедре исторической информатики исторического факультета МГУ. Речь идет о виртуальной реконструкции облика московского женского монастыря «Всех скорбящих радости», практически полностью уничтоженного в XX веке (от всего комплекса монастырских строений XIX в. уцелело только 3 строения), в ходе которой ведётся восстановление облика монастыря на момент 1909 г. до его перестройки игуменьей Ниной; проект предусматривает воссоздание облика монастырских построек на нескольких временных срезах, что позволяет отразить эволюцию монастырского комплекса, придав виртуальной реконструкции четвертое измерение (время).

Основой для создаваемой виртуальной реконструкции монастырского комплекса служит архивный фонд Московской Духовной Консистории (ЦИАМ, ф. 203), Московского Губернского Правления (ЦИАМ, ф.54), монастыря «Всех скорбящих радости» (ЦИАМ, ф.1178), Троице-Сергиевой Лавры (РГАДА, ф.1204), ГАРФ ф.1215, Московского губернского совета рабочих,

крестьянских и красноармейских депутатов (ЦГАМО, ф. 66), Московский областной совет народных депутатов и его исполнительный комитет (ЦГАМО, ф.2157).

Источники реконструкции в нашем случае (достаточно типичные для задач подобного рода) можно классифицировать следующим образом:

I. Важной составной частью источниковой базы виртуальной реконструкции являются описательные источники, позволяющие достаточно точно восстановить эволюцию исследуемого объекта. Описательная источниковая база весьма богата, в неё входят:

1) делопроизводственная документация (заявления, прошения, донесения, доклады, свидетельства, протоколы);

2) актовые материалы (например, акт епархиального архитектора, определение Московской Городской управы по Строительному Отделению, описи строений);

3) документы личного происхождения (мемуары, дневники, переписка).

Отметим, что описательные источники практически не дают точной пространственной информации; обычно в документах, посвящённых перестройке монастырских строений, отмечается лишь, на месте каких зданий будет построено то или иное строение или даётся размытая ориентация места нахождения постройки

II. Комплекс изобразительных источников по значимости ничуть не уступает источникам описательного вида, включая следующие виды документации: 1) планы (общие, специализированные, топографические); 2) чертежи; 3) карты, съёмки со спутника (Google Map, Yandex); 4) фотографии (XIX – XXI вв.).

III) Материалы археологических раскопок;

IV) Архитектурные обмеры.

Для построения виртуальной реконструкции рассматриваемого монастырского комплекса вначале мы составили (на основе документации архивного фонда ЦИАМ ф.54) перечень строений монастыря. В ходе реконструкции по ряду временных срезов основными источниками для нас выступили

планы монастырских построек на 1852-1853, 1890, 1893, 1912 и 1914 гг., а также опись монастырских строений 1914 г., из которой на основании дошедшего до нас материала о перестройке монастыря мы выделяли отдельные данные за 1909 г.

В ходе анализа источников и построения трёхмерной модели монастырского комплекса нами были найдены отдельные информационные пробелы и неточности, устранить которые было возможно только в ходе полного компаративного анализа всей источниковой базы. Первым этапом построения виртуальной реконструкции было построение чертежа монастырских строений на 1909 г., в ходе решения данной задачи в программе Adobe Photoshop CS3 нами было проанализировано пять сохранившихся планов территории монастыря, из них было установлено, что только один – план 1912 г. выполнен в масштабе, остальные составлены не совсем точно. Однако стоит отметить, что план 1912 г. отображает только часть строений монастыря. Реконструкция деревянных и каменных монастырских строений была проведена нами на основе источниковедческого анализа планов 1852-1853, 1890, 1893 1912 гг. и описи строений монастыря 1914 г. Так, в ходе анализа описательных источников, главным из которых является опись и материалы прошений игуменьи монастыря Евпраксии в Учреждённый Собор Троице-Сергиевой Лавры, и на имя Московского митрополита Филарета, было точно установлено существование отдельных строений, наличие которых было вызывало сомнение ввиду противоречивости отдельных планов, таких как план 1914 г., и малой информативностью (план 1912 г.).

Более сложный процесс анализа исторических источников посредством графических редакторов производился нами в программе Photoshop CS3, в ходе построения плана территории монастыря 1909 г. В качестве образующего звена плана нами была взята спутниковая карта Google Map в границах ул. Новослободской, Вадковского переулка, Тихвинской, Сущевского вала, зафиксировавшая нынешнюю территорию бывшего монастыря «Всех скорбящих радости», на которую в ходе отдельных операций были спроецированы остальные планы. Т.к. на данный момент из всех строений монастыря сохра-

нилось только три постройки, именно они служили опорными точками при совмещении спутниковой карты Google Map с планами 1852-1853, 1890, 1893 1912, 1914 гг., часть имеющихся чертежей фундаментов первого этажа монастырских строений (монашеский келий, главного храма Всемилоственного Спаса, Трапезной, храм Архангела Рафаила, храм Трёх Святителей, сторожки, монастырской стены) благодаря полученной в ходе совмещения планов картине были нанесены. В ходе проделанной операции нами была проверена точность плана 1912 г., который практически полностью совпал с масштабом чертежей строений. Однако не по всем строениям сохранились чертежи, в большинстве случаев чертежи на построение хозяйственных деревянных строений в XIX в. не составлялись, о их параметрах и внешнем виде можно было узнать только в ходе анализа отдельных отразивших данные постройки планов, данных описательных источников, о внешнем виде таких деревянных хозяйственных строений монастыря нач. XX вв. можно было судить, только прибегая к аналогии с подобными деревянными строениями г. Москвы и других городов.

В ходе анализа описательных источников документов делопроизводства (прошения игуменьи Евпраксии) и актовых материалов, таких как описи строений, удавалось найти информацию, которая присутствовала только частично в документах вышестоящей инстанции – Московской Городской Управы, Учреждённого Собора Троице-Сергиевой Лавры и т.д. Так, опись монастыря 1914 г. благодаря скрупулезному описанию построек монастыря, комнат в строениях, их площади, количество окон и т.д. послужила одним из важных источников, который помог конкретизировать данные масштаба отдельных строений монастыря которые, хотя и был отражены на плане 1912 г., но требовали проверки.

Более сложная технология комплексного анализа источников осуществлялась в программах трёхмерных редакторов 3D World Studio 5.52. и SketchUp 6.0.

Найденные нами планы каменных строений позволяют восстановить практически большую часть каменных строений монастыря на 1909 г., одна-

ко среди объектов есть исключение – главный храм Всемилоостивого Спаса, который хотя и сохранился до нашего времени, но утратил такие составные части как колокольню, главы куполов. Особенностью данной конструкции является то, что три из четырёх сторон храма являются уникальными по своей конструкции и орнаменту. Из доступных источников в нашем архиве содержатся только два чертежа строения, с учётом, что одна из сторон зеркально повторяет другую (за исключением наличия лишнего входа в одной из сторон фасада храма). Источником для построения недостающего чертежа стала современная фотография лицевого фасада храма, проверенна на наличие изменений во внешнем облике по описательным источникам и дореволюционным фотографиям, после чего в программе Adobe Photoshop CS3 фотография была приведена к единому масштабу с остальными чертежами.

Информативность комплекса рассмотренных источников повышается при использовании фотографий (что становится возможным при реконструкции объектов культурного наследия, начиная со второй половины XIX в.). Так в ходе анализа дореволюционных фотографий начала XX в. рядом с каменной оградой монастыря нами была выявлена железная ограда, не упомянутая ни в одном из имеющихся источников. В ходе построения трёхмерной модели каменной ограды монастыря встал вопрос о проектировании железной, вследствие чего возник вопрос о необходимости анализа фотографии с целью выяснения параметров ограды. Процесс анализа был проведён в двух видах компьютерных программ – Adobe Photoshop CS3 и трёхмерном редакторе SketchUp 6.0., позволяющим восстановить параметры, исходя из контрольных точек анализа фотографии – известных параметров длины, ширины, высоты объекта, которая была найдена на основании имеющихся данных параметров каменной стены, находившейся недалеко от железной ограды. В ходе проведения отдельных программных расчётов, а также применения метода анализа фотографии, предложенный Р. Шмидтом (5) нами были вычислены основные параметры железной ограды (высота, ширина, расстояние от каменной стены) и деревянного тротуара.

Таким образом, построение трёхмерной виртуальной реконструкции объекта историко-культурного наследия по своей сути является историко-ведческим исследованием, требующим от историка овладения инновационными методами и технологиями исторического исследования, позволяющими не просто визуализировать несохранившийся (или разрушенный) объект, но и провести его комплексный анализ с учетом исторического контекста.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- (1) A Didigital model of ancient Rome. Rome Reborn [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.romereborn.virginia.edu/>, свободный. — Загл. с экрана.
- (2) Bob Brier. How to Build a Pyramid. Hidden ramps may solve the mystery of the Great Pyramid's construction // Archaeology magazine Volume 60 Number 3, May/June 2007 [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.archaeology.org/0705/etc/pyramid.html/>, свободный. — Загл. с экрана.
- (3) Wissenschaftler der TU Darmstadt entdecken verborgenen Grabeingang zu chinesischem Kaisergrab — Режим доступа: <http://www.rhombos.de/shop/a/show/story/?868>, свободный. — Загл. с экрана.
- (4) Минаева Ю. 3D-карта покажет секретные ходы римских катакомб — Режим доступа: <http://www.infox.ru/science/animal/2008/09/27/document418.phtml>, свободный. — Загл. с экрана.
- (5) Шмидт Р. Учение о перспективе / Пер. с нем. А.П. Соловьёва; Под ред. Р.И. Гольцевой. — М.: Стройиздат, 1983.

## **ON THE METHODOLOGY OF HISTORICAL SOURCES COMPLEX USAGE IN THE PROCESS OF VIRTUAL RECONSTRUCTION OF CULTURAL HERITAGE OBJECTS**

**D.I. Zherebyatiev**

Department of Historical Information Science  
Faculty of History  
Lomonosov Moscow State University  
*Lomonosov Prospect, 27, corp. 4, Moscow, Russia, 119991*

The article considers methodological and technological aspects of complex usage of historical sources in the process of virtual reconstruction of cultural heritage objects. The author demonstrates his approach using 3D computer programs for virtual reconstruction of the Moscow women monastery "All of Joy Sorrow" in the end of 19<sup>th</sup> – beginning of 20<sup>th</sup> century.