

Г л а в а IX

**ВИРТУАЛЬНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ
МОНАСТЫРСКОГО КОМПЛЕКСА:
ВОЗМОЖНОСТИ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Историческая урбанистика (или городская история) с 1970-х гг. развивалась преимущественно в рамках социальной истории, концентрируясь на изучении городских социальных групп, сетей и структур. В соответствии со сложившейся практикой эта дисциплина изучает историю не столько городов, сколько живших в городах людей и события, которые там происходили¹. Уход от «биографий городов» к социальной истории имеет и негативные стороны. «Слишком часто стремление историков к обобщениям затемняло пространственную и географическую специфику конкретных городов»². В результате исследования подобного рода (анализ эволюции городской архитектуры, функциональной структуры исторической застройки, ее реконструкции и т.д.) были «отнесены на периферию городской истории, а иногда и вовсе вынесены за её пределы»³.

И. А. Разумова выделяет в исторической урбанистике сферу теории и метода, где предметом обсуждения становятся следствия для городской истории так называемых «поворотов» в гуманитарных науках⁴. Культурный, лингвистический, пространственный, визуальный, глобальный подходы уже применялись или применяются в исторической урбанистике, Пространственный «поворот» сфокусировал внимание на городских пространствах как «социально сконструированных и коммуникативных»⁵. Теперь пришёл черёд «цифрового поворота»⁶.

* * *

Развитие новых информационных технологий в сфере сохранения культурного наследия привело в начале XXI в. к становлению междисциплинарного направления Digital Humanities. Оно во многом отражает потребности гуманитарного знания в расширении

своего методического инструментария и в совершенствовании информационного обеспечения музеев, библиотек, архивов и других учреждений, ориентированных на сохранение историко-культурного наследия⁷. По сути, речь идёт о создании новой высокотехнологичной инфраструктуры этой важной сферы деятельности. Существенно, что Digital Humanities охватывают практически весь спектр гуманитарных дисциплин, делая акцент на подходах, сложившихся в ходе их компьютеризации. История является одним из компонентов интеграционного процесса, идущего в рамках Digital Humanities. Для нас наибольший интерес представляет то его направление, которое связано с возможностями технологий 3D-моделирования для решения задач построения виртуальных реконструкций объектов культурного наследия. В данной главе в качестве такого объекта выступает один из наиболее известных московских монастырей, не сохранившийся до наших дней.

Появление в конце XX в. компьютерных 3D-технологий дало новый импульс развитию исторической урбанистики, дополнив возможности «пространственного поворота». В современных условиях динамичного развития городов фрагменты разрушающегося городского ландшафта, по мнению И. А. Разумовой, достойны музеефикации, как и известные «этнографические деревни»⁸. Однако значительная часть этого ландшафта уже утрачена.

В такой ситуации на первый план выходят преимущества 3D-технологий. На их основе стало возможным создавать виртуальные реконструкции исторической городской застройки в её эволюции, нередко изменяющей облик зданий, улиц и площадей, а нередко ведущей и к их исчезновению с карты города в результате радикальных перестроек, войн, пожаров и т.д. Использование в процессе виртуальной реконструкции методов и технологий 3D-моделирования требует новых источниковедческих подходов, ориентированных на синтез разнотипных источников, к тому же относящихся к различным периодам времени, в течение которых происходила эволюция исторической застройки. Немаловажным аспектом такой работы является и обеспечение верификации виртуальной реконструкции на основе электронной документации. Четверть века развития 3D-технологий сопровождалась созданием

моделей, компьютерных программ и технологических средств, позволяющих максимально реалистично осуществлять виртуальные реконструкции.

Технологии 3D моделирования начали применяться в исследованиях историков и археологов в начале 1990-х гг. Характеристика этого направления дается в монографии Д. И. Жеребятьева⁹. Автор дает и краткий и краткий обзор проектов, целью которых было создание виртуальной реконструкции монастырских комплексов. Число таких проектов невелико.

Древний мир: коптский монастырь Бавит, VII в. (Египет)¹⁰.

Средневековье: монастырь Санта-Мария, XII в. (г. Риполь, Испания)¹¹; монастырь Сент-Ави Сеньор, XII в. (департамент Дордонь, Франция)¹²; аббатство Ключи, X в. (департамент Сона и Луара, Франция, проект Cluny III)¹³; цистерцианский монастырь, XII г. (г. Пилис, Венгрия)¹⁴; монастырь Христа Пантеопта, XI в. (г. Стамбул, Турция)¹⁵ и др.

Новое и Новейшее время: цистерцианский монастырь Санта-Мария, XVI в. (район Санзедаш, Португалия)¹⁶; виртуальная реконструкция парка Юань Мин Юань, XVIII в. (Китай)¹⁷; Спасский мужской монастырь, начало XIX в. (Енисейск)¹⁸; женский монастырь Всех скорбящих радости, конец XIX – начало XX в. (Москва)¹⁹.

Из последних разработок такого рода особый интерес представляет проект виртуальной реконструкции Парижского собора Нотр-Дам основанный на технологиях 3D моделирования и выполненный на 13 временных срезах, отражающий процесс его эволюции на протяжении многих веков²⁰. Результаты этого проекта представлены на стендах внутри собора и вызывают большой интерес посетителей²¹.

Дадим здесь краткую характеристику основных целей и этапов 3D-моделирования. Главной задачей такого моделирования является разработка визуального объёмного образа нужного объекта путем создания геометрической проекции трёхмерной модели сцены на плоскость (обычно - на экран компьютера; см., напр., рис.1) с помощью специализированных алгоритмов и программ. Моделирование сцены (площадки, виртуального пространства моделирования) проводится часто с использованием полигональной сетки.

Для построения 3D модели каждого объекта (например, здания) требуется использование ряда программных опций, позволяющих смоделировать материалы, характеризующие визуальные свойства модели; источники света, освещающие модель; виртуальные камеры, определяющие выбор точки и угла построения проекции др. Важным этапом является рендеринг (визуализация) — построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью, когда математическая (векторная) пространственная модель превращается в плоскую (растровую) картинку. Для реалистичности построенной 3D-модели проводят текстурирование, т.е. проецирование растровых или процедурных текстур на поверхности модели трёхмерного объекта.

Реализация этих задач требует специализированного программного обеспечения. От правильного выбора программ и составления корректной схемы их взаимодействия напрямую зависит качество виртуальной реконструкции, степень погрешности при синтезе исторических источников и их переводе в цифровую 3D модель.

Как показывает опыт, в задачах разработки виртуальной реконструкции исторической городской застройки целесообразно использовать следующие программы 3D моделирования.

- графические и векторные редакторы (Adobe Photoshop, Corel Draw);
- программы геоинформационных систем (QuantumGIS) и сервисы (Open Street Map);
- программы фотограмметрии (Agisoft Photoskan);
- программы информационного моделирования (BIM) и автоматизированного проектирования CAD (ArchiCAD, SketchUp);
- программы 3D конвертеры (Deer Exploration);
- программы 3D моделирования, рендера и скульптинга (Autodesk 3Ds Max, Mudbox);
- интерактивные среды (Unity3D, Lumion);
- дополненная реальность (PtGui, Kolor Panotour Pro 2).

Подробная характеристика возможностей и функций этих программ дается, например, в нашей публикации²².

* * *

Как известно, в XX в. в России, в том числе в Москве, была разрушена значительная часть монастырей. Все они – потенциальные объекты виртуальной реконструкции. Важным критерием для выбора какого-либо из них для подобного исследования становится, наряду с социокультурным значением и архитектурными достоинствами, степень сохранности источников. В данной главе представлены методы и результаты исследовательского проекта по созданию виртуальной реконструкции Страстного девичьего монастыря, уничтоженного в 1930-х гг., и исторической городской застройки Страстной площади, возникшей вокруг него в XVII в. Проект, реализованный на кафедре исторической информатики МГУ им. М. В. Ломоносова в 2014–2015 гг.²³, имеет междисциплинарный характер: творческий коллектив включал историков, искусствоведов, реставраторов, архитекторов, IT-специалистов²⁴.

Страстной монастырь был построен у Тверских ворот Белого города по царскому указу 1649 г. на месте встречи жителями Москвы Страстной иконы Богоматери. Позже по названию монастыря стали называть и прилегающую площадь. Пятиглавый собор монастыря стал девятым собором Москвы. На рубеже XVII–XVIII вв. монастырь включал здание собора, колокольню с церковью, 54 деревянные монашеские кельи, колодец и первые захоронения игумений, насельниц и вкладчиков – именитых прихожан, участвовавших в жизни монастыря. Строительство каменной колокольни с церковью Алексея человека Божия было начато в 1697 г.

В 1812 г. монастырь был разграблен войсками Наполеона: нижнюю церковь обратили в магазин, в кельях поселились гвардейцы, часть зданий и келий сгорела. После пожара 1812 г. монастырь отстроили заново. В 1850 г. колокольня монастыря была реконструирована. Ученик Д. Жилярди русский архитектор М. Д. Быковский построил надвратную колокольню с шатром и часами – тогда это было новшеством (рис. 9.2, 9.3). Церковь в ней освятили во имя св. Алексея человека Божия (по именинам основателя Страстного монастыря царя Алексея Михайловича), а иконы нового храма написал известный художник В. В. Пукирев.

В 1894 г. архитектор Жигардович возвёл здание церковно-приходской школы, а в 1898–1899 гг. у южной стены, выходящей на Страстной бульвар, построили здание трапезной с одноглавой церковью преподобных Антония и Феодосия Печерских. В 1912 г. архитектор Л. В. Стеженский соорудил монастырскую гостиницу (странноприимный дом) с северо-восточной стороны территории монастыря (в 1961 г. к ней был пристроен кинотеатр «Россия», в настоящее время – «Пушкинский»).

Интересно, что большая часть игумений, проживавших в монастыре, были родом из дворянского сословия²⁵. После революции 1917 г. Страстной монастырь постепенно пришёл в упадок: в начале 1919 г. его кельи были заняты Военным комиссариатом, в 1924 г. – студентами Коммунистического университета трудящихся Востока, спустя четыре года – Центральным архивом. Окончательно монастырь был упразднён в 1928 г., а с начала 1929 г. превращён в Центральный антирелигиозный музей Союза безбожников СССР. В 1937 г. в ходе реконструкции улицы Горького и Пушкинской площади постройки Страстного монастыря снесли. От всего комплекса исторических строений Страстной площади XIX – начала XX вв. до нашего времени дошли только два: бывший доходный дом Страстного монастыря и церковь рождества Богородицы в Путинках. В настоящий момент на месте входа в колокольню Страстного монастыря стоит памятник А. С. Пушкину.

Научная реконструкция этого локуса, имевшего особое значение в истории Москвы, представляется важной задачей исторической урбанистики ещё и потому, что позволяет оценить возможности технологий 3D-моделирования в воссоздании пространственных, визуальных образов исторической городской среды, эволюционировавшей на протяжении веков. Возникающие при этом историко-ведческие задачи имеют сходство с традиционными, присущими любой реконструкции исторических процессов и явлений. Однако виртуальная реконструкция имеет свою специфику, связанную с ведущей ролью визуальных источников. Создавая 3D-модели, мы хотели добиться уровня точности и надёжности, сравнимого с тем, который достигается при создании реконструкции исторических процессов и событий на основе письменных источников.

Исследование пространственной эволюции монастырского комплекса проводилось с учётом социокультурных аспектов функционирования Страстного монастыря. Рассматривалась его роль в контексте таких проблем, как история Церкви, функции городского монастыря, история общественной благотворительности и призрения, монастырская хозяйственная деятельность, особенности женских обителей в контексте гендерной истории России, история повседневности монастырей Москвы и самого города²⁶. Эти аспекты истории монастыря изучались в сочетании с анализом эволюции архитектурного облика монастыря и прилегающей к нему застройки.

* * *

Основные документы по истории Страстного монастыря находятся в фондах Страстного монастыря (ЦГА Москвы, ф. 1185), Московской духовной консистории (там же, ф. 203), канцелярии Святейшего Правительствующего Синода и Обер-прокурора синода, хозяйственного управления при Синоде, коллекции строительных планов, фотографий и рукописей Синода, департамента искусственных дел Главного управления путей сообщения и публичных зданий (РГИА, ф. 218, 235, 796, 797, 799), а также в фондах Монастырского приказа, Коллегии экономии, канцелярии синодального экономического управления, Московской конторы Синода (РГАДА, ф. 237, 280, 390, 1183).

Обращение ко всему комплексу доступных источников даёт возможность восстановить расположение и размеры монастырских строений, их изменявшийся облик путём сопоставления полученной из описательных источников информации с данными графических и изобразительных источников. Результатом проекта стала виртуальная реконструкция Страстного монастыря и Страстной площади на четырёх временных срезах: рубежа XVII–XVIII вв., 1830-х гг., конца XIX и первых десятилетий XX в. Выбор этих периодов определялся их значением для истории Страстного монастыря и обеспеченностью источниками. При недостатке данных о каком-либо строении в тот или иной отрезок времени информация заимствовалась из более поздних источников, после чего с помощью метода «временного

вычета» проводилось определение всех изменений, произошедших с изучаемым объектом.

Так, по отношению к 1830-м гг. главные объекты реконструкции – монастырский храм и надвратная колокольня – воссоздавались преимущественно на основе выявленных графических и изобразительных источников. Наиболее подробно конструкция храма была описана и перенесена на чертежи в 1920-х гг. (существенно, что собор Страстной иконы Божьей матери за два века не претерпел значительных перестроек). При воссоздании его внешнего облика учитывались также описательные архивные документы. Расположение в пространстве каждого объекта реконструкции определялось его соотношением с планами территории Страстного монастыря 1757, 1773, 1831 гг., а также со сводными топографическими картами, созданными на основе архивных документов участниками проекта.

Разработанный в рамках проекта ретроспективный метод реконструкции городской застройки сводится к следующему. Планы изучаемой территории относятся к разным периодам, и их сопоставление затруднено как из-за несхожих способов создания, так и в силу интенсивного строительства. Составление сопоставимых планов упрощает и делает более надёжной атрибуцию строений, изображённых на чертежах, фотографиях, гравюрах, картинах, относящихся к разным историческим периодам. В основе методики ретроспекции лежит выявление последовательности карт, относящихся к разным периодам времени и позволяющих проследить динамику постепенного изменения городских локусов. При этом на картах выделяют объекты, зафиксированные картографами в разное время на одном и том же месте. На основе выявленных карт и планов отдельных сохранившихся объектов идентифицируется расположение утраченных строений, отображенных на более ранних планах. Затем на основании выявленных объектов идентифицируются другие, представленные на ещё более ранних планах, и т.д. Такая методика имеет особую ценность при изучении участков городского пространства, подвергавшихся серьёзным и частым изменениям²⁷.

Важным этапом работы была виртуальная реконструкция рельефа территории Страстной площади. Данные о рельефе сохранили несколько источников: топографические планы 1926, 1939, 1946 гг.,

а также частично план территории монастыря 1831 г. Среди них наиболее подробным и детальным является план 1939 г., который и был взят за основу. Первым шагом стало совмещение всех планов между собой и приведение их к единому масштабу. Далее были спроецированы линии рельефа разного времени, в частности контур рельефа возвышенности, на которой располагались монашеские кельи вокруг собора с плана 1831 г. Полученный топографический план был импортирован в программу Unity3D, где производилось дальнейшее построение геометрии рельефа по отметкам высот. После того как модели строений были расставлены согласно плану 1831 г., выявились нестыковки угла наклона общего рельефа и рельефа отдельно взятых зданий, созданного по чертежу. В итоге созданный ранее топографический план был уточнён и получен скорректированный рельеф территории Страстной площади 1830-х гг.

На территории площади, прилегавшей к Страстному монастырю, в 1830-х гг. существовало более 20 владений, модели которых в реконструкции привязаны к Генеральному плану Страстной площади 1831 г. Существенно, что совокупность источников по каждому зданию включает чертежи фасадов. Это позволяет воссоздать виртуальную модель с документальной точностью. Наиболее информативными источниками для создания модели колокольни, построенной в конце XVII в. и существовавшей до 1850 г., явились архивные чертежи рубежа XVII–XVIII вв., а также вышеуказанные планы территории монастыря.

Техническая документация не всегда позволяет построить аутентичную виртуальную реконструкцию. В этих случаях существенную помощь могут оказать описательные архивные документы. В ходе исследования, на этапе источниковедческого анализа, было выявлено немало таких ситуаций. Описательные источники содержат сведения о перестройках зданий в ходе реконструкций площади или вследствие чрезвычайных ситуаций, к примеру, после пожара 1773 г. Такие документы включают данные о размерах, этажности, материалах постройки, цвете фасадов, архитектурных элементах строений. Делопроизводственная документация, характеризующая различные аспекты строительства зданий, – прошения о постройке, ремонте ветхих строений, сметы и счета на возведение новых

корпусов, в том числе приходно-расходные книги Страстного монастыря, – позволяет восстановить облик зданий с достаточной точностью. Вот несколько примеров, иллюстрирующих ценность описательных источников.

Реконструкция на период конца XVII – первой трети XVIII вв. слабее всего обеспечена технической документацией. Так, в визуальных источниках неполно отображён облик церкви Страстной иконы Божьей матери. Однако важным подспорьем для реконструкции являются сведения, содержащиеся в послании Правительствующему Сенату из Московской сенатской канторы от 16 июля 1739 г. В этом документе отмечается, что Коллегией экономии в монастырь был послан архитектор Мичурин, «который... подал опись, в которой между прочим показано, что имеющиеся при соборной церкви каменные перилы с одной стороны длиною на пятнадцать сажень шириною на две сажени обвалились, да на церквах да на каменных игуменских и казначейских кельях кровли деревянные все обветшали»²⁸. В другом послании Сенату отмечалось, что после пожара 1737 г. «чтоб в том монастыре церковному строению не последовало и большего повреждения и не учинялось казенного убытия, Коллегия экономии чрез нарочно определенного самую нужную ветхость починила..., а именно над соборной церковью и над трапезною да над церковью Алексея Человека Божия что над Святыми Вороты кровли покрыть в два теса; в соборной церкви дватцать три оконницы слюденые да над олтарем железную кровлю и у глав поврежденную жесь починить»²⁹. Из этих документов мы смогли почерпнуть ценные сведения об облике монастырских зданий.

Важные данные удалось обнаружить в «Метрике для получения верных сведений о древне-православных храмах Божиих, зданиях и художественных предметах» (1887). Составивший этот документ протоиерей Нил Михайлов Воронцов на вопрос метрики «Если церковь старинная, то нет ли в ней пристроек более поздних; если есть, то какая и когда сделаны?» даёт ответ: «При церкви более поздних построек нет». В его ответах представлены также данные о размерах нижней и верхней церковей монастырского храма³⁰. Подобных источников мы выявили немало³¹.

Создание виртуальной реконструкции на раннем временном срезе было начато с разработки плана застройки Страстной площади 1830 г. в программе Corel Draw. Основными источниками реконструкции были планы Москвы 1788, 1838, 1846 и 1852 гг.³², а также план монастырской территории 1831 г. Основываясь на них, мы задали границы виртуальной реконструкции, составили перечень строений Страстной площади, выделили отдельными слоями зелёные зоны – бульвары, парки и огороды. В границу реконструкции попали не только здания Страстного монастыря, но и постройки первой линии улиц, окружающих монастырь со всех сторон.

Создание 3D-модели позволяет проверить ряд гипотез о внешнем облике здания, его эволюции ещё на этапе макетирования, а также оценить степень достоверности и точности графических исторических источников. Этот тезис можно проиллюстрировать следующим примером.

Одним из ценных источников, отражающих облик Страстной площади середины XIX в., является гравюра 1855 г., созданная сразу после перестройки монастырской колокольни (рис. 9.2). В ходе построения виртуальной реконструкции облика Страстной площади 1830-х гг. гравюра была подвергнута анализу в компьютерных программах с целью оценки точности изображения зданий, их размеров, перспективы, цветового оформления фасадов. Однако на гравюре изображены не все здания Страстной площади. В ходе детального анализа было выявлено, что светотени зданий, людей и других объектов, запечатлённых художником на площади, имеют разные углы отображения. Анализ расположения монастырской территории в городском пространстве и объектов, расположенных на Страстной площади, в программах 3D-моделирования ArchiCAD, SketchUp, Unity3D показал, что тень не могла падать от колокольни на Тверскую улицу, как изображено на гравюре, поскольку исходя из пространственного расположения Страстного монастыря солнце должно светить с противоположной стороны. Таким образом, солнечный свет напрямую падал на лицевую часть колокольни в течение всего солнечного дня, освещая её фасад со стороны Тверской улицы. Этот факт подтверждают существующие фотографии конца

XIX–XX в., снятые в разное время суток, а также аэрофотосъёмка 1927 г. и спутниковый план Google.

Правильный выбор цветового оформления фасадов остальных зданий середины XIX в., не нашедших отражения на гравюре 1855 г., облегчается благодаря тому, что сохранилось немало цветных гравюр, изображающих различные уголки Москвы того периода, в том числе Страстной площади. Наиболее интересным было для нас иллюстрированное французское издание гравюр Москвы 1819–1830 г. Антуана Кадоля³³.

Техническим подробностям описания процесса 3D-моделирования посвящена отдельная статья участников проекта³⁴. В качестве основных программ реконструкции были выбраны 3D-редакторы ArchiCAD, Autodesk 3Ds max, SketchUp и Unity3D³⁵. В некоторых случаях выбор программы реконструкции напрямую зависел от степени сохранности источниковой базы. Как правило, при наличии дающих ракурсы со всех сторон чертежей и гравюр воссоздание облика здания могло быть проведено в любой программе. Построение большинства 3D-моделей осуществлялось нами в программе Graphicsoft ArchiCAD, позволяющей параллельно с процессом реконструкции вести строительную документацию об объекте с указанием информации о каждом элементе здания, включая данные о материале, его структуре, прочности, размерах, а также содержащей внутри архива первоначальную документацию, на основе которой производилась сама реконструкция.

Отметим, что по отдельным объектам до нас дошли только планы, фотоизображения и гравюры конца XIX – начала XX вв. Одним из таких строений был храм Дмитрия Солунского. К сожалению, существующие гравюры рубежа XVIII–XIX вв. дают смутное представление о его архитектурных формах, искажая размеры отдельных элементов, и, как следствие, не могут выступать в качестве основного источника, по которому можно осуществить построение геометрии здания. В таком случае наиболее информативным источником выступают фотографии, более точно передающие облик церкви, хотя они и относятся к более позднему времени. Опираясь на данные гравюр и текстовые упоминания о её перестройках, из имеющихся снимков делается «вычет» тех составных частей здания и деталей, которые позднее были пристроены.

В подобных случаях оптимальным программным обеспечением выступает программа SketchUp. Так, благодаря наличию фотограмметрического инструмента анализа перспективы фотографии и параметров строений MatchPhoto, определив уровень горизонта и указав определённые параметры перспективы в графических источниках, можно рассчитать угол съёмки здания фотографом, а затем и размеры всех строений. Количество загруженных фотоизображений при наличии разных ракурсов съёмки и «реперной точки» непосредственно влияет на точность полученного результата. Под «реперной точкой» мы подразумеваем объекты или отдельные их элементы, присутствующие на нескольких снимках. Воссоздание перспективы для всех графических изображений и определение размера «реперной точки» позволяет задать масштаб реконструкции.

В ходе реконструкции облика здания по фотографиям нам удалось восстановить и рельеф территории. Колебания уровня рельефа от фасада храма со стороны ул. Тверской до угла здания со стороны лицевого фасада по Тверскому бульвару составили 1.2 м. Подобным образом в процессе виртуальной реконструкции осуществлялся расчёт параметров колебаний рельефа для других строений Страстной площади, по которым не было чертежей. В этот перечень строений попадает и храм Страстного монастыря, по которому сохранились только поэтажные планы 1928 г., гравюры XVII–XIX вв. и фотографии XIX–XX вв. Использование технологии анализа фотоизображений MatchPhoto в программе SketchUp позволило, положив в основу данные чертежей и дошедшие до нас фотографии, рассчитать параметры и пропорции здания и отдельных элементов декора. Сама реконструкция храма осуществлялась в программе ArchiCAD и затем была представлена в оболочке программы Unity3D (рис. 9.5).

В большинстве случаев этапы работы в 3D-редакторах достаточно однотипны. Однако по отдельным зданиям Страстной площади, таким как усадьба М. И. Римской-Корсаковой («Дом Фамусова»), сохранилось большое количество описательной документации, планов, чертежей разного времени и гравюр XIX в. Их рассмотрение представляет дополнительный интерес. В первой половине XIX в. фасады московских особняков Страстной площади были выполнены в стиле ампир. Сохранившийся чертёж фасада усадьбы Римской-Кор-

саковой 1844 г. указывает на то, что владельцы здания следили за доминирующими архитектурными веяниями: дом изобилует большим количеством лепнины и эркерами с чугунным литьём, мода на которые пришла в Россию из-за рубежа к концу первой половины XIX в. Перестройку фасада могли позволить себе далеко не все владельцы. Однако М. И. Римская-Корсакова не испытывала недостатка в средствах и устроила в своей усадьбе место встреч московской элиты (дом посещали А. С. Пушкин, А. С. Грибоедов и др.), проведения балов, маскарадов, званых обедов, поэтических вечеров и других подобных мероприятий. В середине XIX в. наследники Римской-Корсаковой продали здание Строгановскому училищу, после чего его фасад вновь был перестроен. В таком виде дом запечатлен на многочисленных рисунках и фотографиях XIX–XX вв. Воссоздание его облика в 1830 г. потребовало ретроспективной реконструкции на основе чертежа фасада 1844 г. Для воссоздания декора строений Страстной площади была создана электронная библиотека 3D-моделей архитектурного декора центра Москвы XIX в., что позволило дополнить фасады реконструируемых зданий площади элементами декора, повысив степень реалистичности реконструкции.

Одним из ключевых объектов Страстного монастыря была его колокольня. Её старое здание, просуществовавшее вплоть до 1850 г., запечатлено на нескольких графических и изобразительных источниках. Наиболее подробными из них являются чертёж колокольни³⁶, выявленный в ходе поисковой работы по проекту в РГИА, и гравюра лицевого фасада монастыря после пожара 1773 г.³⁷ На основе имеющихся источников и ныне существующего аналога – колокольни Высокопетровского монастыря в Москве – в программе SketchUp была произведена виртуальная реконструкция старой колокольни Страстного монастыря (см. рис. 9.4, 9.5).

Преимуществом построенных 3D-моделей монастырского комплекса является возможность интерактивного просмотра в онлайн-режиме и верификации созданной виртуальной реконструкции. Предложенная в проекте процедура верификации подразумевает возможность взаимодействия пользователя с представленными на сайте источниками реконструкции (текстовой документацией, чертежами, планами, фотографиями, живописными произведениями и

т.п.) и созданной на их основе виртуальной 3D-моделью, с подробным описанием методики её построения применительно к каждому зданию. Пользователи имеют возможность анализировать разработанную модель, искать возможные неточности, неподтверждённые гипотезы. При этом возникает как новая источниковедческая задача – презентация всех источников, использовавшихся для восстановления рассматриваемого фрагмента комплекса (с соответствующей критикой источников), так и технологическая: как реализовать этот подход, какими программными инструментами пользоваться?

Мы интегрировали источники с помощью специального программного модуля, разработанного участником нашего проекта Д. И. Жеребятьевым. Отметим, что именно проблемы формирования и использования электронной среды виртуальных реконструкций были в центре внимания Международной научной конференции, состоявшейся в Вене в 2015 г. (International Conference on cultural heritage and new technologies). Создание такой среды даёт возможность презентации результатов проекта, включая детализированные трёхмерные модели, в Интернете. Рассматриваемая технология предполагает использование нескольких рабочих окон на одной странице, позволяет работать одновременно с источниками различных типов в разных программных средах (таких как Prezi, Zoomifyer for Flash v3.0, PDFPublisher, MapSter и др.), сопоставлять объекты трёхмерного мира с соответствующими графическими источниками (например, фотографиями или чертежами).

В результате выявившаяся неполнота источниковой базы по отдельным строениям и противоречия между источниками разных видов, например, между чертежами и фотографиями, в разработанной информационной оболочке стали «прозрачны», и пользователю понятно, почему исследователь решил синтезировать источники тем или иным способом. Таким образом, источниковая база реконструкции приобретает новую функцию, обеспечивая эффективным инструментом работу пользователя, получающего онлайн-доступ к исходным данным построенной 3D-модели. Как всякое научное исследование, создание виртуальной реконструкции должно отвечать важному критерию – возможности научной верификации результата, которая достигается в рассматриваемых нами задачах только при построении открытой информационной среды.

Реконструкция трёхвековой эволюции монастырского комплекса и окружавшей его Страстной площади, осуществленная с помощью технологий 3D-моделирования, показывает те новые возможности в развитии исторической урбанистики, которые открылись перед историками. Полученные нами результаты представлены в открытом доступе на сайте исторического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова (<http://hist.msu.ru/Strastnoy/>). В отличие от множества иллюстративных 3D-реконструкций объектов культурного наследия, представляющих в основном экскурсионно-познавательный интерес, наш проект создан на твёрдой источниковой базе с использованием верифицируемых методик. Полученный нами опыт может быть использован в дальнейших исследованиях по созданию виртуальных реконструкций утраченных объектов историко-культурного наследия.

Примечания

¹ *Биттнер С.* Куда идёт историческая урбанистика? // Антропологический форум. 2010. № 12. С. 33.

² Там же.

³ Там же.

⁴ *Разумова И.* Выступление на форуме «Исследования города» // Антропологический форум. 2010. № 12. С. 152.

⁵ Там же. С. 172.

⁶ «Цифровой поворот» (digital turn – англ.) – так обозначается сегодня один из трендов современной методологии и технологии исторического исследования. Внимание к нему отразилось, например, в программе XXII Международного конгресса исторических наук, состоявшегося в Цзинане (Китай) в августе 2015 г. Одна из четырёх главных тем, представленных на его пленарном заседании, называлась «Digital Turn in History».

⁷ *Таллер М.* Дискуссии вокруг Digital Humanities // Историческая информатика. 2012. № 1. С. 5–13; *Бородкин Л. И.* Digital history: применение цифровых медиа в сохранении историко-культурного наследия? // Историческая информатика. 2012. № 1. С. 14–21.

⁸ *Разумова И.* Указ. соч. С. 152.

⁹ *Жеребятьев Д. И.* Методы трёхмерного компьютерного моделирования в задачах исторической реконструкции монастырских комплексов Москвы. М., 2014.

¹⁰ Проект коллектива цифрового отдела музея Лувра (Франция) совместно с французской компьютерной компанией IMDEO; Авторы: сотрудники музея С. Ла-

руэль, А. Геру и др. The Bawit Monastery – An Archaeological Reconstruction in Coptic Egypt. [Электронный ресурс]. URL: <http://musee.louvre.fr/expo-imaginaire/baouit/en/index2.html> (дата обращения: 11.02.2012).

¹¹ *Besora I. et al.* Portalada: A Virtual Reconstruction of the Entrance of the Ripoll Monastery // Fourth International Symposium on 3D Data Processing, Visualization and Transmission / Ed. by S. Gumhold, J. Kosecka, O. Staadt. Los Alamitos, 2008. P. 89–96. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. URL: <http://vcg.isti.cnr.it/~corsini/publications/portalada08.pdf> (дата обращения: 11.02.2012).

¹² *Sharpe T., Pickering I.* The St Avit Project. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.chart.ac.uk/chart1999/papers/sharpe-pickering.html> (дата обращения: 11.02.2012).

¹³ *Père C. Landrieuet J., Rollier-Hanselmann J.* Reconstitution virtuelle de l'église abbatiale Cluny III : des fouilles archéologiques aux algorithmes de l'imagerie // Virtual Retrospect. 2009. Vol. 4. P. 151–159. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. URL: http://archeovision.cnrs.fr/pdf/vr09_pdf/09_Landrieu.pdf (дата обращения: 11.02.2012).

¹⁴ *Traser F.* Resemblance of the Long Existing: Virtual Reconstruction of the Cistercian Monastery of Pilis, Hungary. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. URL: <http://etd.ohiolink.edu/send-pdf.cgi/TRASER%20FERENC.pdf?ucin1123768098> (дата обращения: 11.02.2012).

¹⁵ *Duran Z., Toz G.* Photogrammetric Reconstruction and Virtual Presentation of Monastery of Christ Pantepoptes, The ICOMOS & ISPRS Committee for Documentation of Cultural Heritage CIPA 2003 XIXth International Symposium, 30 September – 4 October. Antalya, 2003. P. 523–528. [Электронный ресурс]. URL: <http://cipa.icomos.org/text%20files/antalya/138.pdf> (дата обращения: 11.02.2012).

¹⁶ *Lourenço P. B., Peña F., Amado M.* A document management system for the conservation of cultural heritage buildings. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. URL: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/14537/1/Lourenco_et_al%28IAHPR32-07%29.pdf (дата обращения: 11.02.2012).

¹⁷ Проект коллектива архитектурного и исторического факультета университета Циньхуа (Китай), Пекинского технологического института и компьютерной компании Global Vision Technology; Yan He. Re-relic/ Yuanmingyuan: an effective practice in virtual restoration and visual representation of cultural heritage // XXIII CIPA Symposium – Prague, Czech Republic – 12/16 September 2011. Prague, 2011. [Электронный ресурс]. URL: <http://cipa.icomos.org/fileadmin/template/doc/PRAGUE/071.pdf> (дата обращения: 20.02.2012).

¹⁸ Гуманитарный институт СФУ. [Электронный ресурс]. URL: <http://hi.sfu-kras.ru/node/78> (дата обращения: 24.03.2012).

¹⁹ Проект по созданию виртуальной реконструкции монастырского комплекса Всех скорбящих радости начала XX в.; реализован на кафедре исторической

информатики МГУ [Электронный ресурс]. URL: <http://hist.msu.ru/3D/monastery-auth-1.htm> (дата обращения: 24.03.2012).

²⁰ *Sandron, D. et Tallon, A. Notre-Dam de Paris. Neuf siècles d'histoire. Paris, 2013.*

²¹ По наблюдениям мая 2016 г.

²² *Л. И. Бородкин, Д. И. Жеребятьев, М. С. Мироненко, В. В. Моор. Комплексные проекты по виртуальной реконструкции историко-культурного наследия: логистика, методы и технологии // Историческая информатика. 2014. № 4.*

²³ Подробнее о проекте см.: *Бородкин Л. И. Виртуальная реконструкция монастырских комплексов Москвы: проекты в контексте Digital Humanities // Вестник Пермского университета. Сер. История. 2014. Вып. 3(26). С. 107–112; Бородкин Л. И., Жеребятьев Д. И., Кончаков Р. Б., Моор В. В. Виртуальная реконструкция Страстного монастыря (XVII–XX вв.): первый этап проекта // Информационный бюллетень Ассоциации «История и компьютер». № 42. М., 2014. С. 216–218.*

²⁴ Участниками проекта стали Л. И. Бородкин (руководитель), Т. Я. Валетов, Д. И. Жеребятьев, О. Г. Ким, Р. Б. Кончаков, И. П. Кулакова, М. С. Мироненко, Е. М. Мишина, В. В. Моор, В. А. Рябов, А. М. Лидов, М. Ю. Остапенко.

²⁵ *Токмаков И. Ф. Историко-статистическое и археологическое описание Московского Страстного девичьего монастыря. М., 1897. С. 51–97.*

²⁶ Об этом см.: *Кулакова И. П. Женские обители и социум имперской России: московский Страстной монастырь в XVIII–XIX вв. // Исторический журнал: научные исследования. 2014. № 6. С. 677–692.*

²⁷ Подробнее об этом см.: *Кончаков Р. Б., Ким О. Г. Геоинформационные системы для ретроспективного изучения исторической городской застройки (на примере Страстной площади в Москве) // Историческая информатика. 2014. № 2–3. С. 36–41.*

²⁸ РГАДА. Ф. 248. Оп. 14. Д. 794. Л. 286–287.

²⁹ Там же. Л. 288–289 об.

³⁰ ЦГА Москвы. Ф. 454. Оп. 3. Д. 61. Л. 117–125.

³¹ Подробнее об этом см.: *Бородкин Л. И., Жеребятьев Д. И., Ким О. Г., Мишина Е. М., Моор В. В., Остапенко М. Ю. Источниковедческие и методологические аспекты виртуальной реконструкции исторической застройки центра Москвы: Страстная площадь, 1830-е гг. // Историческая информатика. 2014. № 1. С. 40–52.*

³² План Тверской площади 1788 г., положенный по Генеральному плану. Проект Retromap. Старые карты Москвы и Подмосковья. [Электронный ресурс]. URL: <http://retromap.ru> (дата обращения: 02.12.2014); План 1838 г. Шуберта. Проект Retromap. Старые карты Москвы и Подмосковья. [Электронный ресурс]. URL: <http://retromap.ru> (дата обращения: 02.12.2014); *Нистрем К. Специальное обозрение Москвы – Тверская часть (1846) // Retromap. электронный ресурс. URL: <http://retromap.ru/forum/viewtopic.php?t=2901> (дата обращения: 24.11.2014); Хотевский план 1852 г. Проект Retromap. Старые карты Москвы и Подмосковья. [Электронный ресурс]. URL: <http://retromap.ru> (дата обращения: 02.12.2014).*

³³ *Cadolle A. Moscou reconstruite vue par un officier peintre (1819–1830) // Dessins et aquarelles de la collection du minister de la defence par Isabelle Bruller, Dimitri Chvidkovskii et Thierry Sarmant. Paris, 1998.*

³⁴ *Бородкин Л. И., Жеребятъев Д. И., Ким О. Г., Мишина Е. М., Моор В. В., Остапенко М. Ю. Указ. соч.*

³⁵ Подробную характеристику программного обеспечения см. в кн.: *Жеребятъев Д. И. Указ. соч.*

³⁶ РГИА. Ф. 218. Оп.3. Д.1265. Л. 1–2.

³⁷ РГИА. Ф. 835. Оп. 2. Д. 95. Л. 3.