

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И 3D-РЕКОНСТРУКЦИИ

GIS AND 3D RECONSTRUCTIONS

ИСТОЧНИКОВЕДЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ ЦЕНТРА МОСКВЫ: СТРАСТНАЯ ПЛОЩАДЬ, 1830-е гг.*

ON METHODOLOGY AND SOURCES OF VIRTUAL
RECONSTRUCTION OF MOSCOW HISTORICAL CENTRE:
STRASTNAYA SQUARE, 1830S

Бородин Леонид Иосифович

Доктор исторических наук, профессор,
заведующий кафедрой исторической
информатики исторического факультета
Московского государственного университета
им. М. В. Ломоносова
E-mail: borodkin@hist.msu.ru

Leonid I. Borodkin

Жеребятьев Денис Игоревич

Кандидат исторических наук, ассистент
кафедры исторической информатики
исторического факультета МГУ
им. М. В. Ломоносова
E-mail: dzher@inbox.ru

Denis I. Zherebyatyev

Ким Ольга Георгиевна

Архитектор Управления по проектированию
общественных зданий и сооружений
«Моспроект-2» им. М. В. Посохина
E-mail: ogkim@mail.ru

Olga G. Kim

Мишина Екатерина Максимовна

Студентка, специалист по учебно-
методической работе кафедры исторической
информатики исторического факультета МГУ
им. М. В. Ломоносова
E-mail: zui@mail.ru

Ekaterina M. Mishina

* Исследование поддержано грантом Российского научного фонда (РНФ) № 14–18–03473.

Моор Вячеслав Витальевич

Архитектор (Севастополь)

E-mail: v_moor@mail.ru

Остапенко Максим Юрьевич

Студент исторического факультета МГУ

им. М. В. Ломоносова

E-mail: ostapenko.93@mail.ru

Vyacheslav V. Moor**M. Yu. Ostapenko**

Данная статья посвящена рассмотрению источниковедческих и методологических аспектов виртуальной реконструкции исторической застройки центра Москвы 1830-х гг. на примере Страстной площади, возникшей в XVII в. вокруг Страстного монастыря. Анализ эволюции пространственной инфраструктуры исторической городской застройки Страстной площади проводится в данном проекте на основе методов 3D-моделирования, позволяющих реализовать интерактивный режим работы с 3D-моделью, проводить ее верификацию. Рассматривается история монастыря, а также источниковая база реконструкции и методология исследования, затем приводится описание процесса синтеза исторических источников с помощью программ 3D-моделирования.

Ключевые слова: виртуальная реконструкция, 3D-моделирование, историко-культурное наследие, история Москвы, Страстной монастырь, Страстная площадь, историческая урбанистика.

The paper develops methodological aspects of virtual reconstruction of Moscow Monastery of the Virgin of the Passion (Strastnoy monastery) and surrounding Strastnaya Square in 1830s. Adequate tools for building virtual reconstruction of lost or ruined objects of historical and cultural heritage are provided by methods and technologies of 3D modelling. Using appropriate computer programs allows historians to synthesize complex historical sources and represent reconstructed object in its evolution, to create its spatial reconstruction at different periods of time. Advantages of using 3D models are mainly associated with the possibility of interactive representation of reconstruction and model verification through access via Internet.

Keywords: virtual reconstruction, 3D models, urban history, Moscow history, Moscow Monastery of the Virgin of the Passion, Strastnaya Square, cultural heritage.

Изучение истории Москвы, воссоздание облика ее исторических улиц и площадей — актуальная задача сохранения историко-культурного наследия столицы, развития исследований по москвоведению. Важная роль в решении этой задачи принадлежит восстановлению исторического облика Страстной площади — одного из наиболее значимых в Москве мест со второй половины XVII в. Возникновение Страстного монастыря стало важным этапом в градостроительной истории центра Москвы. Современные размеры и облик Пушкинская площадь приобрела в 30–80-е гг. XX в. До этого времени большую часть ее нынешней территории занимал Страстной монастырь. Он был построен у Тверских ворот Белого города по улице Тверской по царскому указу 1649 г. об основании Страстного («девичьего») монастыря, на месте встречи Страстной иконы Богоматери жителями Москвы. Позже по названию монастыря стали называть и прилегающую площадь. Пятиглавый собор монастыря стал девятым собором Москвы. На рубе-

же XVII–XVIII вв. монастырь включал в себя здание собора, колокольню с церковью, 54 деревянные монашеские кельи, колодец и первые захоронения вкладчиков, именитых прихожан, участвовавших в жизни монастыря, игумений и насельниц. Строительство каменной колокольни с церковью Алексея Человека Божия было начато в 1697 г. Колокольня была освящена только в 1707 г.

В 1773 г. в Москве разразился пожар, в результате которого выгорела Тверская улица. В 1775 г. Екатерина II утвердила новый план Москвы, по которому «полагается быть городу согласно с древним основанием: Кремлю, Китаю и Белому; дома строить каменные, а к знанию границ и к украшению города обсадить деревьями...». Страстного монастыря пожар не коснулся, однако в 1778 г. обитель сгорела и в 1779 г. по повелению Екатерины II была возобновлена.

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



Рис. 1. Вид на Страстную площадь. 1855 г.

был отстроен заново. В 1850 г. ученик Д. Жилярди, русский архитектор М. Д. Быковский построил надвратную колокольню с шатром и часами — тогда это было новшеством (рис. 1, слева). Церковь в ней освятили во имя св. Алексия Человека Божия по именинам основателя Страстного монастыря, царя Алексея Михайловича, а иконы нового храма написал известный художник В. В. Пукирев.

В 1894 г. архитектором В. Ф. Жигардовичем было возведено здание церковно-приходской школы, а позднее, в 1898–1899 гг., у южной стены, выходящей на Страстную бульвар, построили здание трапезной с одноглавой церковью преподобных Антония и Феодосия Печерских. Позднее, в 1912 г., архитектором Л. В. Стеженским построена монастырская гостиница с северо-восточной стороны территории монастыря (в 1961 г. к ней пристроен кинотеатр «Россия», в настоящее время — «Пушкинский»).

Интересен тот факт, что большая часть игуменей, проживавших в монастыре, были родом из дворянского сословия¹. После революции 1917 г. Страстной монастырь постепенно пришел в упадок: в начале 1919 г. кельи монастыря были заняты Военным комиссариатом, в 1924 г. — студентами Коммунистического университета трудящихся Востока, спустя 4 года — Центральным архивом. Окончательно монастырь был упразднен в 1928 г. С начала 1929 г. он был превращен в Центральный антирелигиозный музей Союза безбожников СССР. В 1937 г. в ходе реконструкции улицы Горького и Пушкинской площади постройки Страстного монастыря были снесены. От всего комплекса истори-

ческих строений Страстной площади XIX — начала XX в. до нашего времени дошли только два здания: странноприимный дом и церковь Рождества Богородицы в Путинках. В настоящий момент на месте входа в колокольню Страстного монастыря стоит памятник А. С. Пушкину.

* * *

В рамках исследовательского проекта по созданию виртуальной реконструкции Страстного монастыря и Страстной площади нами рассматривается эволюция пространственной структуры этого исторического комплекса на протяжении почти трех столетий. В данной статье в центре внимания находится временной срез 1830-х гг.²

История Страстного монастыря получила отражение в целом комплексе разнообразных по характеру и типам источников. К ним относятся проекты архитекторов, планы и чертежи основных построек комплекса, документы, связанные с перестройкой, реконструкцией, реставрацией и другими изменениями внешнего облика зданий монастыря, а также фотографии.

Основные документы по истории Страстного монастыря располагаются в следующих фондах: фонд Страстного монастыря (ЦГИАМ. Ф. 1185), фонд Московской духовной консистории (ЦГИАМ. Ф. 203), фонды канцелярии Святейшего правительствующего Синода и обер-прокурора Синода, хозяйственного управления при Синоде, коллекции строительных планов, фотографий и рукописей Синода, фонд департамента искусствен-

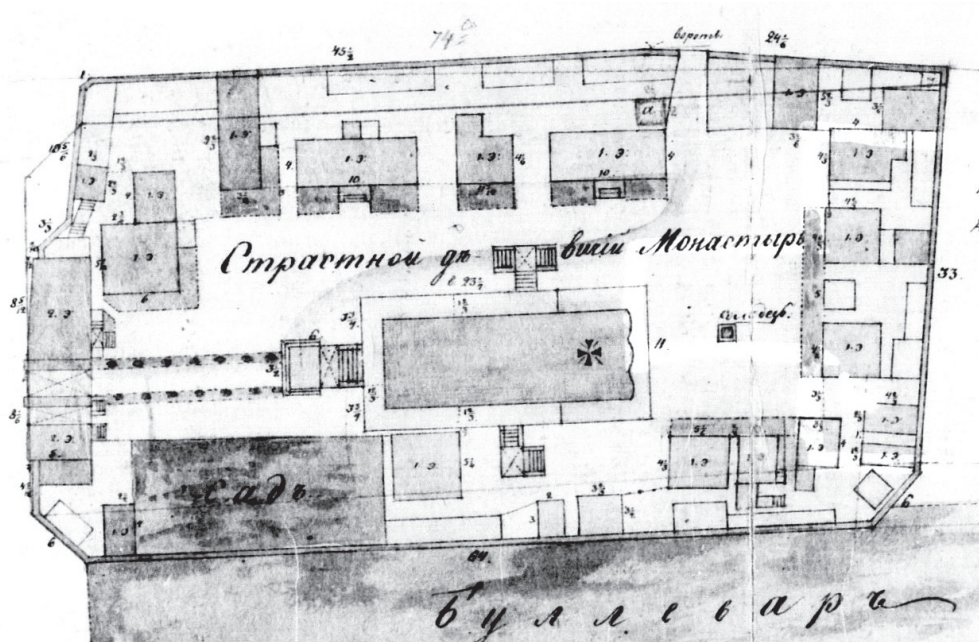


Рис. 2. План территории Страстного монастыря 1831 г.

ных дел Главного управления путей сообщения и публичных зданий (РГИА. Ф. 218, 235, 796, 797, 799), а также фонды, хранящиеся в РГАДА: Монастырского приказа, Коллегии экономии, канцелярии синодального экономического управления, Московской конторы Синода (Ф. 237, 280, 390, 1183). Помимо этих основополагающих архивных фондов, имеется ряд отдельных документов по московскому Страстному монастырю, расположенных в других местах — это фонд Московского археологического общества и фонд Тихомирова (ЦГИАМ. Ф. 2134), иллюстративный фонд РГАДА (фотоальбом Страстного монастыря, ед. хр. 2908), фонд В. М. Ундольского (отдел рукописей Российской государственной библиотеки). В фондах патриарших приказов — дворцового, казенного, разрядного, судного, имеются документы, косвенно затрагивающие историю Страстного монастыря (РГАДА). Отдельные документы об использовании монастырского комплекса после 1917 г. хранятся в фондах Центральных государственных реставрационных мастерских (ЦМAM), редакции газеты «Безбожник» (ГАРФ. Ф. 5407), Моссовета (ЦГАМО. Ф. 66). Существует также ряд опубликованных источников: в основном это художественные произведения, которые представлены в альбомах, и дневники игуменьи Евгении.

Обращение ко всему комплексу доступных источников, включая материалы архивов, опубликованные источники, а также материалы археологических раскопок Пушкинского сквера в июле-августе 2013 г., дают возможность восстановить расположение строений, сопоставив полу-

ченную из описательных источников информацию с данными изобразительных источников; найти подтверждения гипотез или выявить «нестыковки» сведений из различных материалов.

Нередко для исторически достоверной реконструкции того или иного строения приходится проследивать весь процесс изменения монастырской застройки, анализировать причины, повлиявшие на необходимость продолжения строительных работ. В большинстве случаев при недостатке информации о той или иной постройке на определенном временном срезе состояния монастыря информация заимствуется из более поздних источников, упоминающих о данном строении, после чего при помощи метода «временного вычета» проводится определение всех изменений, произошедших с изучаемым объектом, после чего осуществляется ретроспекция состояния объекта на реконструируемое время.

Главную роль в процессе построения виртуальной реконструкции исторической застройки Страстной площади 1830-х гг. играют **графические и изобразительные** источники, включающие чертежи, планы, карты, гравюры, литографии. По каждому зданию, располагавшемуся на территории Страстного монастыря и прилегающей к нему площади, был собран массив источников, на основе которых происходило построение 3D-моделей. Главные объекты реконструкции — монастырский храм и надвратная колокольня — воссоздавались преимущественно на основе выявленных чертежей, планов, карт. Наиболее подробно конструкция храма была описана и пе-

ренесена на чертежи в 1920-х гг. (существенно, что соборный храм Страстной иконы Божьей Матери не претерпел сколько-нибудь значительных перестроек за два века). При воссоздании внешнего облика храма учитывались также архивные нарративные документы. Расположение в пространстве каждого объекта реконструкции определялось соотношением его с планами территории Страстного монастыря 1757, 1773, 1831 гг. (см. рис. 2), а также со сводными топографическими картами, созданными на основе архивных документов участниками проекта. Наиболее информативными источниками для создания модели колокольни, построенной в конце XVII в. и существовавшей до 1850-х гг., явились архивные чертежи рубежа XVII–XVIII вв., а также вышеуказанные планы территории монастыря.

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., созданному участниками проекта на основе архивных топографических планов. Для формирования базы источников по каждому зданию они были обозначены адресами строения. Существенно, что совокупность источников по каждому зданию включает чертежи фасадов, что позволяет воссоздать виртуальную модель с документальной точностью.

Нарративные источники содержат сведения о перестройках зданий, происходивших в ходе реконструкций площади или вследствие чрезвычайных ситуаций, к примеру, пожара 1773 г. Такие документы включают данные о размерах строений, их этажности, материалах постройки, цвете фасадов, архитектурных элементах. Делопроизводственная документация, характеризующая различные аспекты строительства зданий, — прошения об их постройке, ремонте ветхих строений, сметы и счета на постройку новых корпусов, в том числе приходно-расходные книги Страстного монастыря, — позволяет с достаточной точностью восстановить облик зданий в изучаемом периоде.

Перейдем к более подробной характеристике информационного потенциала выявленных в архивах нарративных источников по истории изучаемого монастырского комплекса и прилегающей к нему исторической городской застройки.

Техническая документация не всегда позволяет построить аутентичную виртуальную реконструкцию. В этих случаях существенную помощь могут оказать описательные архивные материалы. В ходе исследования было выявлено немало таких ситуаций. Приведем примеры, иллюстрирующие ценность описательных источников, вос-

полняющих недостающие сведения технической документации.

1. Построение виртуальной реконструкции конца XVII — первой трети XVIII в. слабее обеспечено технической документацией, чем аналогичная задача для более поздних периодов. Так, облик церкви Страстной иконы Божьей Матери в графических и изобразительных источниках отображен неполно, однако важным подспорьем для реконструкции являются сведения, содержащиеся в послании Правительствующему Сенату из Московской Сенатской канцелярии 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 саженей шириною на две сажени обвалились, да на церквях да на каменных игуменских и казначейских кельях кровли деревянные все обветшали» (РГАДА. Ф. 248. Оп. 14. Д. 794. Л. 286–287). Из данного «доношения» мы смогли почерпнуть ценные сведения о деталях облика церкви и монастырских келий.

2. В том же 1739 г. в другом послании Правительствующему Сенату из Московской Сенатской канцелярии 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 жечь починить» (РГАДА. Ф. 248. Оп. 14. Д. 794. Л. 288–289об.). Как видим, данный документ также содержит ряд полезных деталей для построения виртуальной реконструкции объектов Страстного монастыря.

3. В том же 1739 г. в «Описи ветхостей Страстного девичьего монастыря», составленной Коллегией экономии советником Овцыным, читаем: в соборной церкви «с правой стороны с углу от покрытой железом кровли карниз обвалился. <...> да при трапезе три крыльца из белого камня надлежит починить тем же камнем» (РГАДА. Ф. 390. Оп. 1/3. Д. 3406. Л. 10).

4. В документе «Смета работ по исправлению игуменской кельи в Страстном девичьем монастыре» (23 января 1750 г.) содержатся сведения о состоянии двух келий игуменьи: «тех же кельях в девяти окнах затворы железные надлежит вновь сделать оныя окна длиною по аршину и по тридцать вершков, шириною по аршину

и по три вершка с половиною; еще в сенях двум окнам и четверым дверям затворы железные надлежит вновь сделать оные окны длиною по аршину и девяти вершков, шириною по аршину и по одному вершку с половиною; двери длиною по два аршина и по три четверти, шириной по аршину и по шесть вершков» (РГАДА. Ф. 390. Оп. 1/3. Д. 13804. Л. 9–9об.).

5. Интерес представляет также документ «Об описи дворового строения умершего священника Страстного девичьего монастыря №» (август 1766 г.). В этой описи «собственного дворового и хоромного строения» священника Михаила Дмитриева упомянута горница, а «в ней пять окон с окончинами новыми о шести стекол», а также другая горница «по брусьям обшита тесом с осми окнами без оконниц» (ЦГА Москвы. Ф. 203. Оп. 247. Д. 73. Л. 55–55об.).

6. Из «Книги расходов на возобновление Страстного девичьего монастыря» за 1779–1780 гг. можно выявить сведения о монастырской ограде и ряде строений монастыря: «Выдано Костромского уезда Ведомства Коллегии экономии села Левашева крестьянину Ивану Кузмину за сделание им вокруг монастыря каменной ограды, монашеских келий, сторожевого корпуса и погребца с кухнею 1229 руб.» (2 мая 1779 г.); «Выдано (ему же) <...> за каменный конюшенный сарай и за заделку старой ограды 71 руб. 40 коп.» (22 мая 1780 г.) (РГАДА. Ф. 280. Оп. 15. Д. 232. 1779 год. Л. 4, 9).

7. Сведения, ценные для построения виртуальной реконструкции монастырского храма, содержатся в документе 1887 г. «Метрика для получения верных сведений о древне-православных храмах Божиих, зданиях и художественных предметах». Составивший этот документ протоиерей Страстного монастыря Нил Михайлов Воронцов на вопрос метрики «Если церковь старинная, то нет ли в ней пристроек более поздних; если есть, то какие и когда сделаны?» дает ответ: «При церкви более поздних пристроек нет». В его ответах представлены также данные о размерах нижней и верхней церковей монастырского храма: «Нижняя церковь с тремя приделами; общий размер в длину — 9 саж. 2 арш., ширину — 9 саж., высоту, до верхней части свода 6¼ арш. Верхняя церковь в два яруса окон, длиною — 14 арш. 10 верш., шириной — 15 арш. 2 верш., высотой 20 арш. до замка свода, до начала свода — 14 арш. Алтарь с тремя небольшими закруглениями; высота алтаря — 9¼ арш., ширина 10½ арш., длина (глубина) — 16 арш.» (ЦГА Москвы. Ф. 454. Оп. 3. Д. 61. Л. 117–125).

Подобных примеров, характеризующих информативный потенциал нарративных архивных источников, нами выявлено немало.

* * *

Построение виртуальной реконструкции было начато с создания плана застройки Страстной площади 1830 г. в программе Corel Draw. Основными источниками реконструкции выступили планы Москвы: 1788³, 1838⁴, 1846⁵ и 1852 гг.⁶, а также план монастырской территории 1831 г. Основываясь на имеющихся планах, мы задали рамки границы виртуальной реконструкции, составили на базе планов перечень строений Страстной площади, выделили отдельными слоями зеленые 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. Для удобства дальнейшей работы здания были пронумерованы. В дальнейшем, говоря о зданиях, авторы будут указывать его порядковый номер по реконструированному плану 1830 г. (см. рис. 3) и фактический адрес до момента разрушения.

Следующим этапом работы стала виртуальная реконструкция рельефа территории Страстной площади. Данные о рельефе сохранили несколько планов: топографические планы 1926, 1939, 1946, 1996 гг., а также частично план территории монастыря 1831 г. Среди них наиболее подробным и детальным является план 1939 г., который и был положен за основу. Первым шагом стало совмещение всех планов между собой и приведение их к единому масштабу. Далее разными цветами были спроецированы линии рельефа разного времени. Отдавая большее предпочтение линии рельефа раннего времени 1926 г., все линии четырех планов были объединены в одну. План территории монастыря 1831 г. сохранил контур рельефа возвышенности, на которой располагались монашеские кельи вокруг собора (см. рис. 2). Таким образом, на созданный топографический план были нанесены поправки контуров возвышенности с учетом плана 1831 г. Полученный топографический план был импортирован в программу Unity3D, где производилось дальнейшее построение геометрии рельефа по отметкам высот.

Дальнейший этап работы по реконструкции зданий Страстной площади внес ряд корректировок в форму рельефа. Большинство чертежей зданий Страстной площади зафиксировали колебания рельефа, это видно по высоте фундамента отдельных зданий (см. рис. 4).

В процессе построения 3D-моделей по чертежу для каждого здания создавался рельеф. После того как 3D-модели строений Страстной площади были расставлены согласно плану 1831 г. на ландшафте, выявились нестыковки угла наклона общего рельефа и рельефа отдельно взятых зданий. Таким обра-



Рис. 5. А, Б. — фрагменты гравюры Страстной площади 1855 г.;
В — фрагмент аэрофотосъемки территории Страстного монастыря. 1927 г.

гравюр, изображающих различные уголки Москвы этого периода, в том числе и Страстной площади. Наиболее интересным для нас представляется иллюстрированное французское издание гравюр Москвы 1819–1830 гг. Огюста-Жана-Батиста-Антуана Кадоля «Moscou reconstruite vue par un officier peintre (1819–1830)»⁷.

В ходе детального анализа упомянутого издания было выявлено, что светотени зданий, людей и других объектов, запечатленных 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 это изображено на гравюре, поскольку, если исходить из пространственного расположения Страстного монастыря, то солнце должно светить с противоположной стороны. Таким образом, солнечный свет напрямую падал на лицевую часть колокольни в течение всего солнечного дня, освещая ее фасад со стороны Тверской улицы. Этот факт подтверждают существующие фотографии конца XIX–XX вв., заснятые в разное время суток, а также аэрофотосъемка 1927 г. (см. рис. 5) и спутниковый план Google. Тем самым была получена источниковедческая оценка степени достоверности гравюры.

Вторая неточность гравюры касается отображения отдельных строений. Здание, о котором

сейчас пойдет речь, на плане числится как № 21 по Тверской улице. Архивный поиск позволил выявить большую часть чертежной документации по Страстной площади, однако по данному зданию, помимо гравюры, было выявлено только два архивных документа: план участка владения купца П. С. Мушниковой 1835 г. и чертеж фасада 1835 г. Стоит отметить, что чертеж фасада зафиксировал облик здания только с одной стороны. На плане владения, к сожалению, нет информации о фасаде других сторон здания, а также информации о количестве окон. Поиск данного строения на гравюре 1855 г. и сопоставление его с данными чертежа и плана позволили предположительно идентифицировать боковой фасад здания на гравюре. При идентификации соседнего трехэтажного строения № 22–2, по плану примыкающего к зданию № 21, был выявлен, что на рассматриваемой гравюре два здания отображены художником как одно двухэтажное здание с мезонином.

Учитывая вышеупомянутые неточности гравюры, мы можем понять, что автор гравюры Страстной площади рисовал с натуры только ее часть, возможно, лишь контуры зданий. Больше внимание уделялось им прорисовке главных градообразующих объектов Страстной площади. Более детальная прорисовка стаффажей и малых архитектурных форм совершалась, вероятнее всего, в мастерской, в том числе там наносились тени зданий на рисунок. Данный факт не умаляет значимости гравюры

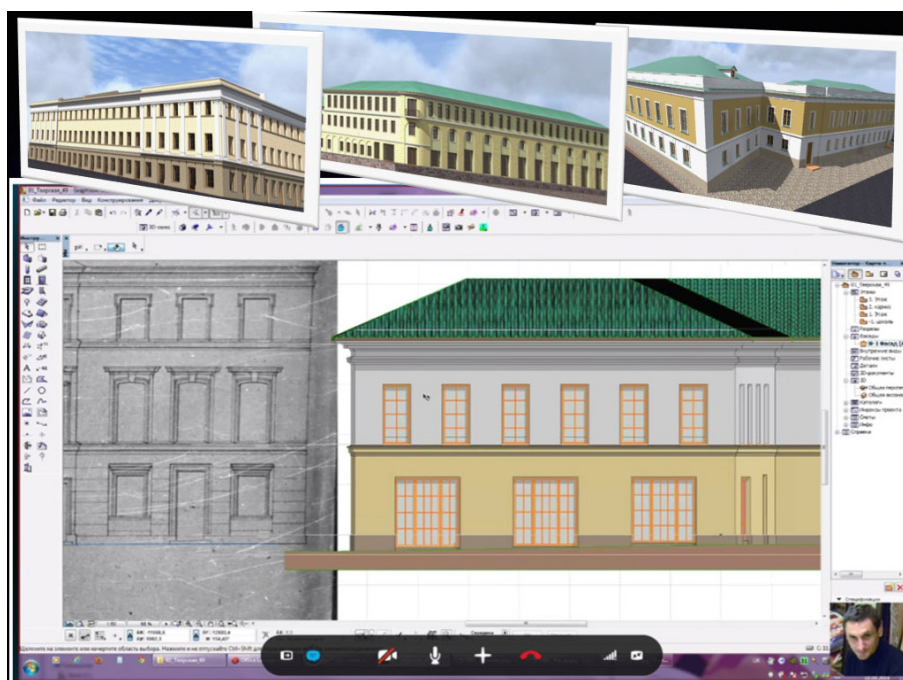


Рис. 6. Пример 3D-моделей зданий Страстной площади и системы ведения электронной документации в Graphicsoft ArchiCAD

как исторического источника, однако его использование требует специального анализа изображения в каждом конкретном случае.

* * *

Перейдем к описанию процесса построения виртуальной реконструкции облика Страстной площади в 1830-х гг. в программах 3D-моделирования. Авторы намеренно не вдавались в технические подробности описания процесса, об этом пойдет речь в следующей статье. В данном разделе нами описан опыт реконструкции только по некоторым строениям Страстной площади, при воссоздании которых в виртуальной среде возникали источниковедческие и методологические задачи анализа и синтеза источников.

В качестве основных программ реконструкции были выбраны 3D-редакторы: ArchiCAD, Autodesk 3Ds max, SketchUp и Unity3D. Каждая из программ использовалась на определенной стадии работы⁸.

В некоторых случаях выбор программы реконструкции напрямую зависел от степени сохранности источниковой базы. В рядовом случае при наличии чертежей объекта, дающих ракурсы со всех сторон, и гравюры воссоздание облика здания могло быть произведено в любой программе. Преимущественно построение большинства 3D-моделей осуществлялось нами в программе Graphicsoft ArchiCAD, позволяющей параллельно с процессом реконструкции вести строительную документа-

цию об объекте с указанием информации о каждом элементе здания, включая данные о материале, его структуре, прочности, размерах, цене, а также содержащей внутри архива модели первоначальную документацию, на основе которой производилась сама реконструкция (рис. 6). Подобные системы ведения электронной документации называются Building Information Modeling (BIM), или информационное моделирование здания.

Отметим, что по отдельным строениям до нас дошли только их планы, фотоизображения конца XIX — начала XX в. и гравюры того же времени. Одним из таких строений Страстной площади является храм Дмитрия Солунского (№ 23). К сожалению, существующие гравюры рубежа XVIII–XIX вв. дают смутное представление об архитектурных формах храма, искажая размеры отдельных его элементов, как следствие, не могут выступать в качестве основного источника, по которому может осуществляться построение геометрии здания. В таком случае наиболее подробным источником выступают фотографии здания, которые более точно передают его облик, хотя и относятся к более позднему времени. Опираясь на данные гравюр и текстовые упоминания о перестройках здания, с фотографий делается вычет тех составных частей здания и деталей, которые позднее были пристроены.

Здесь на первое место в выборе оптимального программного обеспечения выступает программа SketchUp. Так, благодаря наличию фотограмметрического инструмента анализа перспективы фото-

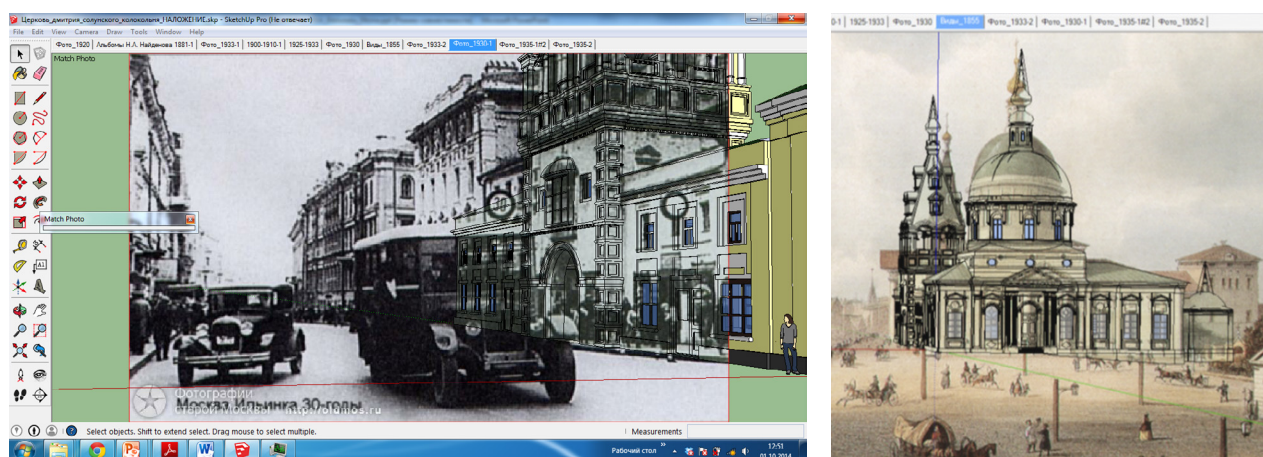


Рис. 7. А — процесс реконструкции облика храма Дмитрия Солунского по фотографиям 1930-х гг. в SketchUp; Б — наложение созданного по фотографиям храма на гравюру 1855 г.

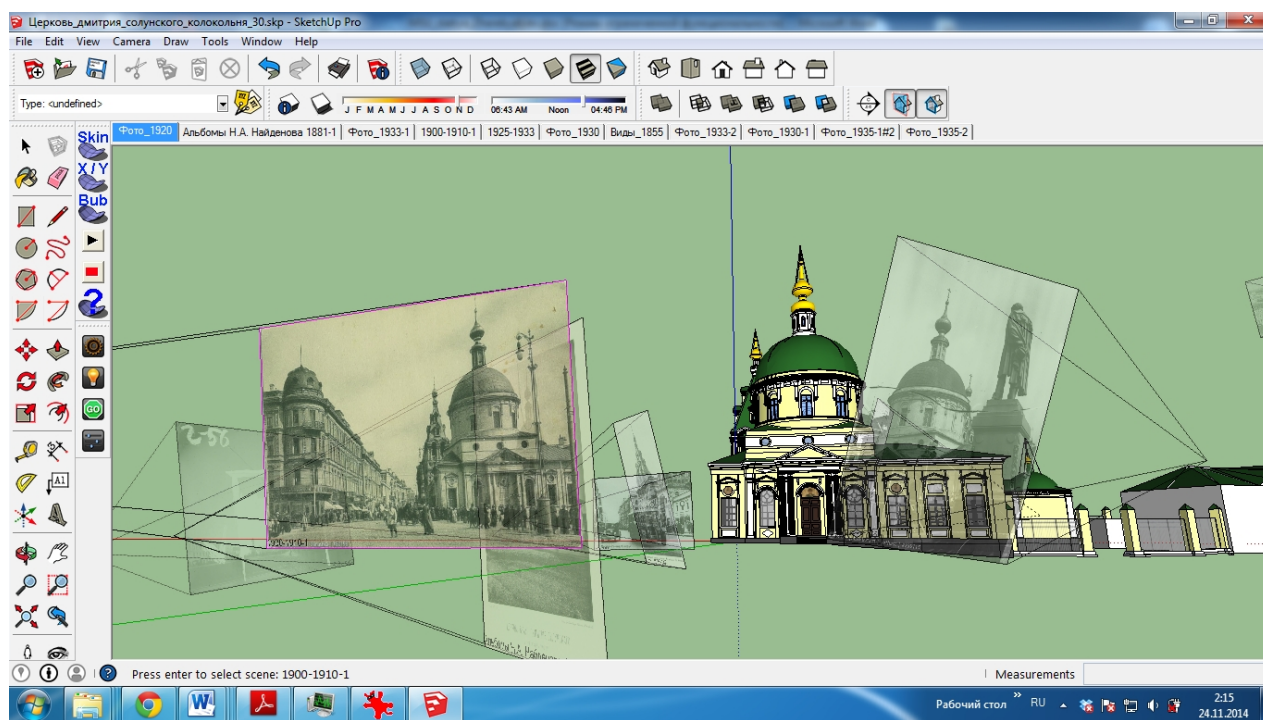


Рис. 8. Расстановка точек фотосъемки храма Дмитрия Солунского в пространстве

графии и параметров строений MatchPhoto, определив уровень горизонта и указав определенные параметры перспективы в графических источниках, можно рассчитать угол съемки здания фотографом, а затем и размеры всех строений. Количество загруженных фотоизображений при наличии разных ракурсов съемки и «реперной точки» непосредственно влияет на точность полученного результата. Под «реперной точкой» мы подразумеваем объекты или отдельные их элементы, присутствующие на нескольких снимках. Реконструкция перспективы для всех графических изображений и определение размера «реперной точки» позволяет задать масштаб рекон-

струкции. Отправной точкой масштаба на фотографии 1930-х гг. стало изображение женщины с вешкой, запечатленное на нескольких кадрах. Выставив в программе правильный масштаб «реперной точки» на всех фотоизображениях, получаем возможность замера программным инструментом «рулетка» расстояний между объектами.

После данного этапа работы реконструкцию можно осуществлять в любой удобной компьютерной программе, опираясь на данные анализа размеров фотоизображений в программе SketchUp, или продолжить работу в этой программе и начать обводить фотоизображение векторными линиями.



Рис. 9. Вид на территорию Страстного монастыря с дома М. И. Римской-Корсаковой в программе Unity3D

Подобная опция проецирования фотоизображения в определенной перспективе с возможностью построения геометрии существует только у нескольких программных продуктов, к примеру, Autodesk 3Ds Max 2014 и Photomodeler Scanner. Процесс реконструкции храма Дмитрия Солунского иллюстрируют рисунки 7–8.

В ходе реконструкции облика здания по фотографиям удалось восстановить 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 метра. Подобным образом в процессе виртуальной реконструкции осуществлялся расчет 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. Непосредственно сама реконструкция храма осуществлялась в программе ArchiCAD и после была представлена в оболочке программы Unity3D (рис. 9), где непосредственно производилось итоговое построение сцены виртуальной реконструкции Страстной площади 1830 г.

Учитывая то, что по большинству строений Страстной площади до нашего времени дошли чертежи, мы не будем подробно останавливаться на описании методики виртуальной реконструкции таких зданий, поскольку в большинстве случа-

ев этапы работы в 3D-редакторах достаточно сходны. Отметим, что по отдельным зданиям, таким как усадьба М. И. Римской-Корсаковой («Дом Фамусова»), сохранилось достаточно большое количество описательной документации, планов, чертежей разного времени и гравюр XIX в. В некоторых случаях чертежи строений относятся ко второй половине XIX в. и представляют здание, относящееся к другому архитектурному стилю.

В рассматриваемый период фасады московских особняков Страстной площади были выполнены в стиле ампир, о чем свидетельствуют дошедшие в большом количестве гравюры первой половины XIX в. Сохранившийся чертеж фасада усадьбы М. И. Римской-Корсаковой 1844 г. указывает на то, что владельцы здания следили за доминирующими на текущий момент архитектурными веяниями, предпочитая перестраивать здания исходя из духа времени: дом изобилует большим количеством лепнины и эркерами с чугунным литьем, мода на которые пришла в Россию из-за рубежа к концу первой половины XIX в. Перестройку фасада здания 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. после смерти М. И. Римской-Корсаковой родственники продали здание Строгановскому училищу, после чего его фасад вновь был перестроен. В таком виде дом запечатлен на многочисленных рисунках и фотографиях XIX–XX вв. Апеллирование к источникам более позднего вре-



Рис. 10. Вид на усадьбу М. И. Римской-Корсаковой («Дом Фамусова») со стороны Тверского бульвара в программе Unity3D

мени при воссоздании облика здания на 1830 г. требует проведения ретроспективной реконструкции рассматриваемого исторического источника. В нашем случае им стал фиксационный чертеж фасада здания 1844 г. В результате нами был получен следующий облик здания (рис. 10).

Одним из ключевых объектов, расположенных на территории монастыря, является колокольня Страстного монастыря. Говоря о ней, стоит отметить, что от старого здания колокольни, просуществовавшей вплоть до 1850 г., дошло не так много графических и изобразительных источников. Наиболее подробным из них является чертеж колокольни⁹, найденный в архиве РГИА, и гравюра ли-

цевого фасада монастыря после пожара 1773 г.¹⁰ На основе имеющихся источников и существующего аналога — колокольни Высокопетровского монастыря — в программе SketchUp была произведена виртуальная реконструкция колокольни Страстного монастыря (рис. 11).

Отметим, что результатом проекта станет разработка виртуальной реконструкции Страстного монастыря и прилегающего к нему исторического пространства Страстной площади, основанная на технологии компьютерного 3D-моделирования (в нашем случае можно говорить 4D-моделировании, если учесть что планируется построение виртуальной реконструкции на трех временных сре-



Рис. 11. Вид на храм Дмитрия Солунского, Страстной монастырь и колокольню со стороны Тверского бульвара в программе Unity3D

зах: рубеж XVII–XVIII вв., 1830-е гг. и начало XX в.). Выбор указанных временных срезов определяется их значением для истории Страстного монастыря и обеспеченностью источниками. Серия разработанных по завершении проекта виртуальных реконструкций для ряда временных срезов будет представлена на сайте исторического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова в открытом доступе (www.hist.msu.ru); расширенная версия с полным информационным обеспечением будет предоставлена Музеем истории Москвы. На данный момент не существует исторически достоверных реконструкций Страстного монастыря и прилегающей к нему площади в рассматриваемую эпоху конца XVII — начала XX в. Отметим, что в Музее истории Москвы была проведена работа по созданию качественного материального макета Страстной площади на 1890 г., однако он имеет статический характер и ориентирован на экскурсионно-познавательные цели.

Виртуальная реконструкция исторической городской застройки создает возможности для развития нового направления исторической урбанистики, городской истории. В рамках этого направления становится возможным воссоздать эволюцию городского пространства, архитектурной среды, в которой протекала жизнь горожан в ту или иную эпоху. При наличии репрезентативных источников создание таких реконструкций можно осуществить сегодня на высоком научном уровне.

Адекватный инструмент для построения виртуальной реконструкции утраченных объектов историко-культурного наследия дают методы и технологии 3D-моделирования и алгоритмы фотограмметрии. Использование этих компьютерных средств позволяет историкам, используя комплекс источников, характеризующих реконструируемый объект в его эволюции, получить его пространственную реконструкцию на нескольких временных срезах. Преимуществами построенной 3D-модели является возможность интерактивного просмотра реконструкции в онлайн-режиме и ее верификации. Под понятием верификации авторы подразумевают возможность взаимодействия пользователя с представленными на сайте источниками (текстовой документацией, чертежами, планами, живописными произведениями и т. п.) и созданной на их основе виртуальной 3D-моделью с подробным описанием методики ее построения применительно к каждому зданию с целью анализа воссозданной модели, поиска в ней возможных неточностей, неподтвержденных гипотез.

Опыт такого интерактивного режима общения с построенной 3D-моделью Страстного монастыря и окружающей его исторической городской застройки 1830-х гг. можно приобрести, обратившись к информационному ресурсу нашего проекта на сайте исторического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова (URL: <http://www.hist.msu.ru/Strastnoy>).

ПРИМЕЧАНИЯ

- ¹ Токмаков И. Ф. Историко-статистическое и археологическое описание Московского Страстного девичьего монастыря. М., 1897. С. 51–97.
- ² Подробнее о проекте см.: Бородкин Л. И. Виртуальная реконструкция монастырских комплексов Москвы: проекты в контексте Digital Humanities // Вестник Пермского университета. Серия «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.
- ³ 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).
- ⁴ План 1838 г. Шуберта. Проект Retromap. Старые карты Москвы и Подмосковья [Электронный ресурс]. URL: <http://retromap.ru> (дата обращения: 02.12.2014).
- ⁵ 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).
- ⁶ Хотевский план 1852 г. Проект Retromap. Старые карты Москвы и Подмосковья [Электронный ресурс]. URL: <http://retromap.ru> (дата обращения: 02.12.2014).
- ⁷ Cadolle Antoine. 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. SHAT, 1998.
- ⁸ Подробная характеристика программного обеспечения 3D-моделирования приводится, например, в недавно вышедшей монографии: Жеребятьев Д. И. Методы трехмерного компьютерного моделирования в задачах исторической реконструкции монастырских комплексов Москвы. М., 2014. 224 с.
- ⁹ РГИА. Ф. 218. Оп. 3. Д. 1265. Л. 1–2.
- ¹⁰ РГИА. Ф. 835. Оп. 2. Д. 95. Л. 3.