

Историческая информатика

Правильная ссылка на статью:

Корсаков С.А. — Виртуальная реконструкция главного дома подмосковной усадьбы Сенницы: источники и методы исследования // Историческая информатика. – 2023. – № 2. DOI: 10.7256/2585-7797.2023.2.43472 EDN: SJKCWS URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=43472

Виртуальная реконструкция главного дома подмосковной усадьбы Сенницы: источники и методы исследования

Корсаков Семен Андреевич

студент, кафедра исторической информатики, Московский государственный университет им. МВ. Ломоносова (МГУ)

119991, Россия, Московская область, г. Москва, ул. Ломоносовский Проспект, 27, оф. Г-423

✉ semen_korsakov373@mail.ru



[Статья из рубрики "Геоинформационные системы и 3D-реконструкции"](#)

DOI:

10.7256/2585-7797.2023.2.43472

EDN:

SJKCWS

Дата направления статьи в редакцию:

01-07-2023

Аннотация: Проблема сохранения историко-культурного наследия очень актуальна в наши дни. С каждым днем все больше памятников разрушается, при этом интерес соотечественников к достопримечательностям России постоянно возрастает. Заметно увеличение количества туристических маршрутов по Московской области, часть которых отражает интерес к многочисленным дворянским усадьбам. В Подмоскowie было немало родовых имений известных семейств Российской империи, однако сегодня большая часть из них находится в руинах. Один из таких постепенно разрушающихся памятников культуры, имеющий богатую историю, – усадьба Сенницы, расположенная в городском округе Озёры Московской области. В статье проводится анализ комплекса источников, на основе которых создается виртуальная 3D-реконструкция усадьбы Сенницы (кон. XIX – нач. XX вв.), когда имение принадлежало семье графа Ф.Э. Келлера. Источниковая база исследования весьма разнообразна: планы, чертежи, картографические материалы, фотографии, описи имущества, сметы на постройку. Автором работы описывается поэтапный процесс 3D-моделирования, в рамках которого использовалось программное обеспечение SketchUp и Twinmotion. Реконструкция строений усадебного комплекса Сенницы позволяет визуализировать облик разрушенного памятника

культуры, а также продемонстрировать высокий потенциал применения методик 3D-моделирования в историко-культурных исследованиях. Данная работа проводится в рамках проекта кафедры исторической информатики исторического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова по воссозданию облика дворянских усадеб Подмосковья.

Ключевые слова:

усадьба, дворянская усадьба Сенницы, Ф Э Келлер, культурное наследие, Московская область, источниковедческие аспекты, 3D моделирование, виртуальная реконструкция, визуализация, колоризация

Введение

В первом выпуске 2023 года журнала «Историческая информатика» была опубликована статья «Виртуальная реконструкция строений подмосковной усадьбы Сенницы: источники и методы исследования» [\[6\]](#), в которой автор работы описал процесс 3D-моделирования служебного флигеля на территории усадьбы Сенницы. В указанной статье наряду с характеристикой источников, необходимых для реконструкции флигеля, и рассмотрением методов 3D-моделирования флигеля была подробно описана история усадебного комплекса Сенницы. Продолжая данную работу, реализуемую в рамках проекта кафедры исторической информатики исторического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова по воссозданию облика дворянских усадеб Подмосковья, автор обратился к задаче виртуальной реконструкции главного дома усадьбы Сенницы, построенного на рубеже XIX – XX вв. в стиле английской готики викторианской эпохи по заказу семейства графа Ф.Э. Келлера. В данной статье подробно рассматривается источниковая база, необходимая для виртуальной реконструкции главного дома усадьбы Сенницы (планы и чертежи, картографические материалы, фотографии и изобразительные источники, описательные источники), после чего описывается процесс 3D-моделирования главного дома с характеристикой выбранного программного обеспечения – SketchUp и Twinmotion.

В нашей статье [\[6\]](#) дается подробное описание истории владельцев усадьбы, которая с 1886 г. принадлежала семье графа Ф.Э. Келлера. Дадим здесь очень краткую выдержку из этой истории. Начиная с XVI в., Сенницами владели различные знатные дворянские семейства – Гагарины, Виельгорские, Шаховские, Келлеры. Расцвет усадьбы Сенницы пришелся на рубеж XIX – XX вв., когда владения в Зарайском уезде Рязанской губернии принадлежали Келлерам. Генерал-лейтенант Федор Эдуардович Келлер (1850-1904 гг.) был героем русско-турецкой войны 1877-1878 гг. и русско-японской войны 1904-1905 гг., в последней из которых погиб в бою на Янзелинском перевале. В период между двумя войнами граф был директором Пажеского корпуса, затем губернаторствовал в Екатеринославе. Его супруга, Мария Александровна Келлер (1861-1941 гг.), урожденная Шаховская, была наследственной владелицей земель в Сенницах. Архивные документы свидетельствуют о том, какая тщательная отчетность велась в усадьбе Сенницы при графине [\[7\]](#): подробно подсчитывались все расходы, фиксировались ежемесячные закупки провизии, велся лист штата служащих усадьбы и пр. Мария Александровна активно занималась благотворительной деятельностью, сделав многое для Сенницких крестьян: на ее средства в селе были построены ясли, школа, приют, больница, земское училище. При Келлерах по проекту архитектора А.Н. Агеенко усадьба была реконструирована в стиле английской готики викторианской эпохи; были возведены

роскошный краснокирпичный особняк и вписывающиеся в общую композицию служебные постройки. Строительными работами руководил Зарайский зодчий А.Ф. Крюгер.

Источники для создания виртуальной реконструкции

Оригинального проекта архитектора А.Н. Агеевко, подготовленного в рамках перестройки усадьбы при Келлерах, вероятно, не сохранилось. По крайней мере, долгая архивная работа по поиску чертежей-первоисточников особняка Келлеров не увенчалась успехом. Были изучены описи фондов РГВИА, РГАДА, РГИА, ГАРО, ЦГА в Москва, ЦГАМО, которые в той или иной степени соотносятся с личностью хозяев Сенниц. Однако были обнаружены обмерные чертежи сохранившихся построек усадьбы, подготовленные Всесоюзным производственным научно-реставрационным комбинатом (ВПНРК) Минкультуры СССР (ныне ЦНРПМ Минкультуры РФ) в конце 1970-х – 1980-х гг. В архиве ЦНРПМ в фонде №283 («Усадьба Сенницы») было найдено множество необходимой для виртуальной реконструкции научно-технической документации. Наиболее ценные материалы – планы и обмерные чертежи флигелей, здания электростанции, оранжереи-усыпальницы, моста через протоку. Данные материалы были тщательно подготовлены научно-исследовательской группой ВПНРК. Были сделаны обмерные чертежи всех 4-ех фасадов зданий, подготовлены планы 1-го и 2-го этажей.

Основные задачи данной работы сводились к созданию модели главного флигеля и главного дома Келлеров. Поэтому из вышеупомянутых материалов были использованы лишь обмерные чертежи и планы этажей флигеля [\[13\]](#). Что же касается главного дома Келлеров, виртуальная реконструкция которого стоит в центре работы, обмерных чертежей по нему в архиве ЦНРПМ найдено не было. В 1980-х гг. исследовательская группа не могла подготовить подобную документацию, так как здание полностью сгорело еще в 1920-х гг. Однако удалось найти ряд важнейших документов, позволяющих восстановить планировку особняка и его размеры. Сотрудники ВПНРК в 1979 г. [\[12\]](#), затем в 1981-1982 гг. [\[11\]](#), провели археологические раскопки некоторых фрагментов фундамента усадебного дома. По результатам работы были подготовлены планы раскопок. Также в ЦГА г. Москвы был обнаружен план строений графини М. А. Келлер в усадьбе Сенницы от 1911 г. [\[8\]](#). Это единственный сохранившийся документ, на котором подробно прорисован план главного дома. Совместное использование материалов археологических раскопок и документа 1911 г. позволяет получить подробный план главного строения на территории усадьбы с его размерами. Также в процессе восстановления размеров особняка Келлеров (в том числе и в высоту) помогали некоторые описательные источники и архивные фотографии, о чем будет сказано далее.

При создании виртуальной реконструкции важно было учитывать сложный ландшафт местности и расположение построек на территории усадьбы. Схематичные планы строений усадьбы, подготовленные на рубеже XIX-XX вв. (1895 г. [\[5, Л.24об.1\]](#) и 1911 г. [\[8\]](#)), лишь отображают расположение основных построек относительно друг друга и относительно водоема. Наиболее же подробные картографические материалы были подготовлены ВПНРК в 1970-1980-х гг. В первую очередь, речь идет о генеральном плане усадьбы, подготовленном в 1979 г. На этом огромном по своим масштабам документе прорисованы планы всех строений и соединяющих их троп и дорог; отмечено расположение произрастающих в парке кустарников и деревьев; указаны высоты над уровнем моря в местах изменения ландшафта и местах расположения основных построек. Карта дополнена очень информативной легендой. Фрагмент генерального плана, на котором прорисована главная застройка усадьбы, помогает восстановить

точное расположение главного дома и флигеля относительно друг друга и произраставших вокруг них деревьев (см. рис. 1.).



*Рис 1. Усадьба Сенницы. Генплан Усадьбы. Фрагмент. *Цифрой №3 отмечен главный дом; цифрой №4 – флигель. Источник: Архив ЦНРПМ. Инв. № 283/62. 1979 г.*

Среди картографических материалов, подготовленных ВПНРК, можно также выделить профиль территории/панораму парка (1979 г.)^[9] и карту этапов строительства усадьбы Сенницы (1980 г.)^[10]. На профиле территории (см. прил. 1.6.) отображен сложный участок местности – вершина, на которой расположен главный дом. Карта этапов строительства наглядно отражает на плане территории этапы застройки усадебного комплекса.

Отсутствие чертежей главного дома Келлеров усложняло процесс 3D-моделирования, требовало выработки альтернативных методик виртуальной реконструкции. В этом контексте было важно найти как можно больше архивных фотографий главного дома. Было обнаружено 10 фотографий главного дома рубежа XIX-XX вв., сделанных с разных ракурсов. Качество фотоснимков также разительно отличается.

Ряд фотографий главного дома размещен в акте государственной историко-культурной экспертизы усадьбы Сенницы от 2019 г., подготовленном Главным управлением культурного наследия Московской области^[2]. Указано происхождение оригиналов этих фотоснимков – они находятся в личной коллекции Е. Л. Мининой. Две наиболее удачные фотографии из этого ряда сделаны с близкого расстояния, на них отчетливо виден наружный декор здания, расположение оконных и дверных проемов (см. рис. 2.). Вероятнее всего, эти снимки были сделаны на рубеже XIX-XX вв. молодым графом А. Ф. Келлером. Он увлекался фотографией и часто делал снимки семейных владений в Сенницах.



Рис. 2. Усадебный дом Келлеров в Сенницах. Вид с севера. Фото кон. XIX – нач. XX вв. из личного архива Е. Л. Мининой.

Также несколько фотографий главного дома были найдены в фондах Государственного музея заповедника «Зарайский Кремль». Они размещены в открытом доступе на сайте Государственного каталога Музейного фонда РФ [\[4\]](#). Цифровые копии архивных фотоснимков в высоком качестве удалось получить при посещении музея. Был обнаружен фотоснимок, на котором отчетливо виден весь декор северного фасада, а также входная башня со стороны восточного фасада. В фондах Зарайского музея находятся также три почтовых открытки, в углу которых помещено изображение главного дома усадьба Сенницы со стороны восточного и западного фасадов (см. рис. 3.). Качество изображений на почтовых открытках невысокое, однако они также были полезны для создания 3D-модели главного дома.



Рис. 3. Фотография усадебного дома Келлеров в Сенницах, размещенная на почтовой открытке. Источник: ГМЗ ЗК. Инв. №. КП-17881

Несколько фотографий главного дома, сделанные со стороны пруда, находятся в открытом доступе. Также в книге, написанной А.Г. Авчинниковым, современником графа Ф.Э. Келлера, в память о нем, генерале русской армии, имеется очень интересная зарисовка восточного фасада главного дома [\[1, с. 48.\]](#). Автор карандашного рисунка не

известен. Это ценный источник, так как на нем отображено расположение окон на восточном фасаде, который ни на одну из фотографий целиком не попал.

В процессе создания 3D-модели главного дома было важно обратиться к некоторым описаниям особняка Келлеров. Первая подгруппа источников данного типа представлена описями и сметами на постройку; вторая – источниками нарративного характера.

В описи имущества графини М.А. Келлер от 1895 г. указаны размеры главного дома в саженях [5, л. 22об.]. Тем самым удастся восстановить размеры дома по южному и восточному фасадам, высоту дома на уровне второго этажа. Важный документ хранится в архиве РГВИА – «отчет на постройку каменного дома в имении графини Келлер при с. Сенницах Рязанской губернии Зарайского уезда», составленный архитектором А.Ф. Крюгером [7]. В отчете подробно расписаны работы по постройке дома и указаны денежные затраты на них. Так, удастся получить необходимые данные о квадратуре фундамента и цокольного этажа, узнать количество оконных и дверных проемов, лестниц и печей в доме.

Другой тип источника – воспоминания А.Г. Авчинникова о графе Келлере. Книга заканчивается пассажем о прибытии в 1904 г. друзей и сослуживцев Федора Эдуардовича на панихиду в Сенницах. Среди прибывших есть и А.Г. Авчинников. На страницах своей книги он описывает усадьбу Сенницы – в том числе и особняк Келлеров. Автор указывает, что дом имеет две обширные террасы [1, с. 48.]. Данное заключение Авчинникова подтверждает гипотезу, сформированную на основе плана 1911 г., о том, что на стороне противоположной лицевому фасаду (т. е. на южном фасаде), также располагалась терраса с видом на тянущуюся вдаль аллею.

Виртуальная реконструкция главного дома усадьбы Сенницы конца XIX – начала XX вв.

На первом этапе нашего исследования [6] было принято решение сделать наряду с реконструкцией главного дома реконструкцию флигеля. Это решение было продиктовано несколькими факторами. Во-первых, как уже отмечалось в предшествующей статье [6], флигель был построен в единых с главным домом архитектурных формах, отличался своими большими размерами, тем самым, не походя на типовые хозяйственные постройки дворянских усадебных комплексов. С точки зрения архитектурного решения флигель представляет из себя интересный исследовательский объект. Во-вторых, сегодня объект культурного наследия федерального значения «флигель усадьбы Сенницы» находится в руинированном состоянии; реставрация именно этого здания кажется наиболее важной и первостепенной в наметившейся в последние годы тенденции к реконструкции всего усадебного комплекса. И, наконец, в-третьих, создание 3D-модели флигеля на первом этапе виртуальной реконструкции прямо способствовало моделированию главного дома с претензией на высокую степень достоверности на втором этапе работы.

Последний обозначенный фактор требует подробно объяснить выбранный автором путь, по которому воспроизводилась виртуальная реконструкция двух наиболее интересных объектов на территории усадьбы Сенницы, построенных на рубеже XIX-XX вв. Анализ источников показал, что в расположении автора работы имелись обмерные чертежи флигеля, в случае с главным домом – документы данного типа отсутствовали. Источники по особняку Келлеров ограничивались фотографиями, планом дома, некоторыми описательными характеристиками, воспоминаниями современников о данном

сооружении, материалами археологических раскопок фундамента дома, проведенными на рубеже 1970-1980-х гг.. Безусловно, наличие чертежей позволяет достичь наиболее достоверного результата в процессе виртуальной реконструкции. В таком случае возникает наименьшее количество сложностей. Поэтому создание 3D-модели флигеля вызывало в разы меньше вопросов, чем создание 3D-модели главного дома. При этом сформировалось четкое понимание, что достоверная реконструкция особняка Келлеров – задача реальная, тем более что проект по восстановлению облика усадьбы Сенницы не мог обойтись без реконструкции наиболее важного и интересного объекта, существовавшего на территории комплекса в начале XX в. Очень важно было определить этапы работы по созданию виртуальной реконструкции главного дома, тем самым приблизившись к достоверному результату.

Подробно ознакомившись с фотографиями главного дома, фотографиями и чертежами флигеля, автором работы был сделан вывод о том, что объекты во многом повторяют друг друга (и не только стилистически). Однозначно для строительства зданий использовались одни и те же материалы (красный кирпич, белый камень для цокольного этажа, облицовочный материал). Об этом свидетельствует не только сравнительная характеристика фотографий, но и материалы счетов на постройки [\[7\]](#). Также по фотографиям было установлено точное сходство угловой рустовки, карнизов, фронтонов, форм наличников, оконных рам, дверей у главного дома и флигеля. Однотипным у построек был и материал, из которого сделана крыша. Сравнительная характеристика фотографий не была бы такой действенной без использования элементов искусственного интеллекта. Речь идет о колоризации черно-белых фотографий. На сайте MyHeritage [\[14\]](#) есть возможность обработки старых фотографий, одним из инструментов которой и является колоризация. Преобразованные фотографии уточняют цветовую гамму главного дома, что помогает сравнить его с сохранившимся зданием флигеля.

После завершения анализа источниковой базы первым делом, было проведено полевое исследование усадьбы Сенницы. Стояла важная задача – сделать замеры рустового камня. Зная размеры рустового камня, и обращаясь к фотографиям главного дома, можно с точностью восстановить высоту здания, а также размеры оконных рам, которые также были обрамлены типовым рустом. Результаты полевого исследования показали, что рустовый камень представляет из себя облицованную кладку из трех кирпичей в высоту, полтора кирпича в длину и одного кирпича в глубину (240 мм в высоту, 410 мм в длину, 70 мм в глубину с учетом шва). На фотографиях главного дома усадьбы Сенницы видно, что первый этаж обрамлен рустовкой, состоящей из 15 объектов также, как и второй этаж. Соответственно высота особняка от первого рустового блока до чердака равна 7200 мм без учета высоты межэтажного карниза. Таким же методом восстанавливались размеры оконных рам в высоту; с помощью инструмента «MatchPhoto» в программе SketchUp было установлено, что наивысшая точка большинства рам (в особенности тех, которые имеют самые большие размеры и занимают доминирующее положение на северном и западном фасадах) ориентирована параллельно конкретному угловому рустовому камню – в частоте случаев 10-му или 11-му от начала. В то же время и нижняя точка оконных рам ориентирована относительно положения рустового камня – как правило, самого нижнего на этаже. Знание размеров рустовки помогло и при работе с обмерными чертежами флигеля, которые оснащены масштабной линейкой, но более детальные значения на них встречаются редко. Для подтверждения гипотезы о том, что размеры рустового камня главного дома и флигеля совпадают, данный элемент наружного декора был измерен на нескольких сохранившихся постройках на территории усадьбы – в первую очередь, на здании флигеля и здании электростанции. Также при детальном изучении фотографий главного

дома заметно, что рустовый камень располагается в масштабах трех кирпичей. Таким образом, полевое исследование, в рамках которого было сделано порядка четырехсот фотографий и произведены замеры определенных деталей (в первую очередь, рустового камня), стало предварительным этапом виртуальной реконструкции, что облегчило последующий процесс подъема моделей зданий главного дома и флигеля в высоту с использованием инструмента «Push/Pull» и поля «Измерения» в программе SketchUp.

Далее было принято решение начать виртуальную реконструкцию с моделирования флигеля. Объясняется это тем, что восстановление объекта по чертежам процесс более понятный, чем работа с альтернативными источниками. Было сделано предположение, что 3D-моделирование главного дома на втором этапе виртуальной реконструкции будет облегчено с учетом полученного на первом этапе опыта моделирования флигеля, построенного в том же архитектурном стиле и имеющего такие же элементы наружного декора. В целом, данное предположение было обоснованным, так как после виртуальной реконструкции флигеля по обмерным чертежам многие объекты, плохо прослеживаемые на фотографиях главного дома, стали понятны исследователю. Также по чертежам удалось подробно определить и далее восстановить конструкцию различных оконных рам и наличников флигеля. Затем некоторые из них были скопированы в файл, в котором воспроизводилась реконструкция главного дома, и увеличены/уменьшены их размеры с помощью инструмента «Масштабирование». Тем самым выбор пути, в рамках которого первый этап виртуальной реконструкции был связан с моделированием флигеля по обмерным чертежам, а второй – с моделированием главного дома при использовании альтернативных источников, оправдался и в данном контексте. Процесс 3D-моделирования флигеля был подробно освещен в предшествующей статье, поэтому обратимся непосредственно ко второму этапу виртуальной реконструкции – 3D-моделированию главного дома усадьбы Келлеров.

Виртуальная реконструкция главного дома в программе SketchUp была начата с обрисовки плана 1911 г. с помощью инструмента «Линия». Отметим, что данный план, несмотря на свою схематичность, подробно отображает конструкцию основания особняка Келлеров; однако пометки о замерах фундамента отсутствуют. Предварительно данный план был совмещен с материалами археологических раскопок фундамента дома, т. е. одно растровое изображение было наложено на другое. Это было сделано с целью уточнения размеров фасадов, выступов и башен главного дома в их основании. Фотографии легли друг на друга в 3D-редакторе, были переведены в полупрозрачный режим и затем совмещались до соотношения 1:1. На схематичном плане раскопок фундамента дома наиболее четко отмечен участок бутового фундамента, который представлял из себя центральную входную башню в дом (со стороны западного фасада). В документе указаны размеры этого участка бутового фундамента (4400 мм). Отталкиваясь от них, методом соотношений по плану 1911 г. были восстановлены остальные участки фундамента. Затем для уменьшения погрешности измерения применялся инструмент «MatchPhoto». Обрисованный план был временно вытянут благодаря инструменту «Push/Pull» на произвольную высоту. С полученной конструкцией стали совмещаться фотографии главного дома (см. рис. 4.).

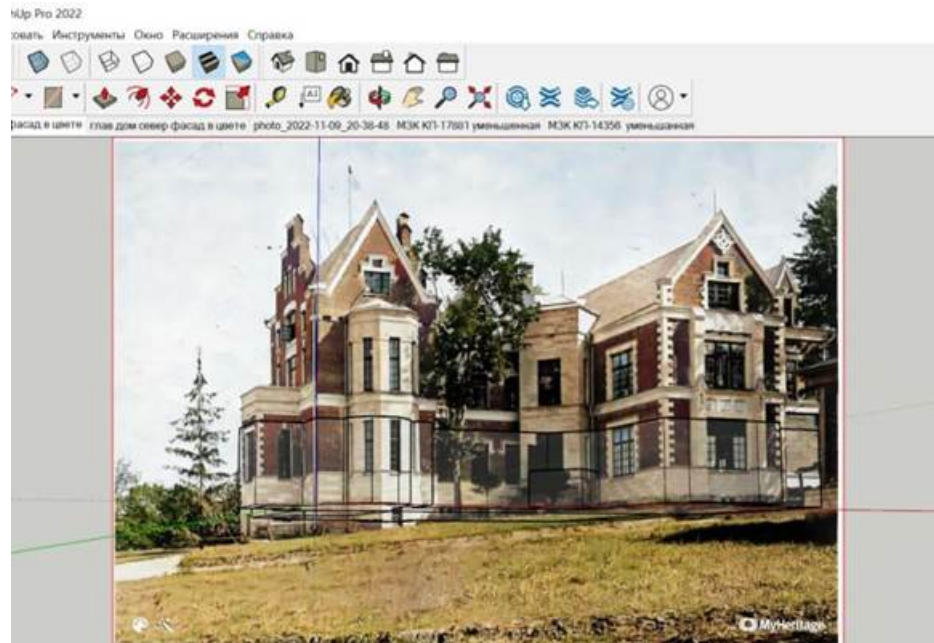


Рис. 4. Применение инструмента «MatchPhoto» для восстановления размеров главного дома в основании. Фото №1. Авторский снимок экрана.

Когда все фотографии были ориентированы относительно точки отсчета, а красные и зеленые линии были установлены параллельно фасадам здания (см. рис. 5.), в конструкцию были внесены некоторые изменения: определенные участки были вдавлены, другие вытянуты. Изменения были незначительными, так как предшествующий процесс совмещения схематичного плана и материалов археологических раскопок дал достаточно точный результат. После первого применения инструмента «MatchPhoto» конструкция была вновь возвращена к исходному плану в двумерном пространстве. Для подтверждения полученных результатов важно было обратиться к описи имения графини М. А. Келлер от 1895 г., где указаны размеры главного дома в саженьях. Указанные в описи размеры дома в длину и в ширину совпали с размерами плана, созданного в программе SketchUp; погрешность измерений на максимальных точках составляла 7-8 см. Таким образом, в своем основании особняк Келлеров был восстановлен с высокой степенью достоверности.

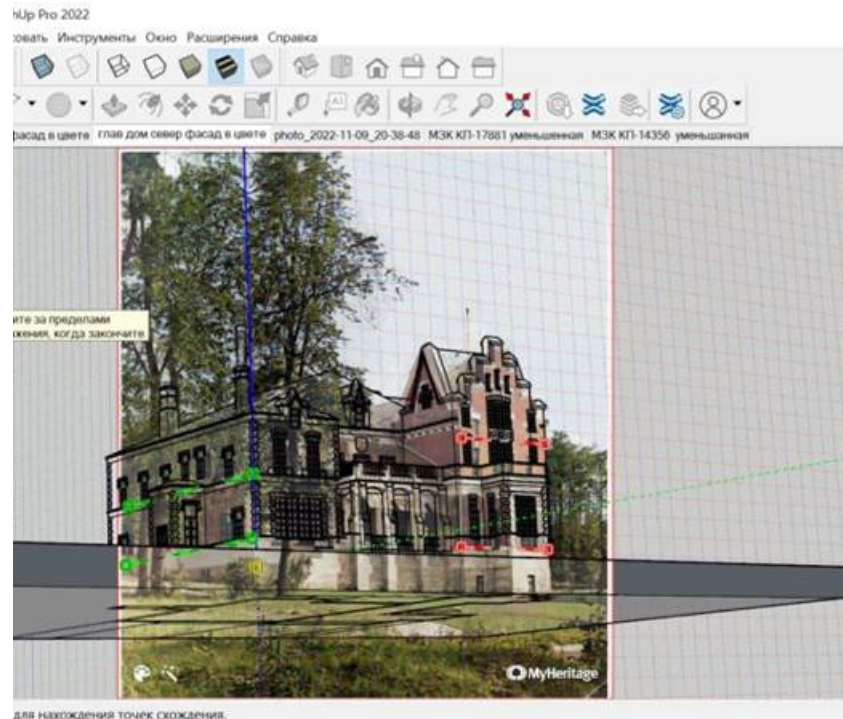


Рис 5. Процесс совмещения фотографии и 3D-модели в программе SketchUp с применением инструмента «MatchPhoto»

Высота цокольного этажа определялась благодаря инструменту «MatchPhoto». Также на фотографиях подсчитывалось количество белых камней в кладке цокольного этажа в высоту. Исходя из размеров белого камня флигеля делался вывод об общих размерах цоколя главного дома. Конструкция поднималась вверх с использованием инструмента «Push/Pull». На этом же этапе работы здание было вытянуто до уровня оконных рам первого этажа (см. рис. 6.). Этот участок уже был выложен из красного кирпича, но облицован серо-белым материалом по схожему принципу с угловым рустом.

Как и в случае с флигелем в самом начале виртуальной реконструкции при создании цокольного этажа необходимо было сделать ландшафтную платформу. Главный дом, как и флигель, был поставлен на холмистом участке местности. Склон уходил к пруду по направлению с юго-востока на северо-запад, поэтому уровень цокольного этажа южного фасада был значительно ниже уровня цокольного этажа северного фасада (450 мм против 2190 мм соответственно). Степень наклона определялась по фотографии главного дома, сделанной со стороны западного фасада. По фотографиям главного дома были воссозданы входные лестницы со стороны восточного и западного фасадов, а также платформа для парадной северной террасы. В архиве Государственного музея-заповедника «Зарайский кремль» была найдена фотография главного дома в отличном качестве, на которой взят ракурс прямо на северный фасад здания. Данное фото было импортировано в SketchUp на этапе реконструкции цокольного этажа и поставлено перпендикулярно плоскости земли. Благодаря взятому ракурсу, эту фотографию можно было использовать для восстановления размеров главного дома – в первую очередь, размеров цокольного этажа, входных лестниц с севера и востока (без применения функции («MatchPhoto»).



*Рис. 6. Цокольный этаж главного дома, расположенный на ландшафтной платформе.
Авторский снимок экрана*

После поднятия здания до уровня расположения оконных рам на первом этаже продолжилась дальнейшая реконструкция особняка в высоту. Как уже упоминалось выше, благодаря знанию размеров угловой рустовки и количества установленных блоков были с точностью воспроизведены размеры первого и второго этажей. Посредством инструмента «Push/Pull» после нажатия клавиши **ctrl** здание последовательно поднималось вверх. Сначала с помощью поля «Измерения» стены были вытянуты на 3600 мм (15 блоков рустовки по 240 мм каждый); затем по примеру флигеля был восстановлен типовой для архитектурного стиля обновленных Сенниц межэтажный карниз (480 мм в высоту); и, наконец, здание было вновь вытянуто на 3600 мм, тем самым был реконструирован второй этаж. Далее в индивидуальном порядке выполнялось завершение некоторых уникальных башен и выступов по фотографиям. Восточный угол дома представлял собой наивысшую точку постройки. Его завершающая часть была устроена на перекрестном принципе треугольных и ступенчатых фронтонов (см. рис. 7), отсылая к элементам средневековых башен и бойниц. Данный элемент отлично прослеживается с разных ракурсов на каждой из найденных фотографий главного дома. Также были восстановлены треугольные фронтоны на выступах западного и южного фасадов; было оформлено завершение симметричной башни западного фасада, имеющей 5 сторон; наконец, были смоделированы входные башни со стороны восточного и западного фасадов, первая из которых была сделана в один этаж, а вторая – в два этажа. Реконструкция главного дома в высоту была завершена созданием карниза и моделированием декоративных башенок, которые освещали чердачное помещение.

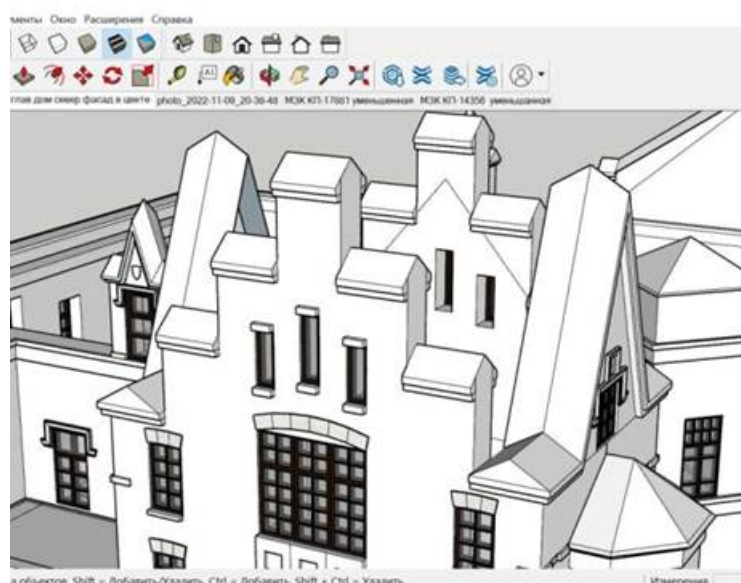


Рис 7. Завершающая часть восточного угла главного дома, устроенная на перекрестном

принципе треугольных и ступенчатых фронтонов. Авторский снимок экрана

Наиболее скрупулезная работа в рамках виртуальной реконструкции связана с оформлением малых форм и уникальных в выбранном архитектурном стиле сооружений. В первую очередь, была восстановлена парадная северная терраса (см. рис. 8.). Она моделировалась отдельно, затем преобразовывалась в знакомую нам «группу» и далее прикреплялась к общей конструкции главного дома. Изначально были созданы компоненты типовых колонн и перил, затем они были размножены, расставлены на плоскости и, наконец, объединены в единую «группу» – «северная терраса». В конечном счете, конструкция террасы прикрепилась к ранее заготовленную платформу.

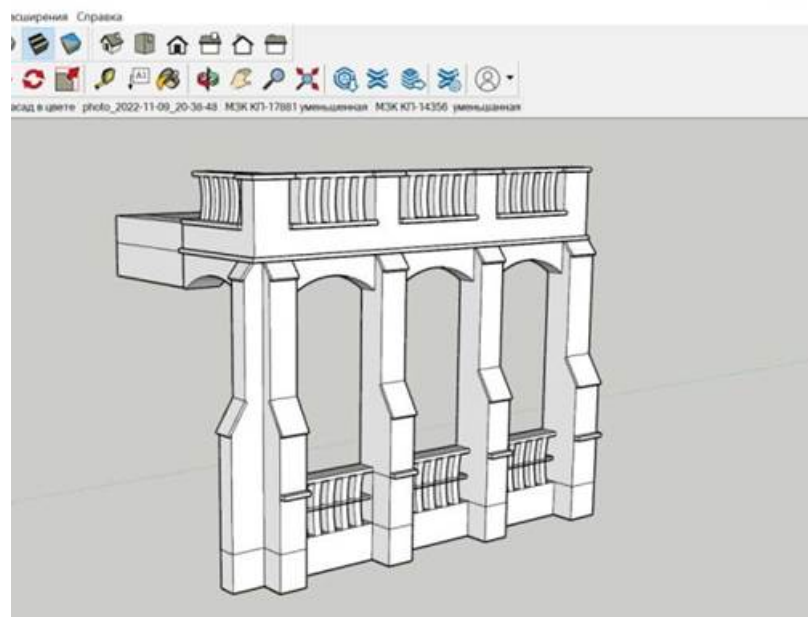


Рис. 8. Реконструкция террасы северного фасада. Авторский снимок экрана

Далее при опоре на фотографии главного дома была расставлена угловая рустовка, которая обрамляла не каждый угол. На северном и западных фасадах было множество сложных переходов, присутствие руста на которых сделало бы наружный декор чрезмерным. Важно учитывать и тот факт, что типовой руст также обрамлял некоторые оконные рамы. Затем были выдавлены прямоугольные отверстия для многочисленных окон готического облика, расположенных на фасадах особняка Келлеров. Как упоминалось выше, размеры оконных отверстий устанавливались при ориентире на их расположение относительно углового руста. Размеры малых окон, расположенных на втором этаже, фронтонах и башенках, устанавливались с применением инструмента «MatchPhoto». Автором было отмечено, что большинство оконных рам главного дома и флигеля были сделаны в едином стиле, расположение створок и импостов совпадало. Например, конструкция кухонного окна на восточном фасаде флигеля с точностью совпадала с конструкцией окон на выступе западного фасада главного дома; в то же время, наиболее часто встречающиеся окна на фасадах флигеля (в размере 1 м. х 1,5 м.) совпадали с большинством окон на западном и восточном фасадах главного дома; узкие вытянутые окна одного типа присутствовали как на башнях флигеля, так и на башнях главного дома. Однако размеры одинаковых окон флигеля и главного дома различались. Во всяком случае, отпала необходимость создания новых окон для оформления главного дома. Типовые окна из файла с 3D-моделью флигеля копировались нажатием комбинации клавиш ctrl+C и вставлялись в файл с 3D-моделью главного дома нажатием комбинации клавиш ctrl+V. Далее измерялись размеры существующего окна и размеры выдавленного отверстия в стене главного дома. Затем

подсчитывалось соотношение величин по их длине и ширине, а с помощью инструмента «Масштабирование» и поля «Измерения» по полученным коэффициентам (пропорциям) размеры окна уменьшались/увеличивались. По точно такому же принципу видоизменялись двери, типовые наличники и дугообразные элементы декора, расположенные над окнами флигеля, с целью их использования на фасадах главного дома. Таким образом, было заметно сокращено время, затраченное на оформление фасадов в модели особняка Келлеров.

На парадных фасадах главного дома, западном и северном, также присутствовали некоторые гербовые отличия рода Келлеров. На северном фасаде, обращенном к пруду, на втором этаже был расположен герб Келлеров. Его формы были восстановлены в программе SketchUp, далее фигура была выдавлена и текстурирована фотографией гербового щита Келлеров, найденной на сайте Госкаталога РФ в собраниях краеведческого музея г. Сызрань [\[3\]](#). Итог оформления фасадов главного дома представлен на рис. 9.

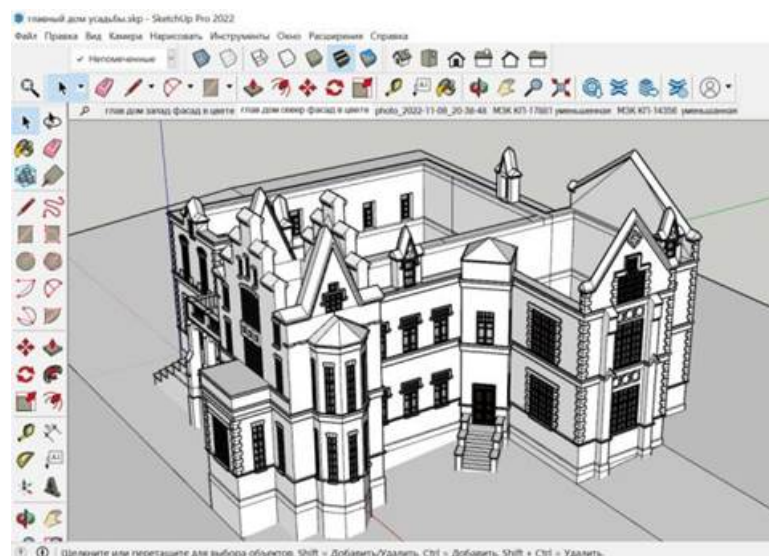


Рис. 9. Оформление фасадов главного дома в программе SketchUp. Авторский снимок экрана

Стоит упомянуть о некоторых возникших сложностях в процессе оформления фасадов главного дома. К сожалению, не сохранилось ни одной фотографии южного (заднего) фасада особняка Келлеров, к которому вела липовая аллея. Поэтому при восстановлении задней стороны дома нельзя было претендовать на высокую степень достоверности. Однако же была замечена определенная тенденция в композиции, образованной главным домом и флигелем – наиболее яркими постройками на территории усадьбы Сенницы. Северные фасады зданий представлялись торжественными, они были обращены к пруду; также уникальными по своему оформлению были западный фасад особняка и восточный фасад флигеля, на которых были расположены главные входы в дом – эти стороны построек были обращены друг к другу и соединены тропинкой. Что же касается восточного и южного фасадов главного дома, а также западного и южного фасадов флигеля – они были как бы внешними сторонами дома; были обращены лицом к лесному массиву; были оформлены с простотой в сравнении с парадными фасадами строений; на них располагались типовые окна, наличники, элементы декора. Такое заключение было сделано после анализа фотографий восточного фасада главного дома, западного и южного фасадов флигеля и оценки служебной постройки после проведенного полевого исследования. На этой основе при отсутствии фотографий задней стороны главного дома было сделано предположение, что южный фасад

главного дома по своему оформлению должен был повторять типовые элементы декора других фасадов дома. Это косвенно подтверждалось планом 1911 г. На нем прямоугольником отмечено декоративное оформление выступа западного фасада (это декоративное оформление представляет собой две белые пилястры, между которыми стена здания оштукатурена белым цветом, что прослеживается на фотографиях). На плане 1911 г. на выступе южного фасада также имеется обозначение в виде такого же прямоугольника. Соответственно было сделано предположение, что пилястры и типовое декоративное оформление между ними присутствовало как на западном фасаде главного дома, так и на южном. В воспоминаниях Авчинникова об особняке Келлеров упоминается, что у господского дома имелись две террасы, которые походили друг на друга [1, с. 48.]. План 1911 г. как раз отражает, что террасы были расположены на параллельных сторонах дома (южном и северном фасаде), с одной открывался вид на аллею, с другой – на пруд. Соответственно 3D-модель террасы, восстановленная для оформления северного фасада, была увеличена в соответствии с размерами задней террасы на плане 1911 г. и была установлена на южном фасаде. Таким образом, южный фасад главного дома был реконструирован на основе типологического сравнения фасадов особняка и флигеля, а также фасадов особняка между собой, следовательно, степень достоверности при восстановлении задней стороны меньше, чем в случае с северным, восточным и западным фасадами (см. рис. 10.).

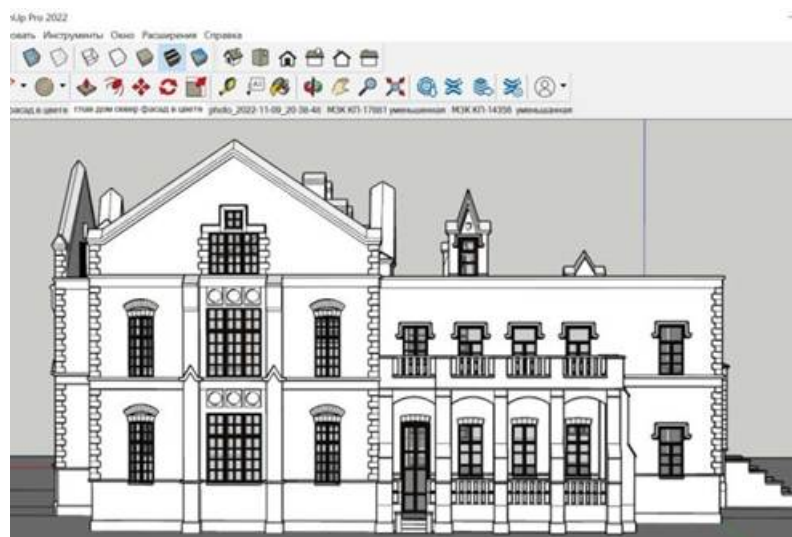


Рис. 10. Реконструкция южного фасада главного дома на основе типологического сравнения в программе SketchUp. Авторский снимок экрана

На завершающем этапе 3D-моделирования важно было восстановить сложную конструкцию крыши. При опоре на фотографии, сделанные с разного ракурса, и план 1911 г. было установлено, что основная площадь здания была покрыта вальмовой крышей. Этот тип отличается наличием четырех скатов при том, что торцовые скаты имеют треугольную форму, а два других – трапециевидальную форму. Вероятно, это наилучшее решение для подобной постройки, так как вальмовая крыша идеально подходит для домов большой площади, а ее конструкция выдерживает сильные ветровые нагрузки (особняк Келлеров как раз стоял на открытом пространстве и на возвышенности). Добавим, что крыша такой же геометрической формы была выбрана и для флигеля, если быть точнее, для его западной части. Несмотря на руинированное состояние служебного здания, данная конструкция сохранилась до наших дней. В свою очередь, к вальмовой крыше главного дома примыкали двускатные перекрытия маленьких башен и выступов западного и южного фасадов, имеющие треугольный фронтон (см. рис. 11). Интересна конструкция и крыши восточного угла дома (самой

возвышенной части), где перпендикулярно друг другу были расположены треугольные и ступенчатые фронтоны. Для этого участка здания разумно было выбрано решение сделать многощипцовую крышу, представляющую из себя перпендикулярное пересечение двускатных перекрытий.

С использованием инструмента «MatchPhoto» была восстановлена высота основной вальмовой крыши и примыкающих к ней частей. Затем с помощью инструмента «Линия» и поля «Измерение» создавалась установленная конструкция. Когда набор линий замыкался в двухмерную фигуру (треугольники и четырехугольники), программа создавала плоскость, которая выступала скатами крыши. Все плоскости конструкции крыши были объединены в одну «группу»; последняя, в свою очередь, была преобразована в «слой» для удобства скрытия объекта с целью текстурирования внутренних частей главного дома.

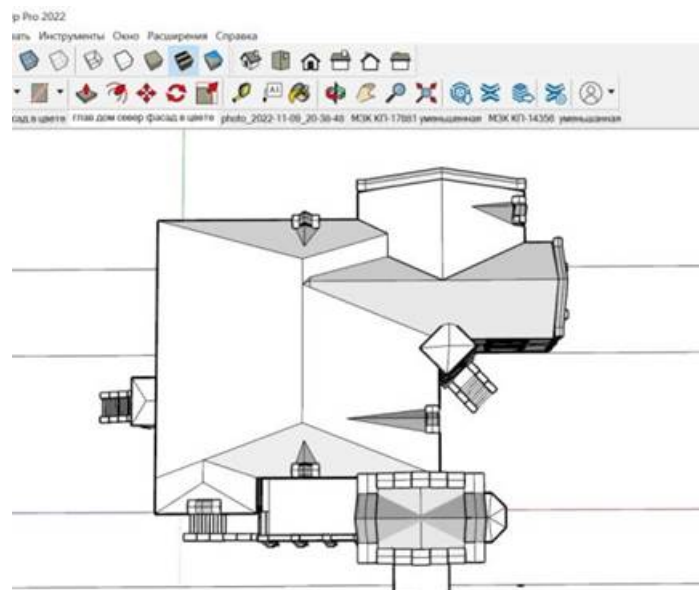


Рис. 11. Конструкция крыши главного дома. Авторский снимок экрана

Последним этапом 3D-моделирования было создание типовых дымоходов. При опоре на фотографии было установлено, что в главном доме имелось три дымохода, два из которых (кирпичные) имели типовую форму и были восстановлены по чертежам флигеля [\[13\]](#). Один из них, располагавшийся в восточной части дома и имевший стальной каркас, восстанавливался по фотографиям главного дома и его зарисовке неизвестного автора [\[1, с. 48.\]](#).

Работа в программе SketchUp была завершена текстурированием 3D-модели главного дома и ландшафтной платформы. Для этого процесса использовались те же материалы в тех же пропорциях и с теми же инструментами («Текстура – положение» и «Заливка»), что и для флигеля (см. рис. 12-13.). Крайне важно было соблюдать пропорции текстуры, так как основные использовавшиеся материалы – это кирпич и белый камень. Если не соблюдать пропорции данных материалов при текстурировании 3D-модели, результат получится нереалистичным. С такими текстурами работать сложнее и дольше, чем в том случае, когда здание оштукатурено одним цветом. Вновь важную роль в процессе текстурирования сыграли возможности колоризации черно-белых фотографий.

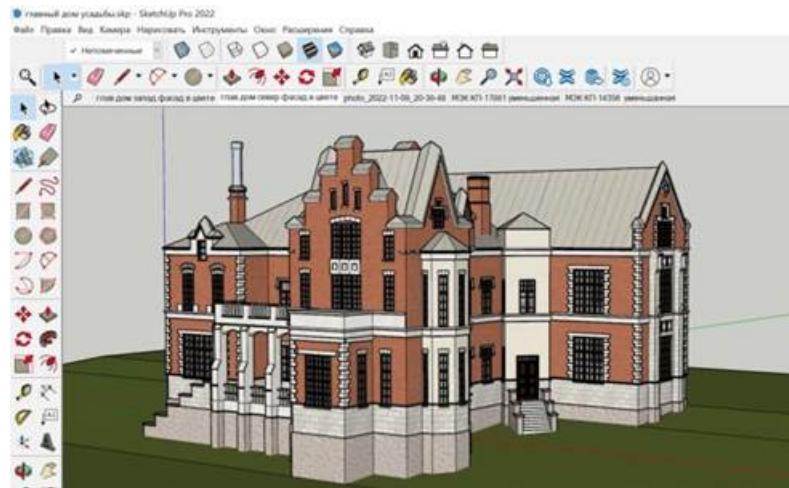


Рис. 12. Результат текстурирования 3D-модели главного дома в программе SketchUp. Вид с запада. Авторский снимок экрана

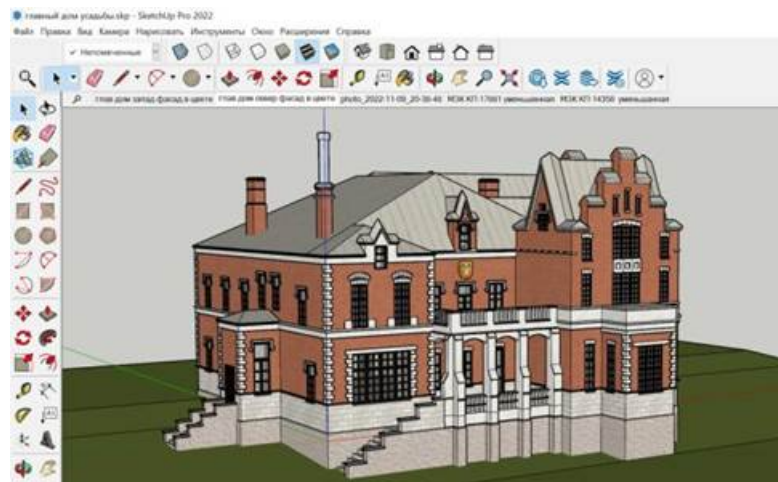


Рис. 13. Результат текстурирования 3D-модели главного дома в программе SketchUp. Вид с севера. Авторский снимок экрана

Готовая 3D-модель композиции, включающая главный дом усадьбы Келлеров, флигель и соединяющие их тропинки на ландшафтной платформе, была импортирована в программу Twinmotion. Данное программное обеспечение оснащено большими возможностями работы с материалами. На сайте NormalMap-Online [\[15\]](#) для каждой из «первичных» текстур, которые были наложены на поверхность моделей еще в программе SketchUp, была сделана карта нормалей (Normal Map). Далее в Twinmotion отдельно улучшались свойства каждого материала построек: настраивались их рельефность, контраст, светоотражение, блеск. Тем самым повышалась реалистичность визуализации.

Twinmotion имеет большую библиотеку объектов и материалов, а также большие ресурсы для настройки рельефа местности. Из раздела «Vegetation and landscape» в основу ландшафта была положена равнина. Затем с помощью инструмента «Sculpt terrain» были образованы естественные возвышенности и низины, а с помощью инструмента «Paint terrain» был оживлен материал троп и дорожек. Затем использовался инструмент «Paint grass» для создания травяного покрова. В качестве сезона для готовой визуализации была выбрана ранняя осень (начало сентября).

На подробном Генеральном плане усадьбы 1979 г. [\[9\]](#) обозначены деревья и кустарники, посаженные вокруг флигеля. Среди них: липы, березы, дубы, вязы, ели, сосны и пр. Богатая библиотека растительности в Twinmotion позволила реалистично воссоздать

ландшафт местности усадьбы Сенницы.

Стоит отметить большой потенциал использования нейросетей с целью колоризации фотографий начала XX в. С помощью инструментов MyHeritage^[14] снимки главного дома флигеля были получены в цвете, что помогло как на этапе подбора текстур в работе с программой SketchUp, так и на этапе улучшения их реалистичности в программе Twinmotion.

На *рис. 14-23*. представлены результаты визуализации главного дома и флигеля усадьбы Сенницы в программе Twinmotion (в различное время дня). С видеоматериалом можно ознакомиться на авторском Youtube-канале по ссылке:

URL: <https://youtu.be/dYEJs4lwPMY> (дата обращения 26.06.2023)



*Рис. 14. Визуализация главного дома усадьбы Сенницы в программе Twinmotion.
Северный фасад.*



*Рис. 15. Визуализация главного дома усадьбы Сенницы в программе Twinmotion.
Северный фасад.*



Рис. 16. Визуализация главного дома усадьбы Сенницы в программе Twinmotion. Вид с севера.



Рис. 17. Визуализация главного дома усадьбы Сенницы в программе Twinmotion. Западный фасад.



Рис. 18. Визуализация главного дома усадьбы Сенницы в программе Twinmotion. Западный фасад.



Рис. 19. Визуализация главного дома усадьбы Сенницы в программе Twinmotion. Южный фасад.



Рис. 20. Визуализация главного дома усадьбы Сенницы в программе Twinmotion. Вид на южный фасад со стороны липовой аллеи.



Рис. 21. Визуализация главного дома усадьбы Сенницы в программе Twinmotion. Вид с севера с высоты птичьего полета.



Рис. 22. Визуализация композиции главного дома и флигеля усадьбы Сенницы в программе Twinmotion. Вид с северо-востока.



Рис. 23. Визуализация композиции главного дома и флигеля усадьбы Сенницы в программе Twinmotion. Вид востока.

Таким образом, на основе обширной источниковой базы была создана 3D-модель главного дома Келлеров в усадьбе Сенницы, а также (для иллюстративности) некоторые из элементов окружающего ландшафта. Работа по созданию геометрии проводилась в программе SketchUp, а рендеринг композиции и оформление ландшафта – в программе Twinmotion.

Также на открытой платформе 3D-моделирования, сайте SketchFab [\[16\]](https://sketchfab.com/3d-models/9e20939751df4c649e89741f04dbc317), была размещена модель главного дома Келлеров с добавленными к ней тегами и аннотациями. Так, визуализация представлена не только в качестве фото- и видеоматериала, но и в качестве 3D-модели общего доступа, на которой желающие могут рассмотреть особняк Келлеров с разных ракурсов. На сайте готовая модель была размещена в разделе «Cultural Heritage & History»; с ней можно ознакомиться, перейдя по ссылке:

URL: <https://sketchfab.com/3d-models/9e20939751df4c649e89741f04dbc317> (дата

обращения 26.06.2023)

Есть основания надеяться, что созданная виртуальная реконструкция может оказаться полезной в ходе предполагаемой реставрации строений усадьбы Сенницы

Автор работы выражает признательность за полезные консультации и помощь в работе старшему преподавателю кафедры исторической информатики Денису Игоревичу Жеребятёву, директору Государственного музея-заповедника «Зарайский кремль» Кириллу Вячеславовичу Кондратьеву, научному сотруднику Государственного музея-заповедника «Зарайский кремль» Николаю Викторовичу Невскому, директору музея «Коломенская пастила» Елене Николаевне Дмитриевой, научному сотруднику музея «Коломенская пастила» Максиму Михайловичу Муромскому, сотруднику Центральных научно-реставрационных проектных мастерских Минкультуры РФ Алексею Павловичу Заикину, краеведу Сергею Михайловичу Рогову.

Библиография

1. Авчинников А. Г. Памяти графа Ф. Э. Келлера. Екатеринослав, 1906. – 54 с.
2. Акт государственной историко-культурной экспертизы объекта культурного наследия федерального значения «Усадьба «Сенницы», XVIII –XIX вв.», по адресу: Московская область, городской округ Озеры, с. Сенницы // Главное управление культурного наследия Московской области / эксперт. Баталов А. Л. Москва, 2019. – 151 с.
3. Гербовый щит рода графов Келлер. СКМ. Инв. № КП-6532_20.
4. Государственный каталог Музейного фонда РФ // URL: <https://goskatalog.ru/portal/> (дата обращения: 26.06.2023)
5. Дело о выдаче ссуды Фон Флотовой Марии Александровне. ГАРО. Ф. 150. Оп. 2. Д. 601. 1895-1915 гг.
6. Корсаков С. А. Виртуальная реконструкция строений подмосковной усадьбы Сенницы: источники и методы исследования // Историческая информатика. 2023. № 1. С. 55-78.
7. Отчеты, сметы и счета на постройки: церкви, детяслей, часовни т. д. при Сенницком имении гр. Келлер М. А. РГВИА. Ф. 189. Ф. Э. Келлер. Оп. 1. Д. 873. Л. 6-9. 1874-1904 гг.
8. План строений графини Келлер М. А. в имении «Сенницы» Зарайского уезда Рязанской губернии от 10 февраля 1911 г. ЦГА г. Москва ЦХД до 1917 г. Ф. 311. Оп. 1. Д. 3614.
9. Усадьба Сенницы XVIII – нач. XX века Озерского района Московской области. Генеральный план. Профиль территории, панорама парка. Архив ЦНРПМ. Инв. № 283/63. 1979 г.
10. Усадьба Сенницы XVIII – нач. XX века Озерского района Московской области. Этапы строительства усадьбы. Историко-архивный опорный план. Архив ЦНРПМ. Инв. № 283/64. 1980 г.
11. Усадьба Сенницы. Главный дом усадьбы. Раскопки фундаментов. Архив ЦНРПМ. Инв. № 283/96. 1981-1982 гг.
12. Усадьба Сенницы. Раскопки усадебного дома. Архив ЦНРПМ. Инв. № 283/41. 1979 г.
13. Усадьба Сенницы. Флигель. Архив ЦНРПМ. Инв. № 283/51-56.
14. MyHeritage // URL: <https://www.myheritage.com/?lang=RU> (дата обращения: 26.06.2023)

15. NormalMap-Online // URL: <https://cpetry.github.io/NormalMap-Online/> (Дата обращения: 26.06.2023)
16. SketchFab // URL: <https://sketchfab.com/feed> (дата обращения 26.05.2023)

Результаты процедуры рецензирования статьи

В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.

Со списком рецензентов издательства можно ознакомиться [здесь](#).

Рецензируемая статья посвящена научной виртуальной реконструкции главного дома одной из усадеб Подмосковья (Сенницы). Статья отражает деятельность историков МГУ имени М.В.Ломоносова по сохранению историко-культурного наследия (подмосковные усадьбы) современными методами прикладной информатики.

Методология статьи традиционно для этого, уже сложившегося жанра научной работы. Выделяются 2 основных этапа реконструкции: сбор источников и, собственно, сама реконструкция. В статье отражены оба этапа этой научно-исследовательской работы. Именно тщательный поиск источников, их критика, выявление информационного потенциала и проведение других источниковедческих процедур отличают научную реконструкцию от обычной, обеспечивая максимальную точность и достоверность облика реконструируемого здания (сооружения).

Актуальность исследования определяется прежде всего тем, что виртуальные реконструкции являются важной частью работы по сохранению российского историко-культурного наследия, в определенной степени в ряде случаев можно говорить и о его восстановлении в виде виртуальных реконструкций.

Научная новизна представленных материалов обусловлена введением в научный оборот новых исторических источников и предлагаемой реконструкцией нового объекта, являющегося частью архитектурного наследия Подмосковья (усадьбы).

Статья написана с использованием традиционной для этого жанра структуры изложения материала. Во введении описываются контекст данного исследования, статуйрование его как части проекта по воссозданию облика дворянских усадеб Подмосковья, объект и предмет исследования, обстоятельства постройки усадьбы Сенницы, информация о хозяевах усадьбы. Следующий раздел посвящен описанию и анализу многочисленных источников для проведения виртуальной реконструкции главного дома усадьбы: планы, карты, фотографии. Последние оказались в данном случае важнейшим источником в силу отсутствия чертежей. Важное место в реконструкции заняли и текстовые источники. Заключительный раздел посвящен собственно процедуре и итогам реконструкции. Статья очень хорошо иллюстрирована материалами отличного качества, позволяющими проследить все этапы и результаты виртуальной научной реконструкции. Стиль и язык статьи сочетают в себе научность и достаточную простоту, что важно для расширения круга читателей. Отдельно стоит отметить, что статья отличается хорошей логикой развертывания материала.

Библиография статьи представляется полностью соответствующей жанру и характеру исследования, она содержит, главным образом, ссылки на источники, а также на открытую платформу SketchFab, где любой желающий может ознакомиться с результатами реконструкции.

Статья не содержит каких-либо дискуссионных моменты и отсылок к оппонентам в силу своей специфики и методической направленности.

Каких-либо значимых недостатков в статье обнаружить не удалось. Работа посвящена продолжающей оставаться актуальной и популярной тематике, поэтому наверняка

вызовет большой интерес читателей. В силу этого статья рекомендуется к публикации в журнале «Историческая информатика», формату которого она полностью соответствует.