

окружающую среду человека -как объекты природы, при этом отчётливо понимать конструктивную составляющую изображаемых предметов.

Естественно, вариации в работах могут быть самые разные. В современных трактовках это совершенно новые поиски композиций. Студент должен использовать различные изобразительные средства и материалы: карандаш, перо, кисть, уголь, сангина, должен уметь работать на разных поверхностях таких как пергамент, бумага, картон и т. д.

Таким образом, введение нетрадиционных творческих задач необходимо для подготовки современных специалистов. Это предоставляет потенциальную возможность образной палитры, развивает у студентов способность к поиску нестандартных решений. При этом они обретают состояние творческой уверенности и раскованности.

Список литературы

1. ФГОС ВПО 3+ по направлению подготовки «Архитектура» с квалификацией «бакалавр архитектуры».
2. Додсон Б. Ключи к искусству рисунка. М. : ООО Попурри, 1999. 224 с.
3. Архитектурный рисунок: инновационные технологии обучения: учебное пособие / сост. Е. И. Прокофьев. Казань : изд-во Казанск. ун-та, 2008.
4. Мельников В. А. Мыслить рисунком : учебное пособие. Уфа, 2007. 102 с.
5. Баклыский, П.В. Рисунок: учебное пособие. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2009.- 160 с.

УДК 721.021.2

МОНИТОРИНГ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ С УЧЕТОМ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ

Т. О. Цитман, К. А. Прошунина

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет
(Россия)*

Для длительного сохранения памятников архитектуры необходимо решить немало проблем, связанных с различными аспектами реконструкции и реставрации объектов архитектурного наследия. Комплексный подход с использованием BIM технологии позволяют принимать решения, направленные на восстановление исторического и художественного значения памятников архитектуры.

Ключевые слова: BIM технологии, мониторинг, объекты культурного наследия, трехмерное моделирование, 3D сканер, историческая среда.

Problems arise in the preservation of architectural monuments that are associated with various aspects of the restoration of objects of architectural heritage. BIM technologies are allow making decisions aimed at restoring the historical and artistic significance of architectural monuments.

Keywords: BIM technology, monitoring, cultural heritage objects, three-dimensional modeling, 3D scanner, historical environment.

Историческая часть города Астрахани в значительной мере сохранила ценную историко-культурную среду. В процессе развития города происходили изменения планировочного решения территорий. В настоящий период времени в связи с ростом административного центра происходит перепланировка районов - активно застраиваются новыми зданиями участки, пустующие в следствие обветшания столетних деревянных строений в границах исторических поселений. Как следствие, требуется формирование новых подходов к проектированию, учитывающих комфортное восприятие сохраняемой историко-культурной среды и новые современные направления к уровню функционирования здания.

В проектный процесс активно внедряется подход, подразумевающий комплексное проектирование с разработкой информационной модели. Преимущества BIM технологий позволяют вести мониторинг объекта на всех стадиях проектного подхода. Не маловажным, для контроля состояния объекта культурного наследия, являются требования оценки комплексного состояния территорий вблизи объектов культурного наследия. Потенциальное возведение зданий на пустующих территориях в исторической среде, возможно на основе общего представления об объектах в границах исследуемой территории, включающих, в том числе и линейные объекты. Для специализированного контроля средового пространства необходимо структурировать информацию, выделяя максимально достоверные данные по периодам трансформации объектов культурного наследия, материалам объектов культурного наследия, типизаций покрытий, мест применения и т.п.

Реставрационная деятельность значительно отличается от обычного проектного процесса, поэтому для внедрения BIM технологий в процесс реставрационных мероприятий, необходимо придерживаться последовательного выполнения комплексных изысканий с начальных стадий выполнения, включающих натурное обследование, инженерно-геологические исследования, обследование конструкций и многое другое.

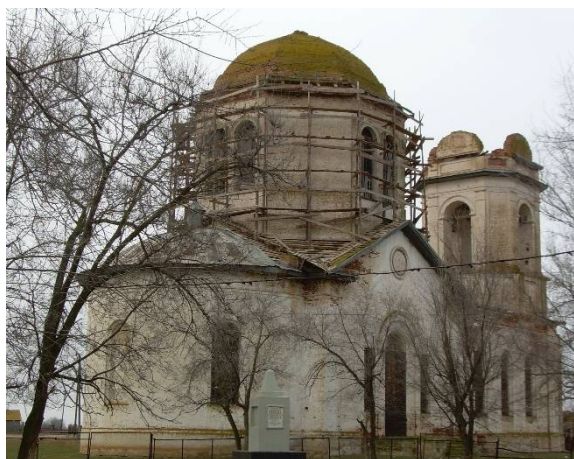
Обработка входных данных, полученных при выполнении обследований, станет основой для выполнения реставрационных работ. Подобная база может быть получена посредством использования современного технического обеспечения: лазерного сканера, 3d принтера, gps оборудования, беспилотных средств, датчиков движения и прочих технологических приборов. Полная систематизация информации о исследуемом объекте позволит облегчить работу в дальнейшем при создании трехмерной информационной модели реставрации здания.

Трехмерная модель отобразит последовательно сформированную совместную работу реставраторов и инженеров, что позволит выявить недостатки и обеспечит взаимоувязанный процесс реставрационного проектирования. Кроме того, BIM технологии являются пополняемым ресурсом, что является актуальным для объектов культурного наследия, так любые изменения отображаются в модели и учитываются в ходе реставрации и эксплуатации исследуемого памятника архитектуры.

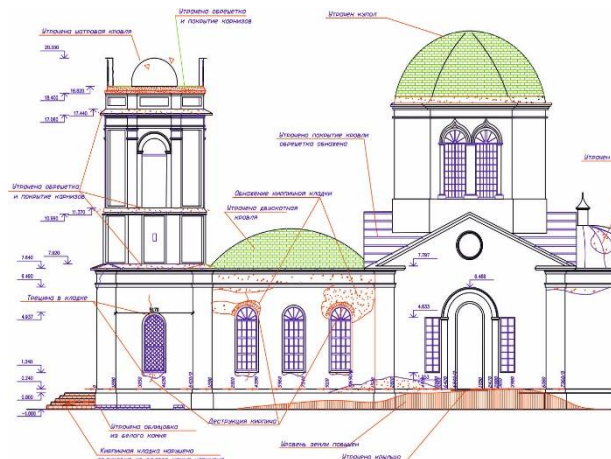
Мониторинг памятников архитектуры с использованием BIM технологий проводится для максимальной точности обнаружения дефектов и

определение состояния памятника. Такую точность может обеспечить использование 3D сканера для выполнения чертежей и картограммы дефектов. Сканирование производится с помощью двух видов фиксации при работе сканера. Один из них наземная фиксация, когда сканер жестко закреплен на подставке, расположенной на поверхности земли. Принцип работы заключается в направлении лазерного луча в сторону объекта, наткнувшись на препятствие, луч возвращается и передает полученные размерные точки на полевой персональный компьютер. После обработки получается срез с подробным трехмерным изображением.

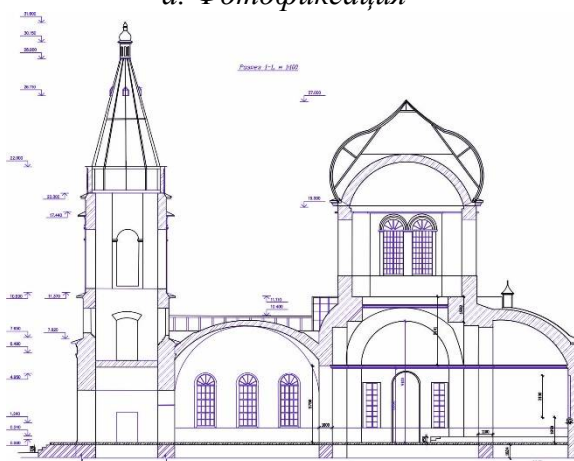
Подобная работа выполнена при сканировании объекта культурного наследия регионального значения Церковь Успения Пресвятой Богородицы в с. Копановка. Каменная церковь построена в середине XIX века и представляет собой монументальное строение из кирпича и белого камня с многогранным куполом и шатровой колокольной. Для проведения реставрационных работ были проведены исследования церкви с использованием BIM технологий: наземное 3D сканирование, в последующем сканы переведены в цифровой формат и получены ортогональные проекции с отображением считанных с поверхности здания нарушений (Рис. 1).



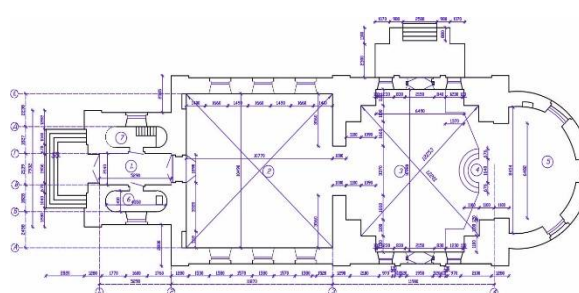
а. Фотофиксация



б. Фасад с картограммой утрат



в. Разрез



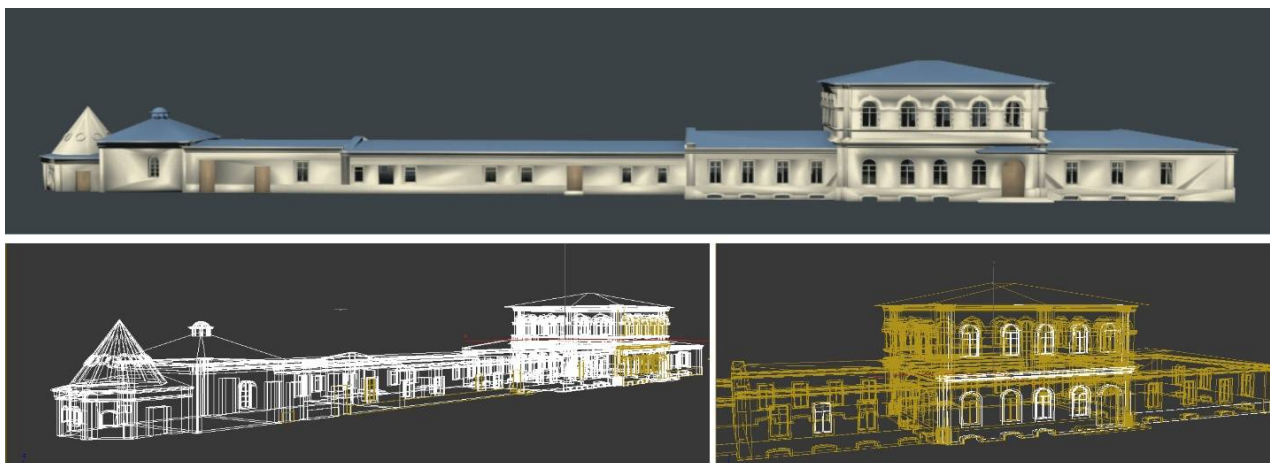
г. План

Рис. 1. Храм в с. Копановка Астраханской области

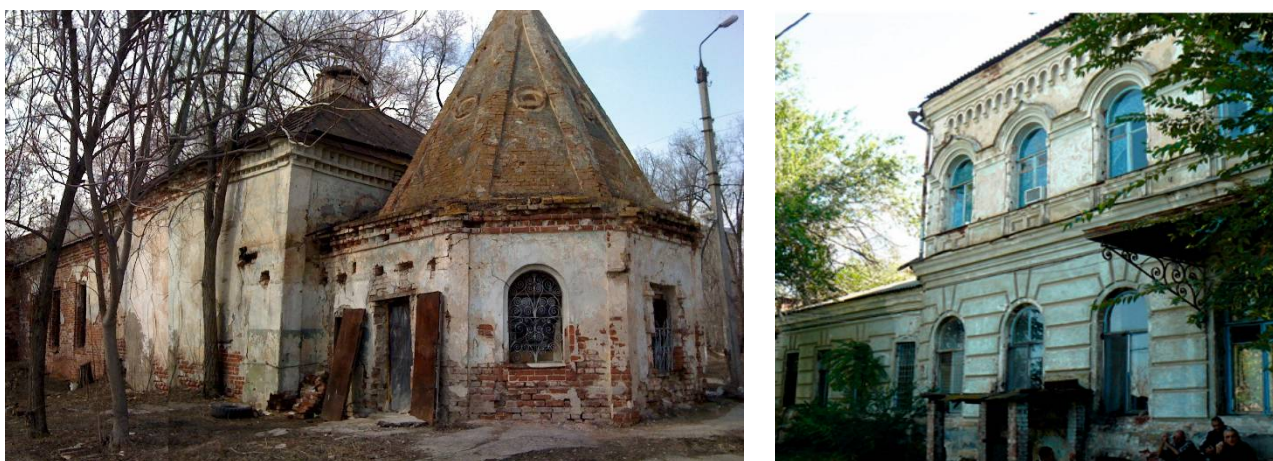
Второй способ представляет надземную фиксацию. Подобное сканирование возможно с использованием беспилотного оборудования. Размещение 3d сканера на квадрокоптере позволяет осуществить аэрофотосъемку территории, с фиксацией исследуемых объектов на данной территории с полномасштабным прочтением детализации фасадов и поверхности крыши.

Проведение мониторинга объектов культурного наследия с использованием 3D сканера выполнены на территории «Покрово-Болдинского монастыря в г. Астрахани». Первоначальное формирование территории обители относится к началу XVIII века [1]. Ансамбль Покрово-Болдинского монастыря включал культовые здания и здания монастырских корпусов, среди которых выделялись: храм во имя Покрова Пресвятой Богородицы и колокольня, в настоящее время утраченные; Екатерининская церковь и Варваринская часовня, с пристроенным к ней двухэтажным настоятельским корпусом, - сохранившиеся здания.

Выполнено сканирование сохранившихся объектов: настоятельского корпуса и Варваринской часовни (Рис. 2), Екатерининской церкви (Рис.3).

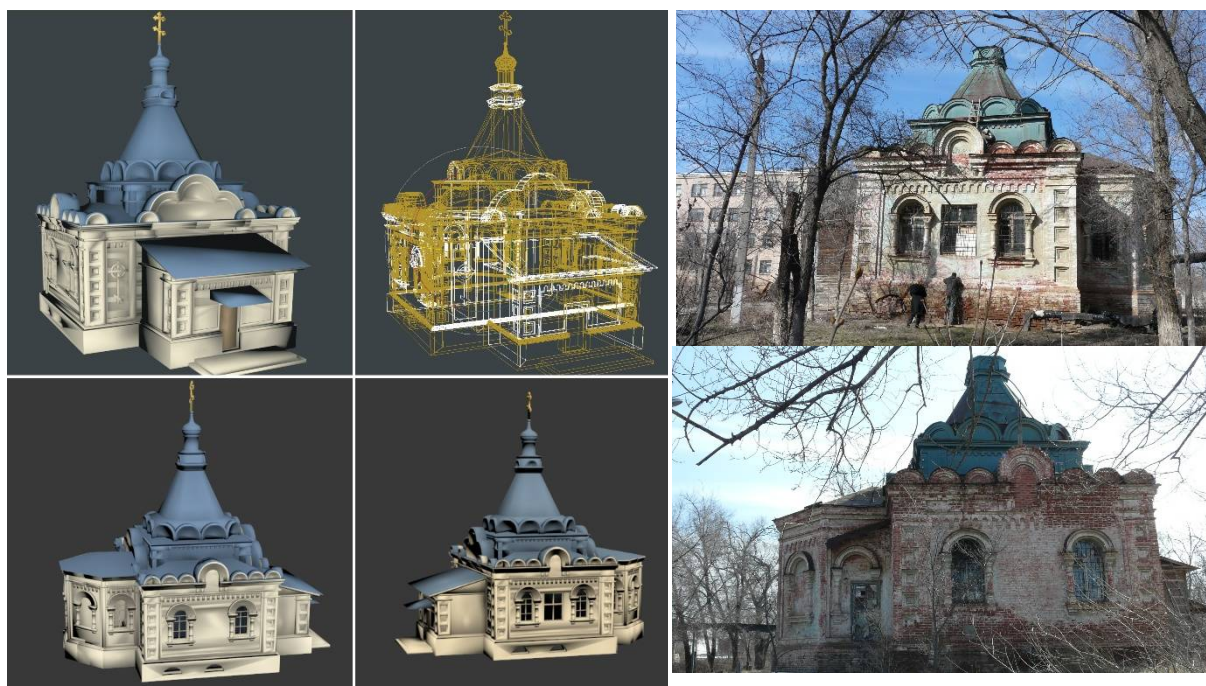


а. 3d сканирование



б. Фотофиксация объектов

Рис. 2. Настоятельский корпус и Варваринская часовня

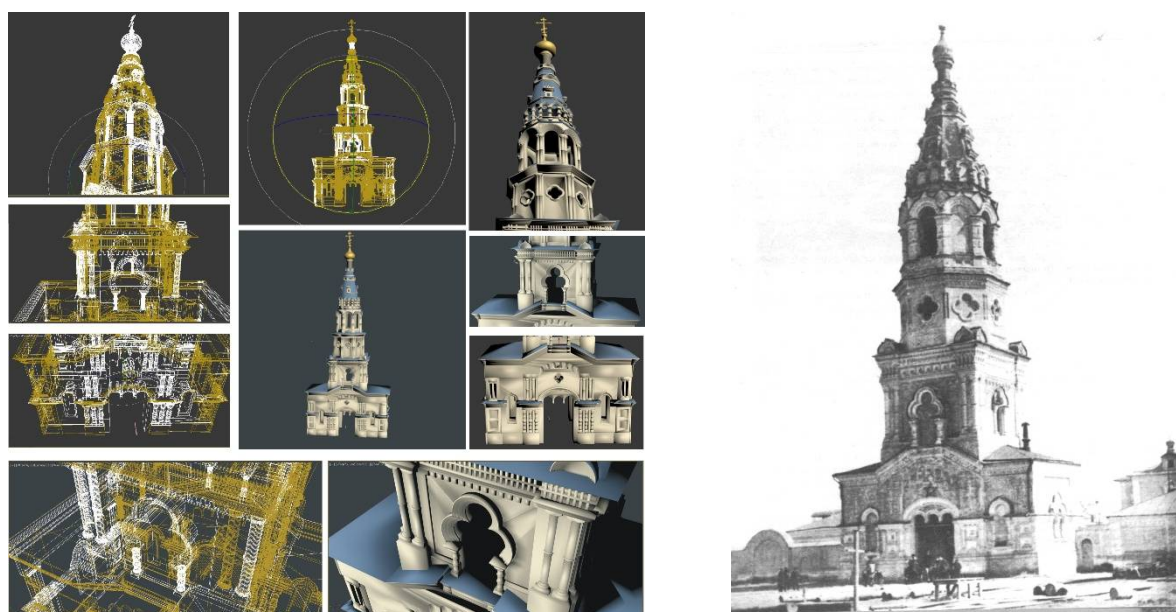


а. 3D сканирование

б. Фотофиксация объекта

Рис. 3. Екатерининская церковь

ВМ технологии позволяют осуществлять реставрацию не только существующих памятников, но и воссоздавать утраченные объекты по различным методикам. 3D модель позволяет увидеть воссоздаваемый объект с деталями в реальном виде и регенерировать средовое пространство в виртуальной реконструкции в полном объеме на определенный исторический период. Одним из примеров для подобных исследований стала колокольня «Покрово - Болдинского монастыря в г. Астрахани» (Рис.4).



*а. Виртуальная реконструкция.
Трехмерная модель воссоздаваемой колокольни*

б. Фото нач. XX века [3].

Рис. 4. Колокольня Покрово-Болдинского монастыря в г. Астрахани

Колокольня была выстроена по проекту губернского архитектора Корягина, на месте ранее существовавших святых врат, располагавшихся при входе в обитель. Соборная колокольня пирамидального силуэта с центральной проходной аркой имела высоту около 22 сажень, была построена в кирпичном стиле по мотивам «древнерусского зодчества» [2].

Трехмерное моделирование дает возможность увидеть утраченные объекты в их исторической среде, на период их развития. Также подобная историческая реконструкция позволяет установить причины формирования развития архитектурных и планировочных решений не только объектов, но и окружающей исторической среды.

ВМ технологии имеют ряд преимуществ: геометрическое моделирование, слоиное расположение, возможности управления моделью на любом стадийном этапе и др. Использование адаптируемых и параметрических объектов значительно облегчает процесс работы. Техника слоевой реконструкции закладывает возможности визуализации, приближенные к исторической реальности, что позволяет принимать обоснованные проектно-реставрационные решения. В целом проведение мониторинга объектов культурного наследия с использованием ВМ технологий – это уже не будущее, а объективная реальность современного архитектурно-реконструкционного проектирования.

Список литературы

1. Цитман Т. О. Исторический анализ монастырей Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал АГАСУ. 2015. № 2. С. 20–29.
2. Цитман Т. О., Белова О. В. Реставрация Покрово-болдинского монастыря с приспособлением его под хоспис // Материалы III Международного научного форума молодых ученых, студентов и школьников 21–25 апреля 2014. С. 27–29.
3. Марьян И. Астрахань: храмы и монастыри: Астрахань : Новая Линия, 2002. 272 с.

УДК 741

ЛЕТНИЙ ПЛЕНЭР И РАЗВИТИЕ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ В ВЫПОЛНЕНИИ ТВОРЧЕСКИХ РАБОТ

И. В. Беседина, Т. П. Толпинская*, О. М. Шенцова***

**Астраханский государственный архитектурно-строительный университет*

***ООО «Магнитогорскгазстрой» (Россия)*

Летний пленэр является частью учебного процесса, в результате которого студенты становятся обладателями ценного «багажа» в виде набросков, зарисовок, этюдов по рисунку и живописи. Авторы рассматривают важную роль учебной практики по рисунку и живописи у обучающихся, а также возможности исполнения творческих работ по итогам летнего пленэра, что способствует развитию профессионального уровня выполнения рисунков в процессе прохождения практики.

Ключевые слова: учебная летняя пленэрная практика, учебные задания, архитектурный декор деревянного и каменного зодчества, изобразительная деятельность, творческие работы