

*ПРИМЕНЕНИЕ BIM ТЕХНОЛОГИЙ
В ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ*

А.Ю. ПРОКОПОВ¹, М.В. ПРОКОПОВА², А.А. МЕДВЕДЕВ²

¹*Донской государственный технический университет,
344022, Российская Федерация, ул. Социалистическая, 162;
электронная почта: prokopov72@rambler.ru*

²*Ростовский государственный университет путей сообщения,
344038, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. им. Ростовского Стрелкового Полка
Народного Ополчения, 2;
электронная почта: sun210872@yandex.ru*

Рассмотрена необходимость применения технологии информационного моделирования зданий для памятников культурного наследия. Информационная модель позволит сохранить информацию об объекте, качественно выполнять проектирование реконструкции, реставрации и эксплуатацию зданий. Приведены примеры разработки информационных моделей объектов культурного наследия г. Ростова-на-Дону: здания главного учебного корпуса Ростовского государственного университета путей сообщения (РГУПС) и применение полученной модели для разработки проектной документации на установку информационной конструкции наименования университета на фасаде и колокольни Кафедрального Собора Рождества Пресвятой Богородицы с целью разработки решений по реконструкции.

Ключевые слова: памятник культурного наследия, информационная модель здания, архитектура, технология.

Сохранение и активное использование культурного наследия народа является главной задачей современного российского общества в области культуры и духовного возрождения.

Сохранение предметов искусства является одной из важнейших предпосылок развития культуры. Памятники архитектуры имеют большое значение для познания чувственного, поскольку они обладают силой эмоционального, эстетического воздействия на человека.

Памятники архитектуры отражают уровень культурного, экономического, социального развития периода, в котором были построены. Они являются молчаливыми носителями истории страны, региона, города и представляет обширное поле деятельности по их исследованию, чтобы раскрыть все тайны своей эпохи: традиции, мировоззрения времени, моды, взаимоотношения людей.

В современных условиях глобализации мирового сообщества происходит интенсивный обмен информацией и достижениями человечества, тиражирование массовой культуры. В этой связи встаёт вопрос о сохранении национальной идентичности, бережного отношения к культурному наследию прошлого. Именно поэтому проблема сохранения объектов культурного наследия в их первоизданном виде является актуальной [1].

Архитектура – это важная составляющая материальной и культурной среды любого человека. К сожалению, все ранее использовавшиеся методы создания проектов реконструкции и реставрации памятников архитектуры имеют множество недостатков.

Информационное моделирование зданий и сооружений (Building Information Model (BIM) – проектирование зданий с использованием современных информационных технологий на базе полной информации о сооружении. Создание модели происходит в команде, где каждый специалист добавляет свой раздел на основу, формируя объект в целом. Далее модель пригодна для всех решений, которые принимаются на протяжении жизненного цикла объекта (концепция, проект, строительство, эксплуатация, реконструкция и снос).

Технологию информационного моделирования уже привычно рассматривать в качестве инструмента по созданию проектной документации при новом строительстве. Однако в наиболее развитых мировых центрах, где за всю историю человечества построена масса культовых объектов, всё чаще приходится обращаться к их восстановлению. Несмотря на то, что попытки применения BIM-технологий к существующим объектам начались параллельно с их массовым внедрением для нового строительства, эта сторона возможностей новой технологии до сих пор остается малоизвестной. Здесь становятся еще более очевидными преимущества BIM перед традиционным проектированием.

Рассмотрим применение BIM технологий в контексте создания пространственных моделей существующих исторически ценных зданий и <http://ntk.kubstu.ru/file/2001>

сооружений с целью их восстановления и последующего мониторинга их состояния.

На основании разработанной специалистами информационной модели объекта создается документации всех видов, от проектных архитектурных и строительных решений до разработки и изготовления строительных конструкций и деталей, комплектации объекта, заказа и монтажа технологического оборудования. По данным модели выполняются экономические расчеты, принимаются решения по организации строительства, реконструкции и реставрации здания. Также решаются технические и организационно-хозяйственные вопросы в период эксплуатации.

ВМ-модель является местом и средством хранения сведений о проектируемом здании, а в случае разработки информационной модели памятника архитектуры – серьезным инструментом при исследовательской работе с информацией о нем. Модель можно использовать также в учебно-просветительской и коммуникационной деятельности. Одним из существенных преимуществ создания информационной модели здания является возможность мониторинга его состояния и помощь в грамотной эксплуатации на протяжении всего срока службы, что очень важно для объектов культурного наследия. Отслеживание текущего состояния здания позволит своевременно принять меры по реконструкции и реставрации, что очень важно для памятников архитектуры, которые фактически являются музейными экспонатами, находящимися не в специальных условиях хранения, а под открытым небом, в агрессивной природной среде и активной эксплуатации.

Также ВМ-технологии значительно упрощают проектирование переоснащения зданий новым инженерным оборудованием, доводя его эксплуатационные характеристики до современного уровня.

Зданиям, получившим статус памятника архитектуры, предстоит пройти процедуру музеефикации, которая включает в себя подробное описание объекта, его конструкций и всех составных частей, с целью как научного исследования, так и поддержания в первоначальном виде. С подготовкой <http://ntk.kubstu.ru/file/2001>

данных документов часто возникают существенные проблемы, так как на один объект может существовать множество проектов, созданных разными людьми, в разное время, которые будут противоречить друг другу [2].

В подобных случаях BIM-модель выстраивается поэлементно. Это значит, что все элементы здания моделируются отдельно, им присваиваются их уникальные свойства и добавляются подробные описания. После чего все элементы объединяются в единое целое, образуя полноценную модель здания.

Созданная информационная модель здания сохраняется в течение всего жизненного цикла, а содержащаяся в ней информация будет дополняться, заменяться, отражая текущее состояние здания.

Имея информационную модель памятника архитектуры, открываются возможности грамотно выполнять реставрационные работы, сохраняя в модели исторические сведения и ресурсы. Это возможно выполнять в графическом и текстовом формате.

В государственном списке Российской Федерации по состоянию на сентябрь 2017 г. числится более ста пятидесяти тысяч памятников культуры и истории. На территории Ростовской области расположено 1300 объектов культурного наследия регионального значения, из них 338 в г. Ростове-на-Дону и 16 объектов Федерального значения [3].

К памятникам культурного наследия регионального значения относятся Комплекс сооружений Кафедрального Собора Рождества Пресвятой Богородицы, расположенного по ул. Станиславского, 58 в г. Ростове-на-Дону и главный учебный корпус Ростовского государственного университета путей сообщения (РГУПС), построенный в 1930 г. Здание было восстановлено после Великой Отечественной войны в 1950 г.

Колокольня Кафедрального Собора построена в 1887 году, в 1942 г. была взорвана. Полностью восстановлено здание и его исторический облик в 1999 г. По данным мониторинга на сегодняшний день крен здания составляет 61 мм, развиваются деформации в конструкциях, основание получает неравномерную осадку. Для разработки решений по усилению конструкций здания и <http://ntk.kubstu.ru/file/2001>

возможности установки колоколов на яруса разработана расчетная модель [4]. Фрагмент модели здания приведен на рис.1.

Для сохранения здания, его исторического облика, стиля, поддержания конструкций в работоспособном состоянии, грамотной эксплуатации и ведении ремонтно-строительных работ, необходимо сохранить максимальное количество информации о здании, его планировочной структуре, композиционных приемах, строительных конструкциях и материалах. В комплексе это возможно реализовать с использованием BIM технологий в программе Revit Autodesk.

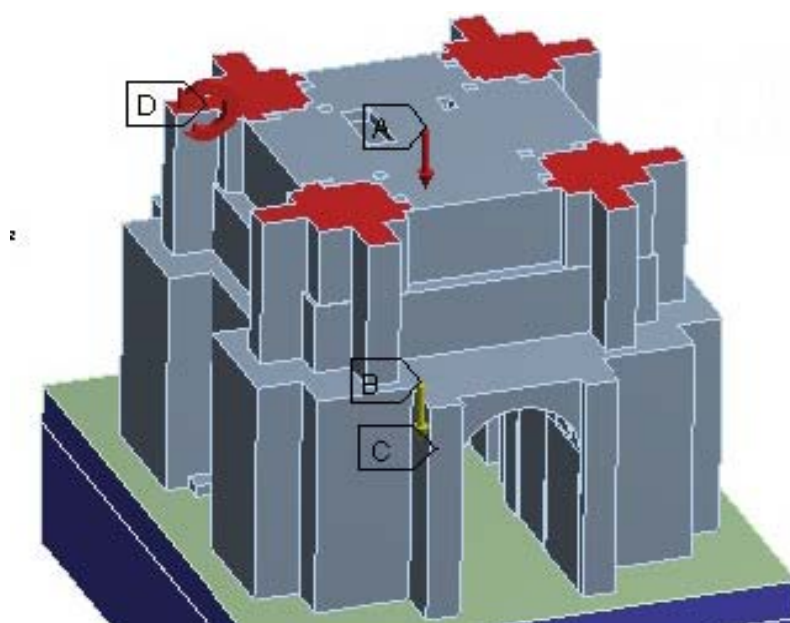


Рисунок 1. Фрагмент модели здания Колокольни Кафедрального Собора Рождества Пресвятой Богородицы в г. Ростове-на-Дону

Примером необходимости создания информационной модели здания может служить установка на фасаде главного учебного корпуса РГУПС информационной конструкции - наименования университета из отдельных букв. Модель здания с конструкцией надписи приведена на рис.2.



Рисунок 2. Применение модели главного учебного корпуса РГУПС для проектирования установки надписи на фасаде

Таким образом, информационная модель памятника архитектуры объединяет фактические геометрические и физические характеристики объекта и оцифрованные документально-исторические свидетельства.

Роль BIM для сохранения исторических объектов достаточно важна: имея цель создания модели памятника архитектуры, решаются еще дополнительные задачи: формируются библиотечные элементы, которые могут использоваться в современном проектировании и строительстве. Это даёт возможность с гораздо меньшими усилиями объединять стили разных эпох в едином временном промежутке современного строительства.

ЛИТЕРАТУРА

1. К.А. Багдасарян. Проблема сохранения памятников архитектуры с точки зрения экологии культуры. [электронный ресурс] точка доступа: <http://pandia.ru> (10.09.2017);
2. С.О. Аникеева. Об опыте использования технологии BIM для музеефикации деревянных памятников архитектуры/ Вестник Томского государственного университета. 2014. №1 (13);

3. Официальный сайт Министерства культуры Ростовской области/ [электронный ресурс] точка доступа: <http://mkro.donland.ru/>;

4. А.Ю. Прокопов, Е.Г. Конопина. О результатах обследования и моделирования грунтового основания и фундаментов Колокольни Кафедрального Собора Рождества Пресвятой Богородицы в г. Ростове-на-Дону/Современные технологии в мировом научном пространстве: Сб. статей международной научно-практической конференции (28 сентября 2017 г. г. Уфа) в 3 ч. Ч.2/ Уфа: Аэтерна, 2017. С.41-44.

REFERENCES

1. К.А. Bagdasaryan. Problema sokhraneniya pamyatnikov arkhitektury s tochki zreniya ekologii kultury. [elektronnyy resurs] tochka dostupa: <http://pandia.ru> (10.09.2017);

2. S.O. Anikeeva. Ob opyte ispolzovaniya tekhnologii BIM dlya muzeefikatsii derevyannykh pamyatnikov arkhitektury/ Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. 2014. №1 (13);

3. Ofitsialnyy sayt Ministerstva kultury Rostovskoy oblasti/ [elektronnyy resurs] tochka dostupa: <http://mkro.donland.ru/>;

4. A.Yu. Prokopov, E.G. Konoplina. O rezultatakh obsledovaniya i modelirovaniya gruntovogo osnovaniya i fundamentov Kolokolni Kafedralnogo Sobora Rozhdestva Presvyatoy Bogoroditsy v g. Rostove-na-Donu/Sovremennye tekhnologii v mirovom nauchnom prostranstve: Sb. statey mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (28 sentyabrya 2017 g. g. Ufa) v 3 ch. Ch.2/ Ufa: Aeterna, 2017. S.41-44.

*THE APPLICATION OF BIM TECHNOLOGY IN OPERATION
OF OBJECTS OF CULTURAL HERITAGE*

A.U. PROKOPOV¹, M.V. PROKOPOVA², A.A. MEDVEDEV²

¹*Don State Technical University,
162, Socialisticheskaya st., Rostov-on-Don, Russian Federation, 344022;
e-mail: prokopov72@rambler.ru*

²*Rostov state university of railway engineering,
2, Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolchenia sq.,
Rostov-on-Don, Russian Federation, 344038;
e-mail: sun210872@yandex.ru*

The necessity of application of technology of building information modeling for cultural heritage. Information model will allow you to save information about the object to efficiently perform the design of the reconstruction, renovation and operation of buildings.

Examples of the development of information models of objects of cultural heritage in Rostov-on-Don: the building of the main academic building of the Rostov state University of railway transport (RGUPS) and use the resulting model for development of design documentation for installation information construction names and bell tower of the Cathedral of the Nativity of the blessed virgin Mary with the aim of developing solutions for the reconstruction.

Key words: the monument of cultural heritage, building information model, architecture, technology.