

## СОЗДАНИЕ СООРУЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ

**А.К. ГОЛОВКО, Г.Г. ШЕВЧЕНКО**

*Кубанский государственный технологический университет,  
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2,  
электронная почта: golovko-99@inbox.ru*

В данной статье рассмотрено понятие Building Information Model или информационное моделирование здания. Разобраны аспекты использования информационного моделирования: принятия конкретных проектных решений без изменения документации, расчета узлов и компонентов здания, предсказания эксплуатационных качеств объекта, создания проектной документации, составления смет и строительных планов, сноса и утилизации здания, иных связанных со зданием целей, управления зданием как объектом коммерческой деятельности, проектирования и управления реконструкцией или ремонтом здания и так далее. Так же в статье рассматривается опыт использования BIM Тайване, Соединенных штатах Америки, европейских странах и России. Говорится о выгоде внедрения информационного моделирования на всех этапах строительства: уменьшение затрат времени, отсутствие необходимости специального обучения персонала для понимания плана и т.д.

**Ключевые слова:** Building Information Model (BIM), использование BIM, BIM технологии. Проектирование, строительство.

Конец XX века-начало XXI. Этот период времени можно ознаменовать с бурным развитием информационных технологий, также это время можно охарактеризовать появлением совершенно нового подхода в архитектурно-строительном проектировании. Суть заключается в создании компьютерной модели нового здания, несущего в себе информацию о будущем проекте. Тогда мы можем создать понятие BIM. Building information Model-создание компьютерной модели здания при помощи 3D и 4D. [4]

BIM проектирование это построение, создание трёхмерной модели сооружения, объекта и создание базы данных, куда специалисты вносят архитектурно-конструкторские, инженерно-строительные и некоторые другие важные характеристики построения. Исходя из данного определения, с таким проектом могут работать юридические и физические лица.

Информационная модель здания (BIM) – это пригодная для компьютерной обработки информация о проектируемом или уже существующем строительном объекте, при этом:

- 1) нужным образом скоординированная, согласованная и взаимосвязанная,
- 2) имеющая геометрическую привязку,
- 3) пригодная для расчетов и анализа,
- 4) допускающая необходимые обновления.

Говоря простым языком, информационная модель здания – это некоторая база данных об этом здании, управляемая с помощью соответствующей компьютерной программы. То есть BIM позволяет создать полное информационное описание строящегося объекта. [5]

Эта информация в первую очередь предназначена и может использоваться для:

- 1) принятия конкретных проектных решений,
- 2) расчета узлов и компонентов здания,
- 3) предсказания эксплуатационных качеств объекта,
- 4) создания проектной документации,
- 5) составления смет и строительных планов,
- 6) заказа и изготовления материалов и оборудования,
- 7) управления возведением здания,
- 8) управления эксплуатацией в течение всего жизненного цикла объекта,
- 9) управления зданием как объектом коммерческой деятельности,
- 10) проектирования и управления реконструкцией или ремонтом здания,
- 11) сноса и утилизации здания,
- 12) иных связанных со зданием целей.

Такое определение в наибольшей степени соответствует сегодняшнему подходу к концепции BIM многих разработчиков компьютерных средств проектирования на основе информационного моделирования зданий.

Схематически информация, относящаяся к BIM, поступающая в модель, хранящаяся и обрабатываемая в этой модели и получаемая из нее для дальнейшего использования, показана на рис. 1



Рис. 1 Основная информация, проходящая через BIM и имеющая к BIM непосредственное отношение

Примером использования данной технологии является проектирование нового пассажирского терминала в международном аэропорту Курумоч. (Рис.2) [2,3] Создание этого проекта велось в специализированной программе Autodesk. Работали ведущие инженеры и дизайнеры страны.



Рис. 2 Пассажирский терминал в международном аэропорту Курумоч

Для того, чтобы стать стандартной практикой уровень применения 3D проектирования в России очень мал.

В Тайване выполнили исследовательскую работу, которая представляет практический пример построения 3D модели BIM обычного девятиэтажного объекта исследовательского центра на основании чертежей 2D и бумажных документов. (Рис.3).[6,7]Кстати, в Тайване ситуация с внедрением BIM очень схожа с ситуацией в России. 3D-модель создана при применении чертежей с использованием программы «Autodesk», а график строительства построен на базе имеющегося обычного бумажного календаря плана работ. Данные обоих приложений были экспортированы в специальную программу «Navisworks» для моделирования 3D полнотелности. В данной исследовательской работе приводится информация о времени и проблемах, возникших при построении 3D/4D модели BIM, а также о способах решения этих проблем.



Рис.3. Здание центра Национального университета Тайваня, спроектированное из сборных железобетонных конструкций и оснащенное системой сейсмической изоляции.

Результаты исследования, которые предоставили нам специалисты данной отрасли:

1.Полезные данные для оценки времени построения 3D модели из 2D-чертежей и бумажного календарного графика;

2. Реальный опыт создания BIM модели 9-этажного здания;
3. Разбор некоторых проблем, возникающих при разработке BIM проекта, а также способов их решения.

В Соединённых Штатах Америки, в отличие от России и других стран СНГ, технологию 3D моделирования зданий используют активнее. К примеру, архитекторы: они быстро внедряют BIM в свои работы (47%). За ними идут инженеры (38%), у подрядчиков это доля составляет 24%. Но это лишь только начало. Так как 45% европейских респондентов считают себя продвинутыми и современными пользователями в этой среде. Американцы-42%. [1]

Европейские и американские пользователи сообщают о весьма положительном экономическом эффекте от использования технологии.[8,9] Так в сравнении с 63% отзывов в Америке, почти половина пользователей сообщает о том, что возврат инвестиций составляет не менее, чем 24% сверх затрат на внедрение. Быстрота внесения изменений в проект, проверка коллизий, точность расчетов и документации и многие другие качества BIM экономят деньги всем.[10]

Из приведённого текста мы понимаем, что использование технологии 3D проектирования это дешево, быстро и практично.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шевченко Г.Г., Гура Д.А., Перов А.Ю., Ковалева А.А. Анализ рынка фирм по продаже геодезического оборудования // Научные труды Кубанского государственного технологического университета, 2016. № 15. С. 357-370.
2. Бушнева И.А., Безверхова А.Ю., Шевченко Г.Г., Гура Д.А. Об использовании наземного лазерного сканирования для получения фасадных чертежей исследуемых зданий и строений // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2016. № 11. С. 89-97.
3. Грибкова Л.А., Шевчук Е.А., Губская К.В., Полунина Т.М., Галстян К.В. Применение геодезических приборов и технологий при монтаже технологического оборудования // Наука. Техника. Технологии

(политехнический вестник) Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2016. № 2. С. 124-127.

4. Пинчук А.П., Шевченко А.А., Голотина Ю.И., Астахова И.А. Основные геодезические работы при строительстве зданий и сооружений // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2016. № 8. С. 75-84.

5. Д.Ожигин. Анализ текущей ситуации на российском BIM-рынке в области гражданского строительства ([http://isicad.ru/ru/articles.php?article\\_num=18353](http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=18353));

6. Д.Силин Создание 3D и 4D модели BIM: ошибки, проблемы, затраченное время. Опыт Тайвани – [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://blog.infars.ru/sozдание-3d-i-4d-modeli-bim-oshibki-problemy-zatrachennoe-vremja-opyt-tajvani>;

7. В.Талапов. BIM: что под этим обычно понимают. Второе издание– [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://yaumma.ru/science/2017/04/02/bim-tehnologii-cto-eto-takoe.html>;

8. Соловьева Е.В., Сельвиан М.А. Основные этапы внедрения технологии информационного моделирования (BIM) в строительных организациях // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2016. № 11. С. 110-119;

9. Тараненко Д.А., Леонова А.Н. Инновационное моделирование зданий // В сборнике: проблемы современных интеграционных процессов и пути их решения сборник статей Международной научно-практической конференции. 2017. С. 78-81;

10. Гура Т.А., Гасанов А.О. Проектирование генерального плана в BIM // В сборнике: Экологические, инженерно-экономические, правовые и управленческие аспекты развития строительства и транспортной инфраструктуры. Сборник статей Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Институт строительства и транспортной инфраструктуры; ФГБОУ ВО «КубГТУ»; Международный центр инновационных исследований «OMEGA SCIENCE». 2017. С. 65-68.

## REFERENCES

1. Shevchenko G.G., Gura D.A., Perov A.Yu., Kovaleva A.A. Analiz rynka firm po prodazhe geodezicheskogo oborudovaniya // Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta, 2016. № 15. S. 357-370.
2. Bushneva I.A., Bezverkhova A.Yu., Shevchenko G.G., Gura D.A. Ob ispolzovanii nazemnogo lazernogo skanirovaniya dlya polucheniya fasadnykh chertezhey issleduemykh zdaniy i stroeniy // Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. 2016. № 11. S. 89-97.
3. Gribkova L.A., Shevchuk E.A., Gubskaya K.V., Polunina T.M., Galstyan K.V. Primenenie geodezicheskikh priborov i tekhnologiy pri montazhe tekhnologicheskogo oborudovaniya // Nauka. Tekhnika. Tekhnologii (politekhnicheskiy vestnik) Nauka. Tekhnika. Tekhnologii (politekhnicheskiy vestnik). 2016. № 2. S. 124-127.
4. Pinchuk A.P., Shevchenko A.A., Golotina Yu.I., Astakhova I.A. Osnovnye geodezicheskie raboty pri stroitelstve zdaniy i sooruzheniy // Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. 2016. № 8. S. 75-84.
5. D.Ozhigin. Analiz tekushchey situatsii na rossiyskom BIM-rynke v oblasti grazhdanskogo stroitelstva ([http://isicad.ru/ru/articles.php?article\\_num=18353](http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=18353));
6. D.Silin Sozdanie 3D i 4D modeli BIM: oshibki, problemy, zatrachennoe vremya. Opyt Tayvani – [Elektronnyy resurs] – rezhim dostupa: <http://blog.infars.ru/sozdanie-3d-i-4d-modeli-bim-oshibki-problemy-zatrachennoe-vremja-opyt-tajvani>;
7. V.Talapov. BIM: chto pod etim obychno ponimayut. Vtoroe izdanie– [Elektronnyy resurs] – rezhim dostupa: <http://yaumma.ru/science/2017/04/02/bim-tehnologii-chto-eto-takoe.html>;
8. Soloveva E.V., Selvian M.A. Osnovnye etapy vnedreniya tekhnologii informatsionnogo modelirovaniya (VIM) v stroitelnykh organizatsiyakh // Nauchnye

trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. 2016. № 11. S. 110-119;

9. Taranenko D.A., Leonova A.N. Innovatsionnoe modelirovanie zdaniy // V sbornike: problemy sovremennykh integratsionnykh protsessov i puti ikh resheniya sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 2017. S. 78-81;

10. Gura T.A., Gasanov A.O. Proektirovanie generalnogo plana v BIM // V sbornike: Ekologicheskie, inzhenerno-ekonomicheskie, pravovye i upravlencheskie aspekty razvitiya stroitelstva i transportnoy infrastruktury. Sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. FGBOU VO «Kubanskiy gosudarstvennyy tekhnologicheskiy universitet», Institut stroitelstva i transportnoy infrastruktury; FGBOU VO «KubGTU»; Mezhdunarodnyy tsentr innovatsionnykh issledovaniy «OMEGA SCIENCE». 2017. S. 65-68.

### *CREATING STRUCTURES WITH 3D MODELING*

**A.K. GOLOVKO, G.G. SHEVCHENKO**

*Kuban State Technological University,  
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072;  
e-mail: golovko-99@inbox.ru*

In this article, the concept of Building Information Model or information modeling of a building is considered. The aspects of the use of information modeling are resolved: the adoption of specific design decisions without changing the documentation, calculating the components and components of the building, predicting the operational qualities of the object, creating project documentation, drawing up estimates and building plans, demolishing and recycling the building, other building-related purposes, building management commercial activities, design and management of the reconstruction or repair of the building and so on. The article also discusses the experience of using BIM in Taiwan, the United States of America, European countries and Russia. It is a question of the benefits of implementing information modeling at all stages of construction: reducing the time required, the lack of the need for special personnel training to understand the plan, etc.

**Key words:** Building Information Model (BIM), the use of BIM, BIM technologies. Design, construction.