



Студенттер мен жас ғалымдардың  
**«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»**  
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

XIII Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»**

The XIII International Scientific Conference  
for Students and Young Scientists  
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»**



12<sup>th</sup> April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2018»  
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS  
of the XIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2018»**

**2018 жыл 12 сәуір**

**Астана**

**УДК 378**

**ББК 74.58**

**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

**ISBN 978-9965-31-997-6**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2018

1. Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана. 14 декабря 2012 г.
2. Ахтямов Я. А., Бобров Б. С., Геммерлинг Г. В., Эпельбаум М. Б. Обжиг вермикулита. М.: Стройиздат, 1972. - 128 с.
3. Байбатша А.Б. Геология месторождений полезных ископаемых: Учебник. – Алматы: КазНТУ, 2008. – 368 с.
4. Оспанова Ж.Н., Оспанов Е.С., Орлова М.Э. Авторское свидетельство №34345503, (19) KZ (13) А (11) 16294 (51) СО; В 14/20 бюл. №10 от 2005 г.

УДК 528.4

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

**Куандыков Алишер Канатулы**

[aish.kuandyk@mail.ru](mailto:aish.kuandyk@mail.ru)

Магистрант 1 курса ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – к.т.н. доцент Сабитов Е. Е.

В последние годы, с развитием компьютерных и интернет - технологий, в жизни людей во всем мире происходят большие изменения. На смену традиционным формам представления данных об окружающем мире приходят трехмерные модели любых объектов. Это стало возможно благодаря развитию геодезического оборудования, появлению беспилотных летательных аппаратов, совершенствованию существующего программного обеспечения, цифровых технологий и пр. Применение трехмерного моделирования стало ключевым шагом для развития целого ряда областей (строительство, картография, кадастр, и пр.). Так, например, в строительной сфере проектировщики имеют возможность учитывать ошибки при строительстве зданий самой сложной формы уже на стадии разработки проекта, извлекать все необходимые чертежи объекта в режиме on-line (BIM-технологии) – рис. 1

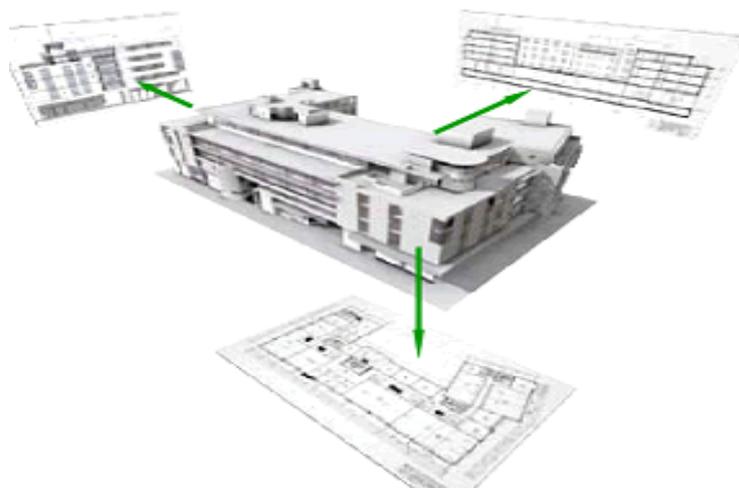


Рис. 1. Информационная модель здания

Городская среда характеризуется большой плотностью и сложностью застройки. В 1990-е годы прошлого века основной упор в области градостроительства был сделан на строительство многоэтажных домов простой формы, для удовлетворения потребностей растущего населения городов. Вместе с ростом городского населения, появилась

необходимость в строительстве сложных объектов инфраструктуры, организации мест проведения досуга жителей и пр.

Наиболее крупные и развитые города получали шанс проводить у себя крупные мировые соревнования, форумы, привлекать большое количество туристов, повышать узнаваемость города в мировом сообществе с помощью уникальных объектов, передовых технологий в архитектуре и пр. (4)

В 1992 году в г. Барселона (Испания) проходили XXV Летние Олимпийские игры. При подготовке к этому значимому событию было принято решение о создании необычной скульптуры в виде рыбы на береговой линии Олимпийской деревни, реализацией проекта занялся архитектор Фрэнк Гери (рис. 2).



Рис. 2. Памятник архитектуры «Кит», Барселона, 1992 год

Отличительной чертой данного проекта являлось наличие множества кривых линий и поверхностей, проектирование которых было невозможным с использованием традиционных двумерных технологий и документации. Был проведен сравнительный анализ существовавшего на тот момент программного обеспечения, и в качестве базовой программы для выполнения проекта был выбран программный комплекс CATIA (разработчик Dassault Systems), основанный на параметрическом подходе (отображение любого типа поверхности с помощью математических формул). Такой тип моделирования позволил существенно сократить сроки строительства (от начала строительства до сдачи в эксплуатацию объекта прошло 6 месяцев вместо запланированных 20 месяцев), максимальная погрешность составила 3 мм, существенно уменьшились стоимость проекта и количество традиционной проектной документации. (2)

Технология, использованная в данном проекте, получила название «BIM - building information modeling» (информационное моделирование зданий), и стала базовой для выполнения дальнейших проектов. С течением времени BIM доказало свою состоятельность, постоянно совершенствовалось, менялись определения, улучшалось программное обеспечение, появлялись специалисты в данной области и т.д., что на сегодняшний день позволило BIM – технологиям стать одним из основных способов при проектировании объектов недвижимости в различных странах. Мировым лидером в области применения и внедрения BIM является Сингапур, достижения которого мы рассмотрим более подробно (также, значительных успехов добились США, Великобритания, и КНДР).

Управление строительной областью в Сингапуре осуществляет организация Building and Construction Authority. За последние годы ей были предприняты следующие важнейшие шаги для развития BIM:

- внедрена программа Singapore Bim Guide (2010-2012 годы), доработана до Singapore Bim Guide Version II (2013 г. – по н.в.);

- разработана дорожная карта по BIM для Сингапура;
- создан интернет – справочник BIM – справочник по Сингапуру (в данном ресурсе собрана последняя законодательная база, практика внедрения лучших проектов и пр.);
- создан фонд строительной продуктивности и способности (организациям, переходящим на BIM, возмещается до 50% расходов на приобретение программного обеспечения, компьютеров, обучения персонала и пр.);
- внедрена программа Cogenet (2015 год) - реализация автоматической проверки (экспертизы) проектов и выдача разрешений на строительство объектов.

В результате выполнения перечисленных действий, были достигнуты следующие результаты:

- 100 % проектных организаций перешли на технологию BIM, у строительных компаний этот показатель составляет 70%;
- эффективность строительства повысилась на 25%;
- мировое лидерство в области осуществления экспертизы проектов и выдачи разрешения на строительство; - все объекты площадью свыше 5000 м<sup>2</sup> поступают на экспертизу и выдачу разрешений на строительство исключительно в виде BIM – моделей;
- создана информационная модель города Сингапура, реализованная с помощью программы Bentley, специально для целей кадастра (рис. 3). (3)



Рис. 3. Информационная модель г. Сингапур

Анализируя полученные результаты, отметим несколько факторов, которые можно сформулировать следующим образом:

- обеспечен максимальный доступ ко всем типам данных, необходимых для создания и работы с BIM – технологиями;
- законодательно закреплены стандарты для BIM- моделирования;
- стимулирование работы с BIM-моделями с помощью системы льгот для организаций;
- реализация многоплатформенности для представления моделей, то есть, существует возможность подавать результаты BIM в форматах «родных» программ, без привязки к формату IFC, что исключает искажения проектных данных, связанных со сменой формата. Темпы развития и качество строительства объектов г. Сингапур доказывает эффективность применения BIM технологий. (5)

На сегодняшний день в большинстве стран для создания BIM – моделей, в основном, используется следующее программное обеспечение: Autodesk Revit, Bentley Building

Designer, Tekla Structures, Graphisoft Archicad, MagiCad [5]. В настоящее время наибольшее распространение получил программный продукт Autodesk Revit, результат работы программы приведен на рис. 4.

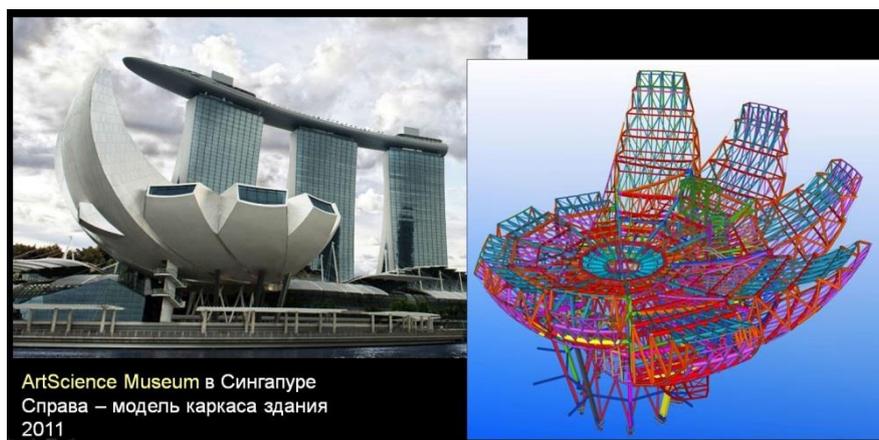


Рис. 4. BIM-модель ArtScience Museum, г. Сингапур

BIM интересно не только с точки зрения повышения эффективности строительства, но и с точки зрения новых возможностей при создании трехмерного кадастра объектов недвижимости. Поскольку при использовании BIM технологий в строительстве создается полная и подробная модель здания, такие сведения могут стать основой для создания и наполнения 3D кадастра. (1)

Однако существует ряд вопросов по внедрению BIM технологий в смежные отрасли, в том числе и внедрение BIM моделей в кадастр объектов недвижимости, согласованность стандартов представления информации, и другие, ответы на которые требуют дальнейших исследований.

#### Список использованных источников

1. Гаврюшина Н. В. Аналитический обзор систем 3D-кадастра недвижимости // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесостроительство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 10-20 апреля 2012 г.). Новосибирск : СГГА, 2012. Т. 3. С. 46–50.
2. Горобцов С. Р. Применение 3D технологий для корректного учета объектов недвижимости // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесостроительство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 13–25 апреля 2015 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. Т. 3. – С. 127–134.
3. Грахов В. П., Мохначев С. А., Иштряков А. Х. Развитие систем BIM проектирования как элемент конкурентоспособности // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 580.
4. Зеленина В. Г., Морарь Е. С. Концепция информационного моделирования зданий // Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика. 2015. № 1. С. 118-125.
5. Калашникова М.В., Кондратенков К.А., Алиев С.А. Концепция информационной модели здания (BIM) и преимущества ее использования в реальном проектировании в среде программных продуктов GRAPHISOFT // Сборник: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию ФГБОУ ВПО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова». Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова. 2015. С. 688-695.