Повышение эффективности строительной деятельности на основе применения информационных технологий комплексного управления строительной информацией

Грант Р. CSI, CDT
Консультант по техническим разработкам
The Construction Specifications Institute

Нисбет Н. MA (Cantab), DipArch (UNL)
Директор
AEC3 UK Ltd

Серых А.
Технический директор
Snip Register Inc

Основные процессы строительной деятельности

Обмен информацией на протяжении жизненного цикла строительного объекта

Каждый участник строительной деятельности

- производит новую информацию;
- передает свою информацию другим участникам строительной деятельности;
- получает информацию от других участников строительной деятельности;
- хранит, обрабатывает, анализирует и **перерабатывает** свою собственную и полученную извне информацию.

Понятие строительной информации

Строительная информация — информация, производимая и накапливаемая участниками строительной деятельности на протяжении жизненного цикла строительного объекта.

Эффективность строительной деятельности

Современная строительная деятельность становится информационно-ориентированной.

Эффективность строительной деятельности зависит от эффективности обмена строительной информацией между участниками.

Зачем повышать эффективность?

Затраты при традиционном подходе к строительной деятельности

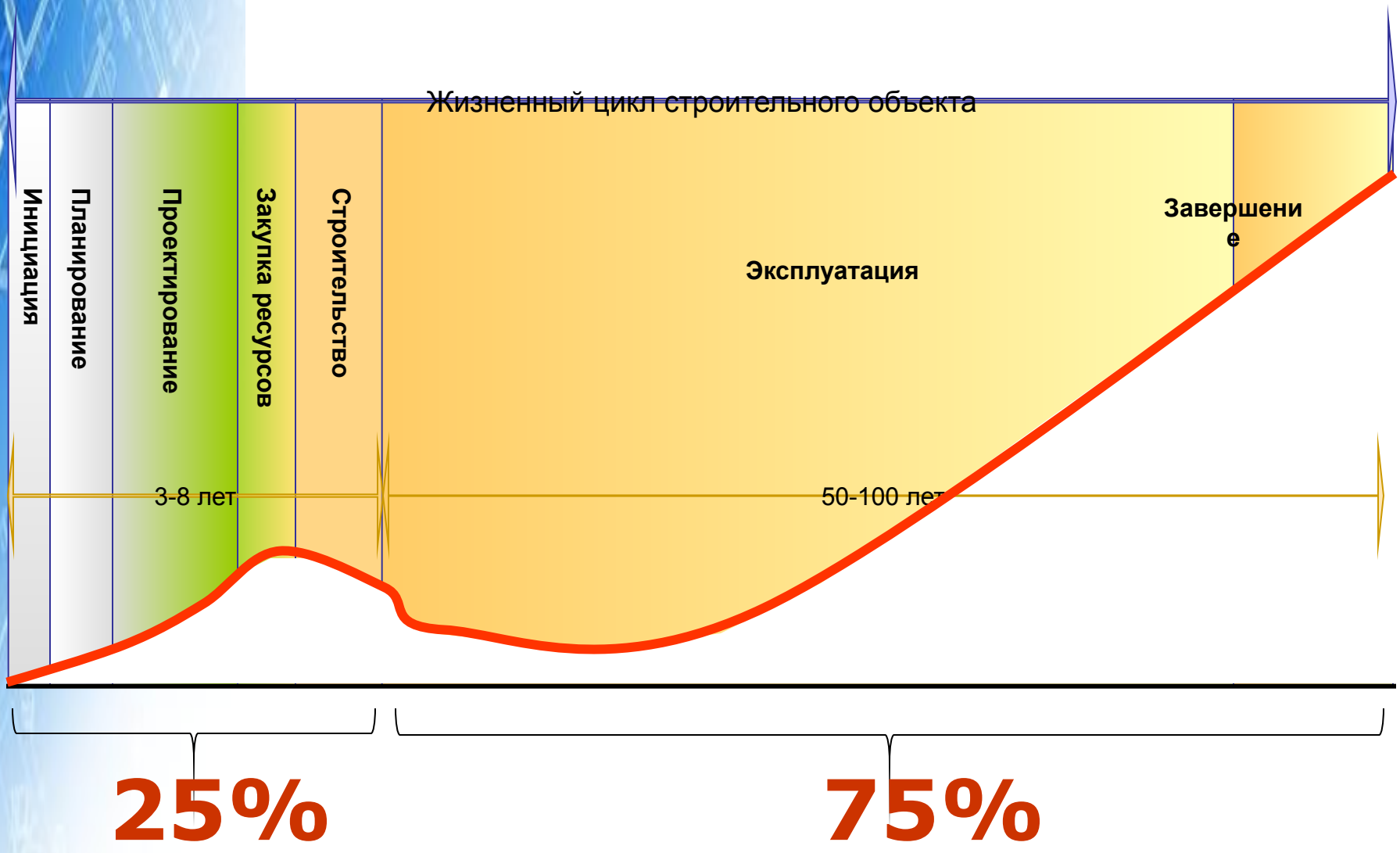


График не в масштабе.

Источник: buildingSmart International

Потребность в повышении эффективности

Процессы строительной деятельности

- функционально не изменились за несколько столетий, однако организационно и технологически усложнились в последние 30-40 лет;
- были значительно улучшены в результате применения информационных технологий, однако продолжают оставаться неэффективными и затратными по причине отсутствия **интеграции**;
- находятся в состоянии информационного перегруза из-за увеличения объема и сложности строительной информации;
- не отвечают современным потребностям в постоянном, эффективном обмене **строительной информацией** между участниками строительной деятельности.

Обмен строительной информацией между субъектами строительной деятельности

Разрозненные информационные ресурсы

Участники строительной деятельности

Традиционный подход

- нормы и стандарты на бумажн. и электронн. носителях
- программное обеспечение CAD
- текстовый процессор, электронная таблица
- чертежи и спецификации на бумажном носителе
- запросы по телефону, факсу, email

Обмен строительной информацией между субъектами строительной деятельности

Подход на основе информационного моделирования зданий (BIM)

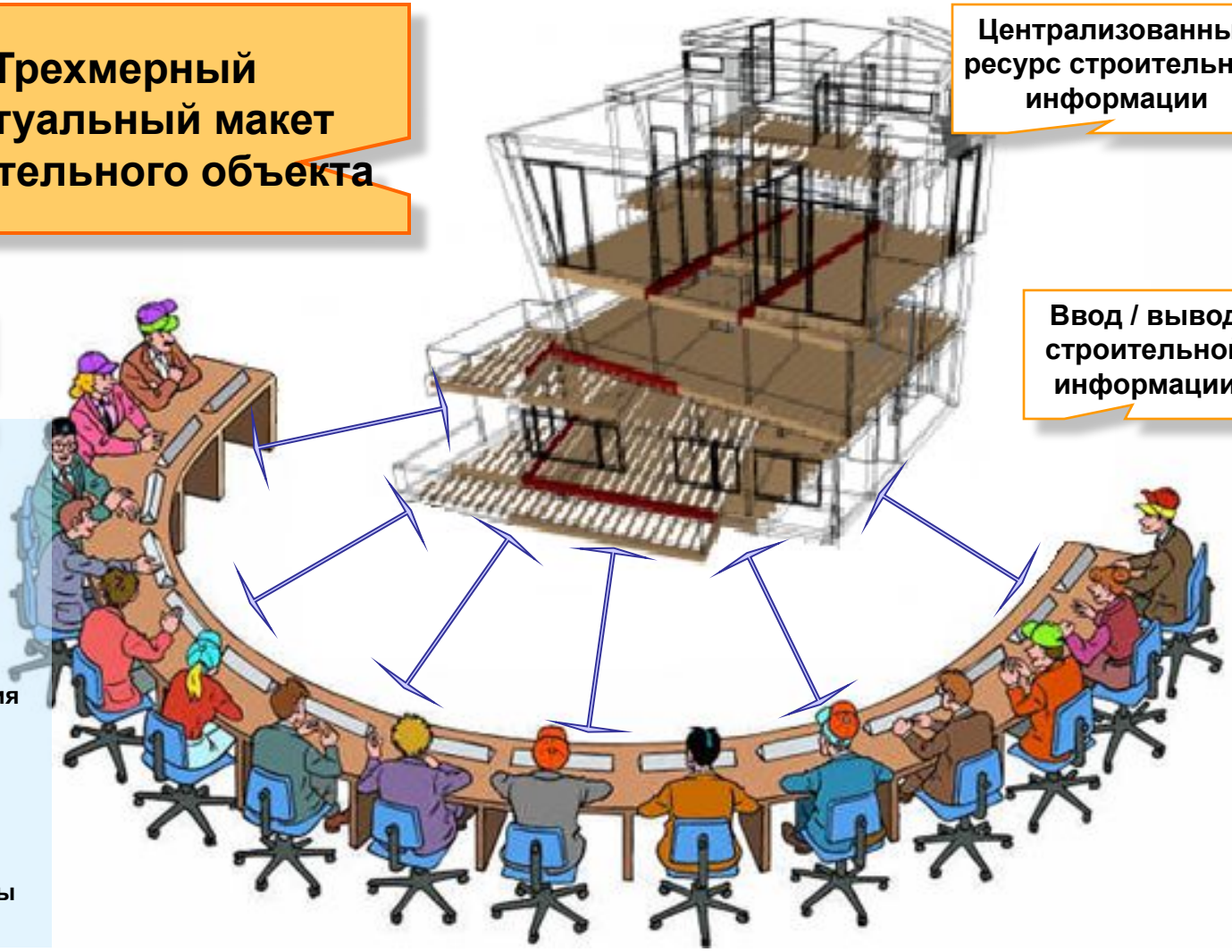
Трехмерный виртуальный макет строительного объекта

Централизованный ресурс строительной информации

Ввод / вывод строительной информации

Участники строительной деятельности

- застройщики
- изыскатели
- градостроители
- архитекторы
- инженеры
- производители строит. материалов и изделий
- поставщики оборудования
- строители
- монтажники
- ремонтники
- эксплуатационщики
- службы охраны объекта
- надзорно-контрол. органы



Понятие BIM

Информационная модель здания (BIM) –

это виртуальный (цифровой) макет существующего или планируемого строительного объекта, в котором представлены физические, функциональные, эстетические, технические, стоимостные и прочие характеристики объекта.

BIM является единым, централизованным ресурсом информации об объекте для всех участников строительной деятельности на протяжении жизненного цикла объекта.

Каждый участник строительной деятельности может — в рамках своей роли и полномочий — ввести, извлечь, изменить или обновить данные в информационном макете строительного объекта , являясь одновременно потребителем и производителем строительной информации.

Состав информационной модели строительного объекта

Внешняя и внутренняя отделка

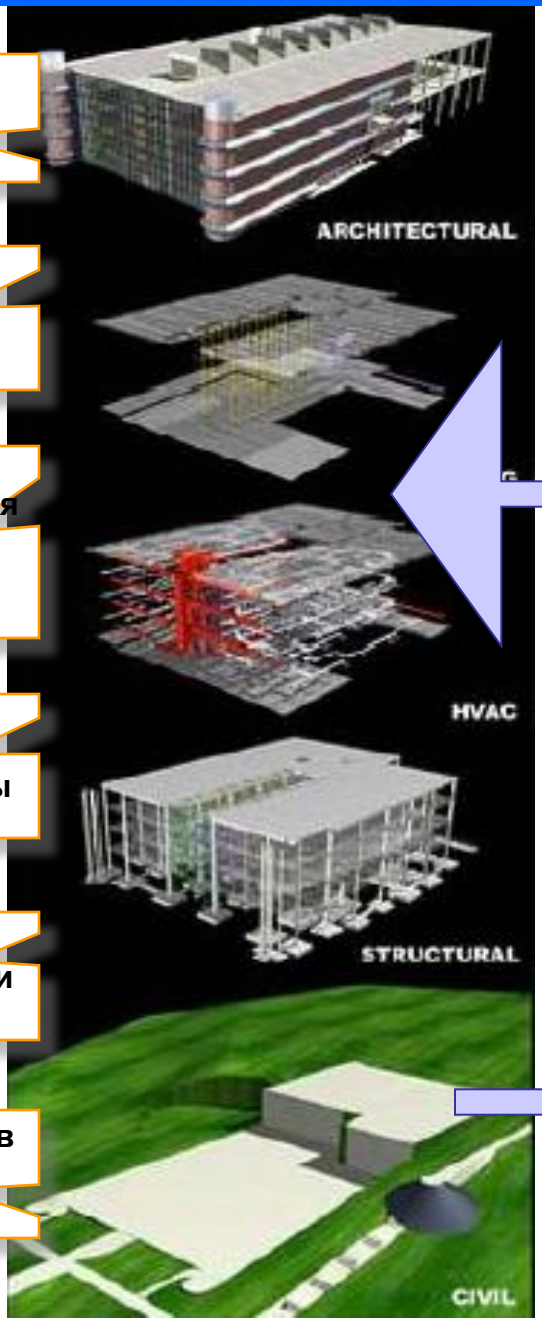
Объемно-планировочные решения

Иная информация для поддержки внешних ресурсов

Инженерно-технические системы

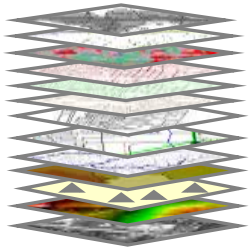
Несущие конструкции

Планировка участка в градостроительном контексте



Внешние ресурсы, подключаемые к модели

Законы, регламенты, нормы, стандарты

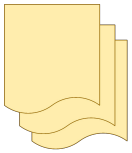


Геологическая, геодезическая, картографическая информация

Градостроительная информация

Каталоги производителей материалов, изделий, оборудования

Сметные справочники



Строит.-монтажная, надзорно-контролир., эксплуатационная и иная информация

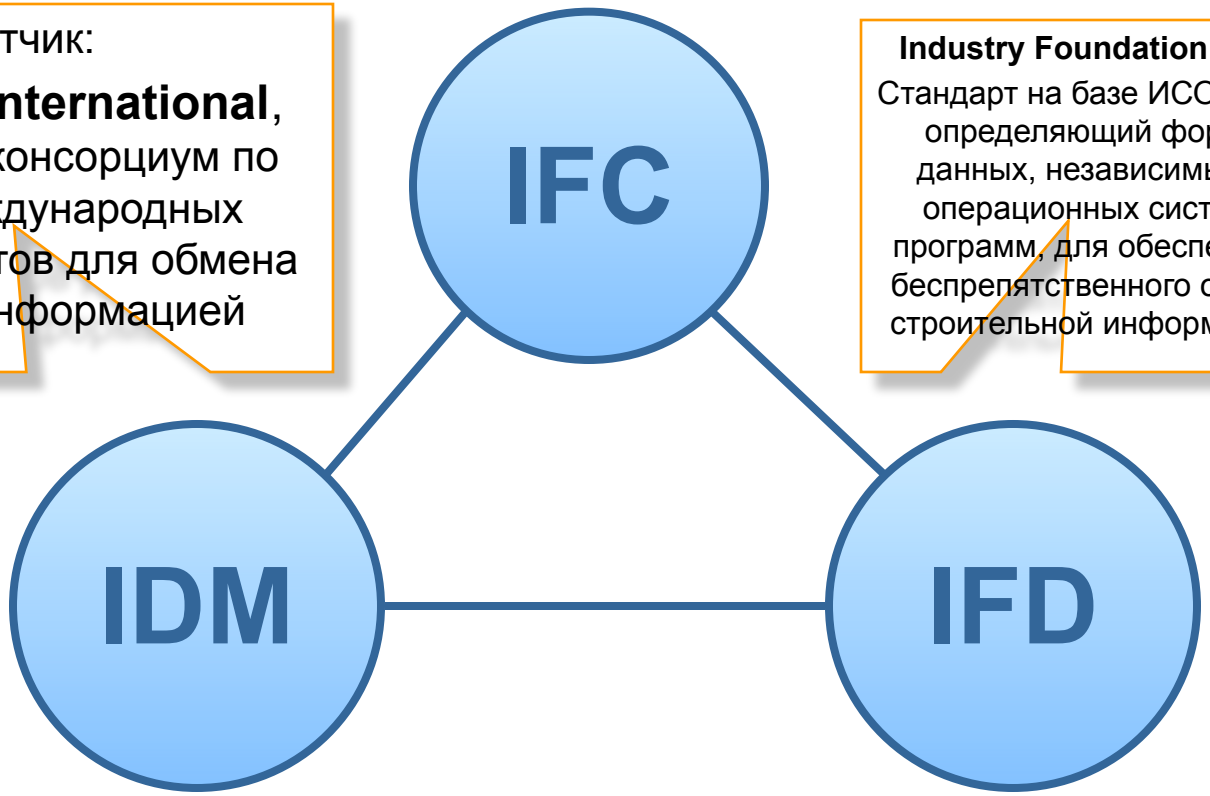
Внешние ресурсы, к которым подключается модель

- системы управления зданием;
- системы охраны и контроля доступа;
- системы управления энергопотреблением;
- базы учета фиксированных активов;
- системы навигации здания;
- надзорно-контролирующие информационные системы;
- информационные системы арендаторов и проч. ресурсы

Открытые стандарты BIM

Разработчик:

buildingSmart International, международный консорциум по разработке международных открытых стандартов для обмена строительной информацией



Industry Foundation Class

Стандарт на базе ИСО 16739, определяющий формат данных, независимый от операционных систем и программ, для обеспечения беспрепятственного обмена строительной информацией

Information Delivery Manual

Стандарт на базе спецификаций ИСО ТК59, описывающий состав строительной информации и требования к данным, являющимся предметом обмена между участниками строительной деятельности

International Framework for Dictionaries

Стандарт на базе ИСО 12006-3, устанавливающий требования к понятийному аппарату строительной информации, независимому от национального языка и культуры. Определяет принципы создания международной библиотеки строительных понятий и терминов, используемых в информационных моделях строительных объектов, нормативных документах, и иных информационных ресурсах отрасли.

Международная библиотека строительных понятий и терминов (IFD)

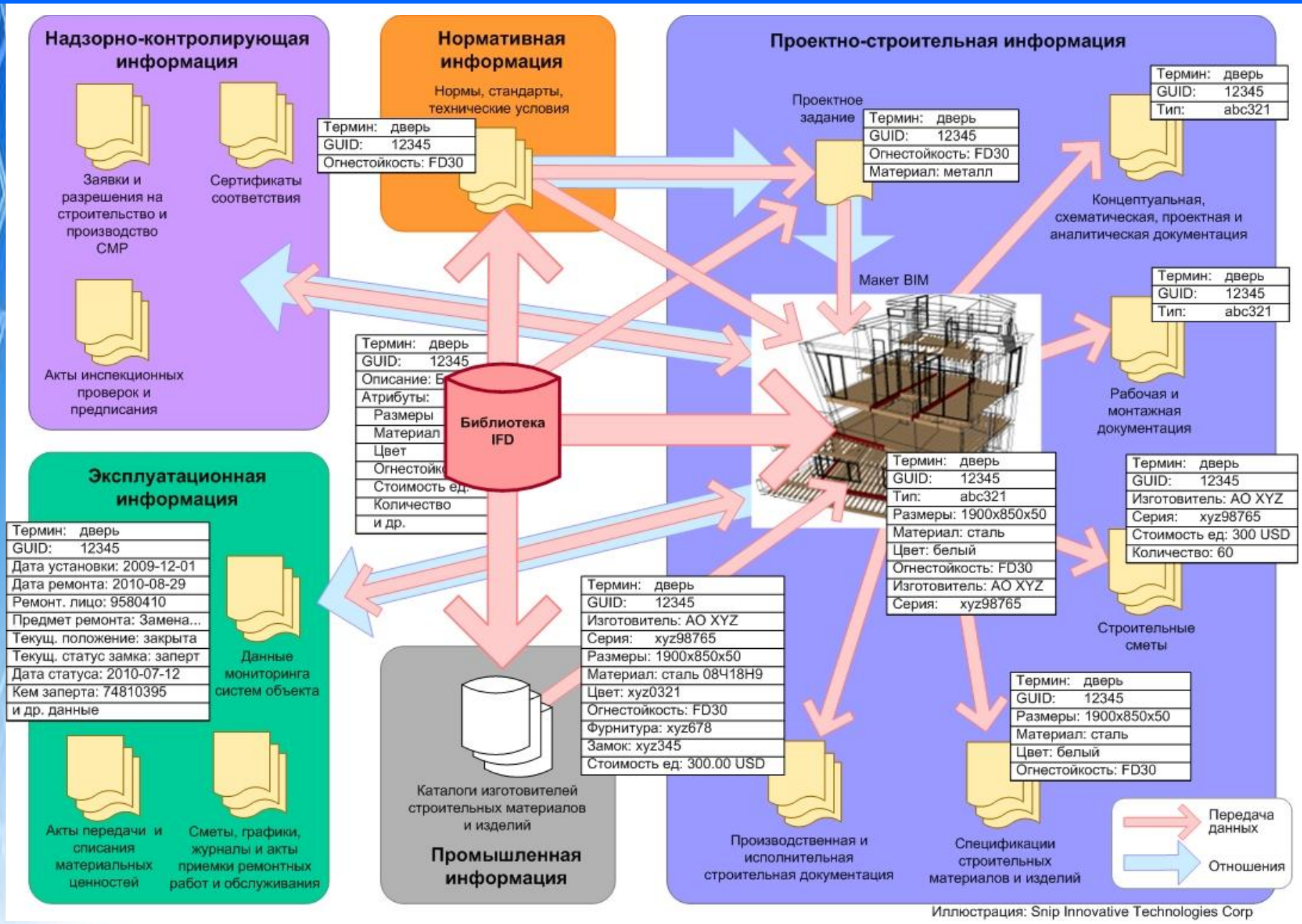
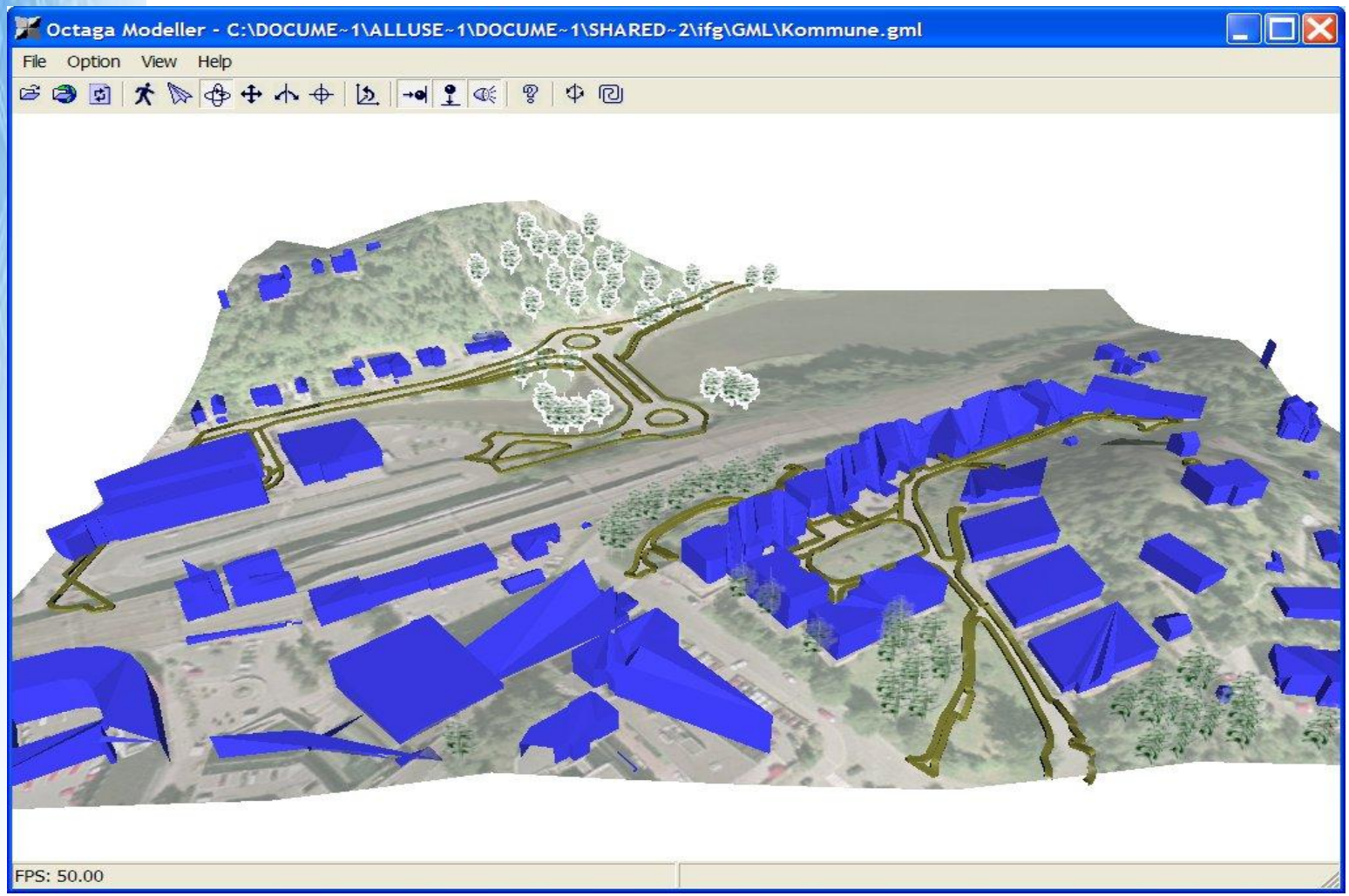


Иллюстрация: Snip Innovative Technologies Corp

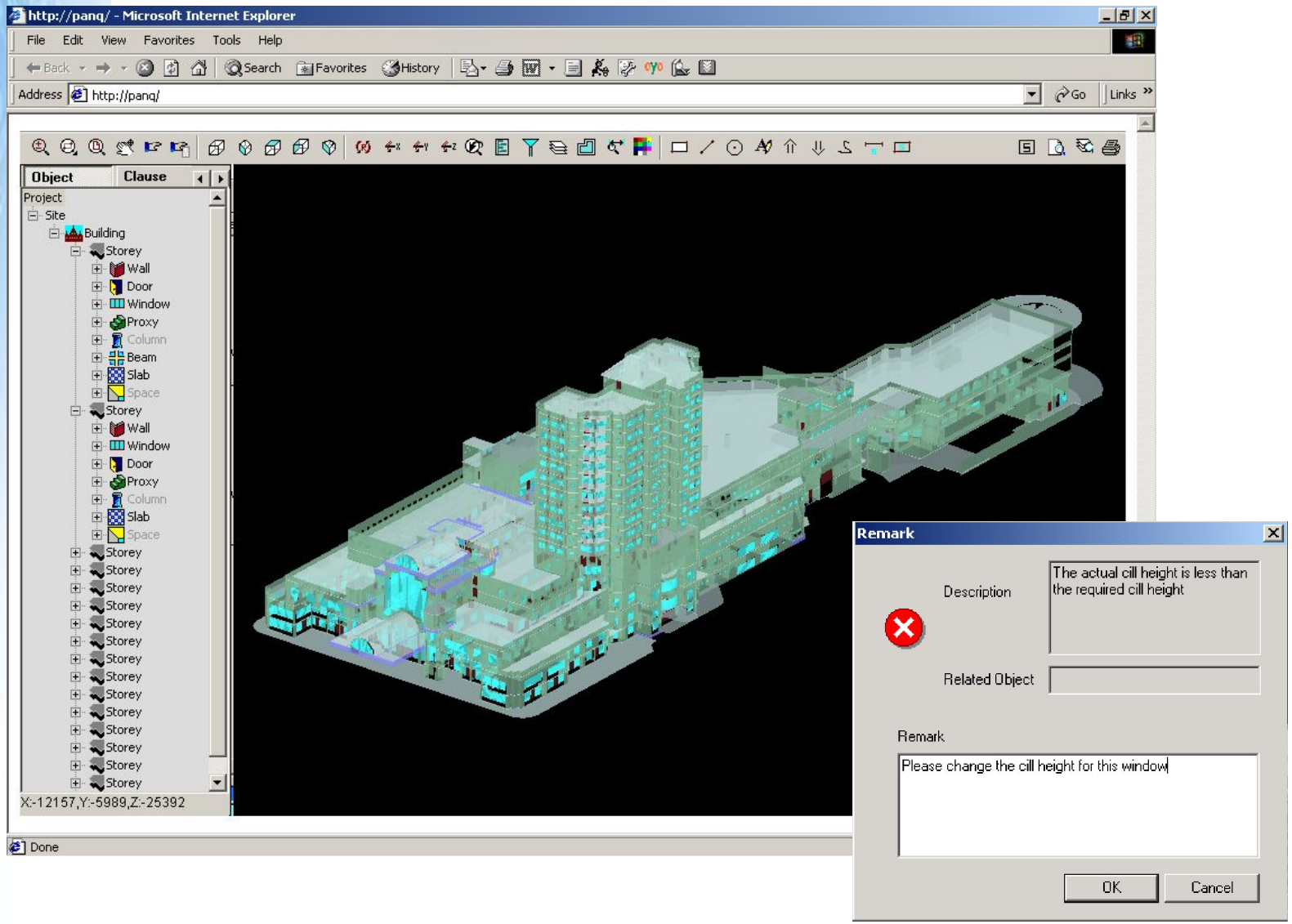
Примеры применения BIM: Норвегия

Градостроительное планирование и зонирование



Примеры применения BIM: Сингапур

Проверка проектно-строительных решений на соответствие строительным нормам Сингапура (ePlanCheck)



Примеры применения BIM: США

Проверка проектно-строительных решений на соответствие строительным нормам ICC (SMARTCodes)

Примеры применения BIM: Великобритания

Проверка проектно-строительных решений на соответствие параметрическому строительному регламенту и одобренным стандартам Англии

10.3 Wall Construction to be checked

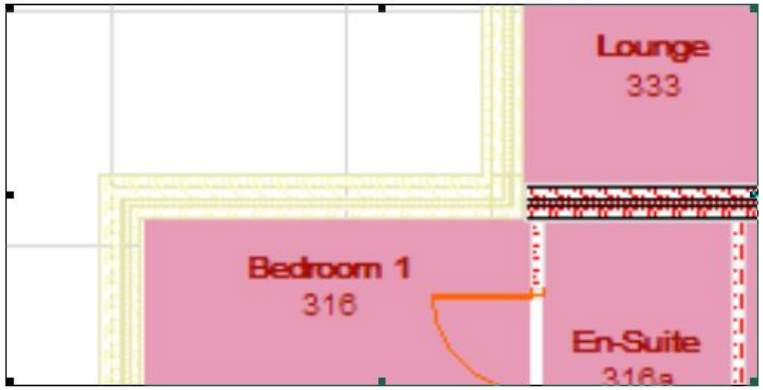
10.3.1 Example location

Floor	Zone	Type	Space	Function
3	31	Dwelling	316	Bedroom 1
3	33	Dwelling	333	Lounge

10.3.2 Construction: TC01-CA06-PT01-TS02-CA07-PB03

Thickness	Contribution	Density	TC01-CA06-PT01-TS02-CA07-PB03
0.019 m	9.5 kg/m2	500.0 kg/m3	Timber Construction
0.050 m	-	-	Internal Cavity
0.010 m	13.1 kg/m2	1307.0 kg/m3	Plaster
0.089 m	44.5 kg/m2	500.0 kg/m3	Timber
0.022 m	-	-	Internal Cavity
0.015 m	11.5 kg/m2	769.0 kg/m3	Plaster Board
0.205 m	**78.6 kg/m2**	**Minimum 90.9 kg/m2**	**=========> FAIL <==========**

10.3.3 Illustration showing highlighted location



10.4 Wall Construction to be checked

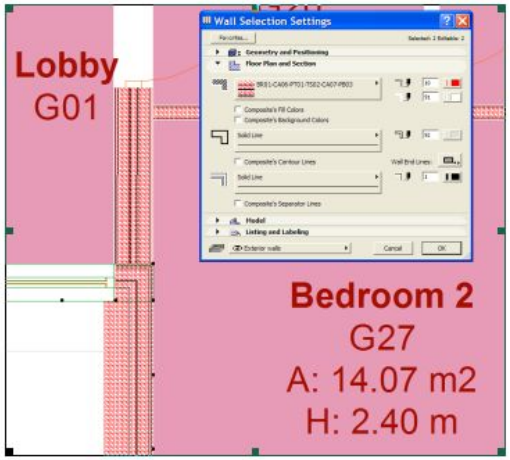
10.4.1 Example location

Floor	Zone	Type	Space	Function
G	G0	Common	G01	Lobby
G	G2	Dwelling	G27	Bedroom 2

10.4.2 Construction: BR01-CA06-PT01-TS02-CA07-PB03

Thickness	Contribution	Density	BR01-CA06-PT01-TS02-CA07-PB03
-	82.8 %	1970.0 kg/m3	Masonry 0.225m by 0.075m
-	17.2 %	1800.0 kg/m3	Mortar joint 0.010m
0.103 m	198.9 kg/m2	1940.8 kg/m3	Brick
0.050 m	-	-	Internal Cavity
0.010 m	13.1 kg/m2	1307.0 kg/m3	Plaster
0.089 m	44.5 kg/m2	500.0 kg/m3	Timber
0.022 m	-	-	Internal Cavity
0.015 m	11.5 kg/m2	769.0 kg/m3	Plaster Board
0.289 m	**268.0 kg/m2**	**Minimum 252.8 kg/m2**	**Passes by comparison with Approved Wall Type 3 C1: Solid Lightweight Block between isolated panels**

10.4.3 Illustration showing highlighted location



Экономическая выгода от BIM

Сравнение затрат на строительный объект при традиционном подходе к строительной деятельности и подходе на основе BIM)

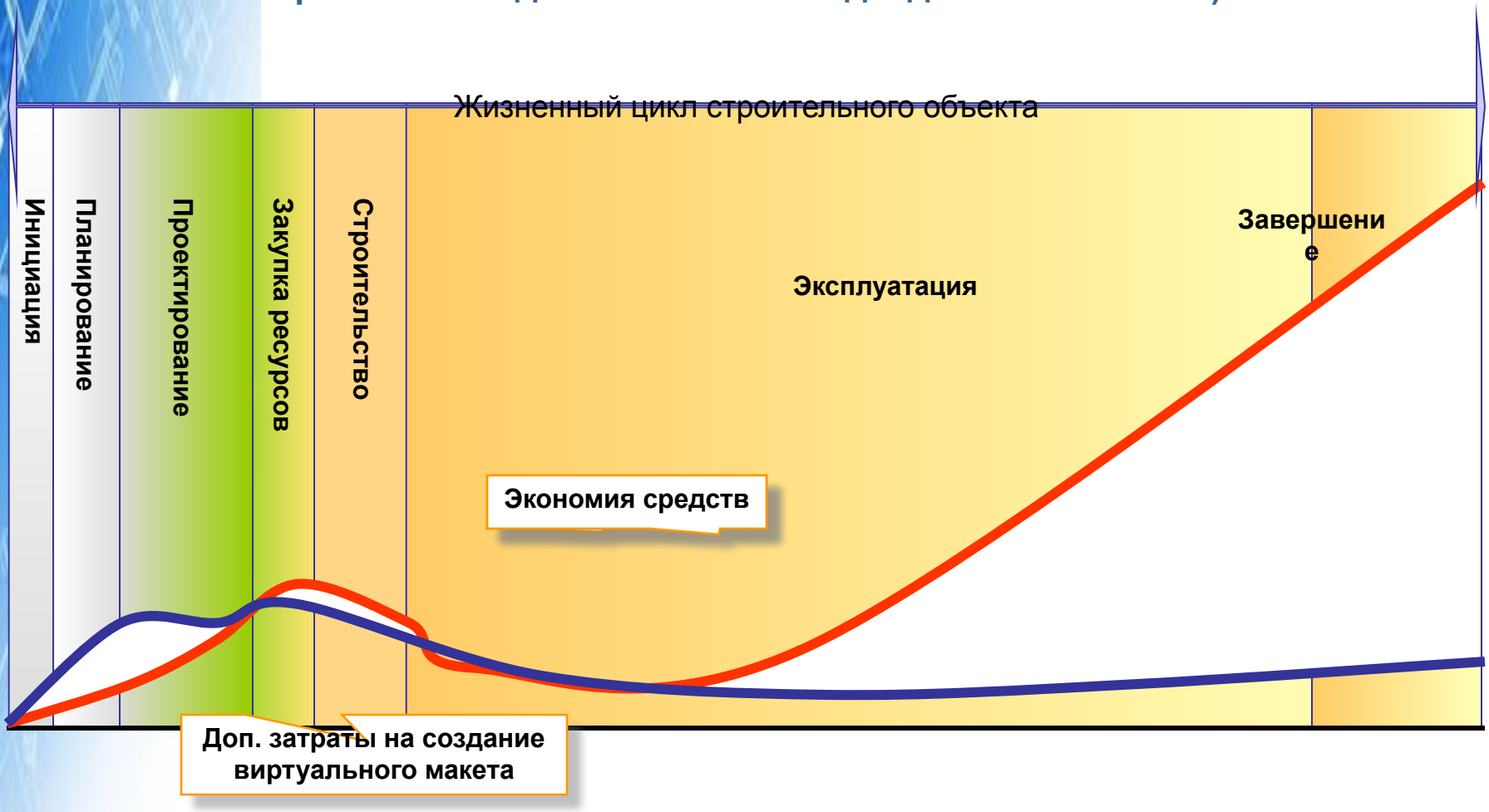


График не в масштабе.

Источник: buildingSmart International

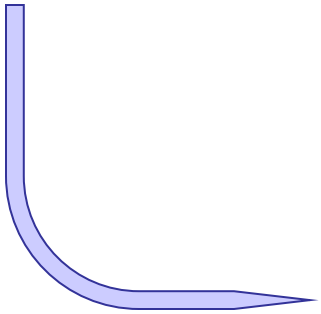
Внедрение BIM в Казахстане

Преимущества Казахстана

- строительная отрасль относительно невелика;
- страна начала комплексную реформу системы технического регулирования, которая предусматривает пересмотр строительного законодательства, норм, стандартов, перестройку надзорно-контролирующей деятельности и гармонизацию механизмов оценки соответствия с аналогами экономически развитых стран;
- реформа позволяет сформировать нормативную базу строительной отрасли и механизмы надзора, контроля и оценки соответствия на международных принципах обмена строительной информации;
- Казахстан имеет унитарную систему государственного устройства, облегчающую внедрение BIM в масштабах страны.

Выгоды BIM для Казахстана

- интеграция всех процессов строительной деятельности в непрерывный, согласованный, эффективный процесс;
- повышение эффективности и конкурентоспособности казахстанских предприятий строительной отрасли;
- достижение существенного сокращения затрат на строительство и эксплуатацию строительных объектов, в первую очередь возводимых за счет государственного бюджета;
- сокращение сроков выдачи разрешений на строительство и снижение затрат на строительный контроль и оценку соответствия.



Достижение Казахстаном конкурентного преимущества и повышение привлекательности для иностранных инвестиций по сравнению с другими развивающимися странами Евразийского региона

Рекомендации

- разработка долгосрочной стратегии и принятие государственных мер по постепенному переводу строительной отрасли на модель комплексного управления строительной информацией на базе BIM;
- разработка Строительного технического регламента РК и национальных строительных норм и стандартов с применением международной строительной терминологии IFD и в формате, пригодном для подключения к 3-мерным цифровым макетам строительных объектов, возводимых в Казахстане;
- стимулирование перехода предприятий частного сектора на применение программного обеспечения, позволяющего создавать и использовать в строительной деятельности 3-мерные цифровые макеты строительных объектов в соответствии со стандартами BIM;
- перевод разрешительного процесса в электронный формат с применением цифровых макетов и автоматизацией информационных операций строительного контроля;
- автоматизация экспертной проверки строительной документации на соответствие техническим регламентам и стандартам.

Об авторах доклада

Серых Андрей (докладчик)
Snip Register Inc
PO BOX 81048
Chicago IL 60681 USA
E-mail: andrew.seric@snip.com
Телефон: 312-635-8100
Факс: 312 635 8110

Грант Роджер
The Construction Specifications Institute
110 South Union Street, Suite 100
Alexandria VA 22314 USA
E-mail: RGrant@csinet.org
Телефон: 703 706 4740

Нисбет Николас, магистр, док. арх.
AEC3 UK Ltd
46 St Margaret's Grove, Great Kingshill
High Wycombe, Bucks HP15 6HP
United Kingdom
E-mail: nn@aec3.com
Телефон: +44 (0) 1494 714 933