

В.В.Талапов

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ

Новый подход к проектированию

Инте*рал*

Новосибирск 2012

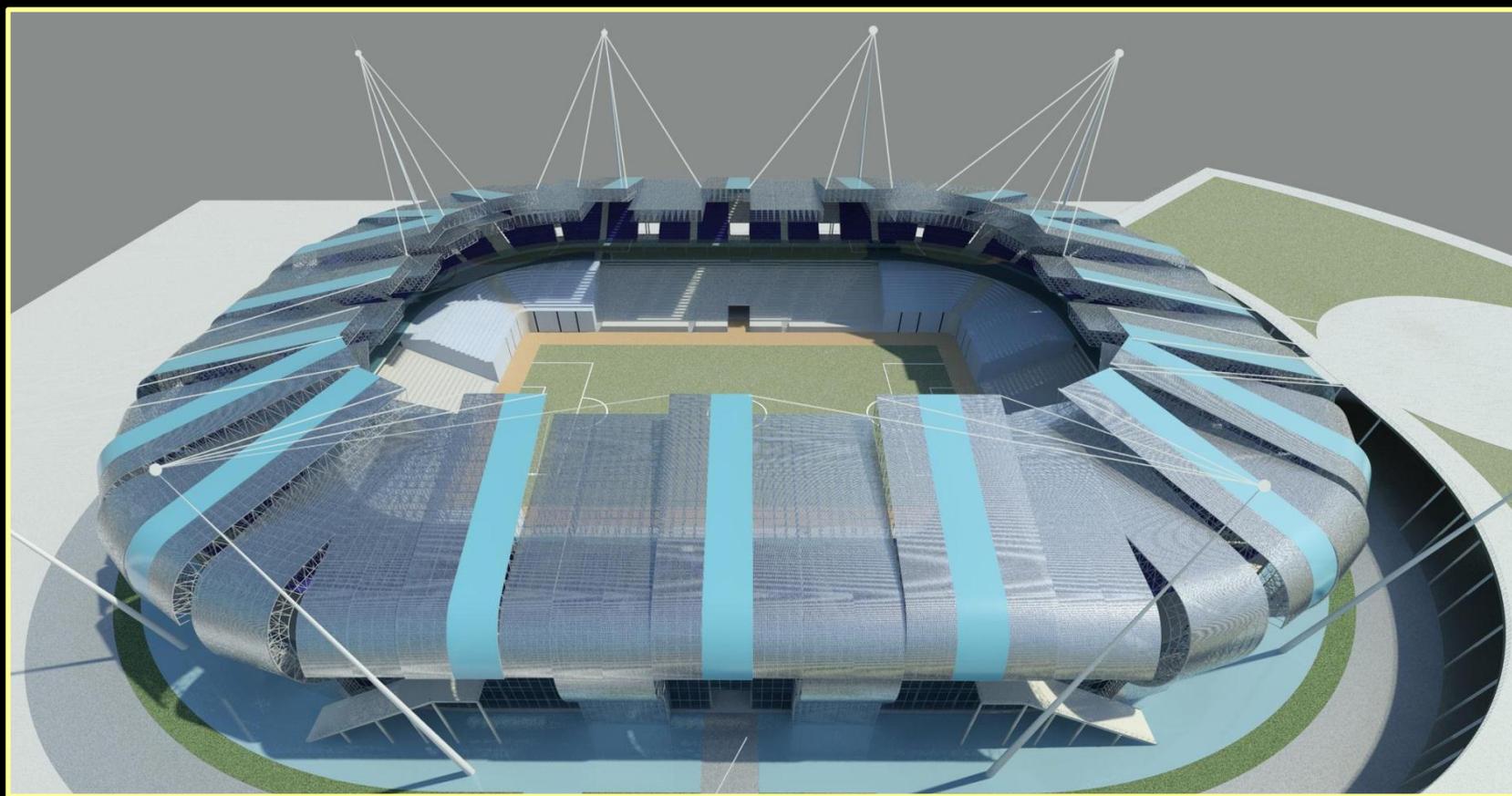
Что такое BIM?

Инте*рал*

Термин «Информационная модель здания»
(от английского **BIM – Building Information Model**)



был введен в активное использование компанией Autodesk в 2002 году,
сама же концепция BIM появилось в США в 1975 году.



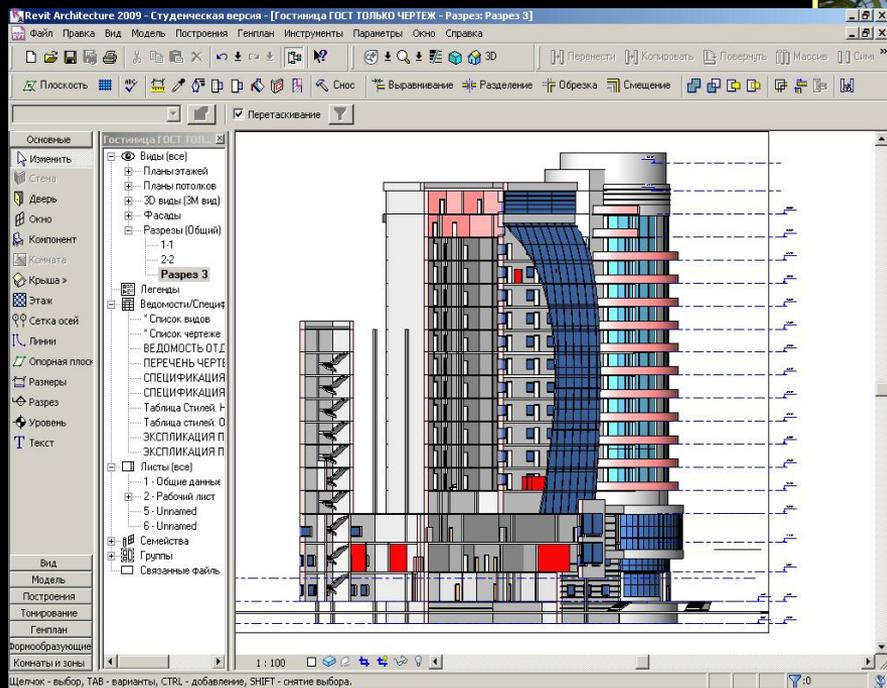
Информационная модель здания (BIM) - это вся имеющая числовое описание и правильно организованная информация об объекте, используемая при проектировании, строительстве, эксплуатации и даже сносе здания.



Проект концертного зала New World Symphony в Майами 2008

Информационная модель здания

— это один или несколько файлов, допускающих на выходе графическое и любое иное числовое представление, пригодное для других программ проектирования и анализа здания и его систем.

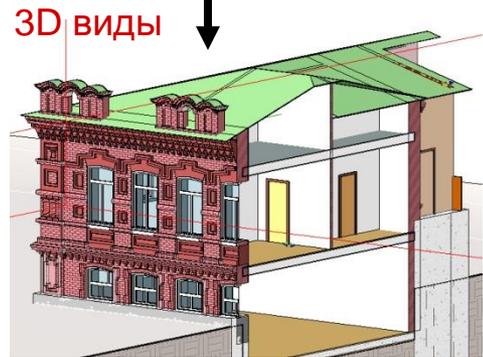
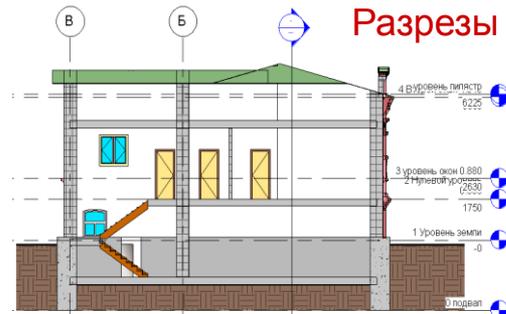
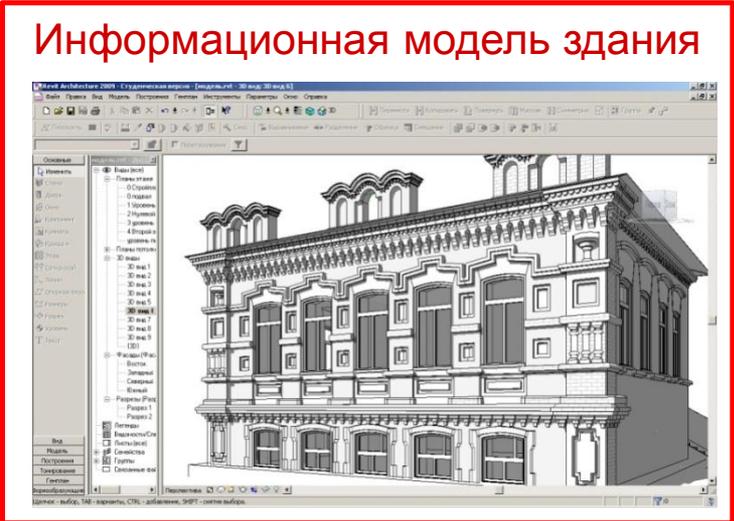
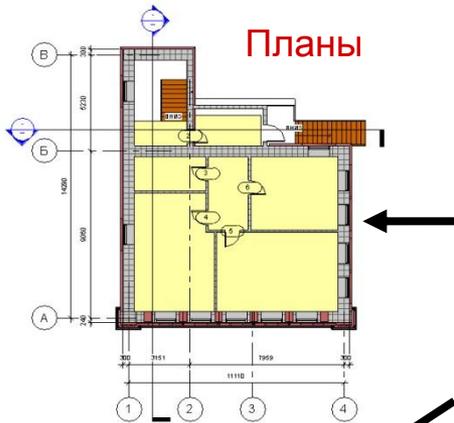


BIM

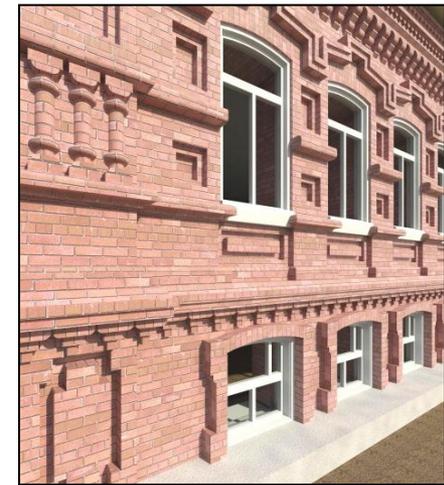
Основные виды графического представления BIM

Информационная модель здания

Реальное здание



Визуализация



Чертежи

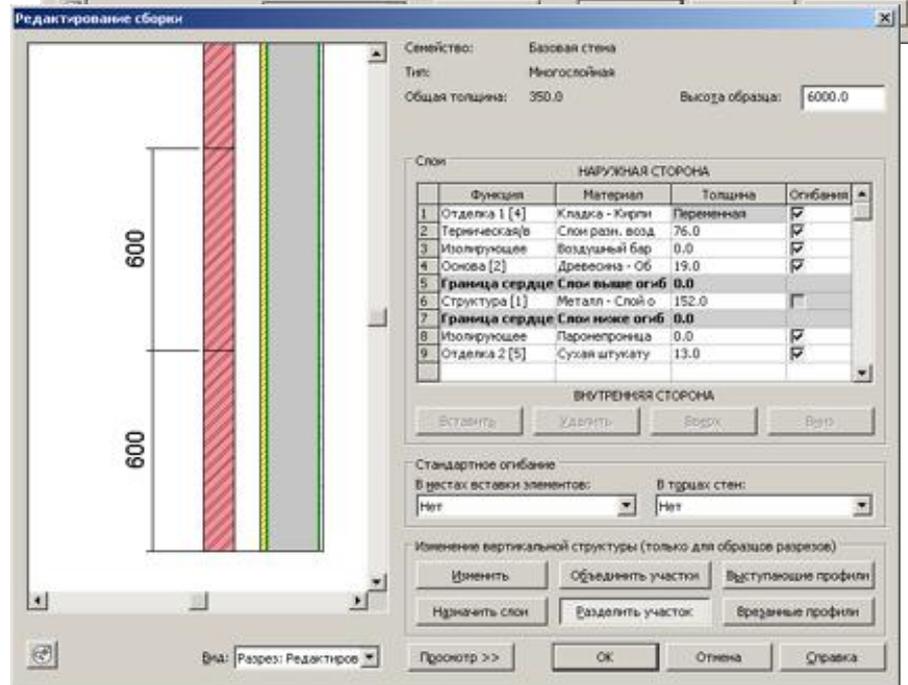
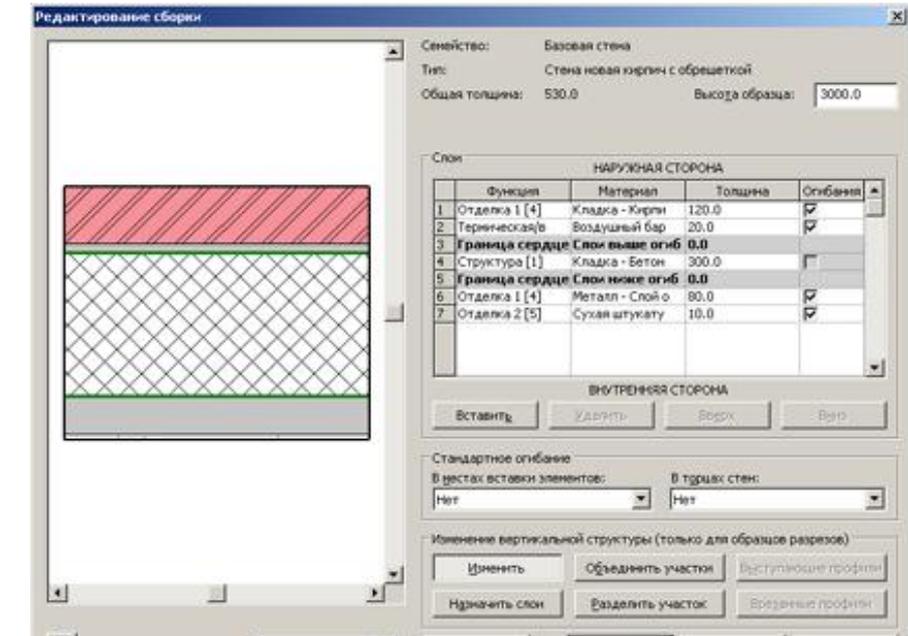
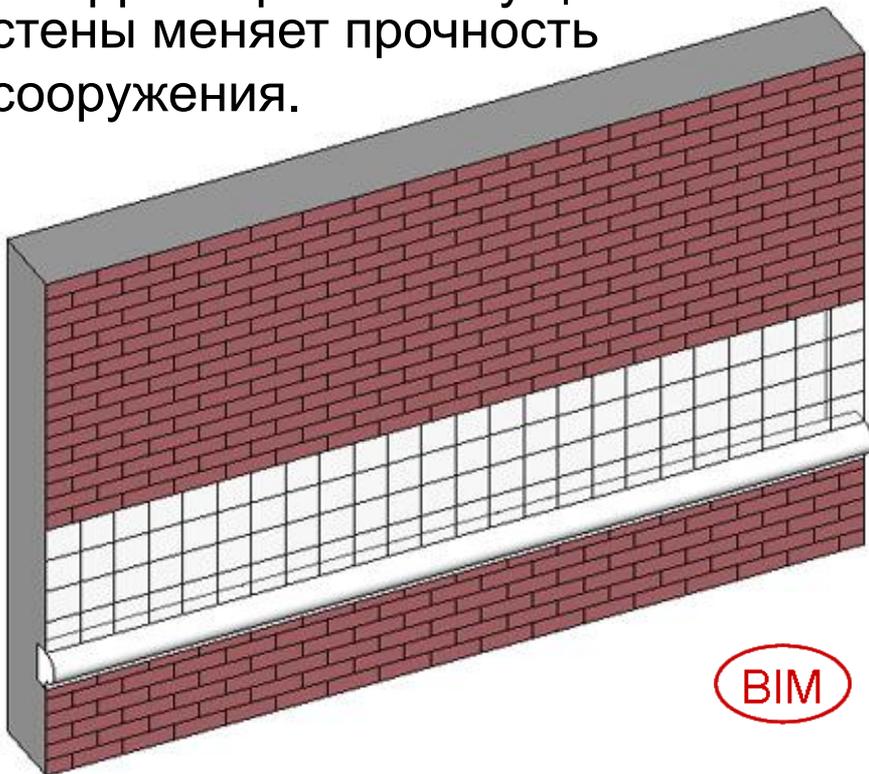


Анимационные ролики

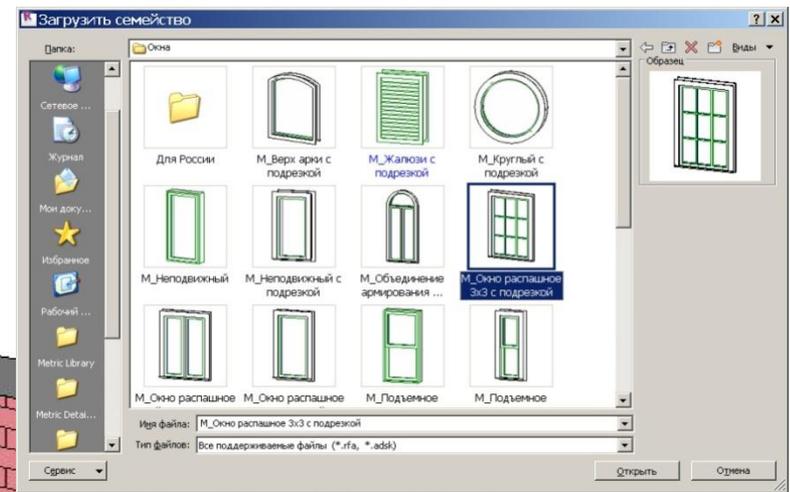
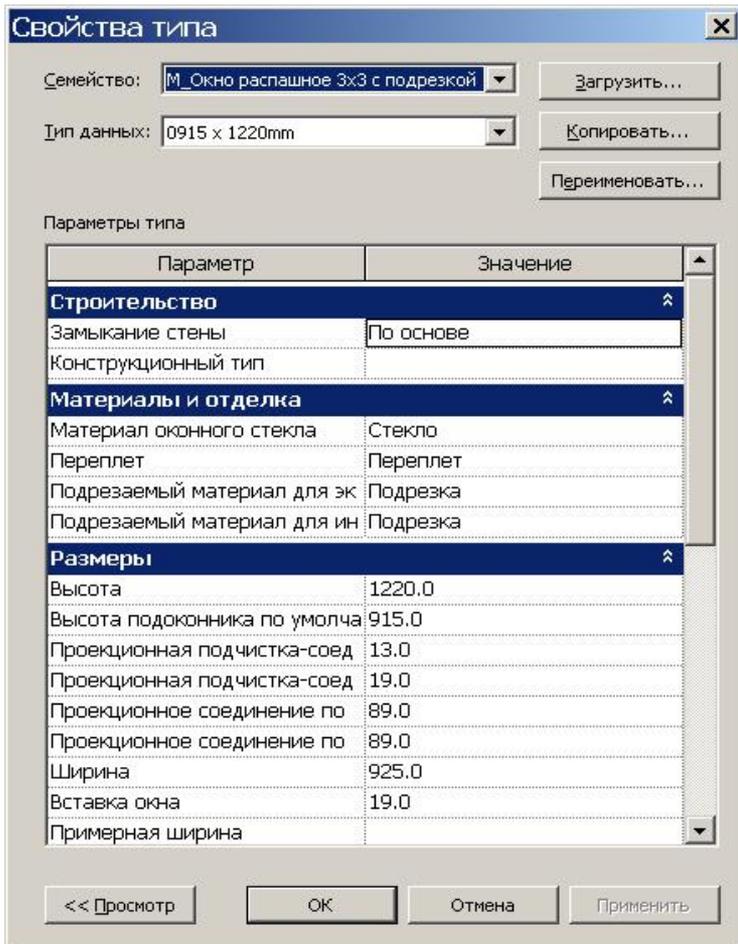
«Дом композиторов» в Новосибирске
Т.Козлова НГАСУ(Сибстрин) 2009

В BIM компоненты здания несут свойства, задающие расчетные параметры проектируемого объекта.

Например, увеличение толщины утеплителя автоматически отражается на тепловых характеристиках всего здания, а корректировка несущего слоя стены меняет прочность сооружения.

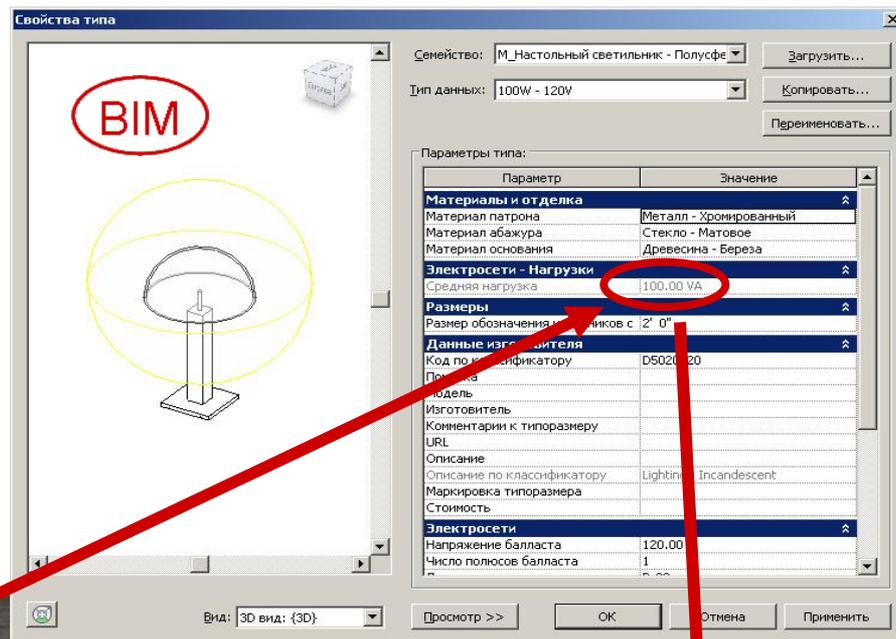
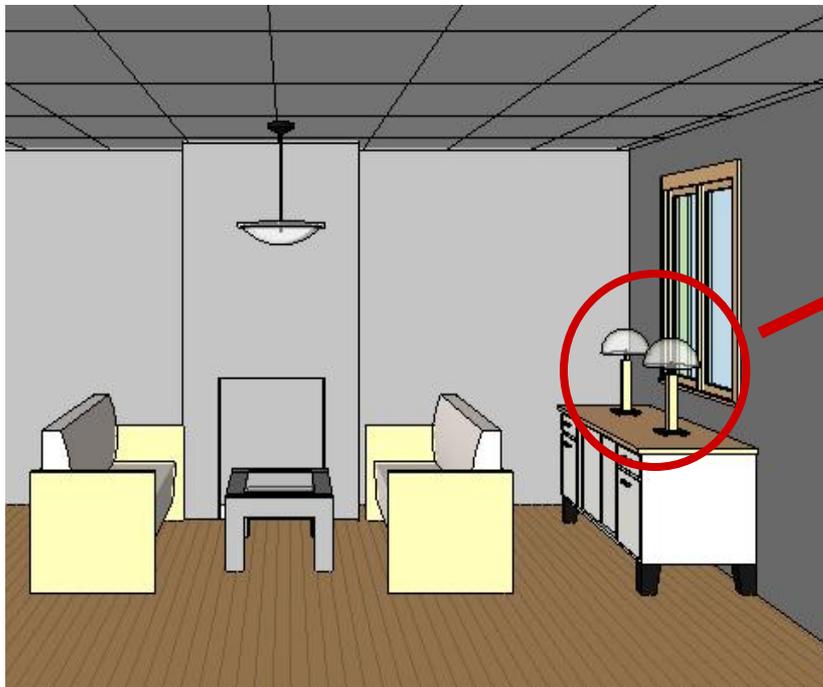


Компоненты модели здания (например, окна) **создаются** в процессе работы, либо **загружаются** из готовых библиотек, в последнем случае в них уже заложены производителем все основные типоразмеры, свойства и характеристики.

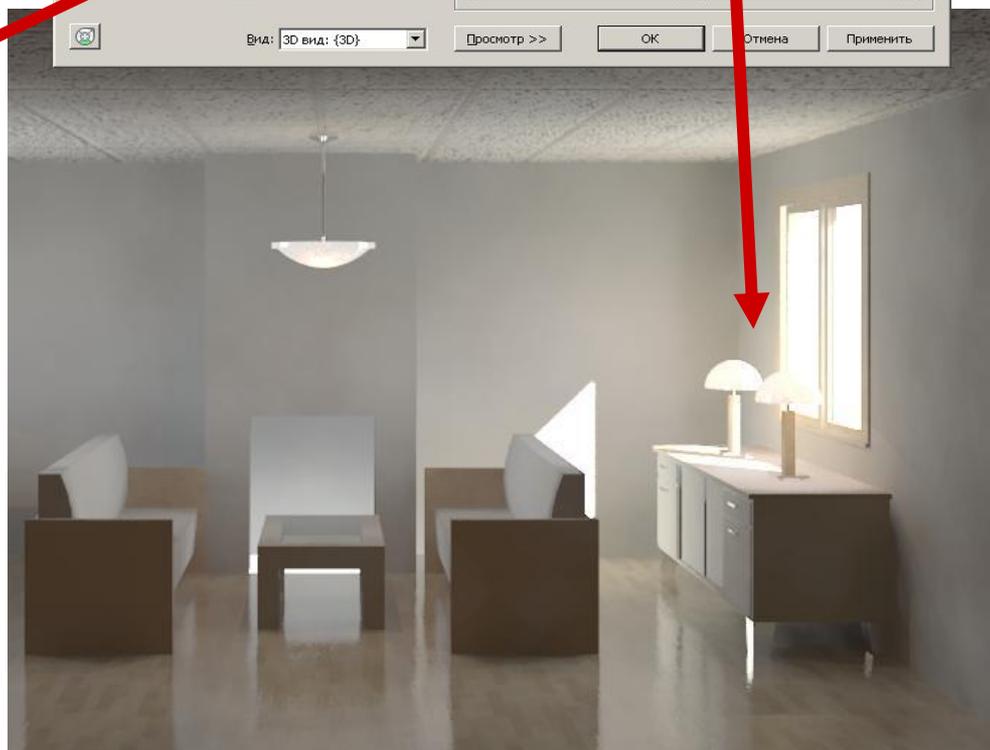


BIM

Используемые в BIM компоненты несут свои «заводские» характеристики, которые учитываются как при проектировании, так и в период эксплуатации здания.



Указанная в модели мощность настольной лампы будет учтена при расчете освещенности комнаты и визуализации интерьера, расчете потребления электроэнергии, проектировании всей электросети и т.п.



В настоящее время для Revit уже создано множество библиотек.

Фирмы-производители оборудования выставляют их на своих сайтах.

Эти библиотеки доступны создателям BIM во всем мире.

Autodesk® Seek

The online source for product specifications and design files

FAQ Discussions Feedback | Manufacturer Home

Search Products by: Manufacturer Community

RFA

Autodesk Seek currently supports U.S. and AEC (architecture, engineering and construction) industries

Revit Powered by TURBOSQUID
Architecture Market
Buy, sell, and trade Revit families on TurboSquid



Browse

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| Quicklinks | Classifications |
| Windows [730] | CSI MasterFormat 2004 |
| Doors [882] | CSI OmniClass 1.0 |
| Curtain Walls [579] | CSI UniFormat II |
| Louvers [327] | |
| Ceiling Systems [1641] | |
| Joists [260] | |
| Beams [9311] | |
| Casework [729] | |
| Chairs [241] | |
| Sofas [26] | |
| Benches [302] | |
| Beds [36] | |
| Desks [157] | |
| Tables [576] | |
| Faucets [721] | |
| Toilets [182] | |
| Refrigerators [163] | |
| Cooking Equipment [11] | |
| Lighting Fixtures [6584] | |
| Fireplaces [38] | |
| Gutters [273] | |

Featured Content

Natural Wood Lockers, Wide Selection of Natural Woods
Ideal Products

Floor or Roof Joist for Residential Applications
iLevel™

EXIT
Photoluminescent Exit Sign High Brightness
Ecoglo

New Content

O'Keeffe's Inc. (Curtain Walls, Doors/Windows)
3 Products Added / 3 Products Total
January 29, 2009
Senerov - RASF Construction Chemicals LLC

Home >> 400 Series Tilt-Wash Double-Hung Window

400 Series Tilt-Wash Double-Hung Window



Manufacturer Andersen WINDOWS-DOORS

Description

High-Performance™ Low-E4™ glass stays cleaner and reduces water spotting • Nearly-invisible TruScene® insect screen optional • Traditional Style • Rich natural wood interior • Attractive low-maintenance exteriors • Convenient tilt-in cleaning • Variety of grilles and insect screen options • More

Types

Cladding	Vinyl
Color	White, Sandstone, Terratone, Forest Green
Design Pressure	30
Height	36-7/8", 40-7/8", 44-7/8", 48-7/8", 52-7/8", 56-7/8", 60-7/8", 64-7/8", 68-7/8", 72-7/8", 76-7/8"
Interior Finish	Pine, White
Material	Wood

BIM

365 files for download

132 PDF files

33 RFA files

3D, Revit
352K | 3D View

3D, Revit
348K | 3D View

3D, Revit
348K | 3D View

3D, Revit
352K | 3D View

CDMenuPro

АРХИТЕКТУРНАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

ВЫПУСК 1



В библиотеке представлены строительные технологии, необходимые для архитектурного проектирования: 3D модели, динамические блоки, альбомы технических решений в форматах RFA (Revit) и DWG (AutoCAD). Каждый элемент выполнен в соответствии с размерами конкретного производителя.

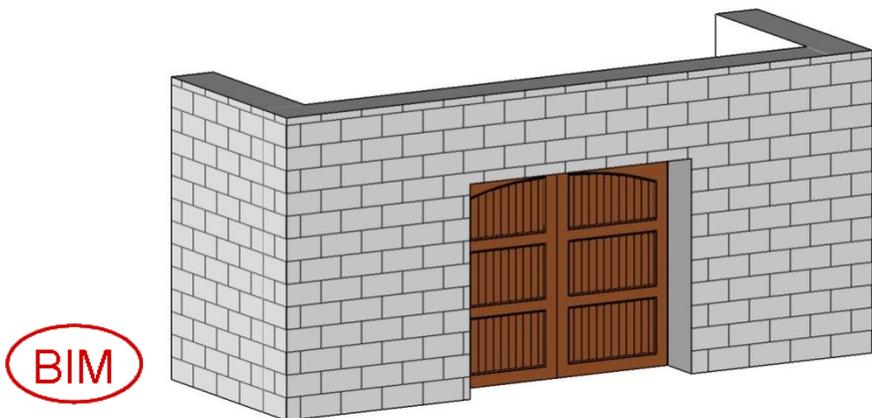
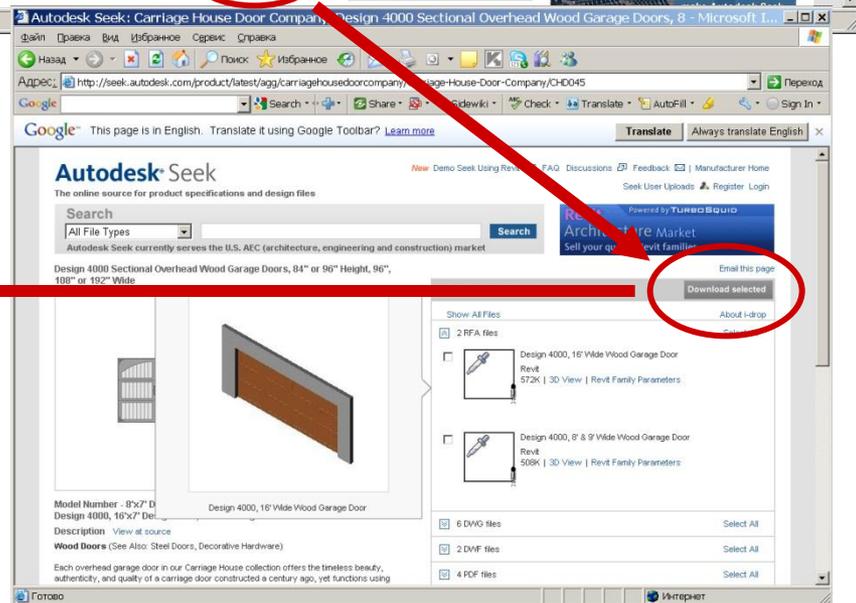
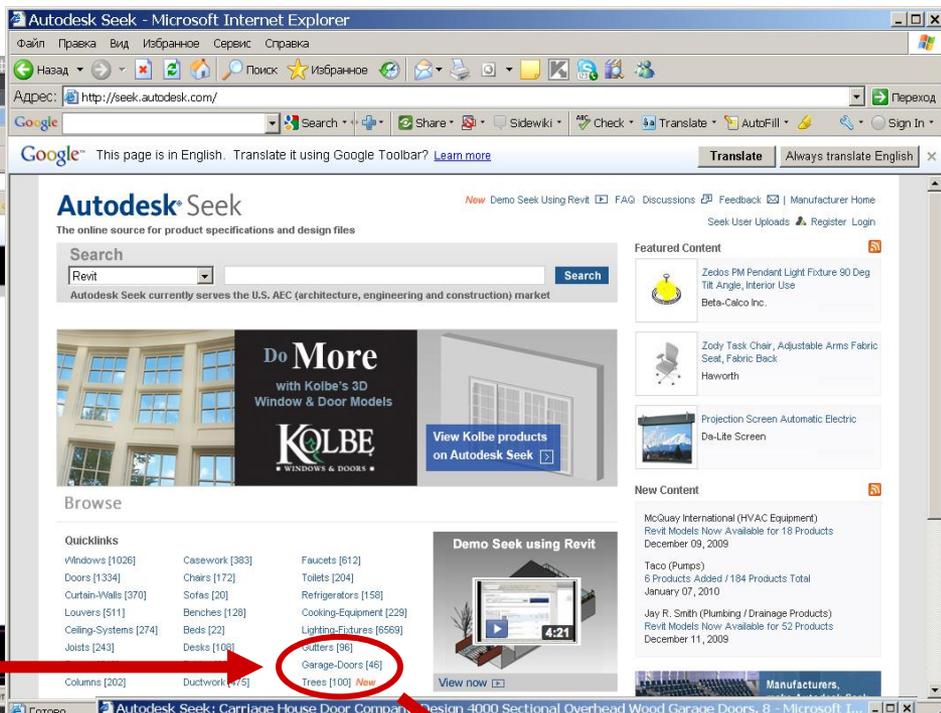
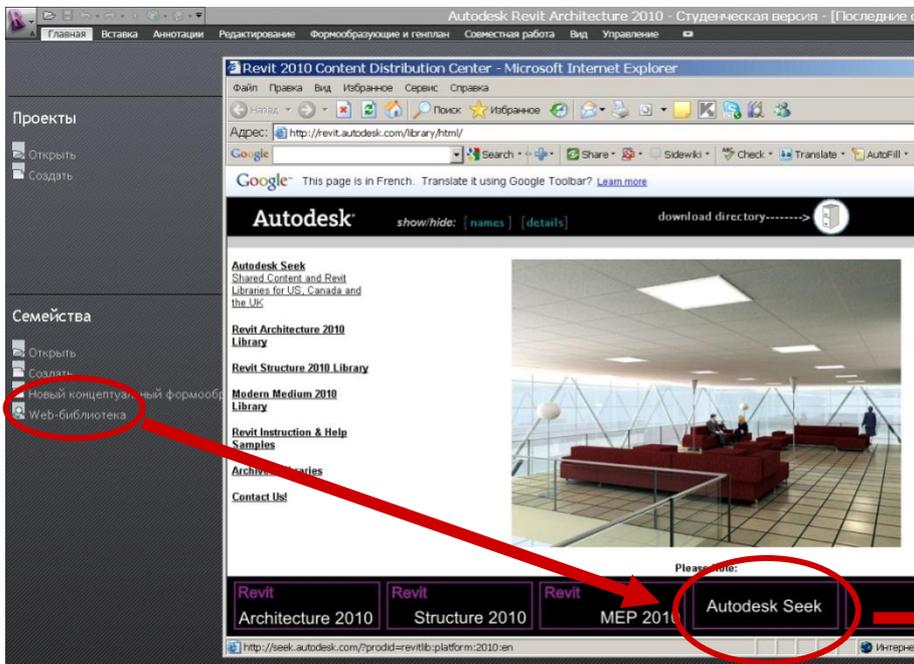
- | | |
|------------------------|----------------|
| АРХИТЕКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ | САНТЕХНИКА |
| БАЛКИ | СВЕТОВЫЕ ЛЮКИ |
| ДВЕРИ | СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ |
| ИЗОЛЯЦИЯ | ФАСАДЫ |
| ОКНА | |



РУССКАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМПАНИЯ

Выход

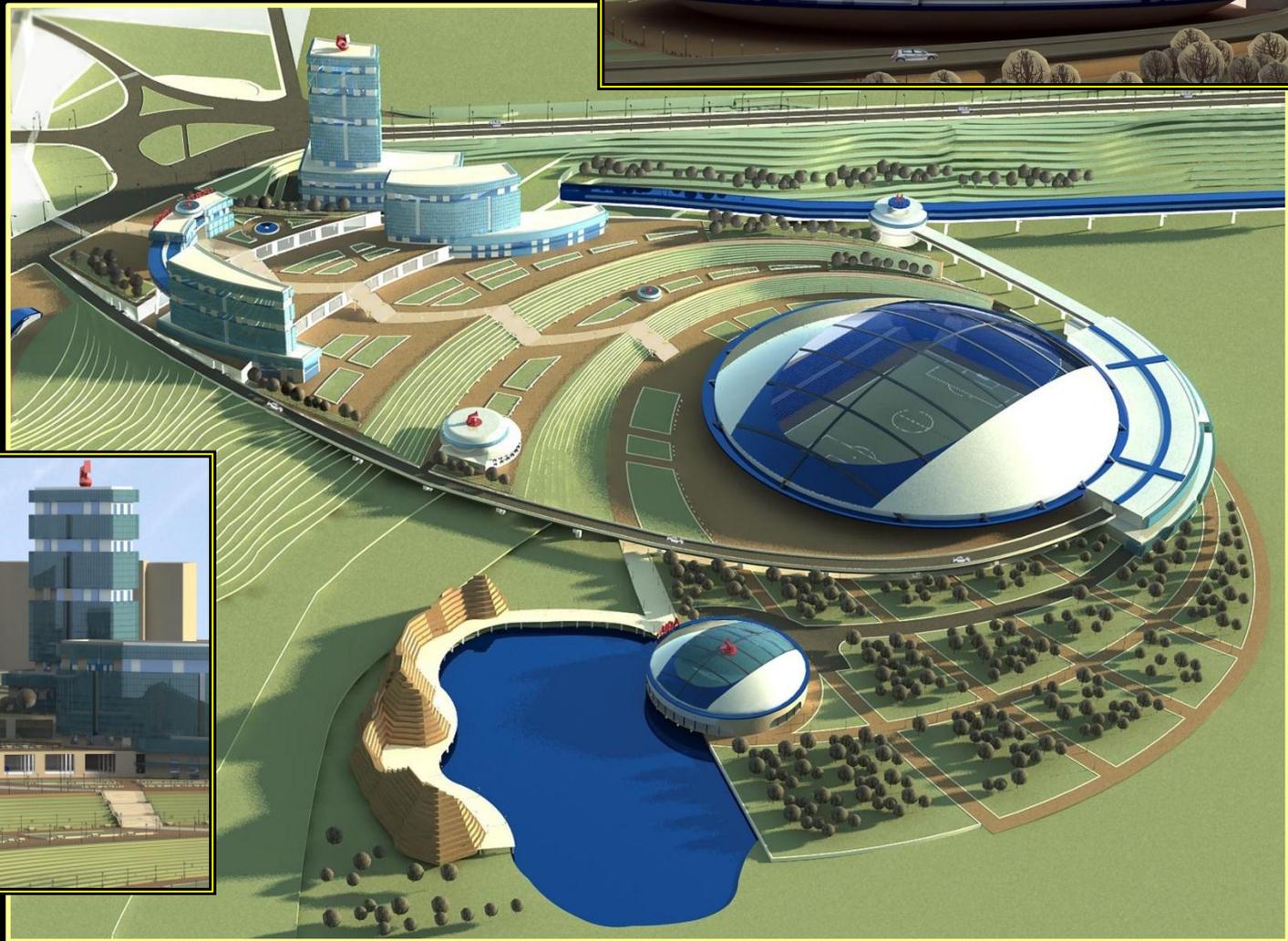
Web-библиотеками можно пользоваться прямо во время работы в Revit, подключая их через Интернет.



Такая технология работы не требует хранения всех библиотек на своем компьютере, что экономит память.

Технология BIM идет на смену традиционным формам проектирования, реализуемым через плоские чертежи.

У.Гончарова, В.Рабинович, О.Щербань
Сибирский спортивный центр
НГАСУ(Сибстрин) 2009



BIM



Основные пользователи информационной модели здания



В машиностроении у **VIM** есть аналог-двойник – **PLM**



PLM (Product Lifecycle Management) – управление жизненным циклом изделия

Изделиями могут быть любые технически сложные объекты: самолеты и корабли, автомобили и ракеты, здания и их системы, компьютерные сети и т.п.

Французский авиаконструктор Марсель Дассо, основатель Dassault Aviation, и создатель программы CATIA
Фрэнсис Бернар
1980

Сухой SuperJet-100 Авиасалон МАКС-2009

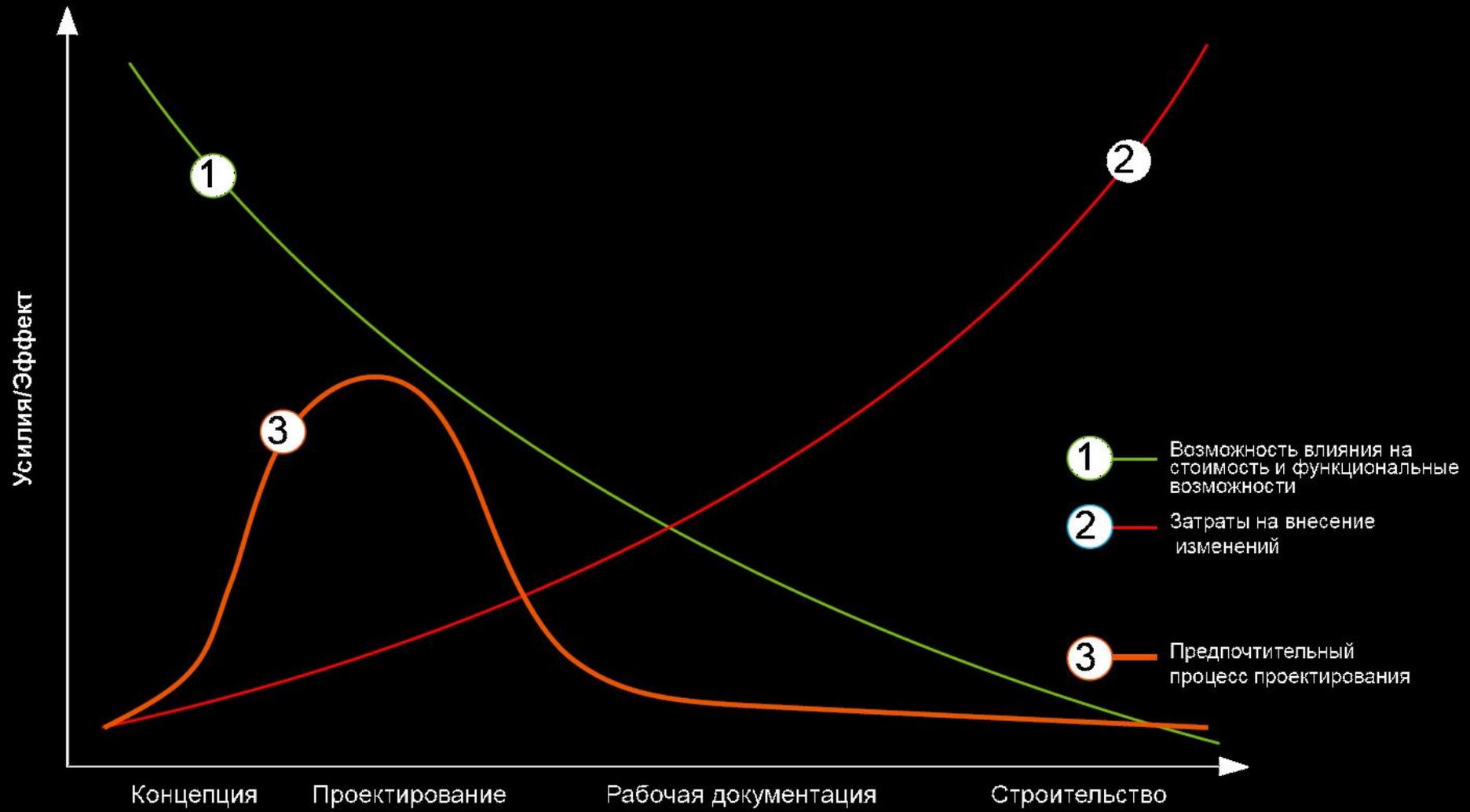
Сейчас концепция **PLM** – основная в высокотехнологичном промышленном производстве.



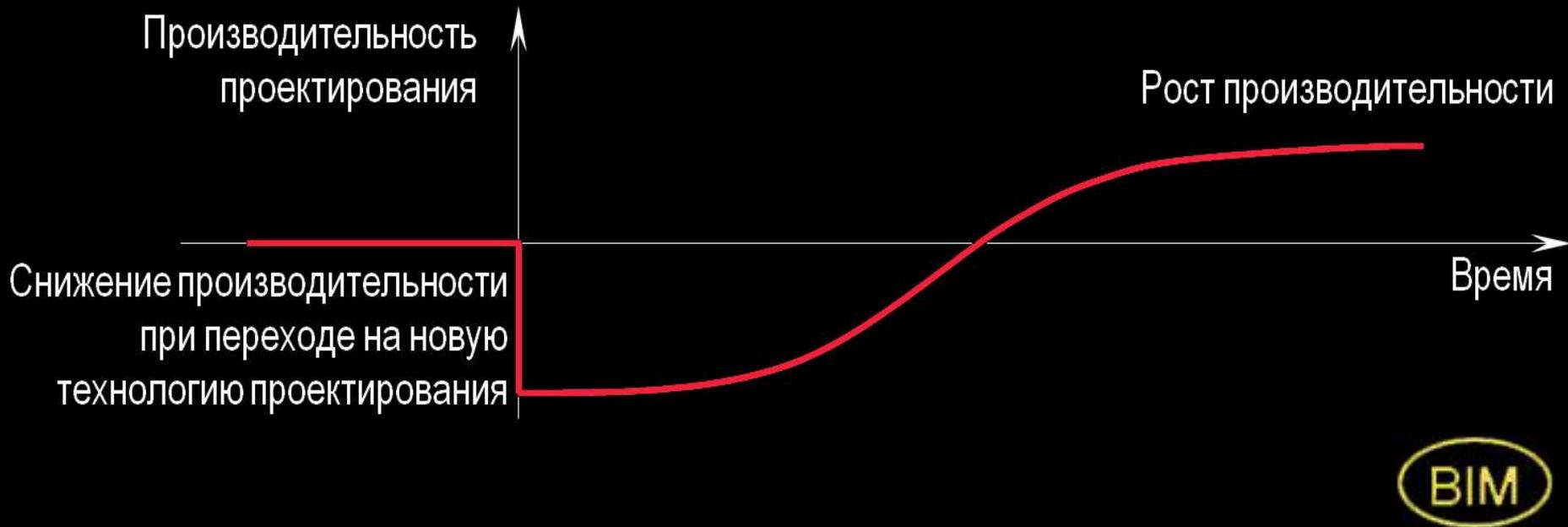
Организационно-
экономическая сторона
внедрения BIM

Инте*рал*

График предпочтительного процесса проектирования в наилучшей степени реализуется в технологии BIM



Качественный график изменения производительности труда при переходе на технологию BIM



Графики изменения производительности труда и объема выполняемой работы

при переходе
на BIM

для небольшой
проектной
организации
в Сибири.

И.М.Козлов
НГАСУ(Сибстрин)
2010

полный текст статьи

<http://www.marhi.ru/AMIT/2010/1kvart10/kozlov/kozlov.pdf>



Оценка эффективности инвестиций при переходе на BIM по коэффициенту ROI

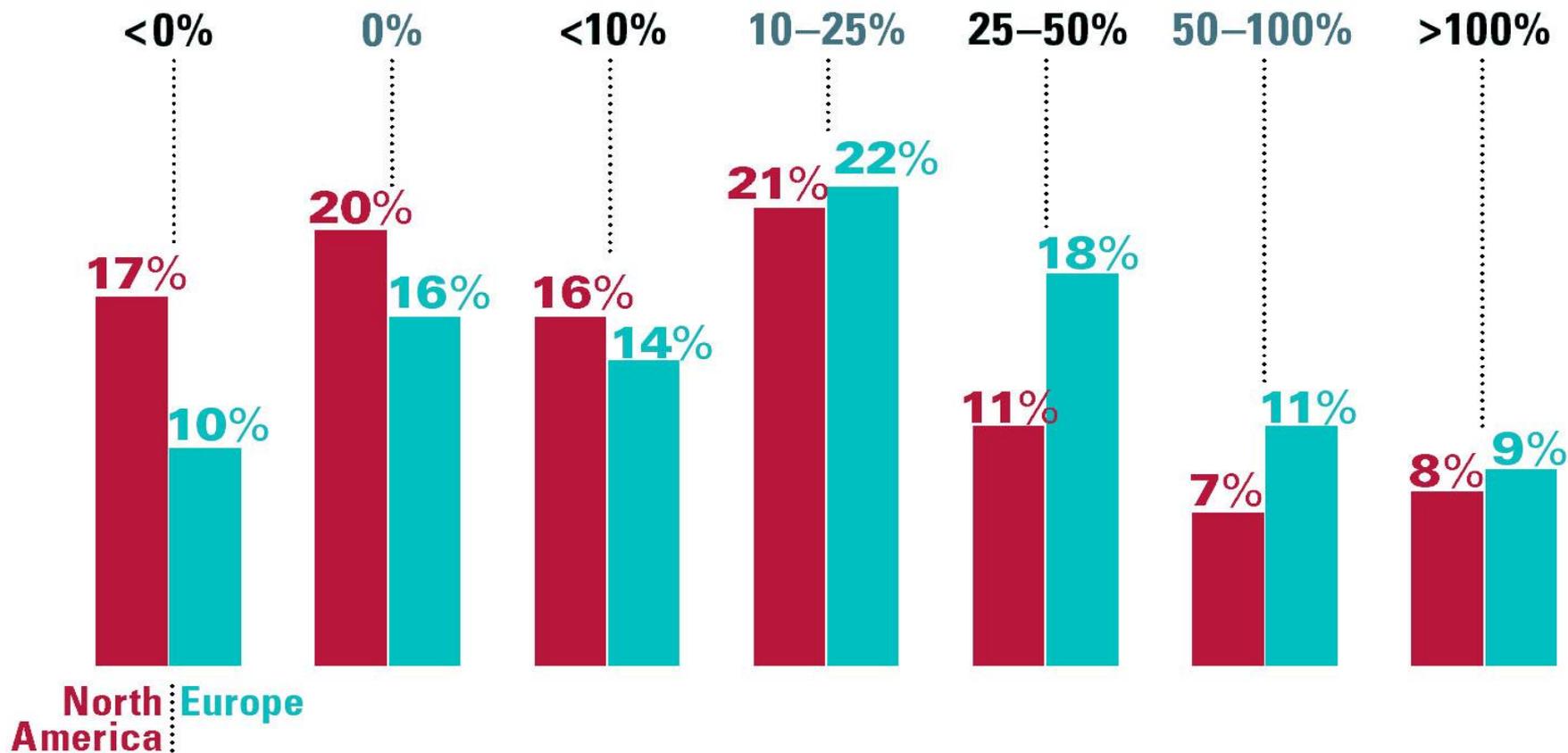
$$ROI = \frac{\text{Прибыль} + (\text{Цена продажи} - \text{Цена приобретения})}{\text{Цена приобретения}} \cdot 100\%$$

В США внедрение BIM – 60%, в Европе 10-40%.

В Европе BIM внедрено меньше, но лучше.



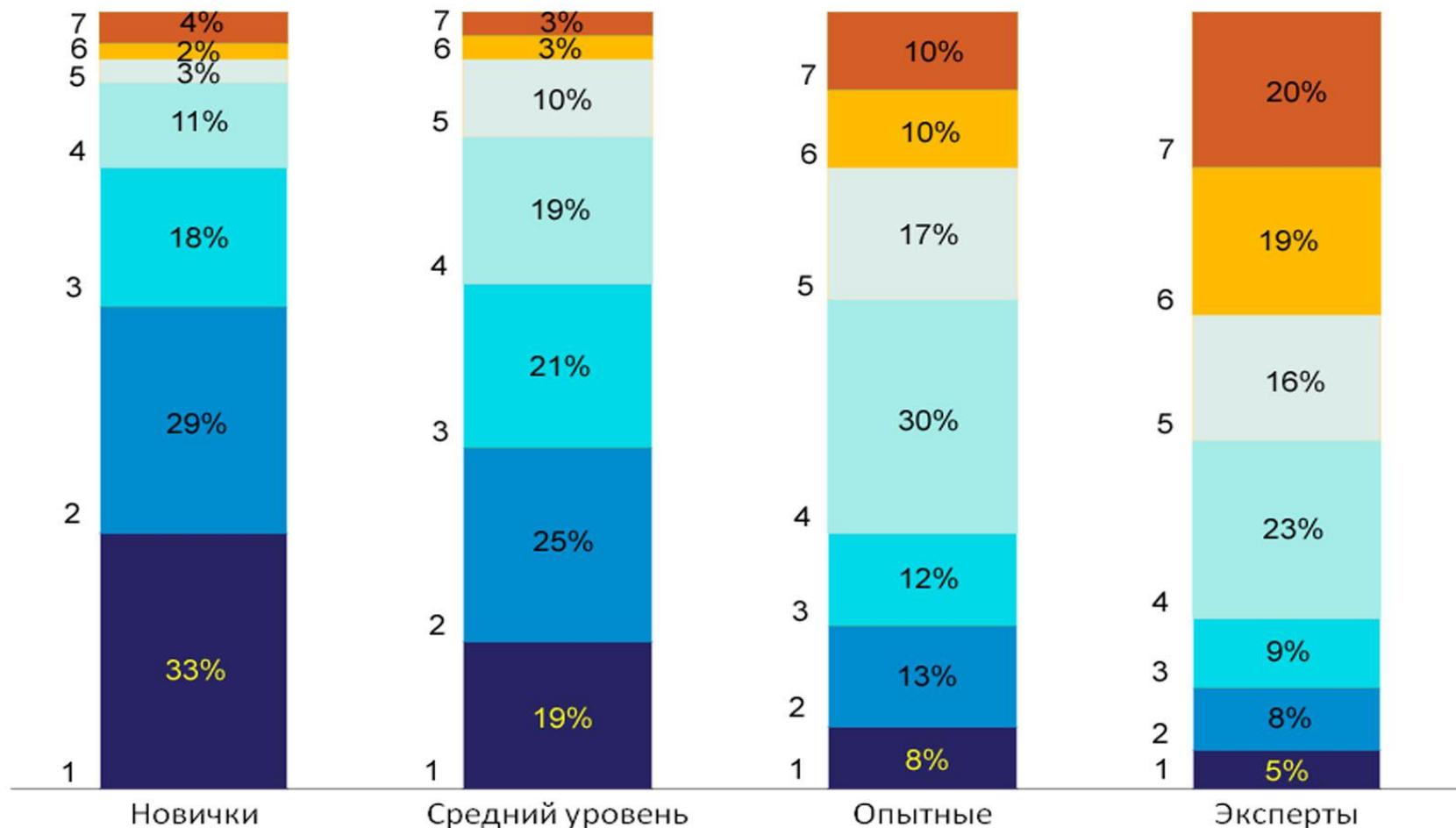
McGraw-Hill Construction, 2010.



Оценка возврата инвестиций в BIM (по уровню опыта пользователей)



- 1 ■ Отрицательный
- 2 ■ Без изменений
- 3 ■ Менее 10 \$ на 1 вложенный
- 4 ■ 10-25 \$ на 1 вложенный
- 5 ■ 25-50 \$ на 1 вложенный
- 6 ■ 50-100 \$ на 1 вложенный
- 7 ■ Более 100 \$ на 1 вложенный



При обследовании пользователи сами определяли свой уровень опытности.

Преимущества BIM



перед традиционными формами проектирования:

Проектирование ведется сразу в 3D;

Больше внимания - проектированию, меньше - документации;

Больше точности - вся информация берется из одной модели;

Все расчеты можно проводить непосредственно на модели.

Восприятие пользы от BIM для собственной работы	Начинающие	Эксперты
Рост прибыли	7%	43%
Сокращение времени рутинных операций	14%	58%
Уменьшение количества переделок	23%	77%
Облегчение повторной работы с клиентами	19%	61%
Предложение новых услуг	28%	72%
Экономический расчет для новых клиентов	28%	71%
Повышение производительности работы персонала	46%	71%

При обследовании пользователи сами определяли свой уровень опытности.

Рекомендуемая структура проектной группы
при переходе на BIM
(на основе международного опыта)

Специалисты

работают головой

Моделировщики

создают основную модель

Чертежники

оформляют документацию

BIM

Такая структура означает, что при переходе на ВІМ **не надо** сразу всех сотрудников, особенно «старую гвардию», пересаживать на новые программы.

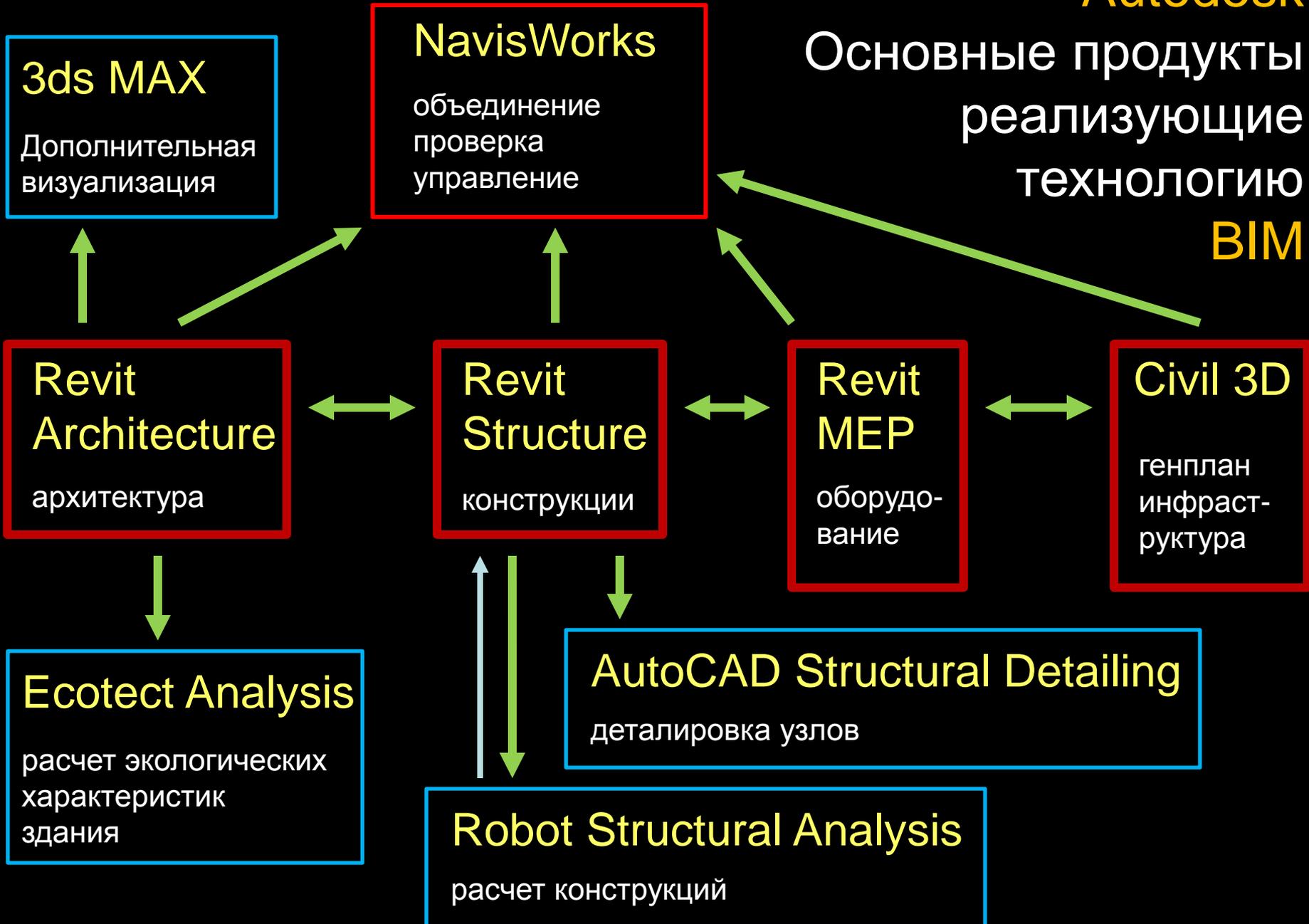


Технологическая сторона внедрения BIM

Инте*рал*

Autodesk

Основные продукты
реализующие
ТЕХНОЛОГИЮ
BIM



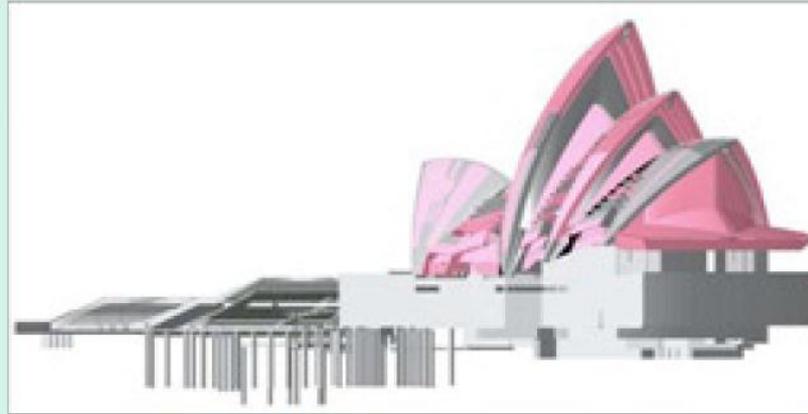
Интероперабельность: обмен данными между программами разных производителей через формат IFC



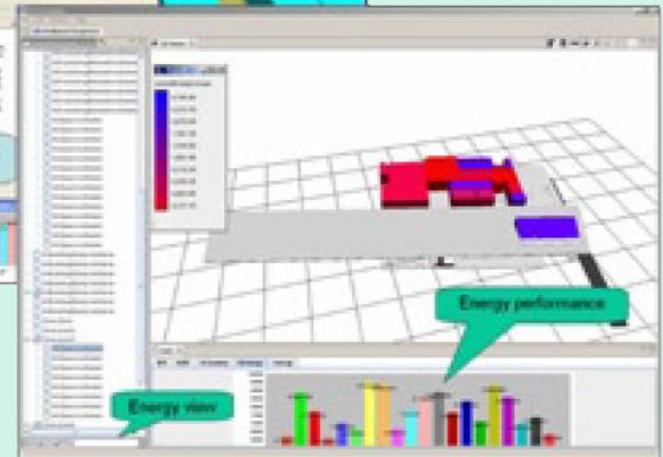
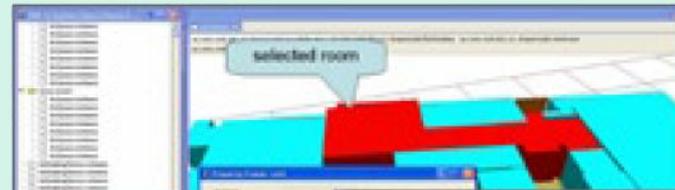
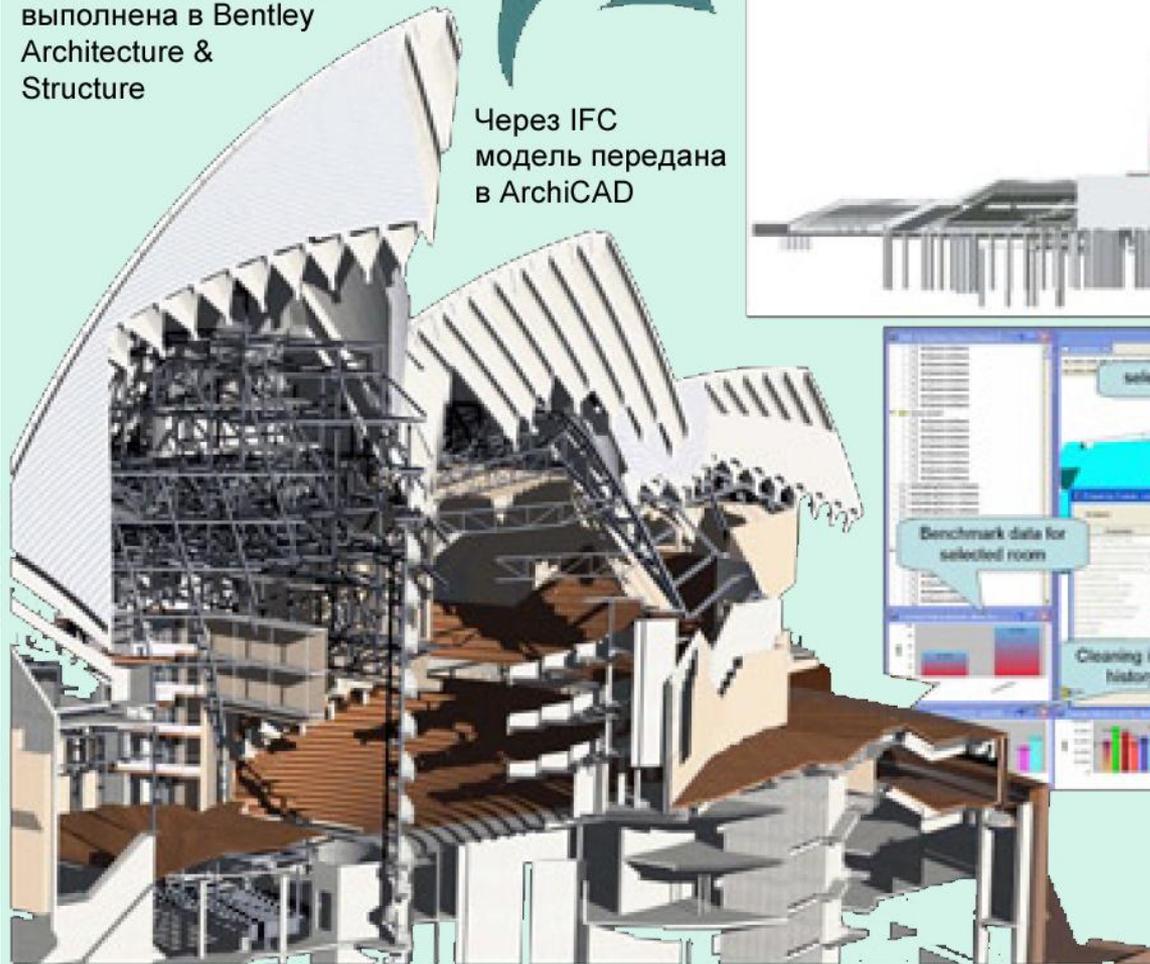
Первоначальная модель выполнена в Bentley Architecture & Structure



Через IFC модель передана в ArchiCAD



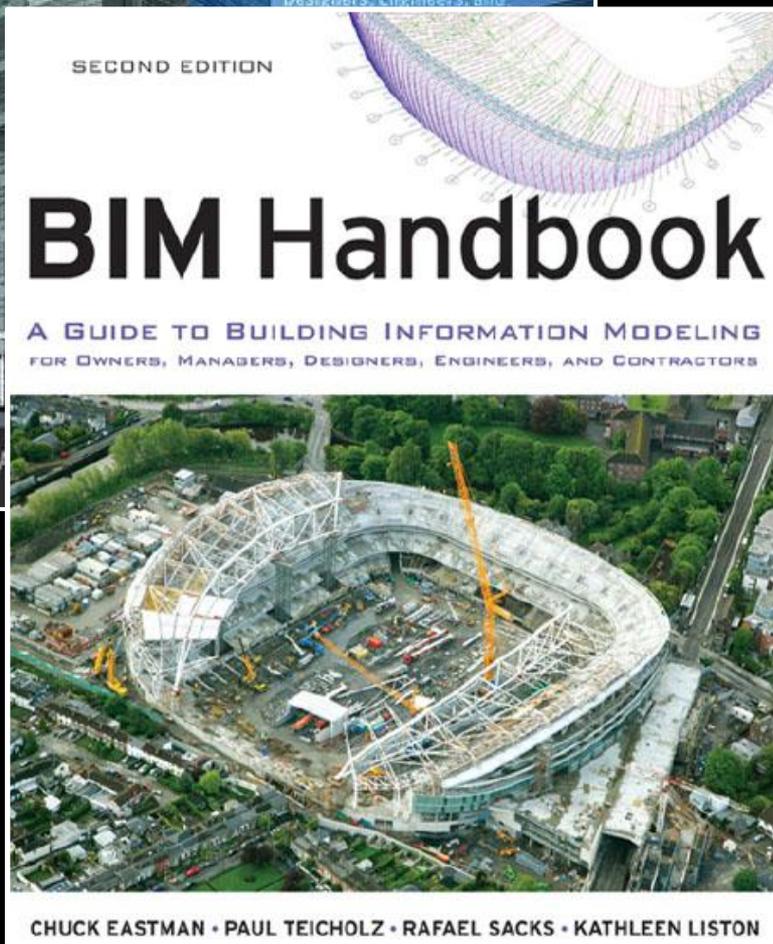
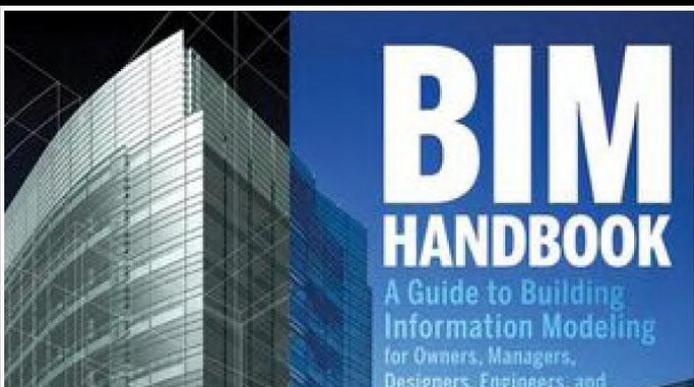
Из ArchiCAD модель передается в FM-приложения



Где брать
новую информацию
по ВІМ?

Инте*рал*

Книги по BIM



Талапов В.В.

Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий

САПР от а до я

САПР от а до я

введение в информационное моделирование зданий

Основы BIM:

Autodesk®

ОМК КОМПАСИСТРО

isicad

Постоянно свежие статьи и дискуссии по BIM на сайте www.isicad.ru

isicad. Все о САПР, PLM, ERP

ProjectWise - выбор лучших проектных организаций мира. [СМОТРИТЕ ВИДЕО-КУРС](#) Bentley

Шаг вперед Autodesk
Узнайте на мероприятиях в вашем регионе, как **новые 2013 версии** продуктов Autodesk® помогут вам реализовать инновационные идеи [Зарегистрироваться](#)

Новости | Пресс-релизы | Статьи | События | Энциклопедия | Рекламодателей | in English

Статьи

7 марта 2012

[2012](#) [2011](#) [2010](#) [2009](#) [2008](#) [2007](#) [2006](#) [2005](#) [2004](#)

[все статьи](#) (2004 — 2012)

[версия для печати](#) / [с комментариями](#) /

Что такое BIM и зачем он нужен строительному комплексу России

Олег Пакидов



Статья об отсталости России по внедрению BIM технологий, вызвала определенный интерес т.к. в полемику по этому вопросу, которая в основном в Интернете ведется среди Проектировщиков (В.Талапов – далее «Владимир»), подключился Строитель (Олег). Оказывается, в нашей компании обсуждения имеется и Заказчик/Застройщик (Аркадий).

Процесс, который становится «НОРМОЙ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА» на Западе, грамотного взаимоотношения между **Инвестором-Проектировщиком-Строителем** и вытекающего из этого состояния договорных условий по системе IPD (Комплексной Реализации Проектов).

В России это - экзотические случаи энтузиастов нашедших «сообразительных Инвесторов» или западных партнеров, которые давно поняли сущность метода. Они усвоили истину – что нужно сначала построить здание (сооружение) в виртуальном виде для анализа и оценки, а уж затем приступать к строительству совместными усилиями заказчика, проектировщика и строителя при этом в одной упряжке. Этот принцип дает возможность строить объект по реальному

расчетному графику в кратчайшие сроки и по доступной цене.

Все это для того чтобы Инвестор как можно быстрее начал получать доход от вложенных денег на строительство недвижимости запада это элемент Бережливого строительства (Lean Construction). Да, это и правильно, капитальные вложения это заморожен капитал который не может дать дохода до выполнения всего проекта, т.е. пуска объекта в производство или реальной продажи жилого

isicad Top 10

Самые популярные материалы

за месяц [за все время](#)

1. Что мешает внедрению BIM в России
2. Nanosoft = DraftSight + APIs (и он бесплатен)
3. SolidWorks 2015 – будет!
4. AutoCAD 2013 на финишной прямой!
5. Что такое BIM и зачем он нужен строительному комплексу России
6. Технология построения конструктивной модели здания по рабочим чертежам
7. Какие САПР используют студенты и почему? **New!**
8. PLM для средних и малых предприятий: ниша открыта
9. SolidWorks 2012: каждый найдет много полезного
10. BIM и анализ конструкций **New!**

Готовые к работе комплекты по суперцене! Canon

IV РОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ AVEVA
26-27 АПРЕЛЯ 2012Г.

SOLID EDGE
Скоро: Международный форум "Инженерные системы-2012" 10 - 11 апреля 2012 г.

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ 2012
последние статьи [выбрать статью](#)
Апрель
[Знакомьтесь - SolidWorks Plastics](#) — Владимир Малюх

Актуальное обсуждение
[Комментарии читателей](#)

[BIM = Архитектура? К вопросу о развитии архитектурного образования](#)

Евгений Ширинян (7 апреля 2012): непонятно, почему этих товарищей Вы включили в список. Мне также неясно, какова интонация вопроса - сарказм, ирония, или простой вопрос?

[Nanosoft = DraftSight + APIs \(и он бесплатен\)](#)

Vasiliev Anton (7 апреля 2012): Прошу простить, видимо я излишне прямо отреагировал на: С этим соглашусь полностью. Больше всего меня радовали некоторые обзоры, в которых сравнивалось различное ПО с точки зрения корректности [...]

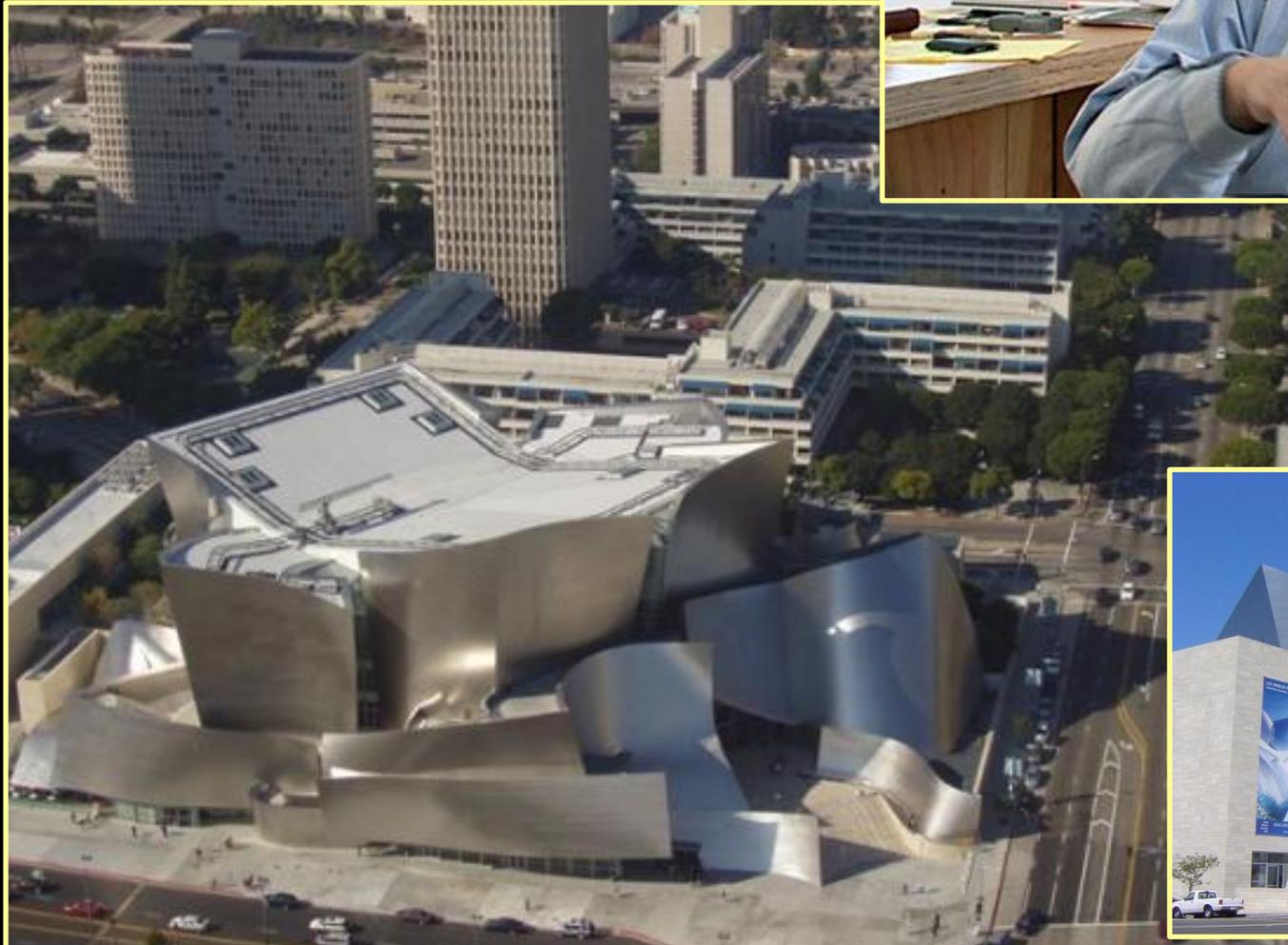
[Какие САПР используют студенты и почему?](#)

Турта В.Г. (6 апреля 2012): Все верно! Причем годами он накапливается и десятилетиями шлифуется. И никаким врожденным талантом и полученным образованием, деньгами тем более, этот процесс не заменить. Только пахота, долгая и упорная и [...]

Применение ВІМ в мировой и российской практике

Инте*рал*

Фрэнк Гери
Концертный зал
имени Уолта Диснея
Лос-Анжелес
2003



BIM



«Восточная башня» в Гонконге: 70 этажей, высота 308 метров.

BIM



«Восточная башня» в Гонконге: начало проектирования – 2005,
начало строительства – 2006, окончание - 2008.

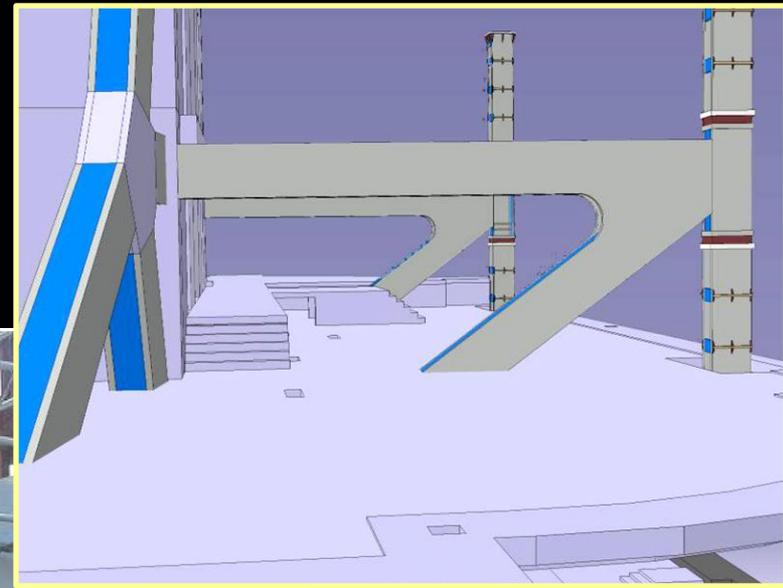
Сметная стоимость – 300 млн долларов.

Итоговая стоимость – 260 млн долларов.

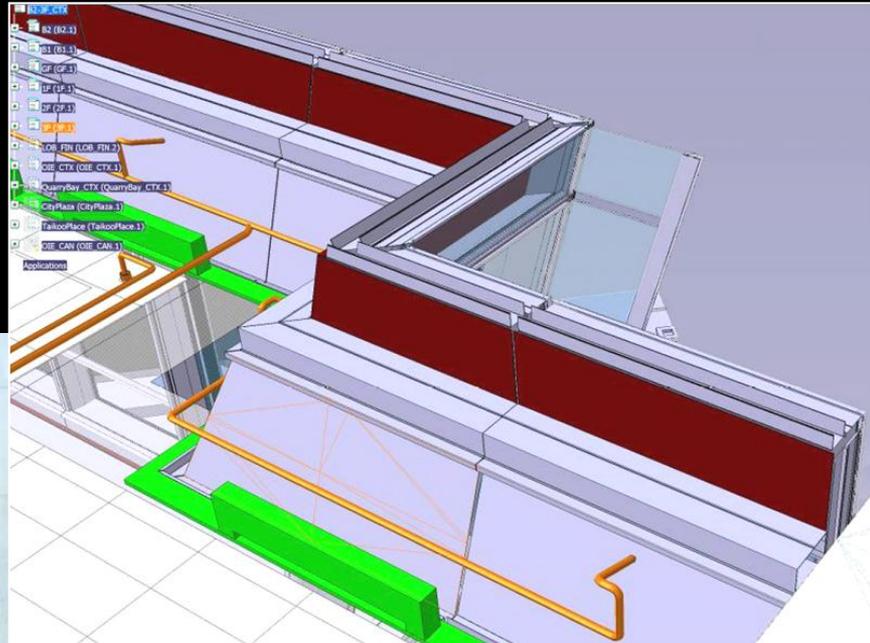


Hong Kong (March 2008)
<http://www.globalphotos.org>

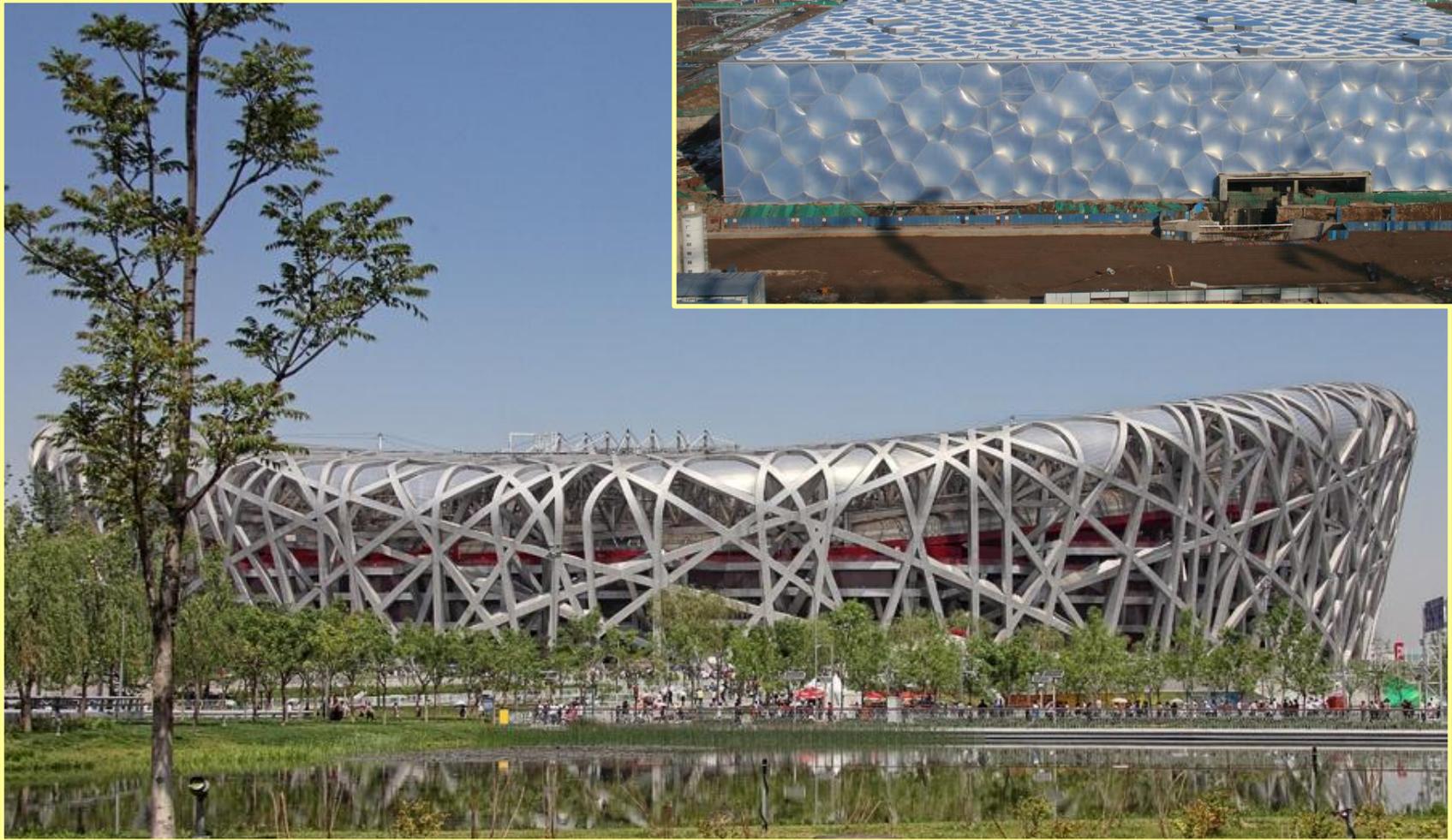
ВМ при строительстве «Восточной башни» в Гонконге. Проектирование и монтаж консольных балок.



ВМ при строительстве «Восточной башни» в Гонконге.
Проектирование и монтаж наружной облицовки фасада.



Стадионы «Птичье гнездо»
и «Водный куб»
Олимпиады-2008
в Пекине.



Проект реконструкции Сиднейского оперного театра.

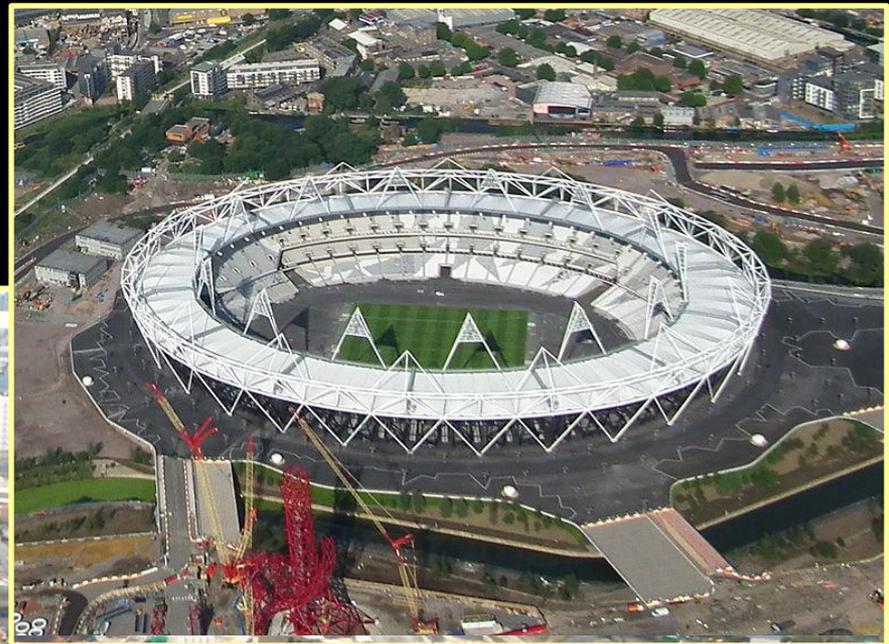


2007 - премия «Проект года»

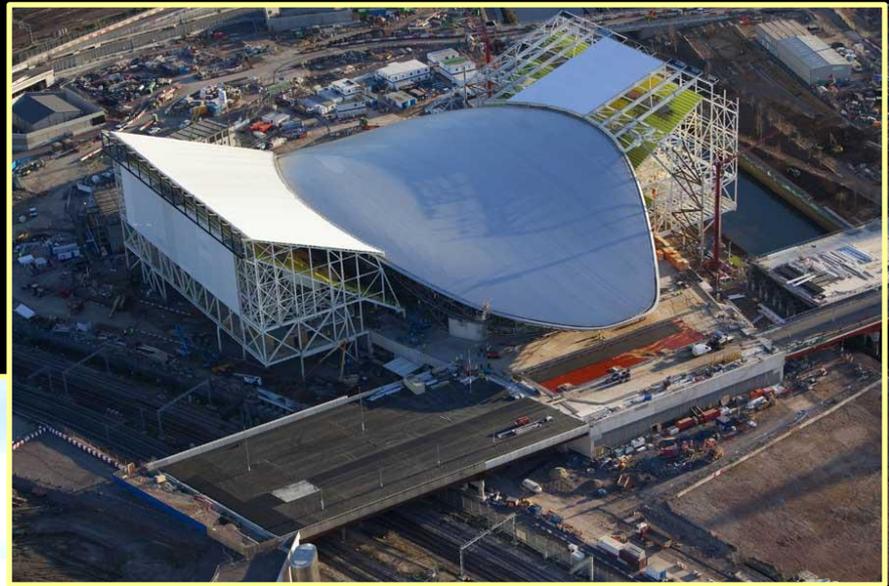
Ассоциации консультирующих инженеров Австралии (АСЕА)
за «совместную разработку системы управления обслуживанием
здания мирового уровня для Сиднейского оперного театра».



Олимпиада в Лондоне 2012 комплексный подход на основе BIM к спортивным и инфраструктурным объектам.



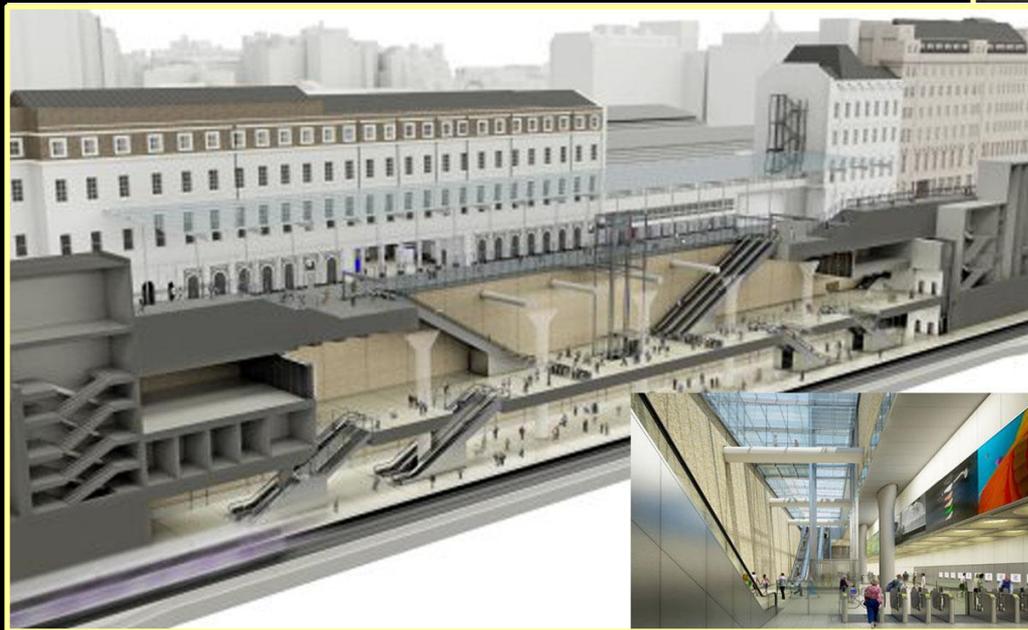
Олимпиада в Лондоне 2012
Акватикцентр
проект Zaha Hadid Architects



Скоростная электричка Crossrail в Лондоне



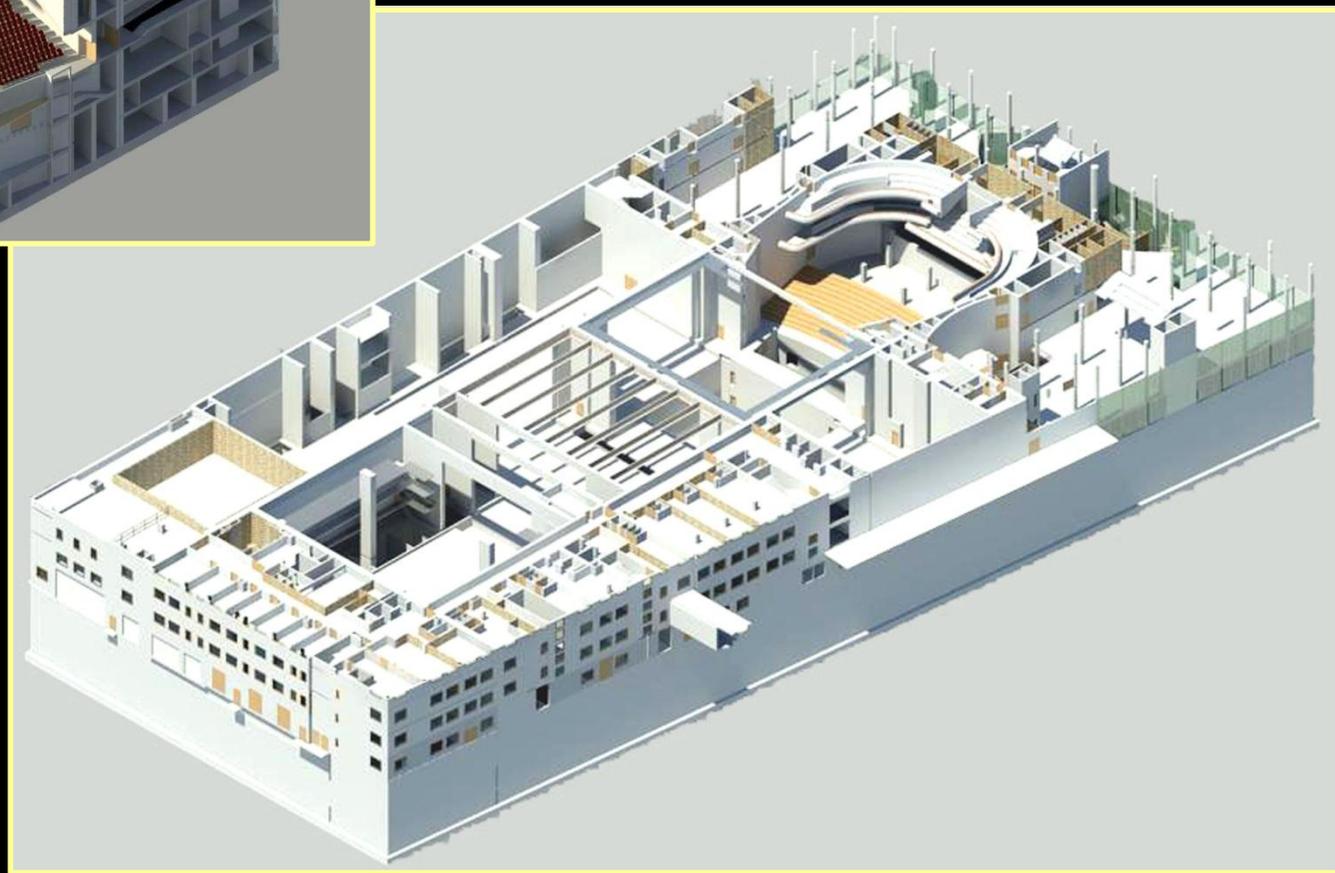
BIM



Вторая сцена Мариинского театра: окончательный вариант проекта. BIM



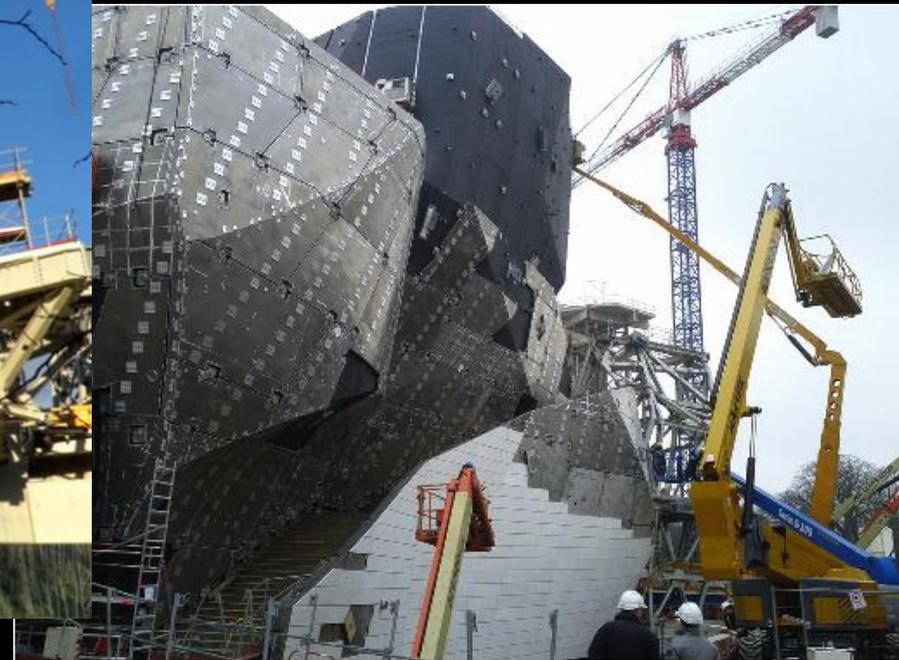
Вторая сцена Мариинского театра:
различные виды
информационной
модели здания.



Вторая сцена Мариинского театра: строительство надземной части, 2010.



Фрэнк Гери
Здание Фонда Луи Виттона
в Париже
Премия Американского
Института Архитекторов
«За лучшее внедрение BIM»
2012



Подготовка кадров: Учебный центр ООО «Интеграл»



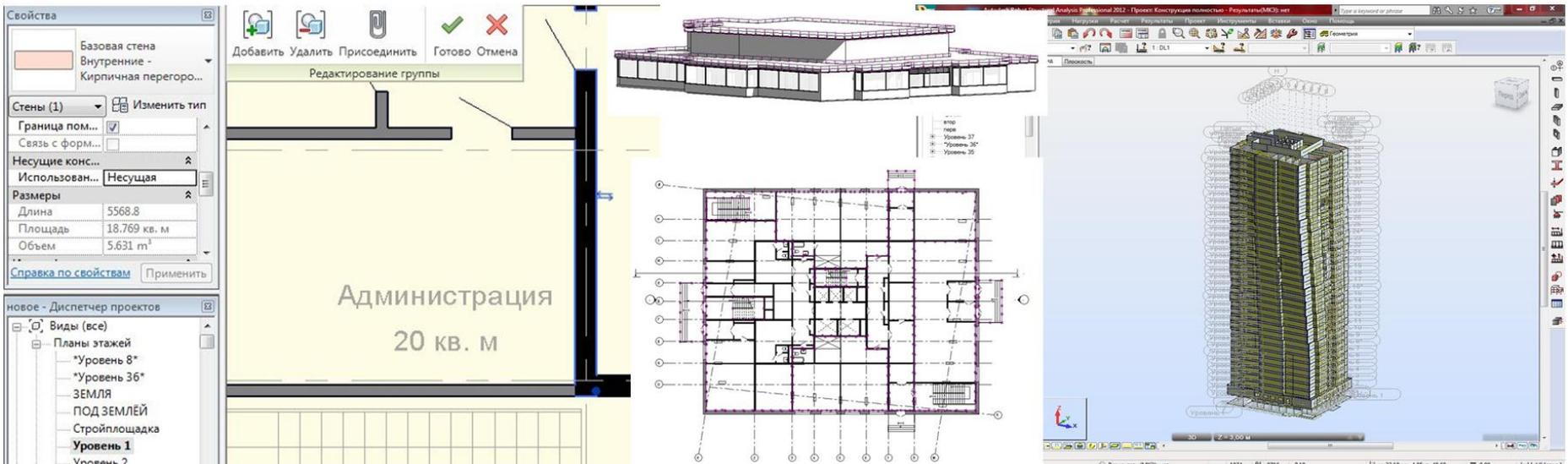
Кафедра Архитектурного проектирования
зданий и сооружений
НГАСУ(Сибстрин)

Проект 25-этажного жилого дома в Новосибирске

Revit Architecture
Revit Structure
Robot

BIM

Г.Соболева
Дипломный проект по специальности
«Проектирование зданий»
НГАСУ(Сибстрин) 2011



Задание нагрузок и расчет каркаса здания



Проект 25-этажного жилого дома в Новосибирске

Revit Architecture
Revit Structure
Robot

BIM

Г.Соболева
Дипломный проект по специальности
«Проектирование зданий»
НГАСУ(Сибстрин) 2011

Геометрия колонны

Имя элемента: Колонна.1
Число: 1

Размеры колонны

Тип сечения

$b = 35,00 \text{ cm}$
 $h = 100,00 \text{ cm}$
 $D =$
 $n =$
 $h_0 = 2,50 \text{ m}$
 $h_b = 0,00 \text{ m}$
 $h_s = 0,00 \text{ m}$
 $h_1 =$
 $h_2 =$

Осиновка

№	Тип арматуры	Класс стали	Диаметр (мм)	(м)	(м)	(м)	(м)	(м)
1	основной	A-8	18	A = 2,45				
2	1 основной	A-8	18	A = 2,45				
3	1 основной	A-8	18	A = 2,45				
4	1 основной	A-8	18	A = 2,45				
5	1 конструкция	A-8	18	A = 2,45				
6	1 конструкция	A-8	18	A = 2,45				
7	1 конструкция	A-8	18	A = 2,45				
8	1 конструкция	A-8	18	A = 2,45				
9	2 поперечный	A-I	10	A = 0,29	B = 0,94	C = 0,29	D = 0,94	
10	2 поперечный	A-I	10	A = 0,29	B = 0,94	C = 0,29	D = 0,94	
11	2 поперечный	A-I	10	A = 0,29	B = 0,94	C = 0,29	D = 0,94	
12	2 поперечный	A-I	10	A = 0,29	B = 0,94	C = 0,29	D = 0,94	
13	2 поперечный	A-I	10	A = 0,29	B = 0,94	C = 0,29	D = 0,94	
14	2 поперечный	A-I	10	A = 0,29	B = 0,94	C = 0,29	D = 0,94	
15	2 поперечный	A-I	10	A = 0,29	B = 0,94	C = 0,29	D = 0,94	
16	2 поперечный	A-I	10	A = 0,29	B = 0,94	C = 0,29	D = 0,94	
17	2 поперечный	A-I	10	A = 0,29	B = 0,94	C = 0,29	D = 0,94	
18	2 поперечный	A-I	10	A = 0,29	B = 0,94	C = 0,29	D = 0,94	
19	2 поперечный	A-I	10	A = 0,29	B = 0,94	C = 0,29	D = 0,94	

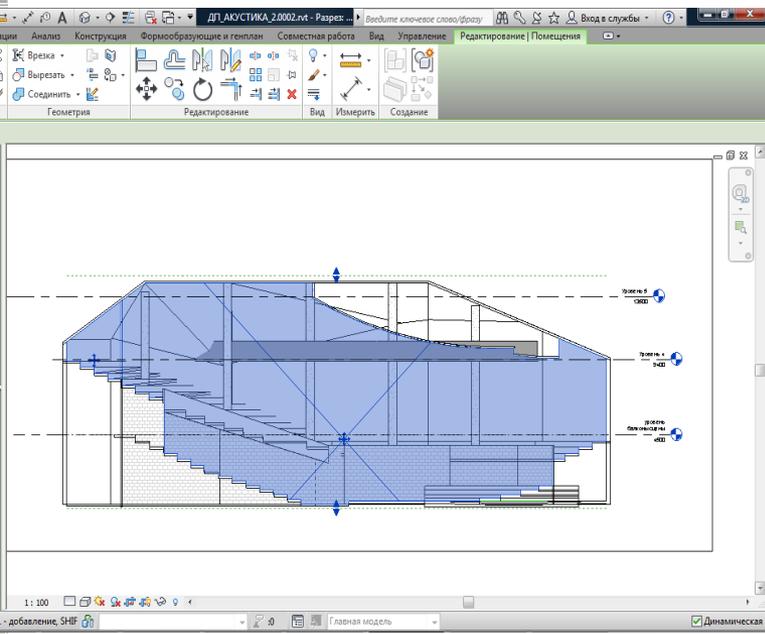
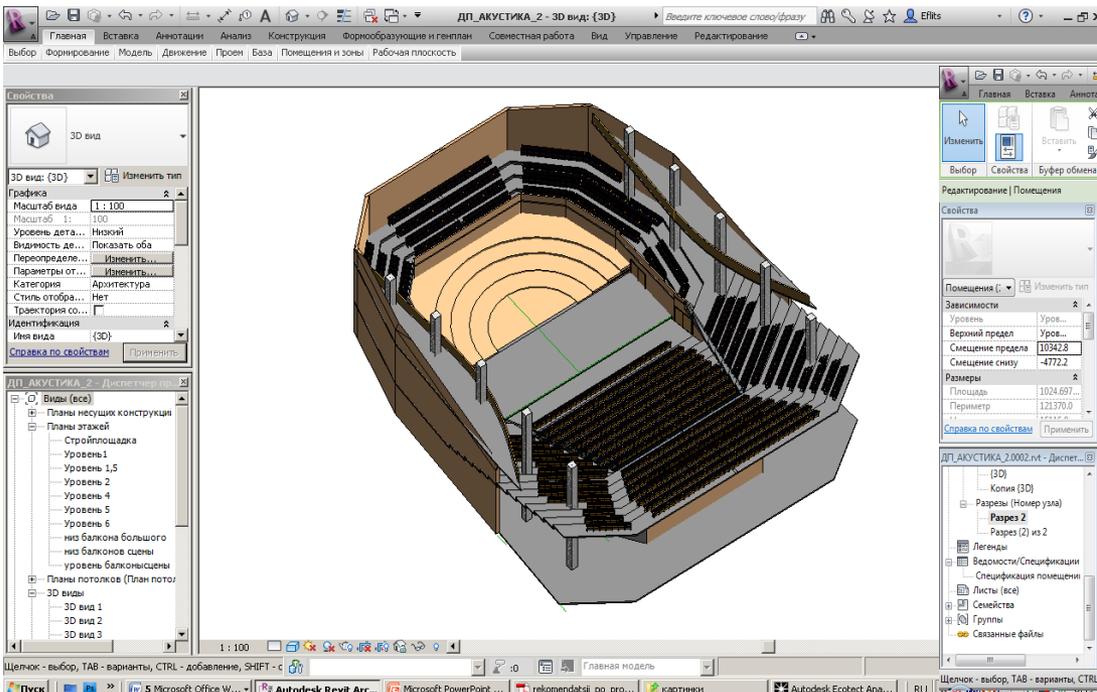
Расчет армирования наиболее нагруженной колонны

Универсальный концертный зал. Проектирование естественной акустики.

Revit Architecture Ecotect Analysis

З.Мишенова

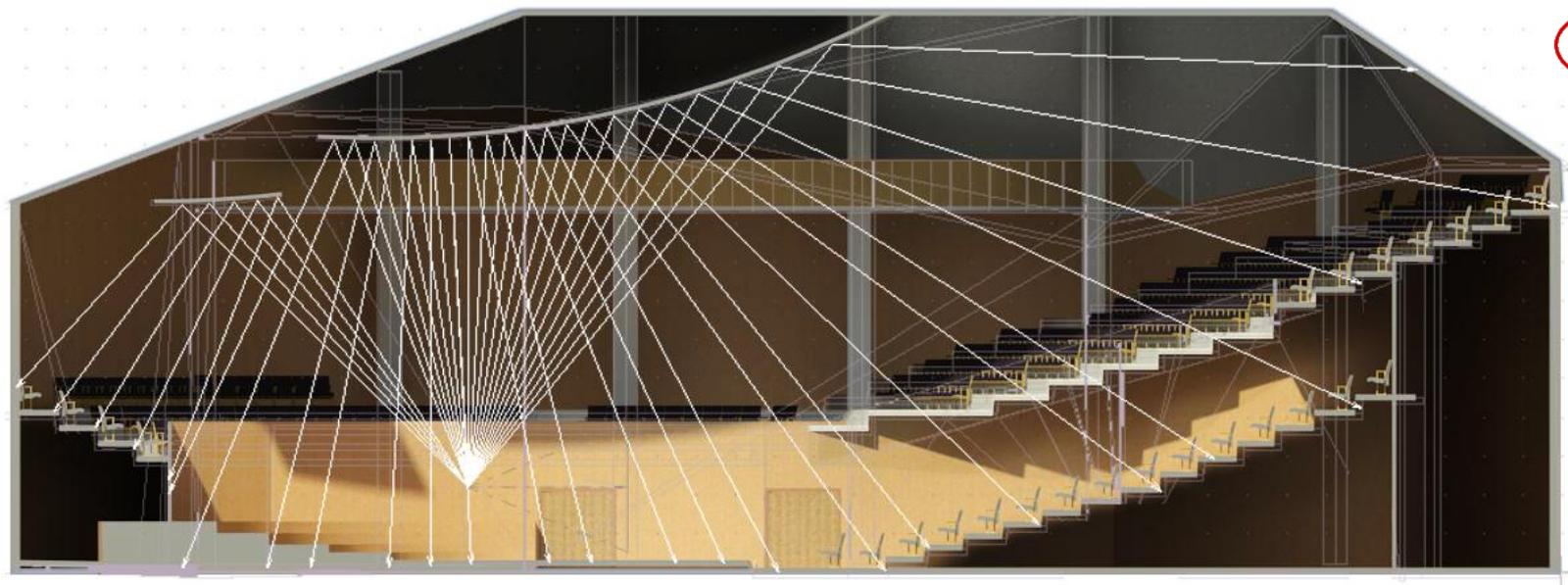
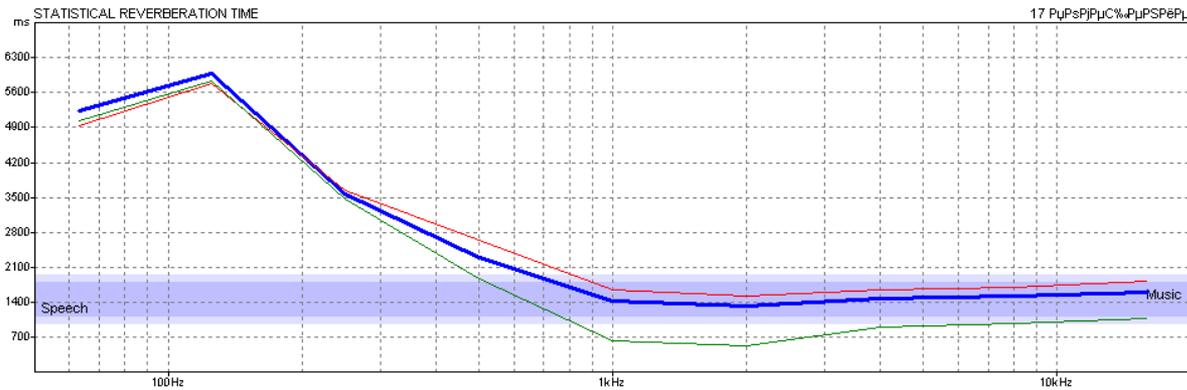
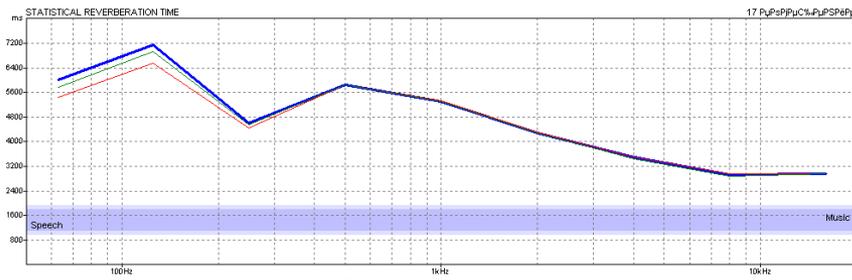
Дипломный проект по специальности
«Проектирование зданий»
НГАСУ(Сибстрин) 2011



Универсальный концертный зал. Проектирование естественной акустики.

Revit Architecture
Ecotect Analysis

З.Мишенова
Дипломный проект по
специальности
«Проектирование зданий»
НГАСУ(Сибстрин) 2011



BIM

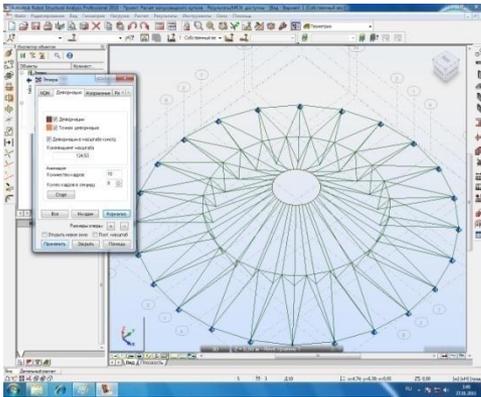
Железнодорожный вокзал в Кызыле

Revit Architecture
Revit Structure
Robot

Н.Монгуш

Дипломный проект по
специальности

«Проектирование зданий»
НГАСУ(Сибстрин) 2011

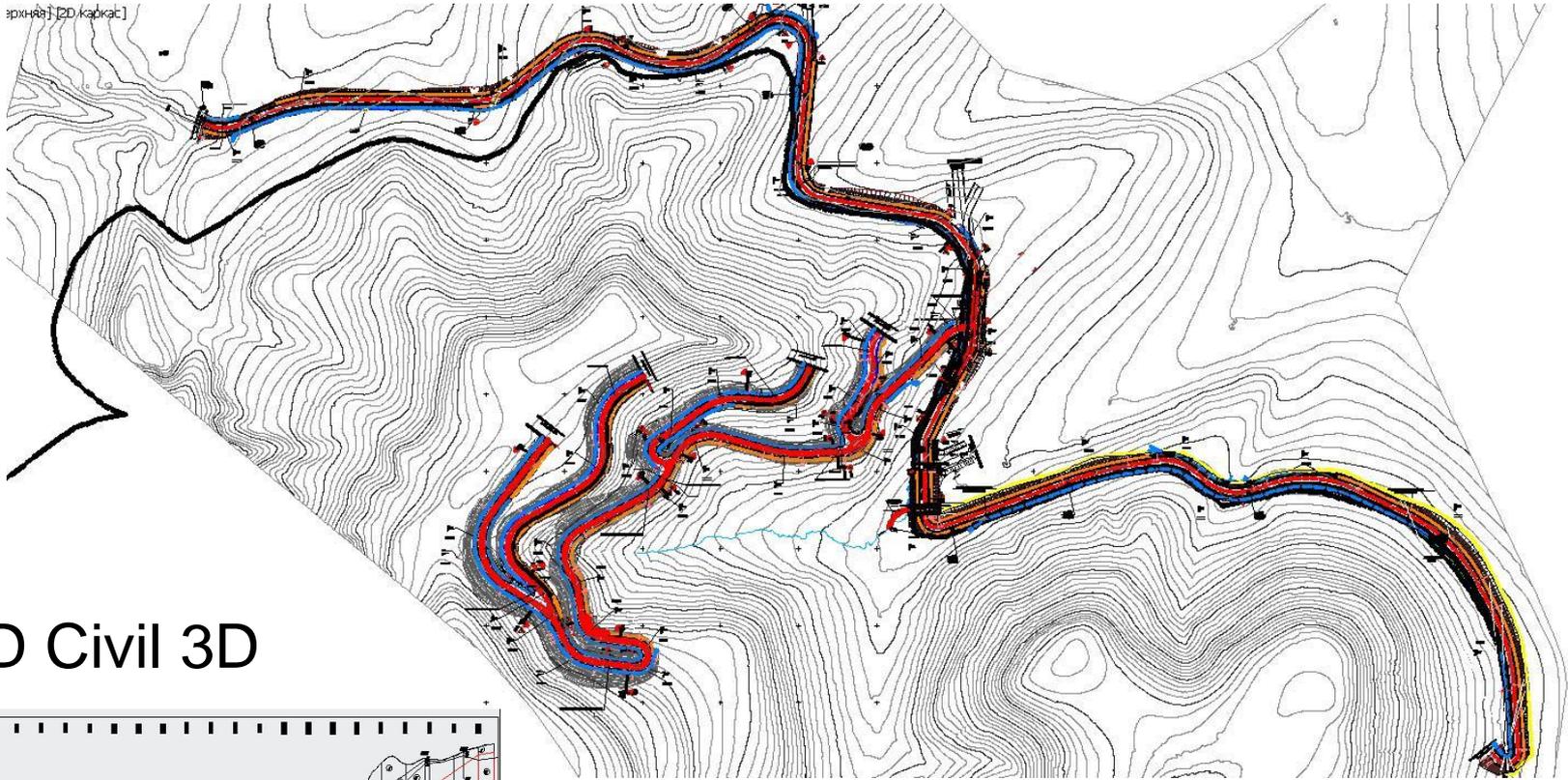


BIM

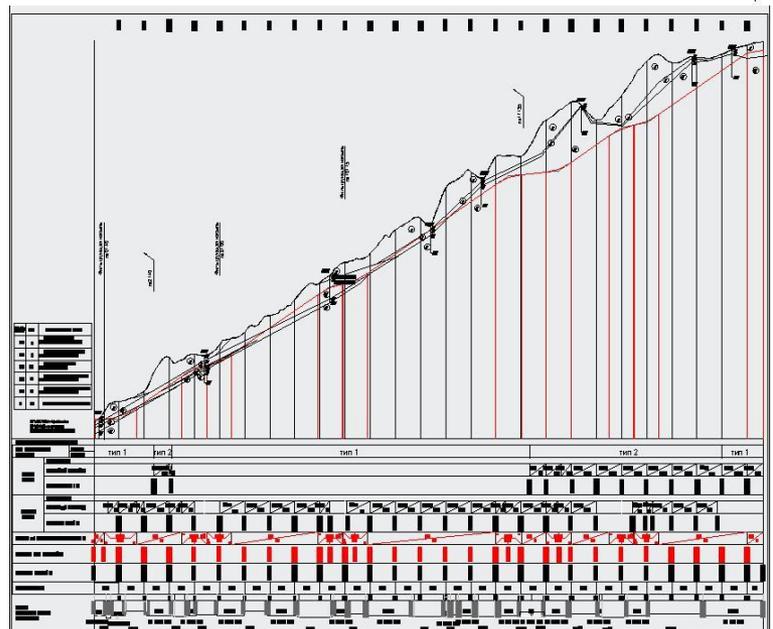


BIM

архива] [2D / картас]



AutoCAD Civil 3D



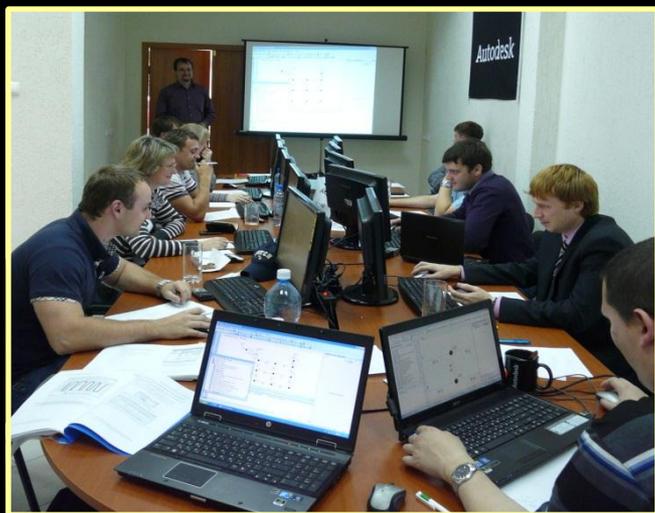
ООО «Мечел Инжиниринг»
2011

Технологические автодороги
Эльгинского каменноугольного
месторождения.

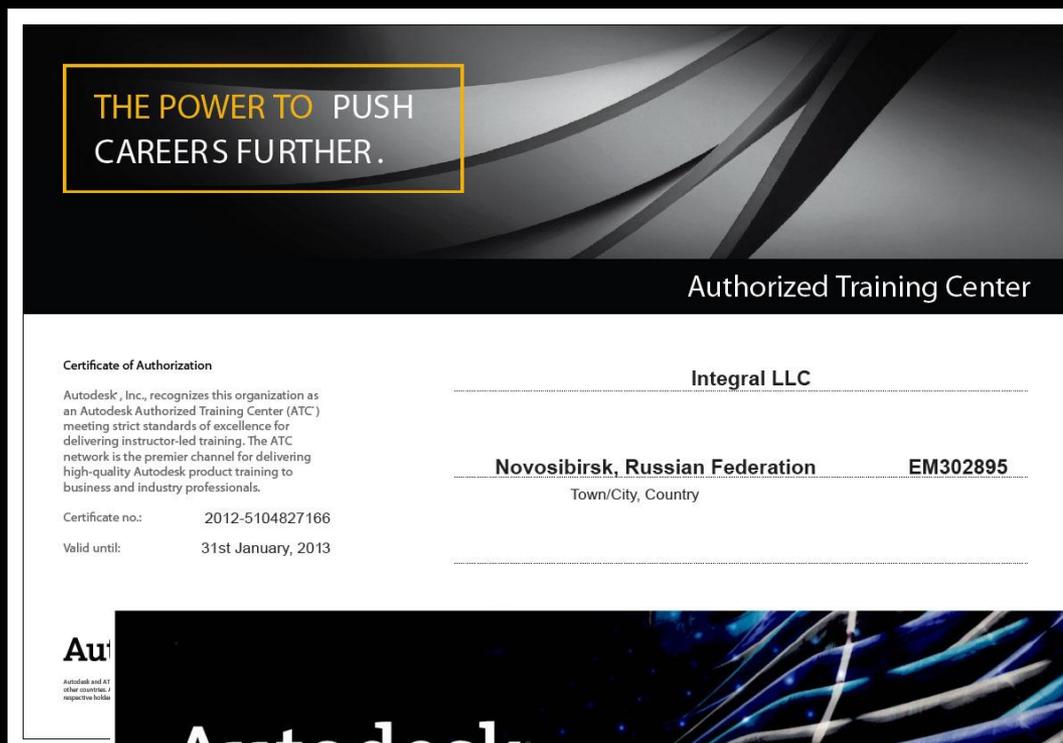
ООО «Интеграл»

Лицензионное
программное
обеспечение

Поставка
Техническая поддержка
Обучение
Внедрение
Консалтинг



Интеграл



Autodesk

Authorized Value Added Reseller

Настоящий сертификат подтверждает, что компания

Интеграл

расположенная по адресу: **630099, Российская Федерация, г. Новосибирск, ул. Семьи Шамшиных, д. 12** с дополнительными офисами в:

является Авторизованным Реселлером (Value-Added-Reseller, VAR) компании Autodesk в отношении всего программного обеспечения компании Autodesk, поставляемого на территории Российской Федерации и стран СНГ.

Территория действия авторизации: **Российская Федерация**

Компания **Интеграл** отвечает необходимым требованиям и уполномочена осуществлять поставки программного обеспечения Autodesk конечным пользователям.

Актуальная информация об авторизации реселлеров компании Autodesk доступна на сайте www.autodesk.ru/partners.

Срок действия сертификата истекает 1 февраля 2013 года.

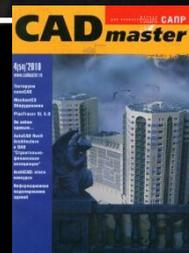
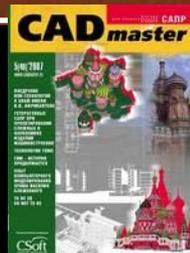
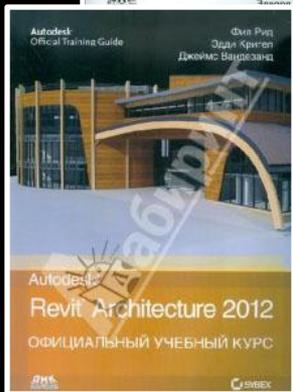
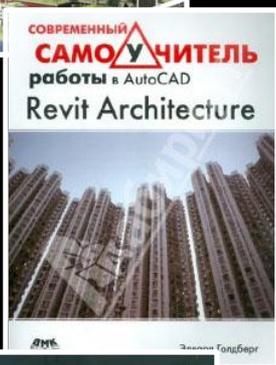


Леонид Шугуров
Директор по работе с партнерами
Россия/СНГ

Autodesk

Мы всегда готовы к сотрудничеству!

Инте^ррал



www.integralsib.ru

v.talapov@integralsib.ru