

Владимир Талапов

Технология BIM и памятники архитектуры

Петрозаводск, 2016

Что такое BIM?

Современные проектно-производственные процессы становятся модельно-ориентированными

Раньше

Осмысление

Информация



Результат

Теперь

Информация



Моделирование

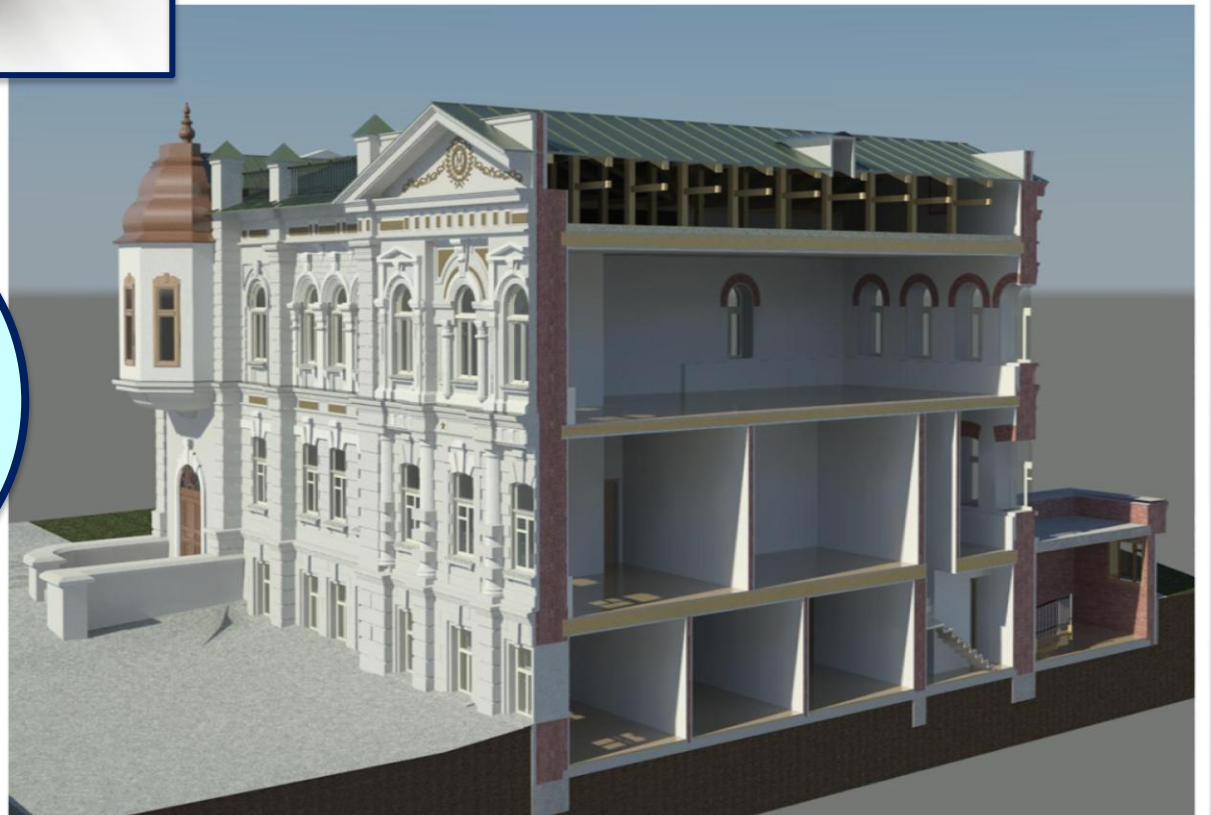


Результат

Моделирование применительно к зданиям и сооружениям – это Информационное Моделирование Зданий



**Building
Informational
Modeling**

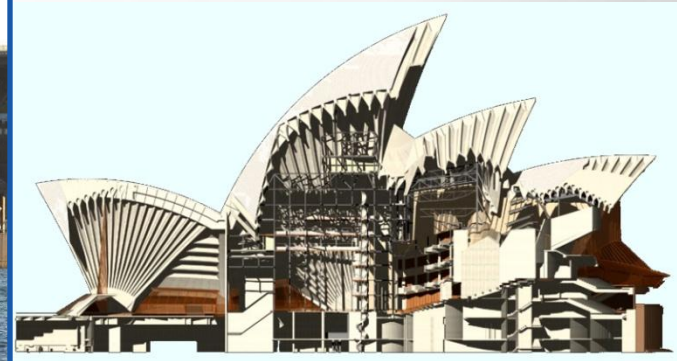
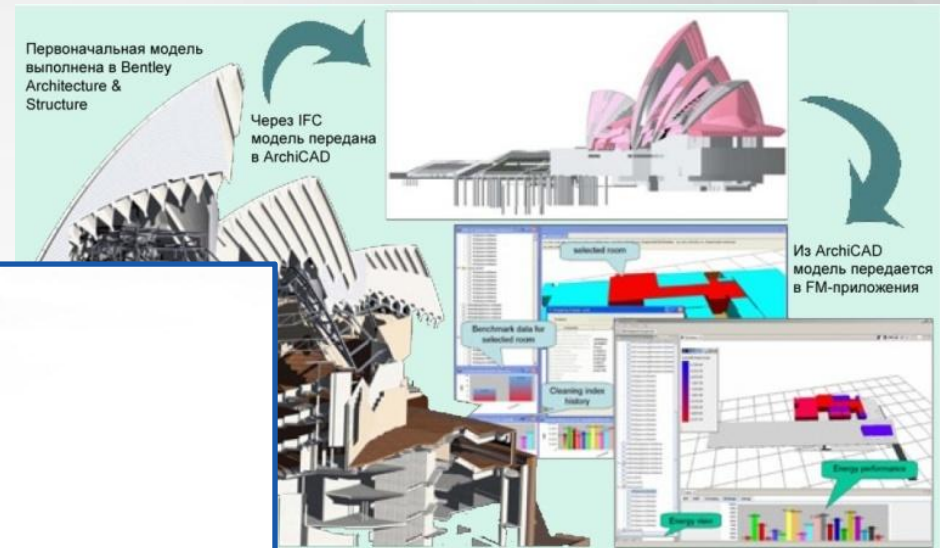


Россия

Самый известный пример использования BIM – проектирование и строительство второй сцены Мариинского театра в Санкт-Петербурге.



Австралия



Использование BIM при реконструкции «Сиднейской оперы»:
2002 – начало работы,
2007 - премия «Проект года» Ассоциации консультирующих инженеров Австралии (ACEA).

BIM – это *процесс моделирования*, на каждом этапе которого появляется *информационная модель здания*

Информационная модель - это *постоянно обновляемая виртуальная «копия» здания*, используемая в период всего его *жизненного цикла*.

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЗДАНИЯ

Проектная
модель

Строительная
модель

Эксплуатационная
модель

Модель для
сноса

Процесс моделирования →

Главные принципы, лежащие в основе BIM:

Принцип единой модели

Согласованность всей информации

Принцип прагматизма

Моделируется только то, что требуется для решения поставленной задачи

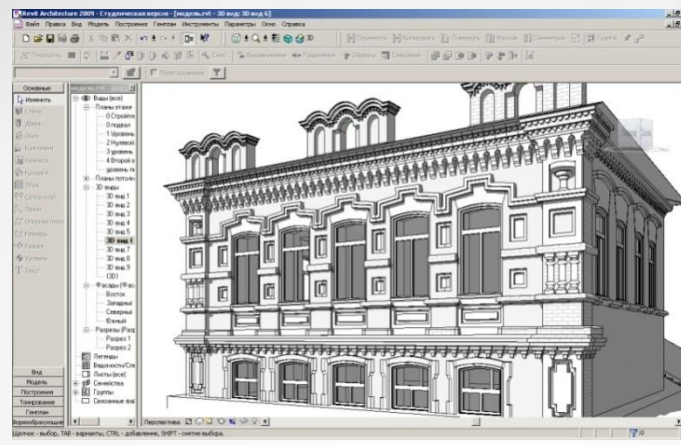
Принцип согласованного моделирования

Единое управление моделированием

Информационная модель здания

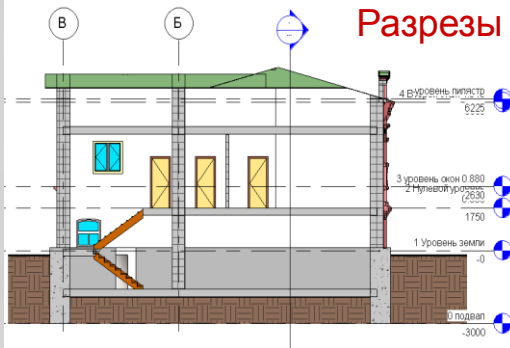
Реальное здание

Планы

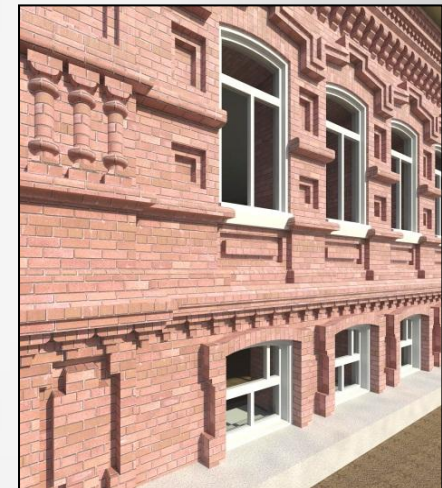
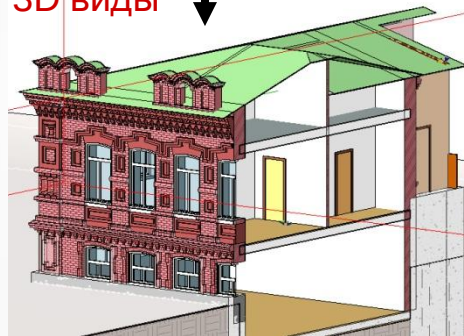


Визуализация

Разрезы



3D виды



Фасады



Чертежи



Сметы, расчеты,
спецификации,
графики производства
и поставок

Технология BIM объектно-ориентированная

Все объекты
имеют свойства и
параметры вставки

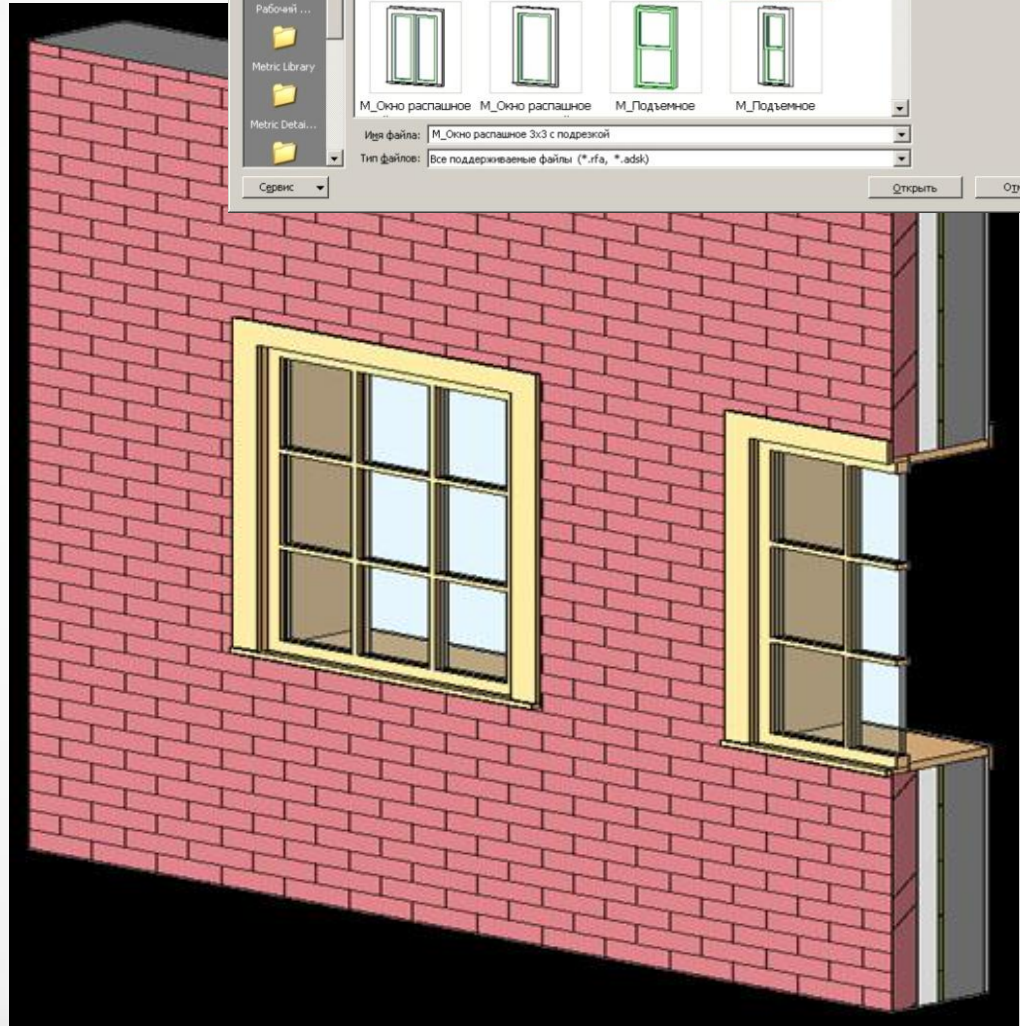
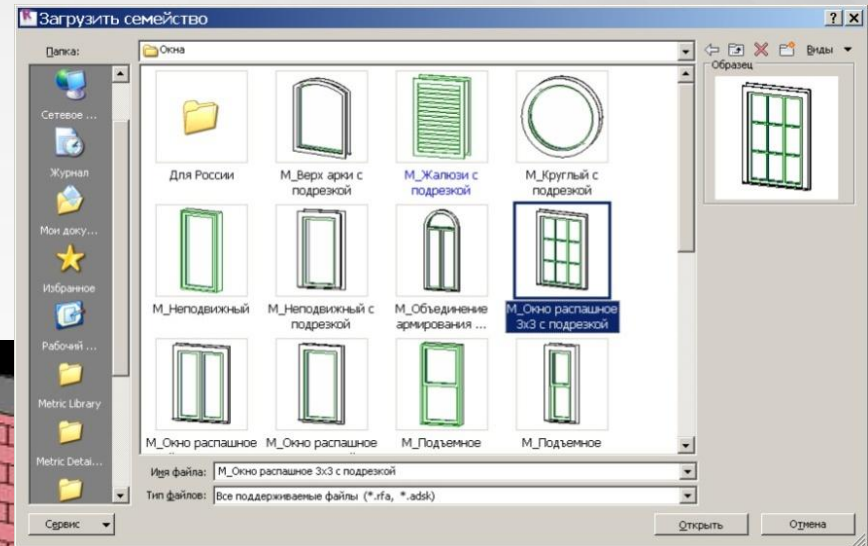
Свойства типа

Семейство: **M_Окно распашное 3x3 с подрезкой**

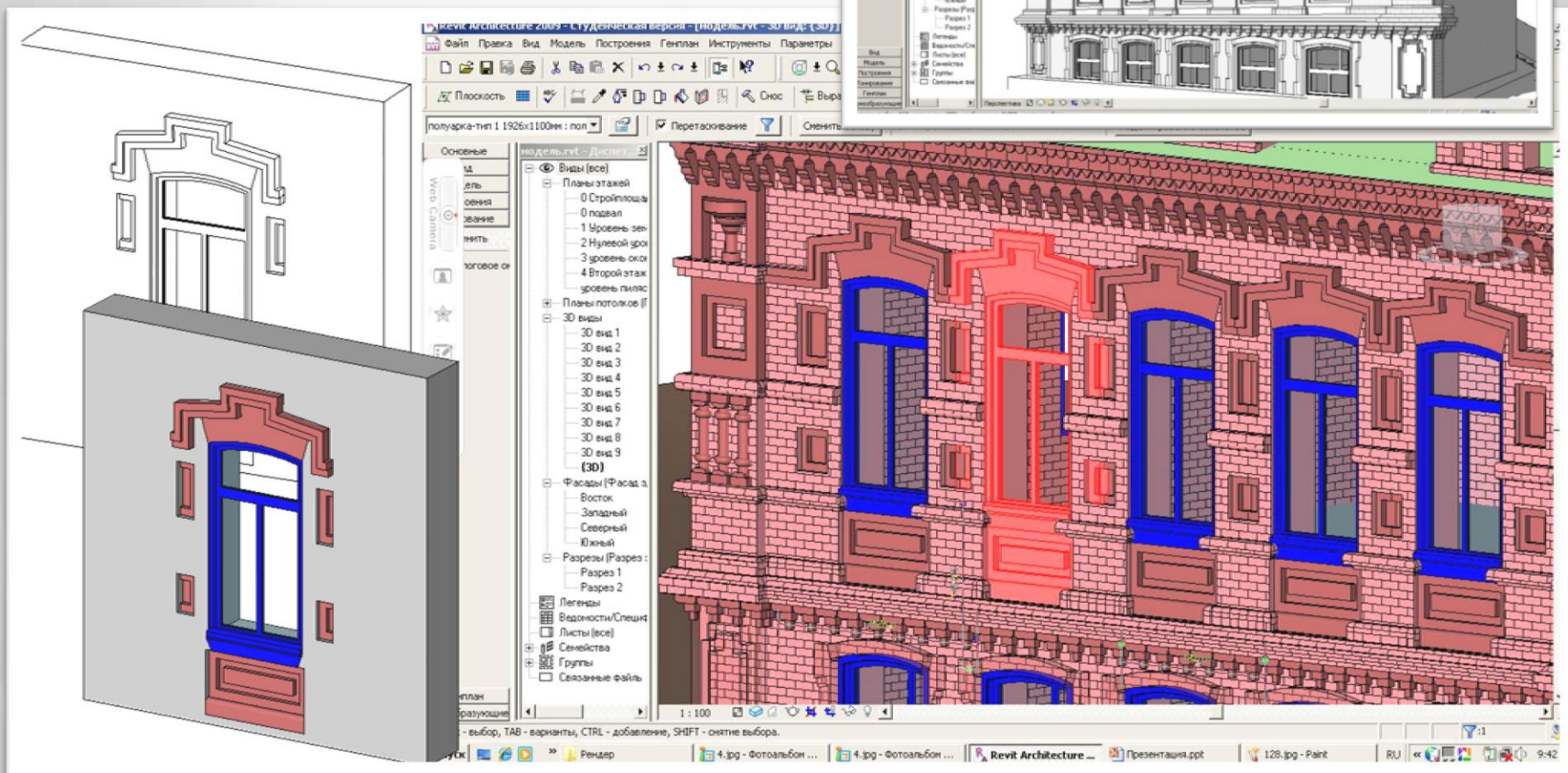
Тип данных: **0915 x 1220mm**

Параметры типа

Параметр	Значение
Строительство	
Замыкание стены	По основе
Конструкционный тип	
Материалы и отделка	
Материал оконного стекла	Стекло
Переплет	Переплет
Подрезаемый материал для эк	Подрезка
Подрезаемый материал для ин	Подрезка
Размеры	
Высота	1220.0
Высота подоконника по умолча	915.0
Проекционная подчистка-соед	13.0
Проекционная подчистка-соед	19.0
Проекционное соединение по	89.0
Проекционное соединение по	89.0
Ширина	925.0
Вставка окна	19.0
Примерная ширина	



Памятник архитектуры «Дом композиторов» в Новосибирске



Татьяна Козлова. НГАСУ(Сибстрин), 2009.

ВІМ экономит деньги!

Некоторые данные мировой статистики:

30% - уменьшение суммарной стоимости объекта (проектирование + строительство)

25% - сокращение расходов по эксплуатации

10% от стоимости проекта - экономия за счет обнаружения коллизий

7-15% - сокращение сроков реализации проекта

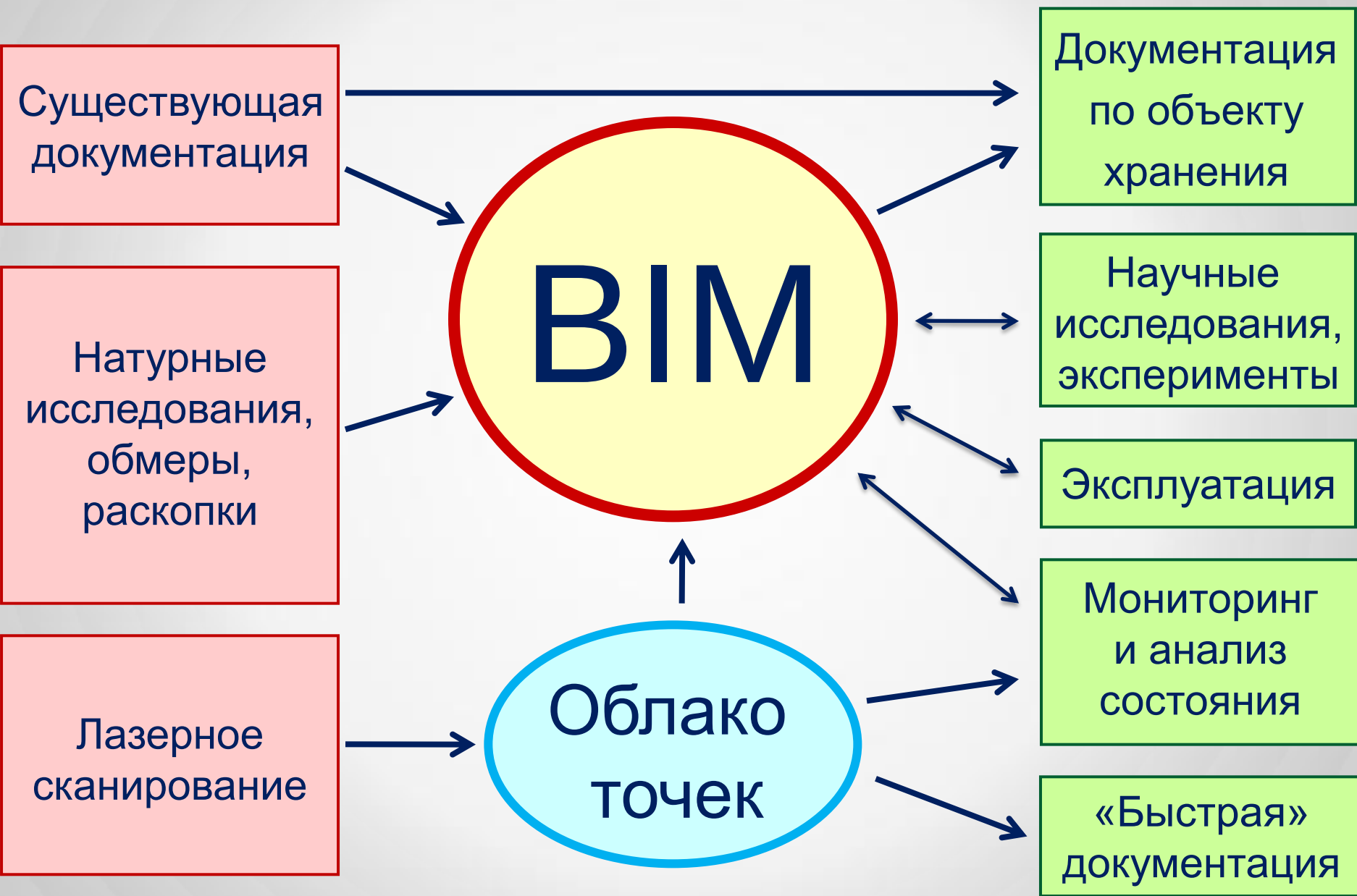
3% - погрешность сметных расчетов

80% - сокращение времени на разработку смет

30% - сокращение отходов и брака

**Некоторые особенности
использования BIM
при работе с памятниками
архитектуры**

Роль BIM при работе с памятниками архитектуры и экспонатами музеев под открытым небом



Значение BIM для памятников истории и архитектуры:

- **новый способ фиксации памятников**
информацию можно всесторонне обрабатывать и проверять на непротиворечивость
- **«интеллектуальная» визуализация объекта**
для туристов
- **новые возможности мониторинга и исследований**
модель позволяет регулярно анализировать объект
- **«электронный паспорт» объекта**
применим на всех стадиях работы с объектом, в том числе при обслуживании и реставрации
- **«культурный мост» между прошлым и современностью**
библиотеки элементов делают технологически доступными элементы старой архитектуры при новом строительстве

Технология BIM обеспечивает связь культуры прежних эпох с современностью

Информационное
моделирование
памятников
архитектуры



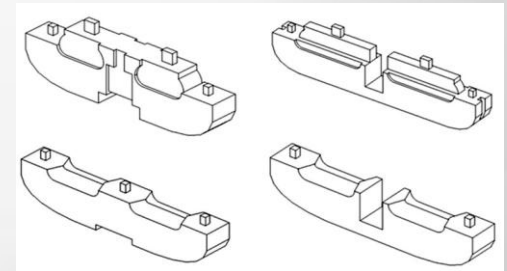
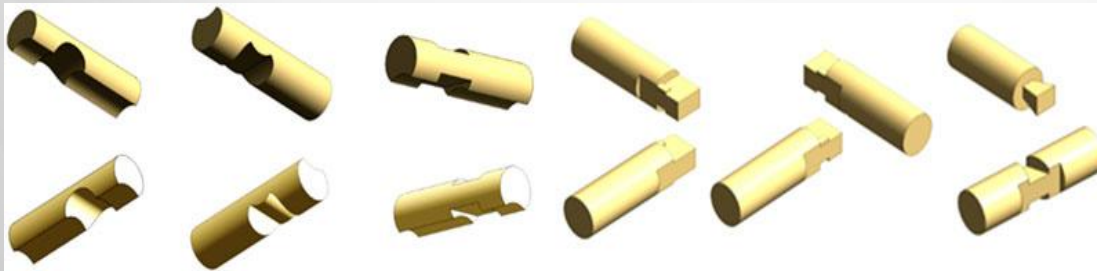
Библиотеки элементов

Технология BIM обеспечивает связь культуры прежних эпох с современностью

Информационное
моделирование
памятников
архитектуры



Библиотеки элементов



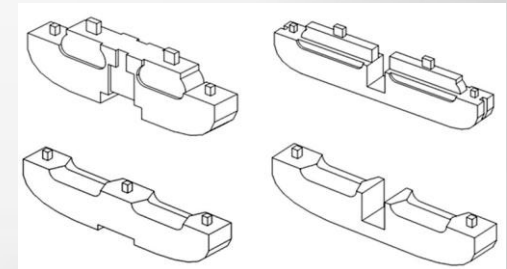
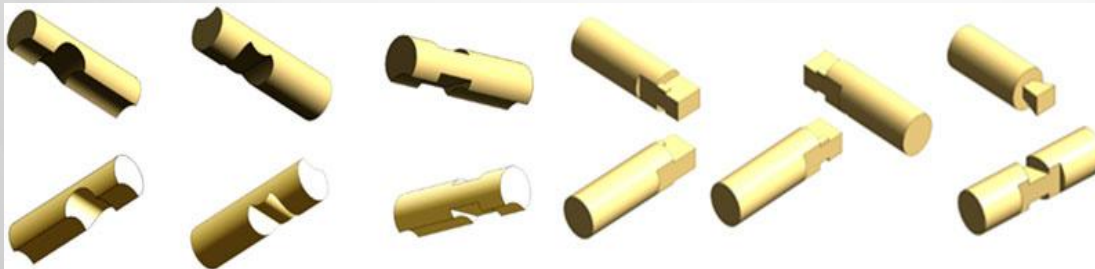
Технология BIM обеспечивает связь культуры прежних эпох с современностью

Информационное
моделирование
памятников
архитектуры

Современное
строительство

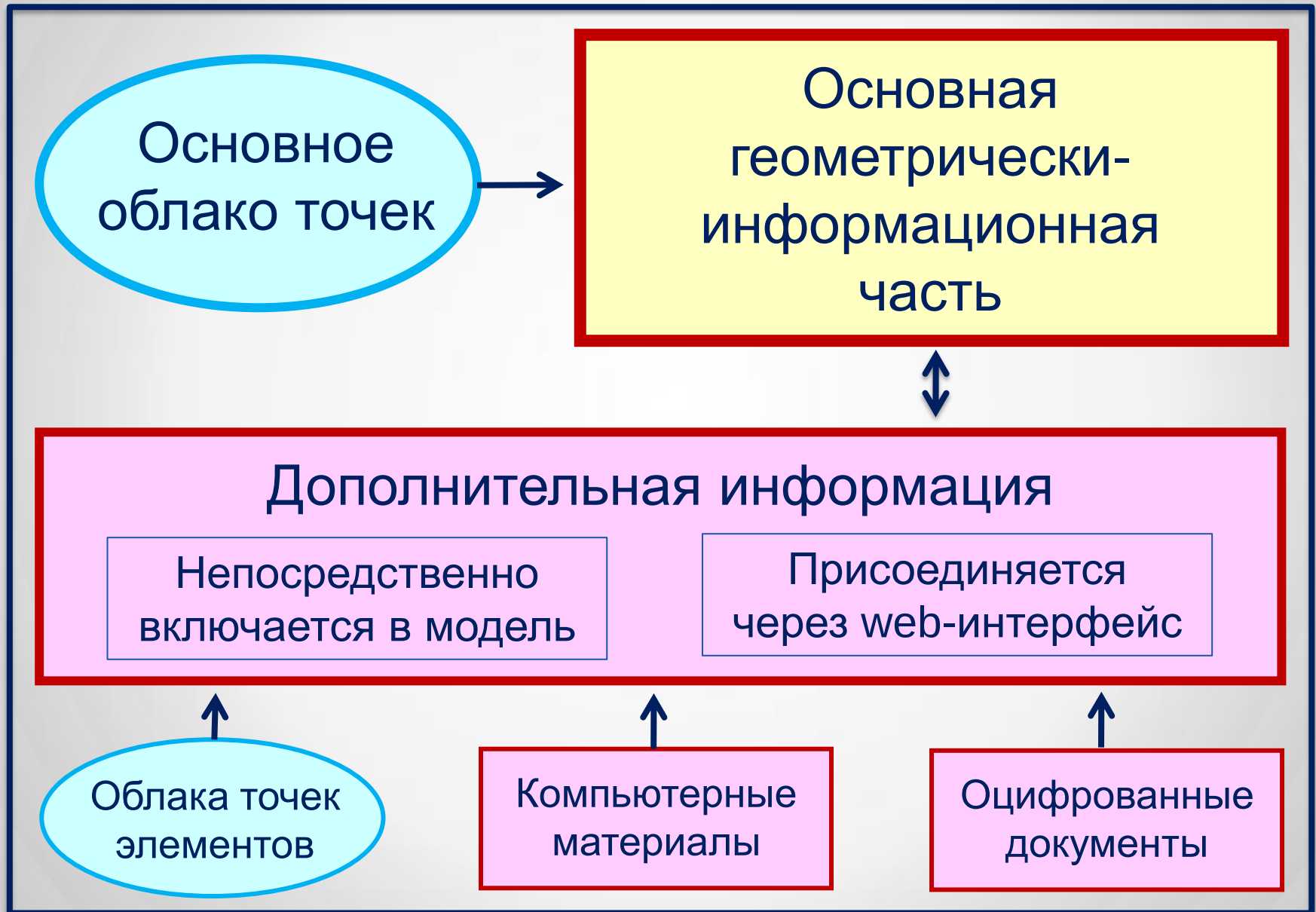


Библиотеки элементов



**Из чего состоит
информационная модель
памятника архитектуры?**

Гибридная информационная модель памятника архитектуры и связи между её частями



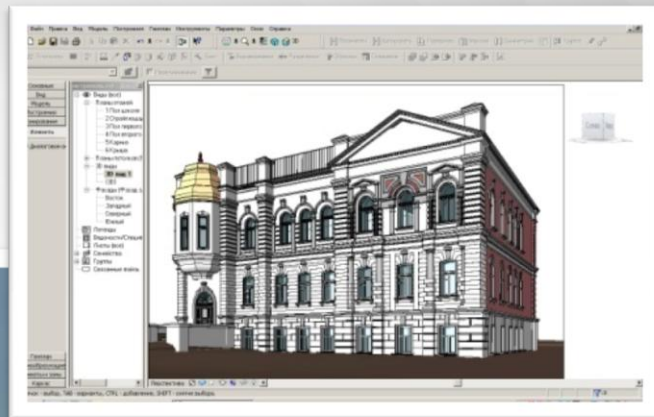
Основная
геометрически-
информационная
часть

Гостиница «Метрополитен» в Новосибирске



Татьяна Козлова
НГАСУ(Сибстрин) 2009

Гостиница «Метрополитен» в Новосибирске



Татьяна Козлова НГАСУ(Сибстрин) 2009

Коммерческий клуб (ныне театр «Красный факел») в Новосибирске



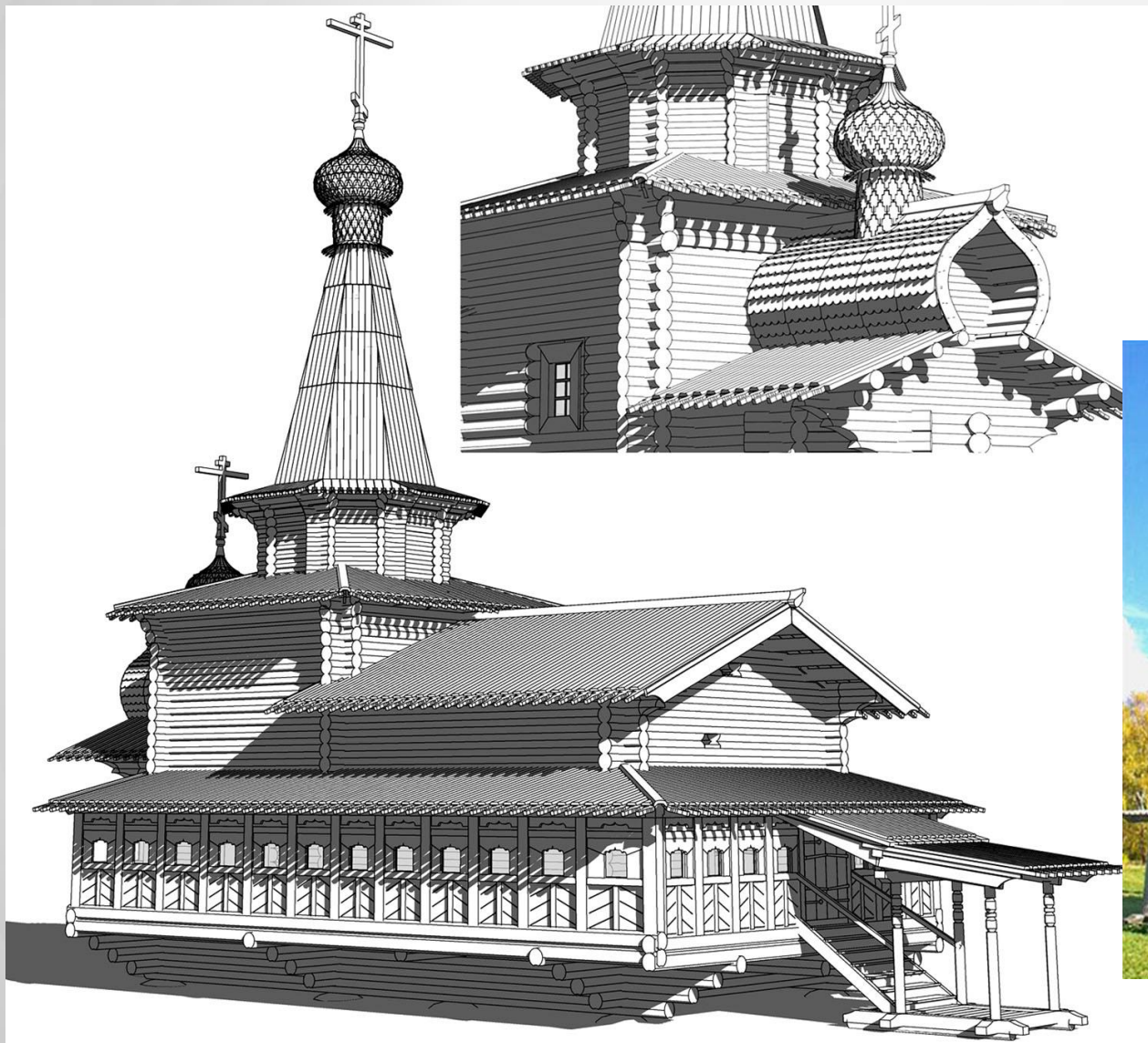
Софья Куликова. НГАСУ(Сибстрин), 2010



Победа в конкурсе
Autodesk по
трехмерной печати,
2012

Спасо-Преображенская церковь Зашиверского острога

Музей ИАЭ СО РАН, Новосибирск



Татьяна Козлова НГАСУ(Сибстрин), 2010

Модель создавалась по той же схеме, что и реставрация церкви – «по бревнышкам».

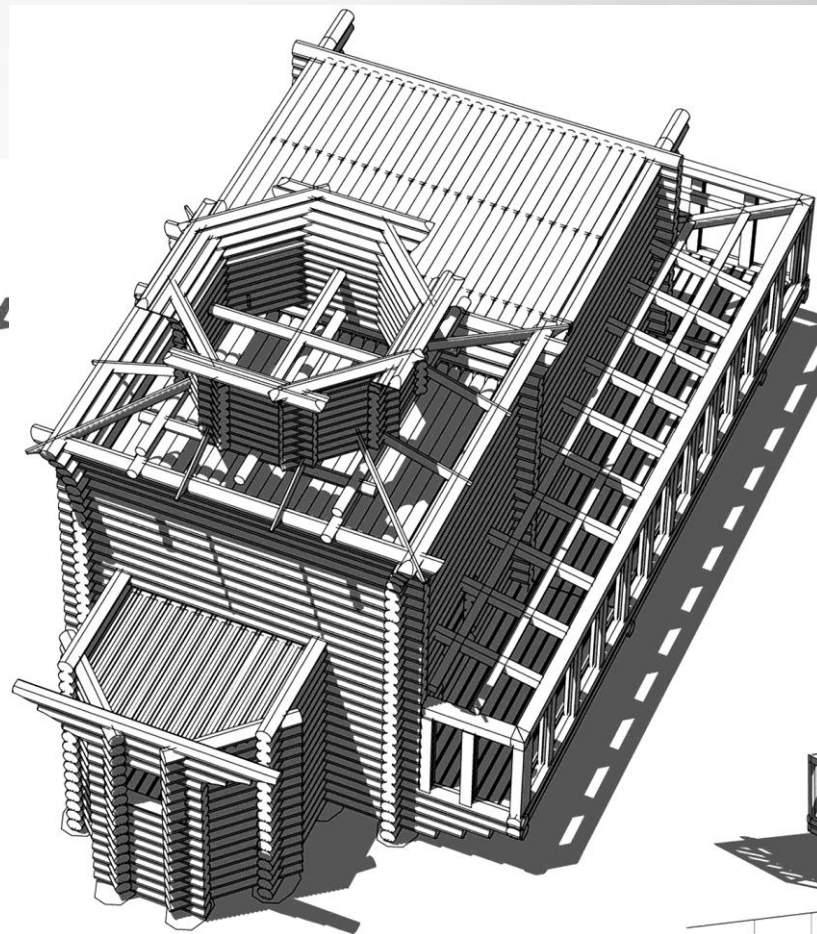
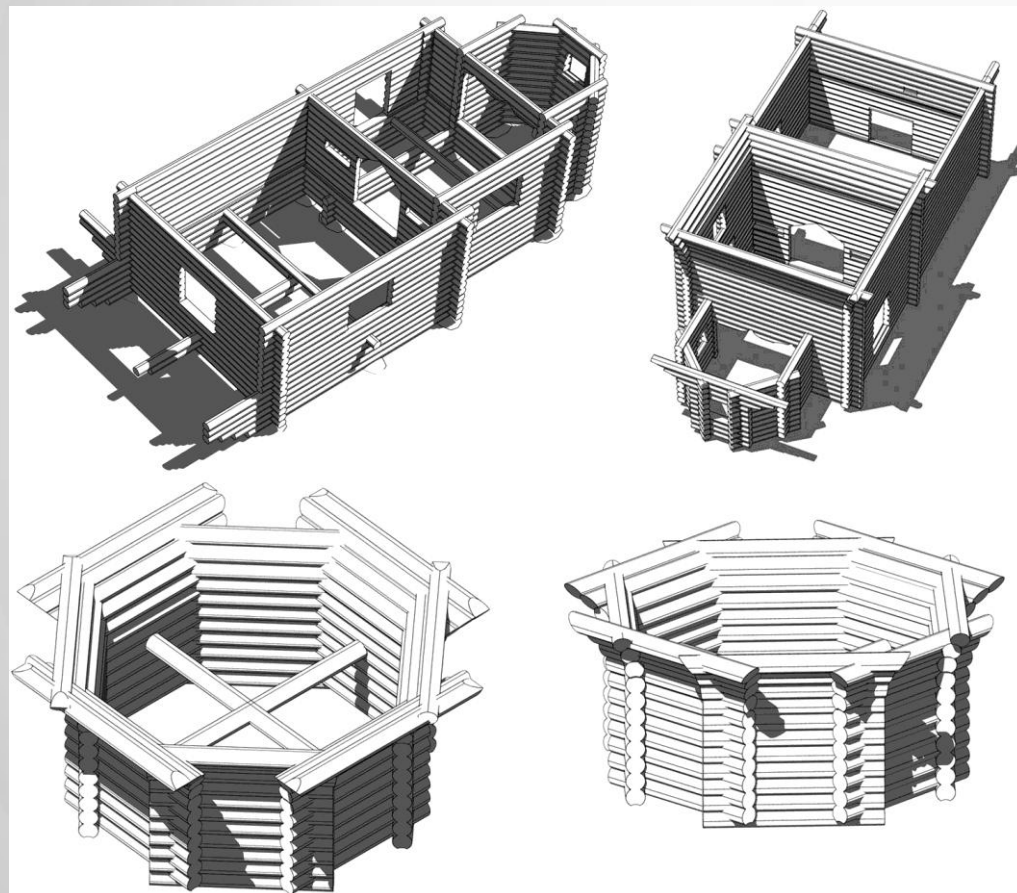
В этом - её соответствие требованиям музейного хранения и главное отличие от модели вновь возводимого здания.



Спасо-Преображенская церковь Зашиверского острога

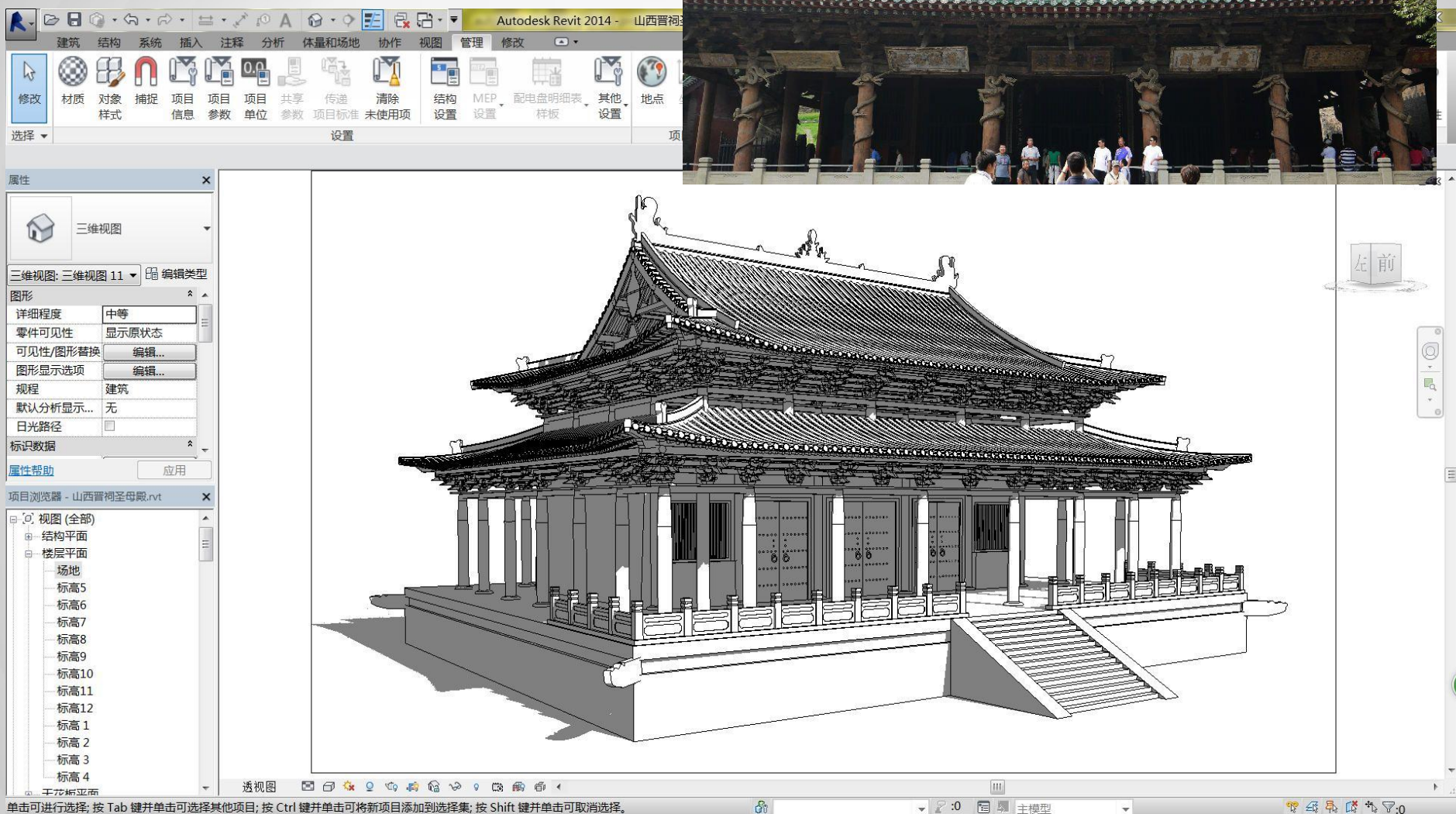
Музей ИАЭ СО РАН, Новосибирск

Стадии возведения

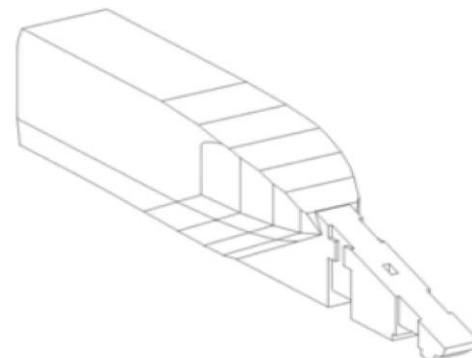
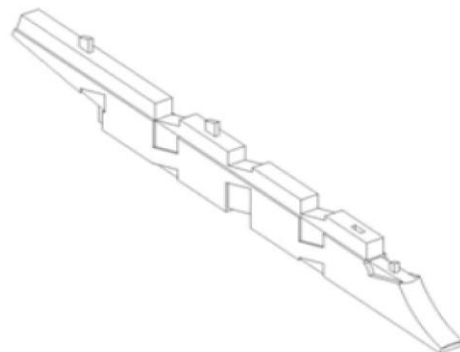
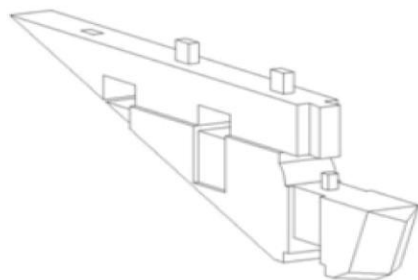
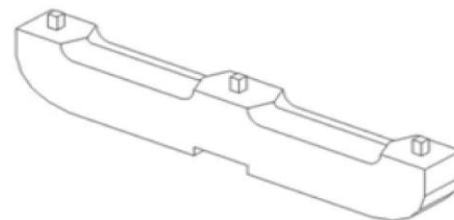
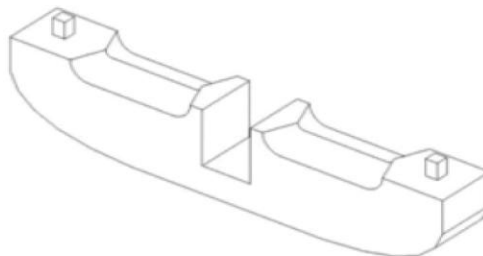
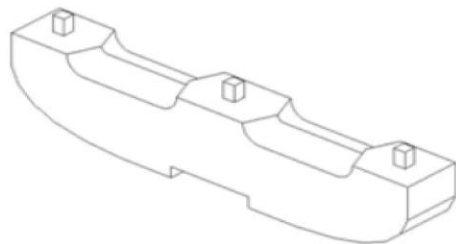
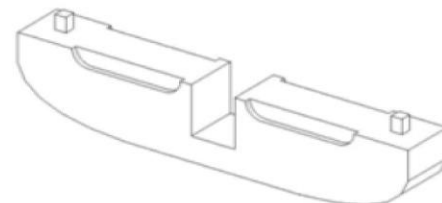
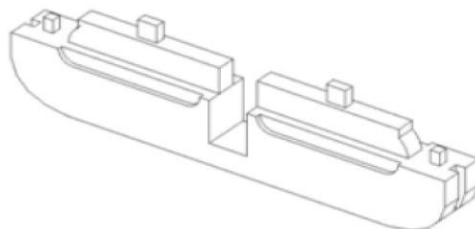
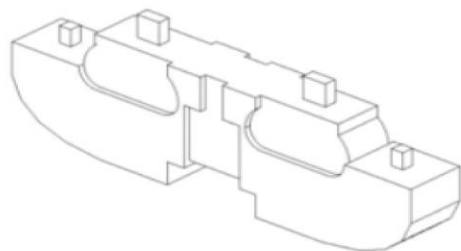
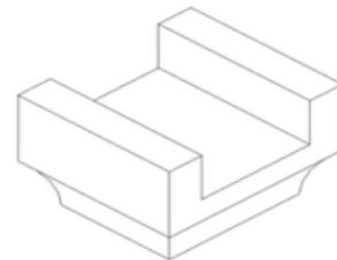
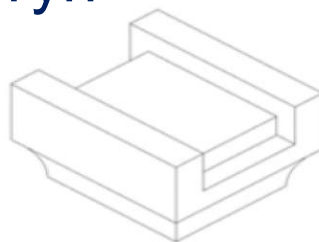
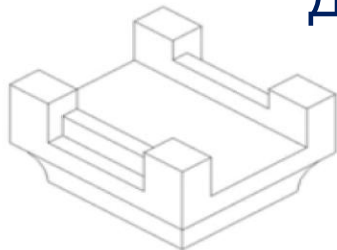


Татьяна Козлова НГАСУ(Сибстрин), 2010

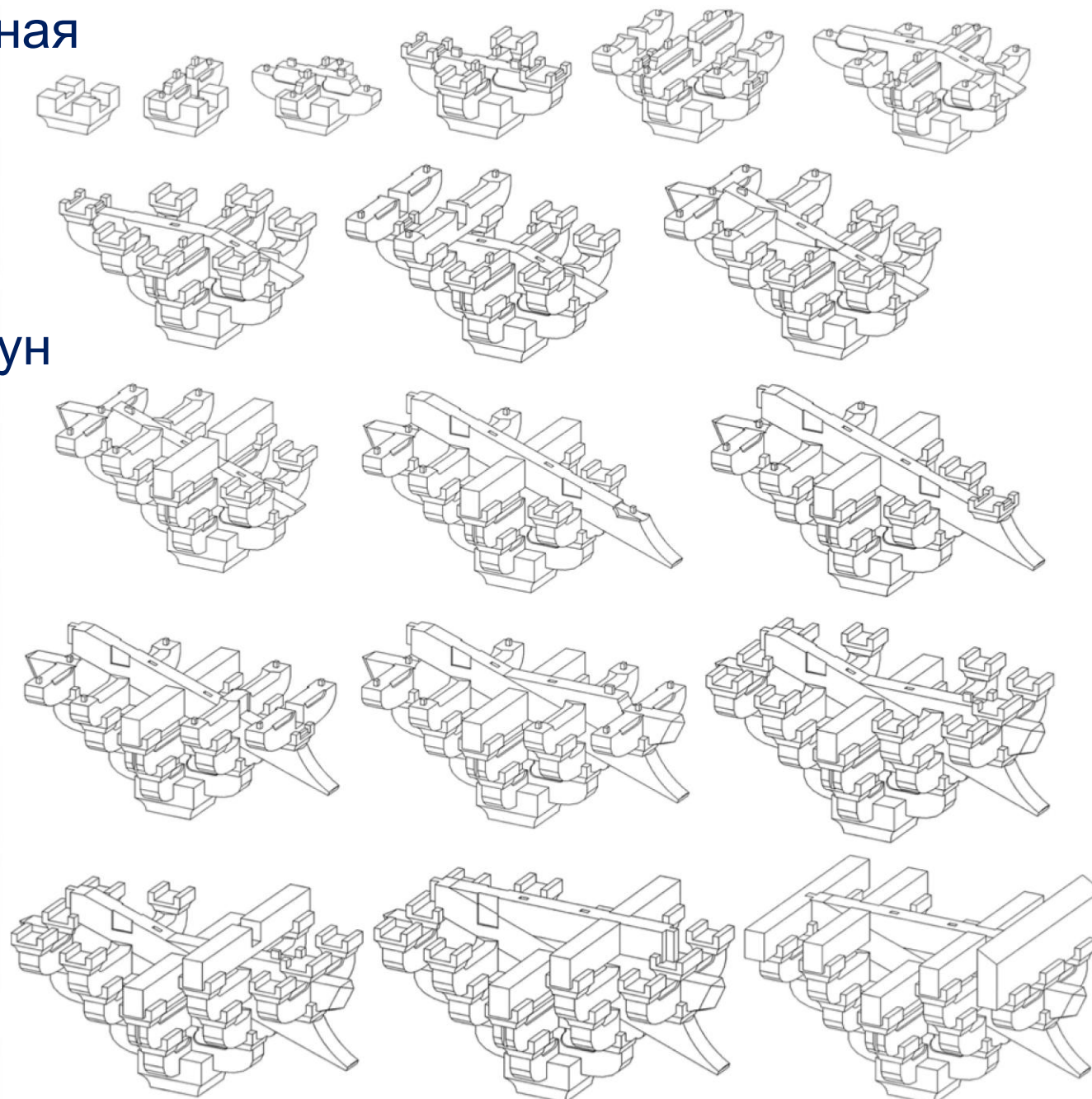
Модель храма Шэнмудянь в Китае

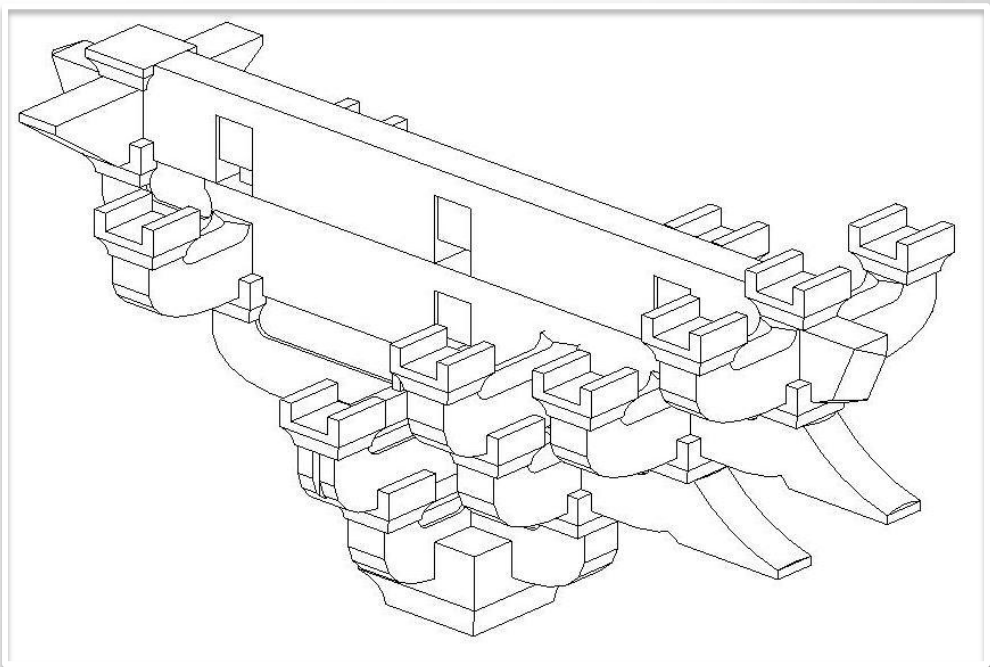
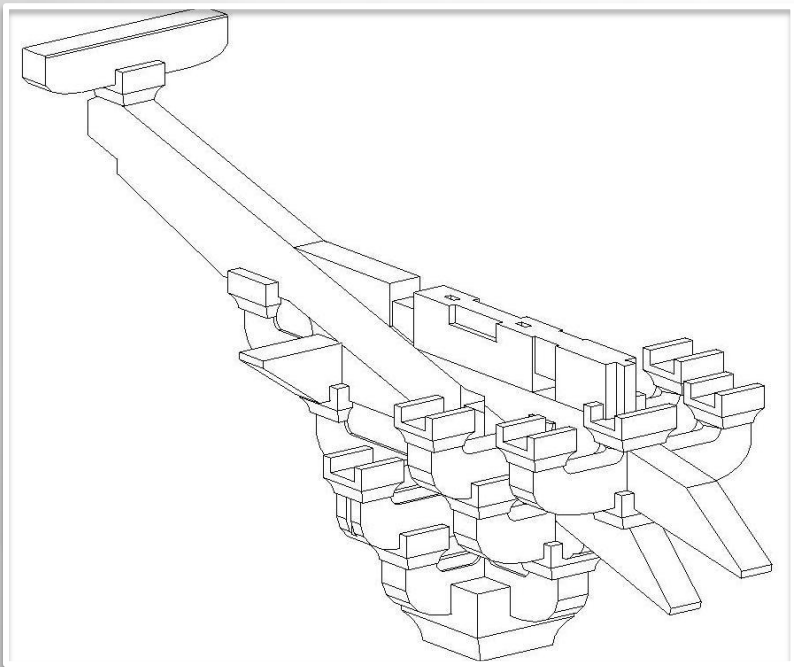
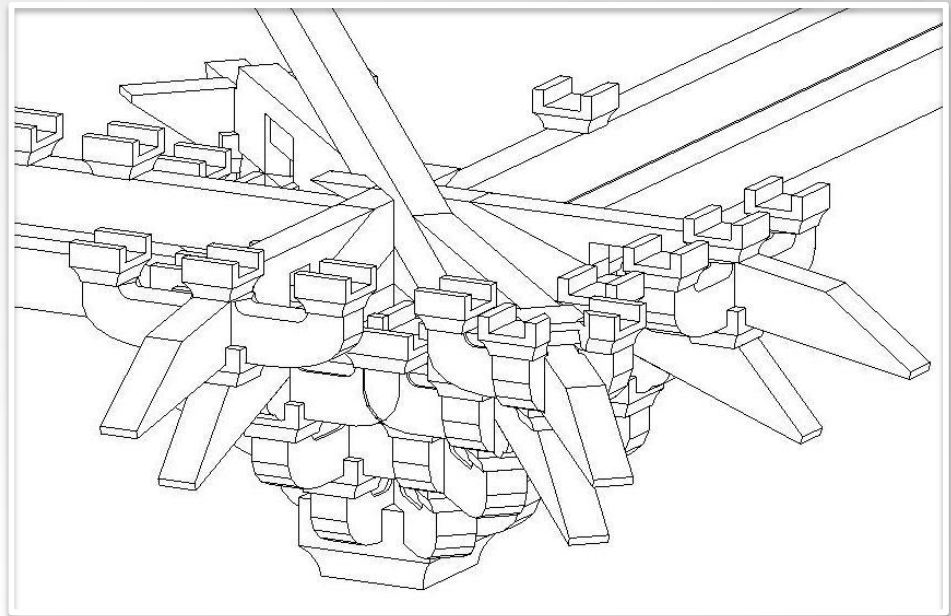
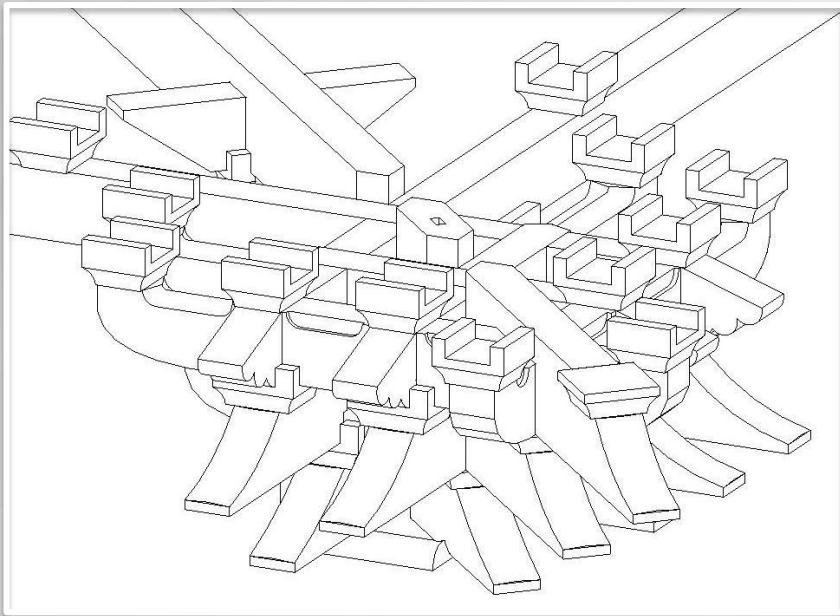


Общий вид основных конструктивных элементов системы доугун

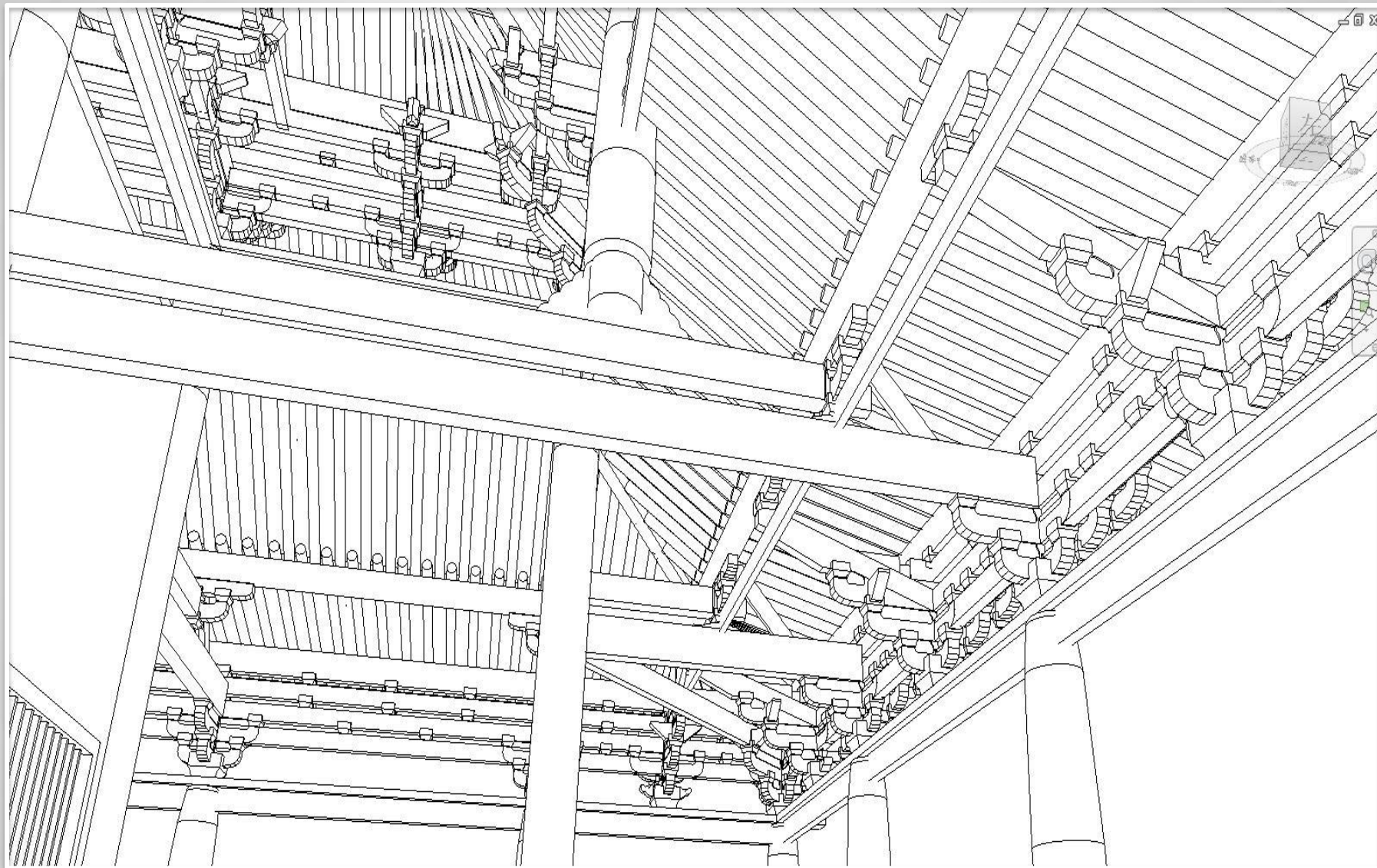


Последовательная
сборка
несущего
кронштейна из
основных
элементов доугун

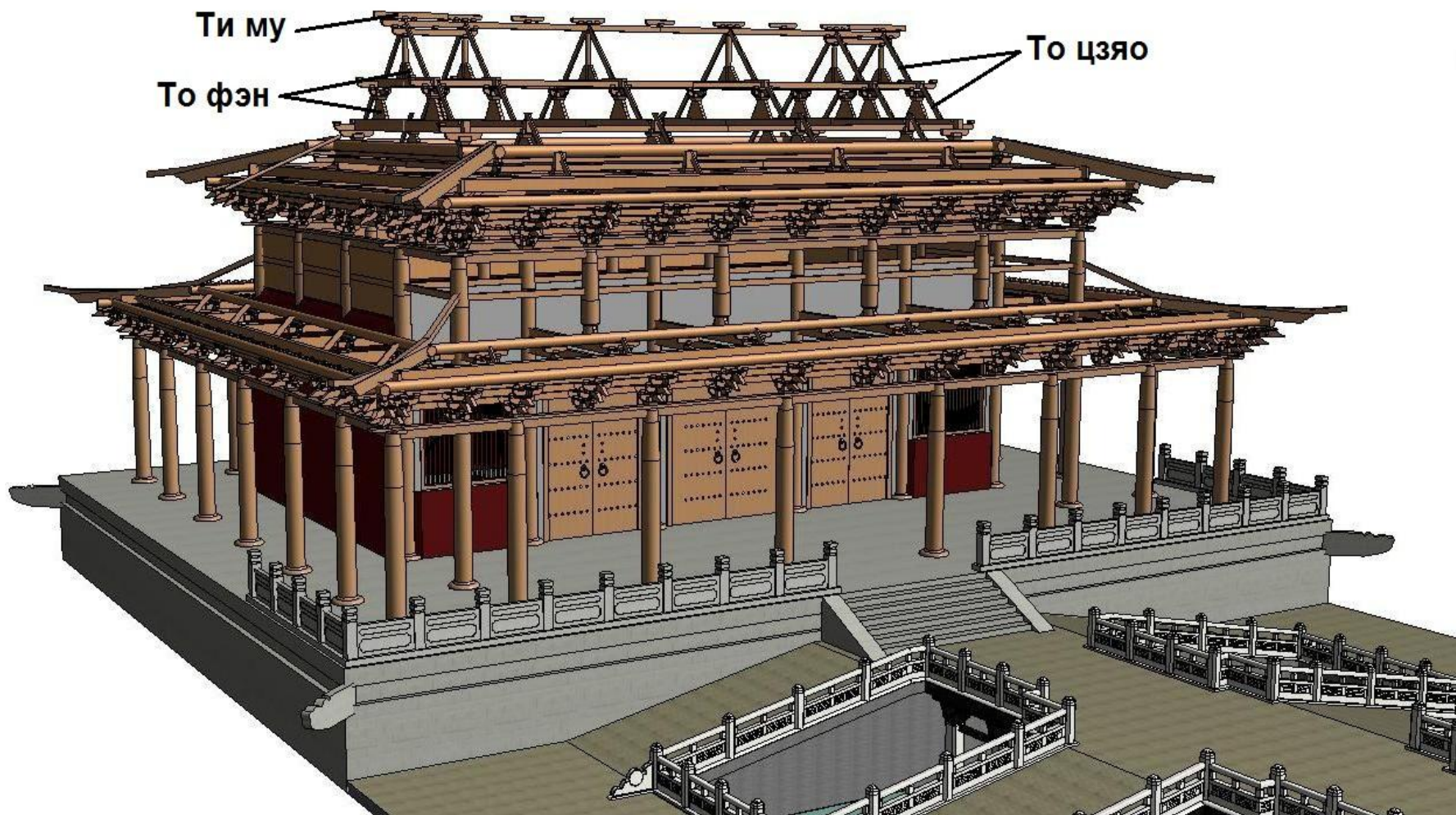




В храме использовались элементы доу-гун разных типов.



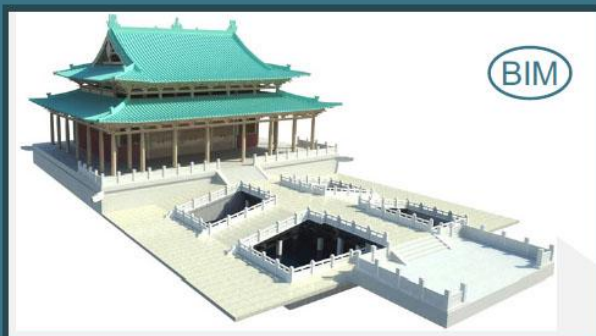
Модель храма Шэнмудянь: внутренний вид



Модель храма Шэнмудянь: одна из стадий возведения

Работа победила в конкурсе Autodesk Innovation Award Russia 2013

Владимир Талапов
Чжан Гуаньин



Информационное моделирование
памятников архитектуры на примере
древнекитайской системы доугун

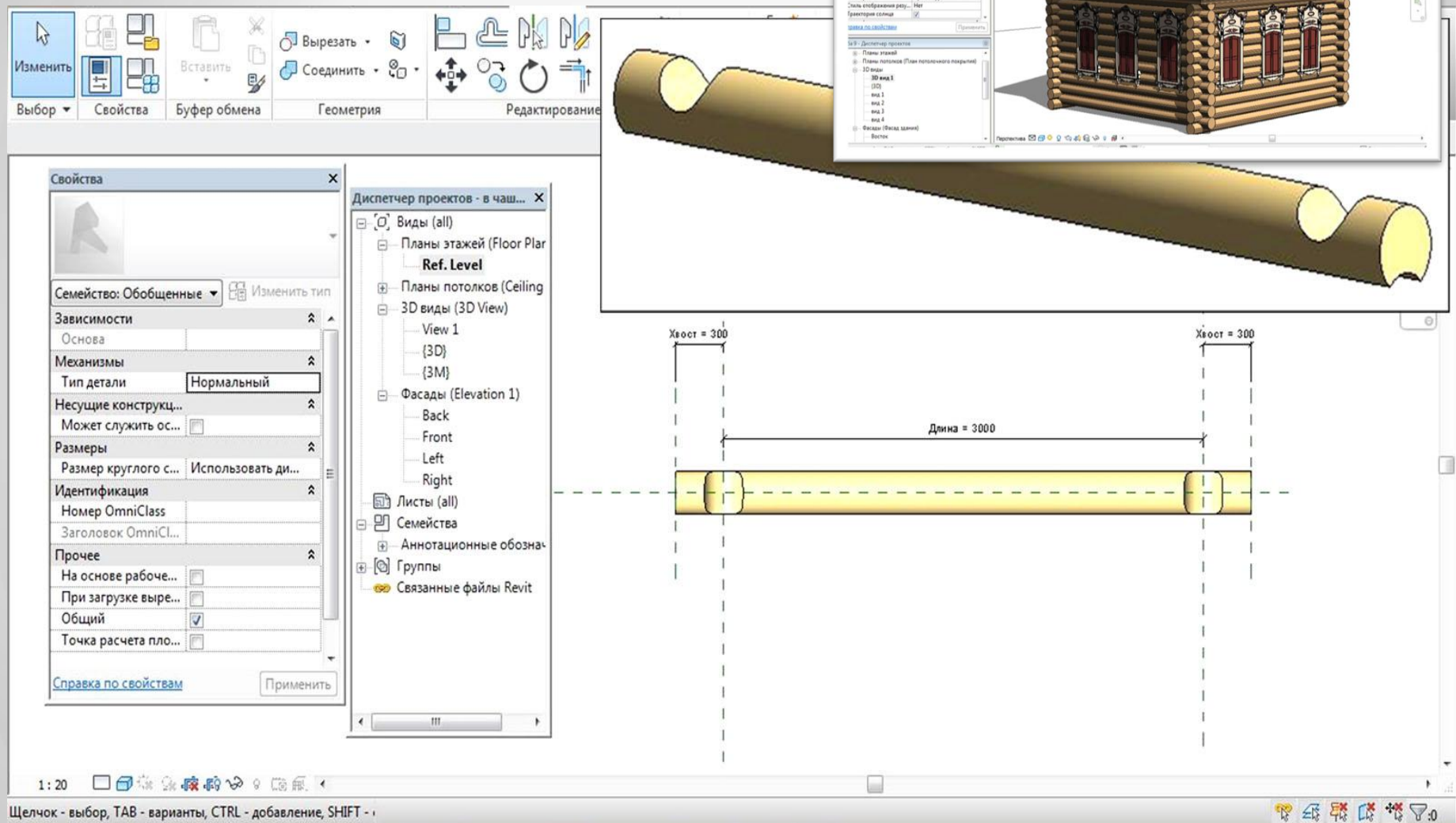


Новосибирск 2016

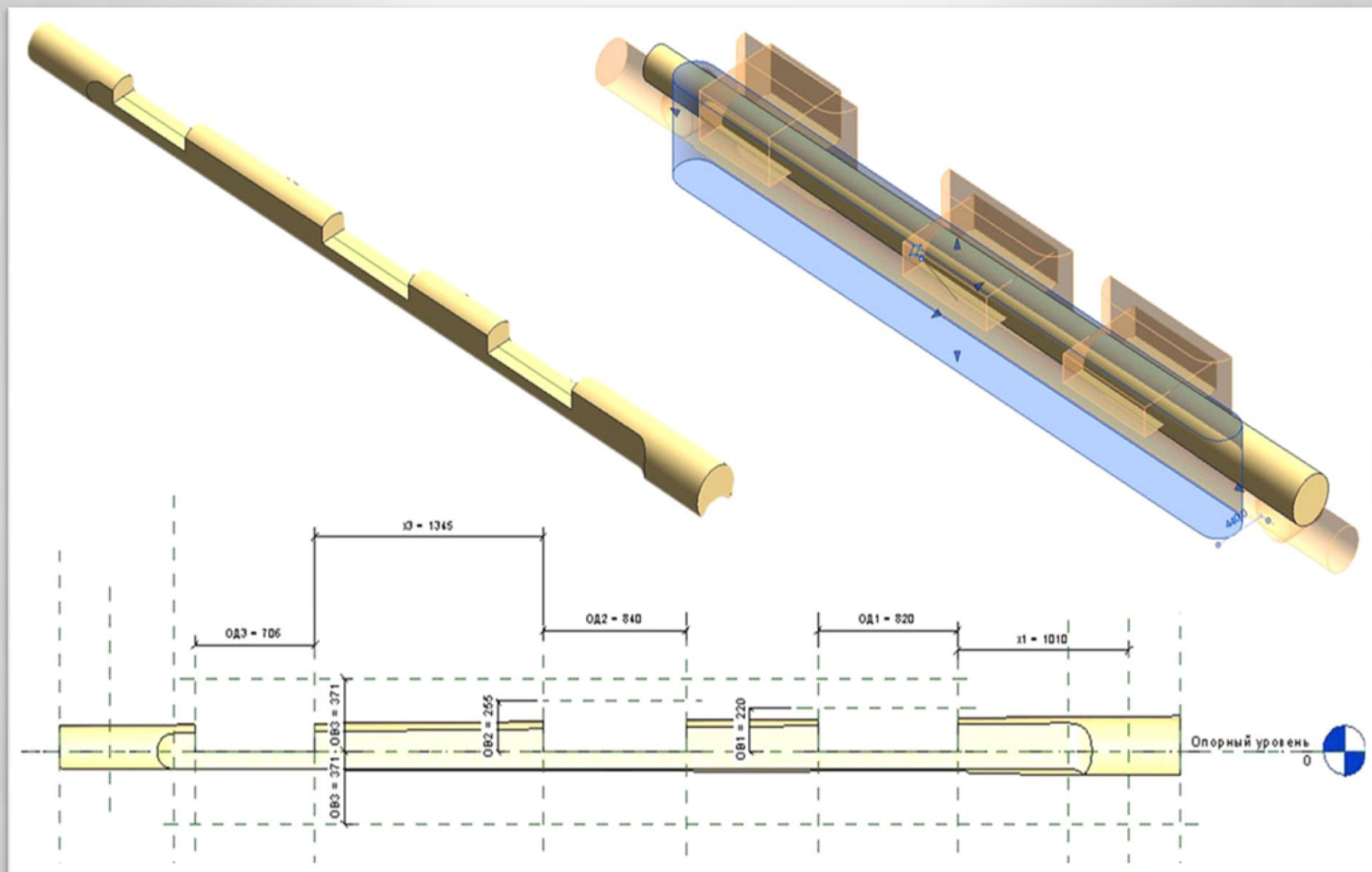


В 2016 году в НГУАДИ выходит
монография по моделированию
системы доугун для памятников
архитектуры Китая

Многопараметрические семейства деревянных элементов



Многопараметрические семейства деревянных элементов

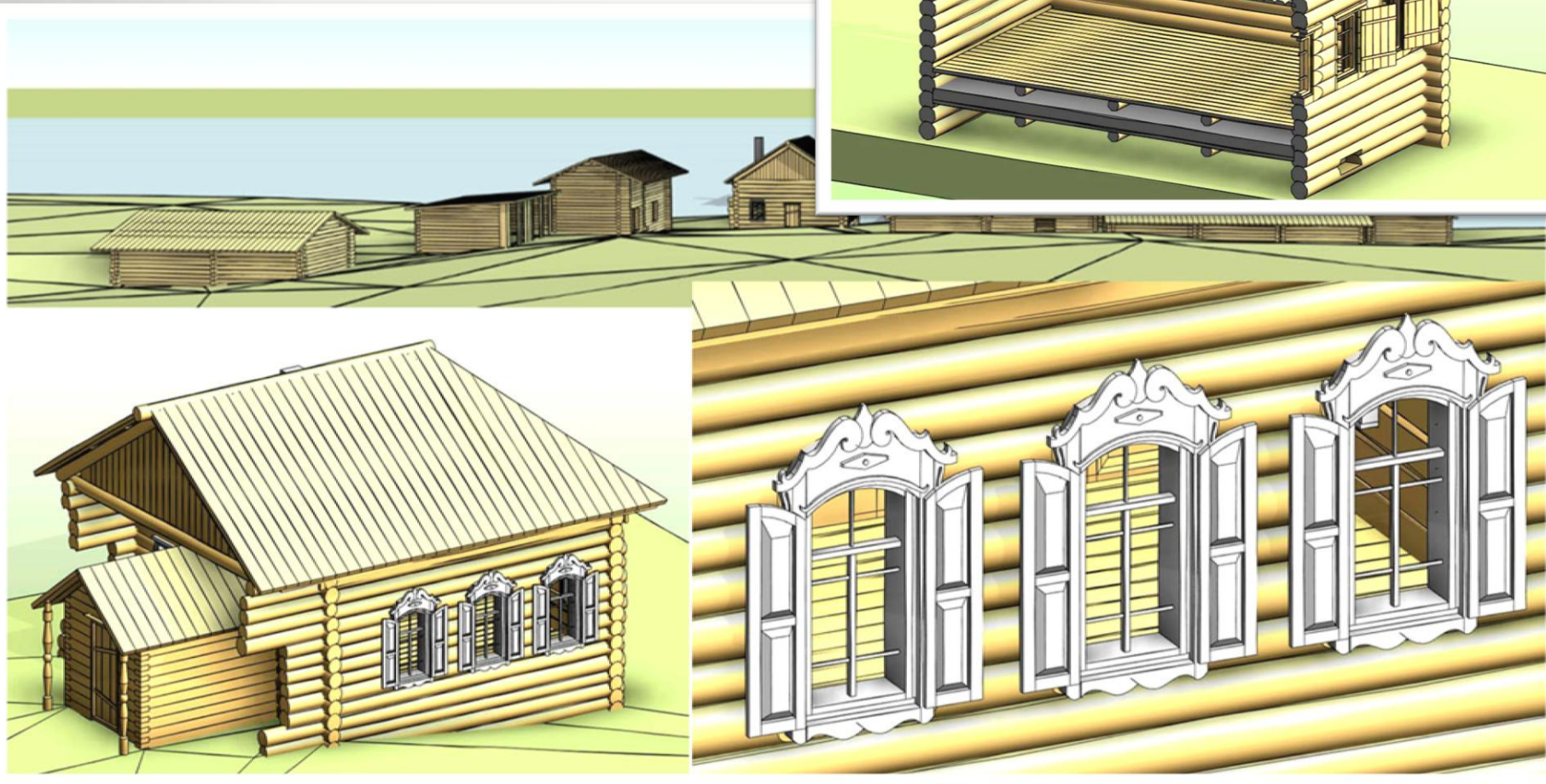


В зону затопления Богучанской ГЭС попало много поселений XVIII века



Село Ёдарма, усадьба Зарубина, 2012

Информационная модель усадыбы Зарубина из села Ёдарма



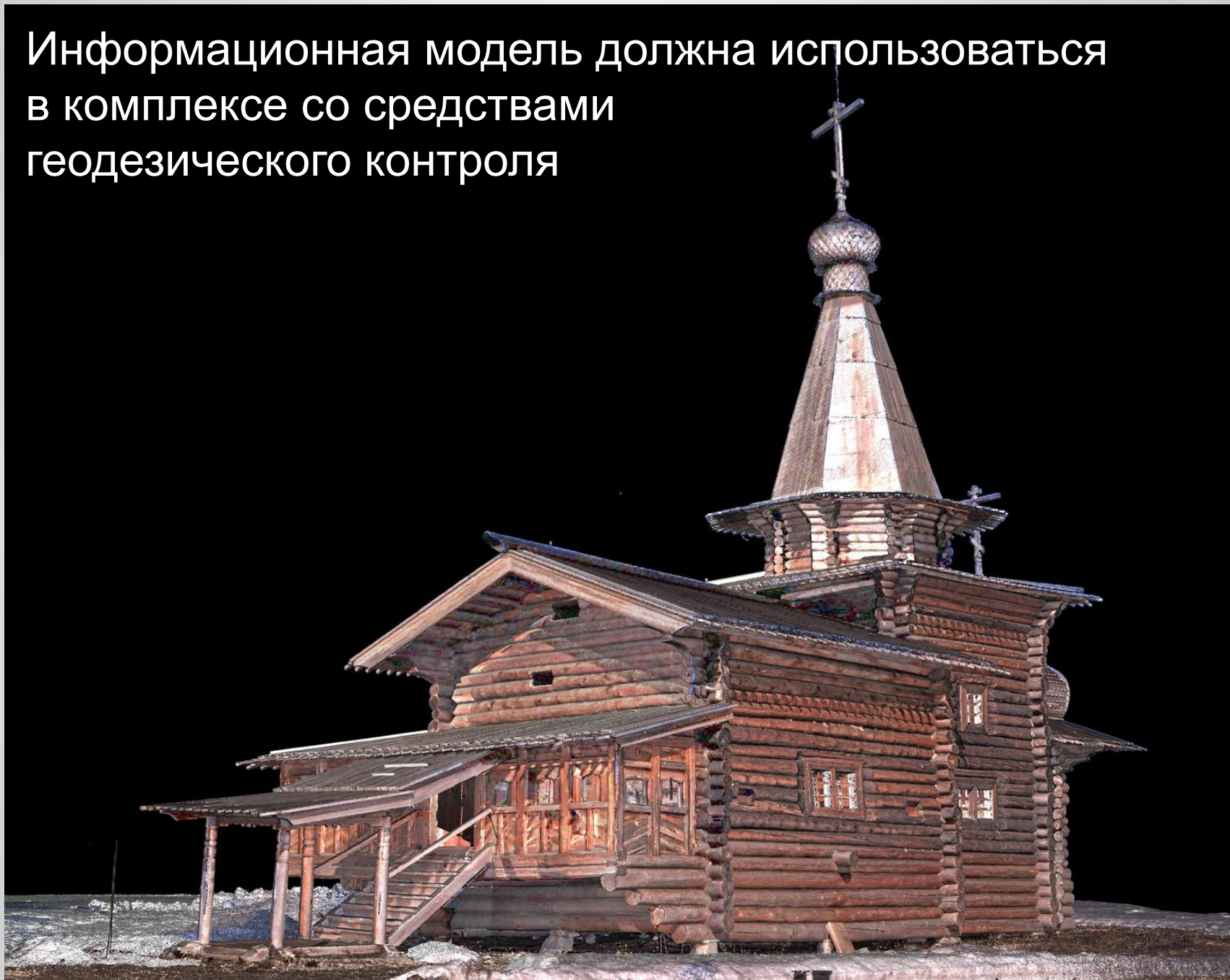
Основная
геометрически-
информационная
часть

```
graph LR; A([Основное облако точек]) --> B[Основная геометрически-информационная часть];
```

Основное
облако точек

Основная
геометрически-
информационная
часть

Информационная модель должна использоваться
в комплексе со средствами
геодезического контроля



Фотограмметрическое изображение Зашиверской церкви



Влугар Кулиев, Андрей Радзюкевич. НГУАДИ, 2016

```
graph LR; A([Основное облако точек]) --> B[Основная геометрически-информационная часть];
```

Основное
облако точек

Основная
геометрически-
информационная
часть

Основное
облако точек



Основная
геометрически-
информационная
часть



Дополнительная информация

Непосредственно
включается в модель

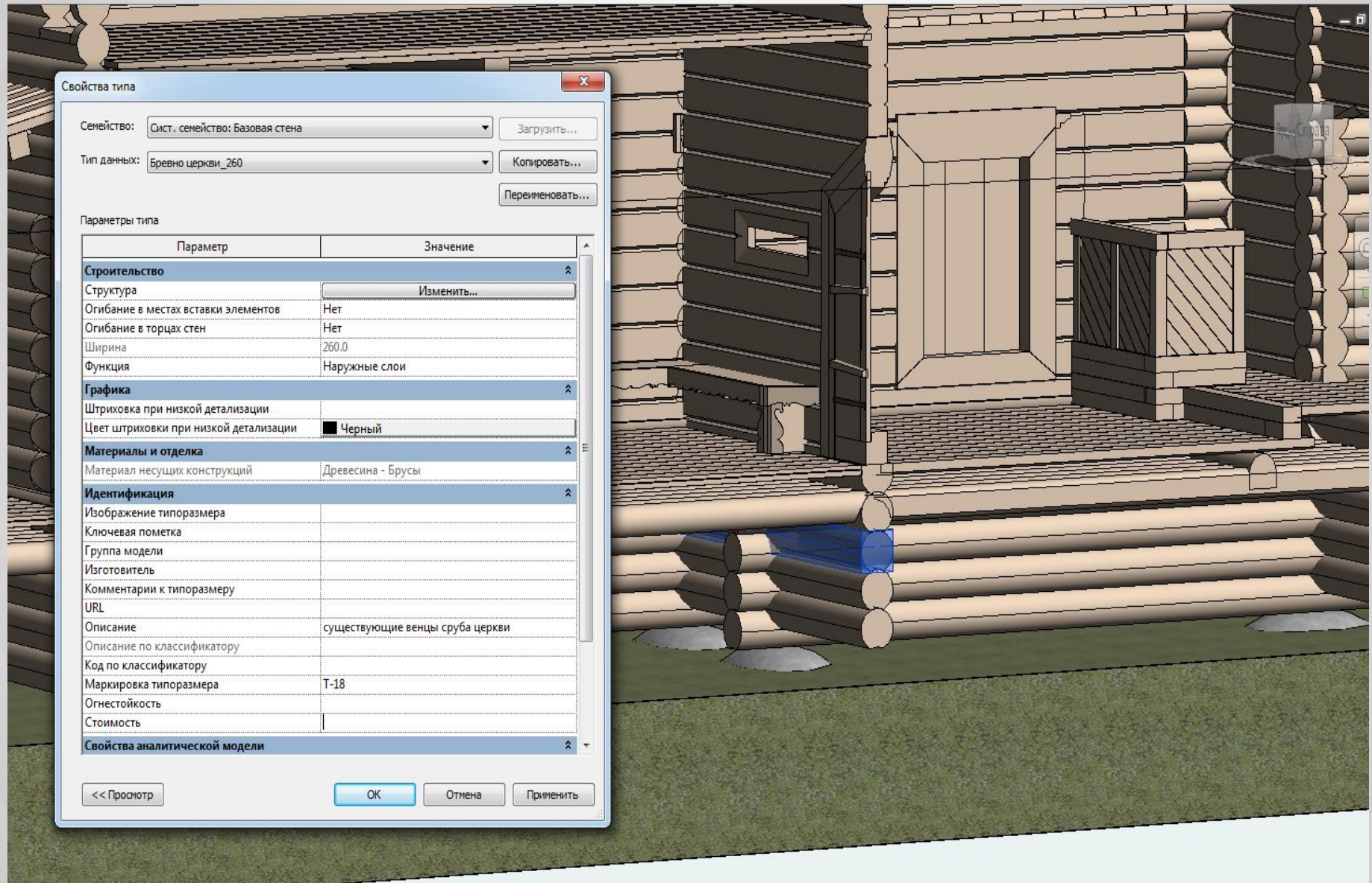
Присоединяется
через web-интерфейс

Облака точек
элементов

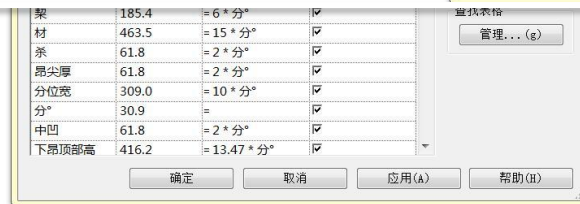
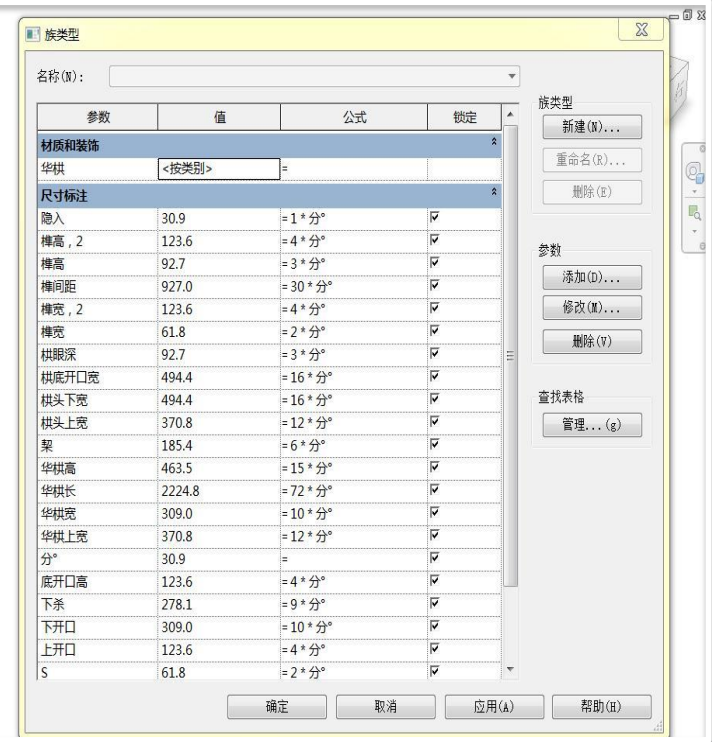
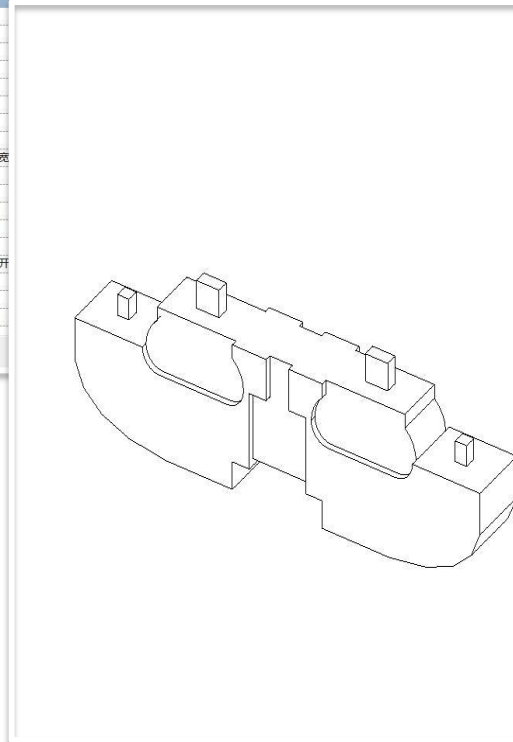
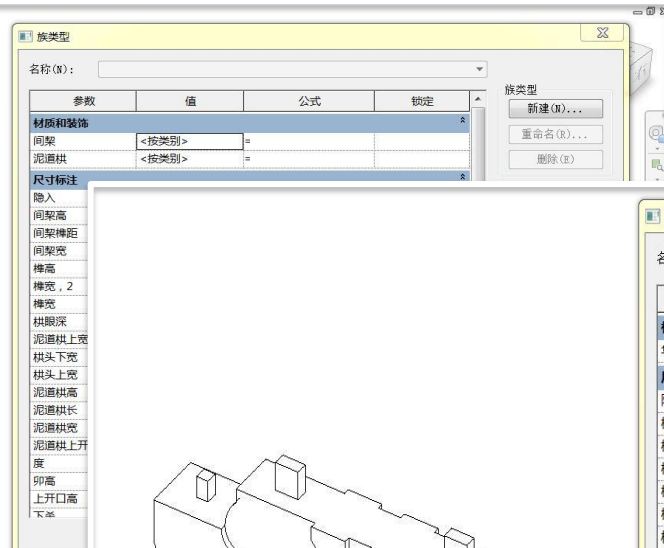
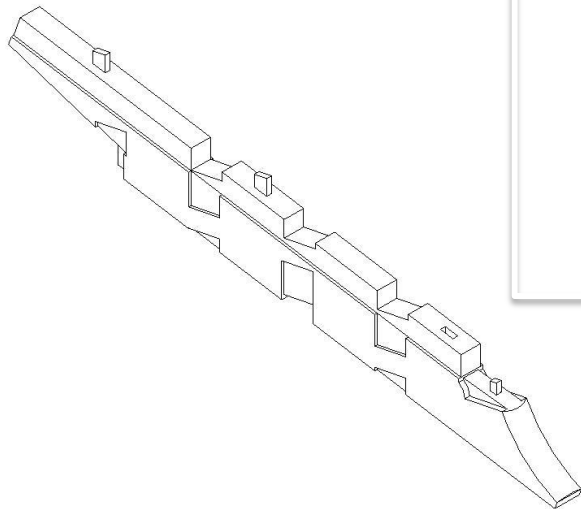
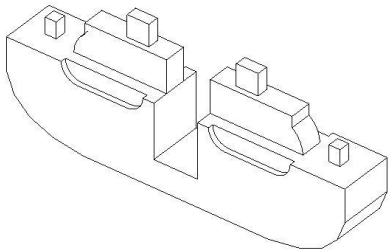
Компьютерные
материалы

Оцифрованные
документы

Каждый элемент модели имеет свои уникальные данные

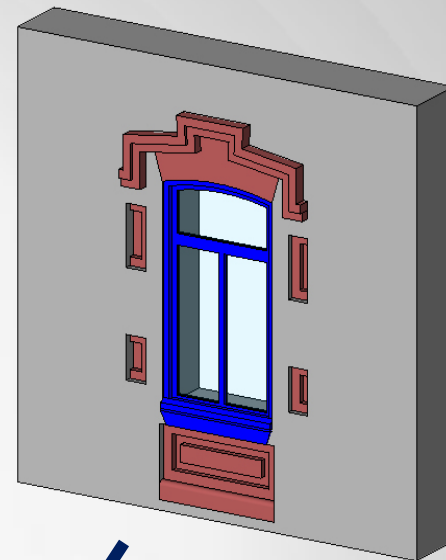
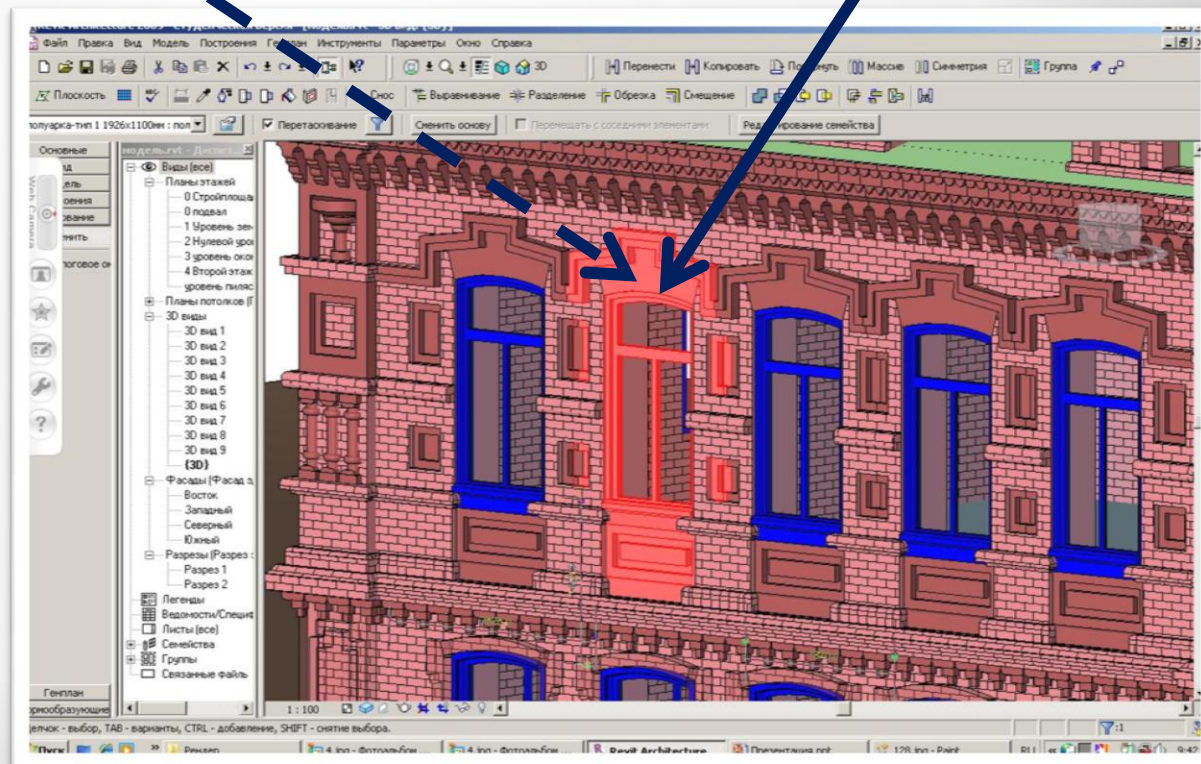


Основные элементы системы доугун были реализованы в программе Autodesk Revit параметрическими семействами.



Облако точек для отдельного элемента.

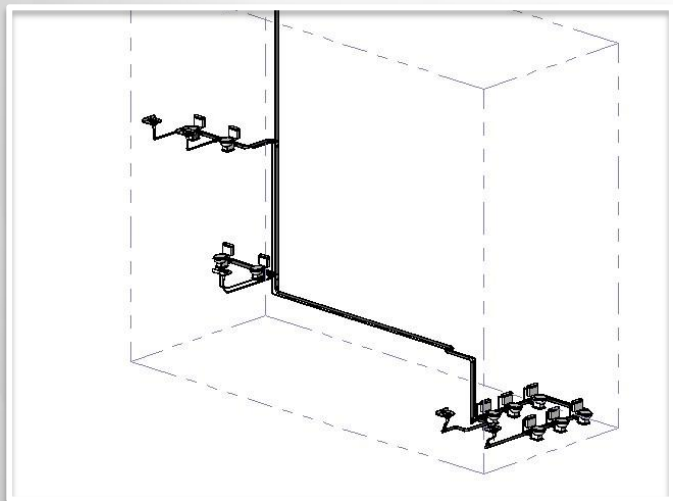
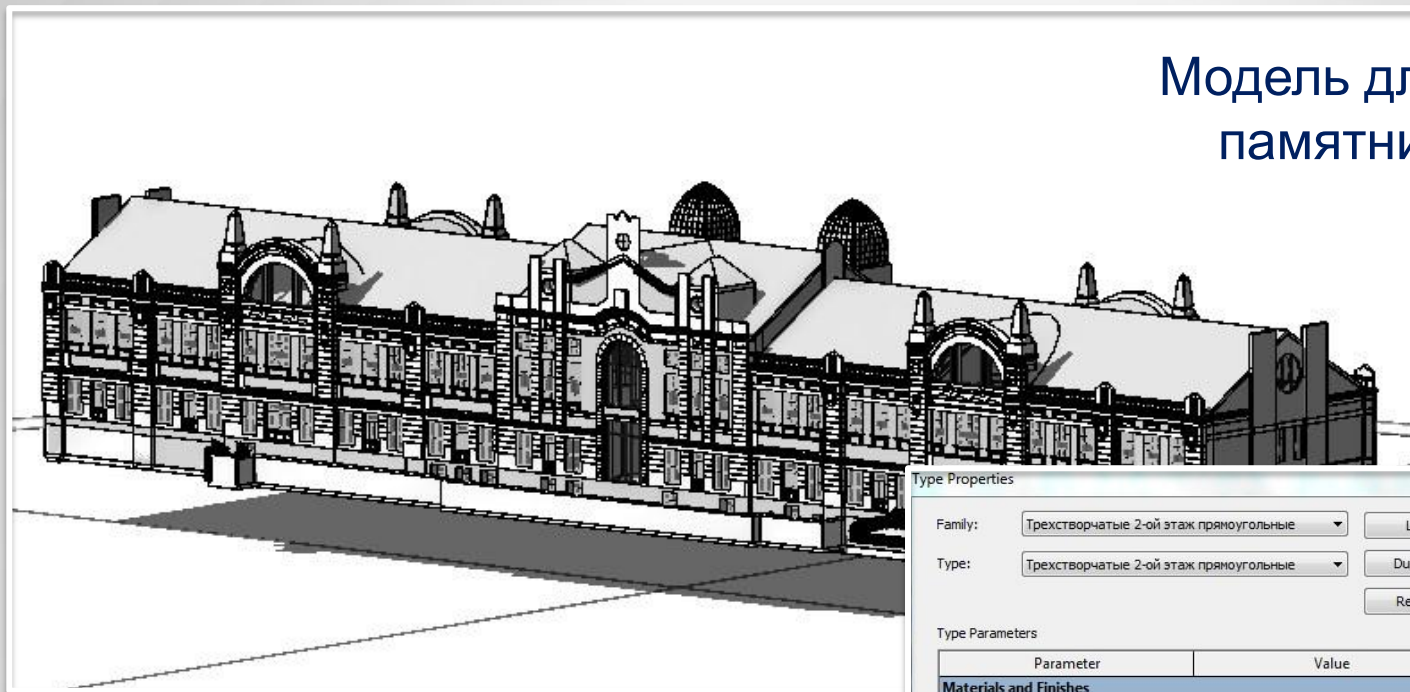
Облако
точек



Некоторые примеры

«Торговый корпус» в Новосибирске

Модель для эксплуатации
памятника архитектуры



Type Properties

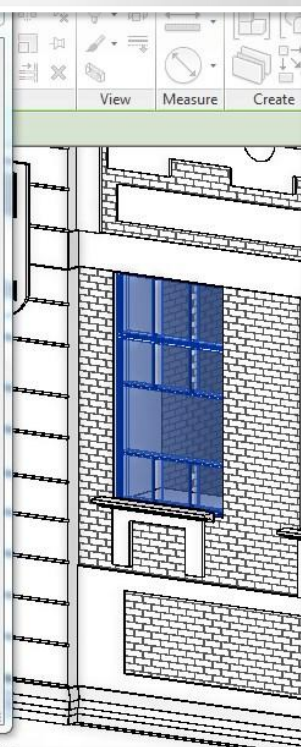
Family: Трехстворчатые 2-ой этаж прямоугольные Load...

Type: Трехстворчатые 2-ой этаж прямоугольные Duplicate... Rename...

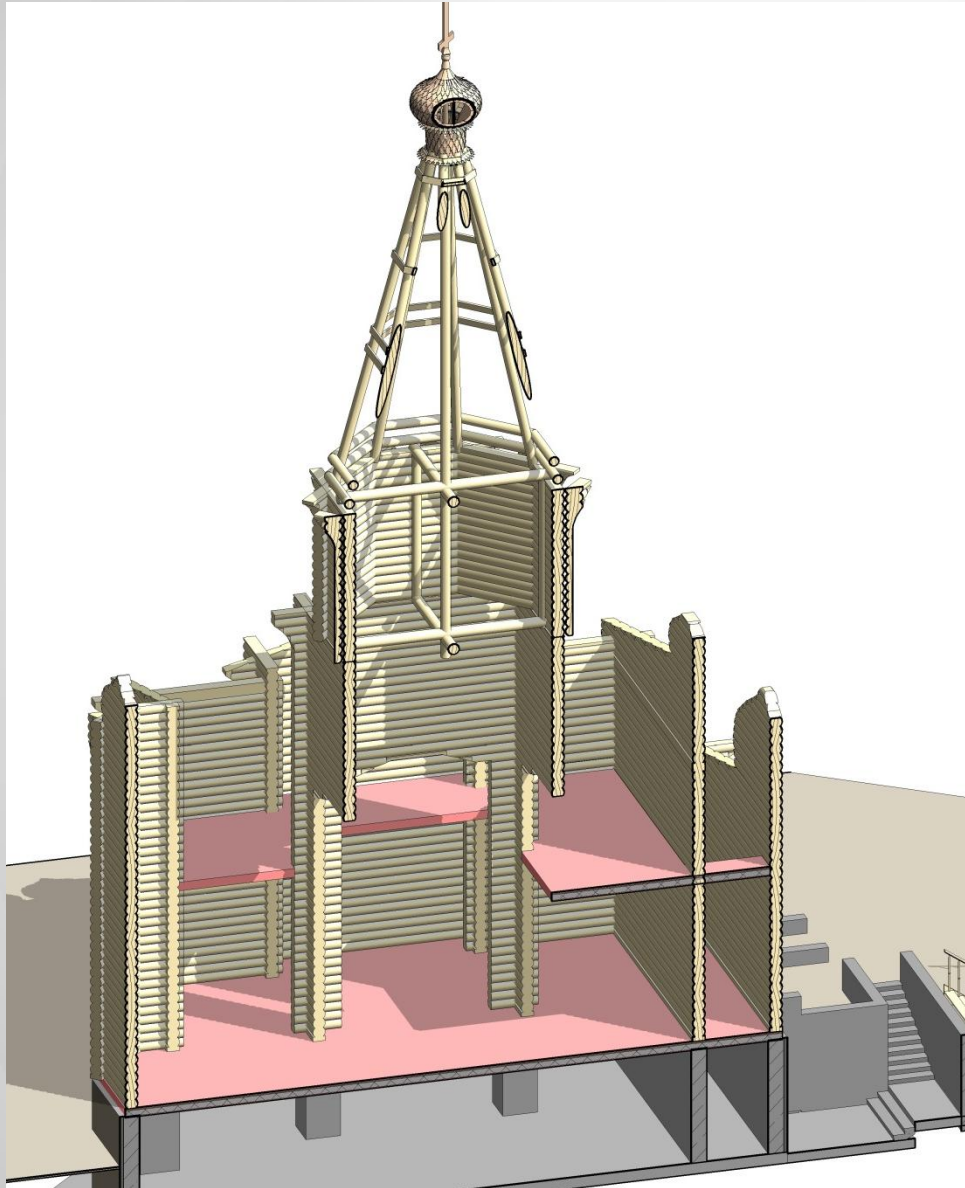
Type Parameters

Parameter	Value
Materials and Finishes	
материал рамы	Вишня
Стекло	Стекло
Dimensions	
толщина стекла	5,0
половина глубины рамы	83,8
отступ стекла от внешней пов.стены	150,0
высота внутренних реек нижней час	528,5
Толщинки внутренних реек	20,0
Толщина рамы	30,0
Высота нижней части	1800,0
Height	2500,0
Rough Width	
Rough Height	
Analytical Properties	
Analytic Construction	<None>
Visual Light Transmittance	
Solar Heat Gain Coefficient	
Thermal Resistance (R)	

<< Preview OK Cancel Apply

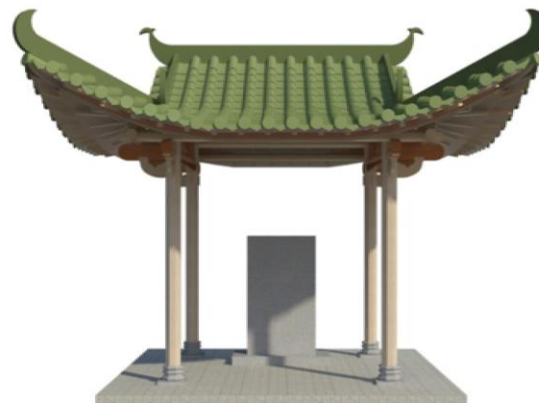
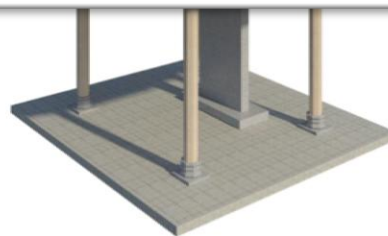
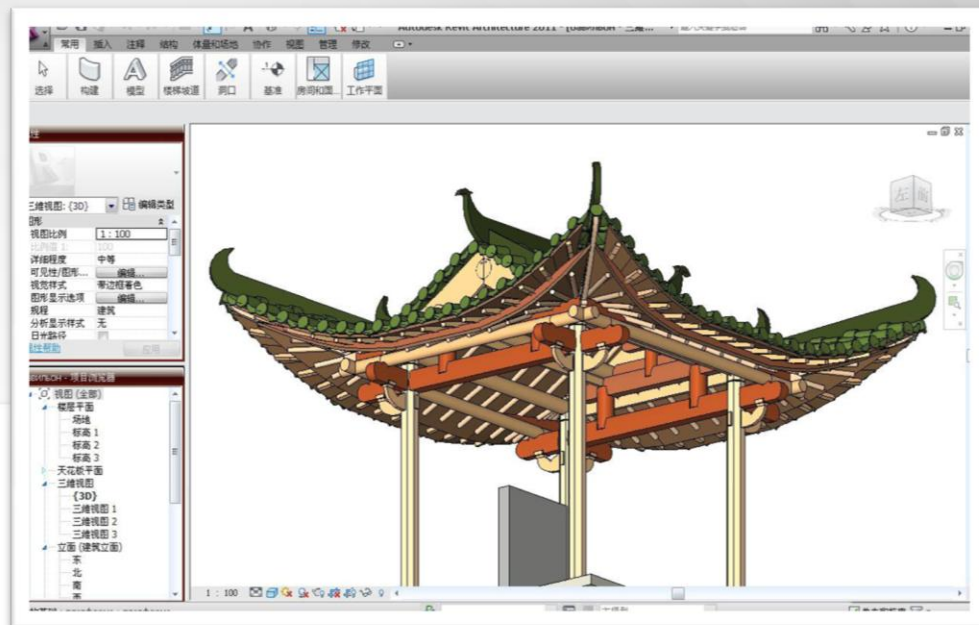
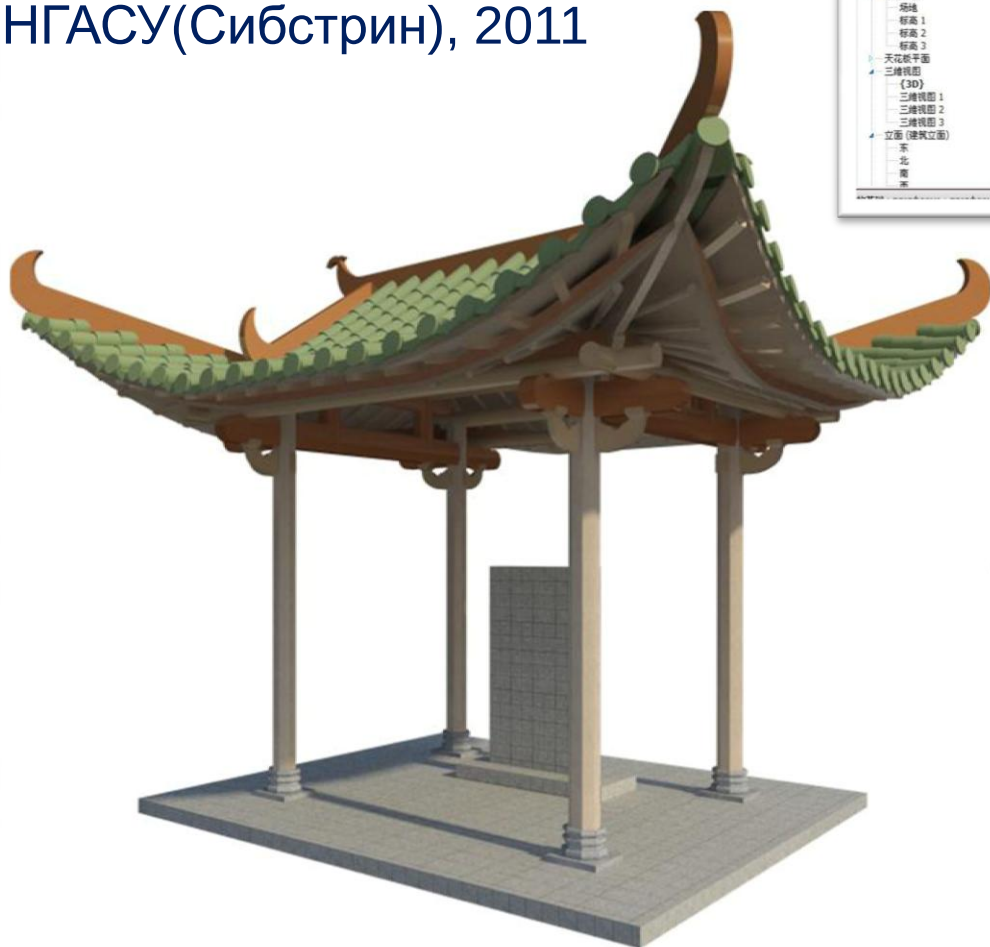


Применение модели в новом строительстве: Церковь в честь иконы Спаса Нерукотворного на МЖК



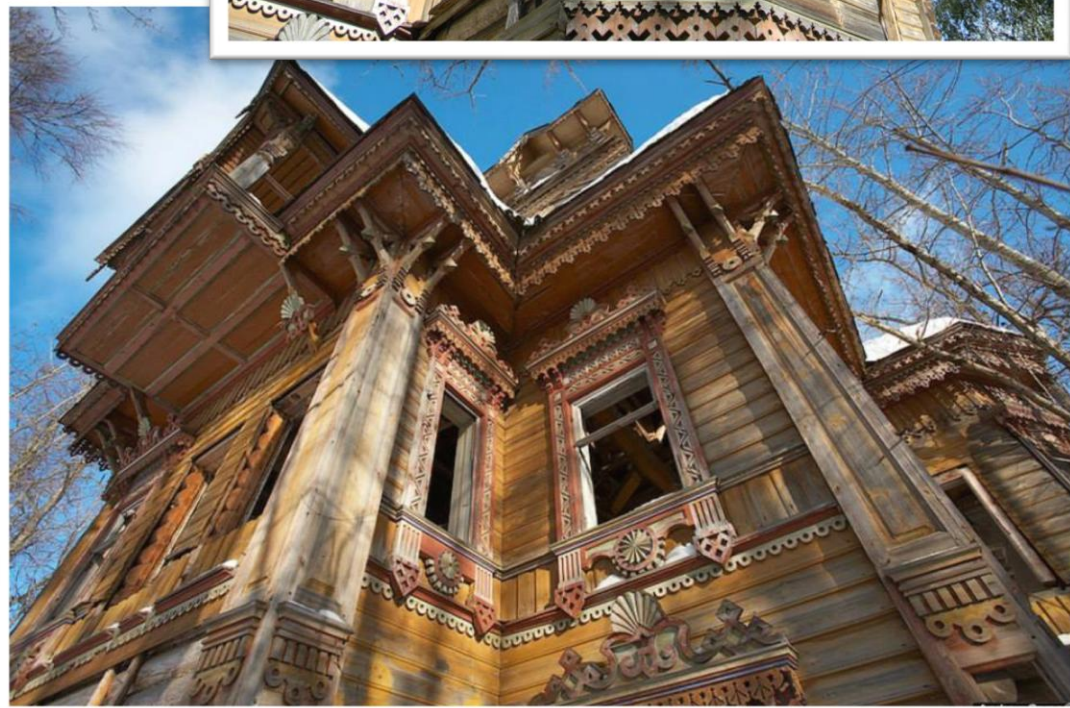
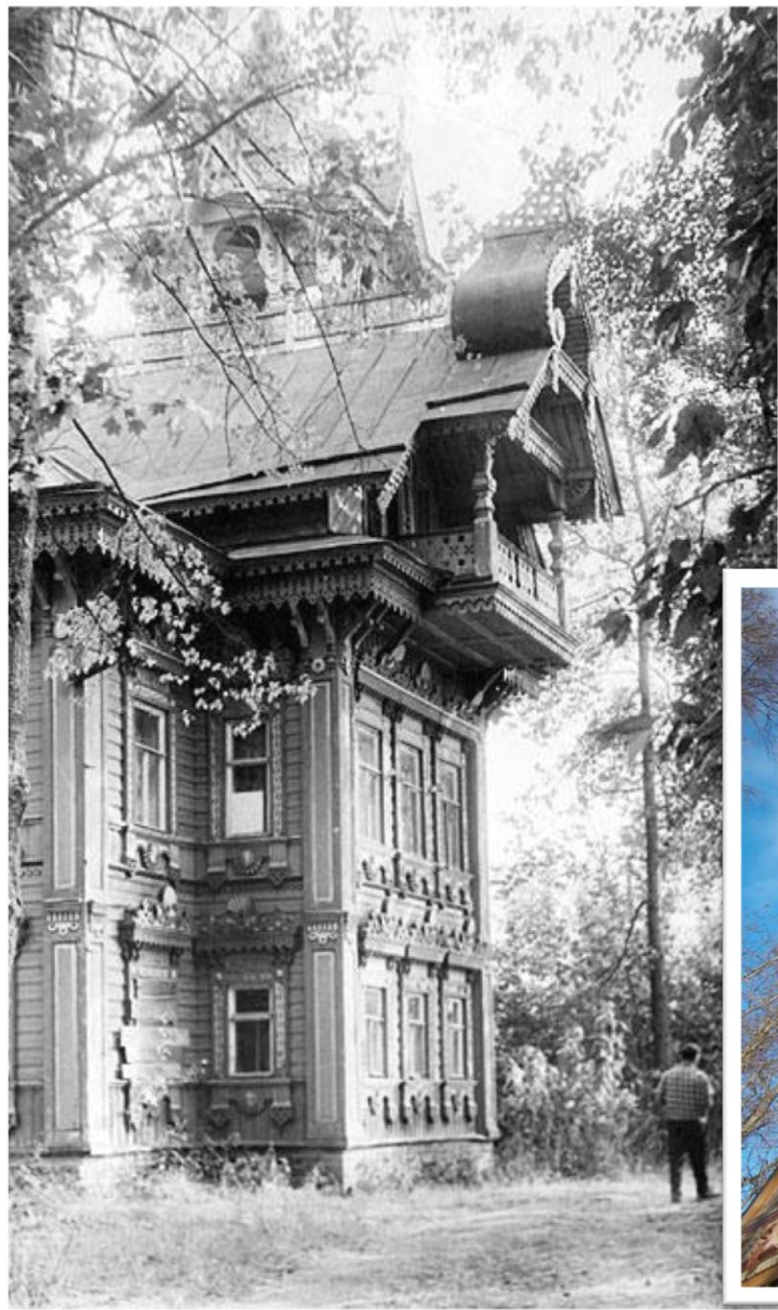
Беседка в монастыре Хуайшэнсы в Китае (династия Тан)

Чжан Гуаньин
НГАСУ(Сибстрин), 2011



Терем в селе Асташово Чухломского района Костромской области.
Построил «крестьянин» Мартьян Сазонов по проекту архитектора
Ивана Ропета, 1897-1903.

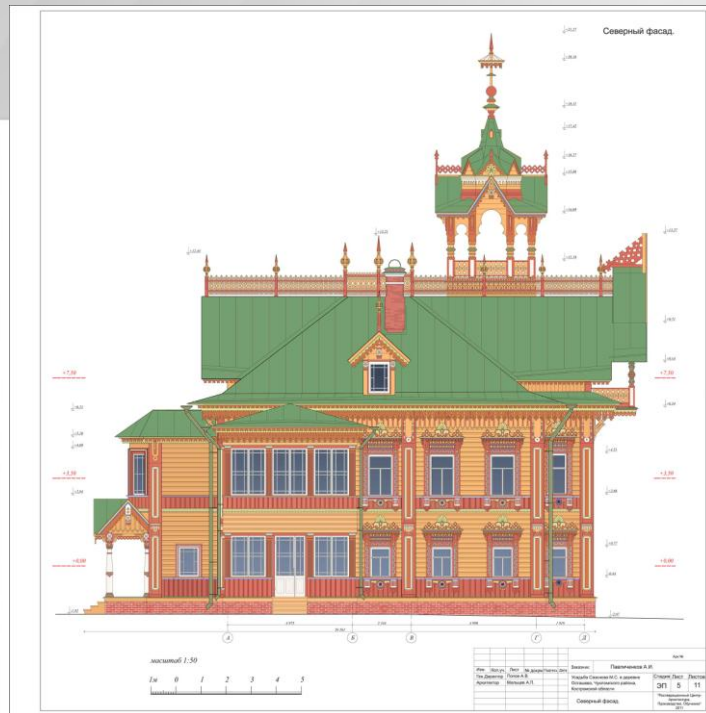




В процессе реставрации терем был разобран, перевезен, переработан, перевезен назад и заново собран на прежнем месте.

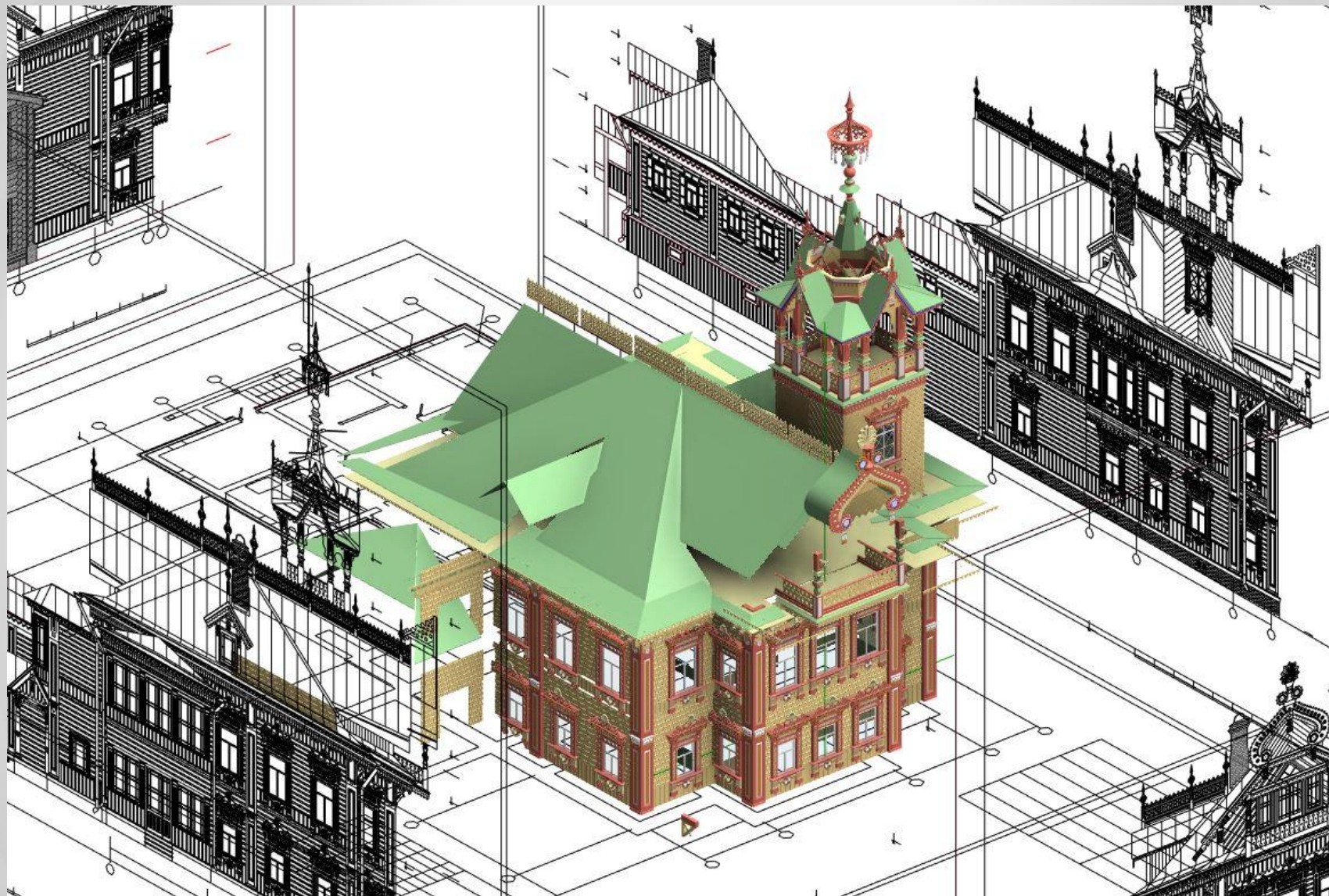


Проект восстановления терема



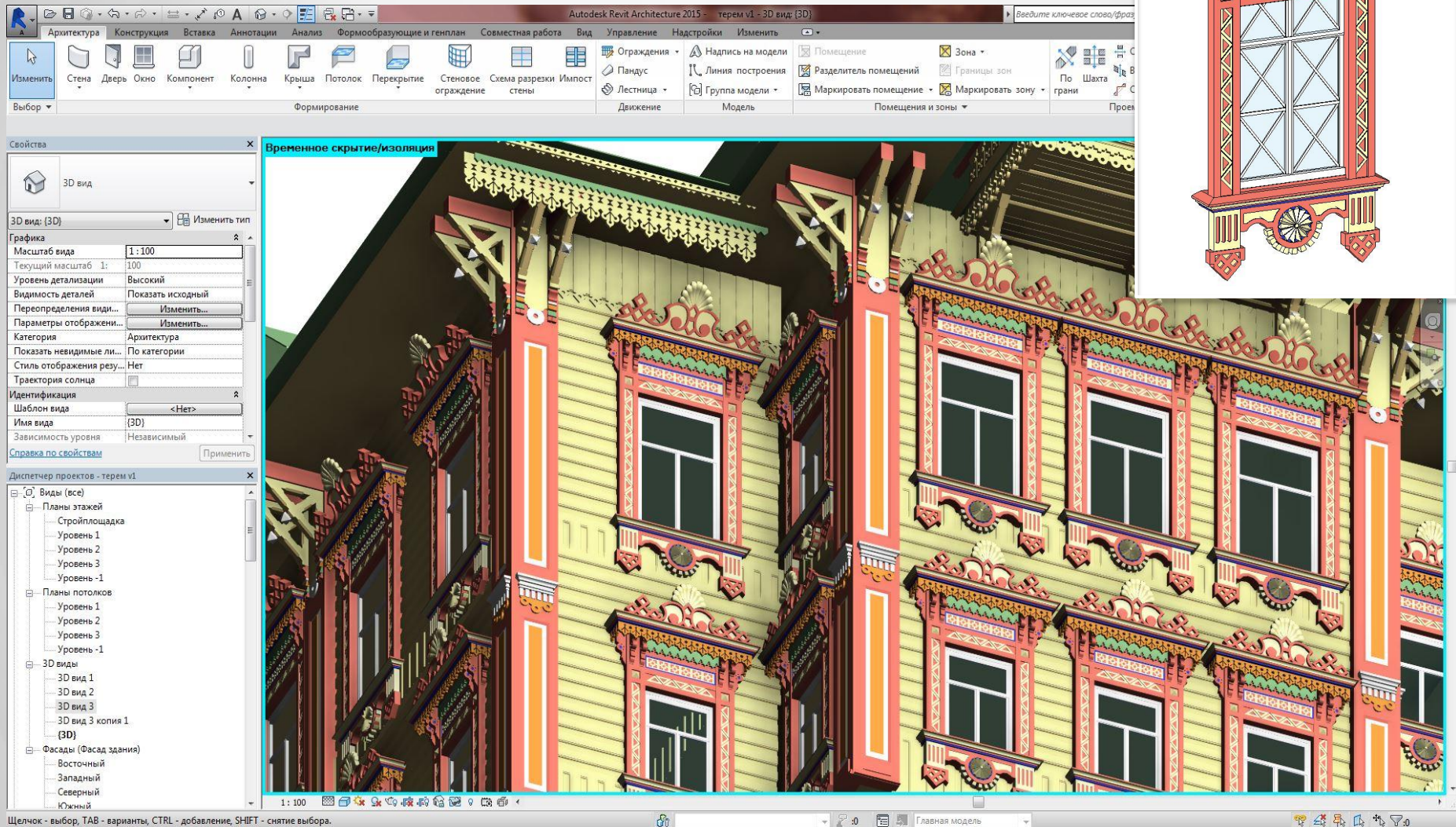
Заказчик работ – Андрей Павличенков.

Построение информационной модели терема



Софья Куликова. 2015

Построение информационной модели терема в программе Autodesk Revit



Софья Куликова. 2015

Построение информационной модели терема в программе Autodesk Revit



Софья Куликова. 2015

ВІМ экономит деньги!

Некоторые данные мировой статистики
применительно к памятникам архитектуры:

30% - уменьшение суммарной стоимости объекта
(сокращение стоимости реставрации)

25% - сокращение расходов по эксплуатации

10% от стоимости работ по реставрации - экономия за
счет **своевременного обнаружения коллизий**

7-15% - сокращение сроков реализации проекта

3% - погрешность сметных расчетов

80% - сокращение времени на разработку смет

30% - сокращение отходов и брака

Дополнительная информация о внедрение BIM в России

Первая попытка



Заседание президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России об инновационном развитии в сфере строительства 4 марта 2014 г.

Выписка из решения президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России об инновационном развитии в сфере строительства,
4 марта 2014 года

« 12. Минстрою России (М.А.Меню), Росстандарту (Г.И.Элькину) совместно с Экспертным советом при Правительстве Российской Федерации и институтами развития разработать и утвердить план поэтапного внедрения **технологий информационного моделирования** в области промышленного и гражданского строительства, включающий предоставление возможности проведения экспертизы проектной документации, подготовленной с использованием таких технологий.
Срок – 10 сентября 2014 года».

**Приказ № 926
от 29.12.2014
Министра строительства
о начале внедрения
ВМ в России**



**МИНИСТЕРСТВО
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(МИНСТРОЙ РОССИИ)

ПРИКАЗ

от "29" декабря 2014 г.

№ 926/пр

Москва

**Об утверждении Плана поэтапного внедрения технологий
информационного моделирования в области промышленного
и гражданского строительства**

Во исполнение пункта 12 протокола заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России от 4 марта 2014 г. № 2 **п р и к а з ы в а ю:**

1. Утвердить прилагаемый План поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства (далее – План).
2. Департаменту градостроительной деятельности и архитектуры создать рабочую группу при Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации в целях решения вопросов, возникающих при реализации Плана.
3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации Ю.У. Рейльяна.

Министр

М.А. Мень

Вторая попытка

The screenshot displays the official website of the President of Russia. The top navigation bar includes links for 'Президент России', 'События', 'Структура', 'Видео и фото', 'Документы', 'Контакты', and 'Поиск'. Below this, there are links for 'Новости', 'Поручения Президента', and 'Банк документов'. A secondary navigation bar shows 'Все поручения', 'Ближайшие сроки', 'Снятые с контроля', and 'Справка', along with a date filter set to 'Июнь, 2016'. The main content area on the left shows the date '11 июня, суббота' and the title 'Перечень поручений по итогам заседания Государственного совета'. Below the title, it indicates the date and time '11 июня 2016 года, 16:00' and the number of assignments '25 поручений'. On the right side, a specific assignment is detailed under the heading 'Пр-1138ГС, п.2 б)'. The text of the assignment is: 'б) разработать и утвердить план мероприятий по внедрению технологий информационного моделирования в сфере строительства.' The deadline is specified as 'Срок – 1 сентября 2016 г.;'. Below this, a table lists the responsible organization, the responsible person, the topic, and the execution period.

Организация	Правительство Российской Федерации
Ответственный	Медведев Дмитрий Анатольевич
Тематика	Строительство
Срок исполнения	1 сентября 2016 года

At the bottom of the right column, the heading 'Пр-1138ГС, п.2 в)' is visible.

Поручение президента Российской Федерации по итогам заседания Государственного совета от 11 июня 2016 г.:

Разработать и утвердить план мероприятий по внедрению технологий информационного моделирования в сфере строительства.

Срок - 1 сентября 2016 г.

Талапов
Владимир Васильевич
НГУАДИ

talapoff@yandex.ru



Заказ книги:

<http://dmkpress.com/catalog/computer/cad/architecture/978-5-97060-291-1/>

