

**Revit Architecture**

**Учебное пособие для студентов**

Информационное моделирование зданий в Revit Architecture

**Autodesk®**

# Оглавление

Введение .....	5
Занятие 1 .....	9
Теория: Информационная модель здания .....	9
Revit Architecture: Введение, интерфейс, построение эскизов .....	9
Упражнение 1А: Интерфейс и терминология .....	9
Упражнение 1Б: Создание нового проекта .....	15
Занятие 2 .....	36
Теория: Объекты .....	36
Revit Architecture: Стены, перекрытия и потолки .....	36
Занятие 3 .....	57
Теория: Семейства и вложенные семейства .....	57
Revit Architecture: Редактирование типоразмеров .....	57
Занятие 4 .....	69
Теория: Параметры .....	69
Revit Architecture: Размеры, двери и окна .....	69
Занятие 5 .....	78
Теория: Графические представления .....	78
Revit Architecture: Виды, состояния видимости и листы .....	78
Упражнение 5А: Разрезы, виды и листы .....	78
Упражнение 5Б: Управление отображением материалов .....	90
Упражнение 5В: Подчистка стен и настройка их видимости .....	98
Упражнение 5Г: Расчеты инсоляции .....	108
Упражнение 5Д: Экспорт модели Revit Architecture в формате DWG .....	112
Занятие 6 .....	116
Теория: Зависимости .....	116
Revit Architecture: Уровни, вспомогательные плоскости и сетки .....	116
Занятие 7 .....	135
Теория: Организация проектной информации .....	135
Revit Architecture: Компоненты, группы, категории и подкатегории .....	135
Упражнение 7А: Шаблоны видов, категории и подкатегории .....	135
Упражнение 7Б: Группирование объектов .....	148
Упражнение 7В: Группы и связи .....	159
Упражнение 7Г: Зависимые виды .....	164
Занятие 8 .....	170
Теория: Специализированный учебный материал .....	170
Revit Architecture: Крыши .....	170
Занятие 9 .....	182
Теория: Концепция здания .....	182
Revit Architecture: Формообразующие элементы .....	182

Упражнение 9А: Формообразующие элементы.....	182
Упражнение 9Б: Импорт файлов SketchUp.....	201
Занятие 10.....	205
Теория: Проектирование компонентов .....	205
Revit Architecture: Редактор семейств .....	205
Занятие 11.....	229
Теория: Зависимости .....	229
Revit Architecture: Зависимости выравнивания и фиксации.....	229
Упражнение 11А: Представления из символических линий и редактирование возводимых семейств.....	230
Упражнение 11Б: Параметры материалов.....	242
Упражнение 11В: Параметры видимости.....	245
Упражнение 11Г: Вложенные семейства .....	253
Упражнение 11Д: Подкатегории и семейства .....	268
Занятие 12.....	277
Теория: Взаимозависимости .....	277
Revit Architecture: Генплан.....	277
Упражнение 12А: Импорт чертежей AutoCAD .....	277
Упражнение 12Б: Импорт проектов Revit Architecture.....	282
Упражнение 12В: Инструменты работы с генпланом .....	286
Упражнение 12Г: Экспорт чертежей AutoCAD .....	294
Занятие 14.....	300
Теория: Узлы .....	300
Revit Architecture: Построения и линии .....	300
Занятие 16.....	305
Теория: Архитектурное искусство или ремесло?.....	305
Revit Architecture: Формулы.....	305
Занятие 17.....	311
Теория: Базы данных.....	311
Revit Architecture: Базы данных.....	311
Занятие 18.....	316
Теория: Спецификации, таблицы и легенды.....	316
Revit Architecture: Марки, спецификации и легенды .....	316
Упражнение 18А: Спецификации дверей.....	316
Упражнение 18Б: Спецификации и марки помещений .....	328
Упражнение 18В: Вычисляемые значения в спецификации помещений.....	341
Упражнение 18Г: Ключи спецификации помещений.....	344
Упражнение 18Д: Схемы цветовых обозначений.....	347
Упражнение 18Е: Легенды.....	351
Упражнение 18Ж: Ведомости материалов .....	354
Занятие 19.....	357
Теория: Время .....	357
Revit Architecture: Стадии проекта .....	357
Занятие 20.....	363

Теория: Вариации .....	363
Revit Architecture: Варианты конструкции .....	363

## Введение

Данный учебный курс содержит практические упражнения по технологии информационного моделирования зданий в Revit Architecture.

Эти упражнения позволяют понять основные принципы работы в Revit Architecture и процесс информационного моделирования зданий. Дополнительную справочную информацию о работе программы можно найти в меню **Справка**. Курс составлен таким образом, что акцент делается на общих принципах работы, а не на описании каких-либо конкретных команд.

По данному курсу существует также руководство для преподавателей; оба документа организованы сходным образом. Сложность упражнений увеличивается по мере их выполнения, поэтому рекомендуется делать их по порядку. Тем не менее, для каждого упражнения имеется исходный файл, поэтому при желании любое упражнение можно выполнять независимо от остальных. К курсу прилагаются файлы выполненных упражнений, которые можно использовать для проверки своих действий. Поскольку каждое упражнение является самостоятельным, вы можете выполнять их в любом удобном для вас порядке. В следующей таблице все разделы курса сгруппированы по типу выполняемой задачи:

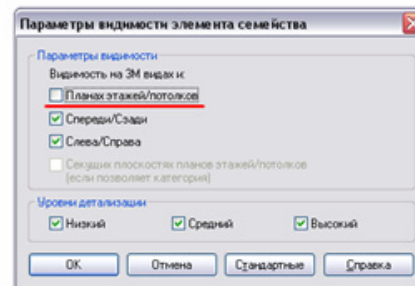
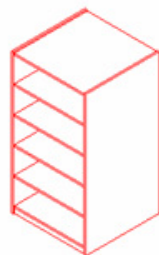
<b>Взаимодействие</b>	<b>Проектирование</b>	<b>Моделирование</b>	<b>Визуализация</b>	<b>Составление документации</b>
<a href="#">Занятие 5: Использование Revit совместно с 3ds Max</a>	<a href="#">Занятие 6: Зависимости</a>	<a href="#">Занятие 1: Стены, двери и окна</a>	<a href="#">Занятие 1: Навигация, виды и камеры</a>	<a href="#">Занятие 5: Виды</a>
<a href="#">Занятие 9: Импорт файлов SketchUp®</a>	<a href="#">Занятие 7: Группы</a>	<a href="#">Занятие 2: Свойства объектов</a>	<a href="#">Занятие 5: Раскрашивание и тени</a>	<a href="#">Занятие 5: Управление линиями</a>
<a href="#">Занятие 12: Импорт и экспорт файлов формата DWG™ Импорт файлов Revit Architecture</a>	<a href="#">Занятие 9: Формообразующие элементы</a>	<a href="#">Занятие 3: Стены, двери и окна (продолжение)</a>	<a href="#">Занятие 5: Расчет инсоляции: создание листов</a>	<a href="#">Занятие 7: Шаблоны видов</a>
<a href="#">Занятие 17: Внешние базы данных</a>	<a href="#">Занятие 9: Связь со SketchUp</a>	<a href="#">Занятие 6: Создание крыши выдавливанием</a>	<a href="#">Занятие 11: Материалы в семействах</a>	<a href="#">Занятие 7: Переопределения графики</a>
	<a href="#">Занятие 12: Генплан</a>	<a href="#">Занятие 8: Создание крыш с желобами и софитами</a>	<a href="#">Занятие 18: Цветовая заливка</a>	<a href="#">Занятие 14: Черчение/линии</a>
	<a href="#">Занятие 19: Стадии проекта</a>	<a href="#">Занятие 10: Компоненты семейств</a>	<a href="#">Занятие 5: Использование Revit совместно с 3ds Max</a>	<a href="#">Занятие 18: Спецификации, легенды и ведомости материалов</a>
	<a href="#">Занятие 20: Варианты конструкции</a>	<a href="#">Занятие 11: Зависимости в семействах; вложенные семейства</a>		
		<a href="#">Занятие 16: Формулы в семействах</a>		

Учебное пособие представляет собой брошюру, сверстанную в три колонки (см. рис. ниже):

Левая колонка описывает все шаги, которые необходимо выполнить для завершения упражнения.

- 18 Отключите отображение объемной геометрии на видах в плане:
- Перейдите на 3М вид и выберите всю объемную геометрию.
  - На панели параметров нажмите кнопку **Видимость**. В открывшемся диалоговом окне в группе **Параметры видимости** снимите флажок **Планах этажей/потолков**.
  - Нажмите **ОК**.

Средняя колонка содержит иллюстрации.



Правая колонка содержит советы и примечания, относящиеся к используемым командам программы.

Созданная нами 2D геометрия будет использоваться для представления семейства на планах этажей и потолков. Для всех других видов представление генерируется из объемной геометрии модели со всеми уровнями детализации.

К учебному курсу прикладываются следующие информационные материалы:

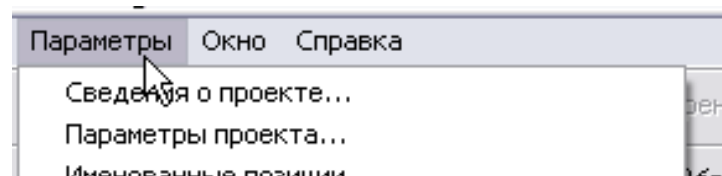
- Учебное пособие (настоящий документ).
- Наборы данных для выполнения упражнений, включающие в себя все необходимые файлы, семейства и шаблоны.

Перед началом мы выполним ряд настроек, благодаря которым будет удобнее выполнять упражнения курса.

С помощью диалогового окна **Настройка** мы создадим библиотеку с учебными файлами. Библиотека по сути представляет собой ярлык, который будет отображаться в каждом из диалоговых окон Revit Architecture, где предусмотрен доступ к файлам данных, в частности — в окнах открытия и сохранения файлов.

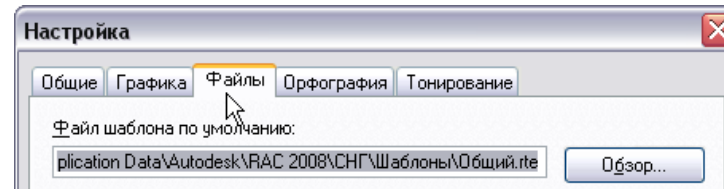
### **Создание библиотеки файлов упражнений**

- 1 Скопируйте на диск наборы данных для выполнения упражнений.
- 2 Запустите Revit Architecture.

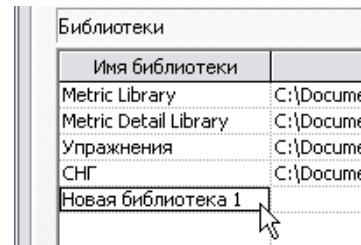


Прилагаемые к курсу файлы упражнений можно скопировать в любую папку.

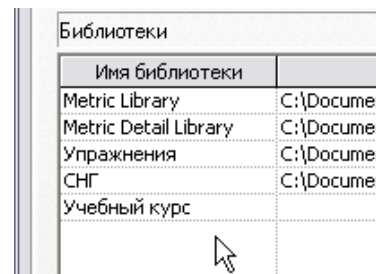
- 3 Из меню **Параметры** выберите **Настройка**.



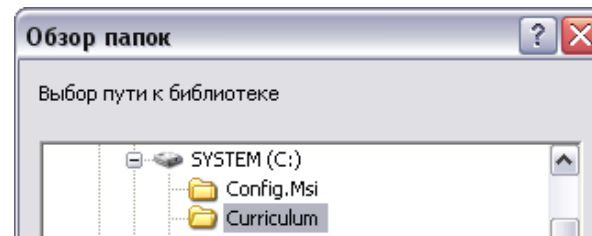
- 4 В открывшемся диалоговом окне перейдите на вкладку **Файлы**.
- 5 Нажмите кнопку **Местоположения**.
- 6 Нажмите кнопку **Добавить значение**. Щелкните мышью в поле **Новая библиотека 1**.




- 7 Измените имя библиотеки на **Учебный курс**.

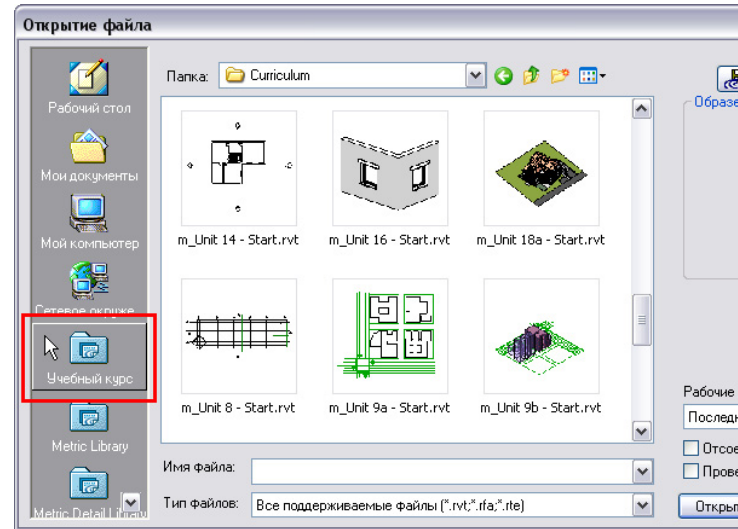
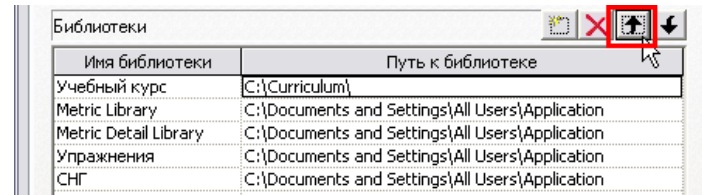


- 8 Перейдите в папку, куда вы скопировали наборы данных. Нажмите **ОК**.



9

С помощью кнопки  переместите библиотеку **Учебный курс** в начало списка и нажмите **ОК**.



Теперь, каждый раз при открытии или сохранении файла, в левой части соответствующего диалогового окна (непосредственно под системными папками Windows) будет доступен ярлык к указанной папке.

**Примечание:** Вошедшие в настоящее учебное пособие упражнения могут не охватывать отдельные темы; кроме того, они могут быть тематически сгруппированы в одно упражнение. Причина этого заключается в комплексном подходе к обучению, не предусматривающем подробного рассмотрения отдельных функциональных возможностей программного продукта. Более подробные сведения вы сможете найти в справочной системе Revit Architecture и Авторизованных учебных материалах Autodesk (AATC).

Надеемся, изучение принципов информационного моделирования зданий и методов работы в Revit Architecture не оставит вас равнодушными.

Желаем удачи!



# Занятие 1

## Теория: Информационная модель здания

### Revit Architecture: Введение, интерфейс, построение эскизов

На этом занятии мы выполним два упражнения. В первом упражнении мы освоим интерфейс и терминологию Revit Architecture. Во втором упражнении мы создадим новый проект на основе шаблона.

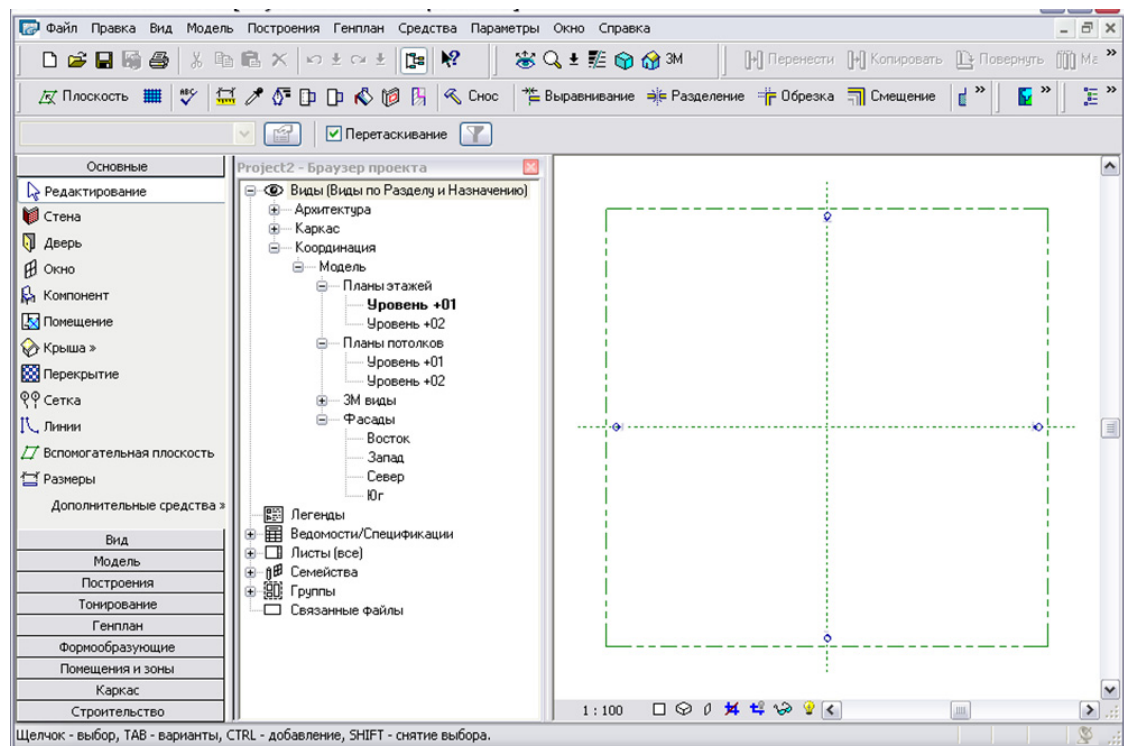
#### Упражнение 1А: Интерфейс и терминология

В данном упражнении начинающие пользователи смогут ознакомиться со средой Revit Architecture. Это упражнение можно рассматривать как введение в Revit Architecture, знакомство с инструментарием и функциями программы.

#### Среда Revit Architecture

При запуске Revit Architecture открывается изображенное на иллюстрации окно программы. В ходе выполнения упражнений мы будем выполнять ряд стандартных операций, таких как:

- Вызов команд из меню.
- Использование инструментальной палитры для добавления в проект различных объектов.
- Редактирование объектов с помощью команд панели инструментов, таких как **Копировать**, **Переместить**, **Выравнивание**, **Разделение** и т.д.
- Использование Браузера проекта для работы с видами.



## Меню

Меню Revit Architecture организовано по тому же принципу, что и в других программах, работающих под управлением ОС Microsoft® Windows®. При щелчке на пункте меню открывается список доступных команд.

Многие из этих команд имеют вложенные меню.

В материалах данного учебного пособия переход во вложенные меню обозначается символом >.

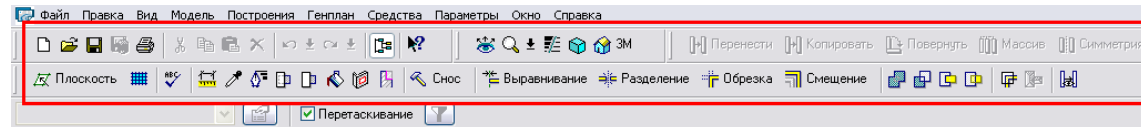
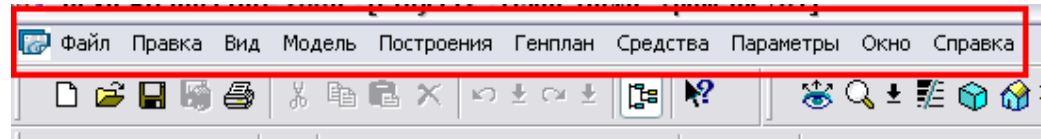
Пример:

Из меню **Файл** выберите **Создать > Проект**.

Это означает, что сначала вызывается меню **Файл**, затем вложенное меню **Создать** и далее команда **Проект**.

## Панели инструментов

По аналогии с множеством программ для ОС Windows, в Revit Architecture имеется несколько панелей инструментов, расположенных непосредственно под строкой меню. Эти панели инструментов позволяют вызывать наиболее часто используемые команды, например, **Копировать**, **Переместить**, **Обрезка** и т.д.

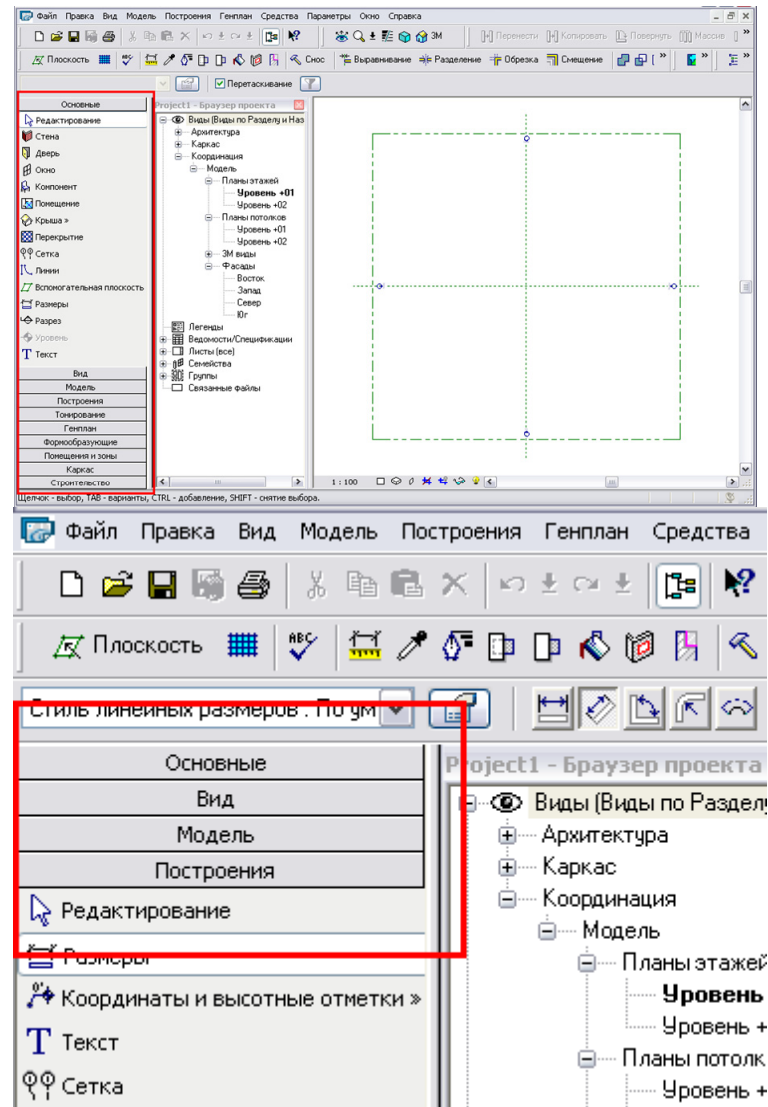


## Инструментальная палитра

Инструментальная палитра расположена в левой части окна Revit Architecture. В инструментальной палитре собрано множество команд для создания различных компонентов, таких как стены, двери, окна, мебель, а также спецификаций, марок и т.д.

Инструментальная палитра содержит 10 вкладок. Каждая вкладка представляет собой прямоугольник с названием этой вкладки. Все вкладки группируют инструменты по функциональному признаку.

Щелчок мышью на вкладке разворачивает ее, отображая доступные команды. Если вкладка невидима, щелкните правой кнопкой мыши в пределах инструментальной палитры и выберите имя вкладки из контекстного меню.



В упражнениях вам будет часто предложено выбрать тот или иной инструмент на определенной вкладке.

Пример:

На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Дверь**.

### Панель параметров

Опции панели параметров позволяют изменять свойства объектов при их построении. Свойства объектов можно также изменять и после их добавления.

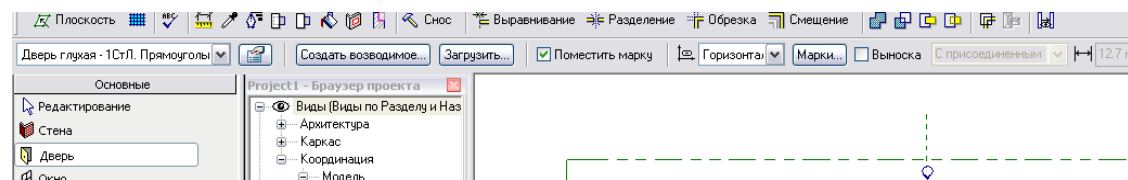
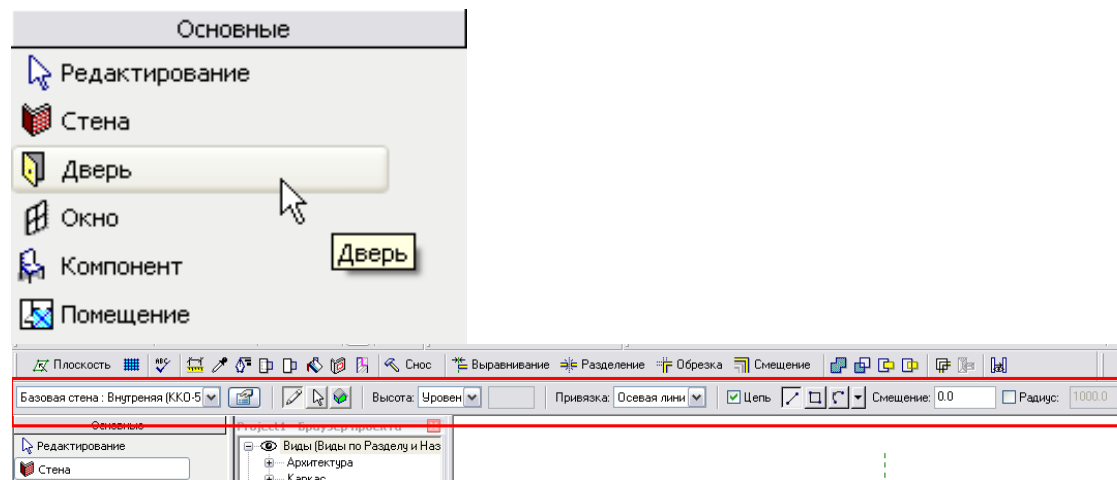
У начинающих пользователей панель параметров может вызывать некоторые затруднения, поскольку на первый взгляд она не отличается от обычной панели инструментов.

На рисунке показана процедура использования панели параметров при построении стены.

Панель параметров является контекстно-зависимой, т.е. изменяется в зависимости от выполняемой команды или выбранного компонента.

На иллюстрации справа показана панель параметров при создании двери.

При работе в Revit Architecture довольно часто вам придется пользоваться этой панелью, поэтому мы настоятельно рекомендуем уделить некоторое



время ее изучению. Панель параметров представляет собой удобное средство изменения свойств выбранных компонентов и параметров выполняемых команд.

### Принципы работы в Revit Architecture

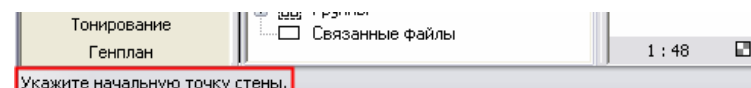
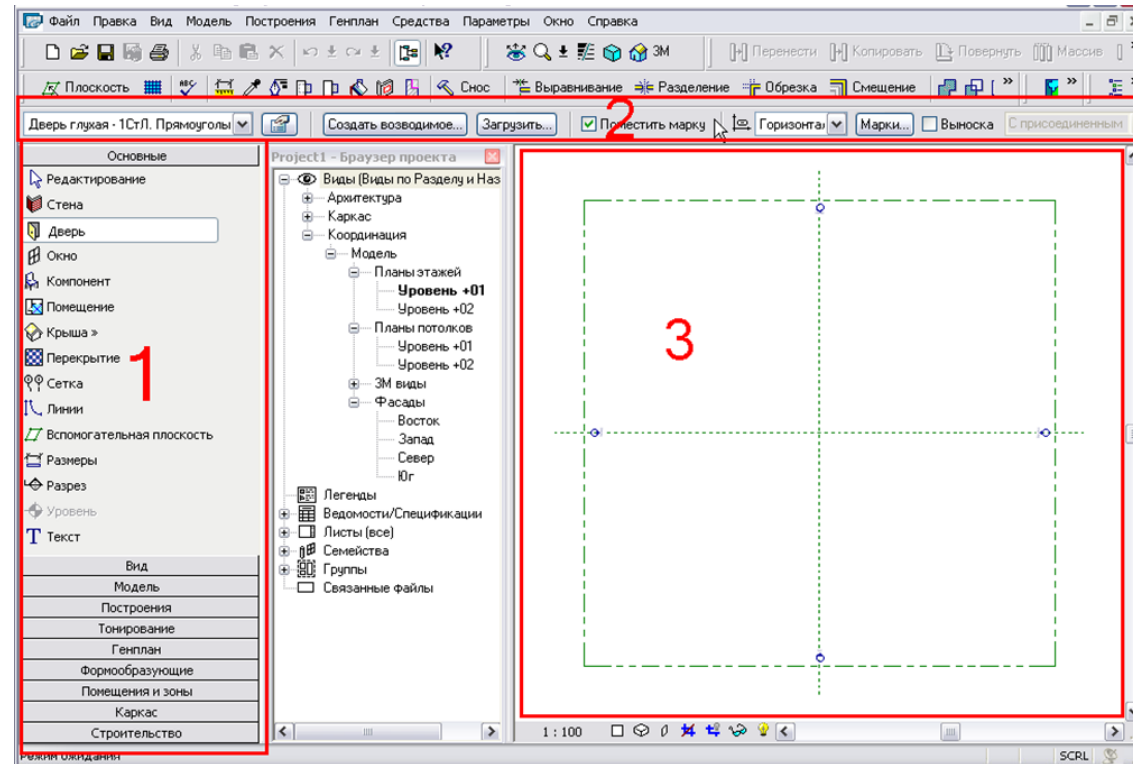
В этом разделе мы рассмотрим общие принципы создания объектов с использованием инструментальной палитры и панели параметров.

Для добавления элемента в проект следует выбрать соответствующую команду на нужной вкладке инструментальной палитры (область 1). Перед размещением элемента в графической области выполняется его настройка на панели параметров (область 2). Затем элемент уже можно размещать в графической области (область 3).

Данная процедура является общей. По мере знакомства с Revit Architecture вы сможете создавать объекты непосредственно в графической области, изменяя впоследствии их свойства. При использовании инструментальной палитры и панелей инструментов обратите внимание, как изменяется набор опций на панели параметров в зависимости от выполняемой команды.

### Строка состояния

Строка состояния расположена в левом нижнем углу окна программы.



В ней отображаются подсказки и советы по выполняемым операциям, что особенно полезно для начинающих пользователей. Строка состояния несет в себе две функции.

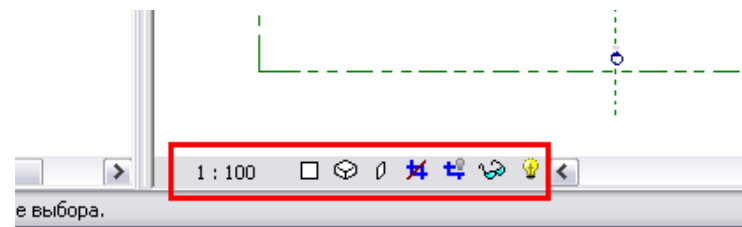
Первая функция информирует вас о выполняемом действии. Например, при добавлении элементов в проект или их изменении в строке состояния будет отображаться соответствующий поясняющий текст.

Вторая функция информирует о выбираемом элементе. Если в графической области навести курсор на элемент, в строке состояния отображается название его семейства и типоразмер. Если в графической области плотно сгруппировано сразу несколько объектов, для переключения между ними можно использовать клавишу TAB.

### **Панель управления видом**

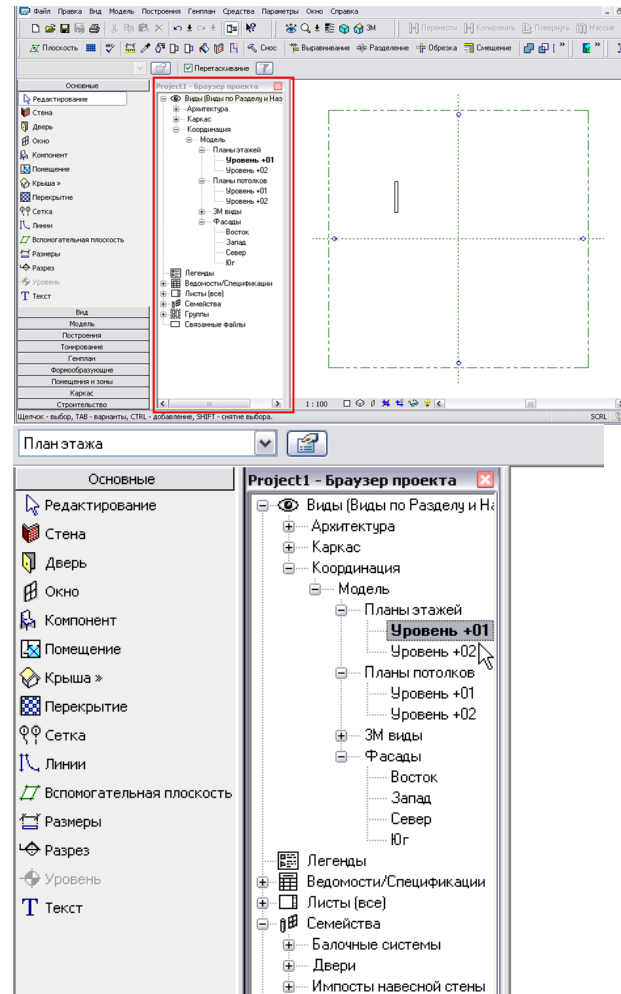
Панель управления видом находится в левом нижнем углу графической области.

На ней располагаются кнопки вызова команд по управлению видами, например их масштабом, уровнем детализации, а также временным скрытием/изоляция объектов на виде.



## Браузер проекта

Справа от инструментальной палитры располагается Браузер проекта.



Браузер проекта позволяет управлять всеми видами проекта, включая спецификации и листы, а также семействами, группами и связанными моделями. Элементы Браузера проекта сгруппированы по категориям в виде древовидной иерархической структуры. Разворачивая категории, можно получить доступ к их вложенным элементам.

После категорий видов следуют категории семейств, загруженных в текущий проект.

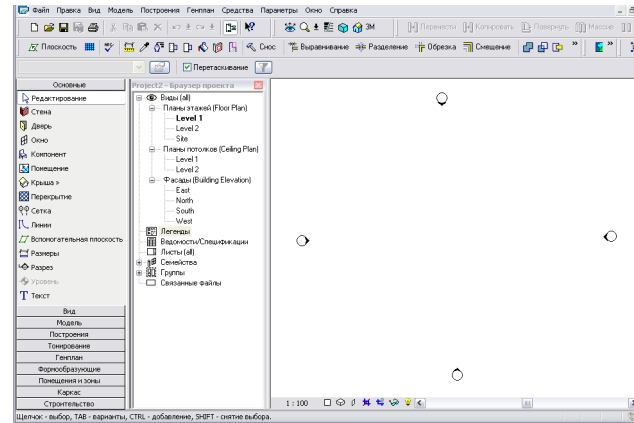
## Упражнение 1Б: Создание нового проекта

Начнем новый проект, используя в качестве основы шаблон.

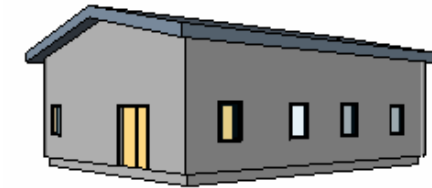
Шаблонами называются предварительно созданные файлы проектов с заданными стандартами. Их использование гарантирует, что все работающие над проектом инженеры будут применять унифицированные объекты и нормы. Шаблоны можно создавать самостоятельно.

## Создание нового проекта на основе шаблона

В этом упражнении мы добавим в проект стены, двери, окна, перекрытие и крышу, в результате чего будет создана простая модель здания. С этой моделью мы будем работать на занятиях 2 — 5.

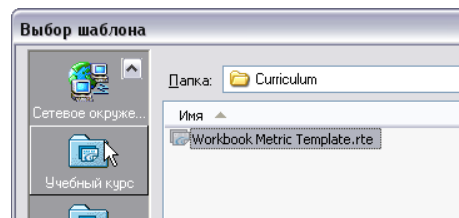


Начало упражнения



Конец упражнения

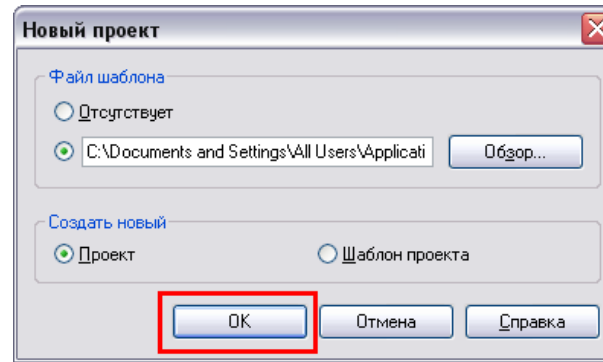
- 1 Из меню **Файл** выберите **Создать > Проект**.
- 2 Нажмите кнопку **Обзор**. В открывшемся диалоговом окне нажмите кнопку **Учебный курс**.
- 3 Выберите шаблон **Workbook Metric Template.rte**.



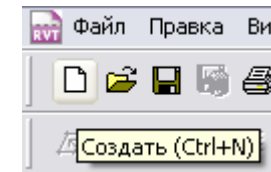
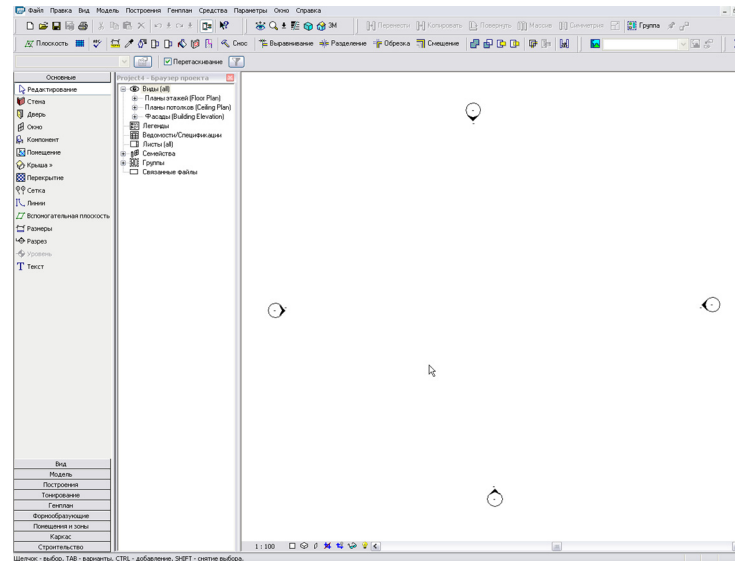
В папке, заданной по умолчанию, располагаются шаблоны для зданий жилого и коммерческого назначения, а также ряд специальных шаблонов. В каждом шаблоне задан уникальный набор семейств, видов и листов, которыми можно пользоваться сразу же после создания проекта.



- 4 Нажмите кнопку **Открыть**.  
Нажмите **ОК**.



Создается новый файл проекта.

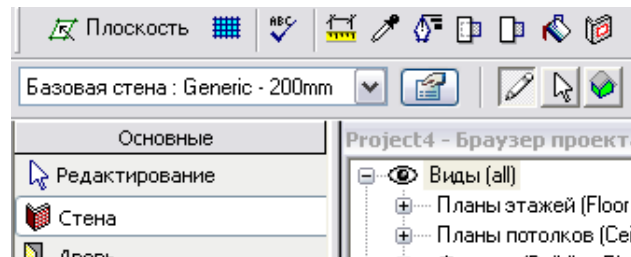


Путь к шаблону по умолчанию, используемому для всех проектов, задается через меню **Параметры > Настройка** (вкладка **Файлы**, поле **Файл шаблона по умолчанию**). Именно этот шаблон используется, если нажать кнопку **Создать** на панели инструментов.

### Добавление наружных стен

- 5 В инструментальной палитре **Основные** (она расположена в левой части экрана) нажмите **Стена**.  
На панели параметров задайте следующие значения:
- Типоразмер** = Базовая стена : Generic - 200mm.

В этом разделе мы добавим в проект четыре наружные стены и две перегородки.



После вызова команды **Стена** на панели параметров появляются различные варианты построения сегментов стен.

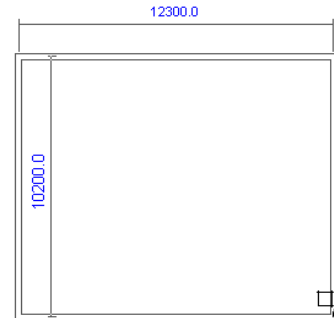
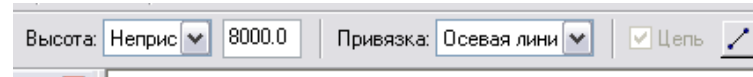


- **Высота** = Неприсоединенная, 8000.
- **Форма** = Прямоугольник.

Для построения наружных стен мы выберем опцию **Прямоугольник**, а для перегородок — опцию **Отрезок**.

- 6 Чтобы построить четыре внешние стены, укажите точку (щелкните мышью) в пределах графической области. Перетащите курсор вниз и вправо, после чего щелкните мышью еще раз.

В результате должен получиться прямоугольник размером примерно 12 000 x 10 000 мм. Точность в данном случае не принципиальна.



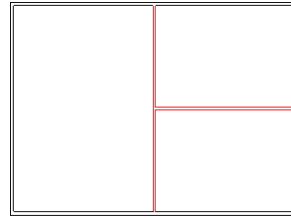
### Построение перегородок

- 7 Не прерывая команду **Стена**, на панели параметров задайте следующие значения:

- **Типоразмер** = Базовая стена: Interior Blockwork 100.
- **Высота** = Неприсоединенная, 8000.
- **Форма** = Отрезок.
- Снимите флажок **Цель**.



- 8 Постройте две перегородки, как показано на иллюстрации.

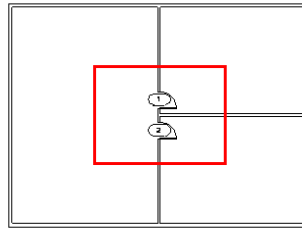


### Добавление дверей и окон

В этом разделе мы добавим в проект двери и окна.

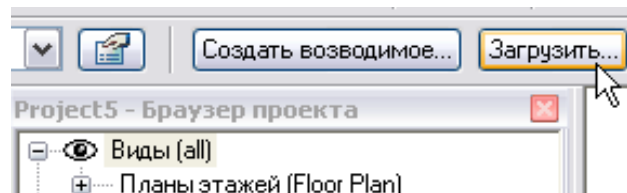
В шаблоне проекта уже задано несколько семейств дверей. В наш проект мы загрузим дополнительные модели.

- 9 В инструментальной палитре **Основные** нажмите **Дверь**. Вставьте две двери типоразмера **M\_Single-Flush 0864 x 2134 mm**, как показано на иллюстрации.



В процессе вставки двери можно изменить сторону ее навески с помощью клавиши ПРОБЕЛ.

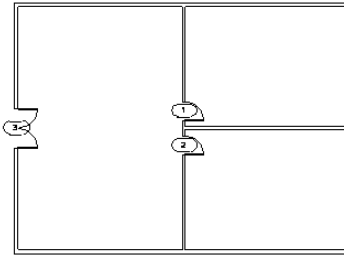
- 10 Не прерывая команду **Дверь**, на панели параметров нажмите кнопку **Загрузить**.



С программой поставляется множество других типоразмеров дверей, но они не доступны в шаблоне, который мы использовали. Чтобы типоразмер был доступен для выбора, следует загрузить семейство из библиотеки.

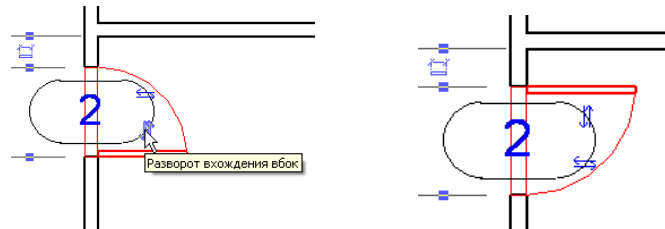
- 11 В диалоговом окне **Открытие файла** выполните следующее:
- Нажмите кнопку **Metric Library**.
  - Перейдите в папку *Doors*.
  - Выберите файл *M\_Double Flush.rfa*.
  - Нажмите кнопку **Открыть**.

- 12 На панели параметров из списка типоразмеров выберите **M\_Double-Flush : 1830 x 1981mm** и разместите дверь на левой стене, как показано на иллюстрации.



- 13 Дважды нажмите клавишу **ESC**, чтобы завершить команду.

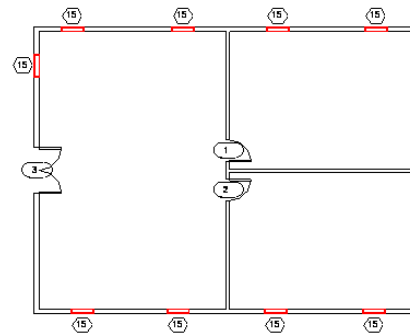
- 14 Измените сторону навески второй двери. Для этого выполните следующее:
- Выберите дверь.
  - Щелкните на стрелках для разворота вхождения вбок.



Чтобы завершить команду в Revit Architecture, можно либо нажать клавишу Esc два раза, либо щелкнуть правой кнопкой мыши и выбрать **Отмена** два раза.

Горизонтальные стрелки разворота служат для изменения направления открывания двери относительно стены-основы. Символы в виде вертикальных и горизонтальных стрелок имеются у дверей, окон, компонентов мебели и других семейств, вхождения которых могут быть развернуты или симметрично отображены.

- 15 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Окно**.



Окна и двери автоматически маркируются, если на панели параметров установлен флажок **Поместить марку**. Для отключения автоматической маркировки этот флажок следует снять.

- 16 На панели параметров из списка типоразмеров выберите **M\_Fixed 0915 x 1220mm**.

17 Разместите несколько окон в наружных стенах, как показано на иллюстрации.

18 Щелкните правой кнопкой мыши в любом свободном месте графической области. Нажмите **Отмена**. Повторите еще раз для завершения команды.

В следующем разделе мы добавим в проект перекрытие.

### **Режим построения эскизов**

Изучим некоторые аспекты режима построения эскизов.

Стена представляет собой линейный элемент, поэтому ее можно построить, задав две точки на виде в плане. Двери и окна обладают дискретной геометрией, которая является определением семейства и записана в файлах с расширением RFA. Эти файлы вы можете загружать в проект по мере необходимости.

Такие компоненты здания, как перекрытия, крыши и т.д. не обладают предварительно заданной геометрией. Базовая геометрия таких элементов создается с помощью линий. Затем на основе этой базовой геометрии Revit Architecture создает компоненты здания.

При вызове команд, которые подразумевают создание базовой геометрии, программа

Чтобы создать перекрытие, нужно определить его форму.

Программа переходит в режим редактирования эскизов. Набор команд в инструментальной палитре Revit Architecture меняется — становятся доступными только те команды, которые необходимы для создания линейной геометрии. После выхода из этого режима линии преобразуются в компонент здания, а инструментальная палитра приобретает обычный вид.

Режим построения эскизов в Revit Architecture используется довольно часто: при создании перекрытий, крыш, ограждений, лестниц, объемных тел и полостей.

Марки, отображаемые при размещении компонентов, задаются через меню **Параметры > Пояснительные элементы > Загруженные марки**.

При работе с эскизными линиями необходимо соблюдать несколько простых правил:

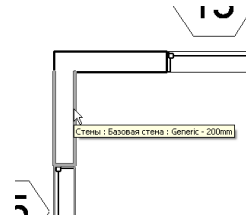
- Линии не должны перекрывать друг друга.
- Эскизные линии должны быть непрерывными и образовывать замкнутый контур.
- Линии не должны образовывать Т-образных пересечений (т.е. ответвлений).

При создании компонентов здания в режиме эскиза следует учитывать их специфику, поскольку способы построения их геометрии могут различаться.

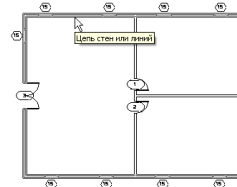
автоматически переходит в режим построения эскизов. В таком режиме линии эскиза строятся на плоскости.

### **Совет: Использование клавиши TAB для выбора цепи стен или линий**

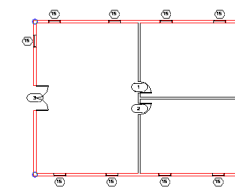
Для выбора всех наружных стен или замкнутой цепи линий вы можете использовать следующий способ: наведите курсор на объект, нажмите клавишу TAB, после чего щелкните мышью. Такой прием существенно ускоряет работу, поскольку не нужно выбирать каждую из стен или линий по отдельности.



Наведите курсор



нажмите клавишу TAB



и щелкните левой кнопкой мыши

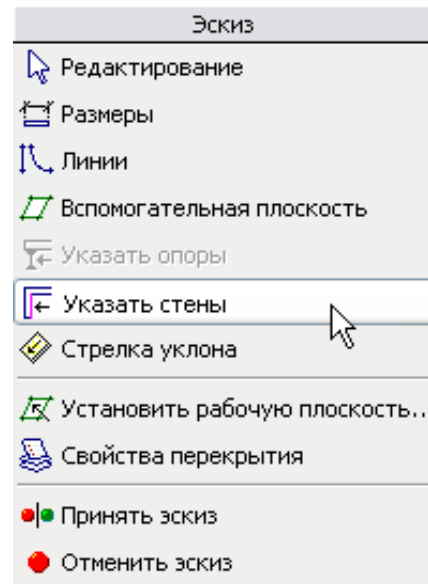
для выбора цепи стен или линий.

Клавишу TAB следует нажать и отпустить. В отличие от клавиш CTRL и SHIFT, удерживать ее нажатой не нужно.

### **Добавление перекрытия**

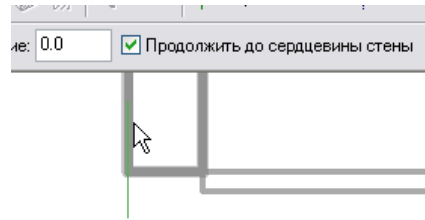
- 19 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Перекрытие**.

Программа переходит в режим эскиза, а состав инструментальной палитры изменяется. По умолчанию перекрытия формируются путем указания существующих стен (активна команда **Указать стены**).



Очертания объекта (в данном случае перекрытия) можно создать и с помощью команды **Линии**, но, как правило, наиболее просто и быстро бывает воспользоваться предлагаемой по умолчанию командой.

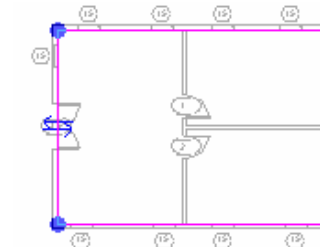
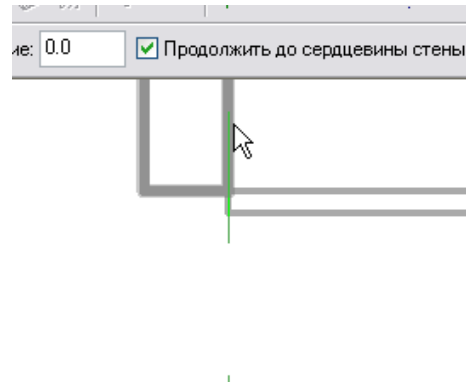
Команда **Указать стены** автоматически распознает границы примыкающих друг к другу стен и формирует замкнутый контур, представляющий форму перекрытия.



Эскизная линия всегда проводится по той поверхности стены, ближе к которой расположен курсор.

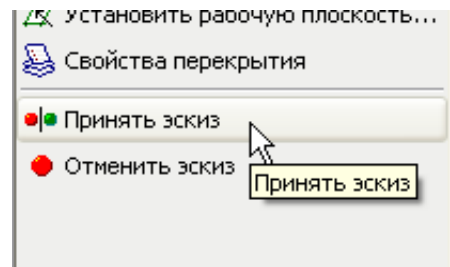
При использовании команды **Указать стены** Revit Architecture выполняет привязку либо к наружной/внутренней поверхности стены, либо к ее сердцевине (в зависимости от того, что указано на панели параметров).

- 20 Выберите цепь наружных стен:
- Расположите курсор на внутренней кромке одной из наружных стен.
  - Нажмите клавишу TAB, чтобы выделить все четыре наружные стены.
  - Щелкните левой кнопкой мыши, чтобы принять выделенные стены в качестве границ перекрытия. Курсор в этот момент должен находиться на внутренней кромке стены.



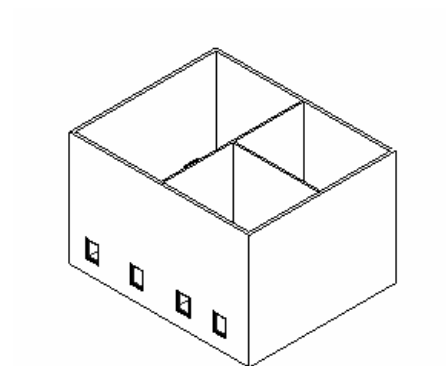
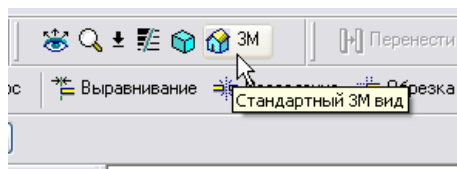
После выбора стен контур перекрытия выделяется фиолетовым цветом.

- 21 В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз** для подтверждения эскиза перекрытия.



Чтобы вернуться в режим редактирования эскиза уже после создания компонента, необходимо выбрать этот компонент и нажать кнопку **Изменить** на панели параметров.

- 22 Откройте трехмерный вид, нажав кнопку **3D** на панели инструментов.

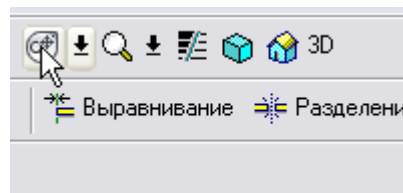


### Навигация по 3D виду

- 23 Выполните вращение модели. Для этого на 3D виде одновременно нажмите и удерживайте клавишу SHIFT и среднюю кнопку мыши, после чего перемещайте курсор.



Существует и другой способ. Нажмите изображенную на иллюстрации кнопку панели инструментов **Вид**. Затем на штурвале выберите **Орбита**, чтобы войти в режим орбиты.



Форма курсора изменяется.

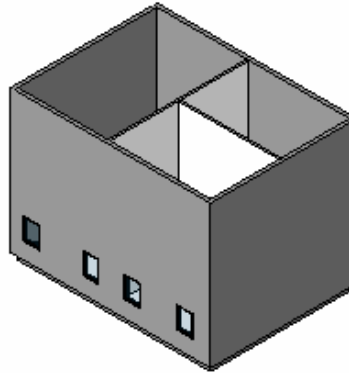


## Стиль графики модели

Существуют различные способы переключения между режимами раскрашивания, каркаса и скрытия линий.

24 Использование сочетаний клавиш:

Последовательно нажмите клавиши **S** и **D** для перехода в режим **Раскрашивание с показом ребер**.



Другие сочетания клавиш для стилей графики модели:

- WF = Каркас.
- HL = Скрытие линий.
- AG = Дополнительные параметры.

Сочетания клавиш, вызывающие те или иные команды, сохранены в файле **KeyboardShortcuts.txt**. При желании их можно изменить. Этот файл находится в основной папке установки программы.

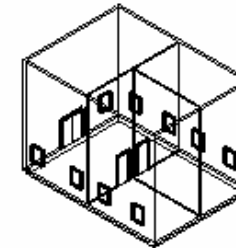
25 Использование свойств вида:

Щелкните правой кнопкой мыши в окне вида. Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.

В диалоговом окне **Свойства элемента** из списка **Стиль графики модели** выберите значение **Каркас**.

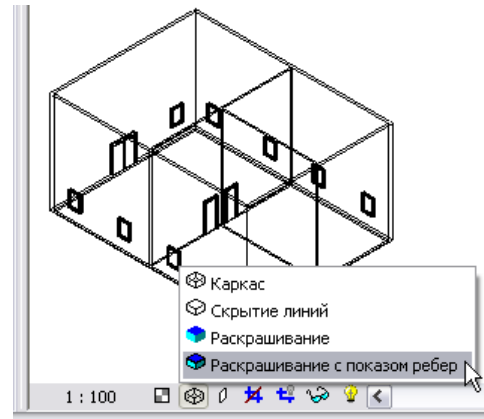


Как и любой элемент проекта (например, окно или дверь), вид обладает присущим ему набором свойств. С помощью этих свойств можно управлять графическим представлением модели.



- 26 Использование панели управления видом:

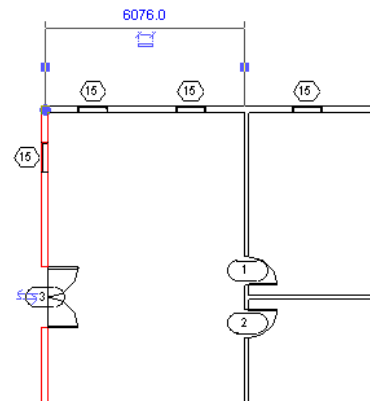
Нажмите кнопку **Стиль графики модели** на панели управления видом, расположенной в левом нижнем углу графической области. Выберите **Раскрашивание с показом ребер**.



### **Изменение местоположения компонентов с помощью временных размеров**

- 27 В Браузере проекта откройте вид в плане на уровне 1, дважды щелкнув на элементе **Планы этажей > Level 1**.

Выберите левую наружную стену. Появляется временный размер.



Местоположение выносных линий временного размера может оказаться не таким, которое требуется. В этом случае, перетащите ручку управления временным размером в требуемое положение.

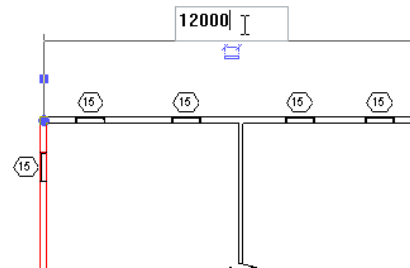
- 28 Перетащите ручку управления размером к правой наружной стене.



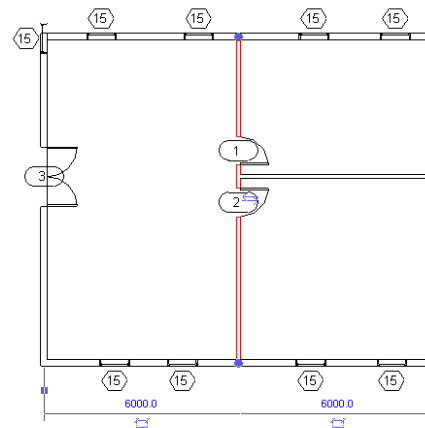
- 29 Щелкните мышью на размерном тексте.

Введите значение **12000**, чтобы ширина здания стала равной 12 м.

Повторите действия для второго размера (между северной и южной стенами), задав ему значение **10000**.



- 30 Выберите перегородку. С помощью временных размеров расположите ее на расстоянии 6000 мм от любой из наружных стен.



Revit Architecture использует существующие единицы измерения: вы можете задать для них метрическую или британскую систему. Изменить используемые в проекте единицы можно в диалоговом окне **Единицы проекта**, которое вызывается из меню **Параметры**.

Обратите внимание, что переместилась не только стена, но и все связанные с ней компоненты.

После выбора компонента на экране появляются временные размеры. Чтобы быстро модифицировать такой размер, нужно щелкнуть на размерном тексте и ввести новое значение.

Временные размеры можно легко преобразовать в постоянные. Для этого нужно щелкнуть мышью на значке, который находится под размерной линией.

- 31 Добавьте еще несколько перегородок и дверей, как показано на иллюстрации.

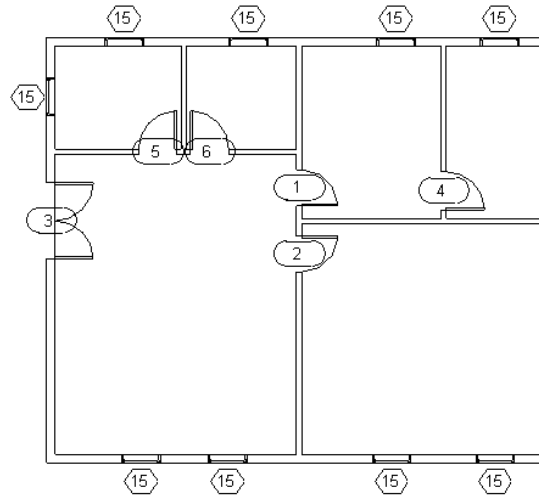
Для перегородок из списка типовых размеров выберите:

- **Базовая стена : Interior - Blockwork 100,**
- для параметра **Высота** из выпадающего списка выберите **Неприсоединенная**, а в текстовом поле справа введите **8000.**

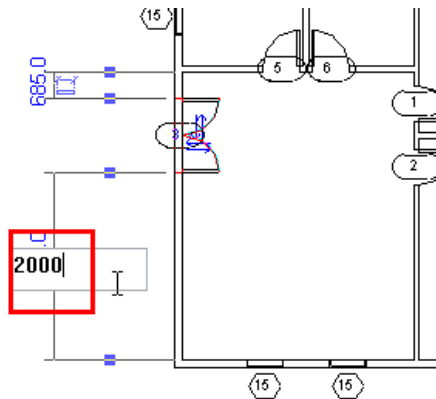
Для дверей выберите типоразмер **M\_Single-Flush : 0915 x 2134 mm.**

- После этого в инструментальной палитре нажмите **Редактирование.**

- 32 Выберите входную двустворчатую дверь и измените ее расположение, отредактировав значение нижнего временного размера. Введите размерное число **2000.**



В контекстном меню для компонентов имеется команда **Создать аналог.** С ее помощью можно быстро вставить в модель объект того же типоразмера.

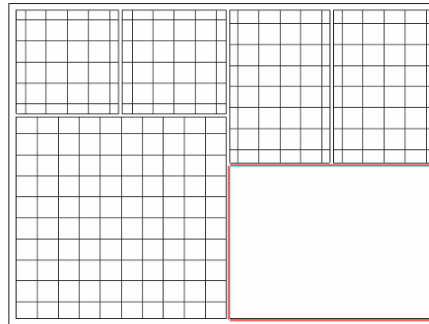


### Добавление потолков

33 В Браузере проекта разверните категорию **Планы потолков** и дважды щелкните мышью на элементе **Level 1**.

34 Добавим потолки в помещения:

- На вкладке **Модель** инструментальной палитры нажмите **Потолок**.
- Из списка типоразмеров выберите **Многослойный потолок : 600 x 600mm Grid**.
- Щелкните мышью внутри каждого помещения для автоматического формирования потолков.
- Нажмите **ESC**.

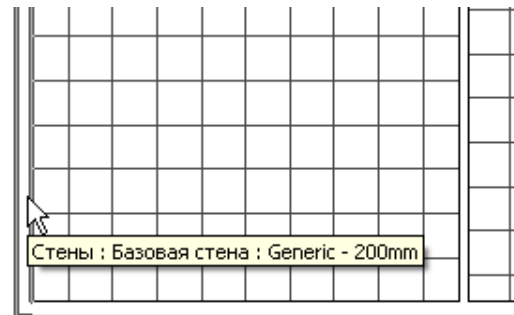


Создание потолков, так же как и перекрытий, в общем случае автоматизировано, но строятся они на основе эскиза. Функция автоматического создания потолков удобна; тем не менее, если требуется придать потолку другую форму, сначала следует создать потолок, а затем отредактировать его (кнопка **Изменить** на панели параметров).

### Совет по выбору элементов

Наведите курсор на объект и нажмите клавишу **TAB**:

- Выбор объектов, коллинеарных другим объектам, иногда оказывается затруднен.
- Наведите курсор на кромку потолка (она проходит по поверхности стены).
- Нажмите несколько раз клавишу **TAB**, наблюдая, как программа переносит выделение с одних объектов на другие.



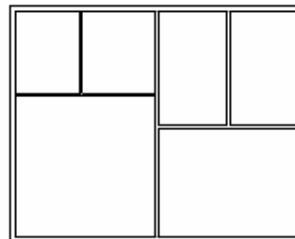
Название выбираемого элемента отображается во всплывающей подсказке, а также в строке состояния.



### **Добавление крыши**

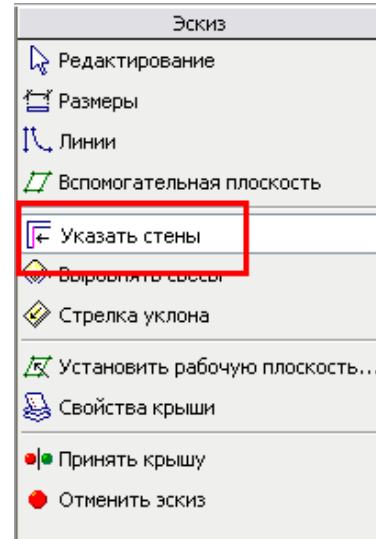
В программе существует несколько способов создания крыш. В этом упражнении мы рассмотрим создание крыши по контуру, а в одном из следующих — выдавливанием.

- 35 В Браузере проекта разверните категорию **Планы этажей** и откройте вид **Level 2**.



- 36 На вкладке **Модель** инструментальной палитры нажмите **Крыша > Крыша по контуру**.

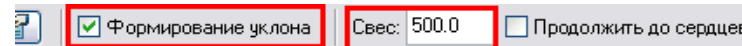
Мы перешли в режим эскиза. По умолчанию активной является команда **Указать стены**.



Если крыша формируется командой **Указать стены**, кромка крыши привязывается к стенам. В дальнейшем, если стены будут переноситься, крыша будет автоматически следовать за ними.

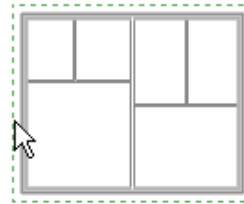
Команда **Указать стены** создает своего рода зависимость, придающая конструкции интеллектуальность.

- 37 На панели параметров в поле **Свес** введите значение **500** и убедитесь, что установлен флажок **Формирование уклона**.



При указании стены убедитесь, что курсор находится ближе к ее наружной поверхности, иначе свес будет сформирован неправильно.

- 38 Выделите какую-либо из наружных стен. Нажмите клавишу **TAB**, чтобы выделить все четыре наружные стены. Щелкните мышью, чтобы создать контур крыши.

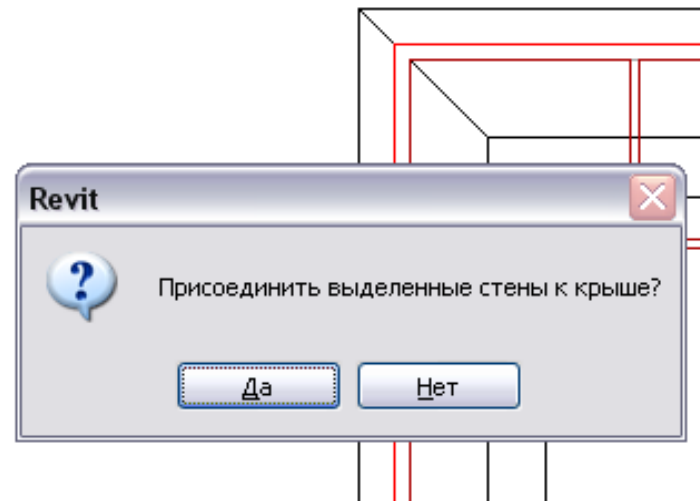


- 39 В инструментальной палитре нажмите **Принять крышу**.

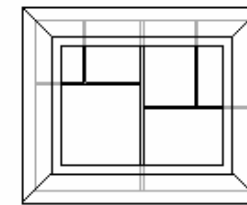
Использование клавиши **TAB** — это удобный способ для быстрого выбора цепочек компонентов. Он широко используется в режиме построения эскизов.

- 40 Появляется запрос о присоединении выделенных стен к крыше. Нажмите **Да**.

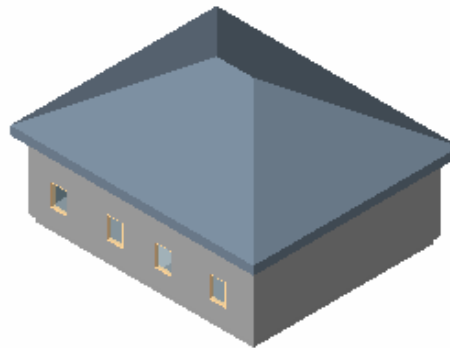
Соглашаясь, мы присоединяем стены к крыше, определяя тем самым четкую зависимость: если крыша в будущем изменит свою высоту, стены будут автоматически модифицированы.



На текущем виде крыша отображается в разрезе, поскольку секущий диапазон задан таким образом, чтобы на нем было видно перекрытие (секущая плоскость расположена относительно линии уровня на высоте 1200 мм). В следующем упражнении мы изменим эти параметры.



- 41 Чтобы увидеть созданную крышу, перейдите на трехмерный вид, нажав кнопку **3D** на панели инструментов.



В Браузере проекта категория **3D виды** создается автоматически при первом открытии трехмерного вида. Способ группирования видов в Браузере проекта можно изменять.

### **Создание фронтона и изменение уклона крыши**

В этом разделе мы изменим уклон крыши. Для этого мы повторно войдем в режим редактирования эскизов.

На западной и восточной стенах здания мы создадим фронтоны. Для этого мы устраним уклон соответствующих эскизных линий крыши.

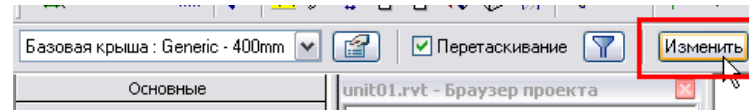
Для северной и южной линий крыши мы уменьшим угол наклона.

- 42 Сделайте активным план этажа **Level 2**.



43 Выберите крышу.

Нажмите кнопку **Изменить** на панели параметров.

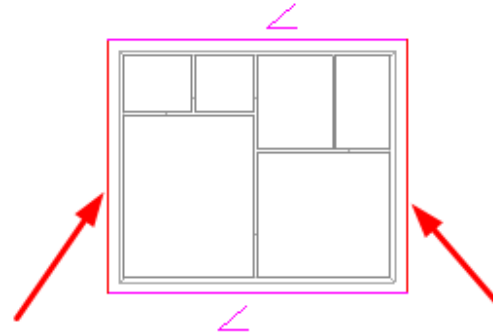
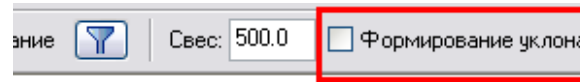


44 Выберите левую и правую линии контура крыши.

На панели параметров снимите флажок **Формирование уклона**.

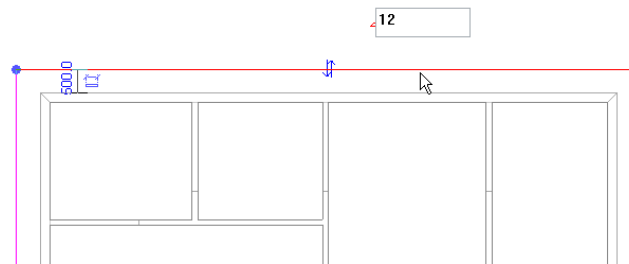
Снятый флажок говорит о том, что выбранные линии контура крыши не будут иметь уклона. Другими словами, они будут формировать фронтон.

Чтобы выбрать несколько объектов одновременно, следует удерживать нажатой клавишу **CTRL**.



45 Выберите верхнюю фиолетовую линию.

Появляется текст со значением угла.



46 Щелкните на размерном тексте синего цвета и введите значение **12**.

Повторите действия для нижней линии эскиза крыши.

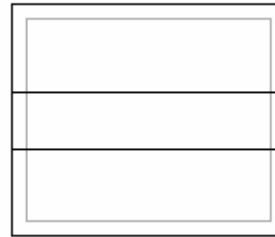
Revit Architecture изменяет уклоны, автоматически вычисляя всю необходимую геометрию. Если свесы крыши оказались сформированными неверно, воспользуйтесь функцией **Выровнять свесы**. Подробнее о выравнивании свесов мы узнаем на занятии 8.

Чтобы исключить объект из набора, нужно еще раз указать его при нажатой клавише **SHIFT**.

Эскизные линии по умолчанию отображаются фиолетовым цветом. При желании этот цвет можно изменить (меню **Параметры > Стили линий**, категория **Линии > параметр <Эскиз>**).

Изменить уклон крыши можно также, выбрав соответствующую линию контура и открыв для нее диалоговое окно свойств.

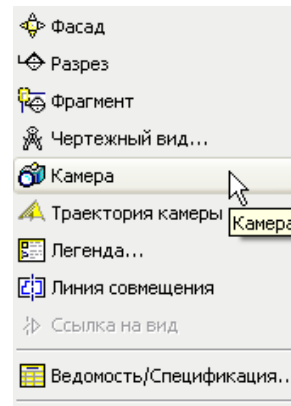
- 47 В инструментальной палитре нажмите **Принять крышу**.



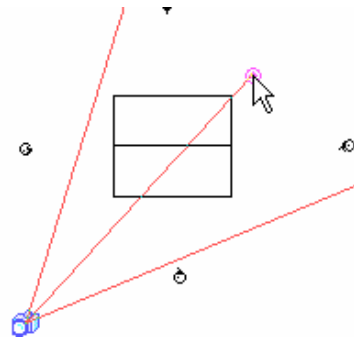
Теперь, хоть крыша и стала более полой, ее все еще пересекает секущий диапазон уровня **Level 2**.

### **Добавление камеры (создание вида в перспективе)**

- 48 Откройте вид **Планы этажей: Site**.  
49 На вкладке **Вид** инструментальной палитры нажмите **Камера**.



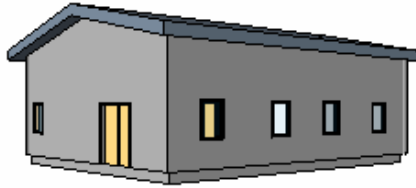
- 50 Укажите точку размещения камеры (см. значок камеры на иллюстрации) около левого нижнего угла здания.  
51 Укажите точку для направления камеры около правого верхнего угла здания.



Этот вид в перспективе в Браузере проекта автоматически помещается в категорию **3D виды**.

После создания вида сама камера больше не отображается на планах, фасадах и разрезах. Чтобы она стала видна, следует в Браузере проекта щелкнуть правой кнопкой мыши на имени 3D вида в перспективе и из контекстного меню выбрать **Показать камеру**.

- 52 После размещения камеры сразу же открывается трехмерный вид здания (чтобы выполнить его раскрашивание, используйте сочетание клавиш **SD**).



Простой способ изменить положение камеры непосредственно на виде в перспективе — это вызов штурвала и применение его опций 3D навигации.

Следует помнить, что редактирование элементов на 3D видах в перспективе возможно только путем выбора элемента и открытия диалогового окна его свойств.

## Занятие 2

### Теория: Объекты

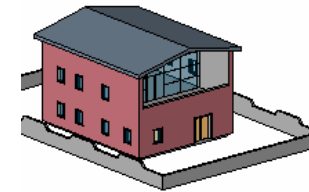
### Revit Architecture: Стены, перекрытия и потолки

На этом занятии мы рассмотрим основные методы работы со стенами, перекрытиями и потолками.

В этом упражнении мы добавим в проект третий уровень и перенесем на него созданную ранее крышу. На втором уровне мы создадим лоджию и построим навесную стену.



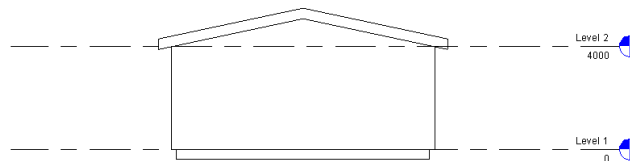
Занятие 2: начало



Занятие 2: конец

### Добавление нового уровня

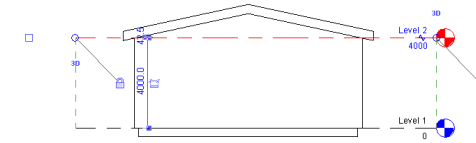
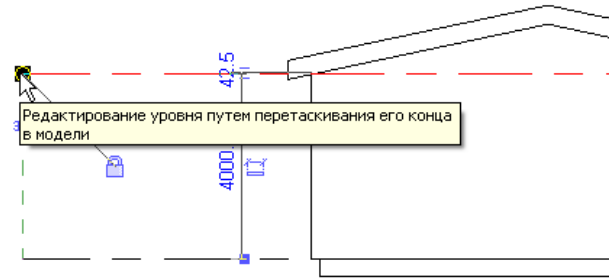
- 1 Откройте файл *m\_Unit 2 - Start.rvt*.
- 2 В Браузере проекта разверните категорию Фасады и дважды щелкните на элементе **East** (восточный фасад).



В Revit Architecture большинство компонентов можно редактировать на любом из доступных видов.

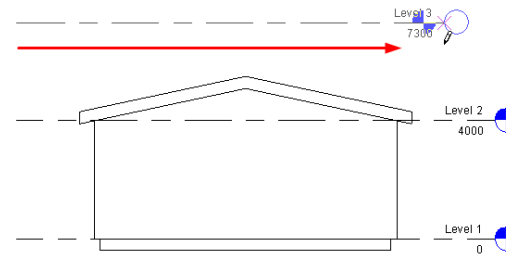
3 Измените длину линий уровня путем перетаскивания:

- Выберите линию уровня.
- Захватите мышью левый конец линии уровня (кружок синего цвета) и перетащите его ближе к зданию.
- Повторите для правого конца линии.



4 Добавьте в проект третий уровень:

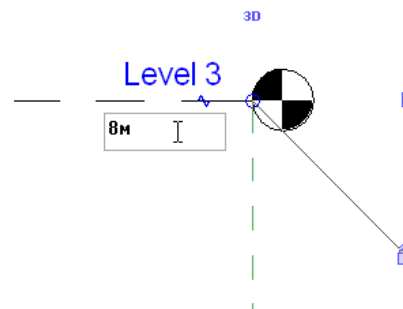
- На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Уровень**.
- Создайте новый уровень непосредственно над уровнем **Level 2**, построив отрезок слева направо.



Обратите внимание, что программой выполняется привязка к начальным и конечным точкам существующих линий уровней.

5 Щелкните на значении высотной отметки уровня и введите **8000** или **8м**.

- В инструментальной палитре нажмите **Редактирование**.

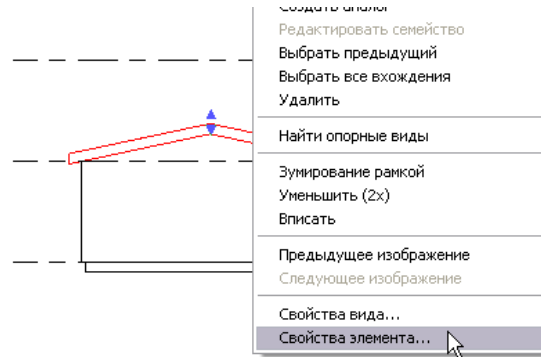


Некоторые пояснительные элементы допускают прямое редактирование своих свойств (в нашем случае это высотная отметка уровня).

При вводе значений размеров в Revit Architecture можно указывать единицы измерения. Пересчет будет выполнен автоматически.

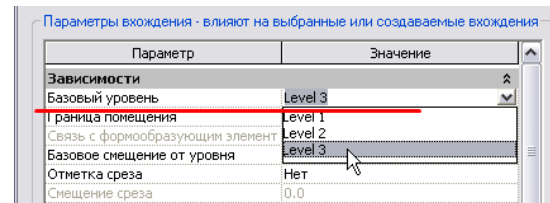
### Перенос крыши со второго уровня на третий

- 6 Щелкните на крыше правой кнопкой мыши. Из контекстного меню выберите **Свойства элемента**.



Уровнями можно управлять так же, как и другими объектами. Уровни в Revit Architecture являются частью модели здания. Хотя на экране они выглядят как обычные пояснительные элементы, именно по ним формируются границы многих компонентов в вертикальном измерении.

- 7 Параметру **Базовый уровень** присвойте значение **Level 3**.



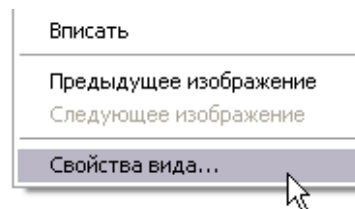
Зависимости между компонентами можно изменять на любом этапе проектирования.

- 8 Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.

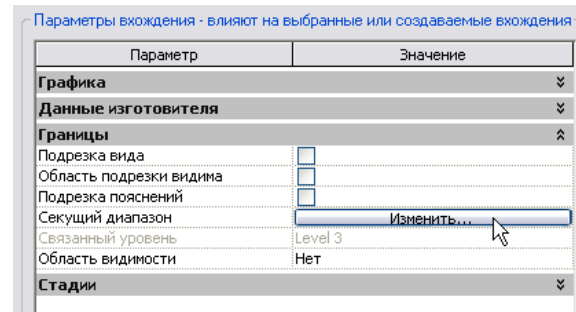
### Настройка секущего диапазона

Поскольку крыша входит в секущий диапазон вида, она будет отображаться не полностью, а усеченной. Теперь, когда крыша расположена на требуемом уровне, можно переходить к настройке секущего диапазона, чтобы крыша отображалась по всей своей высоте.

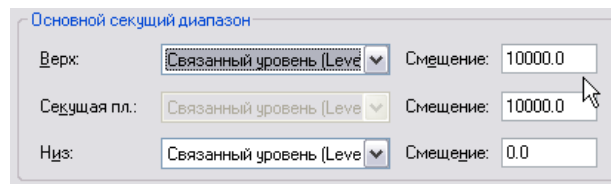
- 9 Откройте план этажа **Level 3**.
- 10 Щелкните правой кнопкой мыши в графической области. Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.



- 11 Для параметра **Секущий диапазон** нажмите кнопку **Изменить**.

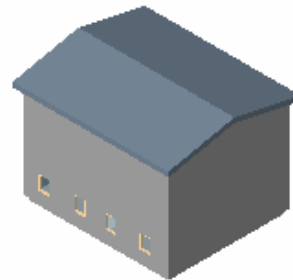


- 12 Для параметров **Верх** и **Секущая пл.** задайте смещения, равные **10000 мм**.
- Закройте диалоговые окна.

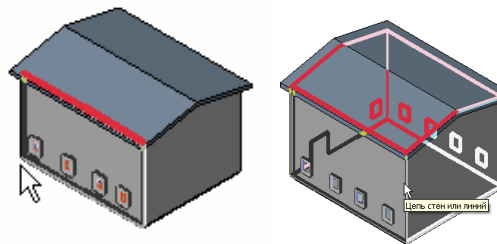


### Изменение типоразмера стен

- 13 Перейдите на 3D вид.

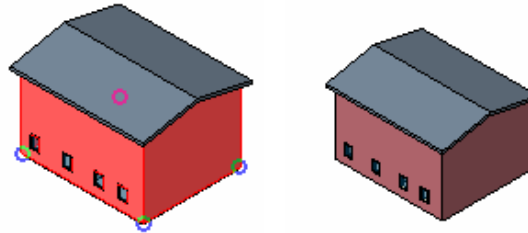


- 14 Выберите четыре наружные стены (наведите курсор на одну из стен, нажмите клавишу TAB и щелкните мышью на цепи стен).



Шаблон проекта содержит множество различных типоразмеров. Стены, крыши, перекрытия, потолки, лестницы, ограждения и т.д. являются системными семействами, поэтому загрузить из внешних файлов их можно только с помощью команды **Копировать стандарты проекта** (меню **Файл**).

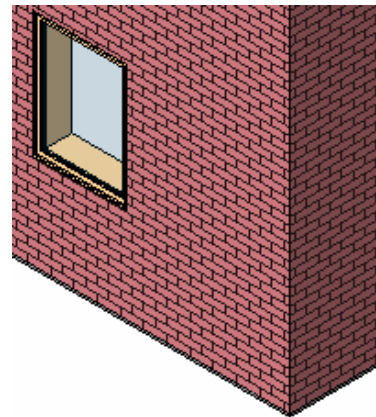
- 15 На панели параметров из списка типоразмеров выберите **Базовая стена : Exterior - Brick on Mtl. Stud.**
- Снимите выделение с элемента.
  - На панели управления видом измените стиль графики модели на **Раскрашивание с показом ребер.**



Эта команда становится доступной, если в программе открыто как минимум два проекта.

Вместо полного переноса всех системных семейств из одного проекта в другой гораздо проще и удобнее скопировать вхождение объекта. При этом автоматически копируется системное семейство вхождения. Для копирования/вставки вы можете использовать стандартные комбинации клавиш **CTRL+C** и **CTRL+V**.

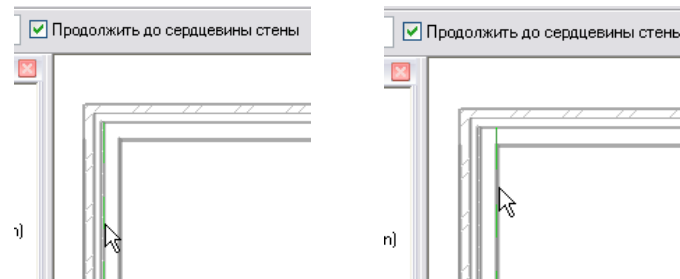
- 16 Покажите стену крупнее, чтобы просмотреть ее материал и тип отделки.



При большем экранном увеличении на стене становится видимой штриховка в виде кирпичной кладки. Штриховка отображается во всех режимах графики модели, кроме режима **Раскрашивание**.

### **Добавление плиты перекрытия на уровне Level 2**

В этом разделе мы удлиним перекрытие внутрь стены вплоть до наружной кромки слоя каркаса. Будьте внимательны при указании объектов в графической области.



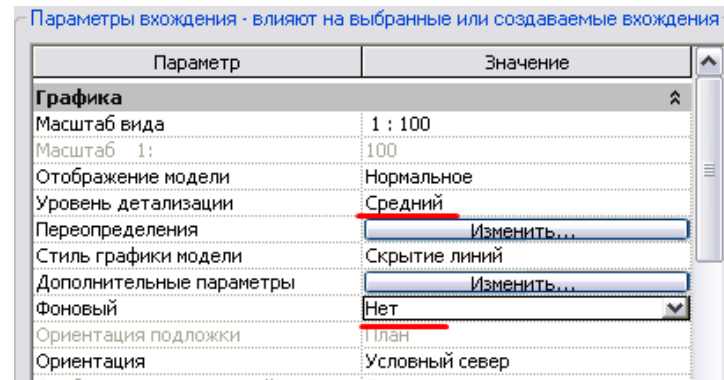
Если на панели параметров установлен флажок **Продолжить до сердцевины стены**, то при наведении курсора на стену будут выделяться слои каркаса, а не поверхность отделки стены.



17 Откройте план этажа **Level 2**.

18 Измените параметры **Уровень детализации** и **Фоновый**:

- Щелкните правой кнопкой мыши в графической области вида. Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.
- В открывшемся диалоговом окне **Свойства элемента** измените значение параметра **Уровень детализации** с **Низкий** на **Средний**.
- Присвойте параметру **Фоновый** значение **Нет**.
- Нажмите **ОК** для возврата в графическую область.

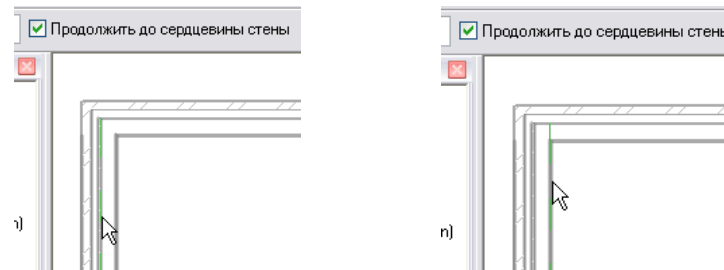


Виды обладают набором свойств, которые определяют порядок фильтрации данных из модели здания и способ отображения объектов на экране.

Мы установили средний уровень детализации вида, поскольку в дальнейшем для построения перекрытия нам потребуется отобразить слой каркаса стены.

19 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Перекрытие**.

Мы перешли в режим эскиза.



Выбирая стены для формирования перекрытия, убедитесь в следующем:

- Флажок **Продолжить до сердцевины стены** должен быть установлен.
- Линии зеленого цвета, которые отображаются при выделении стен, проходят по осевой линии или чуть смещены от нее. Эта линия является наружной поверхностью сердцевины (или каркаса) стены. Если курсор находится с внутренней стороны здания, выделяться будет линия между листами гипсокартона и каркасом.

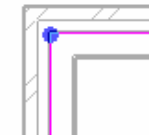
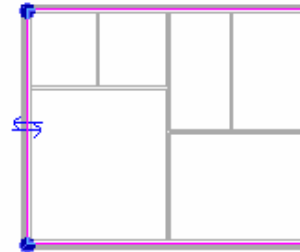
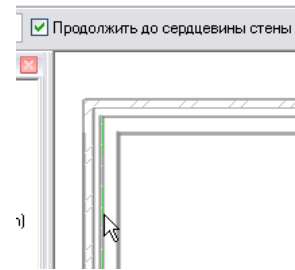
20 Убедитесь, что в инструментальной палитре **Эскиз** активна команда **Указать стены**.

На панели параметров выполните следующее:

- В текстовом поле **Смещение** введите **0.0**.
- Установите флажок **Продолжить до сердцевины стены**.

- 21 Удерживая курсор на внешней кромке каркаса одной из наружных стен, нажмите клавишу **TAB**.

Щелкните мышью, чтобы выбрать все четыре наружные стены.



Когда мы создавали первое перекрытие, линии его эскиза проходили по наружной или внутренней поверхности стены. Теперь, когда стена у нас стала многослойной (каркасная сердцевина и наружная облицовка кирпичом), способ задания границ перекрытия изменился. В стене, облицованной кирпичом, выделяется структурная сердцевина. Каркас является частью сердцевины, а кирпич — частью отделочного слоя.

- 22 В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.

23 В открывшемся диалоговом окне нажмите **Да**.

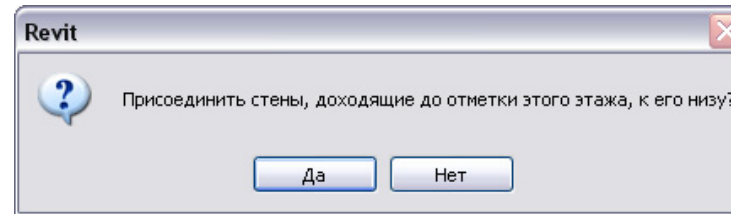
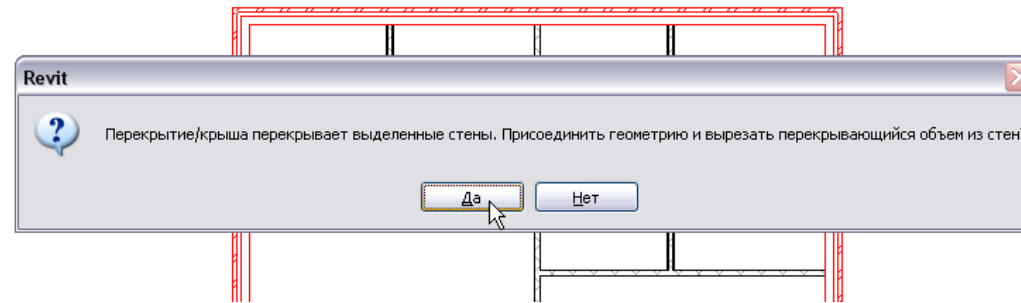
В этом окне запроса предлагается под геометрию перекрытия вырезать геометрию стен. Нажмите **Да**.

Перекрытие удлиняется внутрь стены так, чтобы оно опиралось на стену. Это будет хорошо заметно на видах в разрезе.

При создании перекрытий может открыться следующее диалоговое окно. Оно появляется в случае, если значением параметра **Зависимость сверху** для стен является как раз тот уровень, на котором строится перекрытие. В нашем случае мы не увидим этого диалогового окна, поскольку еще в упражнении первого занятия мы задали стену неприсоединенной на высоте 8 м.

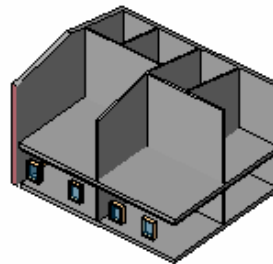
### Изменение высоты стен

При создании перегородок их высота была задана равной 8 м. Когда мы создавали крышу, наружные стены и перегородки были присоединены к нижней ее части. В этом разделе мы настроим высоту перегородок так, чтобы они продолжались до нижней поверхности перекрытия, которое мы создали в предыдущем разделе.

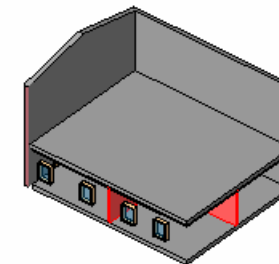


В этом окне запроса предлагается присоединить стены, доходящих до отметки этого этажа, к его низу. Нажмите **Да**.

Места пересечений стен и перекрытия при этом подчищаются.

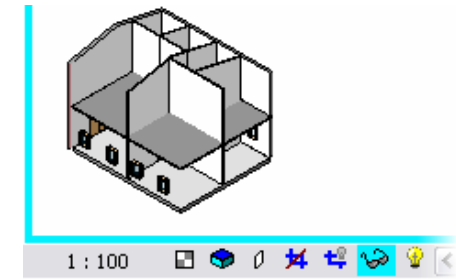
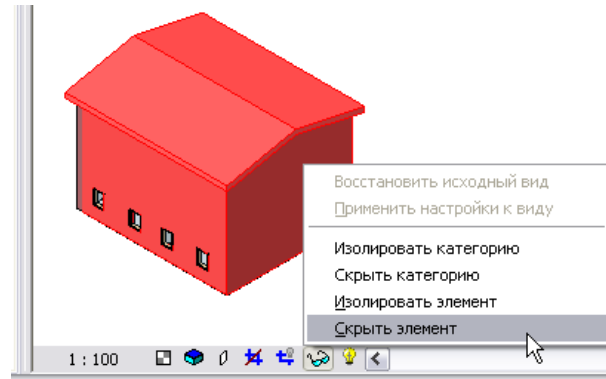


Начало раздела упражнения



Конец раздела упражнения

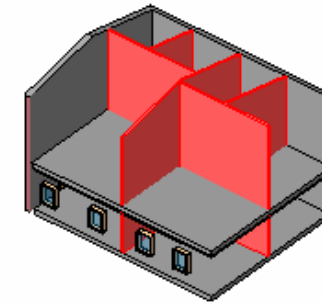
- 24 Отключите видимость наружных стен и крыши на 3D виде:
- Перейдите на 3D вид.
  - Выберите две видимые наружные стены и крышу.
  - На панели управления видом нажмите кнопку **Временное скрытие/изоляция**.
  - Выберите пункт **Скрыть элемент**.



Если компонент на виде скрыт или изолирован, значок на панели управления видом меняет свой цвет.

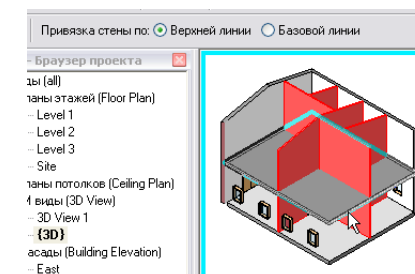
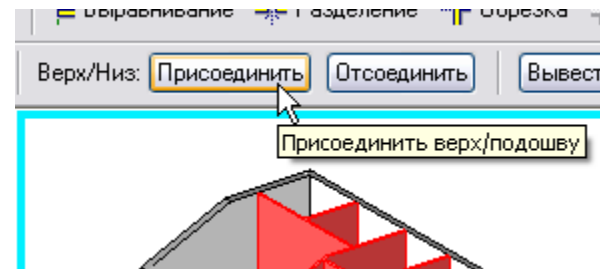
Опции этого инструмента применяются только к текущему виду. Скрытие/изоляция элементов особенно эффективна при работе с 3D видами, содержащими большое количество компонентов.

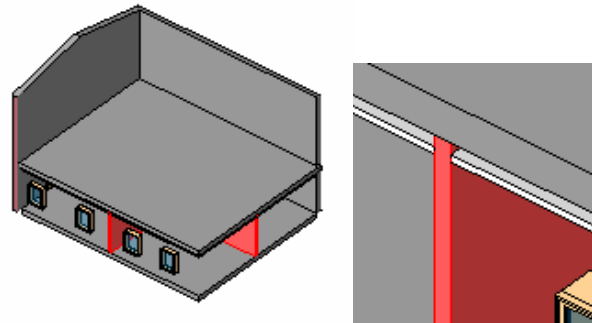
- 25 Выберите все перегородки:
- Щелкните на перегородке правой кнопкой мыши. Из контекстного меню выберите **Выбрать все вхождения**.



- 26 На панели параметров нажмите кнопку **Присоединить**.

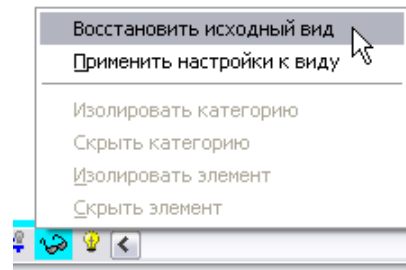
Укажите перекрытие на уровне **Level 2**.





Между перегородками и верхним перекрытием устанавливается четкая зависимость. Стены теперь присоединяются к нижней поверхности перекрытия.

- 27 На панели управления видом нажмите кнопку **Временное скрывание / изоляция**. Выберите **Восстановить исходный вид**.

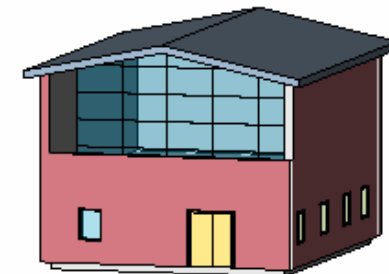


### **Создание лоджии и навесной стены на втором этаже**

В этом разделе мы изменим западную стену здания, подготовив пространство для лоджии, а также добавим на втором этаже навесную стену.



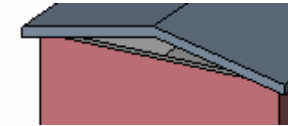
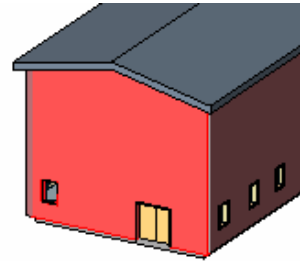
Начало раздела упражнения



Конец раздела упражнения

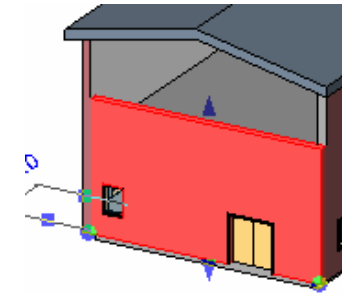
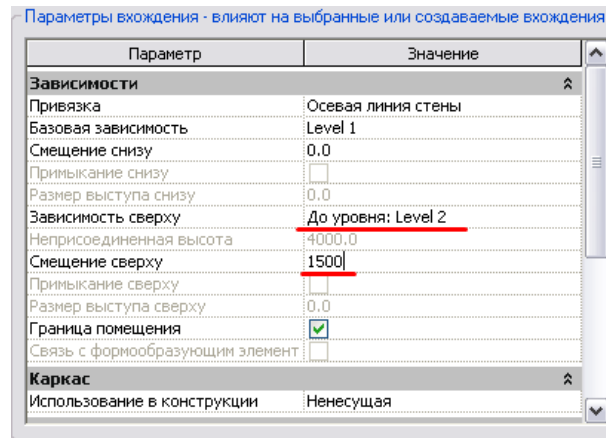
- 28 Поверните 3D вид, как показано на иллюстрации.

- 29 Отсоедините стену от крыши:
- Выберите стену с двойной дверью.
  - На панели параметров нажмите кнопку **Отсоединить**.
  - Выберите крышу.



Подобные зависимости можно отменять по мере необходимости в любое время.

- 30 Измените высоту стены, задав ее на отметке 1500 мм над уровнем **Level 2**:
- Щелкните правой кнопкой мыши на отсоединенной стене. Из контекстного меню выберите **Свойства элемента**.
  - Для параметра **Зависимость сверху** выберите значение **Level 2**, а для параметра **Смещение сверху** введите значение **1500**.



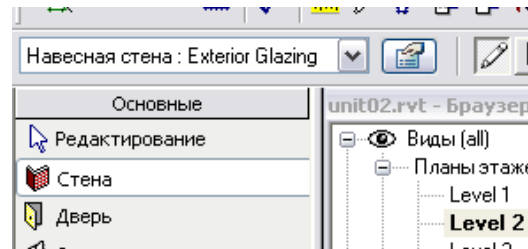
### **Добавление навесной стены**

С точки зрения архитектуры, навесные стены относятся к той же категории, что и остекление. В Revit Architecture навесные стены — это особое семейство стен.

Revit Architecture позволяет создавать различные компоненты на основе схемы разрезки стены, например панели, навесные стены, а также импосты.

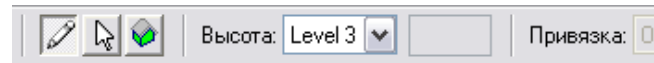
- 31 Откройте план этажа **Level 2**.

- 32 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Стена**. На панели параметров выберите новый типоразмер **Навесная стена : Exterior Glazing** (наружное остекление).

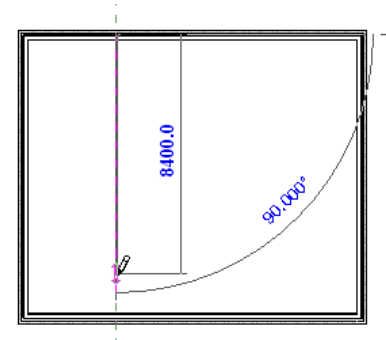


Навесные стены — это особое семейство стен. Большинство их параметров входения такие же, как у базовых стен, однако параметры типа в корне отличаются.

Прежде чем начинать построения, на панели параметров из выпадающего списка **Высота** выберите **Level 3**.

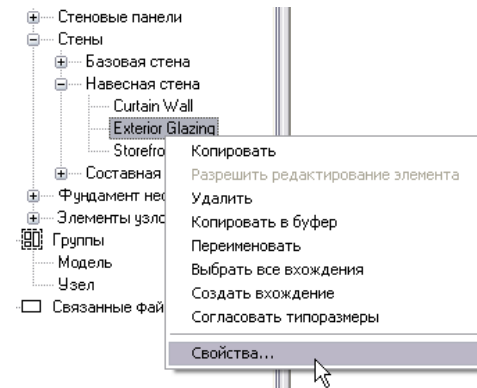


- 33 Постройте вертикальную стену, как показано на иллюстрации.



- 34 Перейдите на 3D вид.

- 35 В Браузере проекта разверните категорию **Семейства > Стены > Навесная стена** и щелкните правой кнопкой мыши на элементе **Exterior Glazing**. Из контекстного меню выберите **Свойства**.

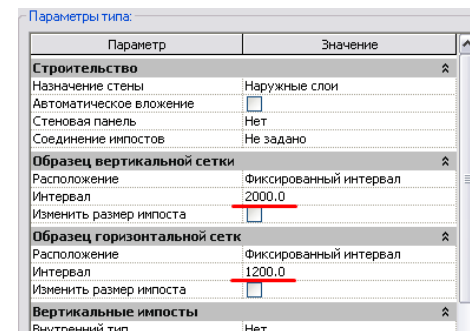


Существует несколько способов вызова диалогового окна свойств семейства.

- 36 Измените параметры сетки, как показано на иллюстрации:

- **Образец вертикальной сетки:** Интервал: 2000.
- **Образец горизонтальной сетки:** Интервал: 1200.

Нажмите **ОК** для выхода из диалогового окна и просмотра изменений.

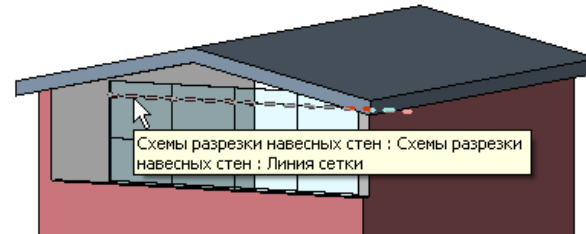


Эти параметры определяют порядок формирования схемы разрезки стены.

Богатый набор параметров позволяет получать самые разнообразные конфигурации стен.

### Выбор навесных стен

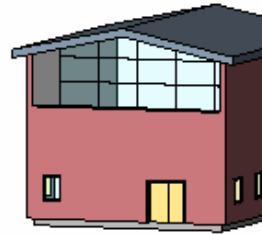
При наведении курсора на навесную стену выделяются либо линии сетки этой стены, либо наружный каркас. В зависимости от выбранных элементов становится доступен тот или иной набор команд. В нашем случае требуется выбрать навесную стену целиком.



Если курсор расположен внутри схемы разрезки, выделяется линия сетки.

Если курсор расположен ближе к внешней кромке схемы разрезки, выделяется стеновая панель.

- 37 Выберите навесную стену. На панели параметров нажмите кнопку **Присоединить**, а затем укажите крышу.



Навесная стена пока содержит только линии схемы разрезки. Импосты вставляются отдельно, после того как стена размещена в модели.

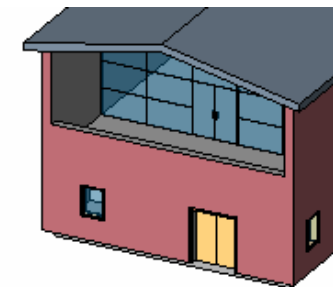
Для вставки импостов необходимо на вкладке **Модель** инструментальной палитры нажать **Импост**, а затем указать любую из линий сетки. Мы добавим импосты после выполнения следующей части упражнения, в которой мы вставим в навесную стену дверь.

### Создание разреза

В этом разделе упражнения мы выполним следующие действия:

- Создадим в проекте разрез.
- Добавим в навесную стену дверь.

Разрез, также как и уровень, формирует соответствующий вид, доступный в Браузере проекта. С помощью разрезов и фасадов в Revit Architecture очень удобно работать со многими компонентами модели здания.



Навесная стена с дверью.



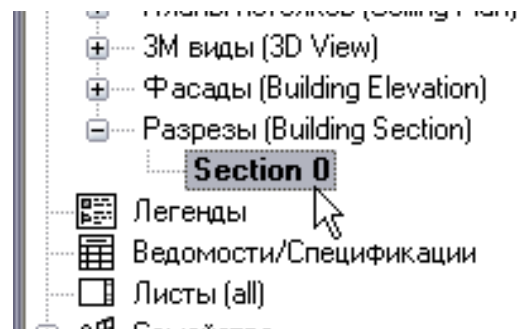
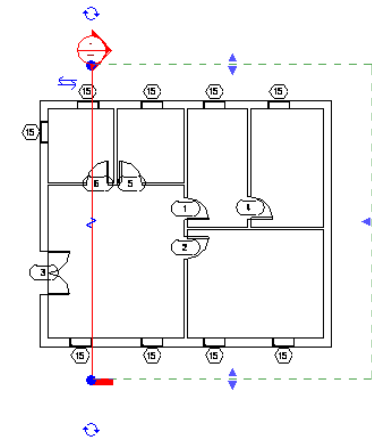
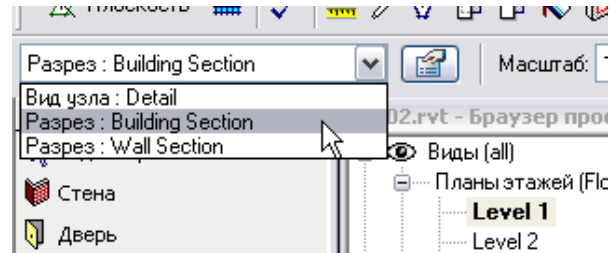
38 Откройте план этажа **Level 1**.

39 Добавьте марку разреза:

- На вкладке **Вид** инструментальной палитры нажмите **Разрез**.
- Убедитесь, что на панели параметров выбран типоразмер **Разрез: Building Section**.
- Щелкните мышью чуть выше северной стены здания, как показано на иллюстрации. В этой точке будет обозначение разреза.
- Щелкните мышью в нижней части вида для создания конца разреза.

Щелкните мышью в пустой области вида для снятия выделения с линии разреза.

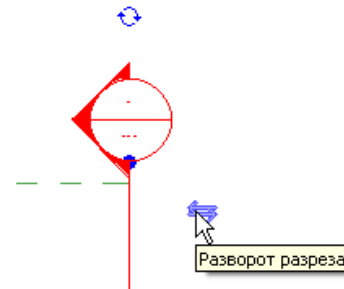
40 Откройте созданный разрез. Для этого в Браузер проекта разверните категорию **Разрезы** и дважды щелкните на виде **Section 0**.



Развернуть направление взгляда для разреза можно с помощью стрелок синего цвета, которые находятся возле головной части разреза.

### Управление линией разреза

При выборе линии разреза рядом с ней отображаются стрелки разворота, а также круговые стрелки прокрутки головной части и конца разреза.



Разверните разрез с помощью стрелок, расположенных возле его головной части.

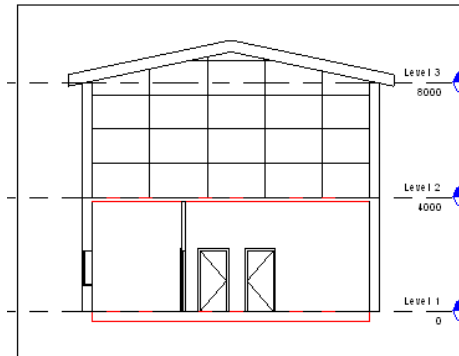


Головную часть и конец разреза можно включать и отключать, а также изменять их внешний вид с помощью расположенных возле них круговых стрелок.

Чтобы быстро переключаться между разрезом и видом в плане, нужно дважды щелкнуть мышью на головной части уровня, либо на марке разреза. При этом обозначение не должно быть предварительно выбрано, т.е. кружок должен иметь синий цвет.

- 41 Выберите плиты перекрытия на уровнях **Level 1** и **Level 2** (используя клавишу **CTRL**).

Измените типоразмер перекрытия на **Generic 300mm**.

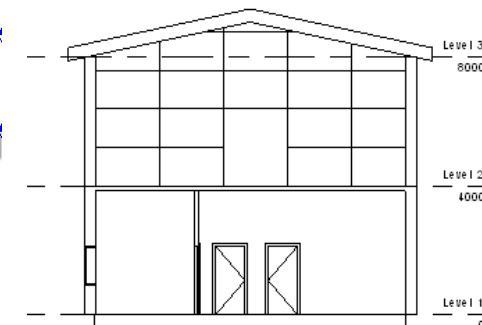
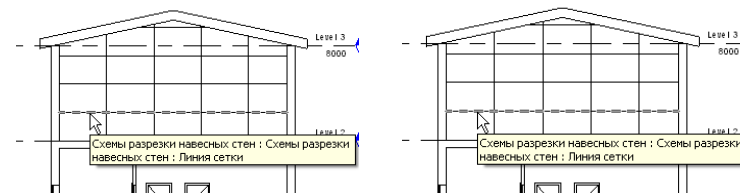


### Вставка двери в навесную стену

- 42 Удалите участок сетки, чтобы разместить на его месте дверь:

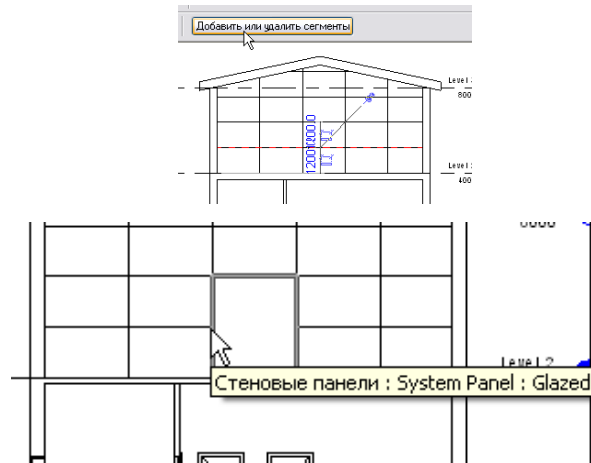
- Выберите первую снизу линию разрезки навесной стены (при необходимости используя клавишу **TAB**).
- На панели параметров нажмите кнопку **Добавить или удалить сегменты**.
- Щелкните на линии сетки внутри средней панели.

В этом разделе мы объединим две панели навесной стены, после чего вставим вместо них дверь.

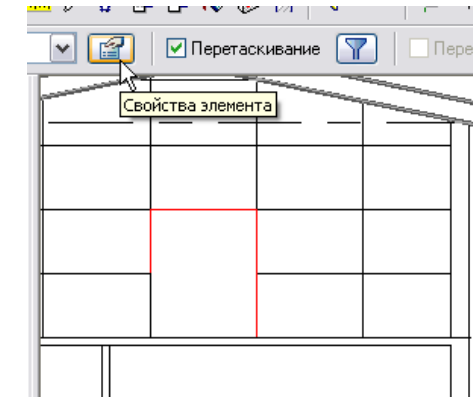


- 43 С помощью клавиши **TAB** выберите только что созданную стеновую панель, которая по площади вдвое больше остальных. Для этого расположите курсор рядом с панелью и нажимайте клавишу **TAB**, пока панель не будет выделена, после чего щелкните на ней мышью.

- Вызовите диалоговое окно свойств, нажав кнопку **Свойства** на панели параметров.

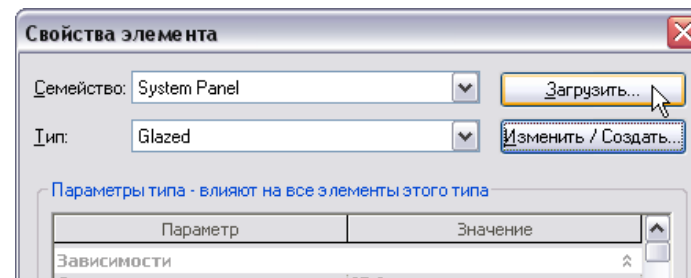


Сегмент линии удаляется. Теперь на место получившейся объединенной панели мы можем вставить дверь.



- 44 Нажмите кнопку **Загрузить**.

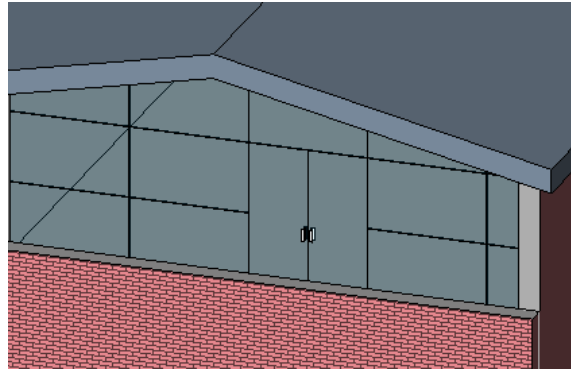
Нажмите кнопку **Revit Metric Library**, перейдите в папку *Doors* и откройте файл *M\_Curtain Wall Dbl Glass.rfa*.



Вы можете загружать дополнительные семейства компонентов по мере необходимости.

- 45 Нажмите кнопку **Открыть** в диалоговом окне выбора файлов. Нажмите **ОК** для выхода из диалогового окна **Свойства элемента**.

Для просмотра результата перейдите на 3D вид.

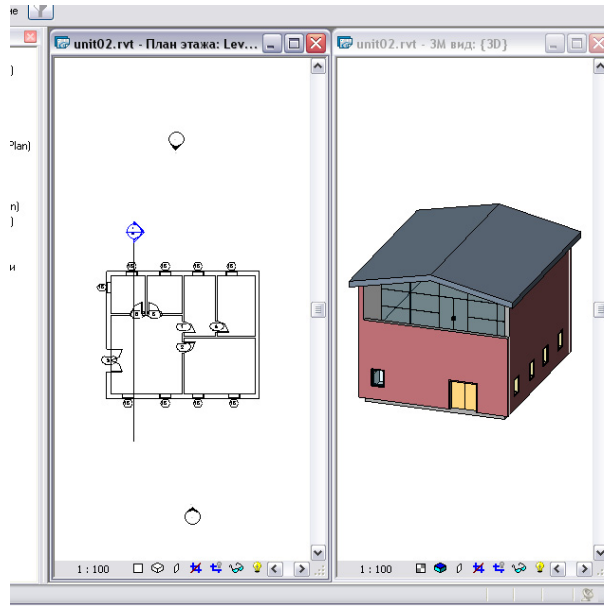


### ***Копирование компонентов с одного уровня на другой***

- 46 Из меню **Окно** выберите **Закрыть невидимые окна**.
- 47 Откройте план этажа **Level 1**.

Все виды, вызываемые в процессе работы, остаются открытыми, если их принудительно не закрыть. Команда **Закрыть невидимые окна** освобождает оперативную память компьютера, закрывая неиспользуемые окна.

48 Из меню **Окно** выберите **Мозаика**.



Для выстраивания окон мозаикой можно также использовать сочетание клавиш **WT**.

Расположение окон мозаикой позволяет параллельно работать с несколькими видами.

Такой прием бывает очень полезен, если требуется выбрать несколько объектов, однако указать все эти объекты на одном виде невозможно.

Любые изменения в проекте, выполненные в одном окне, будут отображаться во всех остальных окнах.

### **Выбор, фильтрация и копирование компонентов с одного уровня на другой**

В этом упражнении мы скопируем несколько окон с уровня **Level 1** на уровень **Level 2**.

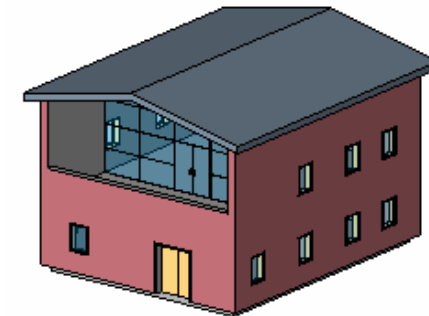
При копировании окон мы будем использовать различные инструменты выбора.

Сначала мы выберем все окна рамкой. Если перетаскивать курсор слева направо, будут выбраны объекты, полностью лежащие внутри рамки. Если перетаскивать курсор справа налево, будут также выбраны объекты, которые пересекаются границами рамки. Мы воспользуемся перетаскиванием слева направо.

Затем с помощью функции фильтрации мы ограничим наш выбор только окнами.

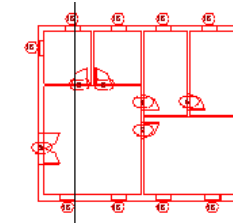
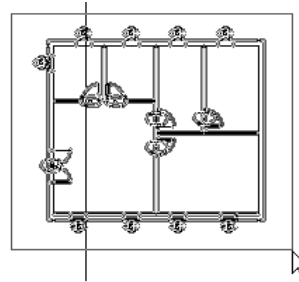
После этого мы исключим из набора некоторые окна, указав их при нажатой клавише **SHIFT**.

Наконец мы скопируем окна на уровень **Level 2**, последовательно используя команды копирования и вставки с выравниванием.



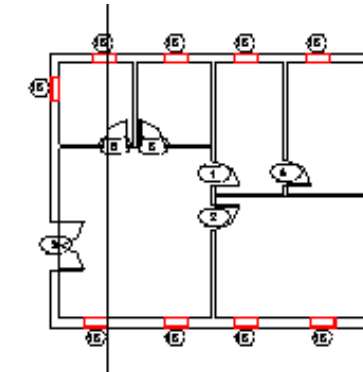
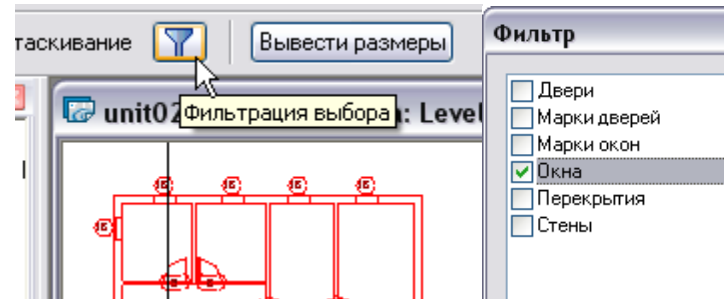
49 Откройте план этажа **Level 1**.

- 50 На виде в плане очертите здание рамкой выбора.

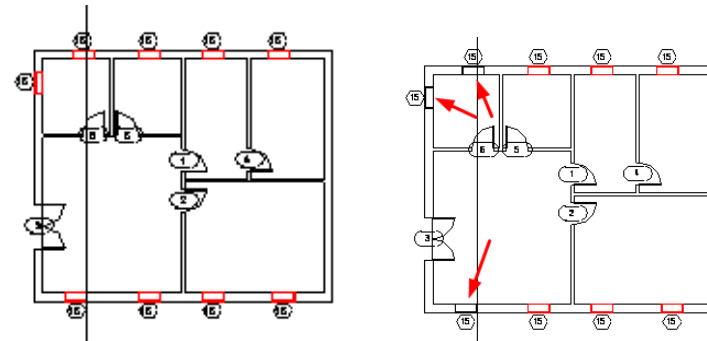


При выборе рамкой выделяются все объекты, полностью входящие в очерченную область.

- 51 Отфильтруем наш выбор, ограничившись только окнами:
- Не снимая выбора со здания, нажмите кнопку **Фильтрация выбора** на панели параметров.
  - Снимите все флажки, оставив только категорию **Окна**.
  - Нажмите **ОК**.



- 52 Исключите из набора три окна в западной части здания:
- Нажмите и удерживайте клавишу **SHIFT**.
  - Укажите три окна в западной части здания, как показано на иллюстрации.



Функциональность рамки выбора зависит от того, каким образом она очерчивается:

- Слева направо: выбираются только те объекты, которые полностью охватываются границами рамки.
- Справа налево: выбираются все объекты, которые полностью или частично перекрываются рамкой.

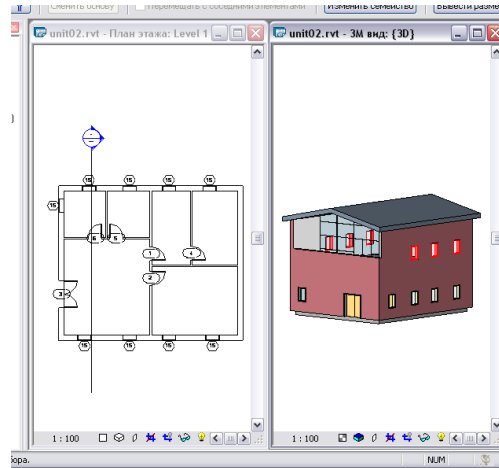
Принцип выбора отдельных компонентов:

- **CTRL + щелчок мышью** добавляет объекты в набор выбранных.

53 Из меню **Правка** выберите **Копировать в буфер**.

Из меню **Правка** выберите **Вставить с выравниванием > Выбрать уровни по имени**. Выберите уровень **Level 2** и нажмите **ОК**.

- Перейдите на 3D вид и оцените изменения.



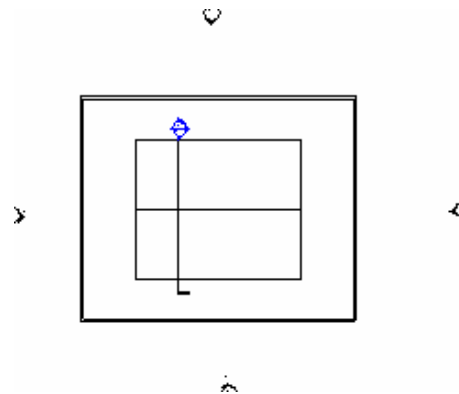
### **Редактирование контура стены**

В последнем разделе упражнения мы обнесем здание невысокой ограждающей садовой стеной, которой придадим фигурные очертания.

54 Откройте вид **Планы этажей: Site**.

55 Добавьте ограждающие стены:

- На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Стена**.
  - Типоразмер = **Базовая стена : Generic - 200mm**.
  - Высота = **Неприсоединенная, 1500**.
  - Форма = **Прямоугольник**.
- Щелкните мышью около левого верхнего угла здания.



- **SHIFT + щелчок мышью** исключает объекты из набора выбранных.

Команду **Вставить с выравниванием** можно применить сразу к нескольким уровням. Для этого в диалоговом окне **Выбор уровней** следует указать требуемые уровни, удерживая клавишу **CTRL**.

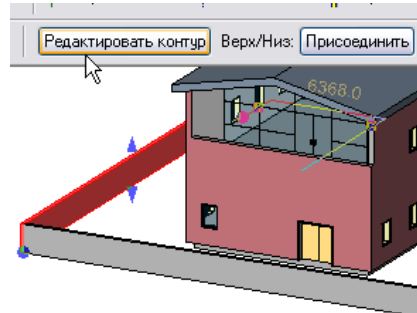
После того, как стена добавлена в проект, редактировать ее высоту и другие параметры можно в диалоговом окне **Свойства элемента**.

- Щелкните мышью около правого нижнего угла здания.

56 Перейдите на 3D вид.

57 Нажмите кнопку **Редактирование** и выберите северную стену.

На панели параметров нажмите кнопку **Редактировать контур**. Мы перешли в режим работы с эскизом.

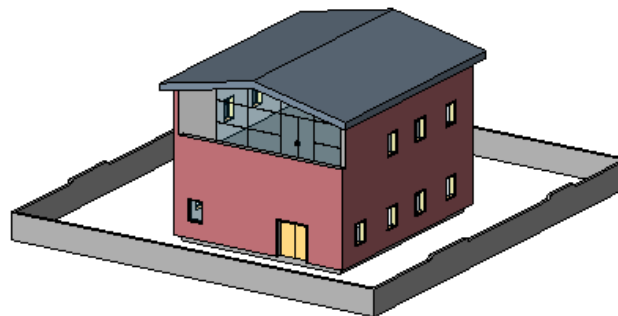
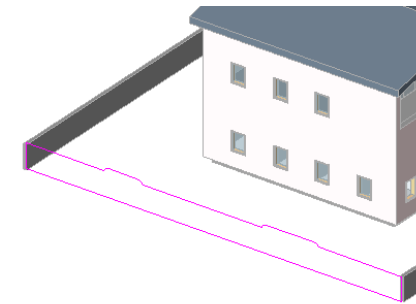


58 Выберите верхнюю линию контура стены и удалите ее.

С помощью команды **Линии** придайте верхней кромке контура стены фигурные очертания (примерно так, как показано на иллюстрации). Поверните модель для лучшего обзора. Руководствуйтесь приведенной иллюстрацией.

По завершении построений нажмите **Принять эскиз**.

59 Повторите действия для южной стены.



Контур стены редактируется в режиме эскиза. При этом действуют следующие правила:

- В процессе выполнения построений все зависимости, наложенные ранее на стены, снимаются.
- При выборе линий, имеющих зависимости (обычно это линии верха и подошвы), отображается символ блокировки.

В криволинейных (на виде в плане) стенах можно создавать прямоугольные проемы, однако их профили не редактируются. Чтобы видоизменить профиль такой стены, следует создать возводимое семейство и врезать его в объем стены.



## Занятие 3

### *Теория: Семейства и вложенные семейства*

### *Revit Architecture: Редактирование типоразмеров*

Конфигурация и местоположение компонентов Revit Architecture определяется их семейством, типоразмером и отдельно взятым вхождением. Иными словами, семейство определяет геометрию компонента, типоразмер — габариты, а вхождение — местоположение в модели. На этом занятии мы рассмотрим семейства и их типоразмеры. Мы создадим новые типоразмеры стен и окон на основе типоразмеров, уже существующих в проекте. В Revit Architecture существует два вида семейств: системные семейства и семейства компонентов.

#### **Системные семейства**

К системным семействам относятся стены, перекрытия, потолки и крыши. Системные семейства не существуют в виде отдельных файлов, а записаны в файле проекта. Новые типоразмеры стен создаются путем копирования существующих и их последующего изменения. На этом занятии у основания стены мы создадим выступающий профиль, а в ее верхней части — врезанный профиль. Также мы разделим кирпичную кладку, добавив новый компонент в основание стены.

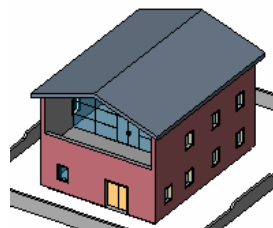
#### **Семейства компонентов**

К семействам компонентов относятся двери, окна, мебель и др. В отличие от системных семейств, они могут храниться вне проекта в виде файлов с расширением RFA. Эти семейства можно загрузить в проект с помощью команды **Загрузить из библиотеки**. Поскольку описания типоразмеров входят в определения семейств, вы можете копировать, а также создавать новые типоразмеры непосредственно в файле проекта. На этом занятии мы создадим новый типоразмер окна путем копирования существующего.

В этом упражнении мы научимся создавать новые типоразмеры в среде проекта. Как создавать новые семейства, а также редактировать вложенные семейства, мы узнаем на занятиях 10 и 11.

#### ***Копирование типоразмера стены***

- 1 Откройте файл *m\_Unit 3 - Start.rvt*. Откройте 3D вид и поверните модель, как показано на иллюстрации.



Начало занятия



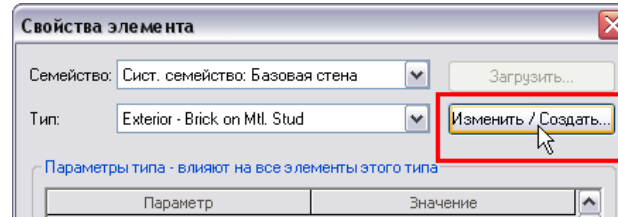
Конец занятия

2 Щелкните правой кнопкой мыши на одной из наружных стен.

Из контекстного меню выберите **Свойства элемента**.



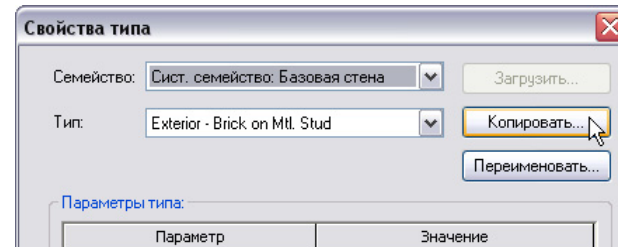
3 Нажмите кнопку **Изменить/Создать**.



4 Нажмите кнопку **Копировать**.

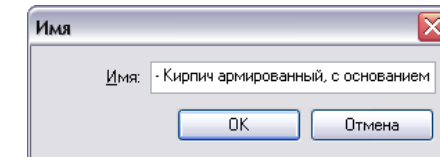
В поле **Имя** введите **Наружная - Кирпич армированный, с основанием** в качестве нового имени типоразмера стены.

Нажмите **ОК** для возврата в диалоговое окно **Свойства типа**.



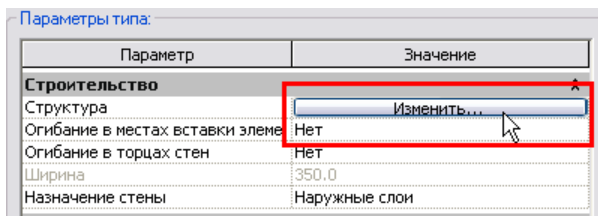
Вызвать диалоговое окно **Свойства элемента** можно одним из следующих способов:

- Щелкните правой кнопкой мыши на компоненте. Из контекстного меню выберите **Свойства элемента**.
- Выберите компонент и на панели параметров нажмите кнопку **Свойства**.

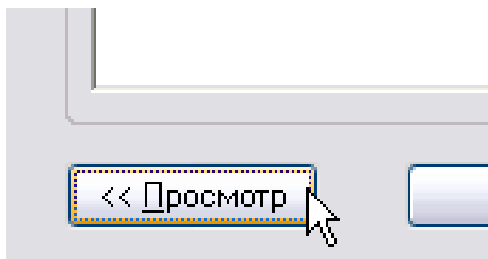


Важно помнить, что всегда следует редактировать только копию существующего типоразмера, а не сам типоразмер. Таким образом, обеспечивается неизменность стандартных типоразмеров в библиотеке Revit Architecture. Лишние типоразмеры при необходимости всегда можно будет удалить.

- 5 Для параметра **Структура** нажмите кнопку **Изменить**.



- 6 Нажмите кнопку **Просмотр** в левом нижнем углу диалогового окна.



Слои стен обладают следующими свойствами: функция, материал и толщина. Слои могут огибать стены в торцах, а также в местах вставки элементов (например, окон).

Виды компонента, используемые в области предварительного просмотра, можно выбрать из выпадающего списка **Вид**.

### **Добавление выступающего профиля**

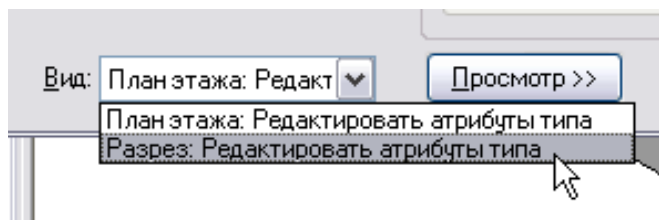
В этом разделе мы загрузим в проект выступающий профиль, а затем добавим его в стену.

Выступающие и врезанные профили (добавляющие и вычитающие собой геометрию стен) относятся к категории профилей.

Профиль представляет собой двумерный замкнутый контур, хранящийся в файле с расширением RFA.

- 7 В окне предварительного просмотра по умолчанию структура стены открывается на виде в плане.

Из выпадающего списка **Вид** выберите **Разрез**.

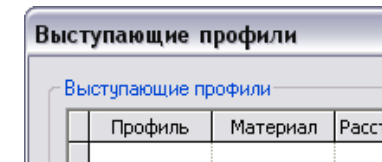
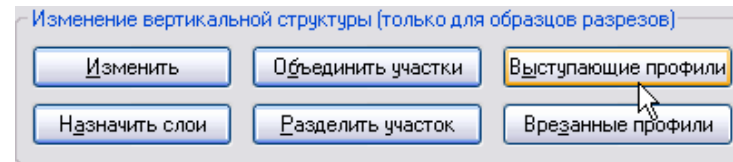


Слой определяет положение выступающих и врезанных профилей.

Материал определяет, какой тип штриховки будет использоваться при отображении слоя на виде в плане или в разрезе (в области предварительного просмотра), а также в графической области на видах с раскрашиванием и при их тонировании. Материал также влияет на положение выступающих и врезанных профилей.

Обратите внимание, что группа **Изменение вертикальной структуры** становится доступной только после перехода на вид разреза в области предварительного просмотра.

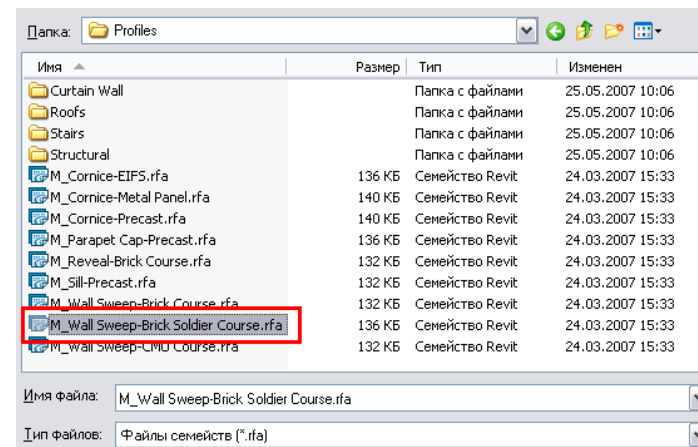
8 Нажмите кнопку **Выступающие профили**.



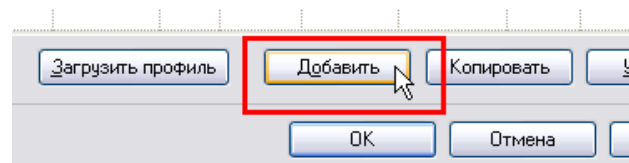
В диалоговых окнах **Выступающие профили** и **Врезанные профили** можно добавлять профили, загружая их из файлов семейств.

9 В диалоговом окне **Выступающие профили** выполните следующее:

- Нажмите кнопку **Загрузить профиль**.
- Перейдите в папку **Revit Metric Library > Profiles**.
- Выберите файл *M\_Wall Sweep Brick Soldier Course.rfa*.
- Нажмите кнопку **Открыть**.



10 В диалоговом окне **Выступающие профили** нажмите кнопку **Добавить**.



- 11 В графе **Профиль** из выпадающего списка выберите **M\_Wall Sweep-Brick Soldier Course : 1 Brick**.

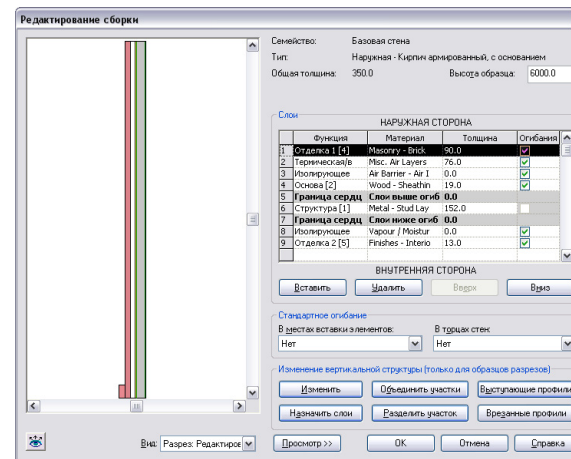
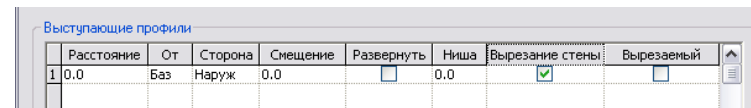
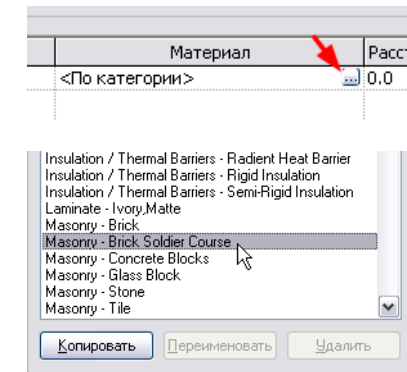
Щелкните в графе **Материал**.

Нажмите кнопку [...]

В группе **Имя** диалогового окна **Материалы** дважды щелкните мышью на элементе **Masonry - Brick Soldier Course** (кладка кирпичей, поставленных на торец). Нажмите **ОК**.

- 12 Остальные значения оставьте по умолчанию.

- 13 Нажмите **ОК** для возврата в диалоговое окно **Редактирование сборки**.



Созданный выступающий профиль отображается слева у основания стены.

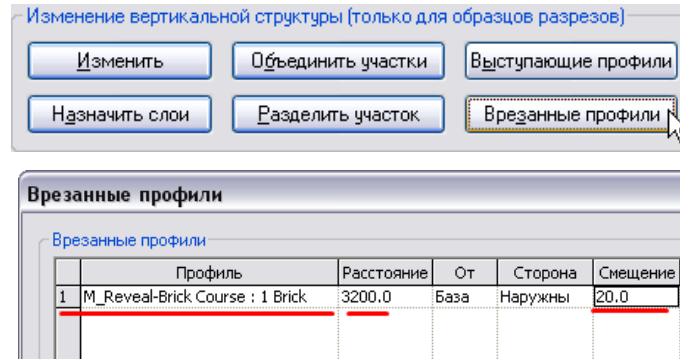
## Добавление врезанного профиля

- 14 В диалоговом окне **Редактирование сборки** нажмите кнопку **Врезанные профили**.

- 15 Нажмите кнопку **Добавить** и задайте следующие значения:
- Профиль = **M\_Reveal-Brick Course: 1 Brick**.
  - Расстояние = **3200**.
  - Смещение = **20**.

- 16 Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

Как видно из названия, выступающий профиль добавляет материал к стене, а врезанный — удаляет.



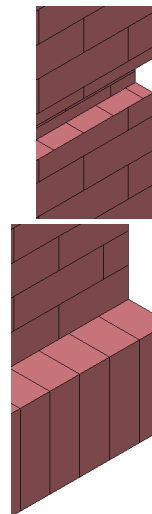
Врезанные профили создаются точно так же, как и выступающие. Семейство врезанных профилей уже существует в проекте, поскольку оно было загружено в шаблон.

Типоразмер профиля определяет его форму.

Расстояние определяет высоту размещения профиля относительно основания стены.

Смещение определяет положение профиля относительно наружной поверхности стены.

Итак, в стене мы разместили выступающий и врезанный профили. С помощью выступающего профиля в стену добавляется ряд кладки из кирпича, поставленного на торец. Врезанный профиль удаляет часть кирпичной кладки на высоте 3200 мм от подошвы стены.



Врезанный профиль

Выступающий профиль

### Дополнительно о профилях

Вертикальные профили в типоразмере стены задать нельзя. Однако такие профили можно добавить вручную с помощью команд **Архитектурный элемент > Выступающий профиль (стена)/Врезанный профиль (стена)**, доступных в меню **Модель** или на вкладке **Модель** инструментальной палитры. С помощью этих команд можно также создавать горизонтальные профили.

### Разделение слоя кирпичной кладки

- 17 Вернитесь в диалоговое окно **Редактирование сборки**.

- 18 Нажмите кнопку **Разделить участок**.

В области предварительного просмотра расположите курсор около основания стены, а затем щелкните мышью на наружном слое кирпичной кладки, затем на внутреннем слое. Слой разделится на две части.

- 19 Нажмите кнопку **Изменить**.

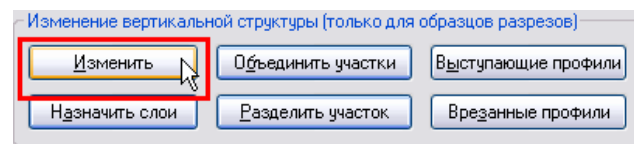
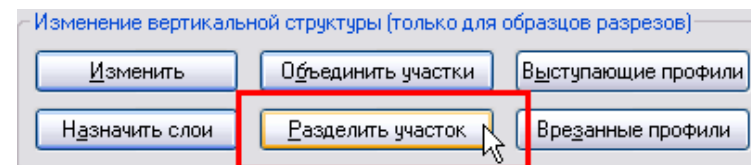
Щелкните мышью на линии, разделяющей слой кирпичной кладки.

При построении выступающих и врезанных профилей учитываются углы стен и места вставки элементов, поэтому в большинстве случаев профили строятся корректно. Исключения составляют лишь семейства, некоторые элементы которых (например, наружная или внутренняя дверная коробка) могут пересекаться с профилем.

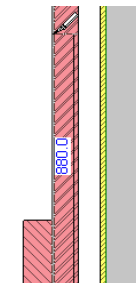
Профили можно редактировать с помощью ручек в углах и в местах вставки элементов. Также можно изменять способ огибания угла профилем. Для этого следует выбрать профиль и проверить доступные опции на панели параметров.

Слои стен можно разделять по вертикали, назначая образовавшимся областям новые материалы.

Для этого щелкните правой кнопкой мыши на стене с выступающим и врезанным профилями. Из контекстного меню выберите **Свойства элемента**, затем нажмите кнопку **Изменить / Создать**. Для параметра **Структура** нажмите кнопку **Изменить**.

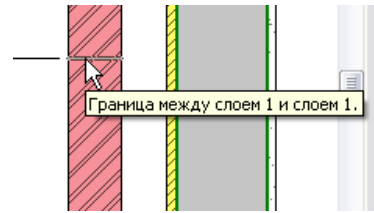


Профиль является внешним семейством и представляет собой линейную геометрию. Для создания профиля необходимо построить в режиме эскиза замкнутый контур и сохранить его в файле семейства. Затем профиль можно загрузить в проект, также как и любое другое семейство. Однако, в отличие от семейств окон и дверей, профили нельзя использовать как отдельные объекты — их необходимо либо задать в типоразмере элемента, либо добавить непосредственно в объект.



Для выбора этой кромки, возможно, потребуется использовать циклический перебор объектов.

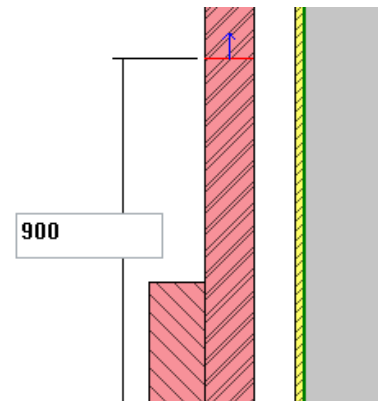
Расположите курсор над разделенной частью слоя кирпичной кладки. Пока не



щелкните левой кнопкой мыши. Нажимайте клавишу **TAB** для циклического перебора доступных для выбора кромок. С каждым нажатием клавиши **TAB** будут подсвечиваться кромки. При этом в строке состояния будет отображаться имя выбираемого объекта.

- 20 Расположите линию разделения на расстоянии 900 мм над основанием стены. Для этого щелкните на значении временного размера и введите **900**.

В инструментальной палитре нажмите **Редактирование**.

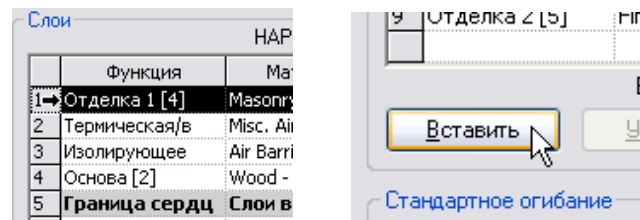


### Изменение слоя стены

В этом разделе мы назначим участку стены, образовавшемуся после разделения слоя, новый материал.

- 21 В группе параметров **Слои** щелкните мышью в первой строке.

Нажмите кнопку **Вставить** для добавления нового слоя.



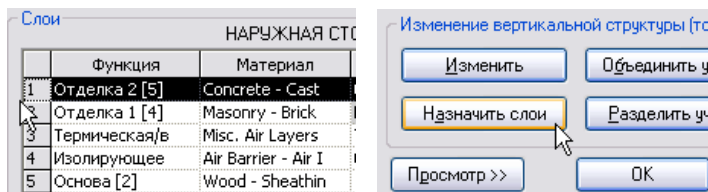
- 22 Измените параметры созданного слоя:

- Функция: **Отделка 2 [5]**.
- Материал: **Concrete - Cast In Situ**.
- Толщина: Не изменяйте значение по умолчанию.

Слои			
НАРУЖНАЯ СТОРОНА			
	Функция	Материал	Толщина
1	Отделка 2 [5]	Concrete - Cast I	0.0
2	Отделка 1 [4]	Masonry - Brick	Переменная
3	Термическая/в	Misc. Air Layers	76.0

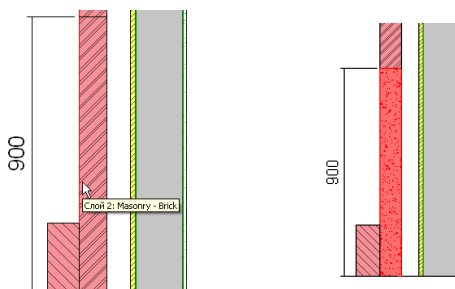


- 23 Убедитесь, что выбран новый слой.  
Нажмите кнопку **Назначить слой**.



После разделения областей невозможно изменить толщину слоя, т.к. ее значение становится переменной величиной. Один материал можно назначить разным областям, расположенных на разных слоях с различной толщиной.

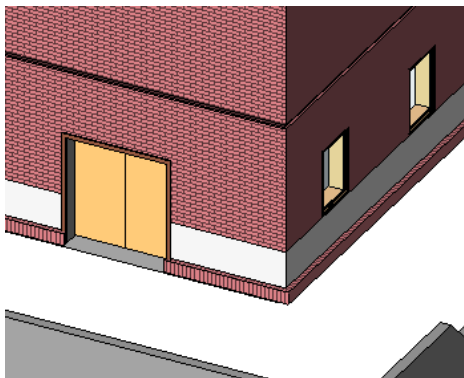
- 24 В области предварительного просмотра расположите курсор в нижней части кирпичной кладки. Переместите курсор ближе к левой границе слоя. Когда появится всплывающая подсказка **Слой 2 – Masonry Brick**, щелкните мышью.



- 25 Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

- 26 Выберите три остальные наружные стены.

На панели параметров из списка типоразмеров выберите **Базовая стена : Наружная - Кирпич армированный, с основанием**.



Слои можно разделять на сколько угодно областей, однако создание таких сложных стен должно быть технологически оправдано. В противном случае, редактирование множества таких областей может быть сильно затруднено.

Стена, которую мы изменили, принадлежит к системному семейству. Она не может существовать вне среды проекта в отдельном файле. В этом упражнении мы создали новый

Внешние (связанные с основой) семейства Семейства, загружаемые из библиотеки, записаны в отдельных файлах с расширением .lfa. В таких файлах хранится геометрия и параметры компонентов, таких как, например, двери или окна.

Внешние семейства также называют *связанными с основой*. Очевидно, что основой для дверей и окон служит стена. Основы для других компонентов могут отличаться. Например, основой для потолочных осветительных приборов

типоразмер путем копирования существующего. По такому же принципу создаются все новые типоразмеры.

### Загрузка семейства окон

- 27 Из меню **Файл** выберите **Загрузить из библиотеки > Загрузить семейство**.

Перейдите в папку *Revit Metric Library\Windows*.

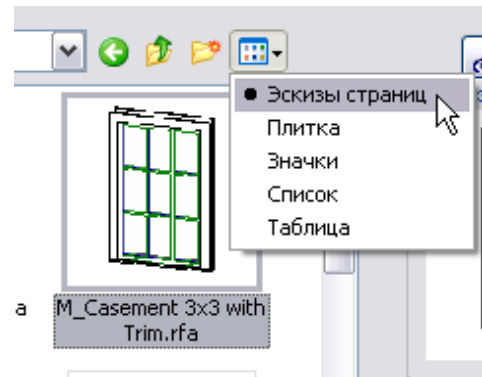
В диалоговом окне **Открытие файла** перейдите в режим отображения эскизов страниц.

Выберите семейство окон *M\_Casement 3x3 with Trim.rfa*.

Нажмите кнопку **Открыть**.

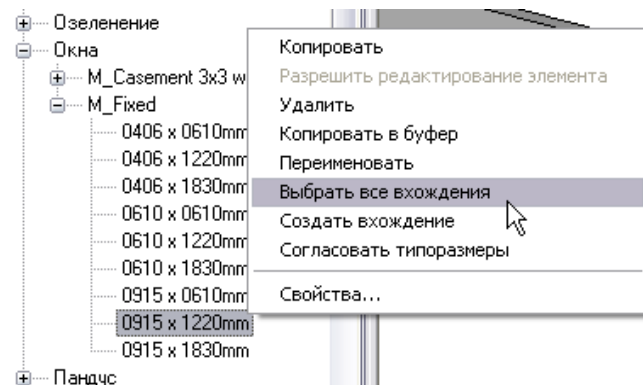
### Копирование типоразмера семейства окон

- 28 Замените глухие окна створчатыми того же размера:
- В Браузере проекта разверните категорию **Семейства > Окна > M\_Fixed**. Щелкните правой кнопкой мыши на элементе **0915 x 1220mm**. Из контекстного меню выберите **Выбрать все вхождения**.
  - Из списка типоразмеров выберите **M\_Casement 3x3 with Trim 0915 x 1220 mm**.



может служить только потолок. Такие приборы нельзя будет добавить в модель, если в проекте не построен хотя бы один потолок. В общем случае, все загружаемые в проект компоненты располагаются на каком-либо конкретном уровне.

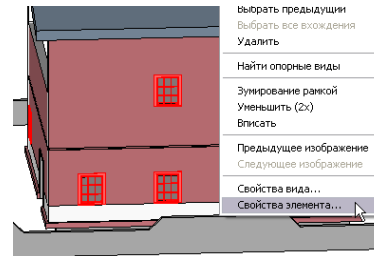
Это один из нескольких способов загрузки семейств в проект. На предыдущем занятии мы загружали семейство непосредственно из диалогового окна **Свойства элемента**. В дальнейшем мы рассмотрим другие способы загрузки семейств.



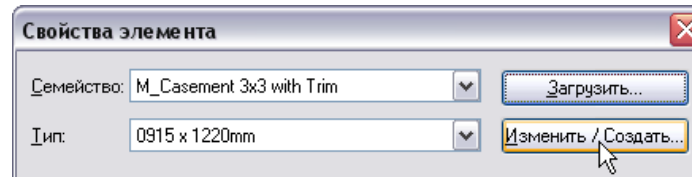
Выбирать семейства в Браузере проекта очень просто и удобно. Нет привязки к конкретному виду, поэтому можно выбирать все вхождения элемента в модели.

Этого можно также добиться, щелкнув правой кнопкой мыши на элементе в графической области и выбрав из контекстного меню пункт **Выбрать все вхождения**.

- 29 Не снимая выделения с окон, щелкните правой кнопкой мыши. Из контекстного меню выберите **Свойства элемента**.



- 30 Нажмите кнопку **Изменить/Создать**.

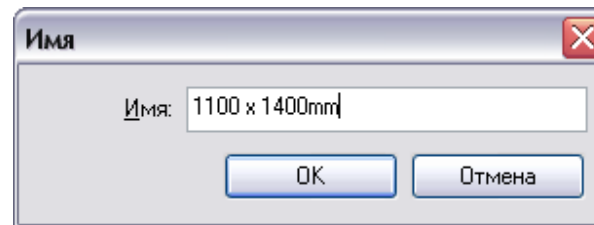
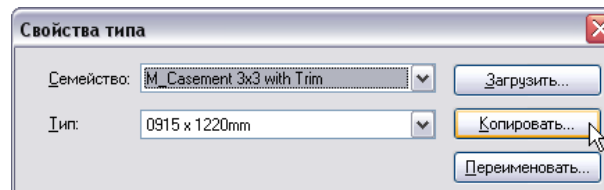


Нажатие кнопки **Изменить/Создать** вызывает диалоговое окно **Свойства типа**. В диалоговом окне **Свойства элемента** доступны для редактирования параметры вхождения. Параметры типа и вхождения задаются в ходе создания семейства.

- 31 Нажмите кнопку **Копировать**.

Создайте новый типоразмер с именем **1100 x 1400mm**.

Нажмите **ОК** для возврата в диалоговое окно **Свойства элемента**.

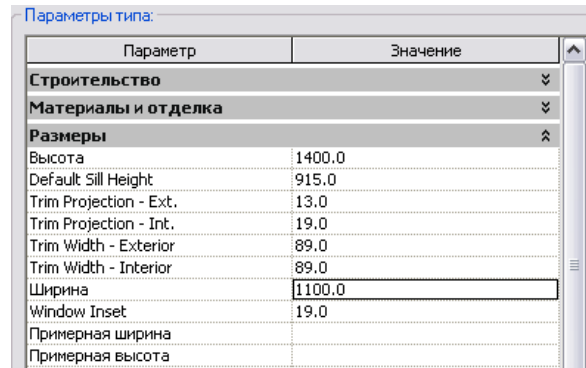


Копирование и изменение семейства окон не обновляет автоматически RFA-файл семейства. Мы выполним экспорт семейства в библиотеку в конце этого упражнения.

Для удобства типоразмеры семейства следует называть, исходя из их габаритов. Это особенно важно при совместной работе и является основополагающей частью автоматизированного проектирования.

- 32 Присвойте параметру **Высота** значение **1400**, а параметру **Ширина** — **1100**.

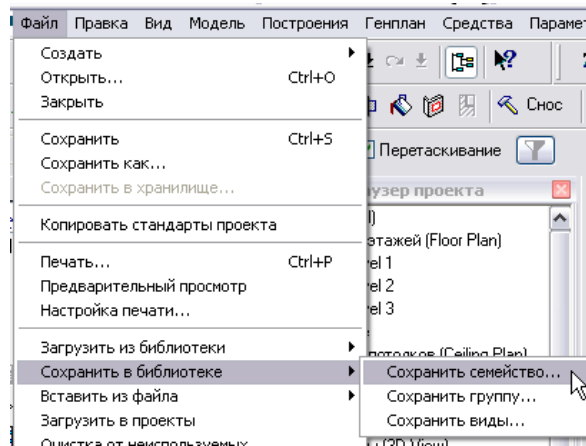
Нажмите **ОК** чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к чертежу.



В этом диалоговом окне представлено несколько параметров, различающихся по типу: длина, материал, текст и другие свойства компонента. Попробуйте изменить значения параметров материалов и наблюдайте за результатами.

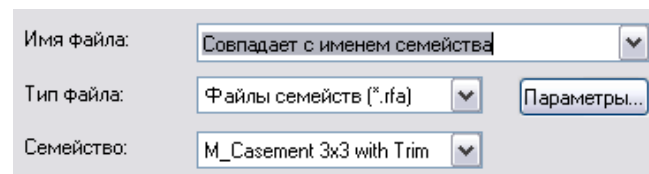
### Экспорт семейства окон

- 33 Из меню **Файл** выберите **Сохранить в библиотеке > Сохранить семейство**.



Важно помнить, что сохранять файлы следует в несистемных папках. В нашем случае, файлы записаны в папку *Workbook Data*. Пользовательские библиотеки лучше размещать отдельно от стандартных библиотек.

- 34 Из выпадающего списка **Семейство** выберите **M\_Casement 3x3 with Trim**.



Если сохранять пользовательские библиотеки в папке с библиотеками Revit Architecture, то есть риск потерять их при переходе на новую версию программы. Возьмите в привычку создавать свою собственную структуру папок для библиотек.

## Занятие 4

### Теория: Параметры

#### Revit Architecture: Размеры, двери и окна

На этом занятии речь мы рассмотрим функцию нанесения размеров на примере дверей и окон.

##### **Задание местоположения объектов с помощью размеров**

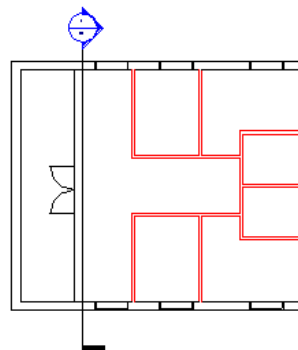
При размещении дверей и других объектов модели мы будем работать с временными и постоянными размерами. Временные размеры отображаются каждый раз при выборе объектов модели на том или ином виде. Если снять с объекта выделение, временный размер исчезнет. Постоянные размеры представляют собой пояснительные элементы, размещаемые на текущем виде. Эти размеры являются видовыми, т.е. они отображаются только на том виде, на котором были созданы. Размеры — это элементы, определяющие габариты и расстояния на видах проекта. Они используются для точного размещения элементов в модели здания.

##### **Изменение местоположения компонентов в семействе с помощью размеров**

Во второй части упражнения мы будем работать с размерами в среде семейства окон. Расположение и связи между компонентами семейства устанавливаются посредством задания параметров. Часто эти связи заданы параметрами типа. Изменение таких параметров семейства затрагивает все вхождения данного типоразмера. Существуют также параметры вхождения, которые управляют местоположением того или иного объекта в пределах границ его основы. Оба вида параметров задаются при формировании семейства. По мере освоения Revit Architecture вы научитесь работать как с параметрами вхождения, так и с параметрами типа.

##### **Создание дверей и их размещение с помощью временных размеров**

- 1 Откройте файл *m\_Unit 4 - Start.rvt*.  
  
Перейдите на план этажа **Level 2**.  
  
Покажите крупнее восточную часть модели здания.

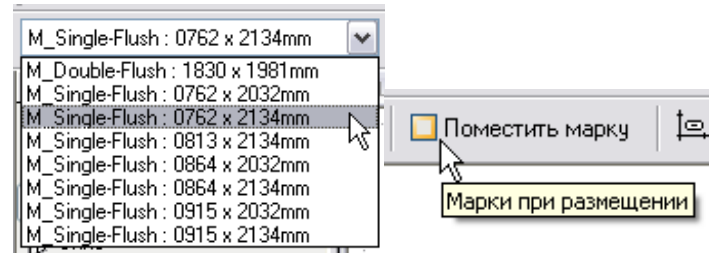


Перегородки, с которыми мы будем работать, выделены красным.

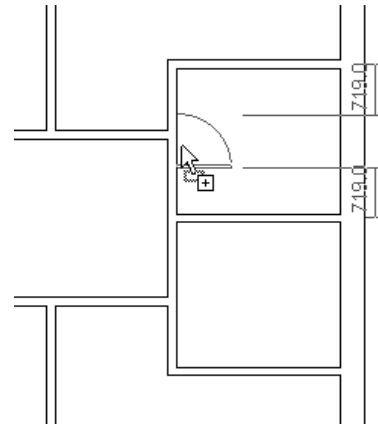
- 2 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Дверь**.

Из списка типоразмеров выберите: **M\_Single-Flush: 0762 x 2134 mm.**

На панели параметров снимите флажок **Поместить марку**.



- 3 Расположите курсор на вертикальной стене, как показано на иллюстрации.

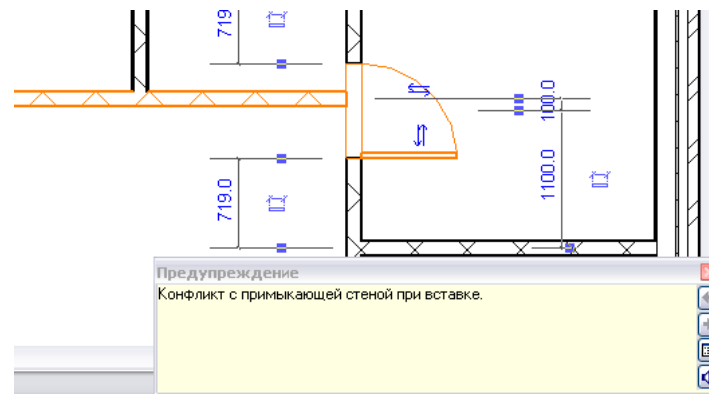


Направление открывания двери при ее вставке определяется в зависимости от того, с какой стороны стены расположен курсор.



Нажатие клавиши ПРОБЕЛ изменяет направление открывания двери в процессе ее размещения.

- 4 Щелкните мышью, чтобы разместить дверь. Постарайтесь сделать это так, чтобы проем оказался в месте примыкания перегородок.



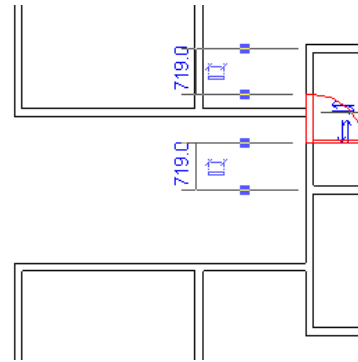
Поскольку произошел конфликт пересечения двери со стеной, появляется окно предупреждения.

Это предупреждение пока можно проигнорировать.

Закройте окно предупреждения, либо просто перейдите к размещению следующей двери.

5 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Редактирование**, а затем выберите дверь.

- Выберите дверь.



При выборе двери появляются две пары стрелок. С их помощью можно изменять направление открывания и сторону навески.

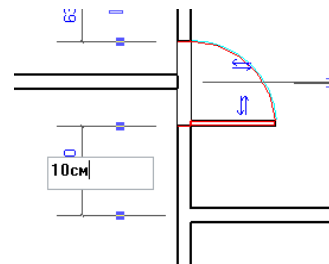


Изменение направления открывания.



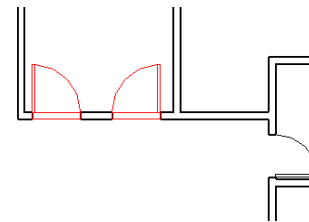
Изменение стороны навески.

6 Щелкните на тексте размера, который связывает дверь с нижней горизонтальной перегородкой. Значение становится доступным для редактирования. Введите **100 мм** и нажмите клавишу **ENTER**.



7 Разместите двери в других помещениях, как показано на иллюстрации:

- Типоразмер = **M\_Single-Flush: 0864 x 2134 mm.**



Разместите двери, как показано на иллюстрации. Временные размеры информируют о расположении дверей относительно стен.

### **Изменение положения выносных линий**

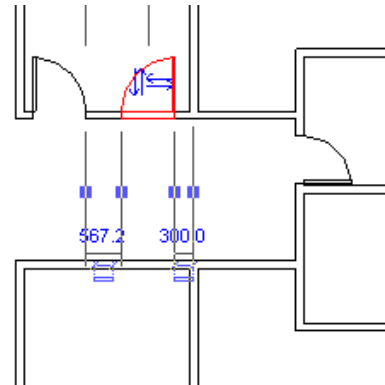
Местоположение выносных линий временных размеров можно редактировать.

Для изменения способа откладывания временных размеров служат управляющие ручки (квадратики синего цвета) на выносных линиях. Щелчок мышью на такой ручке перемещает ее в одно из возможных положений. Эти положения можно задать вручную. Для этого необходимо щелкнуть на ручке правой кнопкой мыши и из контекстного меню выбрать **Переместить выносную линию**.

Щелчок на управляющей ручке вызывает перемещение выносной линии в одну из доступных точек. Однако, набор точек, перебираемых таким способом, довольно ограничен.

- 8 Выберите дверь, расположенную справа.

Отображаются временные размеры. Поскольку нам необходимо переместить дверь в соседнее помещение, мы не сможем ограничиться только лишь изменением значения временных размеров.

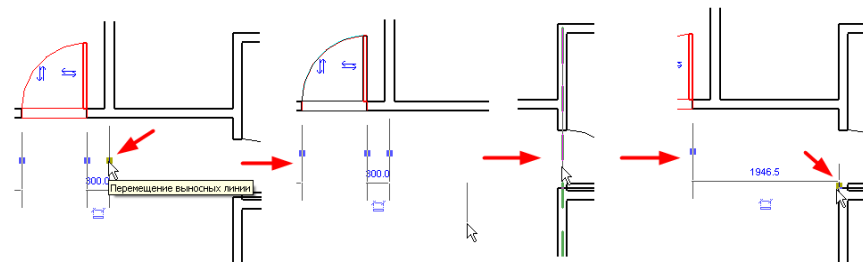


- 9 Перетащите ручку управления на поверхность соседней перегородки, как показано на иллюстрации.

Щелкните в текстовом поле размера между правой кромкой двери и наружной поверхностью перегородки.

Введите значение **100 мм**.

Нажмите клавишу **ENTER**.

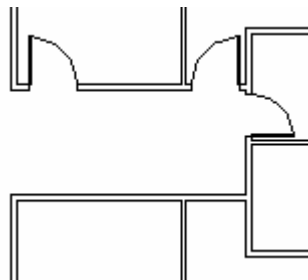


Перетащите ручку управления вправо, на поверхность следующей стены; введите значение размера, равное **200 мм**.


- 10 Выберите дверь, расположенную слева.

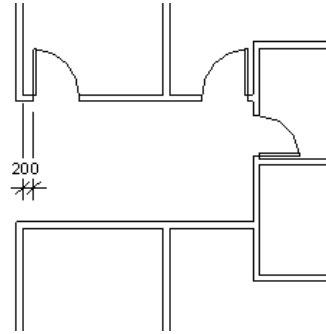
С помощью временных размеров расположите дверь на расстоянии 600 мм от внутренней поверхности перегородки.

При необходимости щелкните мышью на стрелках разворота.





- 11 Не снимая выделения с двери, щелкните мышью на значке . Временный размер преобразуется в постоянный.

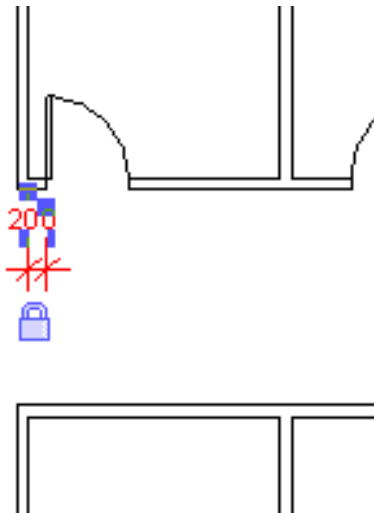


Постоянные размеры используются в качестве пояснительных элементов, а также являются удобным средством наложения зависимостей между компонентами.

- 12 В инструментальной палитре нажмите **Редактирование**.

Выберите только что созданный постоянный размер.

Щелкните на символе замка около размерной линии.



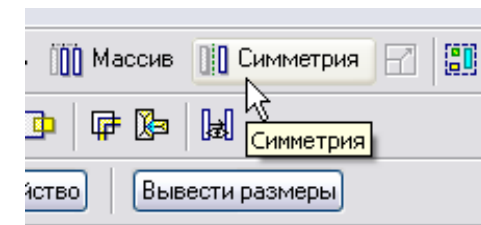
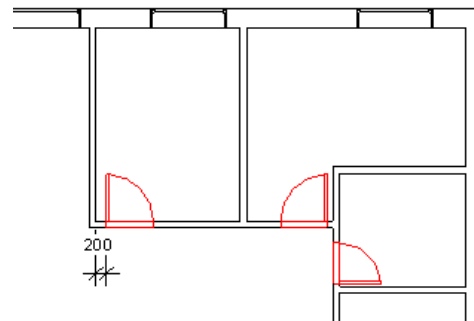
После того как размер зафиксирован, соединяемые им объекты связываются зависимостью. При перемещении стены дверь сохранит свое положение относительно нее.

Если размер, устанавливающий связь между элементами модели, удаляется, Revit Architecture предлагает уточнить ваши дальнейшие действия. Вы можете либо удалить размер, сохранив связь, либо удалить и то и другое.

- 13 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Редактирование**.

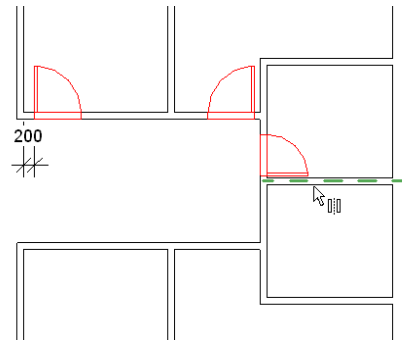
Используя клавишу **CTRL**, выберите все три двери.

На панели инструментов **Редактирование** нажмите кнопку **Симметрия**.



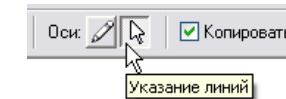
- 14 Убедитесь, что на панели параметров нажата кнопка **Указание линий** и установлен флажок **Копировать**.

Щелкните мышью на перегородке, расположенной справа.

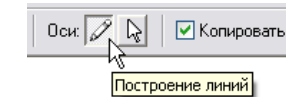


Опции панели параметров позволяют выполнять следующие действия:

- Построение или указание оси симметрии.



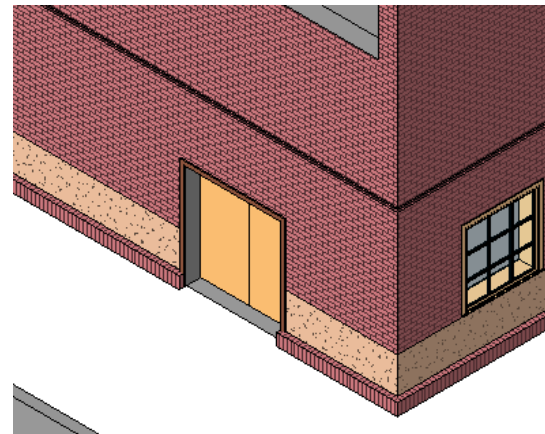
- Копирование симметрично отображаемых объектов.



### Загрузка семейства дверей и изменение типоразмера

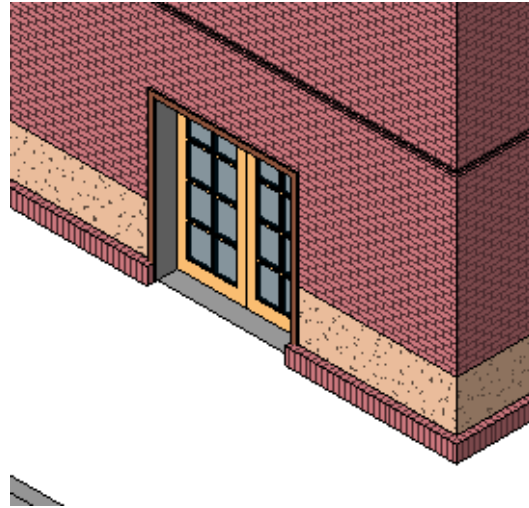
- 15 Из меню **Файл** выберите **Загрузить из библиотеки > Загрузить семейство**.

- Нажмите кнопку **Revit Metric Library** и перейдите в папку *Doors*.
- Выберите файл **M\_Double-Glass 2.rfa** и нажмите **Открыть**.
- Откройте 3D вид и поверните модель так, чтобы стала видна двустворчатая дверь.



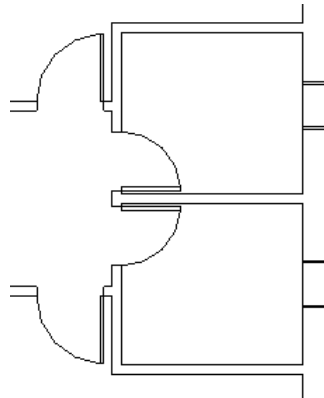
Проще всего повернуть модель можно, одновременно удерживая нажатыми клавишу **SHIFT** и среднюю кнопку мыши.

- 16 Выберите дверь и присвойте ей типоразмер **M\_Double-Glass 2 : 1830 x 2134mm**.



### **Изменение параметров типа и входа**

- 17 Добавьте два створных окна на второй уровень:
- Перейдите на план этажа **Level 2**.
  - На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Окно**. На панели параметров нажмите кнопку **Загрузить**.
  - Нажмите кнопку **Revit Metric Library**, перейдите в папку **Windows**, выберите файл **M\_Casement with Trim.rfa** и нажмите **Открыть**.
  - Из списка типоразмеров выберите **M\_Casement with Trim : 0610 x 0610 mm**. Снимите флажок **Поместить марку**.



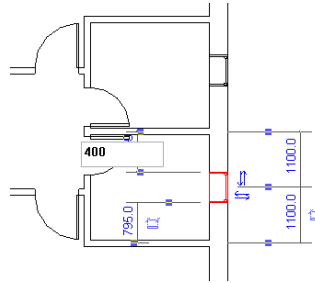
Загрузить семейство в проект можно различными способами:

- Из меню **Файл** выберите **Загрузить из библиотеки > Загрузить семейство**.
- Вызвать команду построения из инструментальной палитры, а затем нажать кнопку **Загрузить** на панели параметров.
- Из Проводника Microsoft® Windows® перетащить файл семейства в окно Revit Architecture.

Загруженное нами створчатое окно не имеет средников. Каждое семейство обладает своей геометрией.

- Добавьте два окна на восточную стену, как показано на иллюстрации.

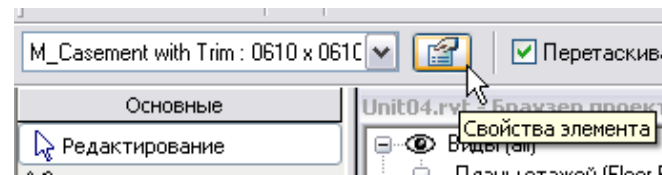
18 С помощью временных размеров расположите окна на расстоянии 400 мм каждое от разделяющей их перегородки.



Вновь загруженное створчатое окно не имеет средников. Каждое семейство обладает своей геометрией.

19 Покажите окна крупнее.

- Выберите одно окно и на панели параметров нажмите кнопку **Свойства**.
- В диалоговом окне **Свойства элемента** нажмите кнопку **Изменить/Создать**.



Чтобы вызвать это окно, можно также щелкнуть на элементе правой кнопкой мыши и из контекстного меню выбрать **Свойства**.

20 В диалоговом окне **Параметры типа** параметру **Window Inset** (глубина вставки окна) присвойте значение **100 мм**.

Размеры	
Высота	610.0
Default Sill Height	915.0
Trim Projection - Ext.	13.0
Trim Projection - Int.	19.0
Trim Width - Exterior	89.0
Trim Width - Interior	89.0
Ширина	610.0
Window Inset	100
Примерная ширина	
Примерная высота	

21 В диалоговом окне **Свойства типа** нажмите **ОК**.

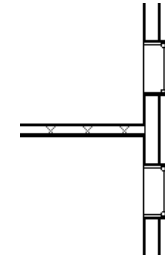
Нажмите **ОК** для принятия внесенных изменений и выхода из диалогового окна **Свойства элемента**.



До

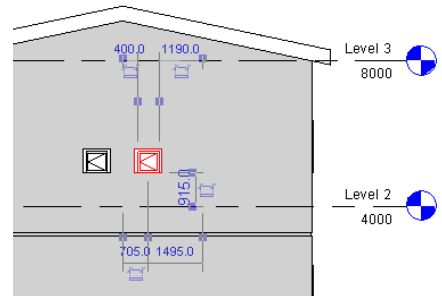
После

Параметр **Window Inset** (глубина вставки окна) относится к параметрам типа. Изменения параметров типа затрагивают все вхождения типоразмера в проекте.

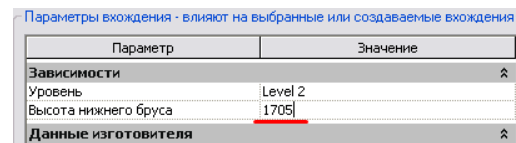


- 22 Перейдите на вид восточного фасада (в Браузере проекта разверните категорию **Фасады** и дважды щелкните на элементе **East**) и выберите окно, расположенное справа.

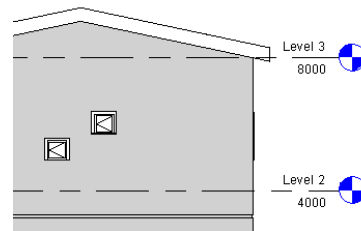
На панели параметров нажмите кнопку **Свойства элемента**.



- 23 В диалоговом окне **Свойства элемента** для параметра **Высота нижнего бруса** задайте значение **1705**.



- 24 Нажмите **ОК** для выхода из диалогового окна **Свойства элемента**.



Изменения параметров вхождения влияют только на выделенные компоненты.

## Занятие 5

### Теория: Графические представления

#### Revit Architecture: Виды, состояния видимости и листы

На этом занятии мы рассмотрим возможности отображения моделей в Revit Architecture, а также их визуализацию.

Занятие содержит пять упражнений:

- В Упражнении 5А мы построим разрез и создадим фрагмент узла. Здесь же мы рассмотрим процедуру добавления видов на чертежные листы.
- В Упражнении 5Б мы назначим материал для крыши здания.
- В Упражнении 5В мы настроим видимость и способ подчистки стен на виде в плане.
- Упражнение 5Г посвящено расчетам инсоляции модели здания.
- В Упражнении 5Д мы научимся выполнять визуализацию моделей Revit Architecture, импортируя их в Autodesk® 3ds Max®.

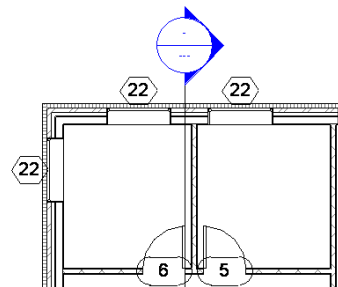
#### Упражнение 5А: Разрезы, виды и листы

В этом упражнении мы создадим вид здания в разрезе. Затем мы настроим свойства разреза и добавим в него фрагмент узла. В конце упражнения мы создадим новый чертежный лист, на котором разместим одновременно несколько видов.

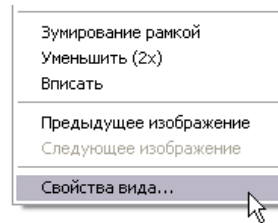
##### Создание вида в разрезе

1 Откройте файл *m\_Unit 5a - Start.rvt*.

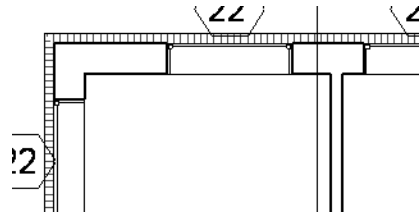
- Откройте план этажа **Level 1**.
- Покажите крупнее две комнаты в левом верхнем углу здания.



- 2 Щелкните правой кнопкой мыши в окне вида.  
Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.



- 3 В диалоговом окне **Свойства элемента** присвойте параметру **Уровень детализации** значение **Низкий**. Нажмите **ОК**.



Примечание:

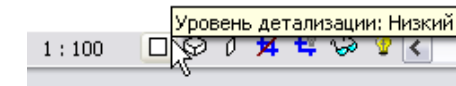
Структура отображается при среднем и высоком уровнях детализации.

Revit Architecture поддерживает три уровня детализации: высокий, средний и низкий. От заданного уровня детализации зависит способ отображения объектов на экране.

Для редактирования свойств не обязательно открывать вид. Можно просто щелкнуть правой кнопкой мыши на имени вида в Браузере проекта и из контекстного меню выбрать **Свойства**.

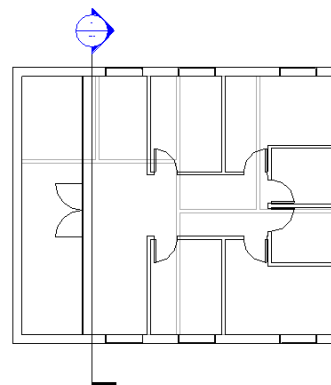
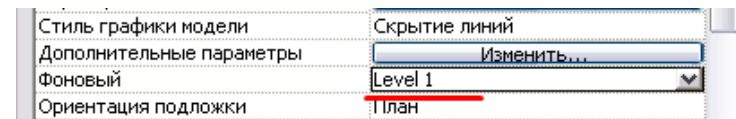
Обратите внимание, что при низкой детализации внутренняя структура стены не отображается.

Уровень детализации можно также задать на панели управления видом.



- 4 Откройте план этажа **Level 2**.

- Щелкните правой кнопкой мыши в окне вида. Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.
- В диалоговом окне **Свойства элемента** присвойте параметру **Фоновый** значение **Level 1**.



Revit Architecture позволяет выбрать, какой вид использовать в качестве фонового (подложки). Содержимое фонового вида отображается серым цветом, но по его объектам можно выровнять и ориентировать вновь создаваемые объекты.

В качестве фонового можно использовать любой уровень здания. Чаще всего для этой цели используется один из соседних уровней.

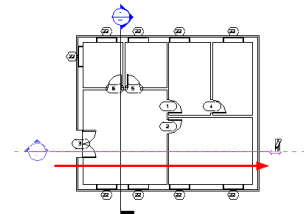
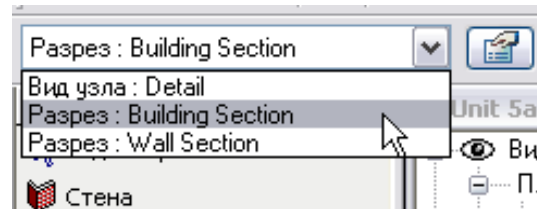
Фоновый вид можно использовать на планах этажей и потолков.

5 Откройте план этажа **Level 1**.

На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Разрез**.

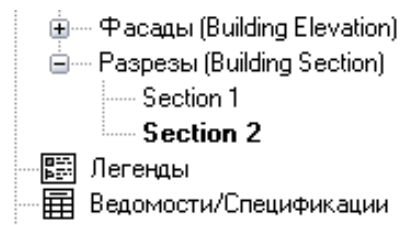
Выберите **Разрез: Building Section**.

6 Постройте линию слева направо, как показано на иллюстрации.



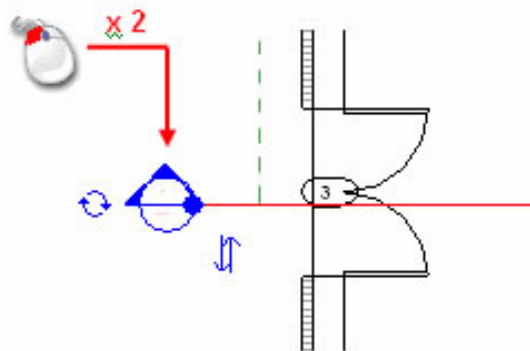
Примечание:

Новый вид разреза автоматически добавляется в категорию **Разрезы** Браузера проекта.



7 Завершите команду, щелкнув мышью в пустом месте графической области. Текущей становится команда **Редактирование**. При этом с разреза снимается выделение.

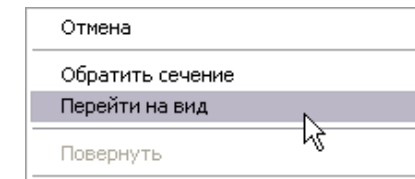
Дважды щелкните на головной части разреза. При этом кружок с треугольником должен иметь синий цвет — другими словами, он не должен быть предварительно выбранным.



8 На панели управления видом выберите режим **Раскрашивание с показом ребер**.

Направление разреза, которое мы задали, в дальнейшем при желании можно изменить.

Можно также щелкнуть правой кнопкой мыши на линии разреза и выбрать **Перейти на вид**.



Существует четыре стиля графики модели:

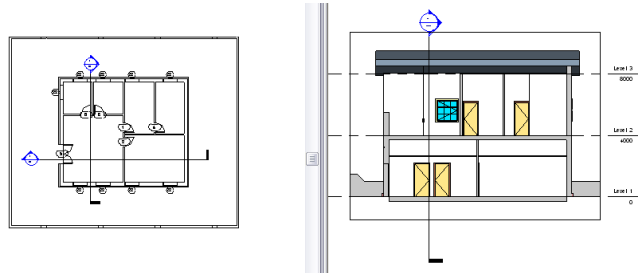
- Раскрашивание с показом ребер
- Раскрашивание



На клавиатуре нажмите последовательно клавиши **W** и **T**.

Любое из открытых окон можно при желании свернуть или закрыть.

Еще раз введите **WT**.



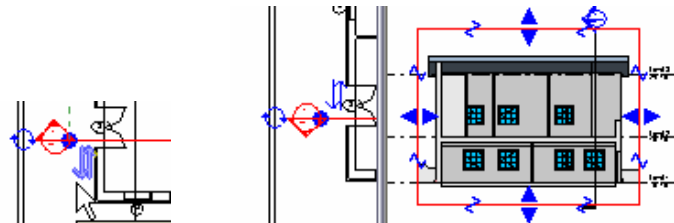
- Невидимые линии
- Каркас

9 Сделайте план этажа **Level 1** текущим, выбрав окно вида в графической области.



10 Выберите линию разреза (не головную часть). Рядом с линией появляются элементы управления.

Щелкните на стрелках разворота, чтобы изменить направление разреза.

Откройте вид в разрезе.



Как и любой вид Revit Architecture, вид в разрезе является динамическим. При развороте разреза происходит соответствующее изменение вида.

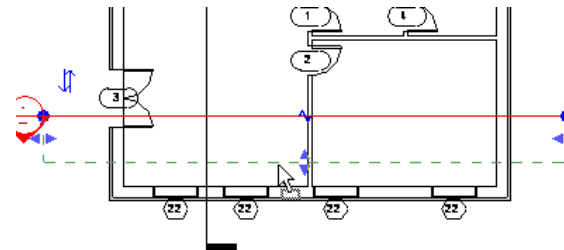
Ручка  служит для разворота направления разреза. Ручка  — для перебора управляющих символов в конечных точках линии разреза.

Перемещая эту точку, вы меняете значение смещения задней секущей плоскости вида. В окне свойств вида этому параметру вхождения можно присвоить численное значение.

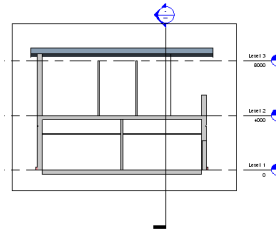
Границы	
Подрезка вида	<input checked="" type="checkbox"/>
Область подрезки видима	<input checked="" type="checkbox"/>
Подрезка пояснений	<input type="checkbox"/>
Дальняя секущая Вкл	<input checked="" type="checkbox"/>
Смещение дальнего предела секущего диапазона	1463.3
Область видимости	Нет

11 На плане этажа **Level 1** выберите горизонтальную линию разреза.

Перетащите зеленую штриховую линию так, чтобы она оказалась выше южной наружной стены (для этого щелкните мышью на двойных синих стрелках в середине штриховой линии).



12 Перейдите на вид разреза.

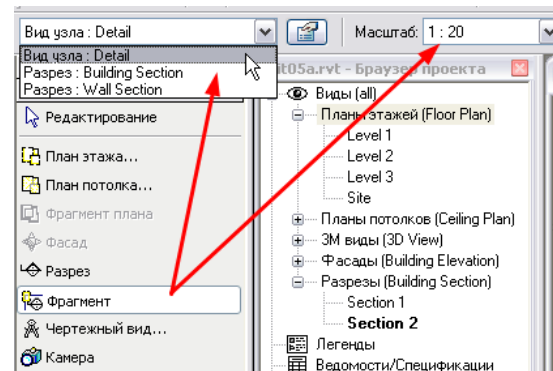


Теперь на виде разреза не отображаются некоторые объекты, т.к. они не попадают в секущий диапазон вида.

### Создание вида фрагмента

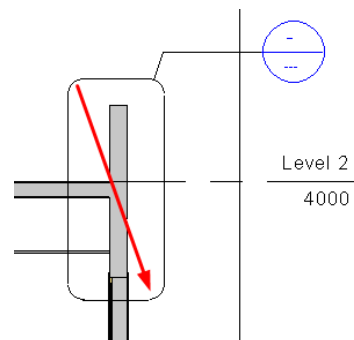
При создании вида фрагмента, так же как и для разреза, в Браузер проекта добавляется новый элемент.

- 13 На вкладке **Вид** инструментальной палитры нажмите **Фрагмент**.
- Из списка типоразмеров выберите **Вид узла : Detail**.
  - Задайте масштаб **1 :20**.



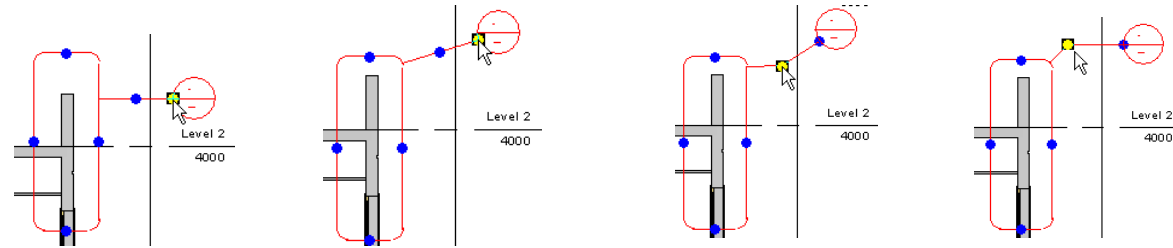
Масштаб фрагмента можно изменить позже, открыв окно свойств вида.

- 14 Нарисуйте рамку фрагмента так, чтобы она охватила место пересечения перекрытия и наружной стены с правой стороны здания, как показано на иллюстрации.

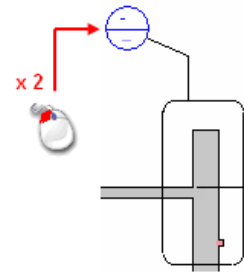


Примечание:

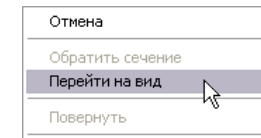
Форму рамки и положение головной части фрагмента можно изменить, перетаскивая ручки синего цвета.



- 15 Дважды щелкните на головной части фрагмента.

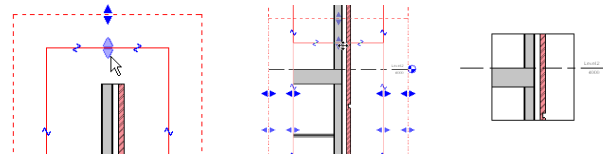


На вид фрагмента можно перейти точно так же, как и на вид в разрезе. Для этого щелкните на линии фрагмента правой кнопкой мыши. Из контекстного меню выберите **Перейти на вид**.



Виды узлов мы рассмотрим подробнее на занятии 14.

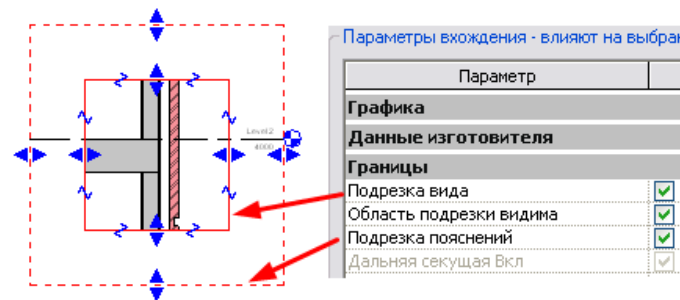
- 16 Выберите рамку, ограничивающую объекты на виде. С помощью ручек синего цвета измените размеры вида так, чтобы на нем отображались только нужные части фрагмента.



Примечание:

Виду назначены две области подрезки.

Области подрезки определяют видимые границы элементов на данном виде.



Область подрезки для пояснительных элементов используется в основном на зависимых видах и при необходимости может быть отключена. От размера данной области зависят границы вида при его размещении на чертежном листе.

### Копирование вида

Один вид в плане может быть размещен только на одном конкретном листе. Однако, довольно часто для отображения полной информации о том или ином плане этажа, требуется создать несколько вариантов его видов.

Например, один из вариантов может содержать цветовые схемы помещений, а другой — размеры и пояснения.

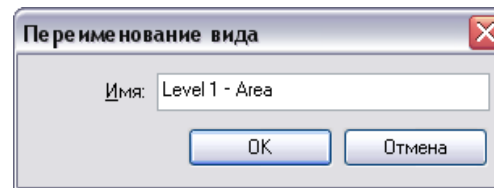
- 17 В Браузере проекта разверните категорию **Планы этажей**, щелкните правой кнопкой мыши на элементе **Level 1** из контекстного меню выберите **Копирование вида > Копировать**.



Вид можно копировать как с детализацией, так и без нее. Если выбрать команду **Копировать**, то пояснительные элементы, такие как размеры, марки и обозначения, не копируются.

- 18 В Браузере проекта разверните категорию **Планы этажей** и щелкните правой кнопкой мыши на элементе **Копия Level 1**. Из контекстного меню выберите **Переименовать**.

В диалоговом окне **Переименование вида** введите новое имя: **Level 1 – Area**.



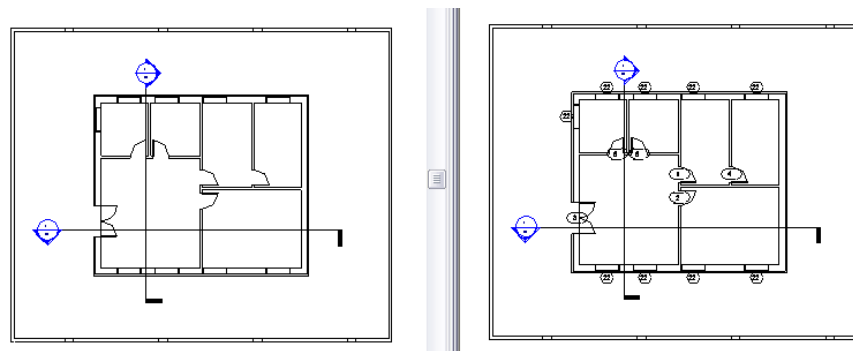
Нажмите **OK**.

Разверните этот вид до его максимального размера.

- 19 Из меню **Окно** выберите **Закреть невидимые окна**.

- В Браузере проекта откройте план этажа **Level 1**.
- Из меню **Окно** выберите **Мозаика**.

Теперь виды располагаются один рядом с другим.



- 20 Переместите любую стену на одном из видов. Обратите внимание, что эта стена перемещается и на других видах.

Следует помнить, что это одна и та же стена, представленная на разных видах. Поэтому, если переместить стену на одном из видов, все другие виды, на которых эта стена видна, автоматически обновляются.

Копии вида можно назначить отличные от оригинала масштаб, уровень детализации, режим раскрашивания и т.п.

## Работа с тенями и цветами

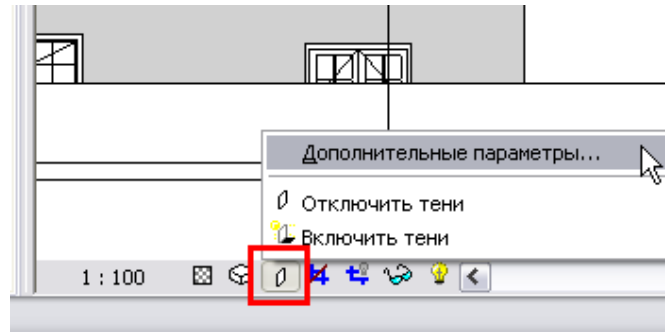
- 21 Откройте вид западного фасада (в Браузере проекта разверните категорию **Фасады** и дважды щелкните на элементе **West**).

На панели управления видом нажмите кнопку **Тени отключены**.

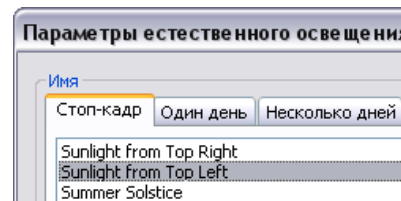
Выберите **Дополнительные параметры**.

- 22 В диалоговом окне **Дополнительные параметры** выполните следующее:
- Установите флажок **Задание интенсивности**.
  - В группе **Солнце** нажмите кнопку [...].
- 23 В группе **Имя** на вкладке **Стоп-кадр** выберите **Sunlight from Top Left**.

Revit Architecture позволяет включать режим отбрасывания теней на любом из видов.

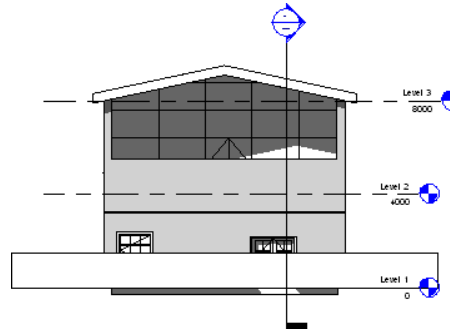


Такая возможность является частью процедуры задания дополнительных параметров графики модели.



Направление солнечного света (слева сверху) рассчитывается относительно вида здания в плане.

- 24 Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



На фасаде формируются тени.

Если этого не происходит, перейдите на другой вид и вернитесь к текущему, либо просто обновите вид, нажав клавишу F5.

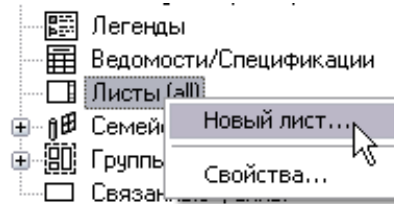
### Создание листов

По своей сути, листы в Revit Architecture являются одними из видов, на которых представляется модель здания. В Браузере проекта листы группируются в отдельной категории, расположенной над семействами.

Общая процедура такова:

- Создать лист.
- Перетаскиванием разместить на листе требуемые виды (планы, разрезы, фасады).
- Настроить свойства вида для лучшего его отображения.

- 25 В Браузере проекта щелкните правой кнопкой мыши на категории **Листы**. Из контекстного меню выберите **Новый лист**.

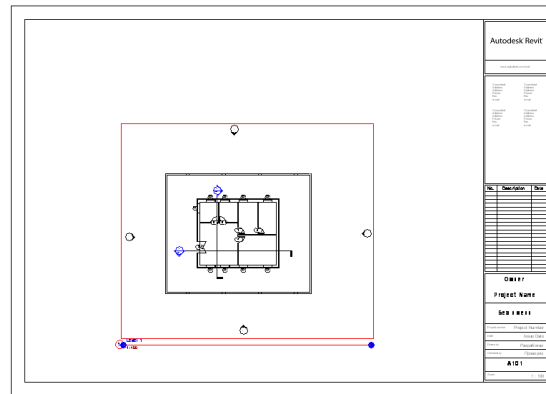


- 26 В диалоговом окне **Выбор основной надписи** нажмите **ОК**, чтобы использовать основную надпись по умолчанию (A1 metric).



Листам можно назначать различные основные надписи, но для этого их предварительно следует загрузить в проект. Чтобы загрузить основную надпись, в диалоговом окне **Выбор основной надписи** следует нажать кнопку **Загрузить** и далее выбрать соответствующий файл семейства Revit Architecture.

- 27 Из Браузера проекта перетащите на лист план этажа **Level 1**.

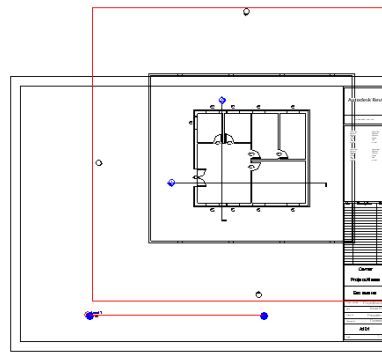


Один и тот же вид не может быть размещен на листе более одного раза. Чтобы разместить вид на листе несколько раз, создаются копии вида.

Размеры вида на листе определяются границами области подрезки. По умолчанию, область подрезки охватывает все объекты вида.

- 28 В Браузере проекта разверните категорию **Планы этажей** и щелкните правой кнопкой мыши на элементе **Level 1**. Из контекстного меню выберите **Свойства**. Параметру **Масштаб вида** присвойте значение **1 : 50**.

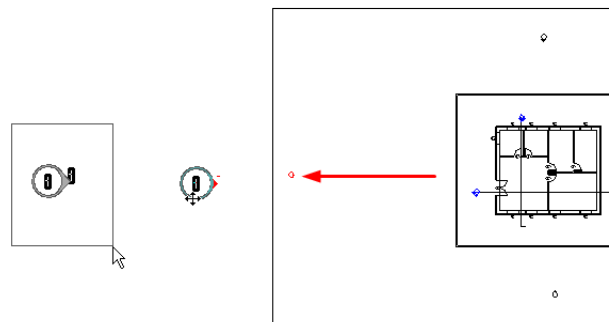
Нажмите **ОК**.



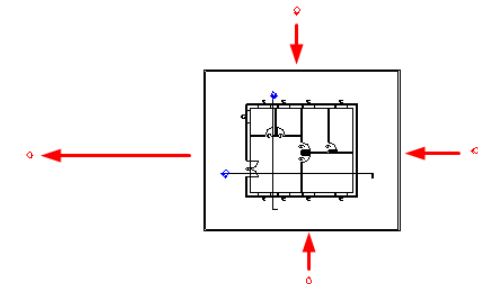
Масштаб вида определяет его пропорции на листе.

- 29 Откройте план этажа **Level 1**:

- Выберите маркер фасада рамкой.
- Перетащите маркер западного фасада по направлению от ограждения.
- Остальные маркеры перетащите по направлению к ограждению.

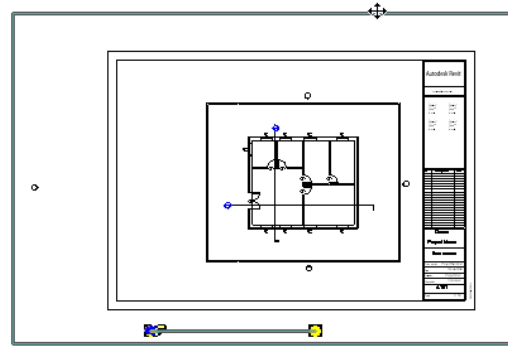


Маркер фасада состоит из двух частей: круглой и треугольной. Следует выбрать их оба.



30 Откройте лист.

- Обратите внимание, что маркеры фасадов соответственно изменили свое положение и на листе.
- Перетащите вид в центр листа.



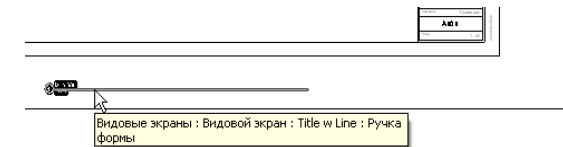
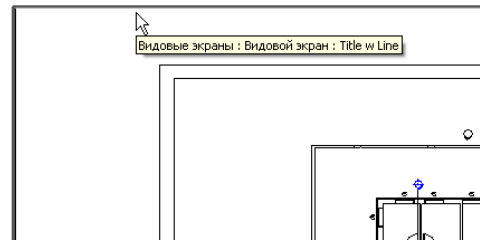
Заголовок вида перемещается вместе с видом в плане.

Примечание:

В зависимости от местоположения курсора при его наведении на вид (на границе вида, либо на его заголовке), вам предоставляются две опции.

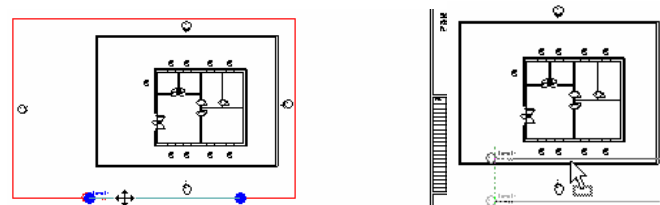
Щелкнув мышью на видовом экране, можно переместить вид, сделать его активным или изменить границы области подрезки.

Щелкнув мышью на заголовке вида, можно изменить его положение на листе.



31 Переместите заголовок вида:

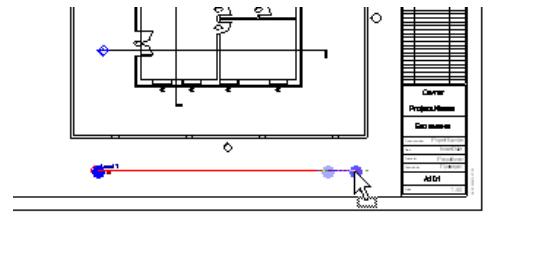
- Щелкните мышью на ручке управления (линии заголовка).
- Перетащите линию заголовка так, чтобы она располагалась в пространстве листа.



Если на экране не появляется всплывающая подсказка с информацией об объекте **Видовые экраны: Видовой экран: Title w Line: Ручка формы**, эти сведения можно найти в строке состояния.

32 Измените длину линии заголовка:

- Щелкните мышью на границе вида. Становятся активными ручки управления синего цвета.
- Перетаскивая ручки, измените длину линии заголовка.





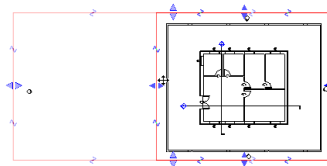
### Настройка области подрезки вида

- 33 В Браузере проекта разверните категорию **Планы этажей** и щелкните правой кнопкой мыши на элементе **Level 1**. Из контекстного меню выберите **Свойства**.

Установите флажки **Подрезка вида** и **Область подрезки видима**, чтобы включить область подрезки вида.

Сделайте план этажа **Level 1** активным.

- 34 Выберите область подрезки и перетащите ручки синего цвета ближе к зданию.



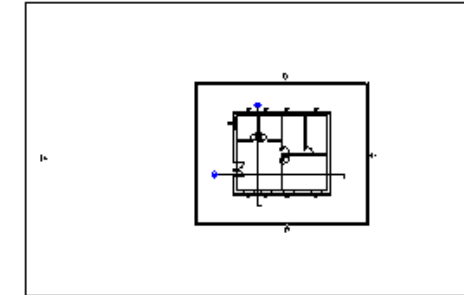
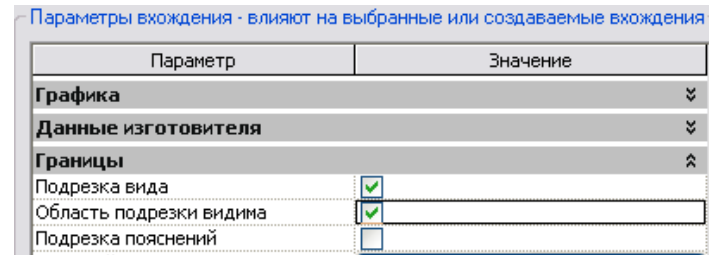
- 35 Перейдите на лист.

На чертежном листе границы вида соответственным образом уменьшились.

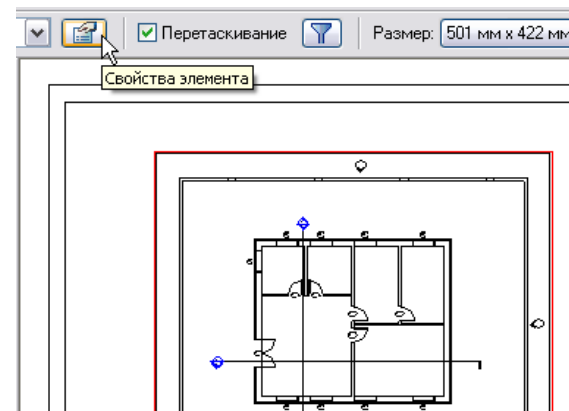
Выберите видовой экран на листе.

Нажмите кнопку **Свойства**.

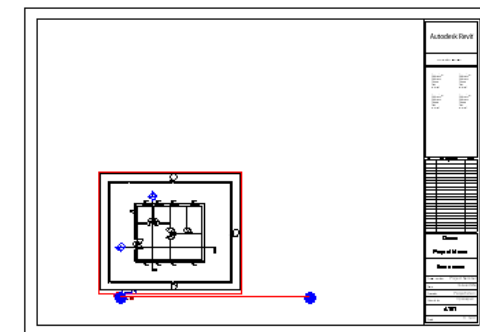
Параметру **Масштаб вида** присвойте значение **1 : 100**.



Теперь на этом виде отображается область подрезки.

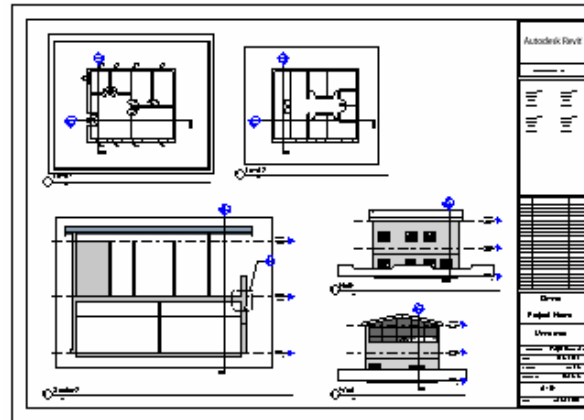


Свойства видового экрана на листе связаны со свойствами исходного вида, в данном случае — плана этажа **Level 1**. Если задать масштаб вида равным **1 : 100**, пропорции вида на листе изменятся.

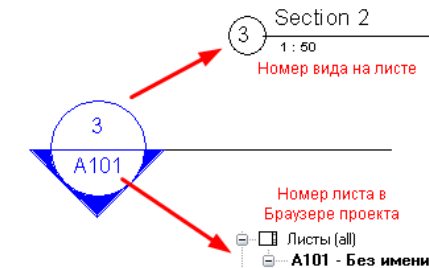


36 Добавьте на лист еще несколько видов:

- Перетащите план этажа **Level 1** в левый верхний угол листа и измените размеры заголовка.
- Сделайте видимой область подрезки плана этажа **Level 2**, убедитесь в том, что для него задан масштаб **1:100**, и перетащите его значок из Браузера проекта на лист, разместив правее **Level 1**.
- Аналогичным образом расположите на листе виды западного (West) и северного (North) фасадов, а также разрез **Section 2**, изменяя при необходимости область подрезки и масштаб вида.



Обратите внимание на обозначение линии разреза.



Revit Architecture учитывает, на каком листе расположен разрез, и автоматически записывает в обозначение нужный текст. Если расположить разрез на другом листе, информация в кружке обновится. Обозначения разрезов относятся к семействам пояснительных элементов, поэтому их внешний вид можно при желании изменить.

## Упражнение 5Б: Управление отображением материалов

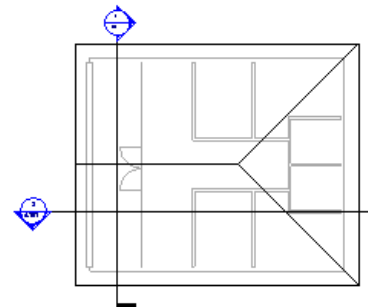
В этом упражнении мы рассмотрим создание нового материала для крыши. С помощью определений материалов можно управлять цветом объектов в режиме раскрашивания, внешним видом материалов при тонировании, задавать образцы штриховки объектов в разрезе и в проекции.

### Создание нового типоразмера крыши

1 Откройте файл *m\_Unit 5b - Start.rvt*.

Активизируйте вид **Планы этажей: Level 3**.

Приступим к выполнению первой части упражнения. Сначала мы скопируем уже существующий в проекте типоразмер крыши и создадим на его основе новый. Затем мы назначим материалы слоям крыши.



Также мы создадим условный и моделирующий образцы штриховки для материала крыши.

Чтобы наглядно продемонстрировать поведение материалов, создаваемых в упражнении, восточный фронтон крыши был преобразован в вальму.

- 2 Щелкните правой кнопкой мыши в окне вида. Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.

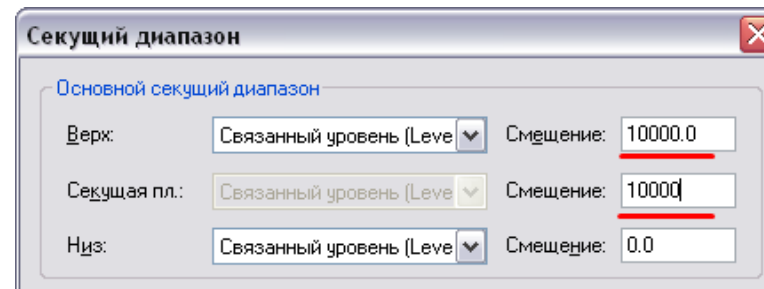
В диалоговом окне **Свойства элемента** для параметра **Секущий диапазон** нажмите кнопку **Изменить...**.



- 3 Для параметра **Верх** задайте смещение **10000**.

Для параметра **Секущая пл.** задайте смещение **10000**.

Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

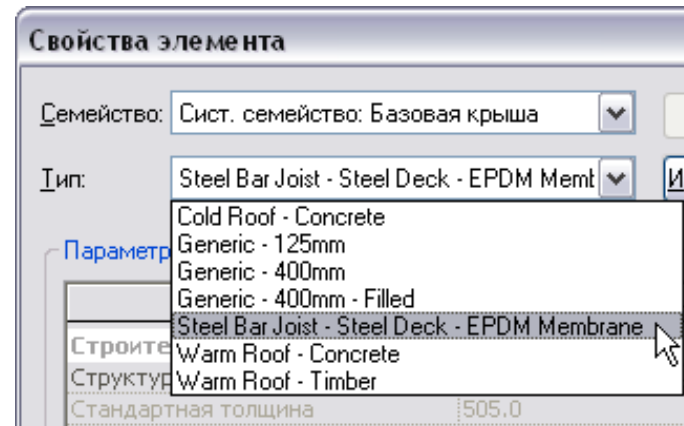


Повышение высотной отметки секущей плоскости позволит исключить усечение крыши при увеличении уклона ее скатов. Верхний предел секущего диапазона не должен располагаться ниже секущей плоскости.

- 4 Выберите крышу.

На панели параметров нажмите кнопку **Свойства элемента**.

- 5 В диалоговом окне **Свойства элемента** выполните следующее:
- Из списка типоразмеров выберите **Базовая крыша : Steel Bar Joist – Steel Deck – EPDM Membrane**.
  - Нажмите кнопку **Изменить/Создать**.



- 6 В диалоговом окне **Свойства типа** выполните следующее:

- Нажмите кнопку **Копировать**.

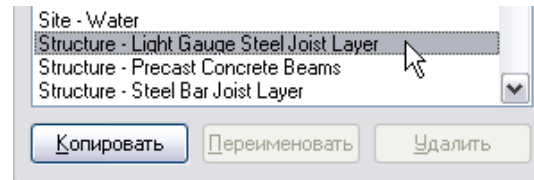
- Присвойте типоразмеру новое имя **Steel Bar Joist - Insulation on Sheathing with Metal Roof** (деревянная кровля с металлической обшивкой). Нажмите **ОК**.
- Для параметра **Структура** нажмите кнопку **Изменить**.

7 В диалоговом окне **Редактирование сборки** выполните следующее:

- Нажмите кнопку **Просмотр**, если область предварительного просмотра не отображается.
- Щелкните в графе **Материал** для слоя №5.
- Нажмите кнопку Обзор (...).

	Функция	Материал	Толщина	Огибания	Переменная
1	Отделка 1 [	Roofing - EP	5.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Термическа	Insulation / T	50.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<b>Граница сер</b>	<b>Слой выше о</b>	<b>0.0</b>		
4	Структура [	Metal - Decki	50.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Структура [	Structure [ St...	400.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<b>Граница сер</b>	<b>Слой ниже</b>	<b>0.0</b>		

8 В открывшемся диалоговом окне выберите материал **Structure – Light Gauge Steel Joist Layer** (листовая сталь).



9 Выполните те же действия для четвертого слоя, назначив ему материал **Wood – Sheathing – Plywood** (деревянная кровля).

Толщину этого слоя задайте равной 19 мм.

Не закрывайте пока диалоговое окно **Редактирование сборки**.

### **Создание нового материала для слоя крыши**

В этом разделе мы продолжим изменение типоразмера крыши, создав новый материал для ее слоя.

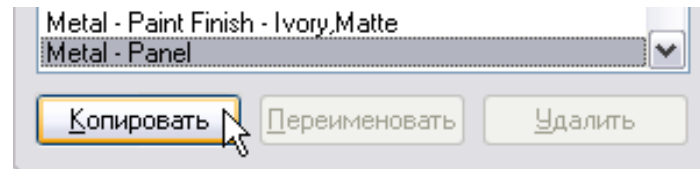
Управление всеми доступными в проекте материалами осуществляется в диалоговом окне **Материалы**, которое вызывается из меню **Параметры**. В этом разделе мы будем вызывать это окно непосредственно из диалогового окна **Редактирование сборки**.

10 Щелкните в графе **Материал** для слоя №1.

Нажмите кнопку **Обзор (...)**.

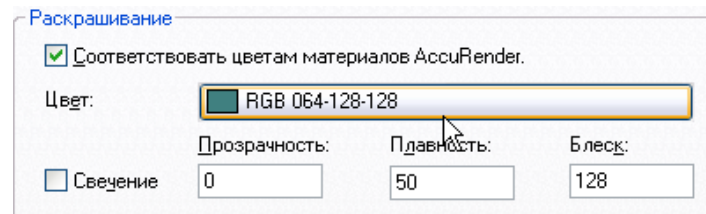
11 Из списка **Имя** выберите материал **Metal – Panel**.

Нажмите кнопку **Копировать**.



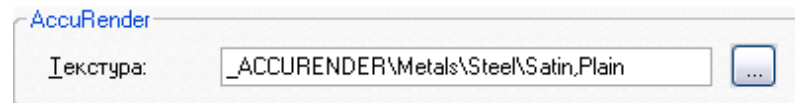
12 Введите имя **Metal – Roofing Standing Seam** (металлическая обшивка).

13 В диалоговом окне **Материалы**, в группе **Раскрашивание** нажмите кнопку **Цвет** и выберите бирюзовый оттенок (RGB 064-128-128) в качестве цвета крыши.

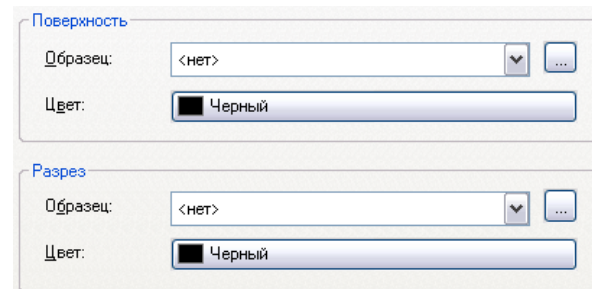


Выбранный цвет отображается, если текущим стилем графики модели является **Раскрашивание** или **Раскрашивание с показом ребер**.

14 В данную версию программы не включены материалы для металлической обшивки. Тем не менее, на основе подходящей текстуры (в виде JPG файла) можно создать материал AccuRender™. Поскольку в этом упражнении нам не требуется выполнять тонирование модели, мы примем настройки этого параметра по умолчанию.



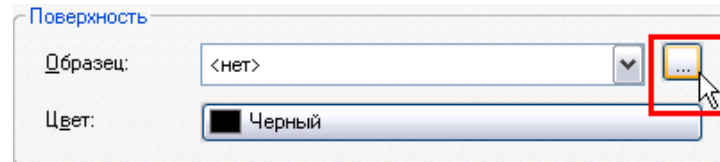
15 Для параметров **Поверхность** и **Разрез** не заданы образцы штриховки. Эти образцы мы создадим в следующем разделе.



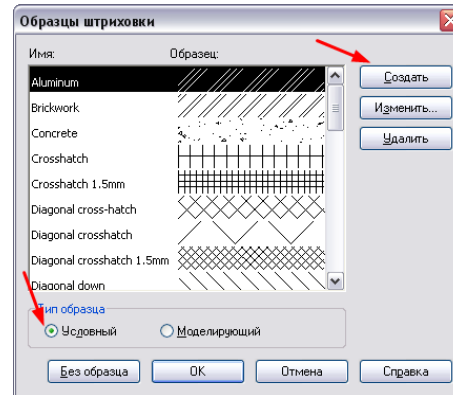
### Создание нового образца штриховки материала

В этом разделе мы зададим новый образец штриховки для созданного ранее материала кровли.

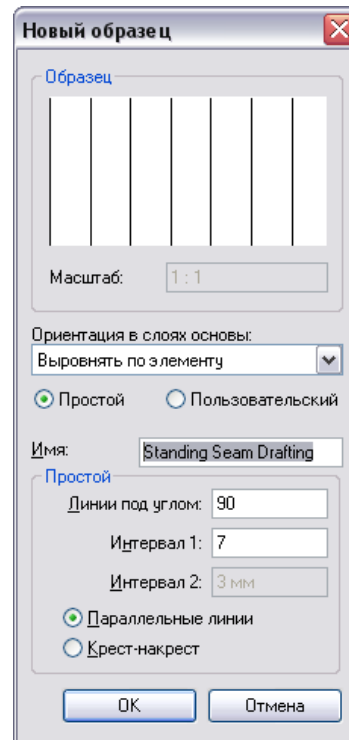
- 16 В группе **Поверхность** нажмите кнопку [...], расположенную справа от поля **Образец**.



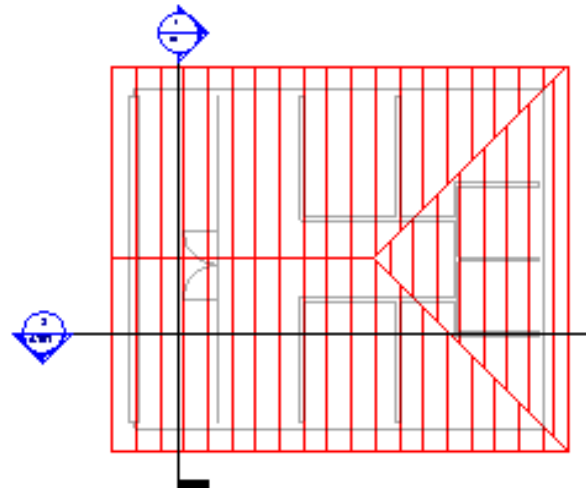
- 17 В диалоговом окне **Образцы штриховки** выполните следующее:
- Установите переключатель **Тип образца** в положение **Условный**.
  - Установите переключатель в положение **Новая**.



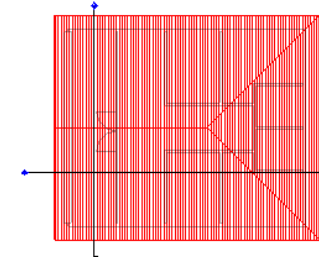
- 18 В диалоговом окне **Новый образец** выполните следующее:
- Из выпадающего списка **Ориентация в слоях основы** выберите **Выровнять по элементу**.
  - Установите переключатель в положение **Простой**.
  - В поле **Имя** введите **Standing Seam Drafting** (металлическая обшивка).
  - В поле **Линии под углом** введите **90**.
  - В поле **Интервал 1** введите **7**.
  - Установите переключатель в положение **Параллельные линии**.



- 19 Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



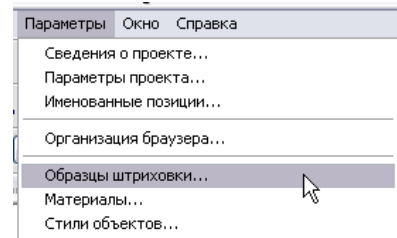
Условные образцы штриховки масштабируются вместе с видом. Если изменить масштаб вида на 1 : 20, расстояние между линиями штриховки соответственно изменится на экране, но сохранится при выводе на печать равным 7 мм.



**Создание моделирующего  
образца штриховки и  
назначение его материалу**

В этом разделе мы изменим параметры материала и создадим новый моделирующий образец штриховки.

- 20 Из меню **Параметры** выберите **Образцы штриховки**.

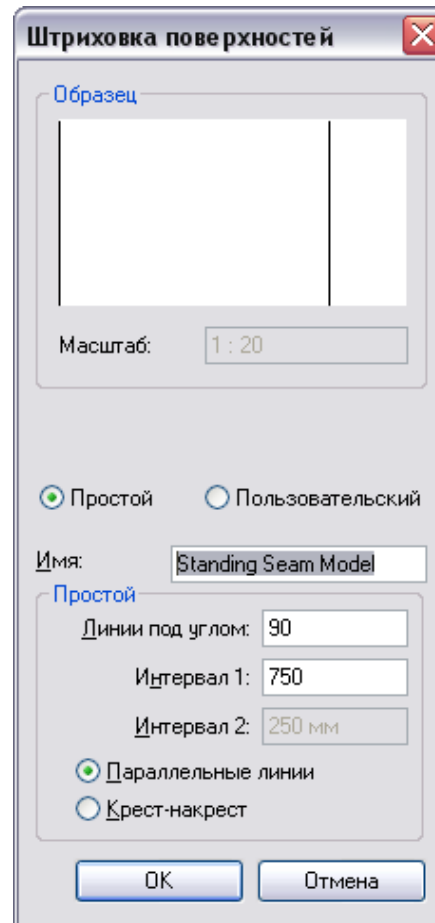


- 21 Установите переключатель **Тип образца** в положение **Моделирующий** и нажмите кнопку **Создать**.



- 22 В диалоговом окне **Штриховка поверхностей** задайте следующие значения параметров:
- Тип = **Простой**.
  - Имя = **Standing Seam Model**.
  - Линии под углом = **90**.
  - Интервал 1 = **750**.
  - Установите переключатель в положение **Параллельные линии**.

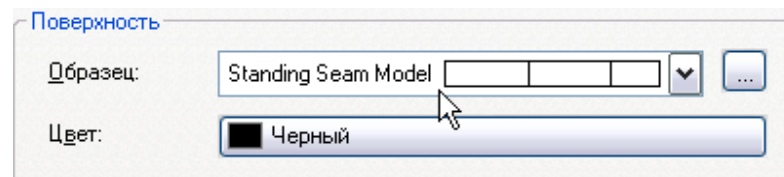
Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

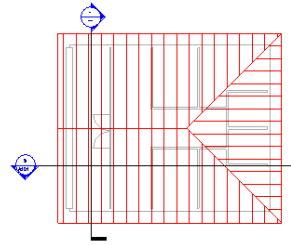


- 23 Из меню **Параметры** выберите **Материалы**.

- 24 В группе **Поверхность** из списка **Образец** выберите **Standing Seam Model**.

- Закройте диалоговые окна.
- Сделайте активным северный фасад здания.
- Установите раскрашивание с показом ребер.





Размеры моделирующего образца штриховки привязаны к текущему экранному увеличению модели и не зависят от масштаба вида.

### Упражнение 5В: Подчистка стен и настройка их видимости

В этом упражнении мы рассмотрим настройку видимости и задание подчистки стен в Revit Architecture.

#### **Штриховка стены при низком уровне детализации**

Назначение стены	Наружные слои
<b>Графика</b>	
<u>Образец штриховки при низкой детализации</u>	Сплошная заливка
<u>Цвет штриховки при низкой детализации</u>	Белый
<b>Данные изготовителя</b>	
Пометка	

На иллюстрации изображен **параметр типа** стены.

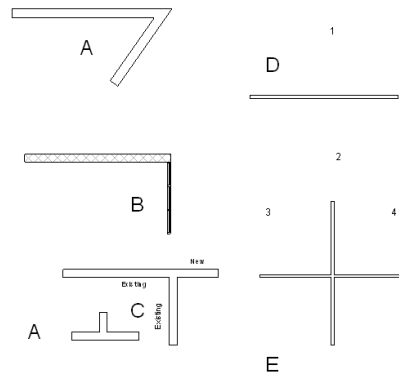
В Revit Architecture для стен существует отдельные параметры управления их видимостью при низком уровне детализации. Образец штриховки и ее цвет определяют облик стен на видах в плане.

Процедуру изменения образца штриховки для стен мы рассмотрим в конце данного упражнения.

- 1 Откройте файл *m\_Unit 5c - Start.rvt*.

Откройте план этажа **Level 1**.

Убедитесь, что установлен низкий уровень детализации вида.

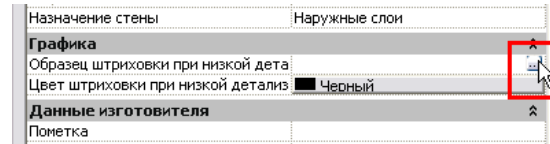


2 Выберите любую стену.

Откройте окно ее свойств.

3 Нажмите кнопку **Изменить/Создать**.

4 Убедитесь, что значением параметра **Цвет штриховки при низкой детализации** является **Черный**.



5 Щелкните мышью в поле **Значение** параметра **Образец штриховки при низкой детализации**.

Нажмите кнопку Обзор (...).

6 В открывшемся диалоговом окне выберите образец штриховки **Solid Fill**.

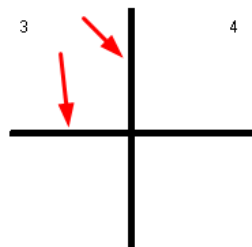


7 Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

- Снимите выделение с элемента.



2



3

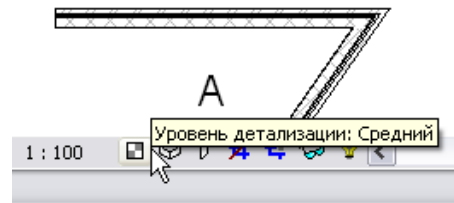
4

Поскольку мы изменили параметр типа, новый образец штриховки применяется ко всем вхождениям данного типоразмера стены.

### Управление отображением линий стен с помощью стилей объектов

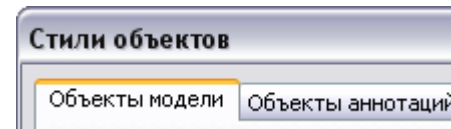
- 9 Установите средний уровень детализации.

Помимо управления цветом и образцом штриховки при низкой детализации, в Revit Architecture предусмотрена возможность глобального изменения настроек отображения стен на всех видах.



- 10 Из меню **Параметры** выберите **Стили объектов**.

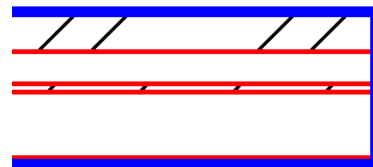
- 11 В диалоговом окне **Стили объектов** перейдите на вкладку **Объекты модели** и разверните категорию **Стены**.



- 12 Измените цвет стен на синий, а общих ребер — на красный.

Стены	1	3	Синий
Wall Sweep - Cornice	1	3	Черный
Аналитическая модель	5	1	RGB 000-128-000
Невидимые линии	2	2	Черный
Общие ребра	2	1	Красный

- 13 Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.



В диалоговом окне **Стили объектов** можно изменять вес, цвет и образец линий. Кроме того, здесь можно назначать объектам материалы.

Если объекты классифицированы по категориям каждому из этих параметров соответствует свое значение.

Изменения, внесенные в диалоговом окне **Стили объектов**, распространяются на все виды в проекте.

Новый стиль был назначен всем стенам в проекте, независимо от их типоразмера. Наружные кромки стен теперь отображаются линиями синего цвета веса 3. К вложенной категории **Общие ребра** относятся линии, разделяющие слои стен.

### Переопределение видимости/графики стен для изменения изображения их линий

- 14 Откройте диалоговое окно свойств для плана этажа **Level 1**.

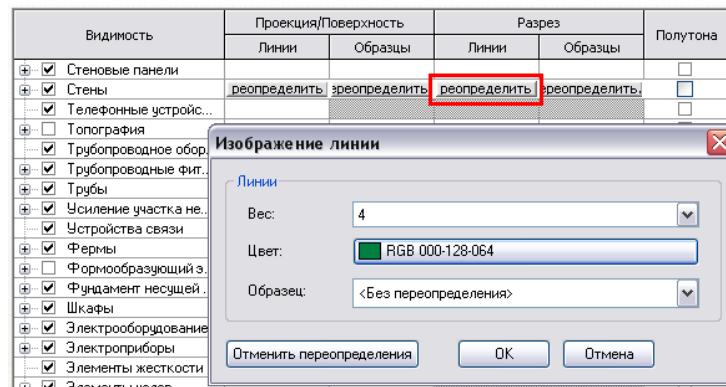
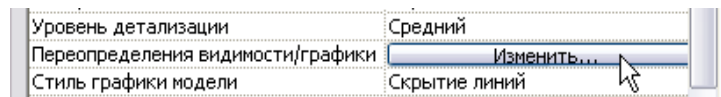
В группе **Графика** для параметра **Переопределения видимости/графики** нажмите кнопку **Изменить**.

- 15 В открывшемся диалоговом окне выполните следующее:

- В графе **Видимость** перейдите к категории **Стены**.
- Щелкните на линии стены.
- Нажмите кнопку **Переопределить** в столбце **Линии** графы **Разрез**.
- Из выпадающего списка **Вес** выберите **4**.
- Установите темно-зеленый цвет линий (RGB 000-128-064).

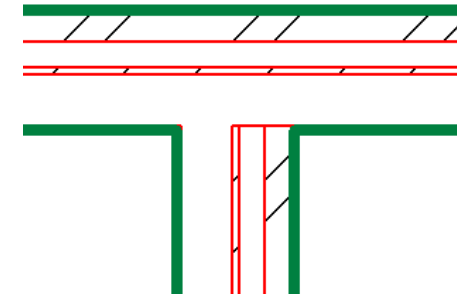
Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

Переопределения видимости/графики объектов применяются к каждому конкретному виду в проекте. Мы уже использовали эту возможность в предыдущих упражнениях.



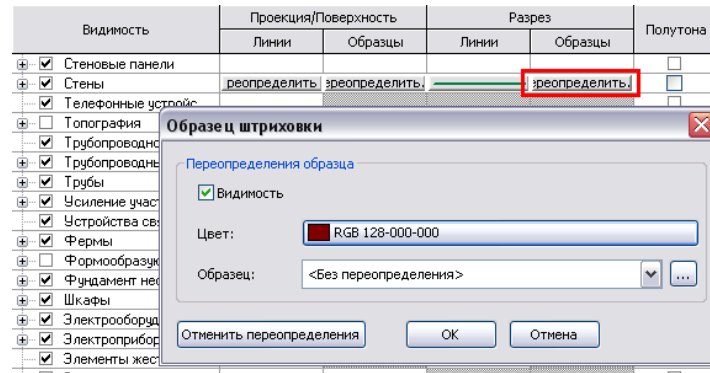
Диалоговое окно **Переопределения видимости/графики** также включает в себя переопределения параметров отображения компонентов стен.

Внесенные изменения отражаются только на текущем виде.

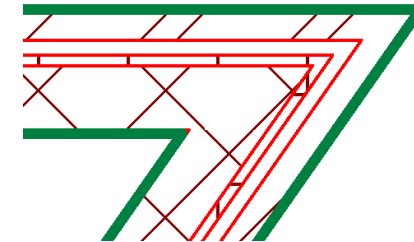


- 16 Снова откройте диалоговое окно **Переопределения видимости/графики**:
- Нажмите кнопку **Переопределить** в столбце **Образец** графы **Разрез**. Присвойте образцу бордовый цвет (RGB 128-000-000).

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.



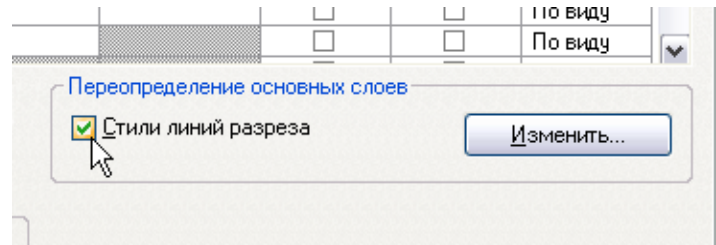
После переопределения все слои стен штрихуются темно-красным цветом.



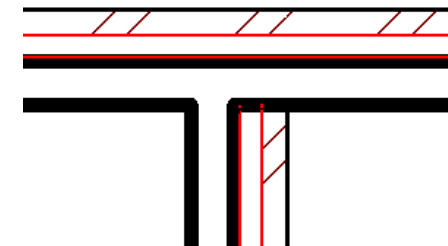
**Переопределение отображения линий стен. Видимость/Графика вида и стили линий разреза.**

- 17 Снова откройте диалоговое окно **Переопределения видимости/графики**:
- В группе **Переопределение основных слоев** установите флажок **Стили линий разреза**.
  - Нажмите кнопку **Изменить**.
  - Для параметра **Структура [1]** задайте вес линий, равный 5.

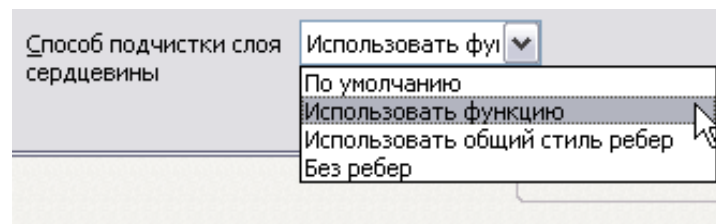
Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



Теперь линии слоев сердцевин имеют вес, равный 5.

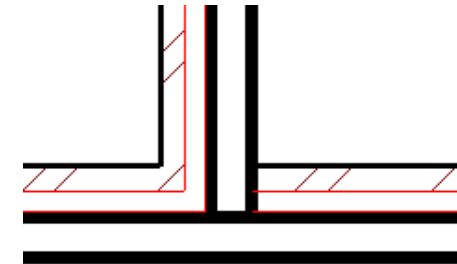


- 18 Снова откройте диалоговое окно **Переопределения видимости/графики**:
- В группе **Переопределение основных слоев** нажмите кнопку **Изменить**.
  - В открывшемся диалоговом окне из выпадающего списка **Способ подчистки слоя сердцевин** выберите **Использовать функцию**.

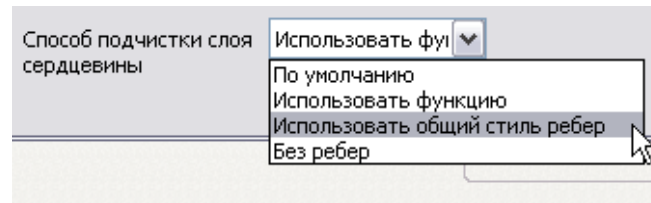


Теперь примыкающие друг к другу стены визуально разделяются кромками слоев сердцевин.

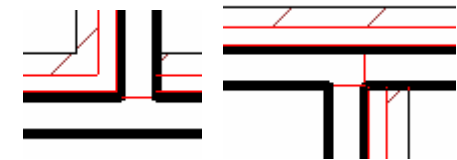
Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



- 19 Снова откройте диалоговое окно **Переопределения видимости/графики**:
- В группе **Переопределение основных слоев** нажмите кнопку **Изменить**.
  - В открывшемся диалоговом окне из выпадающего списка **Способ подчистки слоя сердцевины** выберите **Использовать общий стиль ребер**.



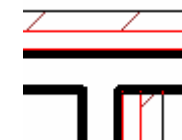
Теперь примыкающие друг к другу стены визуально разделяются кромками слоев сердцевины. Примыкающие друг к другу стены визуально разделяются кромками общих ребер.



Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

- 20 Аналогичным образом задайте способ подчистки слоя сердцевины как **Без ребер**.

Теперь примыкающие друг к другу стены визуально не разделяются.

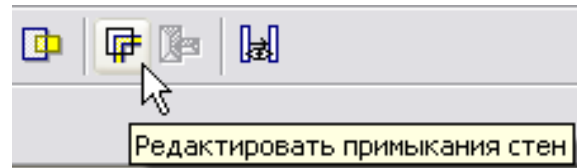


### **Подчистка примыканий стен**

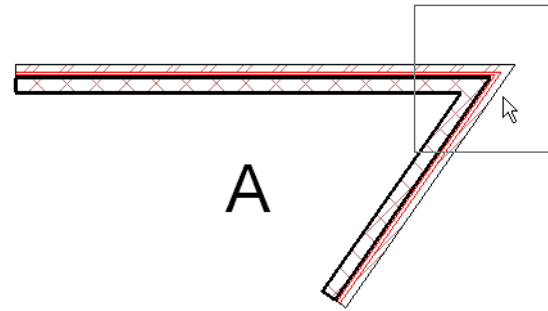
При добавлении стен в проект Revit Architecture их подчистка выполняется автоматически в соответствии с настройками по умолчанию. В этом разделе мы рассмотрим несколько вариантов примыкания стен.

- 21 Покажите крупнее Вариант А.

На панели инструментов Средства нажмите кнопку **Редактировать примыкания стен**.

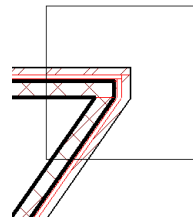


- 22 Наведите курсор на область примыкания стен. При этом должен появиться символ в виде квадрата. Щелкните мышью в этой области.

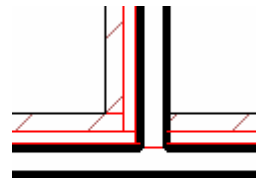


Средства управления конфигурацией примыканий активируются всякий раз при выборе пересечения стен. С помощью кнопок **Следующая** и **Предыдущая** можно выбрать одну из возможных конфигураций.

- 23 На панели параметров установите переключатель в положение **Срез**. При необходимости нажимайте кнопку **Следующая**, перебирая варианты формирования среза.

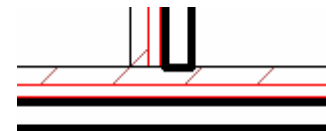
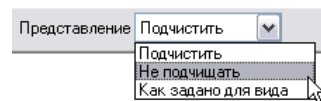


- 24 Не выходя из режима редактирования, щелкните мышью в области Т-образного примыкания стен Варианта А.



На иллюстрации показана ситуация, которая может произойти, когда новая стена примыкает к уже существующей. В этом случае нам не требуется, чтобы сердцевина новой стены пересекала горизонтальную стену.

- 25 На панели параметров из выпадающего списка **Представление** выберите **Не подчищать**.



Поскольку мы отменили примыкание, новая стена не пересекает кирпичную облицовку существующей стены.



- 26 В инструментальной палитре нажмите **Редактирование** для выхода из режима редактирования примыканий.

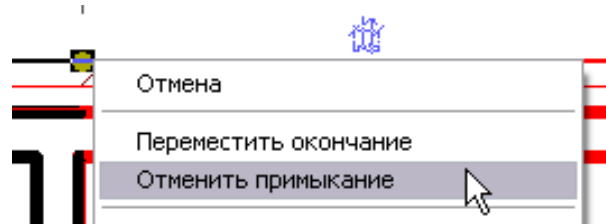
Покажите крупнее Т-образное примыкание стен Варианта С.



- 27 Выберите стену, расположенную справа.

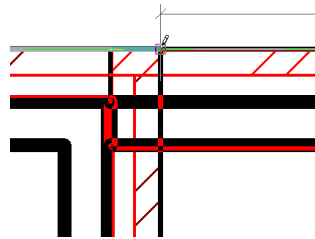
Щелкните правой кнопкой мыши на левой управляющей ручке синего цвета.

Из контекстного меню выберите **Отменить примыкание**.



- 28 Перетащите левый конец стены по направлению к наружной грани кирпичной кладки.

- Нажмите **Редактирование**.



Данный случай аналогичен предыдущему с той лишь разницей, что в примыкании участвуют три стены. Здесь мы не можем отменить все примыкания, поскольку нам еще требуется выполнить подчистку двух стен.



### **Огибания стен**

При выполнении огибания стен, программой предусмотрен ряд опций управления каждым из компонентов, входящих в тот или иной типоразмер стены.

- 29 Покажите крупнее Вариант В.

- Щелкните правой кнопкой мыши на западной стене. Из контекстного меню выберите **Свойства элемента**.

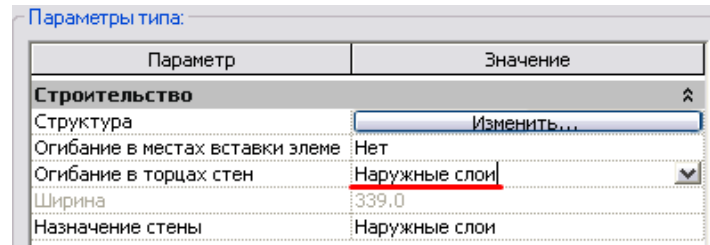
В открывшемся диалоговом окне нажмите кнопку **Изменить/Создать**.



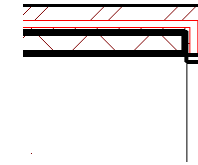
В данном случае кирпичная кладка не огибает торец, поэтому примыкание с навесной стеной отображается некорректно.

- 30 Параметру **Огибание в торцах стен** задайте значение **Наружные слои**.

Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



Теперь наружные слои огибают торец стены.



- 31 Снова откройте диалоговое окно **Свойства типа**. Для параметра **Структура** нажмите кнопку **Изменить**.

Снимите флажки в графе **Огибания** для двух слоев **Термическая/воздушная прослойка [3]**.

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели. Нажмите **Редактирование**.



Редактируя структуру стены, можно задать параметры огибания для каждого слоя.

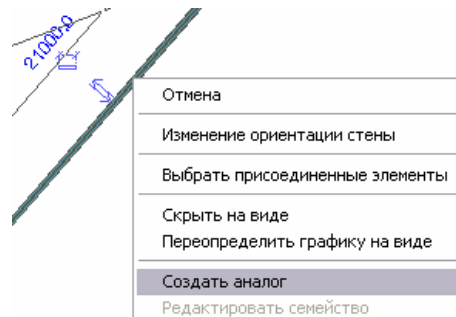


### Присоединение элементов геометрии

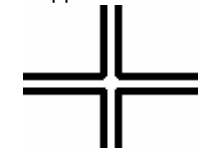
- 32 Покажите крупнее Вариант D и щелкните на стене правой кнопкой мыши.

Из контекстного меню выберите **Создать аналог**.

- Постройте вертикальную стену по направлению от цифры 1 к цифре 2.
- Нажмите **Редактирование**.



Если стены не пересекаются в торце, то выполняется их автоматическая подчистка.

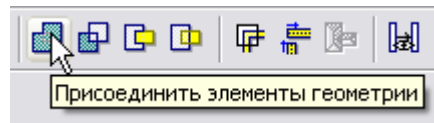


- 33 Покажите крупнее Вариант Е и щелкните на стене правой кнопкой мыши.

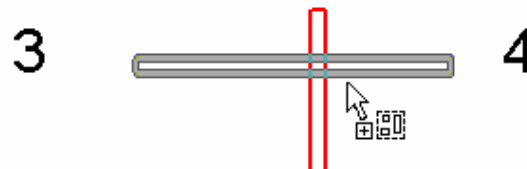
Из контекстного меню выберите **Создать аналог**.

Постройте горизонтальную стену от цифры 3 к цифре 4. Эта стена должна быть расположена у конца вертикальной стены.

- 34 На панели инструментов Средства нажмите кнопку **Присоединить элементы геометрии**.

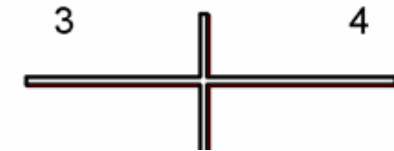


- 35 Последовательно выберите обе стены. Нажмите **Редактирование**.



Для подчистки стен также можно использовать средство присоединения элементов геометрии.

Таким образом, мы выполнили подчистку примыкающих стен.



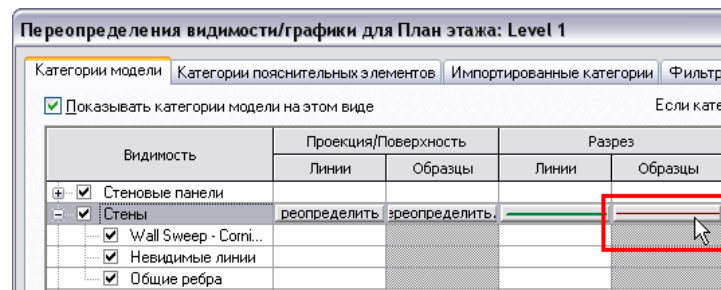
### **Переопределение образцов штриховки для всех стен**

- 36 Введите с клавиатуры **VG**, чтобы открыть диалоговое окно переопределения видимости/графики для текущего вида.

На вкладке **Категории** модели щелкните мышью в строке **Стены**.

Нажмите кнопку в столбце **Образцы** графы **Разрез**.

В этом упражнении мы уже научились задавать образец штриховки для конкретных типоразмеров стен при низкой детализации. Также, мы узнали, как глобально изменять цвет слоев всех стен. В этом разделе мы выполним переопределение образца штриховки для всех стен.

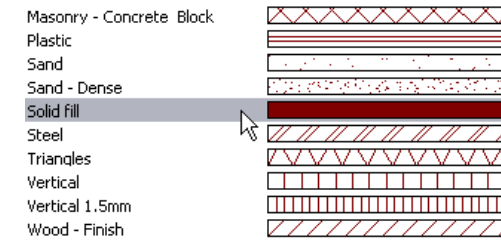
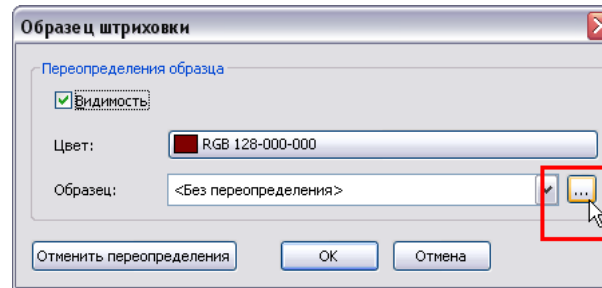


Сочетания клавиш — это удобный способ быстрого вызова различных функций и команд. При использовании сочетаний клавишу ENTER нажимать не требуется. Также не следует забывать, что описываемые сочетания работают только в том случае, если текущим языком ввода является английский.

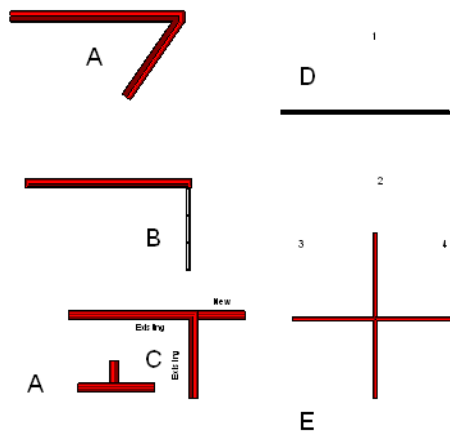
Это диалоговое окно можно также вызвать, выбрав из меню **Вид** команду **Видимость/Графика**.

37 Нажмите кнопку **Обзор**.

Выберите образец штриховки **Solid Fill**.  
Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.



Переопределение применяется ко всем стенам только на текущем виде. На других видах стены отображаются без изменений.



## Упражнение 5Г: Расчеты инсоляции

В этом упражнении мы рассмотрим процедуру выполнения расчета инсоляции в Revit Architecture.

### Копирование 3D вида

В этом разделе мы создадим новый 3D вид для выполнения расчета инсоляции.

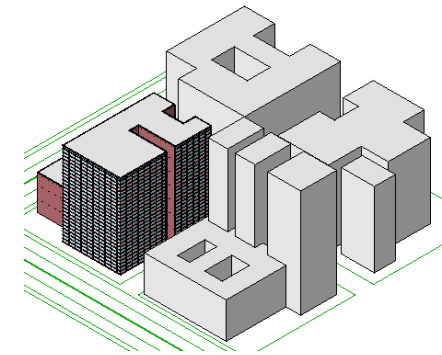
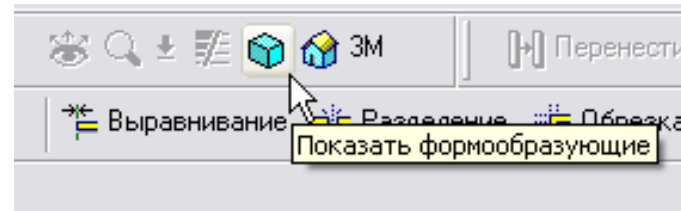
Создание копии вида не является необходимостью. В то же время это очень удобно, поскольку большинство настроек инсоляции являются видовыми. Таким образом, можно создать несколько видов с различными исходными параметрами для расчетов.

Например, можно создать три 3D вида с целью проведения расчетов инсоляции для трех календарных дат: 21 декабря, 21 марта и 21 июня.

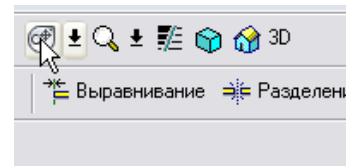
1 Откройте файл *m\_Unit 5d - Start.rvt*.

Убедитесь, что активным является вид **3D Вид: {3D}**.

На панели инструментов **Средства** нажмите кнопку **Показать формообразующие**.

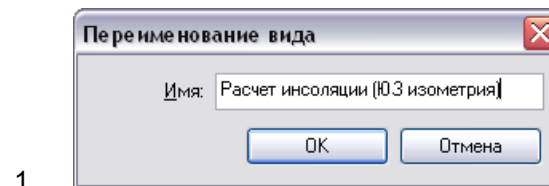


2 Убедитесь, что в меню **Окно** активна опция **Видовой куб**.



3 На видовом кубе:

- Щелкните правой кнопкой на значке видового куба.
- Выберите **Ориентировать по направлению**, а затем **ЮЗ изометрия**.
- Щелкните правой кнопкой на значке видового куба и выберите **Сохранить вид**.
- Сохраните вид под именем **Расчет инсоляции (ЮЗ изометрия)**. Нажмите **ОК**.



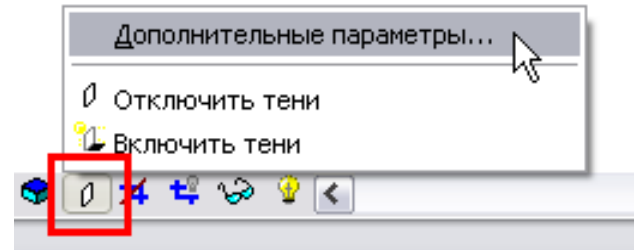
### **Параметры расчета инсоляции**

Для проведения расчета инсоляции необходимо задать параметры естественного освещения модели. Эти настройки вызываются через диалоговое окно дополнительных параметров графики модели.

Открыть это окно можно либо через свойства вида, либо через панель управления видом.

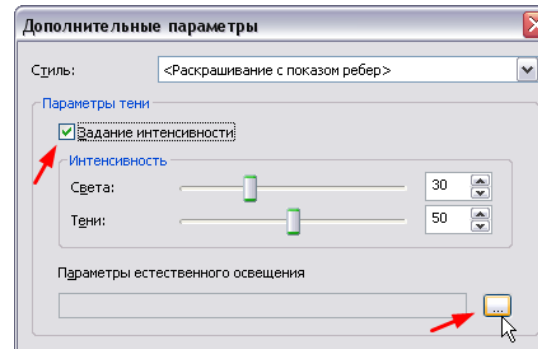
- 4 На панели управления видом нажмите кнопку **Тени отключены**.

Выберите **Дополнительные параметры**.



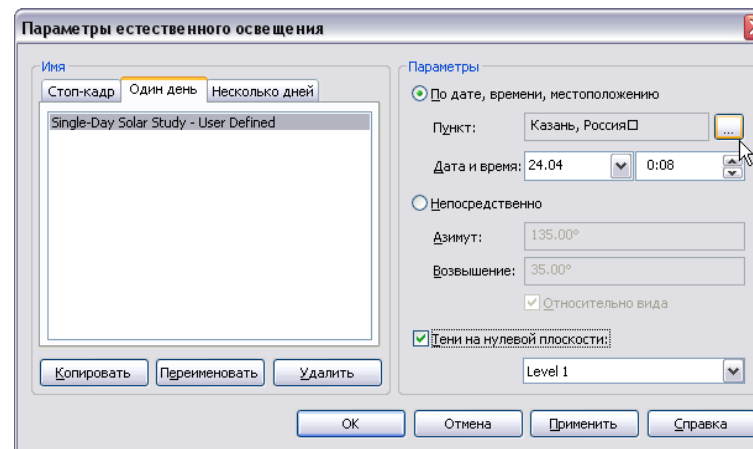
- 5 В диалоговом окне **Дополнительные параметры** выполните следующее:

- Установите флажок **Задание интенсивности**.
- Нажмите кнопку [...] в группе **Солнце**.



- 6 В диалоговом окне **Параметры естественного освещения** выполните следующее:

- Перейдите на вкладку **Один день**.
- В группе **Параметры** установите переключатель в положение **По дате, времени, местоположению** и выберите ваш населенный пункт. Также вы можете непосредственно задать значения азимута и возвышения, установив переключатель в соответствующее положение.
- Убедитесь в том, что установлен флажок **Тени на нулевой плоскости**.

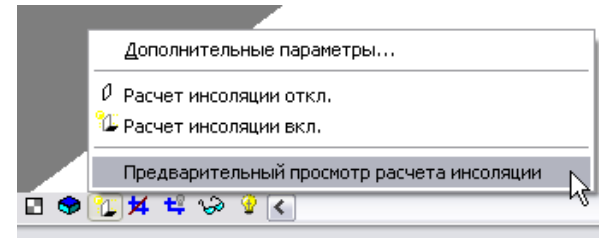


Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

### **Предварительный просмотр расчета инсоляции**

- 7 На панели управления видом нажмите кнопку **Тени включены** и выберите **Предварительный просмотр расчета инсоляции**.

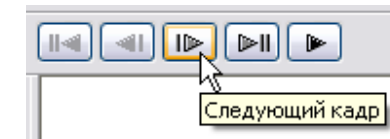
После того, как мы задали исходные параметры расчета инсоляции, можно просмотреть игру светотени непосредственно на модели.



- 8 На панели параметров нажмите кнопку **Воспроизведение**.



В графической области последовательно с заданным интервалом показывается инсоляция модели здания на протяжении дня.

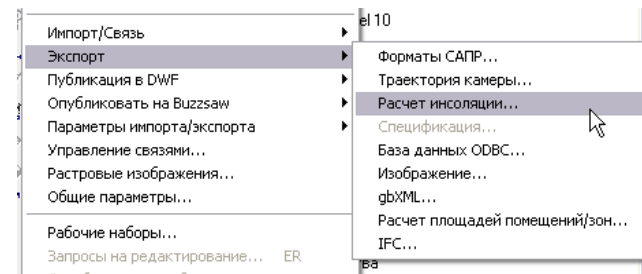


Нажмите кнопку **Следующий кадр** для покадрового просмотра инсоляции здания.

### **Экспорт расчета инсоляции в AVI-файл**

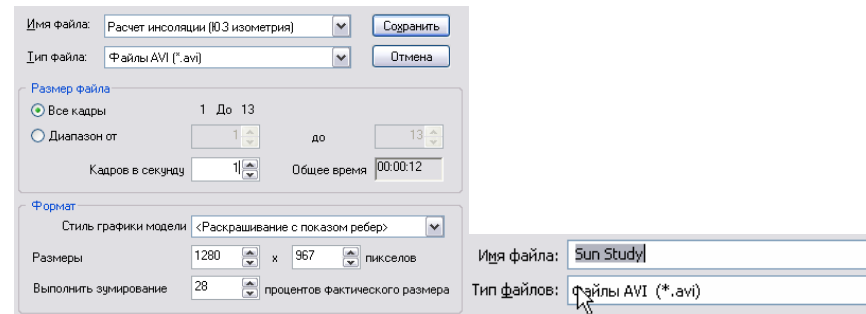
- 9 Из меню **Файл** выберите **Экспорт > Расчет инсоляции**.

После задания параметров расчета и предварительного просмотра инсоляции мы можем экспортировать ее в файл видеформата.



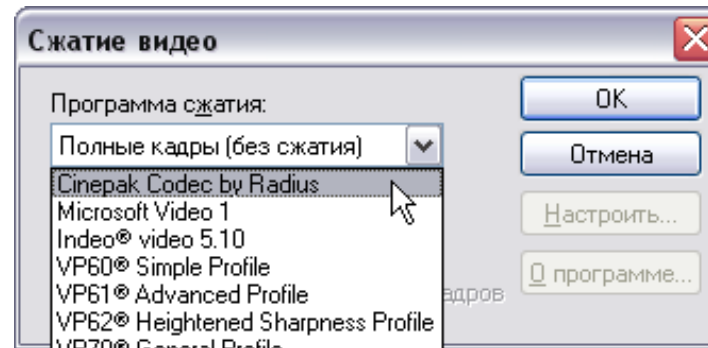
10 В диалоговом окне **Длина/Формат** выполните следующее:

- Задайте значение 1 кадр в секунду. Если бы мы оставили неизменным значение по умолчанию (15 кадров/сек), AVI-файл получился бы очень коротким!
- Настройте формат отображения и размеры, как считаете нужным.
- Нажмите **ОК**.
- Сохраните AVI-файл.



11 При желании выберите метод кодирования видео.

Нажмите **ОК**.



Количество доступных кодеков зависит от установленного на вашем компьютере программного обеспечения. Экспорт без сжатия доступен всегда, однако при этом размер файла будет наибольшим.

## Упражнение 5Д: Экспорт модели Revit Architecture в формате DWG

В этом упражнении мы рассмотрим процедуру экспорта модели Revit Architecture в формате DWG. Это позволит работать с моделью здания в AutoCAD и Autodesk 3ds Max. Подробные сведения о методах работы в 3ds Max вы можете найти в отдельном учебном занятии по визуализации.

### **Подготовка модели к экспорту**

Файлы проектов Revit Architecture непосредственно в AutoCAD и 3ds Max не экспортируются. Для этого используется промежуточный формат AutoCAD® DWG.

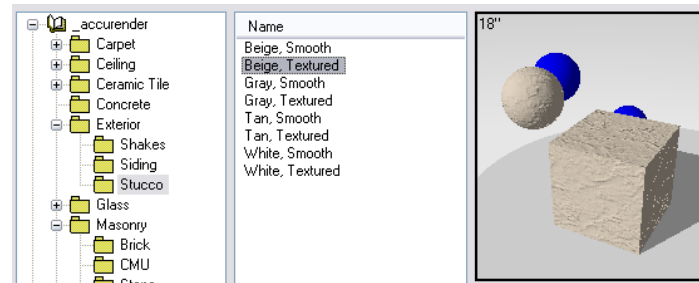


Вы можете использовать любой собственный проект, либо проекты из предыдущих упражнений. Иллюстрации к данному упражнению получены на основе файла *m\_Settings.rvt* из папки с учебными файлами Revit Architecture (по умолчанию файл расположен в папке *C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Autodesk\RAC 2008\Training\Metric\*).

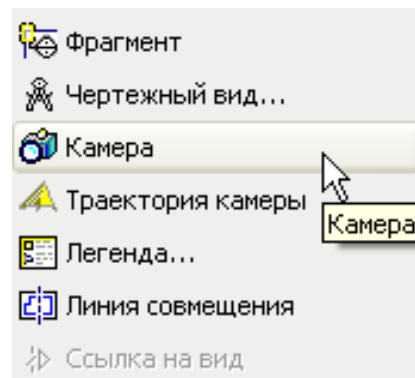
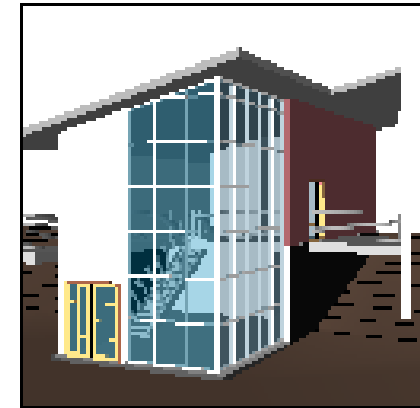
В этом файле уже заданы некоторые материалы, например, кирпичная кладка стены и остекление. Для остальных стен назначено штукатурное покрытие цвета беж (эта текстура доступна при использовании внешних файлов RFA, расположенных в указанной выше папке).

- 1 Перед тем как экспортировать модель, подберите подходящий 3D вид перспективе. Вы можете либо использовать один из готовых видов, либо создать собственный, добавив в модель камеру.
- 2 Чтобы создать вид камеры, перейдите на вид в плане.

На вкладке **Вид** инструментальной палитры нажмите **Камера**.

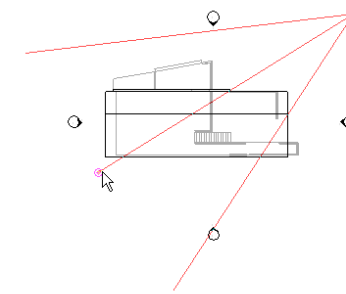
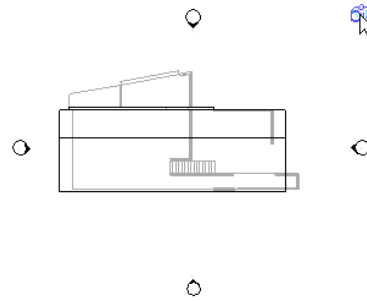


Материал штукатурки имеет текстуру в виде JPG-файла. Этот материал назначен стене, расположенной в левой части фасада модели здания.



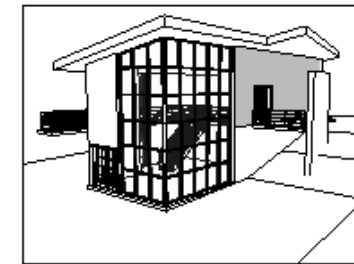
- 3 Щелкните мышью, чтобы разместить камеру.

Повторно щелкните мышью, чтобы задать направление взгляда.



- 4 С помощью штурвала настройте вид, как считаете нужным.

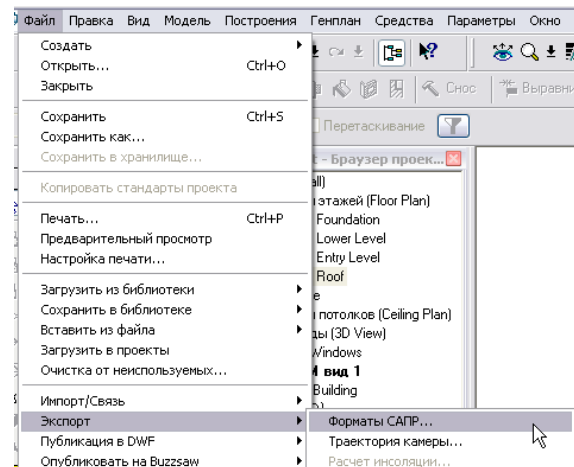
Теперь вид в перспективе готов к экспорту в формат DWG™.



### Экспорт модели

В Revit Architecture предусмотрена возможность экспорта моделей в файлы различных форматов, включая распространенный формат DWG.

- 5 Из меню **Файл** выберите **Экспорт > Форматы САПР**.

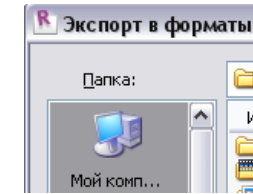
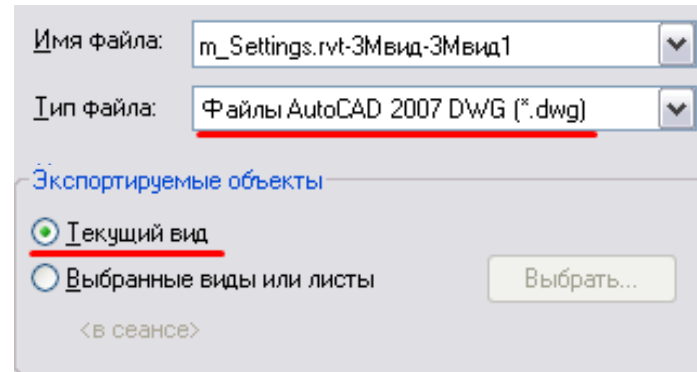


- 6 В качестве формата экспортируемого файла выберите **AutoCAD 2007 DWG** или другой формат DWG.

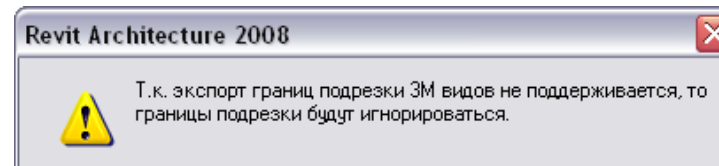
Экспортируемые объекты = **Текущий вид**.

Остальные значения примите по умолчанию. Нажмите кнопку **Сохранить**.

Выберите папку для сохранения экспортируемой модели.



- 7 Открывается окно предупреждения, которое информирует о том, что границы области подрезки не будут экспортированы. Нажмите **ОК**.



Используя текущую рамку, можно ограничить набор объектов 3D вида, экспортируемых в DWG файл.

### **Связывание модели со средой 3ds Max**

DWG-файл можно либо импортировать в среду 3ds Max, либо установить с ней связь. Второй вариант более предпочтителен. Вы можете продолжать работать с моделью в Revit Architecture, повторно экспортируя изменения в DWG-файл. В этом случае модели Revit Architecture и 3ds Max будут полностью согласованы между собой.

Дополнительные сведения об использовании моделей Revit в 3ds Max можно получить в [Дополнительном учебном занятии по визуализации](#)

Пособие к данному занятию находится в Студенческом сообществе Autodesk.

## Занятие 6

### Теория: Зависимости

#### Revit Architecture: Уровни, вспомогательные плоскости и сетки

На этом занятии мы рассмотрим зависимости. Сначала мы построим сетку координационных осей, используя команду **Массив**. Затем мы добавим стены, связав их зависимостью с линиями сетки. Во второй части занятия мы построим крышу методом выдавливания, связав ее зависимостями со вспомогательными плоскостями.

#### Добавление нового уровня

Каждый раз при создании уровня Revit Architecture автоматически формирует для него новый вид. Если создавать вид для нового уровня не требуется, следует снять флажок **Создать вид сверху** на панели параметров.

Создать вид сверху

В этом упражнении нам потребуется создать вид в плане, который в дальнейшем будет использоваться для работы с фундаментом.

- 1 Из меню **Файл** выберите **Создать > Проект**.

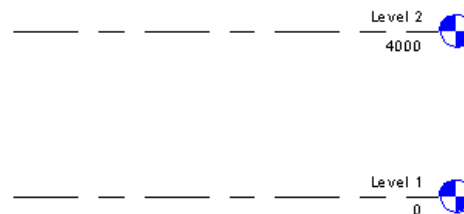
Нажмите кнопку **Обзор**.

В левой части диалогового окна **Выбор шаблона** нажмите кнопку **Учебный курс** и откройте файл *Workbook Metric Template.rte*.

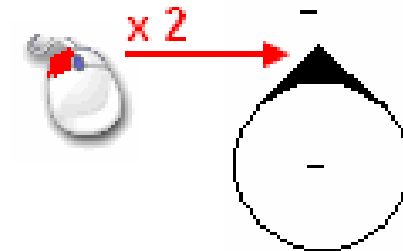
Перейдите на вид **Template**.

В Браузере проекта разверните категорию **Фасады** и дважды щелкните на элементе **South** (южный фасад).

- 2 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Уровень** и укажите две точки ниже уровня **Level 1**. Точность в данном случае не имеет значения — просто нарисуйте линию уровня, руководствуясь иллюстрацией.

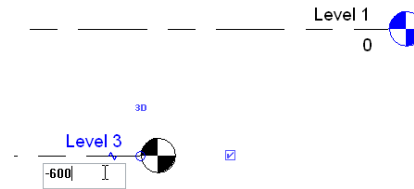


Чтобы открыть вид фасада, можно также на виде в плане дважды щелкнуть мышью на треугольном значке маркера.



Чтобы создать новый уровень, необходимо перейти на вид фасада или разреза.

- 3 Не снимая выделение с нового уровня, щелкните мышью на его размерном тексте. Замените значение на **-600**.



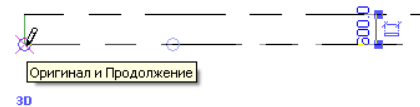
Значение высотной отметки уровня можно ввести, щелкнув мышью на размерном тексте, расположенном под линией уровня.

- 4 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Редактирование**.

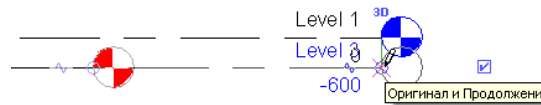
Выберите уровень, который мы только что добавили.

Перетащите синий кружок, обозначающий левый конец уровня, выравнивая его по левым концам двух других уровней.

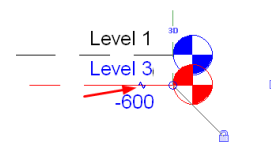
Повторите эту операцию для правого конца линии уровня.



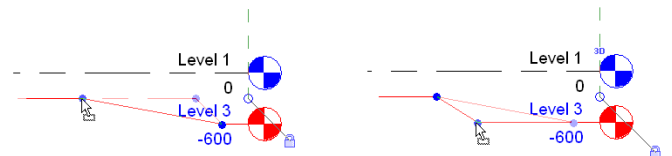
Revit Architecture облегчает выполнение этой операции: в момент выравнивания точек между ними отображается зеленая штриховая линия. После выравнивания отображается значок в форме замка, обозначающий фиксацию положения точек относительно друг друга. При перемещении одной точки, вместе с ней перемещаются и остальные точки.



- 5 Щелкните на ручке в форме тильды (~), чтобы сместить маркер фасада вниз от линии уровня **Level 1**.



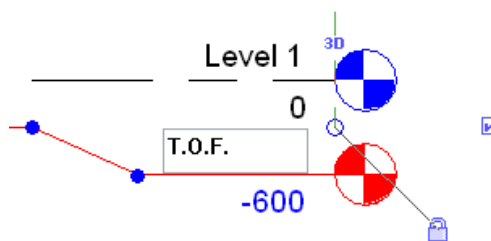
- 6 С помощью ручек в форме синих кружков измените форму выноски, как показано на иллюстрации.



- 7 Щелкните мышью в поле имени нового уровня (Level 3).

Измените его на **Т.О.Ф.** (Top of Foundations — верхняя часть фундамента).

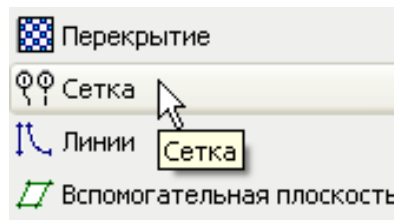
Revit Architecture выводит окно с запросом на переименование соответствующих видов. Нажмите **Да**.



### Добавление координационных осей

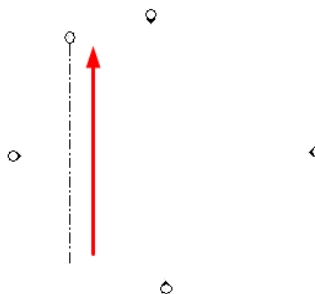
- 8 В Браузере проекта откройте план этажа **Level 1**.

На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Сетка**.



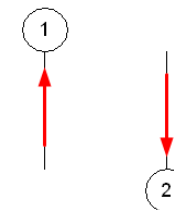
Координационные оси и линии уровня обладают аналогичными свойствами и опциями управления.

- 9 Укажите две точки для размещения первой вертикальной оси. Точки следует указывать в направлении снизу вверх (с юга на север).

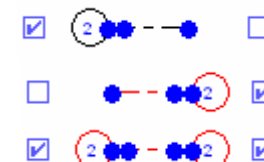


Можно также переименовать уровень, щелкнув правой кнопкой мыши на имени соответствующего вида в Браузере проекта и выбрав **Переименовать** из контекстного меню.

От направления построения осей зависит местоположение кружков обозначений.



Если направление оси было выбрано ошибочно, положение кружка можно изменить. Для этого используются флажки, которые отображаются на концах линии.



- 10 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Редактирование** и выберите линию, которую мы только что построили.

На панели инструментов **Редактирование** нажмите кнопку **Массив**.

На панели параметров выполните следующее:

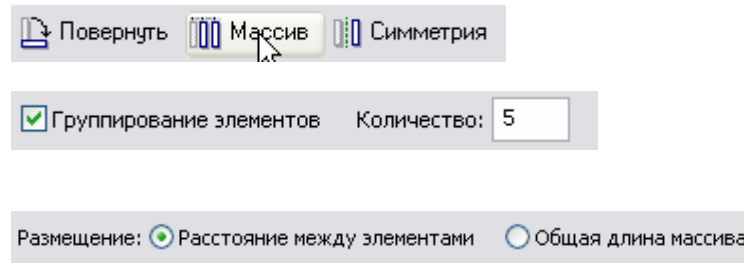
- Задайте тип массива, нажав кнопку **Линейный**.
- Установите флажок **Группирование элементов**.
- В поле **Количество** введите **5**.
- Установите переключатель **Размещение** в положение **Расстояние между элементами**.

Укажите координационную ось, переместите курсор вправо, затем введите с клавиатуры **6м** и нажмите клавишу **ENTER**.

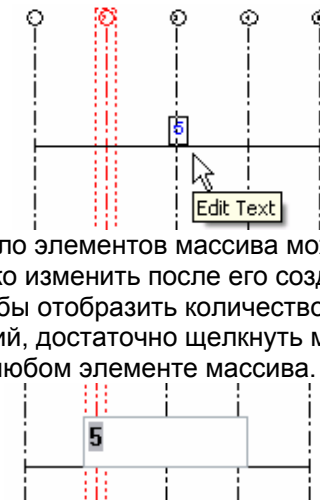
### Изменение массива

- 11 Выберите ось **2**.

На панели параметров нажмите кнопку **Вывести размеры**.



Примечание: Аналогичным образом изменяется положение маркеров уровней.



Число элементов массива можно легко изменить после его создания. Чтобы отобразить количество копий, достаточно щелкнуть мышью на любом элементе массива.

Изменение размера между двумя элементами массива затрагивает все элементы данного массива.



- 12 Щелкните мышью на появившемся размере.

Введите расстояние **5700**.

- 13 Выберите все вертикальные оси сетки.

На панели параметров нажмите кнопку **Разгруппировать**.



Изменение размера повлияло на всю сетку.

Теперь каждую ось можно перемещать по отдельности.

После разгруппирования массива каждый его элемент представляет собой отдельный объект.

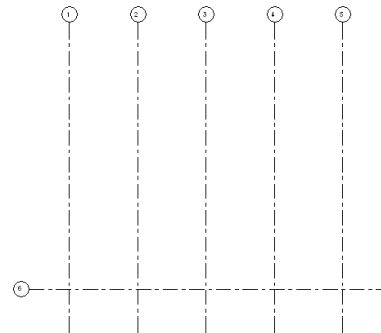
По сути, такой прием аналогичен использованию команды **Копировать**.

### **Добавление горизонтальных координационных осей**

- 14 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Сетка**.

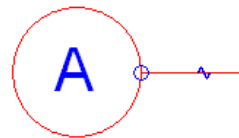
Справа налево постройте горизонтальную ось.

Дважды нажмите клавишу **ESC**.



- 15 Покажите крупнее кружок обозначения горизонтальной оси.

Выберите линию. Щелкните на тексте внутри кружка, введите **A** и нажмите клавишу **ENTER**.

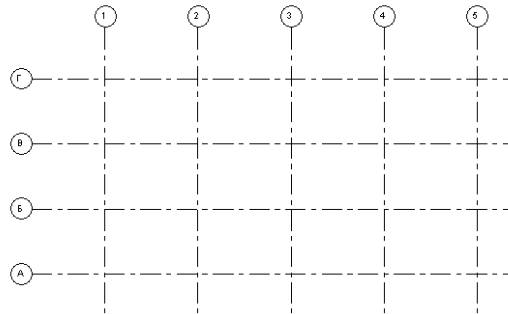




- 16 Создайте массив горизонтальных осей.

Снимите флажок **Группирование элементов**.

Расстояние между двумя линиями должно быть равным **4 м**, а количество элементов массива — **4**.



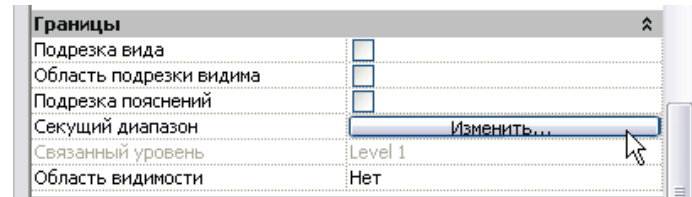
Массивы — это мощная функция Revit Architecture. При перемещении одного элемента массива остальные элементы соответственно меняют свое положение. Однако следует помнить, для этого перед созданием массива на панели параметров необходимо установить флажок **Группирование элементов**.

### **Добавление фундаментных стен с их привязкой к координационным осям**

По умолчанию, фундаментные стены строятся по направлению вниз от текущего уровня к уровню, расположенному ниже. Для просмотра этих стен при их создании, мы изменим настройки секущего диапазона вида.

- 17 Щелкните правой кнопкой мыши в окне вида. Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.

В диалоговом окне **Свойства элемента** в группе **Границы** для параметра **Секущий диапазон** нажмите кнопку **Изменить**.

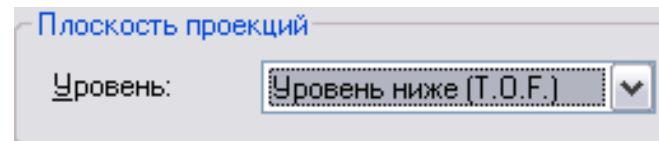


Фундаментная стена располагается ниже текущего уровня. Если мы не изменим параметр **Плоскость проекций**, добавляемая стена не будет видна.

- 18 В группе **Плоскость проекций** из выпадающего списка выберите **Уровень ниже (Т.О.Ф.)**.

В диалоговом окне **Секущий диапазон** нажмите **ОК**.

В диалоговом окне **Свойства элемента** нажмите **ОК**.



- 19 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Стена**.

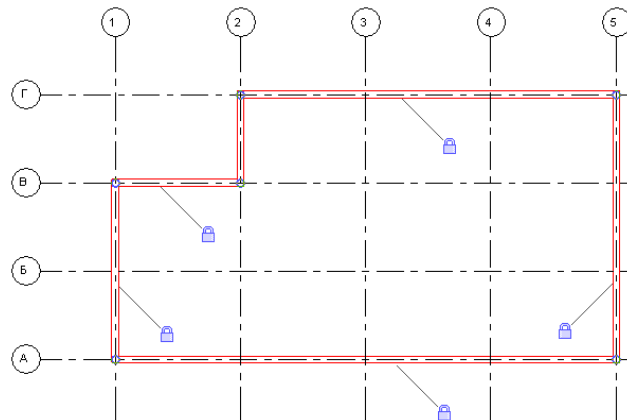
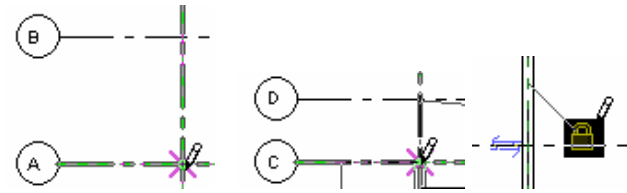
На панели параметров выполните следующее:

- Из списка типоразмеров выберите **Базовая стена : Foundation – 300mm Concrete** (фундаментная стена, бетон).
- Параметру **Глубина** присвойте значение **Т.О.Ф.**
- Убедитесь, что для параметра **Привязка** выбрано значение **Осевая линия стены**.
- Снимите флажок **Цепь**.

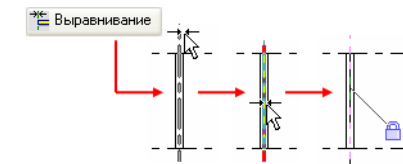
Постройте первый сегмент стены, соединив пересечения осей 1-А и 1-В.

Щелкните на значке в форме замка, чтобы зафиксировать стену относительно положения координационной оси.

- 20 Постройте пять стен, как показано на иллюстрации. Каждую стену необходимо связать зависимостью фиксации с соответствующей осью сразу же после построения.



Если при построении стены был установлен флажок **Цепь**, значок в форме замка может не отображаться. В этом случае зависимость между стеной и координационной осью можно создать с помощью команды **Выравнивание**.

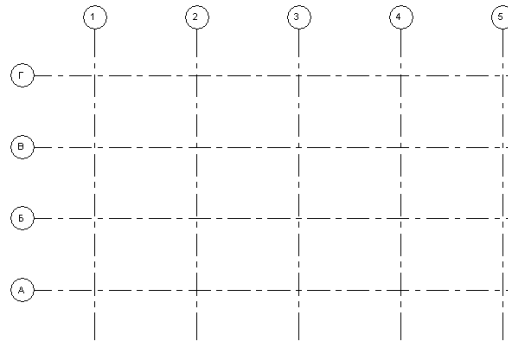


- 21 Щелкните правой кнопкой мыши в окне вида. Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.

В диалоговом окне **Свойства элемента** в группе **Границы** для параметра **Секущий диапазон** нажмите кнопку **Изменить**.

В группе **Плоскость проекций** из выпадающего списка **Уровень** выберите **Связанный уровень**.

Последовательно нажмите **ОК** в диалоговых окнах **Секущий диапазон** и **Свойства элемента**.



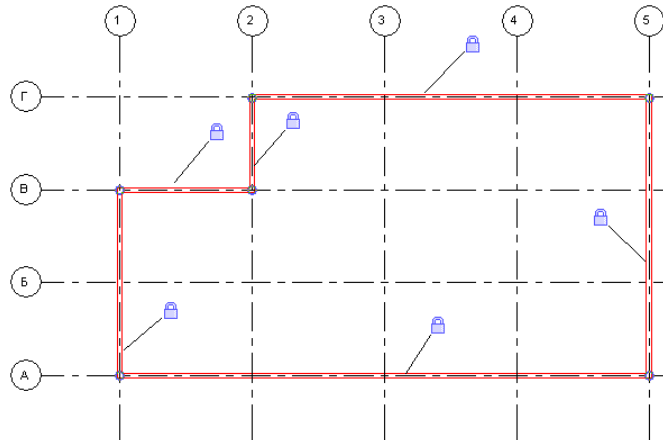
Стены фундамента теперь не отображаются, поскольку они лежат вне пределов секущего диапазона.

- 22 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Стена**.

На панели параметров выполните следующее:

- Из списка типоразмеров выберите **Базовая стена : Generic - 200mm**
- Параметру **Высота** присвойте значение **Level 2**.
- Убедитесь, что для параметра **Привязка** выбрано значение **Осевая линия стены**.
- Снимите флажок **Цепь**.

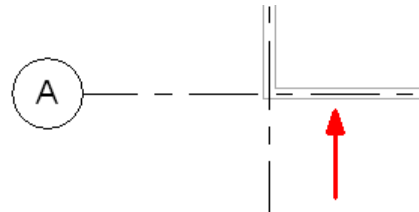
Постройте пять стен, как показано на иллюстрации. Каждую стену необходимо связать зависимостью фиксации с соответствующей осью сразу же после построения.



## Добавление несущих элементов здания

23 Перейдите на план этажа **Level 2**.

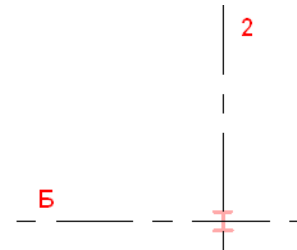
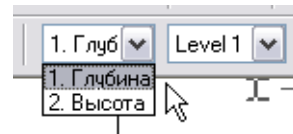
Так же, как и стены фундамента, несущие элементы часто строятся по направлению от текущего уровня к уровню, расположенному ниже. Это аналогично соответствующей настройке команды **Стена**.



24 На вкладке **Каркас** инструментальной палитры нажмите **Несущая колонна**.

На панели параметров выполните следующее:

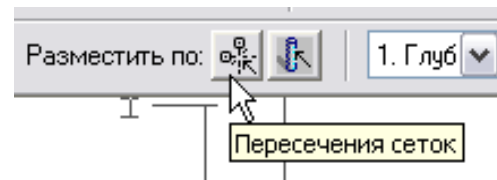
- Из списка типоразмеров выберите **UC-Universal Column-Column : 305x305x97UC**.
- Из первого выпадающего списка выберите **1. Глубина**, а из второго — **Level 1**.



Щелкните мышью в точке пересечения осей Б и 2.

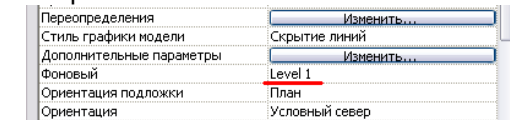
25 На панели параметров нажмите кнопку **Пересечения сеток**, а затем выполните одно из следующего:

- Удерживая нажатой клавишу **CTRL**, выберите оси **Б, В, 3, 4**.
- ИЛИ
- Секущей рамкой выберите область пересечения этих осей, как показано на иллюстрации.



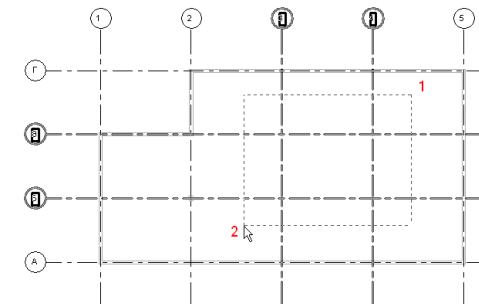
Если вкладка **Каркас** не отображается, щелкните правой кнопкой мыши в какой-либо области инструментальной палитры и выберите соответствующий пункт из контекстного меню.

Поскольку в используемом шаблоне уровень **Level 1** задан в качестве фонового, мы можем видеть очертания стен.



Компоненты каркаса автоматически фиксируются относительно положения координационных осей. Щелкните мышью точно на пересечении. При необходимости покажите изображение крупнее.

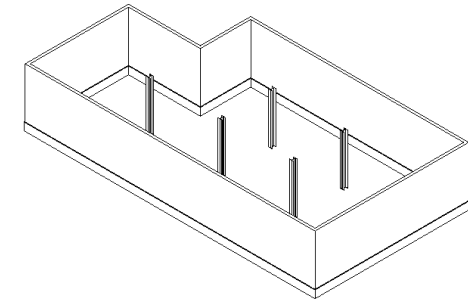
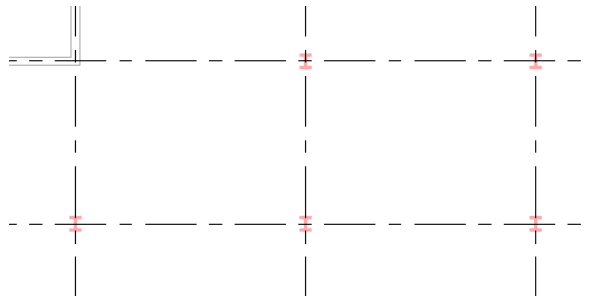
Большинство элементов каркаса, включая фундамент, строятся на чертеже с удлинением вниз. Это относится также к фундаментным стенам и несущим колоннам.



26 На панели параметров нажмите **Готово**.

Дважды нажмите клавишу **ESC**, чтобы завершить команду.

Откройте план этажа **Level 1**.



Итак, мы добавили в проект колонны.

27 Выберите все колонны. Откройте диалоговое окно **Свойства элемента** и убедитесь, что заданы следующие значения параметров:

- Нижний уровень = Level 1
- Верхний уровень = Level 2
- Смещение сверху = 0

Нажмите **ОК**.

Параметр	Значение
<b>Зависимости</b>	
Нижний уровень	Level 1
Смещение снизу	0.0
Верхний уровень	Level 2
Смещение сверху	0.0
Перемещение с линиями сетки	<input checked="" type="checkbox"/>

### Вариация модели здания

- 28 Убедитесь, что план этажа **Level 1** является активным видом.

Переместите ось **2** на 4 метра влево. Для этого выполните следующее:

В инструментальной палитре нажмите **Редактирование**.

- Выберите ось **2**.
- На панели инструментов **Редактирование** нажмите кнопку **Перенести**.

Щелкните мышью в любом свободном месте графической области.

Переместите курсор влево.

Введите **4м** и нажмите клавишу **ENTER**.

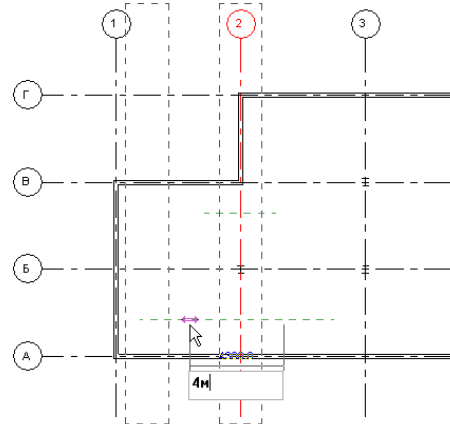
### Создание рабочей плоскости

На Занятии 1 мы создавали простую крышу по контуру. В этом случае крыша строится по геометрии стен и связывается с ними зависимостью.

- 29 Перейдите на план этажа **Level 1**.

На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Вспомогательная плоскость**.

Поскольку теперь стены и колонны связаны зависимостями с осями сетки, то при изменении размеров между этими осями, будет соответственно изменяться местоположение всех зависимых компонентов.



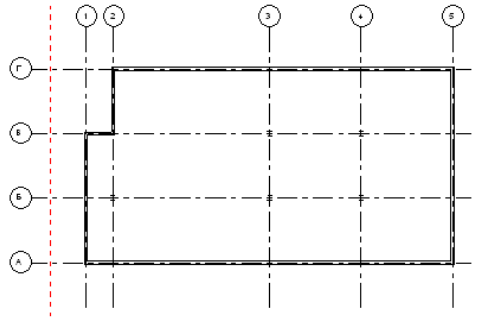
Поскольку стена, расположенная между осями **В** и **Г** связана зависимостью с осью **2**, то и она сама, и стена фундамента, и колонна перемещаются вместе с этой осью.

В этом разделе упражнения мы создадим крышу путем выдавливания. Такой тип крыши формируется из линий, построенных на вспомогательной плоскости, перпендикулярной рабочей плоскости плана. Начальная и конечная точки крыши, созданной выдавливанием, определяются местоположением этой вспомогательной плоскости.

Вспомогательные плоскости строятся очень просто — сначала указывается начальная, а затем конечная точка.

Постройте две вспомогательные плоскости с западной и восточной сторон здания.

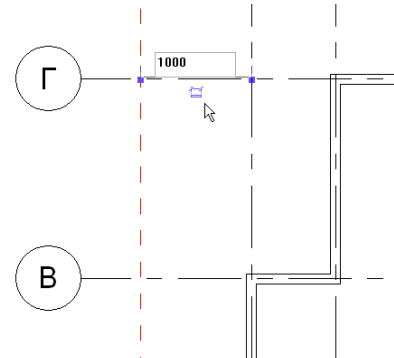
Дважды нажмите клавишу **ESC**.



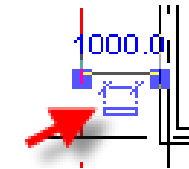
- 30 Выберите вспомогательную плоскость, расположенную вдоль западной стены здания.

Измените значение временного размера на **1000**.

Преобразуйте временный размер в постоянный.



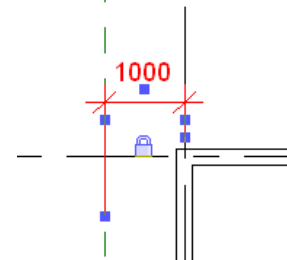
Для этого щелкните мышью на обозначении под размерной линией.



- 31 Выберите размерную линию.

Щелкните на символе в форме замка.

Аналогичным образом расположите и зафиксируйте правую вспомогательную плоскость на расстоянии 1000 мм от восточной стены здания.



- 32 Выберите вспомогательную плоскость, расположенную вдоль западной стены здания.

На панели параметров нажмите кнопку **Свойства элемента**.

Параметры вхождения - влияют на выбранные или создаваемые вхождения

Параметр	Значение
<b>Данные изготовителя</b>	
Имя	Roof Shape
<b>Границы</b>	
Область видимости	Нет

В диалоговом окне **Свойства элемента** для параметра **Имя** введите **Roof Shape** (форма крыши).

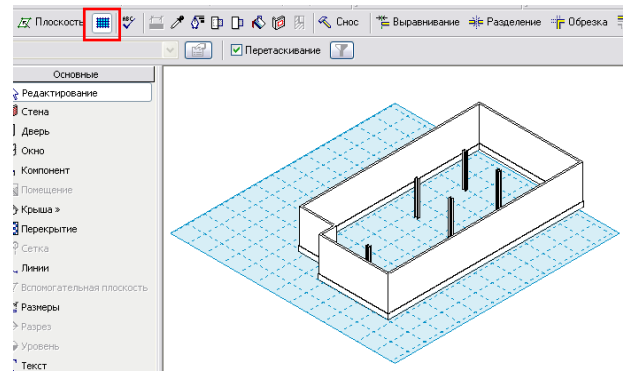
Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.

### Создание крыши выдавливанием

В этом разделе мы построим крышу выдавливанием по вспомогательной плоскости.

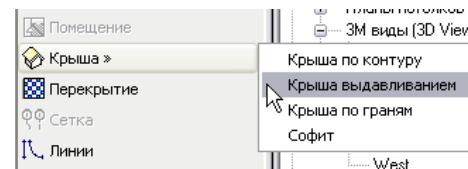
- 33 Перейдите на существующий 3D вид, либо создайте новый.

На панели инструментов **Средства** нажмите кнопку **Видимость рабочей плоскости**.



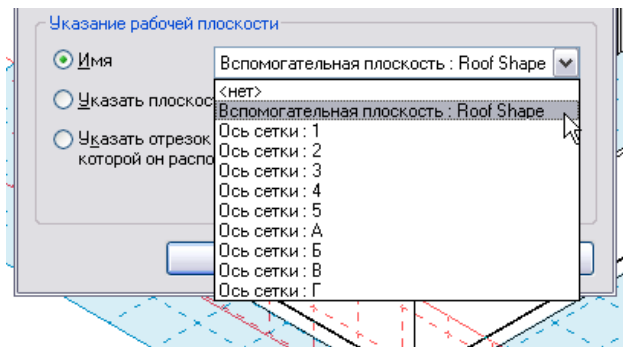
Сетка синего цвета — это и есть рабочая плоскость, которая используется для построения эскизов. В большинстве случаев, для выполнения геометрических построений Revit Architecture создает рабочую плоскость автоматически. Когда ситуация подразумевает несколько решений, пользователю предлагается самостоятельно выбрать подходящую рабочую плоскость.

- 34 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Крыша » Крыша выдавливанием**.



- 35 В диалоговом окне **Рабочая плоскость** из выпадающего списка **Имя** выберите **Вспомогательная плоскость : Roof Shape**.

Нажмите **ОК**.



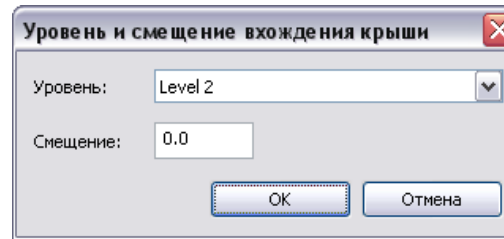
Если присвоить имя вспомогательной плоскости, затем ее можно выбирать в качестве рабочей, что очень удобно.

Рабочие плоскости можно задать с помощью линий, поверхностей объектов (например, стен), вспомогательных плоскостей и т.д.

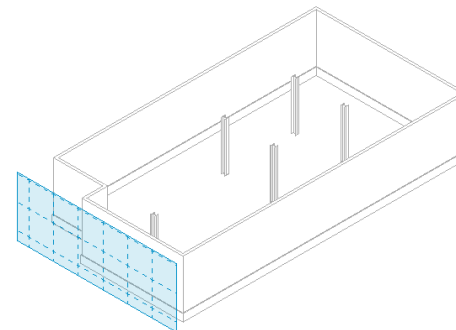
Обратите внимание, что каждая из координационных осей автоматически принимается в качестве рабочей плоскости.



- 36 В диалоговом окне **Уровень и смещение вхождения крыши** нажмите **ОК**, чтобы принять **Level 2** в качестве базового уровня крыши.



- 37 Перейдите на существующий 3D вид, либо создайте новый. На панели инструментов **Средства** нажмите кнопку **Видимость рабочей плоскости**.

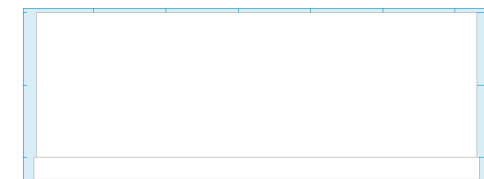
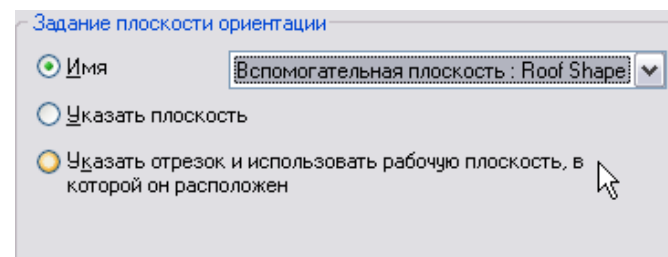
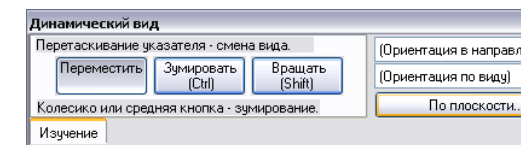
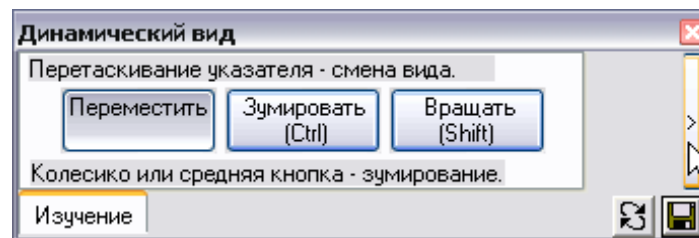


Рабочая плоскость выравнивается по созданной ранее вспомогательной плоскости.

Для удобства создания эскиза крыши, направление взгляда наблюдателя лучше задать перпендикулярным рабочей плоскости.

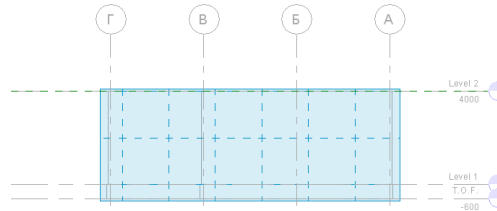
Примечание по настройке видов:

В этом упражнении для построения линий эскиза мы воспользуемся видом западного фасада. Однако, для ориентирования 3D вида по рабочей плоскости можно также использовать функцию динамического изменения вида.



3D вид теперь ориентирован по рабочей плоскости. В данном случае, направление вида является обратным, поэтому мы будем использовать западный фасад здания.

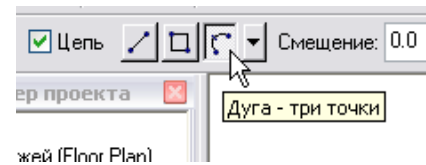
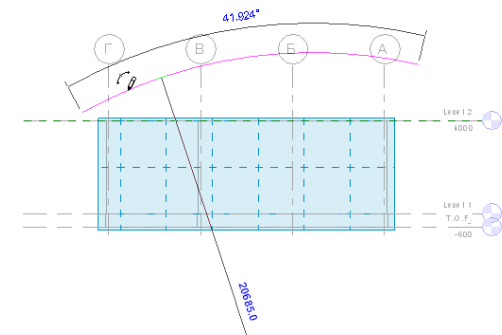
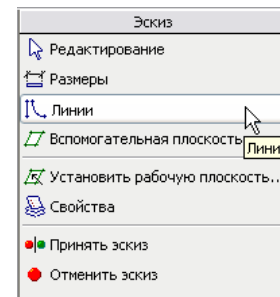
- 38 Откройте вид западного фасада (в Браузере проекта разверните категорию **Фасады** и дважды щелкните на элементе **West**).



- 39 В инструментальной палитре нажмите **Линии**. На панели параметров нажмите кнопку **Дуга - три точки**.

Постройте дугу, как показано на иллюстрации.

В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.



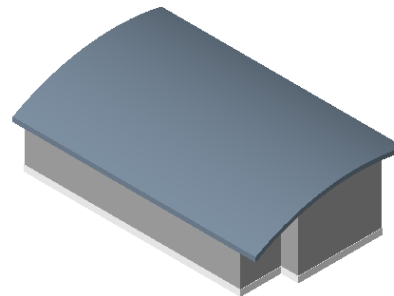
- 40 Перейдите на 3D вид.

Измените стиль графики модели на «Раскрашивание с показом ребер».

Из меню **Вид** выберите **Ориентация > На северо-запад**.

Выделите какую-либо из наружных стен, нажмите клавишу **TAB** и щелкните мышью для выбора всех стен.

На панели параметров нажмите кнопку **Присоединить**, а затем укажите крышу.



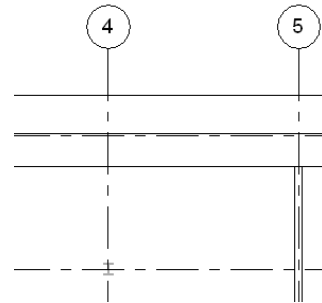
Выберите режим отображения с раскрашиванием.

41 Перейдите на план этажа **Level 2**.

На панели инструментов **Средства** нажмите кнопку **Выравнивание**.

Щелкните мышью на восточной вспомогательной плоскости.

Выберите кромку крыши.



Крыша выглядит усеченной, поскольку через нее проходит секущая плоскость вида.

### Шаблоны видов

Параметры отображения вида могут быть записаны в шаблон. Применяя шаблоны видов, можно быстро и просто задать способ отображения того или иного вида.

42 В Браузере проекта разверните категорию **Планы** этажей и щелкните правой кнопкой мыши на элементе **Level 2**. Из контекстного меню выберите **Копирование вида>Копировать**.43 Текущим видом становится **Копия Level 2**.

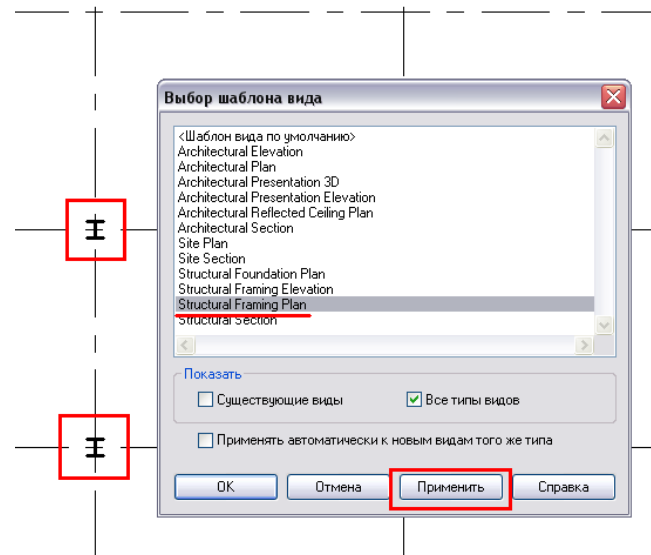
Из меню **Вид** выберите **Применить шаблон вида**.

В открывшемся диалоговом окне выберите из списка **Structural Framing Plan** (план каркаса). Нажмите **Применить**.

Не закрывая диалогового окна, обратите внимание на изменения в графической области.

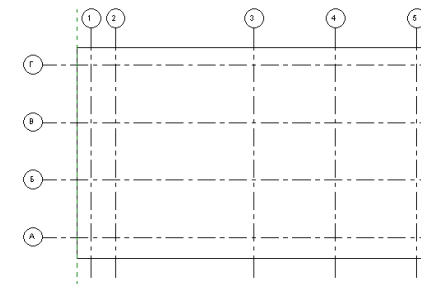
Из списка выберите **Site Plan** (генплан).

Нажмите **Применить**. Не закрывая диалогового окна, обратите внимание на изменения в графической области.



Секущая плоскость плана каркаса расположена значительно ниже, поэтому крыша отображается лишь частично.

Колонны, которые раньше были серыми, теперь отображаются черным цветом.



Наконец, выберите **Architectural Plan** (архитектурный план).

Нажмите **Применить**. Нажмите **ОК**.

### Создание шаблона вида

- 44 Щелкните правой кнопкой мыши в окне вида. Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.

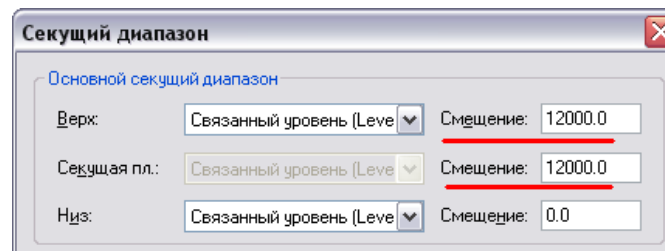
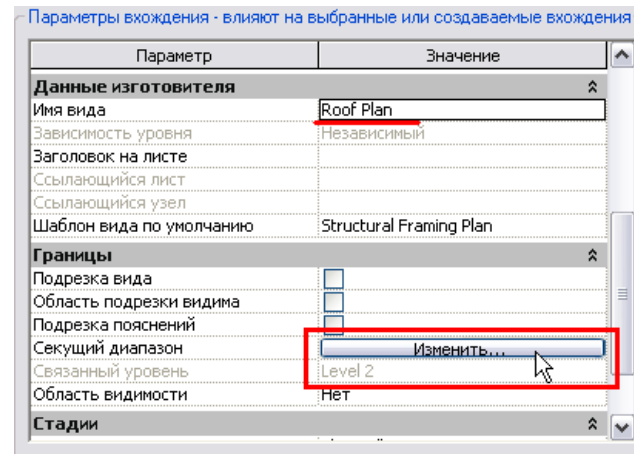
В диалоговом окне **Свойства элемента** выполните следующее:

- Параметру **Имя** присвойте значение **Roof Plan** (план крыши).
- Для параметра **Секущий диапазон** нажмите кнопку **Изменить...**

- 45 В диалоговом окне **Секущий диапазон** для параметров **Верх** и **Секущая пл.** задайте смещения, равные 12 м.

Дважды нажмите **ОК**, чтобы вернуться в графическую область.

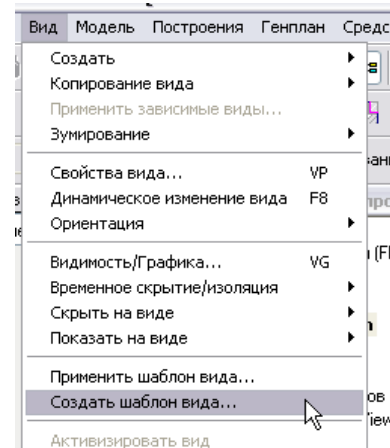
На виде генплана крыши отображается полностью, поскольку изменяются его масштаб и секущий диапазон.



- 46 Из меню **Вид** выберите **Создать шаблон вида**.

В поле **Имя** введите **Roof Plan View Template** (шаблон плана крыши).

Дважды нажмите **ОК**, чтобы вернуться в графическую область.



- 47 Перейдите на план этажа **Level 2**.

В Браузере проекта разверните категорию **Планы этажей** и щелкните правой кнопкой мыши на элементе **Level 2**. Из контекстного меню выберите **Применить шаблон вида**.

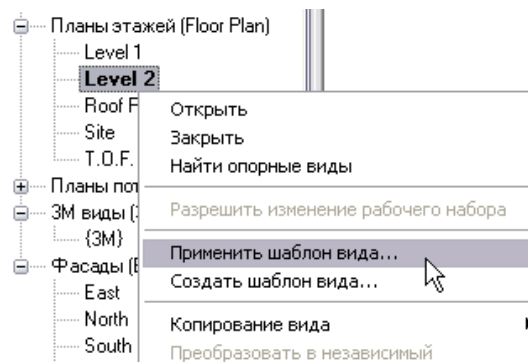
Из списка выберите **Roof Plan View Template**.

Нажмите **ОК**.

### Создание ленточного фундамента

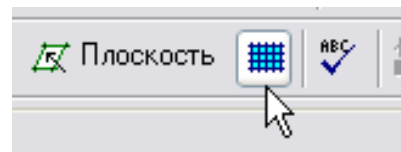
- 48 Перейдите на 3D вид.

Отключите видимость рабочей плоскости, нажав соответствующую кнопку на панели инструментов **Средства**.

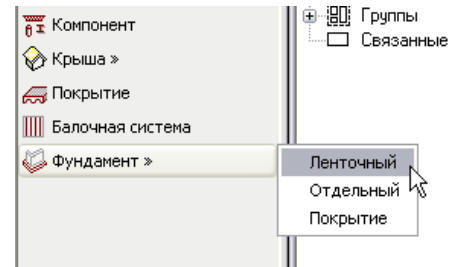


Таким образом, мы применили созданный шаблон и все заданные им параметры к виду **Level 2**.

Более подробно шаблоны вида мы рассмотрим на следующем занятии.

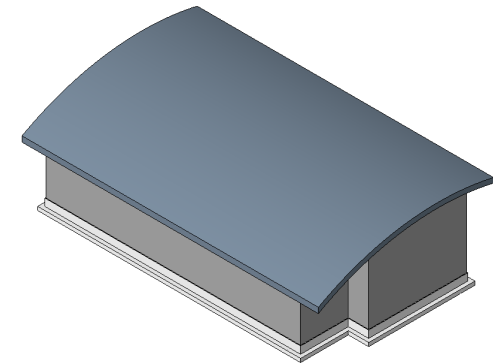
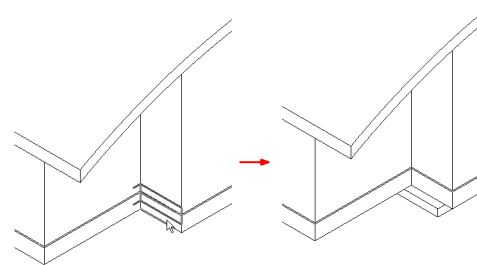


- 49 На вкладке **Каркас** инструментальной палитры нажмите **Фундамент** » **Ленточный**.



Аналогичным образом можно опоясать весь контур стен фундаментом. В этом случае, ленточный фундамент следует присоединить к основанию нижней стены.

- 50 Щелкните мышью в нижней части фундаментной стены для присоединения ленточного фундамента.



Теперь, когда наша модель приняла законченный вид, следует выполнить проверку зависимостей между стенами и координационными осями.

Создайте несколько дополнительных вспомогательных плоскостей на виде в разрезе. Эти плоскости не должны быть ортогональны видам проекта. Присвойте этим плоскостям имена и выполните по ним ориентацию 3D вида. Опытным путем установите, какие объекты можно построить, используя эти наклонные вспомогательные плоскости в качестве рабочих? Создание каких объектов в этих условиях невозможно?

## Занятие 7

### Теория: Организация проектной информации

#### Revit Architecture: Компоненты, группы, категории и подкатегории

На этом занятии мы выполним четыре упражнения.

- В упражнении 7А кратко рассматриваются организация и иерархия структуры объектов Revit Architecture.
- В упражнении 7Б мы рассмотрим основные принципы работы с группами Revit Architecture.
- В упражнении 7В мы продолжим работу с группами, а также рассмотрим процедуру преобразования групп в связанные файлы и обратно.
- В упражнении 7Г мы разделим большой по размеру вид в плане на два зависимых вида с тем, чтобы разместить его на двух чертежных листах.

#### Упражнение 7А: Шаблоны видов, категории и подкатегории

В этом упражнении мы создадим и применим к виду новый шаблон с целью исследования категорий и подкатегорий стилей объектов, на основе которых в Revit Architecture осуществляется структурирование и организация проектной информации.

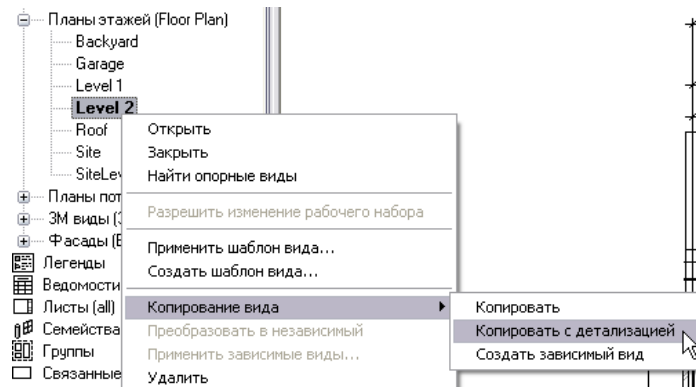
##### Создание нового вида и применение к нему шаблона

1 Откройте файл *m\_Unit 7a – Start.rvt*.

Откройте план этажа **Level 2**.

В Браузере проекта разверните категорию **Планы этажей** и щелкните правой кнопкой мыши на элементе **Level 2**.

Из контекстного меню выберите **Копирование вида > Копировать с детализацией**.



Виду в плане назначен шаблон **Architectural Plan 1-50** (архитектурный план с масштабом 1 : 50).

При выполнении команды **Копирование с детализацией** помимо собственно объектов вида копируются также все пояснительные элементы.

Таким образом, на новый вид переносятся все размеры, марки и т.п.

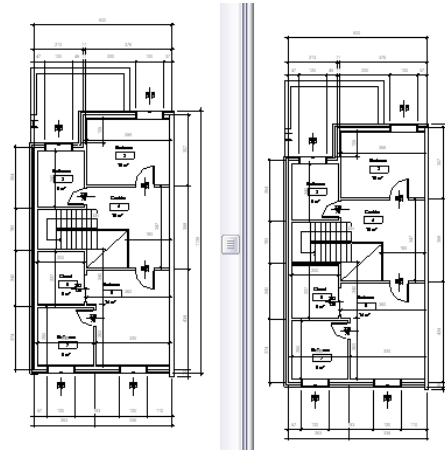
Мы использовали именно эту команду (а не команду **Копировать**), поскольку нам требуется сохранить на новом виде все пояснительные элементы.

- 2 Щелкните правой кнопкой мыши на плане этажа **Копия Level 2**.

Из контекстного меню выберите **Переименовать**.

В поле **Имя** введите **Level 2 – Furniture** (мебель).

Расположите мозаикой виды **Level 2** и **Level 2 Furniture**.

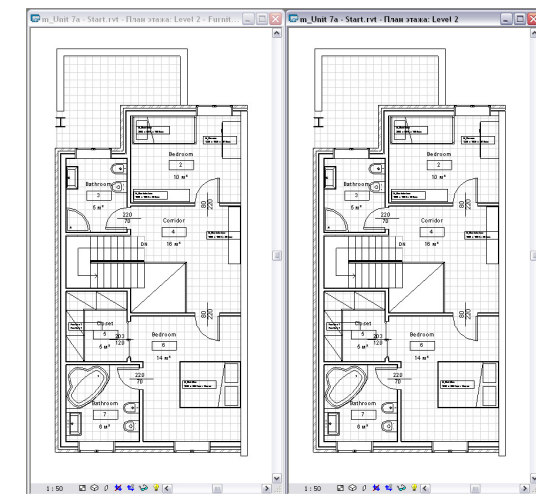
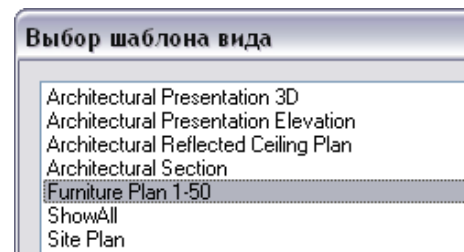
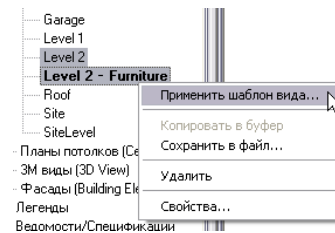


- 3 Удерживая нажатой клавишу **CTRL**, в Браузере проекта выберите оба этих вида.

Щелкните правой кнопкой мыши. Из контекстного меню выберите **Применить шаблон вида**.

Выберите шаблон вида **Furniture Plan 1-50** (план мебели с масштабом 1 : 50).

Нажмите **ОК**.



Теперь обоим видам назначен набор параметров экранного отображения, заданный в шаблоне.

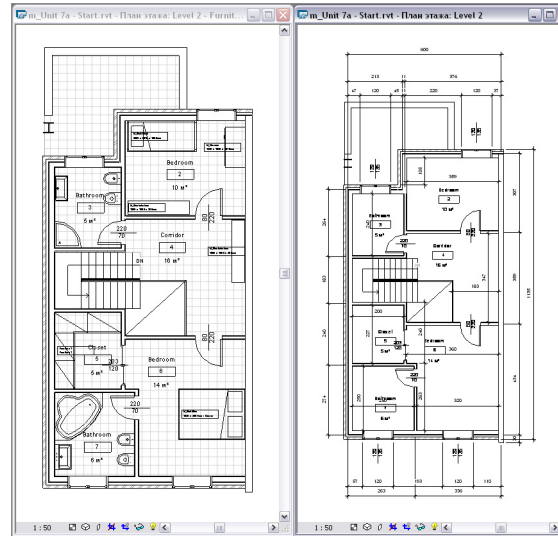


- 4 В Браузере проекта разверните категорию **Планы этажей** и щелкните правой кнопкой мыши на элементе **Level 2**.

Из контекстного меню выберите **Применить шаблон вида**.

Выберите шаблон вида **Architectural Plan 1-50**.

Нажмите **ОК**.



Вид **Level 2** возвращается в исходное состояние.

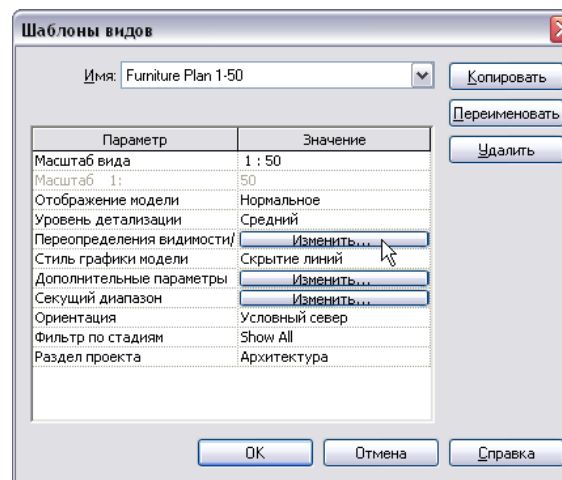
### **Редактирование шаблона вида для плана мебели**

В этом разделе мы изменим параметры шаблона вида, отключив видимость марок мебели и дверей.

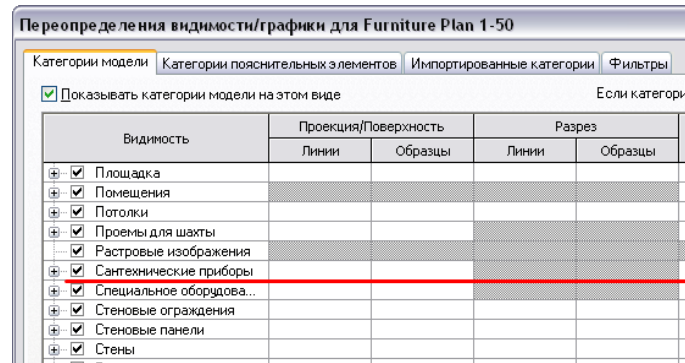
- 5 Из меню **Параметры** выберите **Шаблоны видов**.

Из выпадающего списка **Имя** выберите шаблон **Furniture Plan 1-50**.

Для параметра **Переопределения видимости/графики** нажмите кнопку **Изменить**.

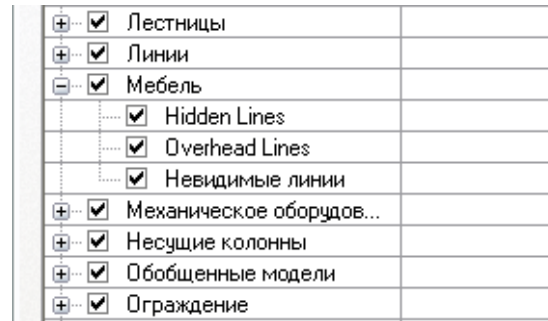


- 6 Обратите внимание, что на вкладке **Категории модели** для сантехнических приборов переопределений нет.



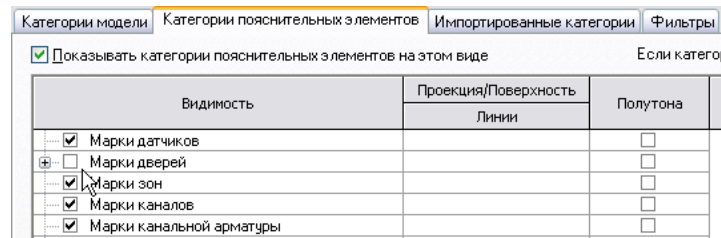
Если переопределения не заданы, для вида используется настройка **По категории**, а параметры графики определяются стилями объектов (меню **Параметры > Стили объектов**). Для этого шаблона вида никаких переопределений не задано.

- 7 Разверните категорию **Мебель**.



Категория **Мебель** имеет несколько подкатегорий. Как правило, подкатегории образуются при загрузке семейств в проект. В этом упражнении мы создадим новую подкатеорию.

- 8 Перейдите на вкладку **Категории пояснительных элементов**.
- Снимите флажок для категории **Марки дверей**.
  - Снимите флажок для категории **Марки мебели**.
  - Убедитесь, что флажки **Размеры**, **Разрезы** и **Фасады** также сняты.



Снятие флажков означает, что Revit Architecture не будет отображать соответствующие элементы на видах, к которым применен данный шаблон.

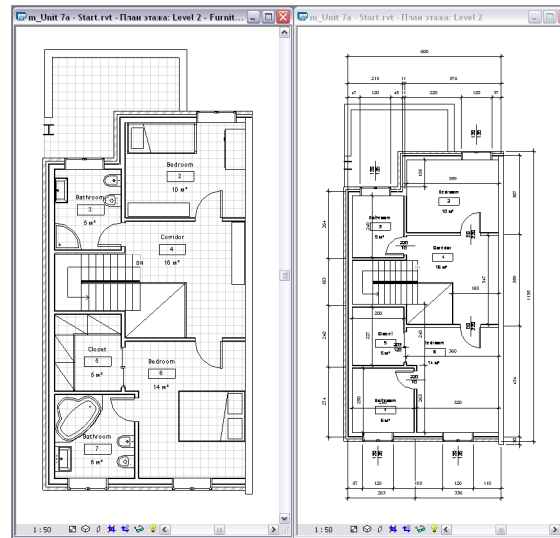
Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

- 9 В Браузере проекта разверните категорию **Планы этажей** и щелкните правой кнопкой мыши на элементе **Level 2 Furniture**.

Из контекстного меню выберите **Применить шаблон вида**.

Выберите шаблон **Furniture Plan 1-50**.  
Нажмите **ОК**.

Видимость марок дверей и мебели была отключена только для этого вида.



Настройки видимости можно сохранять в шаблонах видов, а затем — в любой момент применять к любому из видов. В настройках видимости задается, какие категории и подкатегории отображаются на экране для конкретного вида.

Чтобы сохранить текущие настройки видимости в шаблоне вида, из меню **Вид** выберите **Создать шаблон вида**. В диалоговом окне **Новый шаблон вида** задайте имя шаблона и нажмите **ОК**.

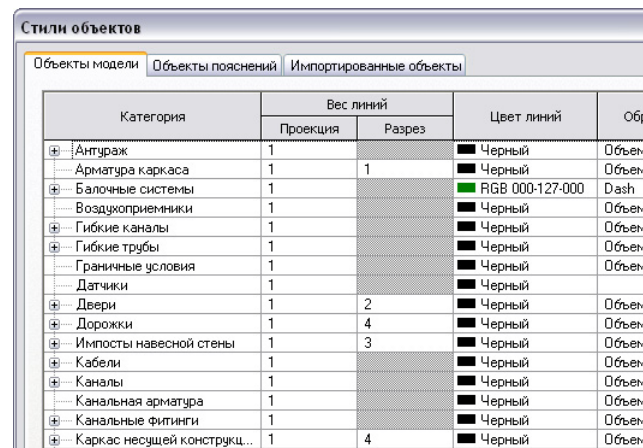
Чтобы применить шаблон вида, из меню **Вид** выберите **Применить шаблон вида**, либо в Браузере проекта щелкните правой кнопкой мыши на виде и из контекстного меню выберите **Применить шаблон вида**.

### Глобальное изменение стилей объектов

Стили объектов управляют представлением линий всех объектов. Изменения в этом диалоговом окне затрагивают все виды, для которых переопределения не заданы.

Структура категорий и подкатегорий используется для управления весами, цветами и образцами линий, а также материалами объектов.

- 10 Из меню **Параметры** выберите **Стили объектов**.



Диалоговое окно **Стили объектов** содержит три вкладки: **Объекты модели**, **Объекты пояснений** и **Импортированные объекты**.

Посредством опций двух первых вкладок можно управлять параметрами отображения объектов модели и пояснительных элементов. На третьей вкладке задаются параметры отображения импортированных объектов, например файлов формата DWG.

- 11 Прокрутив список вниз, перейдите к категории **Сантехнические приборы**.  
Измените цвет линий на красный.

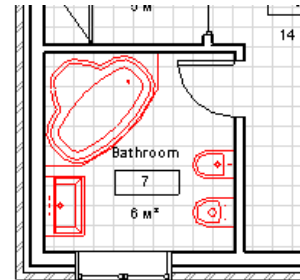
Нажмите **ОК**.

- 12 Сделайте активным план этажа **Level 1 - Furniture**.

Убедитесь, что сантехническим приборам теперь присвоены новые параметры цвета.

Закройте вид **Level 1**.

Потолки	1	3	Черный	
Предохранительное устрой...	1		Черный	
Проемы для шахты	1		Черный	
Сантехнические приборы	1		Красный	
Системы вызова медсестры	1		Черный	
Системы пожарной сигнал...	1		Черный	



Поскольку параметры стилей не привязаны к конкретному виду, изменение цвета категории воздействует на отображение этой категории на всех видах проекта.

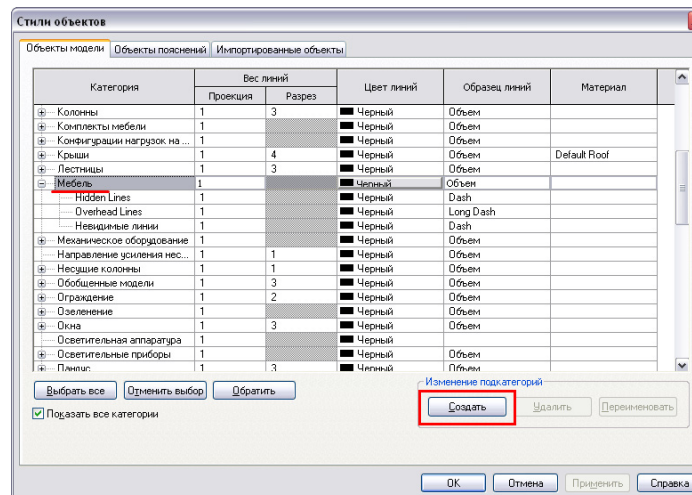
### Создание и назначение подкатегорий

Подкатегории определяют параметры отображения составных компонентов семейства.

Описываемая далее процедура выполняется с файлами семейств (см. подробнее Занятие 11). В то же время она применима при создании возводимых семейств (в нашем проекте это семейство полок шкафа).

- 13 Из меню **Параметры** выберите **Стили объектов**.

Разверните категорию **Мебель**.



- 14 В группе **Изменение подкатегорий** нажмите кнопку **Создать**.

В диалоговом окне **Новая подкатегория** в поле **Имя** введите **Bedroom Closet** (шкаф в спальне). Убедитесь, что из выпадающего списка **Для категории** выбрано значение **Мебель**.

Нажмите **ОК** для возврата в диалоговое окно **Стили объектов**.

- 15 Измените цвет новой подкатегории на оранжевый, щелкнув мышью в графе **Цвет линий**.  
Нажмите **ОК**.

Лестницы	1	3	Черный
Мебель	1		Черный
Bedroom Closet	1		RGB 255-128-000
Hidden Lines	1		Черный
Overhead Lines	1		Черный
Невидимые линии	1		Черный

**Новая подкатегория**

Имя:  
Bedroom Closet

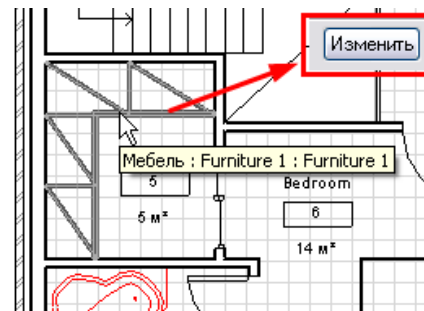
Для категории:  
Мебель

ОК Отмена

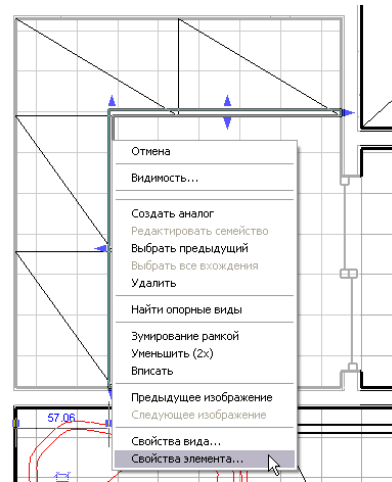
### **Связывание полки шкафа с новой подкатегорией**

- 16 Выберите элемент мебели внутри шкафа в главной спальне (см. иллюстрацию). Это возводимое семейство.

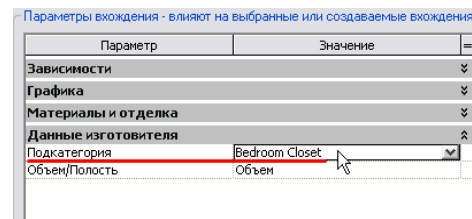
На панели параметров нажмите кнопку **Изменить**.



- 17 Щелкните правой кнопкой мыши на полках, как показано на иллюстрации. Из контекстного меню выберите **Свойства элемента**.

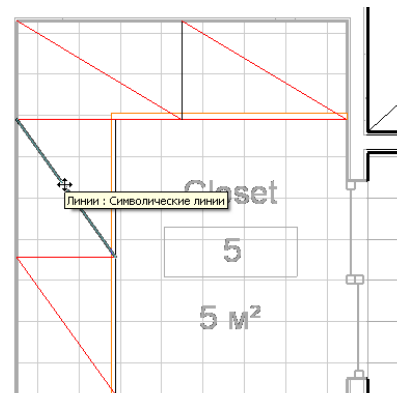


- 18 Измените подкатеорию на **Bedroom Closet**.  
Нажмите **OK**.



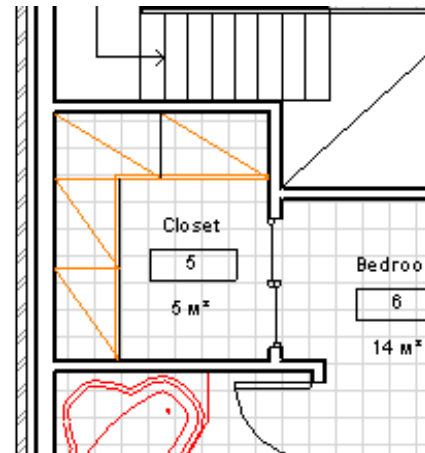
- 19 Удерживая нажатой клавишу **CTRL**, выберите символические линии шкафа, щелкните правой кнопкой мыши и из контекстного меню выберите **Свойства элемента**.

Измените подкатеорию на **Bedroom Closet**.



- 20 Нажмите **ОК** для выхода из диалогового окна.

В инструментальной палитре нажмите **Принять семейство**. Обратите внимание, как изменился цвет компонентов.



Видимость подкатегории **Bedroom Closet** может быть отключена, даже если вся остальная мебель будет видима. Откройте окно переопределения видимости/графики для текущего вида и разверните категорию **Мебель**. Подкатегория **Bedroom Closet** теперь доступна в виде параметра. Ее видимость можно установить либо согласно стилям объектов, либо путем явных переопределений на отдельных видах.

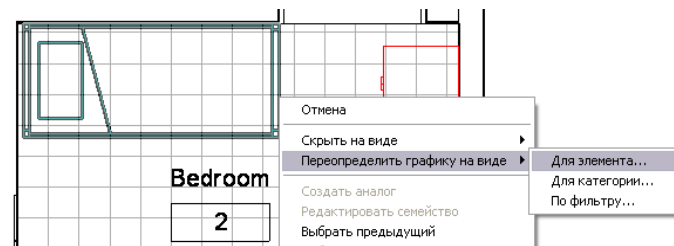
Для переопределения цвета категорий и подкатегорий вы можете использовать параметры переопределения видимости для того или иного вида.

### **Переопределение графики отдельных элементов**

- 21 Выберите комод и кровать в спальне. Щелкните правой кнопкой мыши.

Из контекстного меню выберите **Переопределить графику на виде > Для элемента**.

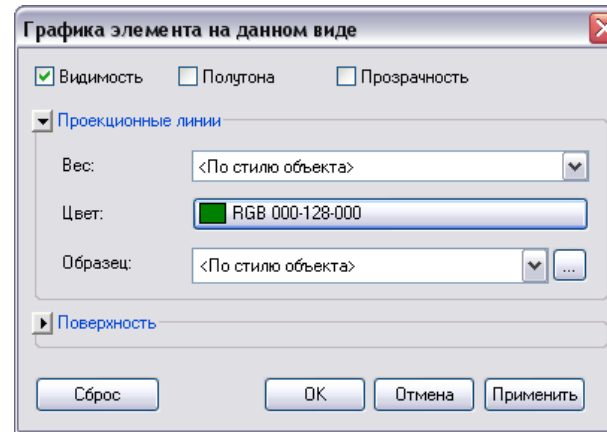
Revit Architecture позволяет переопределять параметры отображения отдельных вхождений элементов.



- 22 Нажмите на кнопку со стрелкой, чтобы развернуть категорию **Проекционные линии**.

Нажмите кнопку **Цвет**.

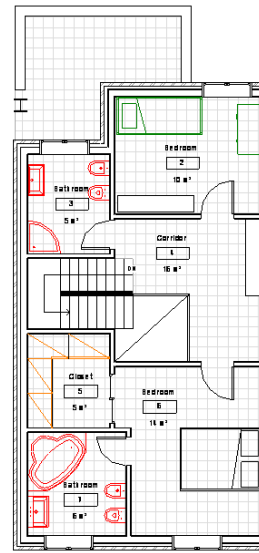
Измените цвет линий на зеленый.



Таким способом можно управлять отображением любого объекта. Данная функция позволяет переопределять большинство свойств видимости, таких как вес, цвет и образец линий.

Также можно переопределять образцы материалов.

- 23 Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.



### **Фильтры вида**

В Revit Architecture можно управлять видимостью объектов по их категориям, подкатегориям, а также по отдельным входениям. Расширить этот функционал позволяют фильтры видов.

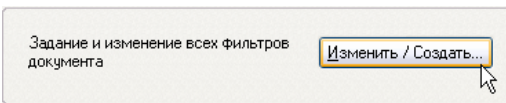
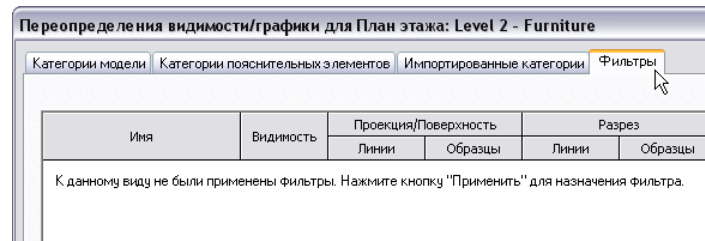


- 24 Откройте диалоговое окно **Свойства элемента** для вида **Level 2 Furniture**.

Для параметра **Переопределения видимости/графики** нажмите кнопку **Изменить**.

Перейдите на вкладку **Фильтры**.

В нижней части диалогового окна нажмите кнопку **Изменить / Создать**.

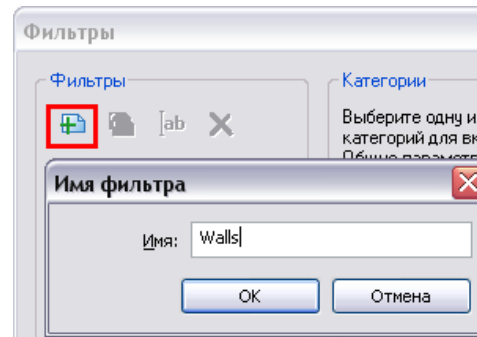


- 25 В группе **Фильтры** нажмите кнопку **Создать**.

Присвойте новому фильтру имя **Walls** (стены).

Нажмите **ОК** для возврата на вкладку **Фильтры**.

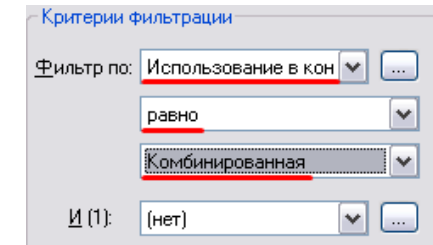
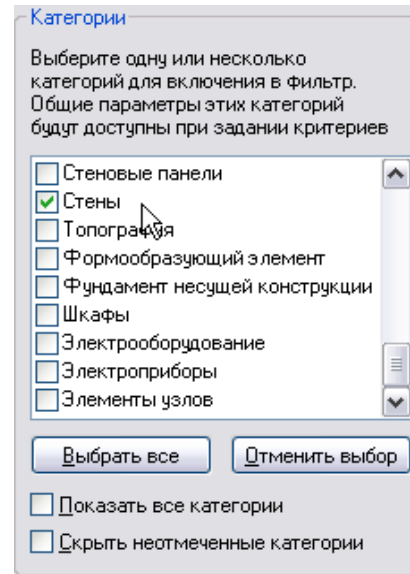
Нажмите **Да**.



- 26 В группе **Категории** снимите флажок **Скрыть неотмеченные категории**. Прокрутите список вниз и установите флажок **Стены**. В открывшемся диалоговом окне предупреждения нажмите **Да**.

В группе **Критерии фильтрации** задайте следующие значения параметров:

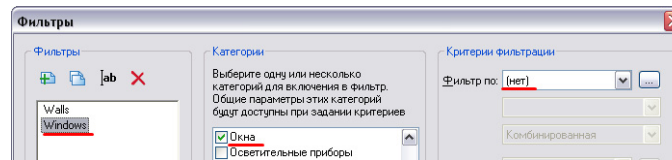
- Фильтр по = Использование в конструкции
- Оператор = равно
- Оператор = Комбинированная
- И(1) = (нет)



В группе **Критерии фильтрации** можно настроить параметры переопределения видимости в соответствии с выбранными критериями.

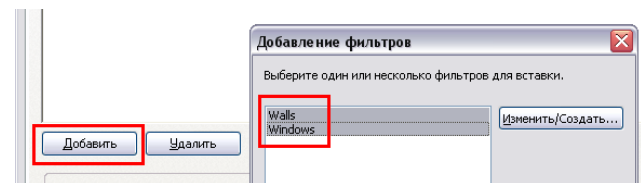
- 27 Аналогичным образом создайте фильтр **Windows** (окна). Параметру **Фильтр по** присвойте значение **(нет)**.

Нажмите **ОК** для возврата в диалоговое окно переопределения графики.



- 28 На вкладке **Фильтры** диалогового окна **Переопределения видимости/графики** нажмите кнопку **Добавить**.

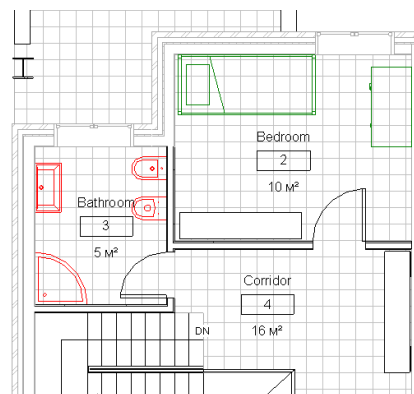
Добавьте оба фильтра. Нажмите **ОК**.



- 29 Установите флажок **Полутона** для каждого из фильтров.

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.





Наружные стены обоих типоразмеров являются несущими, поэтому они отображаются серым цветом. Перегородки не относятся к элементам несущей конструкции, поэтому переопределения фильтрации их не затрагивают.

## Упражнение 7Б: Группирование объектов

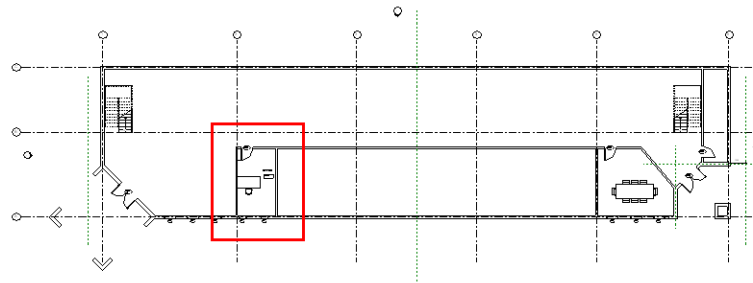
Объекты Revit Architecture можно объединять в группы. В этом случае с группой можно работать как с единым элементом. Пояснительные элементы и элементы модели объединить в одну группу невозможно. При группировании набора объектов, содержащих как элементы модели, так и пояснительные элементы, создаются две группы: группа модели и группа пояснительных элементов. В этом упражнении мы рассмотрим свойства групп обоих этих типов, а также взаимосвязь между ними.

### Создание группы

1 Откройте файл *m\_Unit 7b – Start.rvt*.

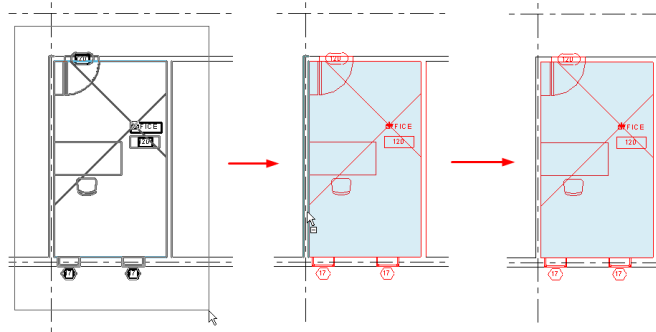
Убедитесь, что план этажа **Level 1** является активным видом.

Покажите крупнее помещение с письменным столом и стулом.

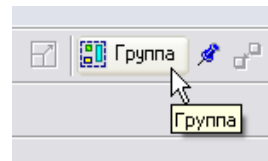


2 Выберите полку, дверь, марку двери, два окна, марки окон, письменный стол, кресло, помещение, марку помещения и правую стену этого помещения:

- Щелкните мышью возле левого верхнего угла помещения, как показано на рисунке. Очертите рамкой помещение, выбрав все объекты.
- Удерживая нажатой клавишу **SHIFT**, щелкните на левой стене, исключив ее из набора.



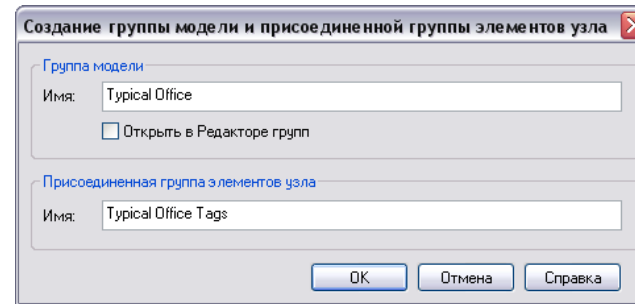
3 На панели инструментов **Редактирование** нажмите кнопку **Группа**.



4 В диалоговом окне **Создание группы модели и присоединенной группы элементов узла** выполните следующее:

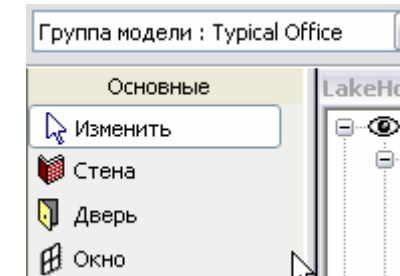
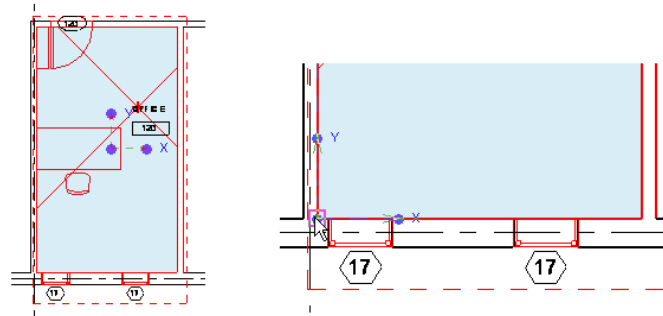
- Группе модели присвойте имя **Typical Office** (типовое офисное помещение).
- Присоединенной группе элементов узла присвойте имя **Typical Office Tags** (марки типового офисного помещения).

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.



5 Обратите внимание, что у группы элементов имеются три ручки управления. Центральная ручка соответствует точке вставки группы.

Перетащите ручку вставки в левый нижний угол помещения.



Обратите внимание, что марки помещаются в отдельную группу.

### Создание массива группы элементов модели

6 Не снимая выбора с группы элементов модели, нажмите кнопку **Массив**.



На панели параметров выполните следующее:

- Задайте тип массива, нажав кнопку **Линейный**.
- Снимите флажок **Группирование элементов**.
- В поле **Количество** введите **9**.
- Установите переключатель

**Размещение** в положение  
**Расстояние между**  
**элементами.**

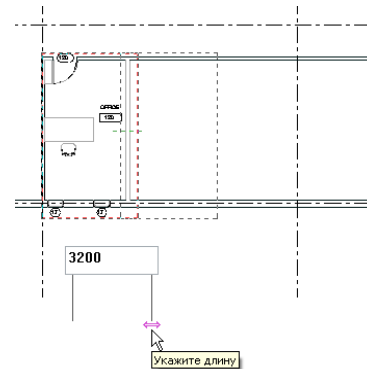
- Установите флажок **Режим ОРТО**.

7 Щелкните мышью в любом свободном месте графической области.

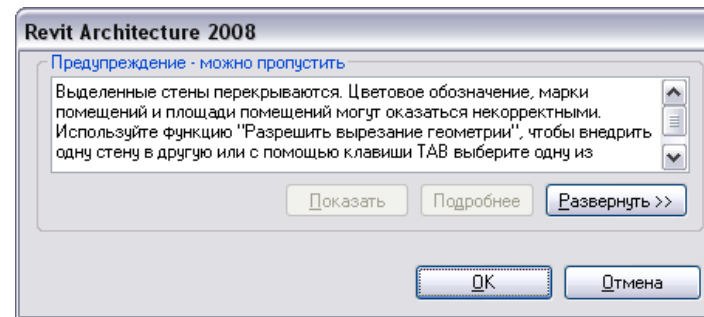
Переместите курсор вправо.

Введите **3200**.

Нажмите клавишу **ENTER**.



8 В окне предупреждения нажмите **OK**.



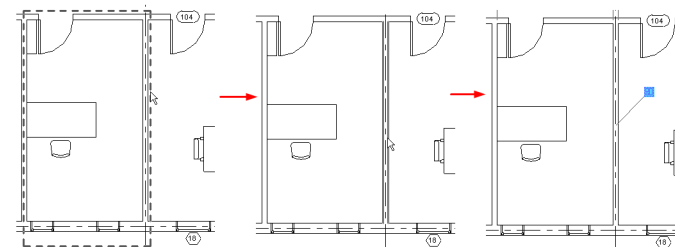
Предупреждение выводится потому, что правая стена в группе и левая стена конференц-зала перекрываются. При работе с группами такое явление происходит довольно часто.

Программой также предлагается удалить стену конференц-зала из данного вхождения группы.

9 Наведите курсор на стену, разделяющую офисное помещение и конференц-зал, расположенный справа от него.

Нажмите клавишу **TAB**.

Щелкните на выделенной стене мышью. В графической области появляется обозначение группы с выноской от стены.



Наведение курсора

TAB

Щелчок

Это действие можно также выполнить, щелкнув правой кнопкой мыши на стене или на синем обозначении и выбрав из контекстного меню **Исключить**.

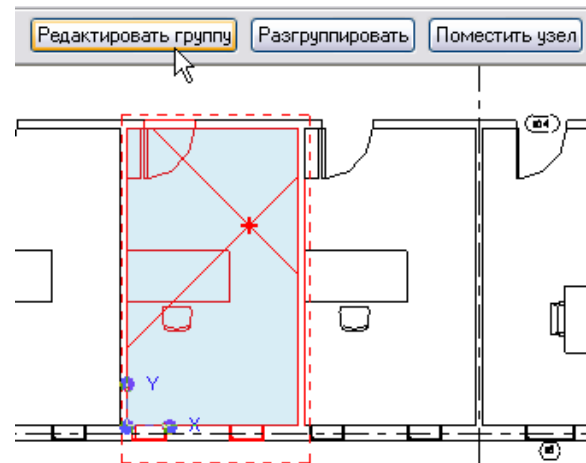
Щелкните мышью на обозначении синего цвета, чтобы исключить эту стену из группы.

### Редактирование группы

10 Выберите любую группу модели.

На панели параметров нажмите кнопку **Редактировать группу**.

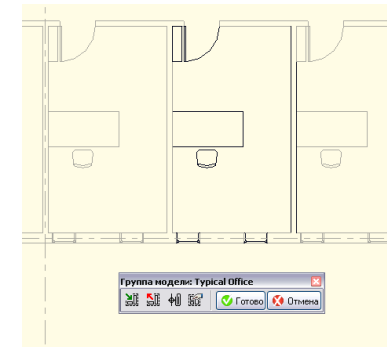
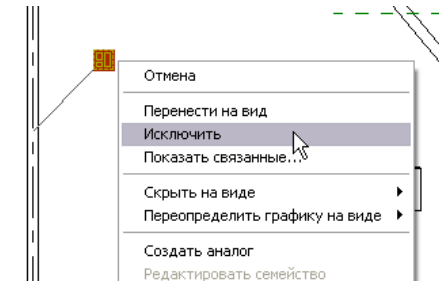
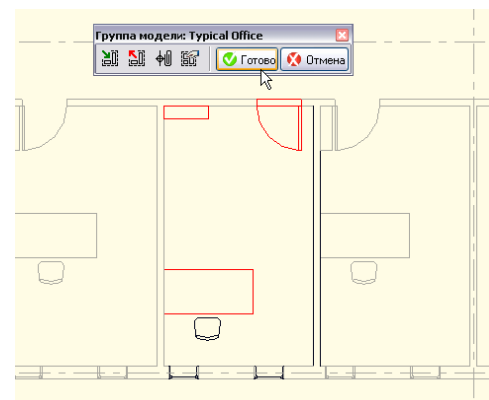
Для изменения группы следует перейти в специальный режим редактирования.



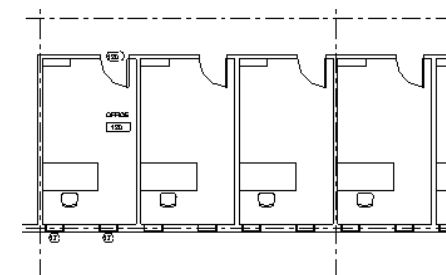
11 Переместите стол и кресло ближе к окну.

Переместите дверь к правой стене и измените сторону навески. Поверните полку.

Нажмите кнопку **Готово**.



Теперь в эту группу можно вносить изменения. Объекты, не входящие в группу, отображаются серым цветом и недоступны для редактирования.



Изменения распространяются на все офисные помещения.

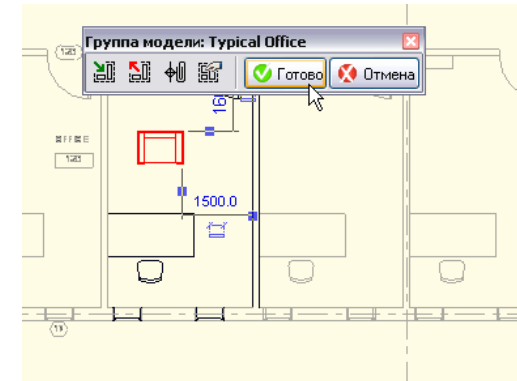
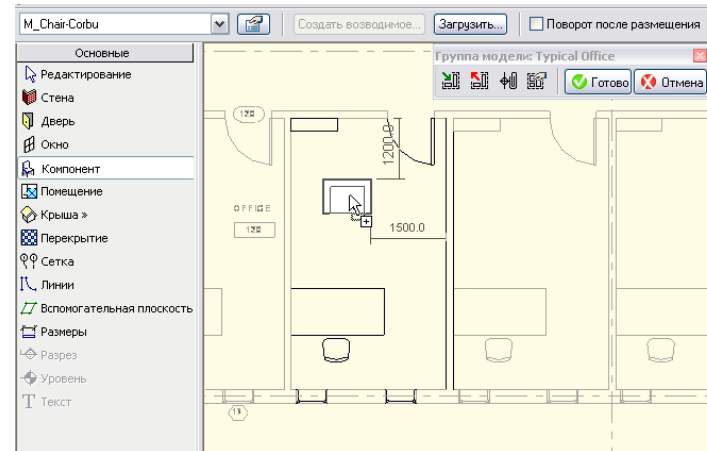
### Добавление объектов в группу

- 12 Выберите любую группу модели. На панели параметров нажмите кнопку **Редактировать группу**.

На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Компонент**.

Добавьте в офисное помещение кресло **M\_Chair-Corbu**.

Нажмите кнопку **Готово**.

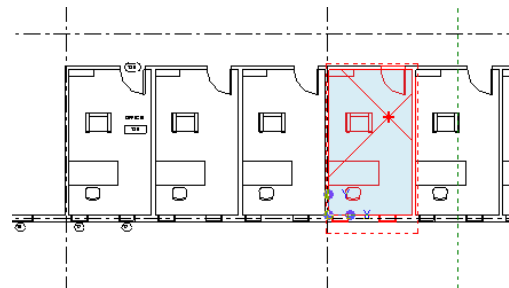


### Создание копии группы

- 13 Выберите четвертую по счету группу модели.

На панели параметров нажмите кнопку **Свойства элемента**.

Группы во многом аналогичны обычным объектам Revit Architecture. На их основе можно создавать различные типоразмеры.



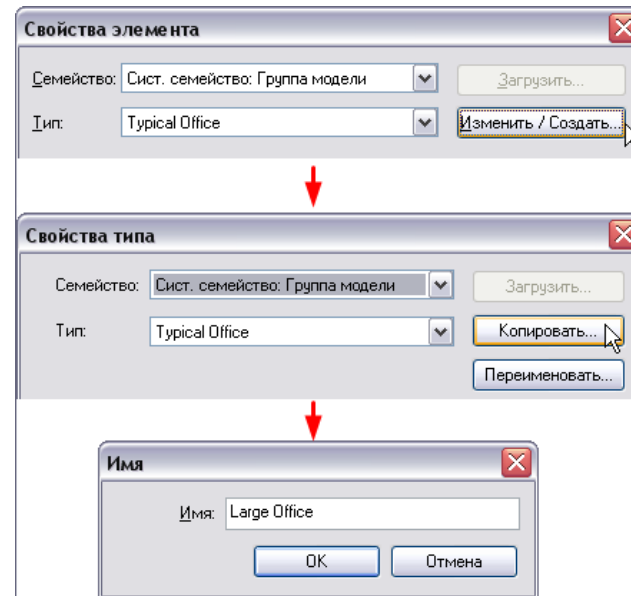


14 Нажмите кнопку **Изменить/Создать**.

Нажмите кнопку **Копировать**.

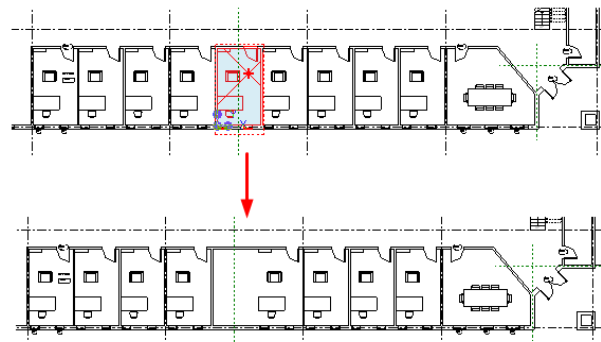
В поле **Имя** введите **Large Office** (большое офисное помещение).

Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



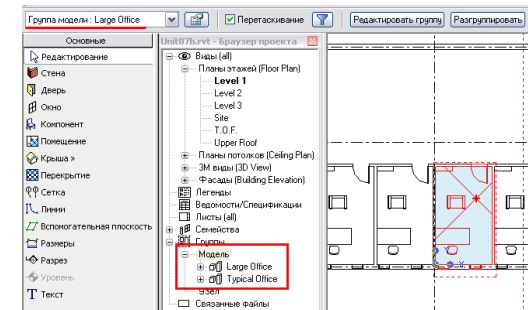
### **Изменение новой группы Large Office**

15 Удалите пятую по счету группу модели, как показано на иллюстрации.



16 Выберите группу **Large Office**.

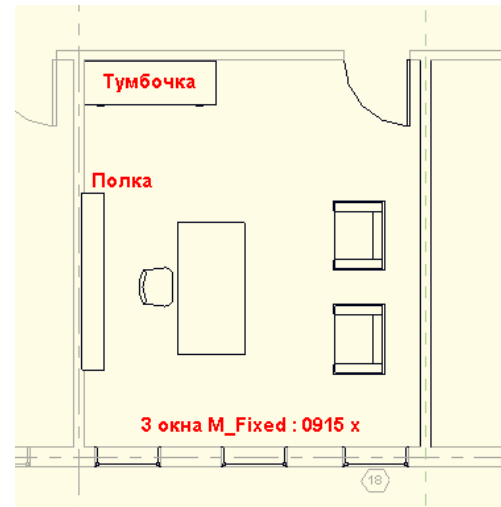
На панели параметров нажмите кнопку **Редактировать группу**.



Таким образом, мы создали группу с новым описанием типоразмера.

Группы также можно копировать непосредственно в Браузере проекта.

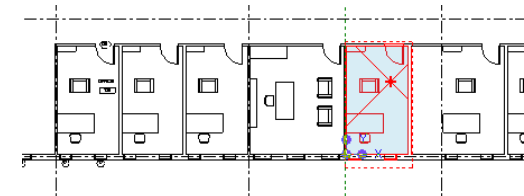
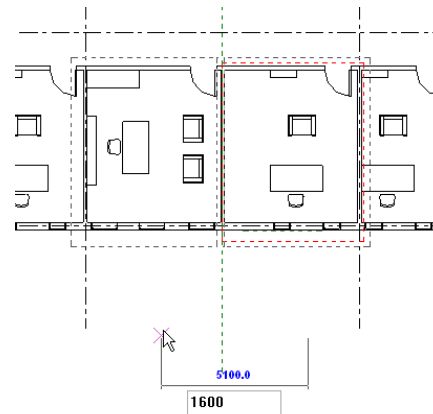
- 17 Руководствуясь иллюстрацией, измените конфигурацию группы следующим образом:
- Переместите стену на 1600 мм вправо.
  - Переместите дверь.
  - Разместите тумбочку возле северной стены (добавьте для этого компонент **M\_Credenza**).
  - Задайте для полки более крупный типоразмер и расположите ее вдоль западной стены.
  - Поверните письменный стол и кресло.
  - Измените типоразмер окон на **M\_Fixed : 0915 x 1830mm**, а также добавьте третье окно. Расположите окна как показано на иллюстрации.



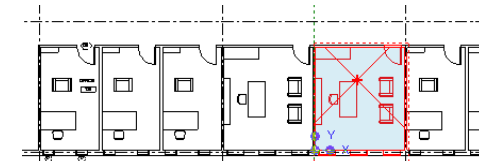
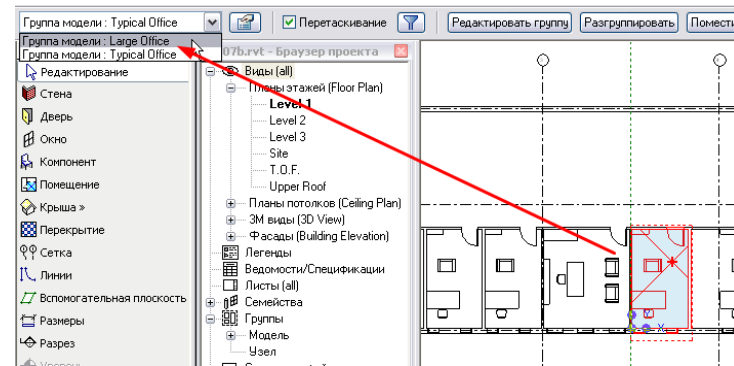
Нажмите кнопку **Готово**.

### **Назначение типоразмера группы другой группе**

- 18 Переместите пятую по счету группу модели на 1600 мм влево.



- 19 Не снимая выделения с группы, измените ее типоразмер на **Large Office** (выберите из списка типоразмеров на панели параметров).



Группы — это мощное средство одновременной работы со множеством объектов Revit Architecture.

### Добавление групп пояснительных элементов

- 20 Удерживая нажатой клавишу **CTRL**, выберите 2-ю, 3-ю, 6-ю, 7-ю и 8-ю группы.

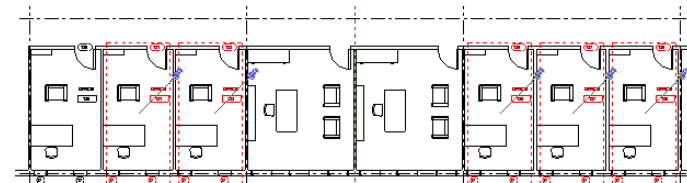
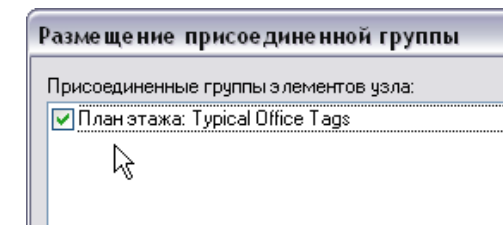
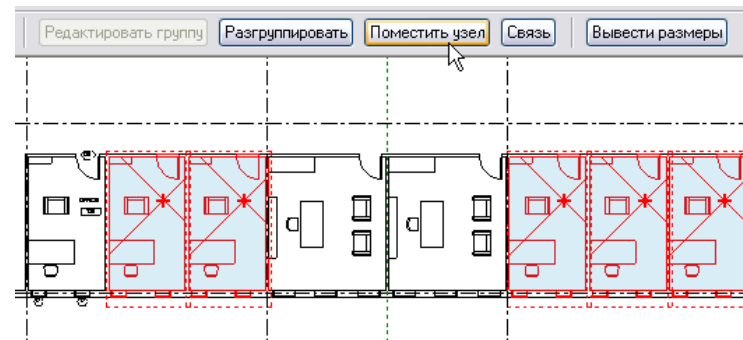
На панели параметров нажмите кнопку **Поместить узел**.

В открывшемся диалоговом окне установите флажок **План этажа: Typical Office Tags** (марки типового офисного помещения).

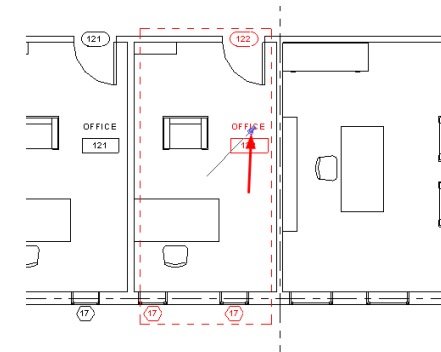
Нажмите **ОК**.

Note: Примечание: Теперь каждой из выбранных групп модели назначена группа пояснительных элементов.

Группа пояснительных элементов прикреплена к группе модели и перемещается вместе с ней (в графической области отображается символ в виде булавки).



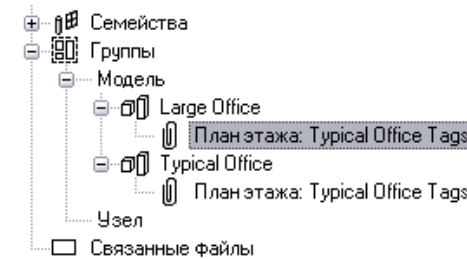
Пока в проекте задана только одна группа пояснительных элементов, и она не может быть сопоставлена группе **Large Office**.



**Копирование группы пояснительных элементов узла и ее назначение группе модели Large Office**

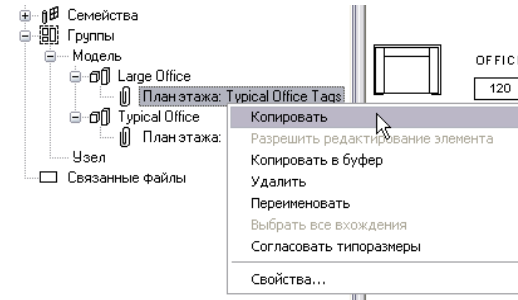
- 21 В Браузере проекта разверните категорию **Группы**.

Поскольку в большом офисном помещении теперь три окна, группа пояснительных элементов узла типового офиса не подходит для группы модели **Large Office**.



Категория **Группы** включает в себя все заданные в проекте описания групп.

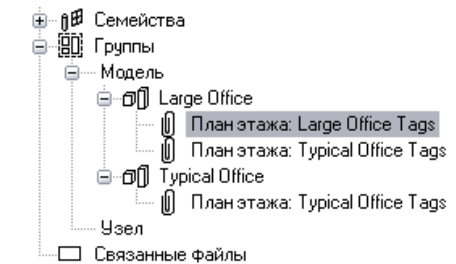
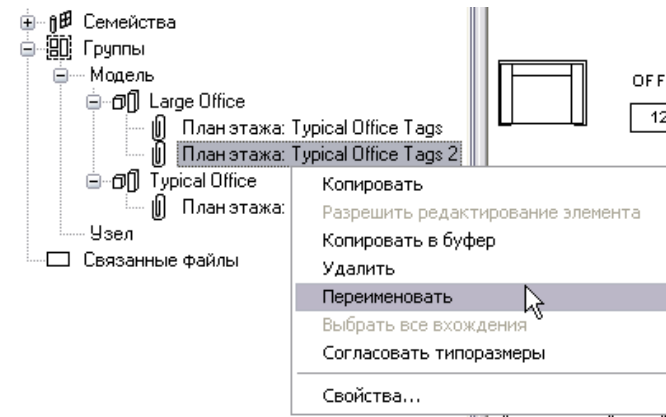
- 22 Щелкните правой кнопкой мыши на вложенной группе пояснительных элементов **План этажа: Typical Office Tags**. Из контекстного меню выберите **Копировать**.



- 23 Щелкните правой кнопкой мыши на группе **Typical Office Tags 2**. Из контекстного меню выберите **Переименовать**.

В поле **Имя** введите **Large Office Tags** (марки большого офисного помещения).

Нажмите **ОК**.

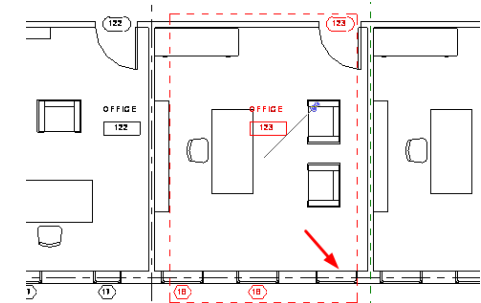
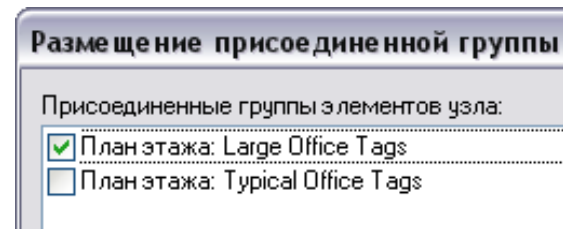
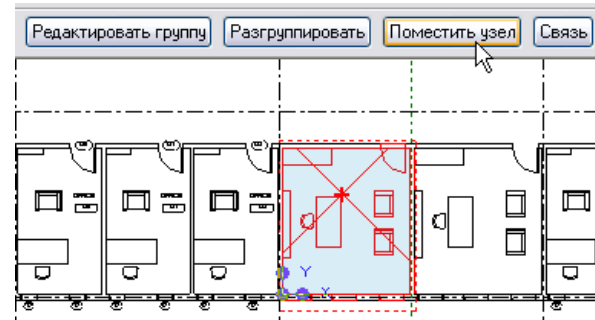


Обе эти группы можно назначить группе модели **Large Office**.

- 24 Выберите большое офисное помещение, расположенное слева. На панели параметров нажмите кнопку **Поместить узел**.

В открывшемся диалоговом окне установите флажок **План этажа: Large Office Tags** (марки большого офисного помещения).

Нажмите **ОК**.  
Снимите выделение.

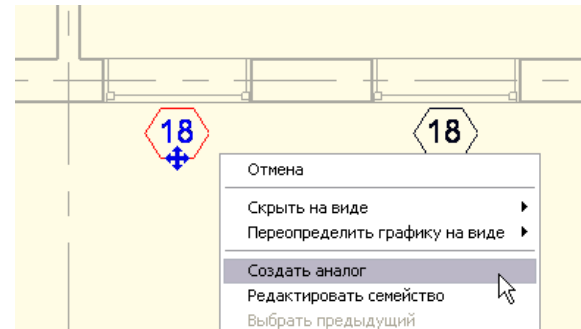


Мы изменили только имя описания, а не его свойства, поэтому нам следует отредактировать группу и промаркировать окно.

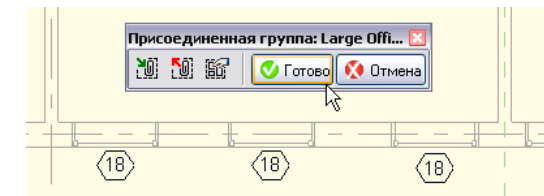
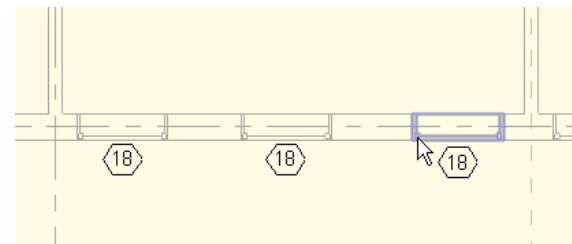
- 25 Выберите присоединенную группу пояснительных элементов и на панели параметров нажмите кнопку **Редактировать группу**.

Щелкните правой кнопкой мыши на одной из марок окон. Из контекстного меню выберите **Создать аналог**.

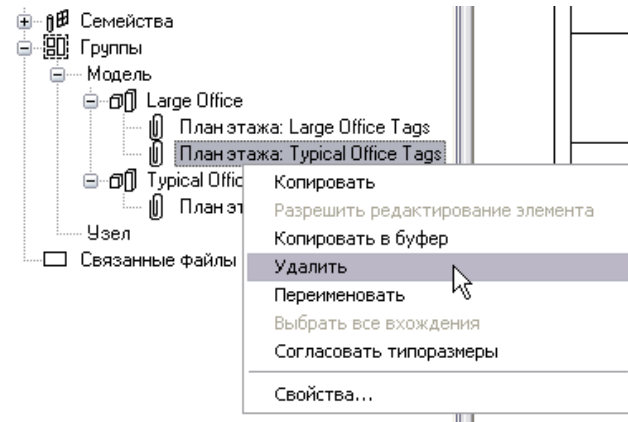
На панели параметров снимите флажок **Выноска**.



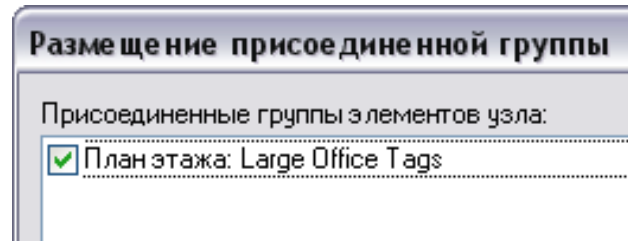
- 26 Выберите немаркированное окно. Нажмите кнопку **Готово**.



- 27 Удалите лишнюю группу пояснительных элементов узла:
- Щелкните правой кнопкой мыши на вложенной группе **Typical Office Tags** группы модели **Large Office**.
  - Из контекстного меню выберите **Удалить**.



- 28 Добавьте группу пояснительных элементов для второго большого офисного помещения:
- Выберите большое офисное помещение, расположенное справа.
  - На панели параметров нажмите кнопку **Поместить узел**.
  - Выберите группу **Large Office Tags**.
  - Нажмите **ОК**.



Обратите внимание, что только присоединенные группы пояснительных элементов доступны в этом диалоговом окне.

Поработайте с группами самостоятельно. Создайте группу для вестибюля здания. Попробуйте заменить одну группу на другую, подбирая оптимальный вариант компоновки элементов в вестибюле.

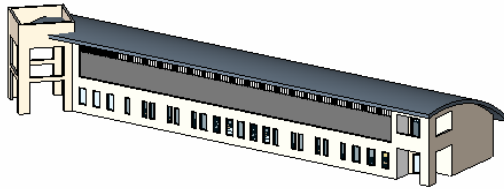
Вставить группу можно с помощью команд инструментальной палитры (вкладка **Модель** > команда **Группа модели**).

Группы можно экспортировать в виде RVT-файлов моделей Revit Architecture. Также вы можете внедрять связанные файлы в текущий проект и использовать их в качестве групп. В следующем упражнении мы продолжим работать с текущим набором данных и рассмотрим эту процедуру.

## Упражнение 7В: Группы и связи

В этом упражнении мы рассмотрим механизм взаимодействия групп и связанных файлов Revit Architecture. Мы продолжим работу с набором данных из предыдущего упражнения. Сначала мы сгруппируем блок офисных помещений в южном крыле здания с его южной стеной. Затем мы преобразуем данную группу в связанный файл Revit Architecture с тем, чтобы скопировать ее на второй этаж здания.

Чтобы приступить к редактированию этого связанного файла, мы закроем текущий проект. Открыв связанный файл, мы внесем в окна ряд изменений, после чего нам потребуется его закрыть и вновь открыть файл упражнения.



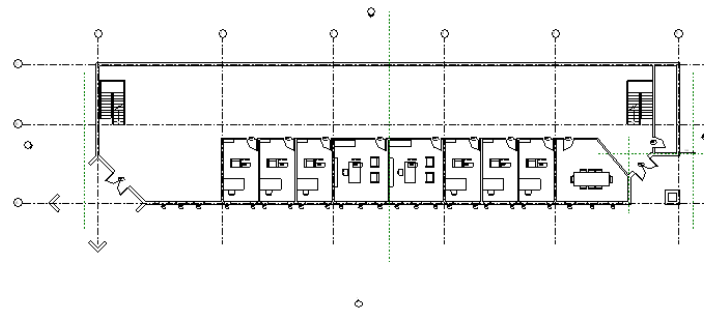
Начало упражнения



Конец упражнения

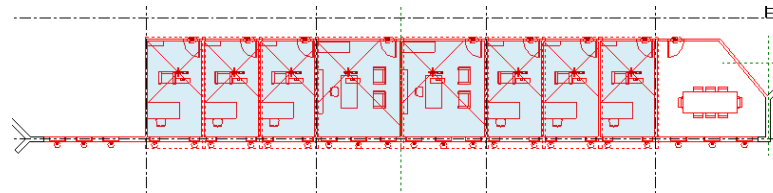
### Создание группы офисных помещений

- 1 Откройте файл *m\_Unit 7c - Start.rvt*. Активным должен быть план этажа **Level 1**.

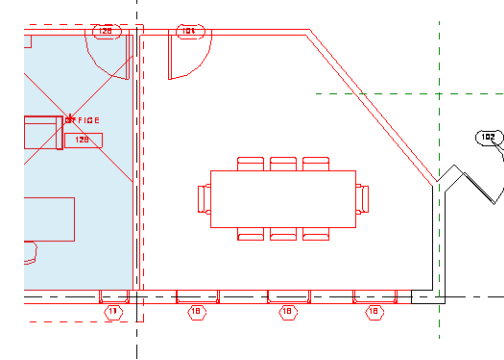
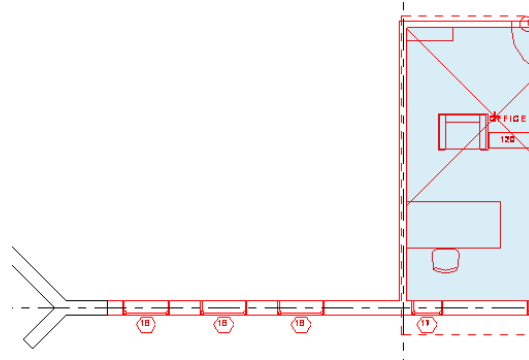


По сравнению с результатом предыдущего упражнения, начальные условия для текущего упражнения были слегка изменены. Присоединенные группы элементов узла были разгруппированы, чтобы можно было создать новую, более крупную группу южных офисных помещений, которую нам потребуется экспортировать в RVT-файл.

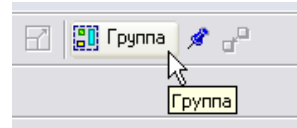
- 2 Очертите рамкой блок офисных помещений, включая конференц-зал и южную стену здания, как показано на иллюстрации.



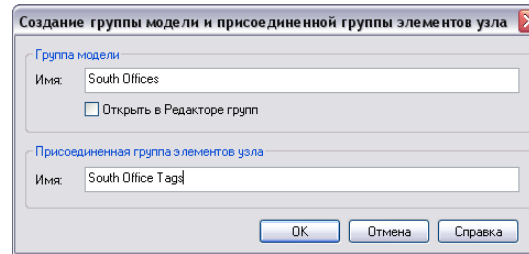
Чтобы упростить выполнение данного упражнения, южная стена здания была разделена. На иллюстрациях показано, какие компоненты следует выбирать. Обратите внимание на небольшие участки южной стены, которые не должны входить в набор.



- 3 На панели инструментов **Редактирование** нажмите кнопку **Группа**.



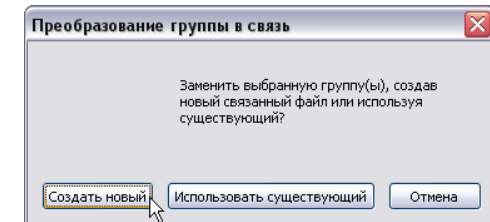
- 4 Присвойте группе модели имя **South Offices** (южные офисные помещения), а присоединенной группе элементов узла — **South Office Tags** (марки южных офисных помещений).



- 5 Не снимая выделения с группы, на панели параметров нажмите кнопку **Связь**.

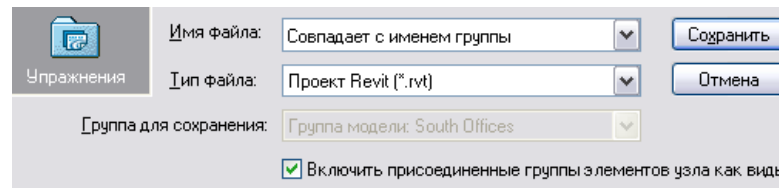


В диалоговом окне **Преобразование группы в связь** нажмите кнопку **Создать новый**.



- 6 В диалоговом окне **Сохранение группы** выполните следующее:

- Перейдите в свою рабочую папку.
- Имя файла оставьте совпадающим с именем группы.

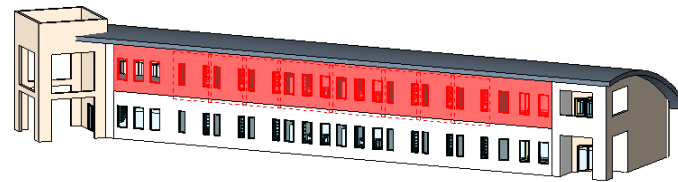
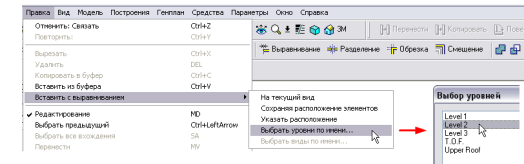
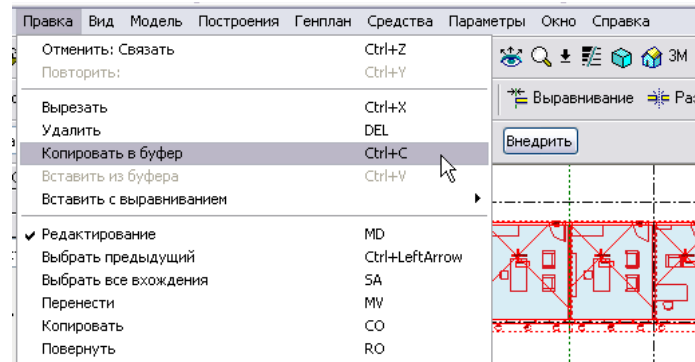




- Убедитесь, что установлен флажок **Включить присоединенные группы элементов узла как виды**.
- Нажмите **Сохранить**.

7 Скопируйте группу на второй уровень:

- Выберите группу модели **South Offices**.
- Из меню **Правка** выберите **Копировать в буфер**.
- Из меню **Правка** выберите **Вставить с выравниванием > Выбрать уровни по имени**.
- Выберите уровень **Level 2**.
- Нажмите **ОК**.



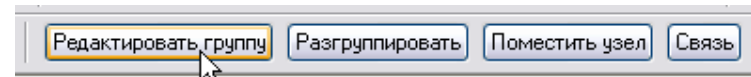
Таким образом, мы скопировали на второй этаж группу офисных помещений и южную стену здания.

### **Редактирование связанного файла**

В Revit Architecture нельзя одновременно работать с файлом проекта и со связанными файлами, которые в нем используются. Поэтому, для изменения связанного файла нам придется закрыть файл упражнения.

8 Сохраните и закройте проект.

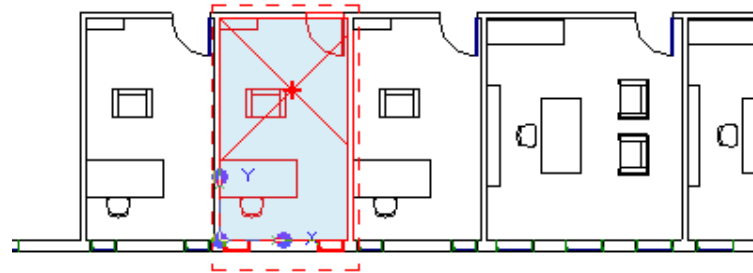
- 9 Откройте файл *South Offices.rvt* (такое имя файл получил при сохранении группы в предыдущем разделе).



Откройте план этажа **Level 1**.

Выберите одно из типовых офисных помещений.

На панели параметров нажмите кнопку **Редактировать группу**.



- 10 Измените типоразмер окон на **M\_Fixed : 0915 x 1830mm** и передвиньте их ближе друг к другу.

Нажмите кнопку **Готово**.

- 11 Сохраните и закройте файл *South Offices.rvt*.
- 12 Откройте файл *m\_Unit 7c - Start.rvt*.  
Перейдите на 3D вид.



Обратите внимание, что изменились оба вхождения группы (первый и второй этажи).

### **Внедрение связанных файлов**

В Revit Architecture предусмотрена возможность выполнения описанной выше процедуры в обратной последовательности. Мы можем создать офисные помещения в виде отдельного файла, а затем связать и внедрить их в проект здания.

В одних случаях требуется преобразование групп в связанные файлы, в других — внедрение связанных файлов в отдельный проект Revit Architecture и использование их в качестве групп.

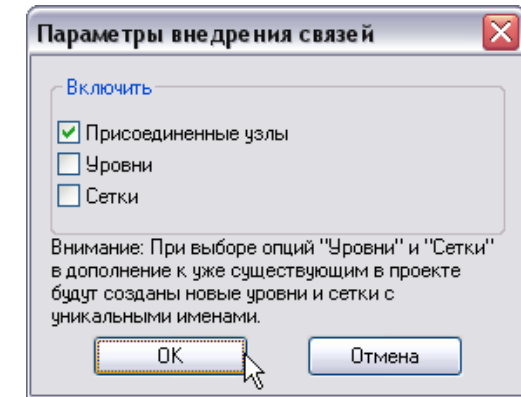
Для закрепления теоретических знаний в этом упражнении рассматриваются оба метода. В этом заключительном разделе упражнения мы рассмотрим внедрение связанного файла в проект Revit Architecture. В процессе внедрения связанный файл преобразуется в группы.

- 13 Выберите оба вхождения связанного файла.

На панели параметров нажмите кнопку **Внедрить**.

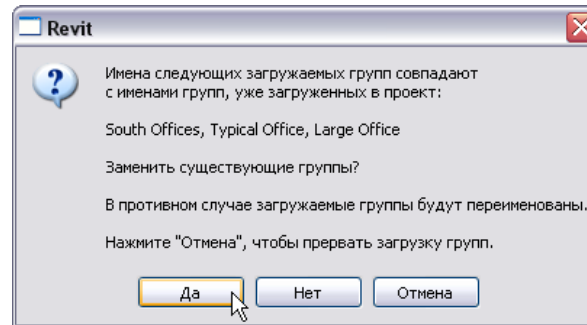
Удостоверьтесь, что в диалоговом окне **Параметры внедрения связей** установлен флажок **Присоединенные узлы**.

Нажмите **ОК**.

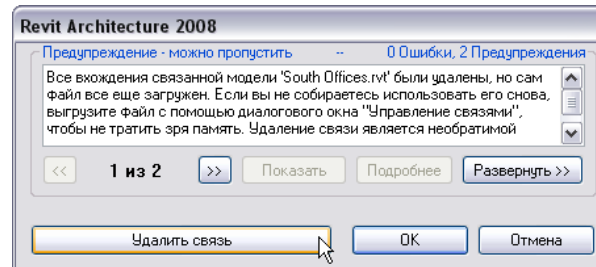


Исходные группы переопределяются описаниями групп связанного файла *South Office.rvt*.

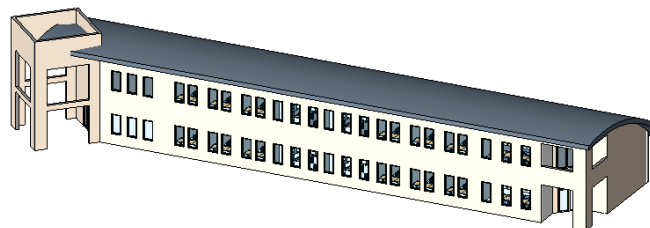
- 14 Нажмите **Да**, чтобы заменить группы, заданные в проекте, группами связанного файла.



- 15 В диалоговом окне предупреждения нажмите кнопку **Удалить связь**.



Файл проекта обновляется, а группа офисных помещений и южная стена здания теперь вновь объединены в группу **South Offices**.



Связь удаляется.

Крышу над входом здания мы сформируем на Занятии 8.

## Упражнение 7Г: Зависимые виды

При работе с проектами больших зданий часто возникают сложности с их размещением на чертежных листах, так как при уменьшении масштаба пояснительные элементы становятся нечитаемыми. В Revit Architecture предусмотрена возможность создания зависимых видов, благодаря которой вид можно разделить на несколько частей (зависимых видов) и поместить их на отдельные листы. Все пояснительные элементы вида сохраняются на зависимых видах.

### Создание зависимых видов

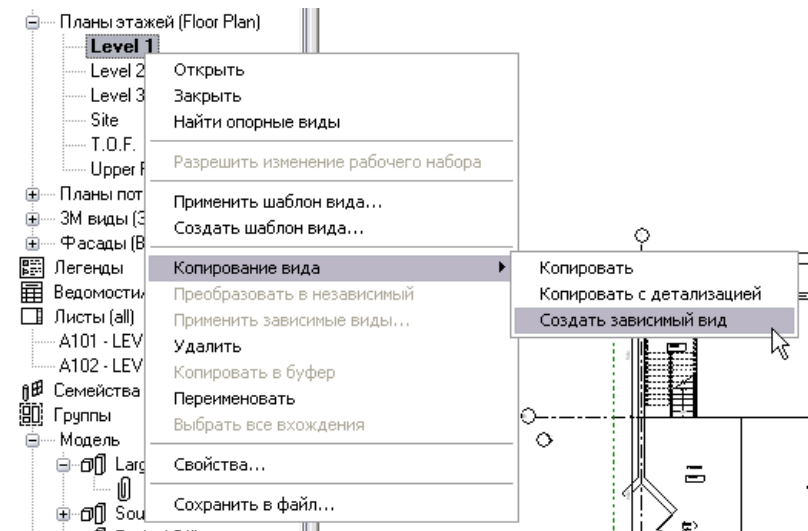
В этом разделе упражнения мы создадим две копии вида **Level 1** с тем, чтобы сформировать два зависимых вида восточной и западной частей здания.

По сравнению с результатом предыдущего упражнения, начальные условия для текущего упражнения были слегка изменены. Чтобы показать поведение пояснительных элементов на зависимых видах, были добавлены несколько помещений и размеров. Кроме того, для размещения зависимых видов, в проекте были созданы два листа.

1 Откройте файл *m\_Unit 7d – Start.rvt*.

Убедитесь, что план этажа **Level 1** является активным видом.

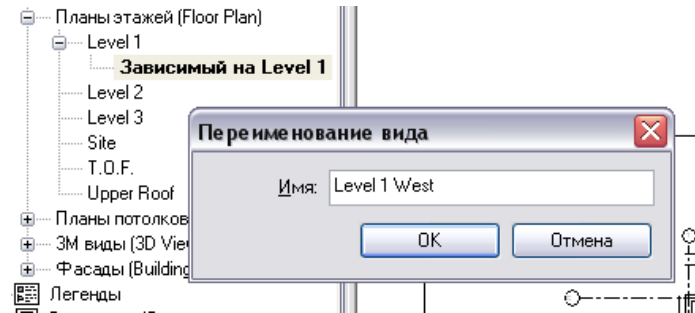
В Браузере проекта разверните категорию **Планы этажей** и щелкните правой кнопкой мыши на элементе **Level 1**. Из контекстного меню выберите **Копирование вида > Создать зависимый вид**.



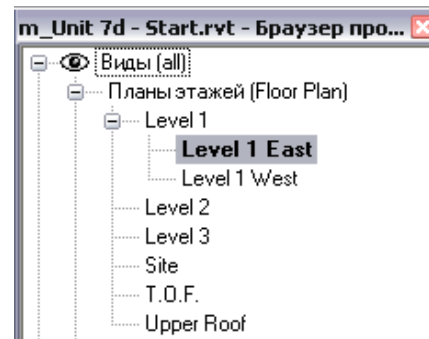
- 2 Щелкните правой кнопкой мыши на элементе **Зависимый на Level 1**. Из контекстного меню выберите **Переименовать**.

В поле **Имя** введите **Level 1 West** (западная часть плана первого этажа).

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.



- 3 Аналогичным образом создайте зависимый вид **Level 1 East** (восточная часть плана первого этажа).

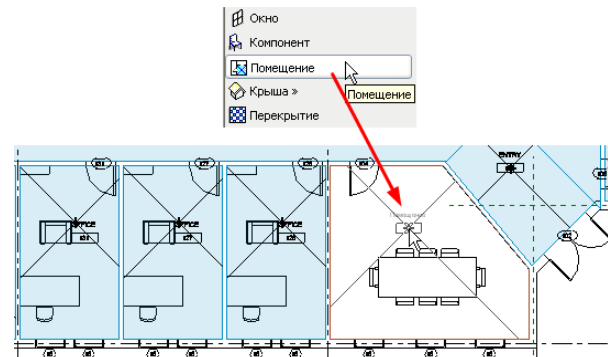


### **Добавление пояснительных элементов**

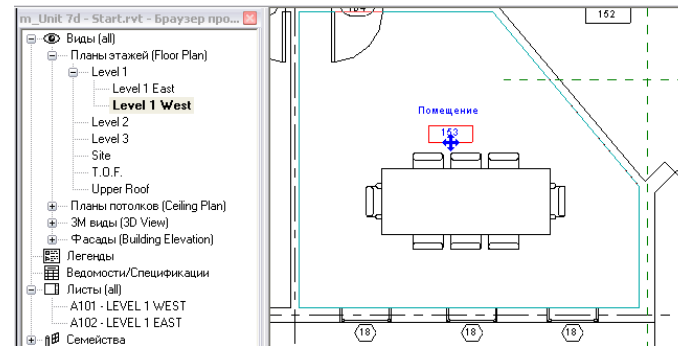
В общем случае, при добавлении пояснительных элементов на какой-либо вид, на других видах они не отображаются. Пояснительные элементы, добавленные на один из зависимых видов доступны на всех других видах.

- 4 Откройте вид **Level 1 East**.

На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Помещение** и добавьте марку помещения в конференц-зал восточного крыла здания.



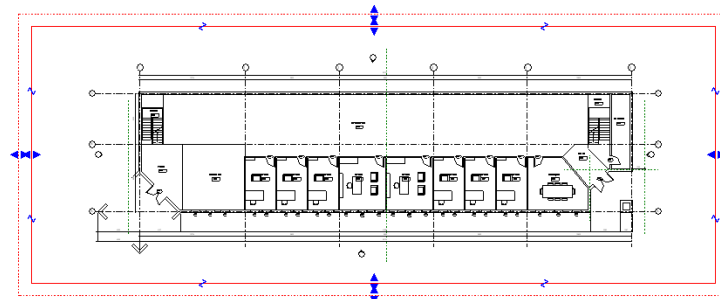
- 5 Откройте вид **Level 1 West**.



Добавленная марка помещения отображается как на этом зависимом виде, так и на основном виде **Level 1**.

### Создание области подрезки вида и области подрезки пояснений

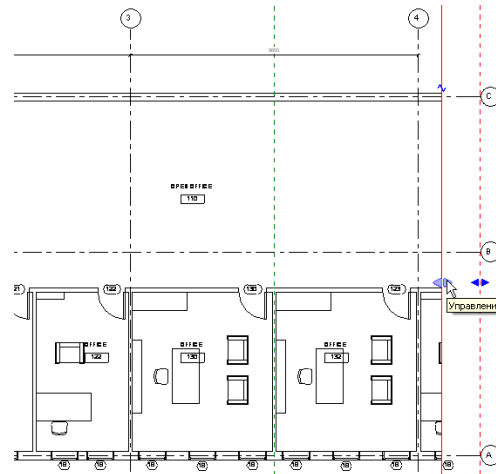
- 6 Щелкните мышью на области подрезки вида **Level 1 West**, чтобы отображались ручки управления этой областью.



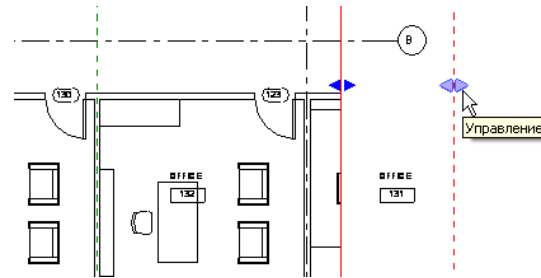
Область подрезки вида отображается сплошной линией. При ее перемещении скрываются объекты модели.

Красная пунктирная линия представляет собой область подрезки пояснений. С ее помощью можно управлять видимостью размеров, марок и других пояснительных элементов вида.

- 7 Перетащите правую ручку области подрезки вида так, чтобы она располагалась немного восточнее оси 4 (чуть правее двух больших офисных помещений).

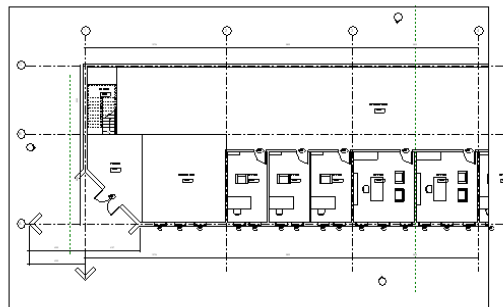


- 8 Перетащите ручку области подрезки пояснений так, чтобы она располагалась правее головных частей осей сетки.

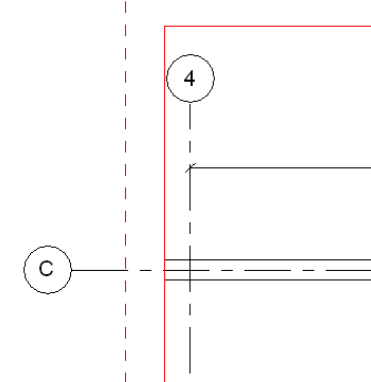
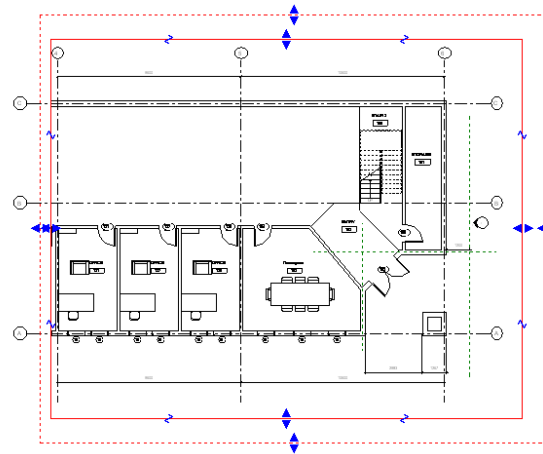


Марки помещений будут отображаться только в том случае, если они входят в границы области подрезки пояснений.

- 9 С помощью ручек переместите границы области подрезки вида ближе к зданию, как показано на иллюстрации.



- 10 Откройте вид **Level 1 East**. Аналогично описанному выше способу отрегулируйте размер области подрезки, чтобы оставить на виде только две правых секции здания.

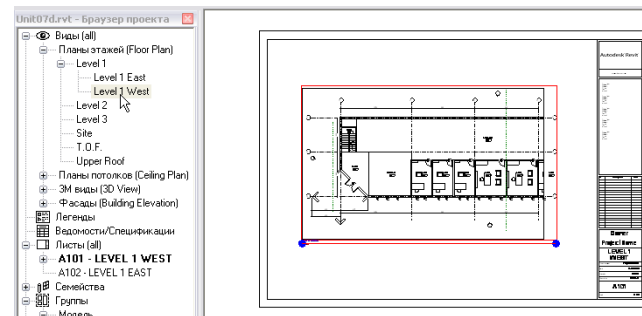


Обратите внимание, что если область подрезки пересекает размерную цепь, то на виде отображаются размеры только для тех элементов, которые полностью входят в эту область подрезки.

### Размещение видов на листах

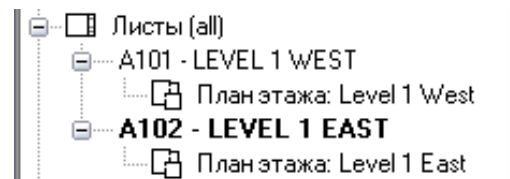
- 11 Откройте лист **A101 - LEVEL 1 WEST**.

В Браузере проекта перетащите на этот лист зависимый вид **Level 1 West**.



Подробнее о добавлении видов на листы см. Занятие 5.

- 12 Откройте лист **A102 - LEVEL 1 EAST** и перетащите на этот лист зависимый вид **Level 1 East**.



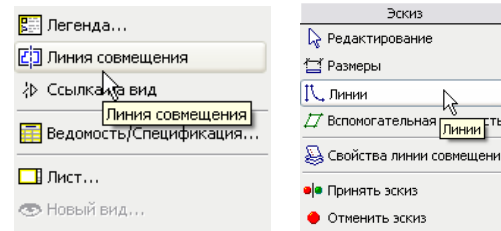


### Построение линии совмещения

- 13 Перейдите на план этажа **Level 1**.

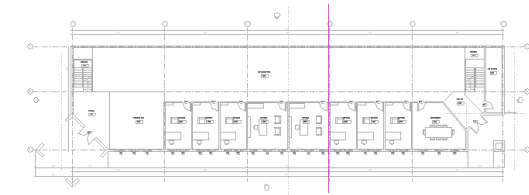
На вкладке **Вид** инструментальной палитры нажмите **Линия совмещения**.

На вкладке **Эскиз** нажмите **Линии**.



Постройте линию вдоль оси **4**.

В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.

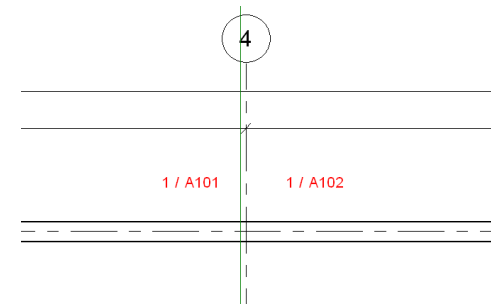
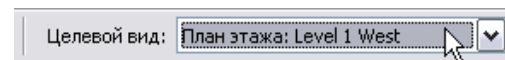
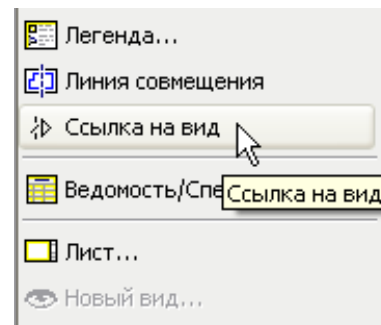


- 14 На вкладке **Вид** инструментальной палитры нажмите **Ссылка на вид**.

На панели инструментов из выпадающего списка **Целевой вид** выберите вид **План этажа: Level 1 West**.

Щелкните мышью слева от линии совмещения.

Аналогичным образом создайте ссылку на вид **План этажа: Level 1 East**.



При переносе видов на другие листы, ссылки на виды обновляются автоматически.

## Занятие 8

### Теория: Специализированный учебный материал

### Revit Architecture: Крыши

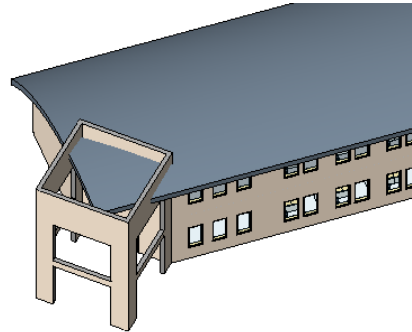
В этом упражнении мы добавим в крышу ряд дополнительных элементов, а также создадим крышу сложной формы из нескольких крыш.

#### Обрезка крыши, построенной выдавливанием

- 1 Откройте файл *m\_Unit 8 – Start.rvt*.

Перейдите на 3D вид.

Эскиз крыш, созданных методом выдавливания (в отличие от крыш по контуру), можно модифицировать с помощью инструмента **Обрезать профиль**.

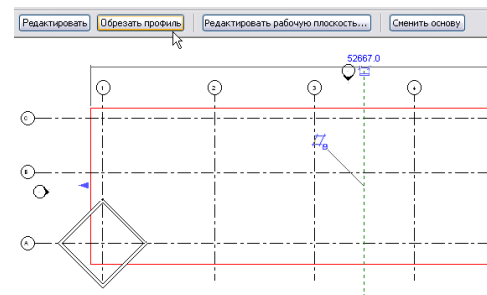


Используемый набор данных был получен нами в результате выполнения упражнения 7В из предыдущего занятия. Крыша создана выдавливанием. Формирование таких крыш мы подробно рассмотрели на Занятии 6. Поскольку в западной части здания крыша упирается в стены, нам потребуется вырезать часть ее контура.

- 2 Откройте план этажа **Upper Roof**.

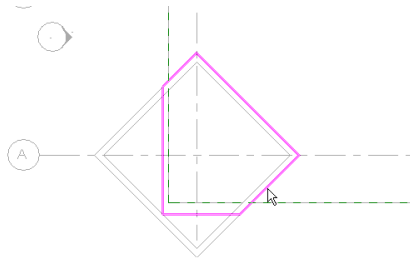
Выберите крышу.

На панели параметров нажмите кнопку **Обрезать профиль**.



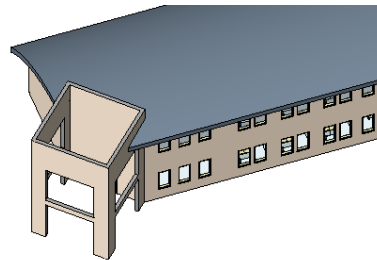
Мы перешли в режим редактирования эскиза. Постройте форму, которую требуется вычесть из контура крыши. Форма должна представлять собой замкнутый контур.

- 3 На вкладке **Эскиз** инструментальной палитры нажмите **Линии**. Постройте эскиз так, чтобы его линии не пересекали западную и южную кромки крыши, как показано на иллюстрации.



Обратите внимание, что южная и западная линии эскиза лежат за пределами крыши. При построении эскиза не допускайте наложения этих линий и кромок крыши.

- 4 В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.



Таким образом, мы удалили часть крыши.

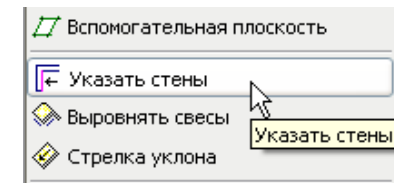
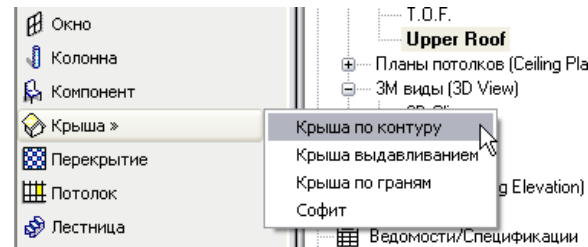
### **Создание крыши по контуру; указание стен и линий со смещениями**

В этом разделе мы построим крышу для входного пристроя. На Занятии 1 мы рассмотрели процедуру формирования крыши по контуру и создания фронтона. В этом разделе мы аналогичным образом создадим крышу более сложной конфигурации.

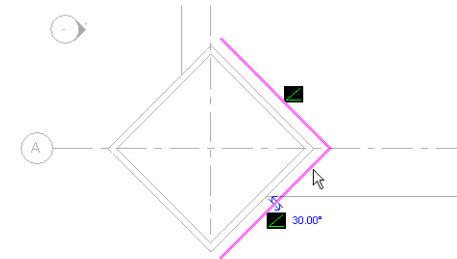
- 5 Откройте план этажа **Upper Roof**.

В инструментальной палитре нажмите **Крыша » Крыша по контуру**.

Убедитесь, что выбрана команда **Указать стены**.

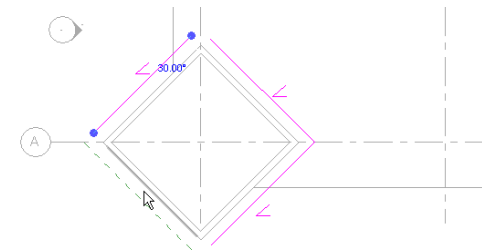
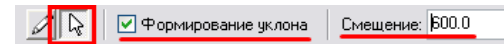
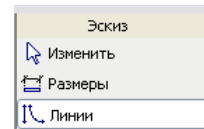


- 6 На панели параметров выполните следующее:
- Установите флажок **Формирование уклона**.
  - Параметру **Свес** присвойте значение **600**.
  - Установите флажок **Продолжить до сердцевины стены**.



Укажите две восточные стены пристроя, как показано на иллюстрации.

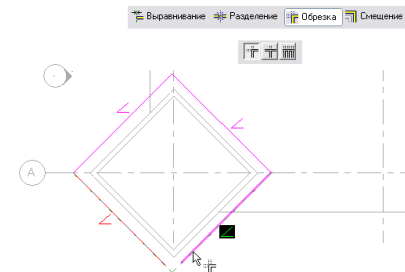
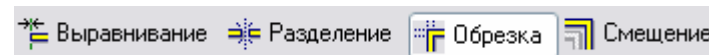
- 7 В инструментальной палитре нажмите **Линии**. На панели параметров выполните следующее:
- Нажмите кнопку **Указание линий**.
  - Установите флажок **Формирование уклона**.
  - Параметру **Смещение** присвойте значение **600**.



При указании стен, курсор следует располагать снаружи.

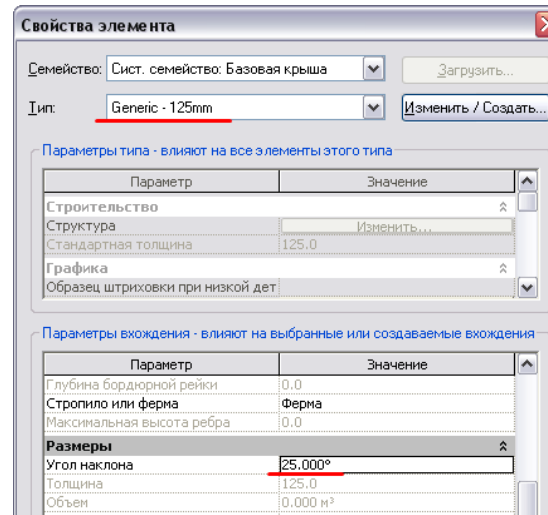
Укажите две западные стены пристроя.

- 8 Выполните подчистку примыканий эскизных линий с помощью инструмента **Обрезка**.

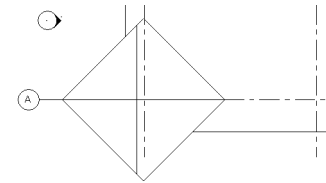


- 9 В инструментальной палитре нажмите **Свойства крыши**.
- В диалоговом окне **Свойства элемента** из выпадающего списка **Тип** выберите **Generic 125mm**.
  - Параметру **Угол наклона** присвойте значение **25**.

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.

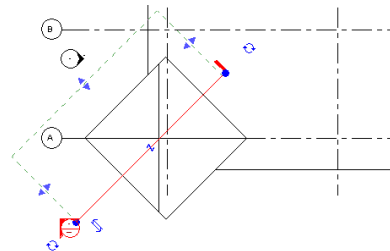


- 10 В инструментальной палитре нажмите **Принять крышу**.

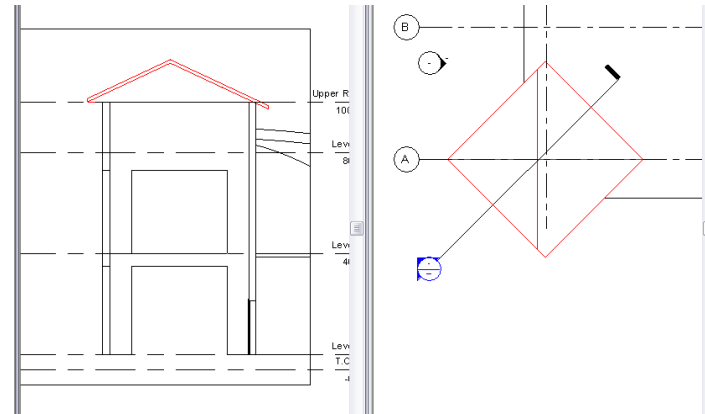


Созданная крыша расположена несимметрично относительно стен пристроя. Это произошло из-за того, что использовались два различных метода создания эскиза крыши.

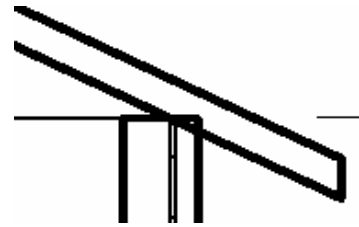
- 11 Создайте разрез, как показано на иллюстрации.



- 12 Откройте вид разреза, а затем расположите его и вид **Upper Roof** мозаикой.

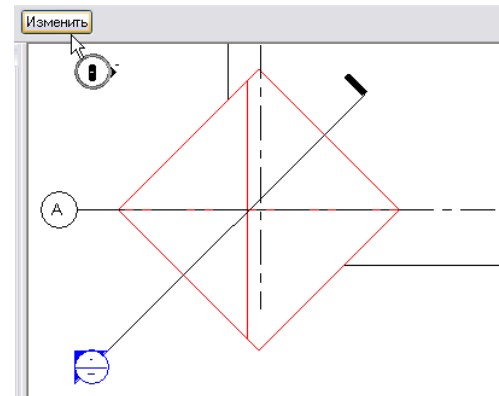


- 13 Для вида в разрезе установите средний уровень детализации.



### Выравнивание свесов крыши

- 14 Откройте план этажа **Upper Roof**.  
Выберите крышу.  
На панели параметров нажмите кнопку **Изменить**.



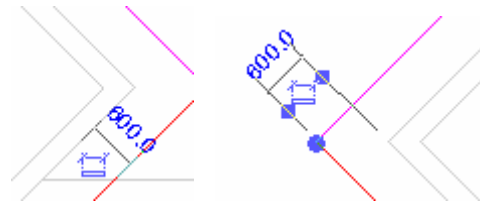
Команда **Выровнять свесы** доступна в инструментальной палитре в режиме построения эскиза крыши по контуру.

Линии, построенные с помощью команды **Линии**, берут свое начало на уровне, к которому данная крыша привязана (см. иллюстрацию).

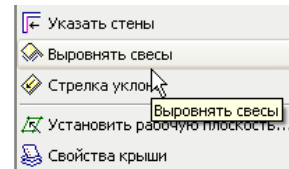
Линии эскиза, построенные указанием стен, образуют кромку бордюрной рейки крыши, расположенную ниже этого уровня. Расстояние от уровня определяется уклоном крыши, а также значением параметра **Свес**.

Кроме того, при указании стен, мы выбрали опцию **Продолжить до сердцевины стены**. В этом случае, линии продолжают до внешней грани сердцевины стены. От этой же точки, а не от внешней грани самой стены, вычисляется свес крыши (600 мм). В результате часть крыши, построенная указанием стен, получилась чуть длиннее, чем при использовании команды **Линии**.

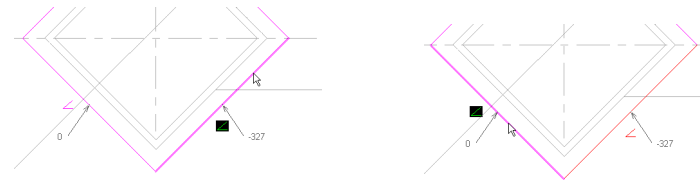
- 15 Поочередно выберите все линии эскиза. С помощью временных размеров задайте расстояние до наружной грани стены равным 600 мм.



- 16 В инструментальной палитре нажмите **Выровнять свесы**.

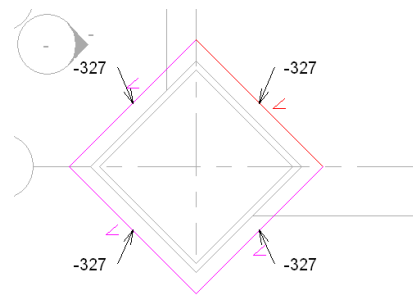


- 17 Выберите свес, по которому будет производиться выравнивание (юго-восточную линию).

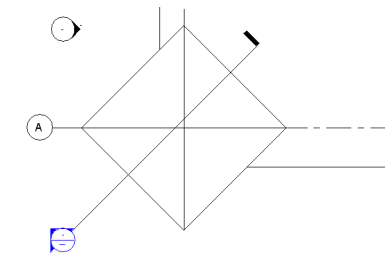


Выберите свес для выравнивания (юго-западную линию).

- 18 Аналогичным образом выровняйте северо-западный свес. Теперь значения всех свесов должны быть одинаковыми.



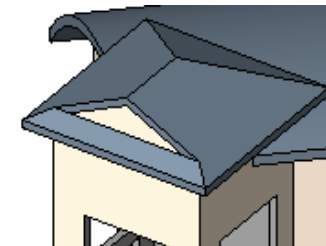
В инструментальной палитре нажмите **Принять крышу**.



Таким образом, мы расположили крышу симметрично относительно стен пристроя.

### Усложнение формы крыши

Довольно часто в проектах зданий требуется создать крыши сложной конфигурации. В таких случаях нужную форму можно получить, объединяя геометрию нескольких крыш различного типа. В этом разделе мы создадим вариант такой крыши.



19 Перейдите в режим редактирования эскиза крыши.

Откройте план этажа **Upper Roof**.

Выберите крышу.

На панели параметров нажмите кнопку **Изменить**.

Удалите юго-западную линию эскиза.

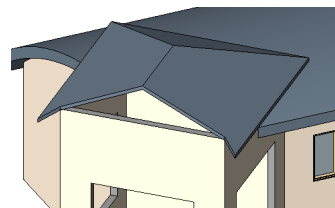
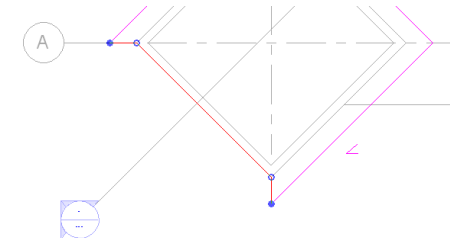
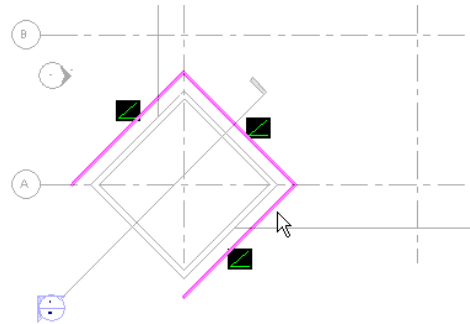
20 В инструментальной палитре нажмите **Линии**.

На панели параметров выполните следующее:

- Нажмите кнопку **Построение линий**.
- Снимите флажок **Формирование уклона**.
- Параметру **Смещение** присвойте значение **0**.

Постройте три линии, как показано на иллюстрации. Ни одна из этих линий не должна формировать уклона.

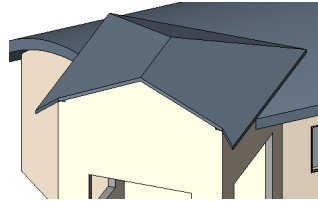
21 В инструментальной палитре нажмите **Принять крышу**.





22 Присоедините стену к крыше:

- Откройте 3D вид.
- Выберите юго-западную стену.
- На панели параметров нажмите **Присоединить**.
- Выберите крышу, к которой необходимо присоединить стену.



### Создание второй части сложной крыши

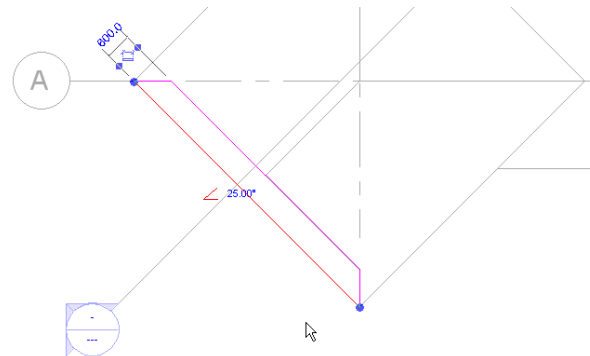
23 Откройте план этажа **Upper Roof**.

В инструментальной палитре нажмите **Крыша » Крыша по контуру**.

С помощью команды **Линии** постройте линии, как показано на иллюстрации.

Обратите внимание, что уклон формируется только линией красного цвета.

В диалоговом окне свойств крыши убедитесь, что выбран типоразмер **Generic 125mm**, а угол наклона задан равным **25°**.



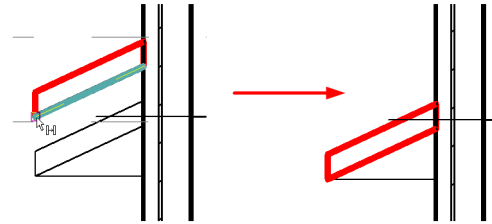
24 В инструментальной палитре нажмите **Принять крышу**.



Формирование крыши завершено; однако, как и в случае с первой крышей в этом упражнении, линии эскиза располагаются на уровне **Upper Roof**, а не на уровне свесов существующей крыши.

25 Откройте вид в разрезе.

С помощью команды **Перенести** опустите крышу вниз, совместив ее с существующей крышей.



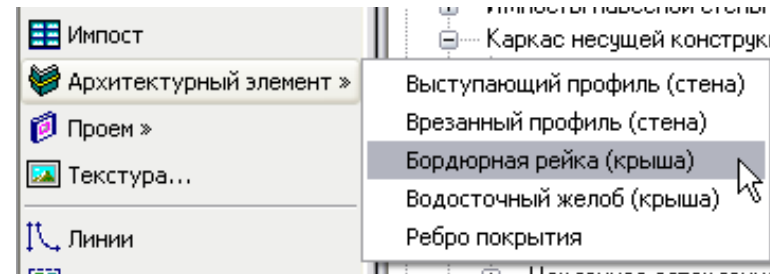
### **Добавление бордюрных реек и водосточных желобов**

В Revit Architecture предусмотрена возможность создания выступающих профилей крыши. Форма профиля, записанного в файле семейства, может быть произвольной. Несмотря на то, что формы профилей содержатся в RFA-файлах семейств, в файле проекта они задаются системным семейством.

26 Перейдите на 3D вид.

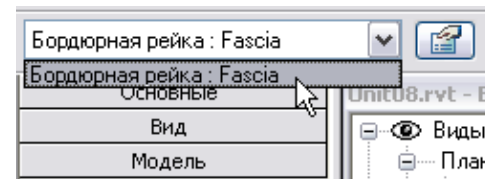
27 На вкладке **Модель** инструментальной палитры

нажмите **Архитектурный элемент** » **Бордюрная рейка (крыша)**.



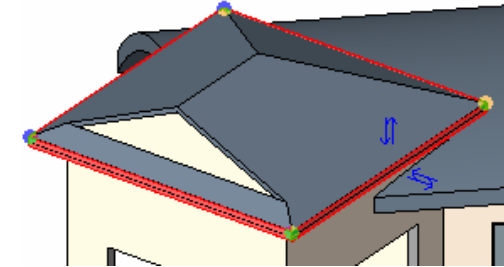
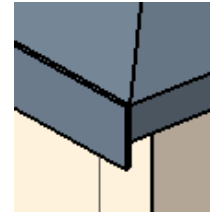
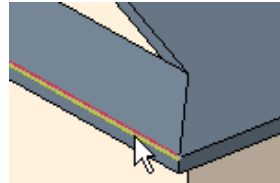
Обратите внимание, что бордюрная рейка относится к системным семействам и задана только в текущем проекте. Существует ряд других семейств, которые можно загрузить в проект. В этом случае потребуется скопировать данный типоразмер и назначить новому элементу параметры типа загруженного типоразмера.

28 В нашем проекте доступен только один типоразмер бордюрной рейки.



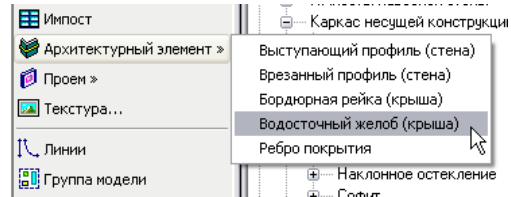
- 29 Укажите верхнюю кромку крыши для размещения на ней бордюрной рейки.

Укажите остальные три кромки, чтобы разместить бордюрную рейку по периметру крыши.

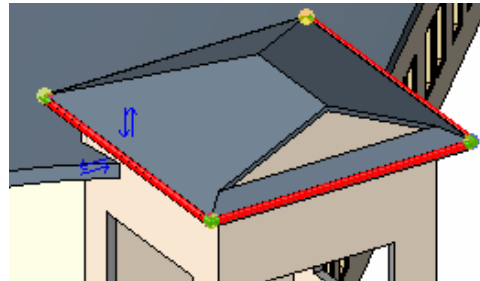


- 30 На вкладке **Модель** инструментальной палитры

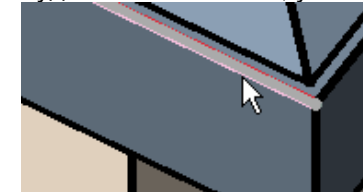
нажмите **Архитектурный элемент** » **Водосточный желоб (крыша)**.



- 31 Укажите кромки трех бордюрных реек над входом, как показано на иллюстрации.



Внутренняя и наружная грань бордюрной рейки, а также кромка крыши расположены друг от друга на очень небольшом расстоянии, поэтому при размещении желобов будьте внимательны, указывая линии.

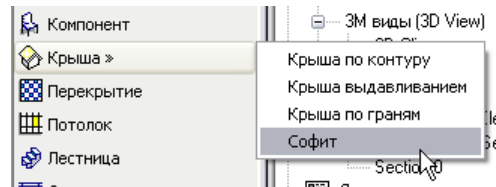


### Добавление софитов

В Revit Architecture процедуры создания софитов и крыш во многом аналогичны.

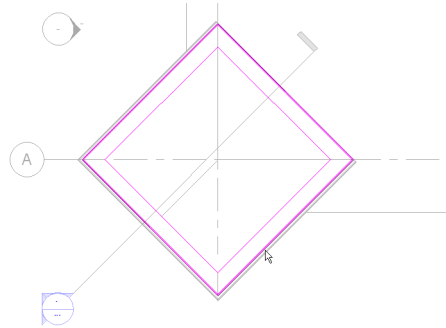
- 32 Откройте план этажа **Upper Roof**.

- 33 На вкладке **Модель** инструментальной палитры нажмите **Крыша** » **Софит**.



- 34 С помощью команды **Линии** постройте два замкнутых контура, как показано на иллюстрации.

Совет: В свойствах вида можно добавить подложку.



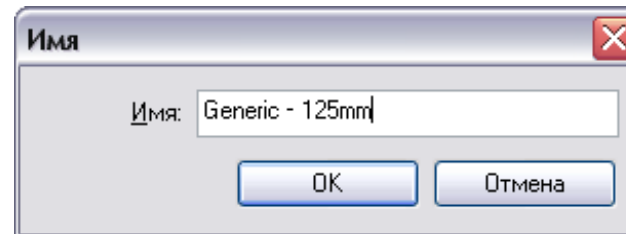
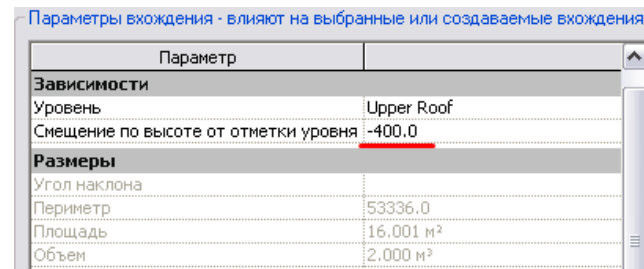
- 35 На вкладке **Софит** инструментальной палитры нажмите **Свойства софита**. В открывшемся диалоговом окне параметру **Смещение по высоте от отметки уровня** присвойте значение **-400**.

Нажмите кнопку **Изменить/Создать**.

В диалоговом окне **Свойства типа** нажмите кнопку **Копировать**.

В поле **Имя** введите **Generic 125mm**.

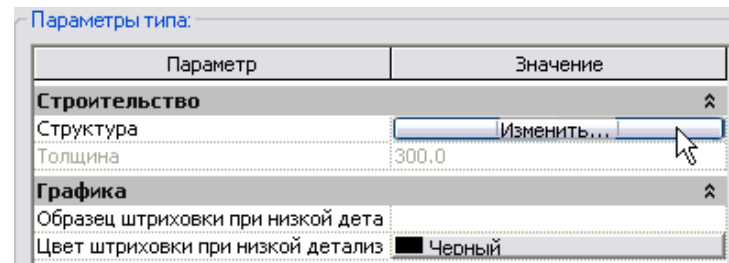
Нажмите **ОК** для возврата в диалоговое окно **Свойства типа**.



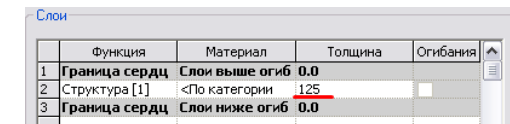
- 36 Для параметра **Структура** нажмите кнопку **Изменить**.

В группе **Слои**, для второго слоя в графе **Толщина** измените значение с **300** на **125**.

Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы вернуться к модели.

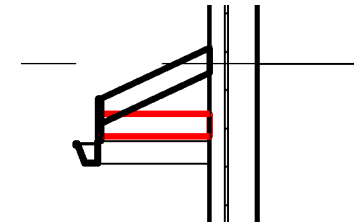
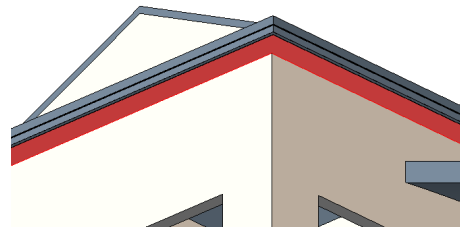


Хотя крыши и стены можно выбирать в автоматическом режиме, в случае сложной конфигурации крыш удобнее строить линии вручную.



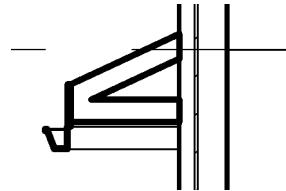
- 37 В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.

Откройте вид разреза.



- 38 На панели инструментов Средства нажмите кнопку **Присоединить элементы геометрии**.

Укажите софит, а затем крышу.



Таким образом, мы объединили геометрию софита и крыши. Теперь линия профиля огибает оба этих элемента.

## Занятие 9

### Теория: Концепция здания

#### Revit Architecture: Формообразующие элементы

На этом занятии мы выполним два упражнения. В первом упражнении мы рассмотрим добавление формообразующих элементов в проект Revit Architecture. Во втором упражнении мы рассмотрим процедуру импорта файлов SketchUp, а также использования их в качестве формообразующих элементов.

#### Упражнение 9А: Формообразующие элементы

В этом упражнении мы рассмотрим работу в среде Формирователя зданий. Эта среда представляет собой набор инструментов, с помощью которых выполняются две основные функции:

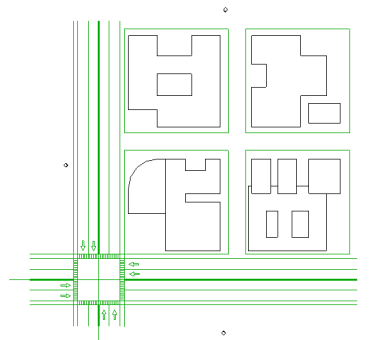
- Создание формообразующих элементов на основе объемной и полостной геометрии.
- Создание стен, перекрытий, крыш и стеновых ограждений по граням формообразующих элементов.

Сначала мы создадим формообразующие элементы, затем по их граням построим элементы здания. Далее мы изменим формообразующие элементы, после чего выполним обновление элементов модели.

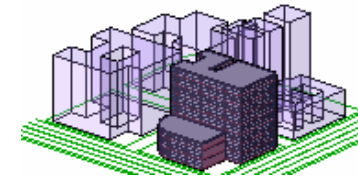
#### Создание формообразующего элемента

- 1 Откройте файл *m\_Unit 9a – Start.rvt*.

Убедитесь, что активным является план этажа **Site**.



В проекте уже задано несколько линий, которые мы будем использовать в качестве основы для формообразующих элементов.



Выполнив упражнение, мы получим модель с четырьмя формообразующими элементами, по граням одного из которых построены стены, перекрытия и крыша.

- 2 Убедитесь, что в инструментальной палитре доступна вкладка **Формообразующие**. Если вкладка не отображается, выполните следующее:
- Щелкните правой кнопкой мыши в области инструментальной палитры.
  - Из контекстного меню выберите **Формообразующие**.

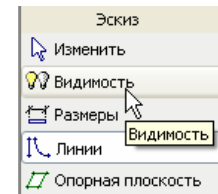
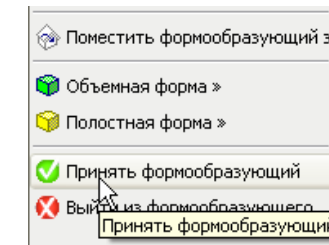
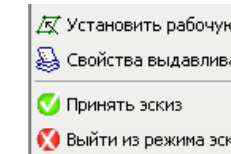
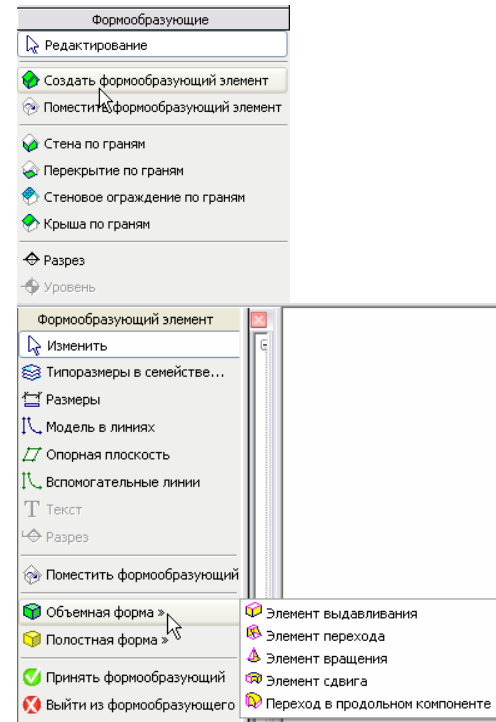


Вкладки инструментальной палитры по мере необходимости можно включать и отключать.

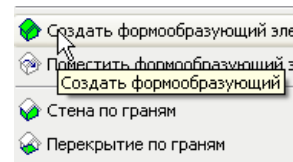
Примечание по формообразующим элементам:

При создании формообразующих элементов, программа переходит в режим построения эскизов. Процедура во многом напоминает работу в среде Редактора семейств. В этом режиме с помощью линий создаются объемные и полостные формы.

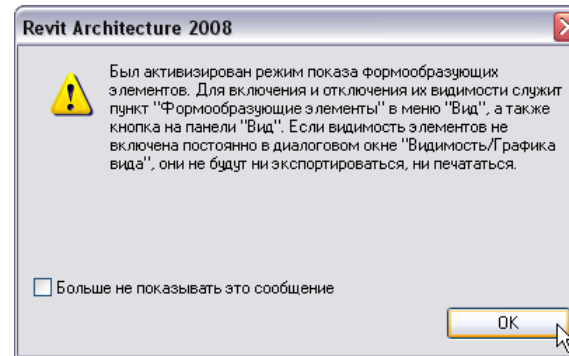
Создание формообразующих элементов происходит последовательно в двух режимах — сначала создается плоский эскиз, а затем из него формируется объемная геометрия. При выполнении упражнения обращайте внимание на состав команд инструментальной палитры, чтобы знать, какой из этих режимов является текущим.



- 3 На вкладке **Формообразующие** инструментальной палитры нажмите **Создать формообразующий элемент**.

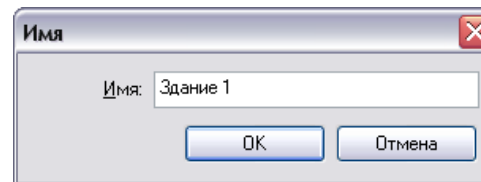


- 4 В открывшемся диалоговом окне предупреждения нажмите **ОК**.

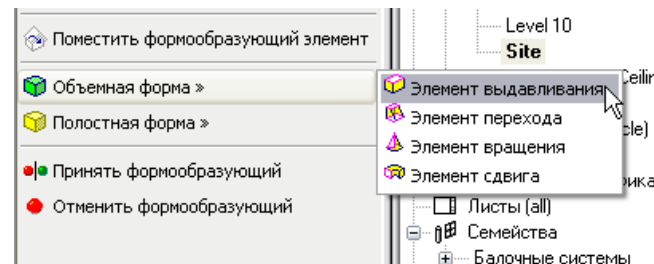


- 5 Введите имя формообразующего элемента.

Нажмите **ОК**.



- 6 На вкладке **Формообразующий элемент** инструментальной палитры нажмите **Объемная форма » Элемент выдавливания**.



- 7 Убедитесь, что в инструментальной палитре выбрана команда **Линии**.

На панели параметров выполните следующее:



Объемная и полостная геометрия формообразующих элементов создается в режиме эскиза.

В Revit Architecture формообразующие элементы (объемные либо полостные) можно создать четырьмя способами: выдавливанием, переходом, вращением и сдвигом. Полости вырезают геометрию из объемов.

Эскизные линии создаются либо построением, либо указанием. При указании линий вы можете автоматически фиксировать их положение. Для этого предварительно установите флажок **Блокированный** на панели параметров.

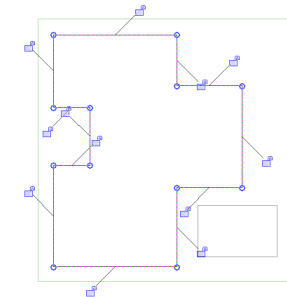
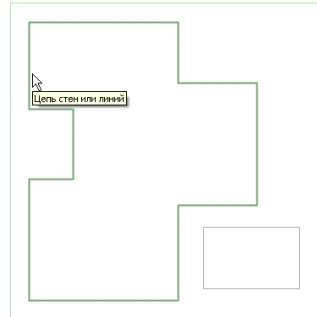


- Параметру **Глубина** присвойте значение **25000**.
- Нажмите кнопку **Указание линий**.

8 Покажите крупнее правый верхний контур здания.

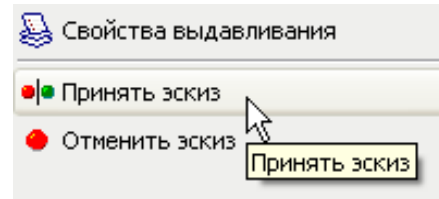
Наведите курсор на одну из образующих его линий.

Нажмите клавишу **TAB** и щелкните мышью для выбора всех линий одновременно.



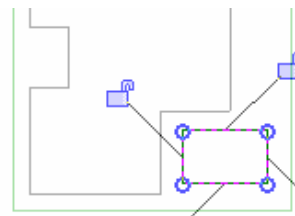
Используя клавишу **TAB**, можно выделять любой замкнутый контур, состоящий из нескольких линий.

9 В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.

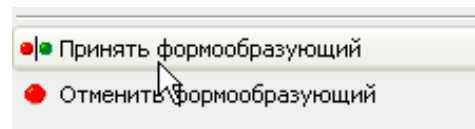


Команда **Отменить эскиз** удаляет все построенные эскизные линии. Команда **Принять эскиз** завершает создание объемной формы. При этом построение формообразующего элемента не заканчивается, поскольку в него могут входить как объемные, так и полостные формы.

10 Аналогичным образом создайте объемную форму по малому контуру.

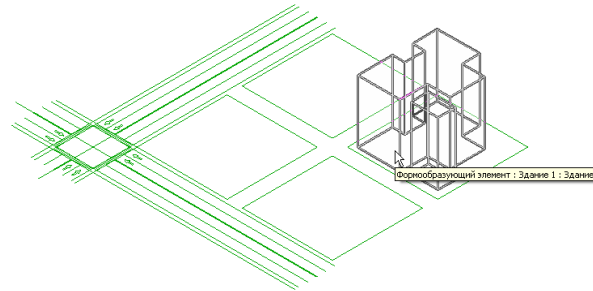


11 Нажмите **Принять формообразующий** для завершения создания формообразующего элемента.



Создание формообразующих элементов происходит последовательно в двух режимах. В первом режиме строится плоский эскиз в качестве заготовки. Во втором режиме строятся объемные и полостные формы, а набор команд в

- 12 В Браузере проекта разверните категорию **3D виды** и откройте вид **3D**.



инструментальной палитре меняется. Для завершения построений необходимо в инструментальной палитре нажать **Принять эскиз**, а затем **Принять формообразующий**.

В режиме построения эскизов было создано две формы. При выделении они будут представлять собой две части одного формообразующего элемента.

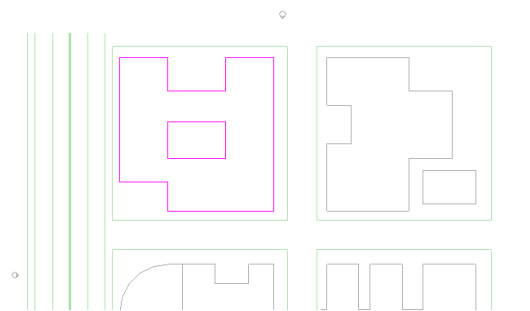
### Создание дополнительных формообразующих элементов

Вернитесь на вид **Site** и повторите описанную выше процедуру для всех остальных контуров зданий. Ниже приводятся значения параметров, которые нужно использовать для каждого конкретного контура.

- 13 Создайте формообразующий элемент **Здание 2** в левом верхнем углу.

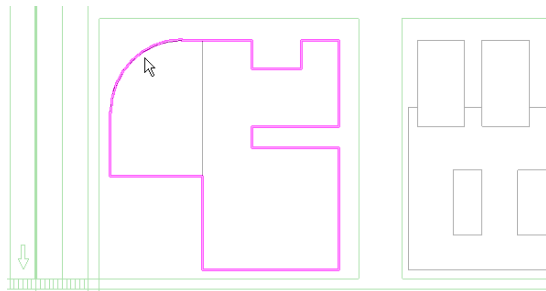
В центре контура здания имеется пустое пространство прямоугольной формы.

Создайте два контура: один для наружных стен, а второй для внутреннего двора.



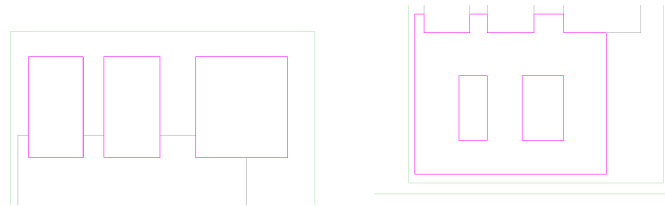
Глубину выдавливания задайте равной 25 м.

- 14 Создайте формообразующий элемент **Здание 3** в левом нижнем углу. Аналогичным образом создайте формообразующий элемент здания. Далее в упражнении мы вырежем часть геометрии этого формообразующего элемента с помощью полостной формы.



Глубину выдавливания задайте равной 28 м.

- 15 Создайте формообразующий элемент **Здание 4** в правом нижнем углу.  
Верхние кромки этого формообразующего элемента расположены на двух уровнях. Для его создания необходимо создать два элемента выдавливания, формы которых могут пересекаться.

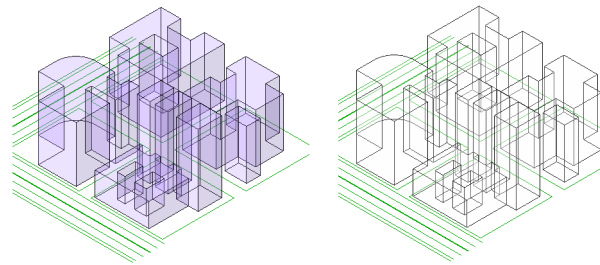


Формообразующий элемент состоит из двух элементов выдавливания.

Первый элемент имеет глубину выдавливания, равную 36 м; в качестве основы служат три контура прямоугольной формы.

Второй элемент имеет глубину выдавливания, равную 12 м. Контур проходит по границе первого и имеет две пустых области прямоугольной формы.

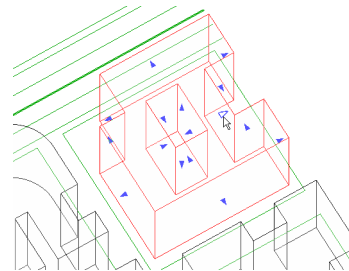
- 16 Перейдите на 3D вид.  
Выберите режим **Раскрашивание с показом ребер** (можно использовать сочетание клавиш **SD**).  
Выберите режим **Скрытие линий** (можно использовать сочетание клавиш **HL**).



Поскольку материал формообразующего элемента по умолчанию полупрозрачен,

в графической области отображаются все его грани.

- 17 Выберите северо-западный формообразующий элемент и попробуйте изменить его размер, перетаскивая ручки синего цвета (для каждой грани имеется по одной управляющей ручке).



Формообразующие элементы можно изменять на любом из видов путем перетаскивания ручек формы.

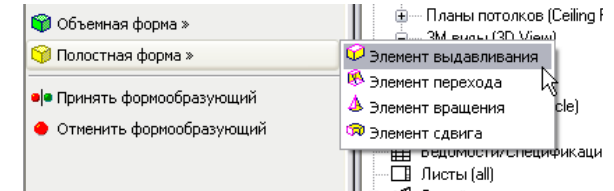
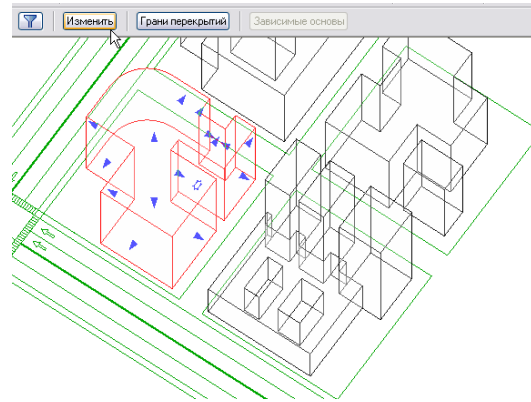
### Добавление полостной формы в формообразующий элемент

- 18 Выберите формообразующий элемент **Здание 3**.

На панели параметров нажмите кнопку **Изменить**.

В инструментальной палитре нажмите **Полостная форма** » **Элемент выдавливания**.

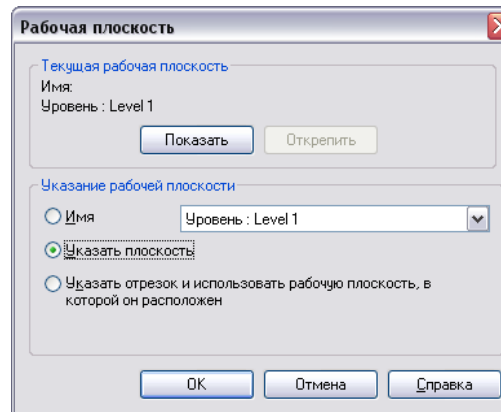
Процедура создания полостной формы (или вырезания геометрии) аналогична созданию объемной формы.



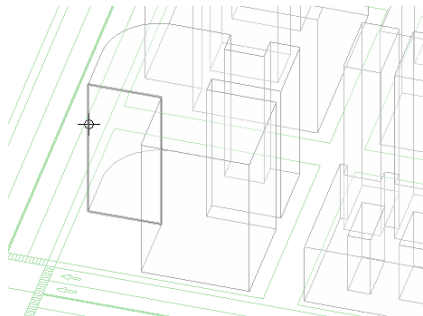
- 19 В инструментальной палитре нажмите **Установить рабочую плоскость**.

В диалоговом окне **Рабочая плоскость** установите переключатель в положение **Указать плоскость**.

Нажмите **ОК**.



- 20 Укажите вертикальную грань формообразующего элемента, как показано на иллюстрации.

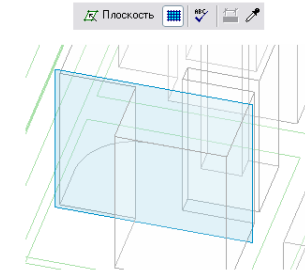


Задание рабочей плоскости — это быстрый и удобный способ смены системы координат для построения эскизов. В качестве рабочей плоскости можно выбрать любую грань, вспомогательную плоскость или координационную ось.

В данном случае вертикальная грань выбирается непосредственно на 3D виде.

Revit Architecture автоматически изменяет относительную систему координат.

- 21 На панели параметров нажмите кнопку **Видимость рабочей плоскости**.



- 22 На вкладке **Эскиз** инструментальной палитры нажмите **Линии**.

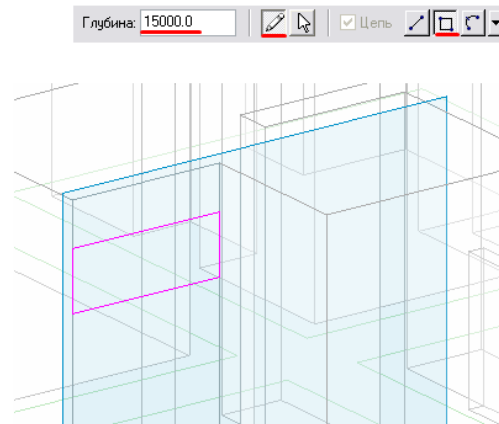
На панели параметров выполните следующее:

- Параметру **Глубина** задайте значение **15000**.
- Нажмите кнопку **Построение линий**.
- Нажмите кнопку **Прямоугольник**.

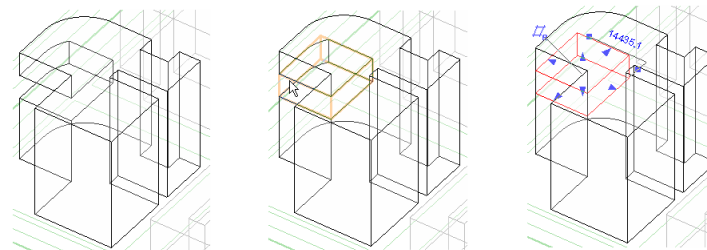
Постройте прямоугольник на грани формообразующего элемента, как показано на иллюстрации.

Нажмите **Принять эскиз**, не завершая создания формообразующего элемента.

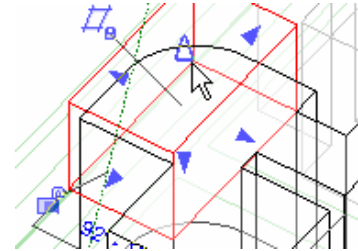
Полостные формы:  
Итак, из геометрии формообразующего элемента была вырезанная полость длиной 15 метров по горизонтали. Полости, невидимые по умолчанию, отображаются при наведении на них курсора, а при их выборе появляются ручки управления.



Поскольку эскиз строится в вертикальной плоскости, то глубина выдавливания будет формироваться в горизонтальной плоскости.



- 23 Выберите полостную форму. Перетащите ручку полостной формы так, чтобы она привязалась к параллельной геометрии формообразующего элемента. В итоге, полостная форма должна вырезать объемное тело насквозь.



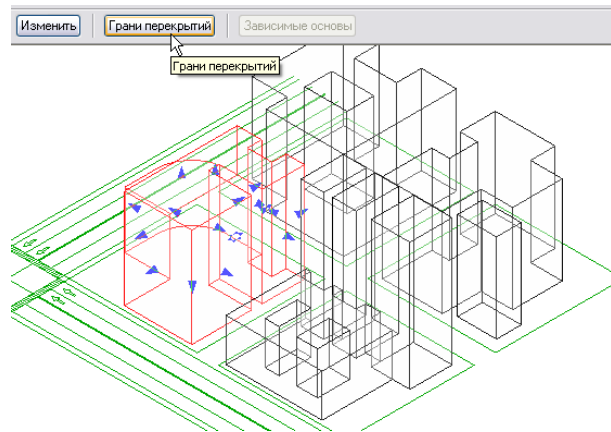
В инструментальной палитре нажмите **Принять формообразующий**.

### **Добавление граней перекрытий в формообразующий элемент**

- 24 Выберите юго-западный формообразующий элемент (над которым мы работали).

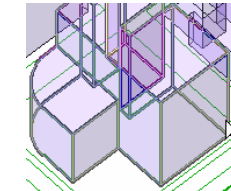
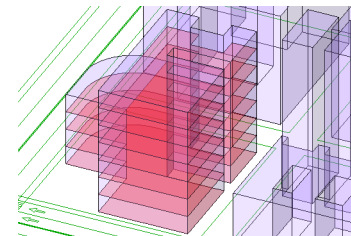
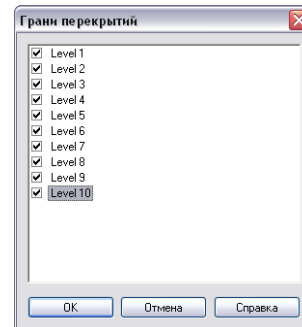
На панели параметров нажмите кнопку **Грани перекрытий**.

Грани перекрытий в формообразующих элементах позволяют оценить компоновку будущего здания. С помощью этой функции добавление перекрытий выполняется наиболее наглядно и просто.



- 25 Установите флажки для каждого из уровней.

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.



Точные размеры полостной формы не принципиальны. После принятия эскиза формообразующего элемента, контур полостной формы исчезает.

В месте пересечения линии уровня и формообразующего элемента можно затем построить грань перекрытия. По этим граням можно размещать перекрытия и выполнять количественные расчеты еще на стадии создания концепции здания. Например, можно вычислить общую площадь предполагаемых помещений. На каждом уровне создается вспомогательная плоскость.

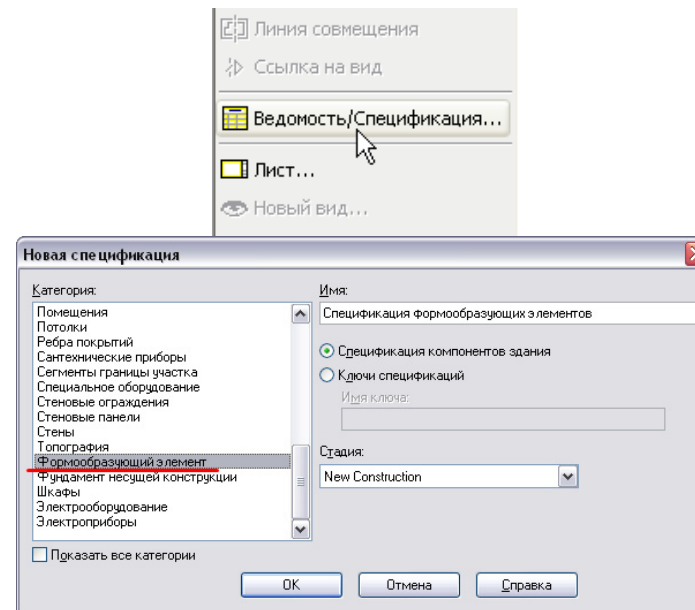
### Создание спецификации общей площади пола

- 26 На вкладке **Вид** инструментальной палитры нажмите **Ведомость/Спецификация**.

Выберите категорию **Формообразующий элемент**.

Нажмите **ОК**. Открывается диалоговое окно **Свойства спецификации**.

Из объемных примитивов формообразующих элементов Revit Architecture можно извлекать сведения о модели здания и записывать их в спецификации.



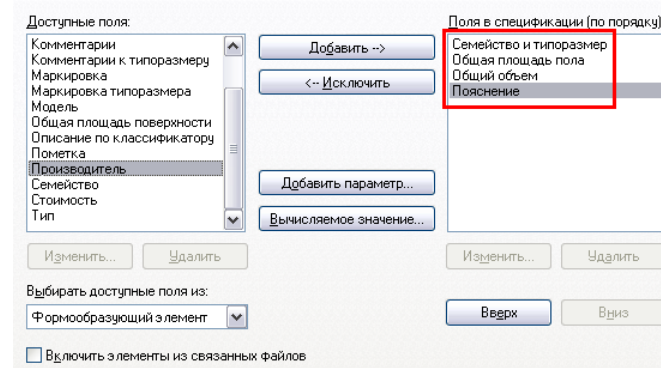
В рамках этой стадии вы можете получить ряд сведений по информационной модели здания, например вычислить общую площадь перекрытий, заданных в проекте.

В формообразующем элементе предварительно необходимо создать грани перекрытий.

- 27 В спецификацию добавьте по порядку следующие поля:

- Семейство и типоразмер
- Общая площадь пола
- Общий объем
- Пояснение.

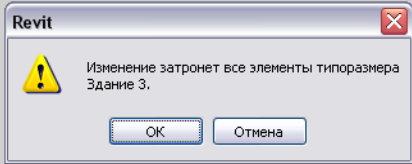
Нажмите **ОК**.



- 28 Для формообразующего элемента **Здание 3** добавьте пояснение: **Офисное здание**.

Нажмите **ОК** в открывшемся окне предупреждения.

Спецификация формообразующих элементов			
Семейство и типоразмер	Общая площадь пола	Общий объем	Пояснение
Здание 1: Здание 1		17689.02 м³	
Здание 2: Здание 2		19706.92 м³	
Здание 3: Здание 3	4719 м²	18875.28 м³	Офисное здание
Здание 4: Здание 4		16165.98 м³	

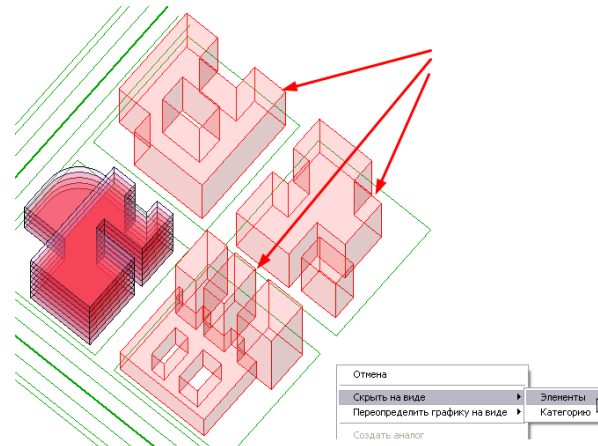
  


### Добавление перекрытия в формообразующий элемент

Созданные грани перекрытий не имеют толщин, поскольку представляют собой лишь вспомогательные плоскости, разделяющие формообразующий элемент здания. Для добавления перекрытий мы воспользуемся командой инструментальной палитры **Перекрытие по граням**.

- 29 Изолируйте юго-западное здание в графической области:

- Перейдите на 3D вид.
- Удерживая нажатой клавишу **CTRL**, щелкните мышью на каждом из трех формообразующих элементов без граней перекрытий.
- Щелкните правой кнопкой мыши. Из контекстного меню выберите **Скрыть на виде > Элементы**.

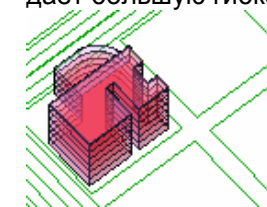


Спецификацию объема и площадей помещений можно разместить на листе.

Значения в графе **Общая площадь пола** будут отображаться только для зданий с созданными гранями перекрытий.

Само название команды говорит о том, что предварительно должны быть созданы грани перекрытия.

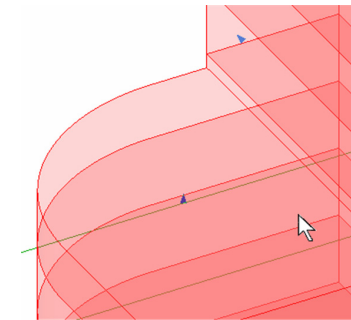
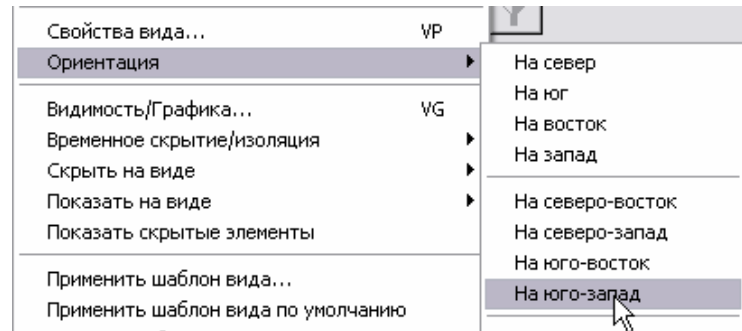
Функция скрытия/изолирования объектов дает большую гибкость и удобство в работе.





- 30 Из меню **Вид** выберите **Ориентация > На юго-запад**.

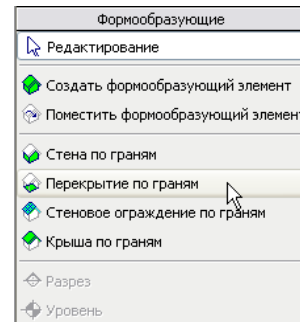
Щелкните мышью на формообразующем элементе. С помощью ручек измените высоту малого крыла здания так, чтобы она была ниже грани перекрытия основного крыла.



### Добавление перекрытий

Закончив построение формообразующего элемента, мы можем приступить к добавлению элементов здания.

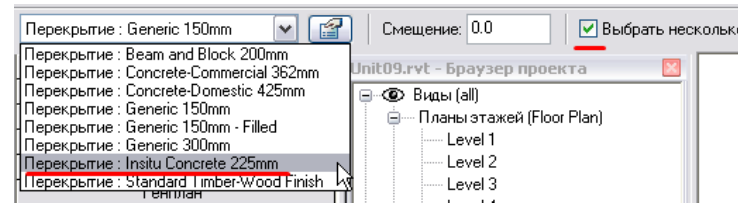
- 31 На вкладке **Формообразующие** инструментальной палитры нажмите **Перекрытие по граням**.



С помощью этого средства перекрытия помещаются на созданные ранее грани.

- 32 На панели параметров выполните следующее:

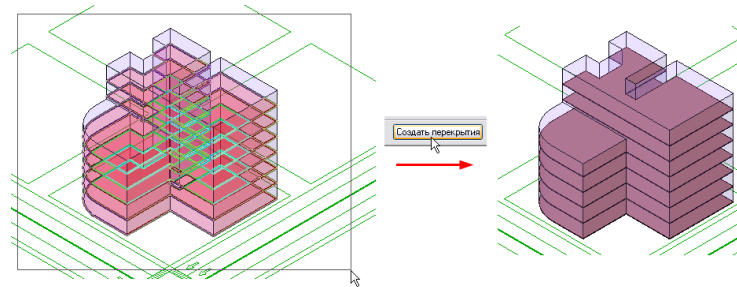
- Из списка типоразмеров выберите **Перекрытие : Insitu Concrete 225 mm**.
- Убедитесь, что установлен флажок **Выбрать несколько**.



- 33 Очертите рамкой все здание целиком.

На панели параметров нажмите кнопку **Создать перекрытия**.

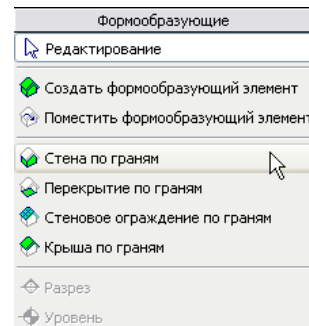
Перекрытия формируются автоматически.



### Создание стен

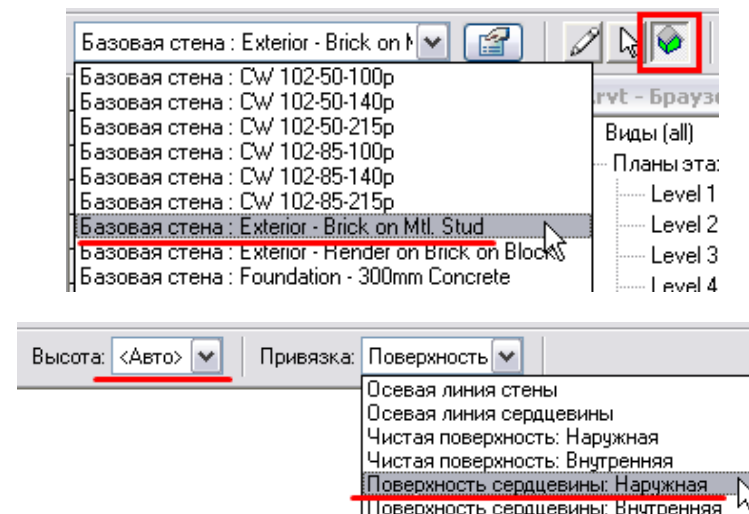
Команда **Стена по граням**, аналогично перекрытиям, создает стены на гранях формообразующих элементов.

- 34 На вкладке **Формообразующие** инструментальной палитры нажмите **Стена по граням**.

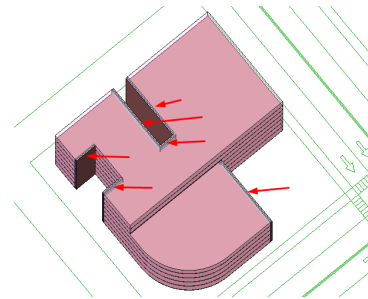


- 35 На панели параметров выполните следующее:

- Из списка типоразмеров выберите **Базовая стена : Exterior - Brick on Mtl. Stud**.
- Выберите режим указания граней (кнопка со значком в виде домика).
- Из выпадающего списка **Высота** выберите **Авто**.
- Из выпадающего списка **Привязка** выберите **Поверхность сердцевины: Наружная**.



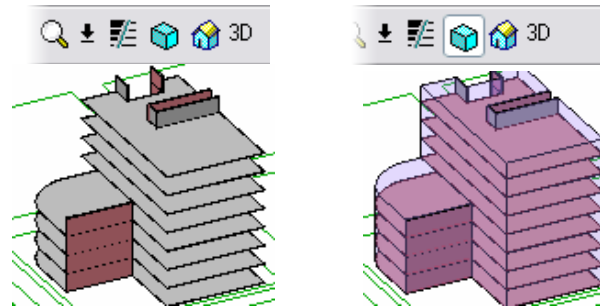
- 36 Щелкните мышью на гранях, показанных на иллюстрации.



Для выбора этих граней, возможно, потребуется повернуть модель. Для этого нажмите и удерживайте нажатыми клавишу **SHIFT** и среднюю кнопку мыши (колесико), а затем переместите курсор в требуемое положение.

- 37 Нажмите кнопку **Показать формообразующие**.

Нажмите кнопку **Показать формообразующие** снова для отображения формообразующего элемента.



Эта команда позволяет включать и отключать видимость формообразующих элементов.

Если при открытии проекта, который содержит формообразующие элементы, они не отображаются, нажмите кнопку **Показать формообразующие**.

### **Изменение размеров формообразующего элемента здания**

Создав несколько стен и перекрытий, мы изменим размеры формообразующего элемента с помощью ручек. После модификации формообразующего элемента мы обновим перекрытия и стены с помощью команды **Воссоздать**.

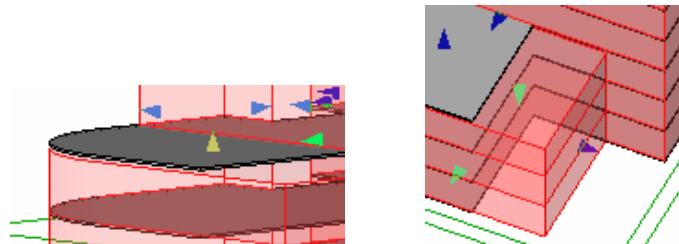
- 38 В инструментальной палитре нажмите **Редактирование**.

Выберите формообразующий элемент.

Перетаскиванием треугольных ручек формы измените малое крыло здания:

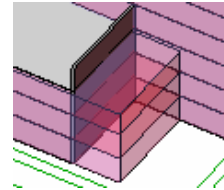
- Сместите верхнюю грань вниз на один уровень (непосредственно под перекрытие).
- Сместите южную грань на расстояние, равное половине расстояния до улицы.

См. иллюстрации.



Перетаскивание граней формообразующего элемента иногда может показаться затруднительным вследствие задержек при экранном обновлении. Для облегчения задачи можно перейти в режим редактирования эскиза формообразующего элемента.

- 39 Щелкните мышью в пустом месте графической области, чтобы снять выделение со здания.

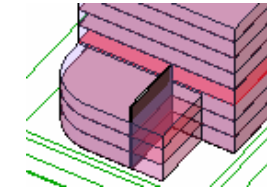
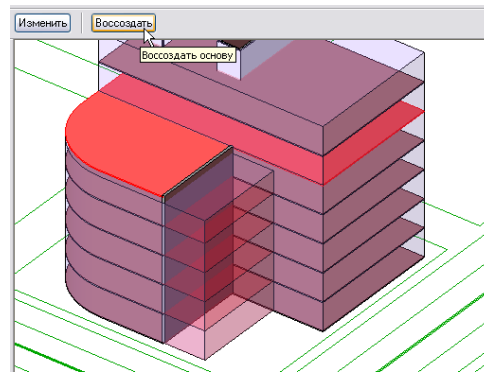


В данный момент модель здания не согласована с текущим состоянием формообразующего элемента.

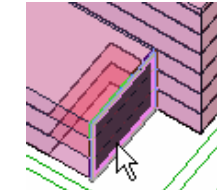
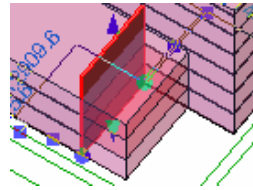
### **Согласование модели здания и формообразующего элемента**

- 40 Выберите перекрытие, которое оказалось над верхней гранью малого крыла здания.

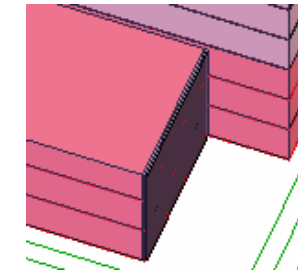
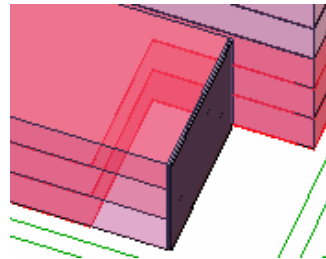
На панели параметров нажмите кнопку **Воссоздать**.



- 41 Аналогичным образом воссоздайте южную стену малого крыла здания.



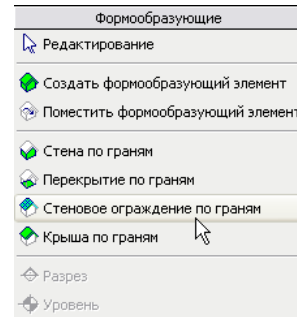
- 42 Повторите эти действия для нижних перекрытий.



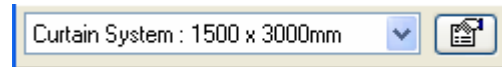
### Добавление стеновых ограждений

- 43 В инструментальной палитре нажмите **Стеновое ограждение по граням**.

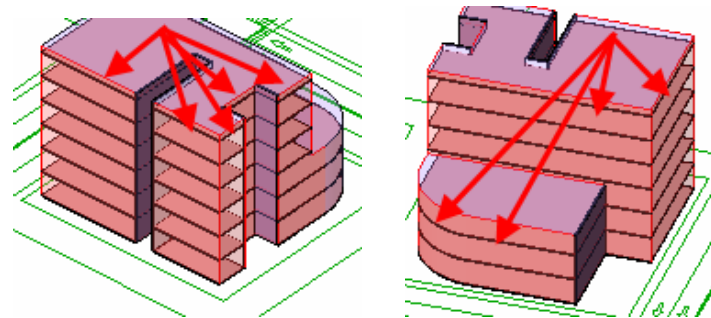
По граням формообразующих элементов можно также строить стеновые ограждения.



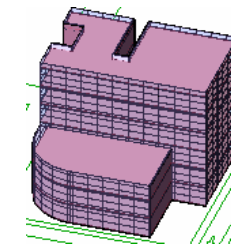
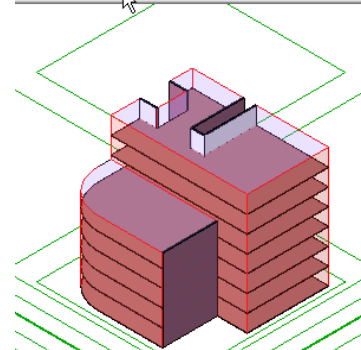
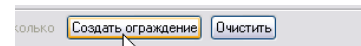
- 44 Убедитесь, что выбран типоразмер стенового ограждения **1500 x 3000 mm**.



- 45 Укажите грани формообразующего элемента, по которым еще не были созданы стены.



- 46 На панели параметров нажмите кнопку **Создать ограждение**.



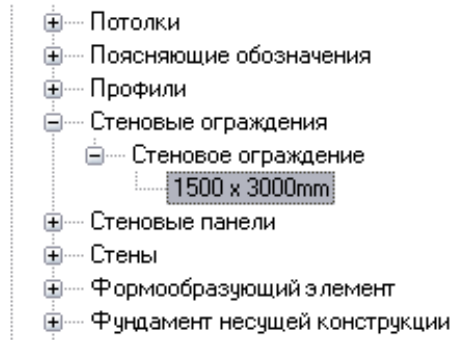
### Изменение интервалов сеток стенового ограждения

- 47 В Браузере проекта разверните категорию **Семейства > Стеновые ограждения**.

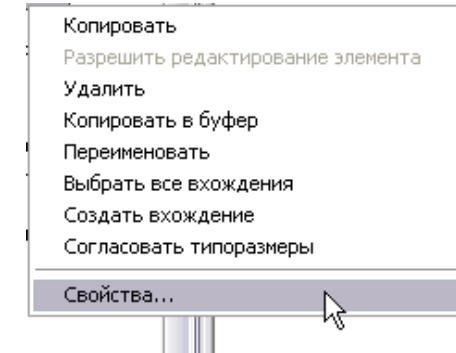
Щелкните правой кнопкой мыши на типоразмере **1500 x 3000mm**.

Из контекстного меню выберите **Свойства**.

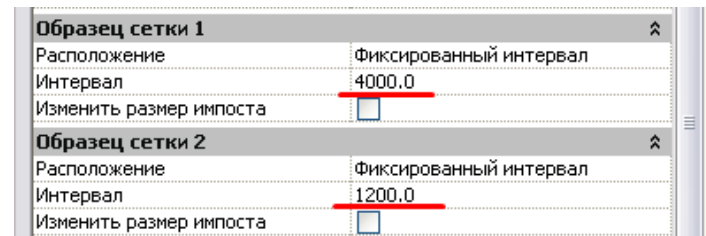
Стеновые ограждения относятся к системным семействам. Эти компоненты модели здания включают в себя панели, схемы разрезки стен и импосты.



Процедуру создания последних мы рассматривать не будем.



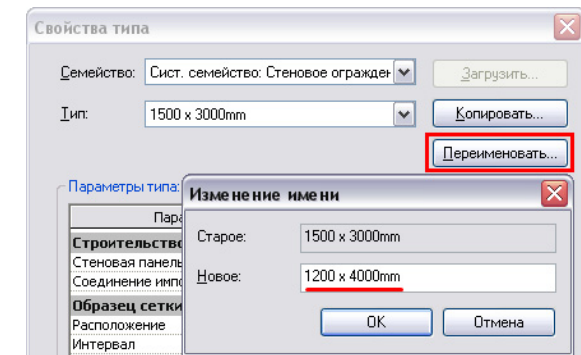
- 48 В диалоговом окне **Свойства типа** в группе **Образец сетки 1** для параметра **Расположение** выберите значение **Фиксированный интервал** (расстояние между вертикальными линиями сетки), а для параметра **Интервал** задайте значение **4000**. Здесь же в группе **Образец сетки 2** для параметра **Расположение** выберите значение **Фиксированный интервал** (расстояние между горизонтальными линиями сетки), а для параметра **Интервал** задайте значение **1200**.



Нажмите кнопку **Переименовать**.

Введите новое имя **1200 x 4000mm**.

Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы вернуться к модели.



Поскольку мы отредактировали параметры типа, изменения затронут все стеновые ограждения в проекте.

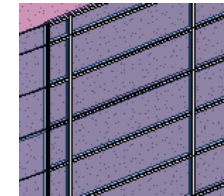
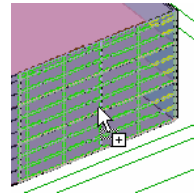
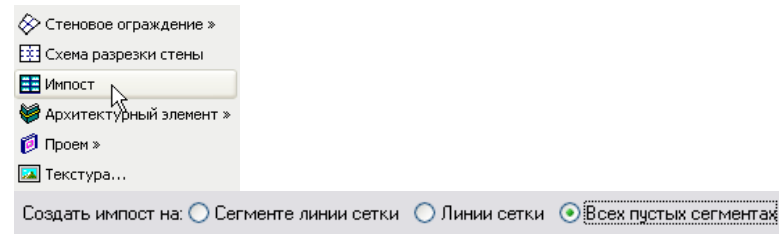
### Добавление импостов в стеновые ограждения

- 49 На вкладке **Модель** инструментальной палитры нажмите **Импост**.

На панели параметров установите переключатель **Создать импост на** в положение **Всех пустых сегментах**.

- 50 Щелкните мышью на грани стенового ограждения.

- 51 Повторите процедуру для оставшихся граней стеновых ограждений.



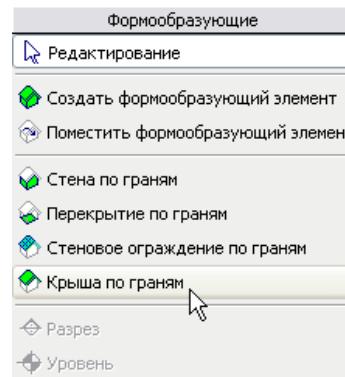
### Добавление крыши

- 52 На вкладке **Формообразующие** инструментальной палитры нажмите **Крыша по граням**.

На панели параметров выполните следующее:

- Из списка типоразмеров выберите **Базовая крыша : Steel Bar Joist – Steel Deck – EPDM Membrane**.
- Из выпадающего списка **Уровень** выберите: **Level 9**.

Крыши по граням формообразующих элементов строятся аналогично стенам и перекрытиям.

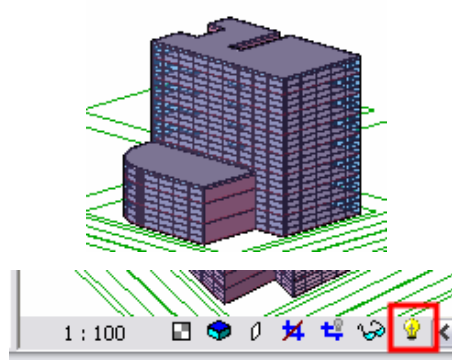


- 53 Выберите верхнюю грань формообразующего элемента.

На панели параметров нажмите кнопку **Создать крышу**.

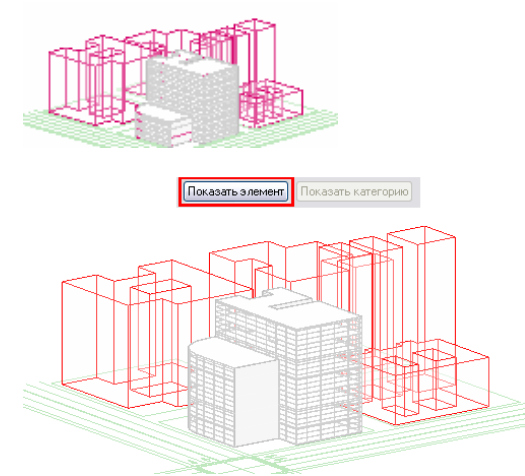
Аналогичным образом добавьте крышу для малого крыла здания.

- 54 На панели управления видом нажмите кнопку **Показать скрытые элементы**.

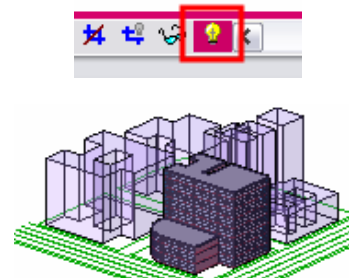


- 55 Выберите все три скрытых формообразующих элемента.

На панели параметров нажмите кнопку **Показать элемент**.



- 56 Повторно нажмите кнопку **Показать скрытые элементы** для выхода из режима показа скрытых элементов.



Если открыть файл проекта, то для просмотра сохраненных в нем формообразующих элементов следует нажать кнопку **Показать формообразующие**. При каждом запуске программы режим показа формообразующих элементов по умолчанию отключен.

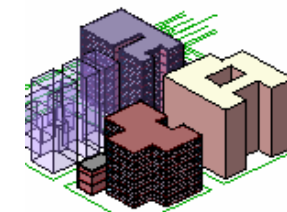
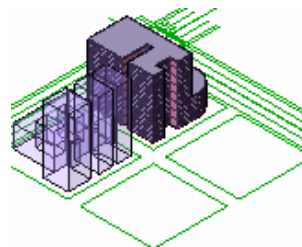


## Упражнение 9Б: Импорт файлов SketchUp

В этом упражнении мы рассмотрим процедуру импорта файлов SketchUp непосредственно в проект, а также в семейство формообразующих элементов. Как и в предыдущем упражнении, на основе объемной геометрии файла SketchUp мы создадим стены, перекрытия и крышу.

### Импорт файлов SketchUp

Модели SketchUp содержатся в той же папке, что и файлы других упражнений.



Исходный набор данных тот же, что был получен нами в результате выполнения предыдущего упражнения, за исключением двух формообразующих элементов, которые были удалены. Вместо них мы будем использовать модели SketchUp.

Конечной целью упражнения является использование в проекте Revit Architecture двух различных моделей SketchUp в качестве формообразующих.

- 1 Откройте файл: **m\_Unit9b-Start.rvt**.

Разверните категорию 3D виды В текущий элемент **North East Iso**.

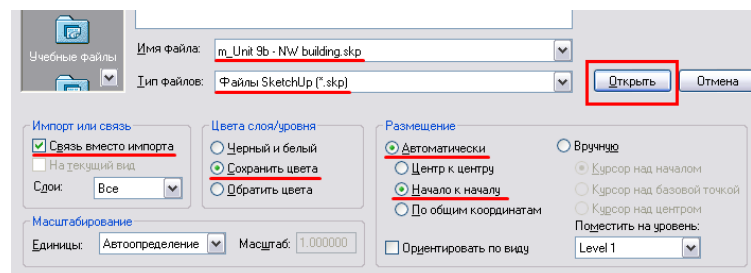
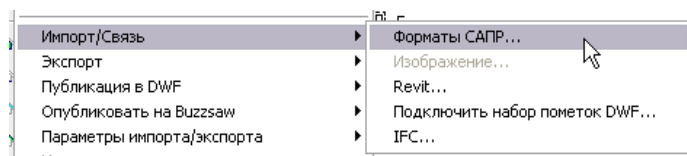
На панели инструментов нажмите кнопку **Показать формообразующие**.

- 2 Из меню **Файл** выберите **Импорт/Связь > Форматы САПР**.



- 3 В диалоговом окне **Импорт/Связь** выполните следующее:

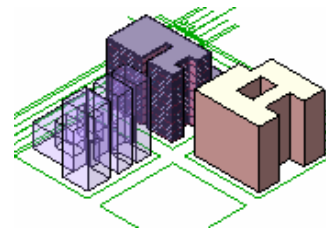
- Из выпадающего списка **Тип файлов** выберите **Файлы SketchUp (\*.skp)**.
- Выберите файл для импорта **m\_Unit 9b – NW building.skp**.
- Установите флажок **Связь**



**вместо импорта.**

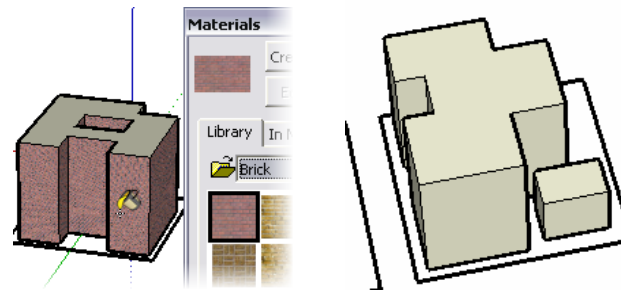
- Установите переключатель **Цвета слоя/уровня** в положение **Сохранить цвета**.
- В группе **Размещение** установите переключатели в положение **Автоматически** и **Начало к началу**.

Нажмите **Открыть**.



В файле SketchUp для модели в качестве материала стен задан кирпич.

В следующем файле SketchUp, с которым мы будем работать, материалов не задано. Материал стен в связанной модели SketchUp мы назначим с помощью средств Revit Architecture.



**Импорт модели SketchUp в возводимое семейство формообразующих элементов**

Несмотря на то, что модель SketchUp отображается в графической области, она пока не обладает свойствами формообразующих элементов Revit Architecture. Для придания модели SketchUp большей функциональности, ее нужно импортировать в возводимое семейство формообразующих элементов Revit Architecture.

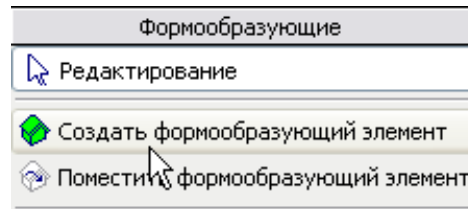
Модель SketchUp загружается в Revit Architecture.



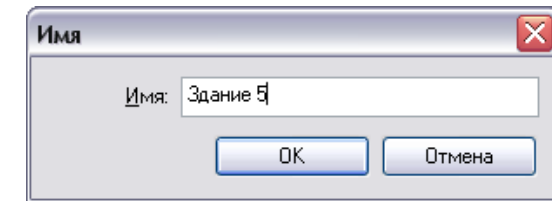
Цвет, назначенный в связанном файле SketchUp, преобразуется в цвет Revit Architecture, однако детализация материала не сохраняется.

Импортировав модель в семейство, с ней можно работать как с обычным формообразующим элементом здания (подробнее см. Занятие 9, Упражнение 9А).

- 4 На вкладке **Формообразующие** инструментальной палитры нажмите **Создать формообразующий элемент**.

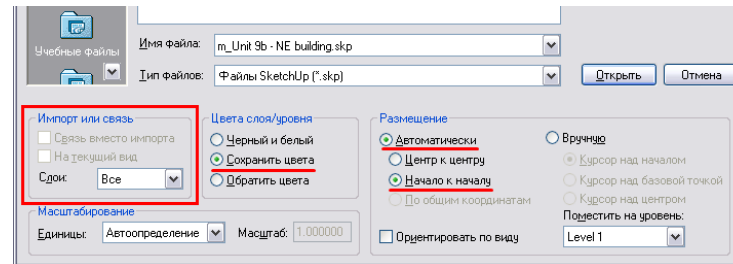


В поле **Имя** введите **Здание 5**.



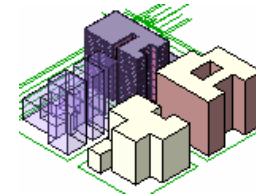
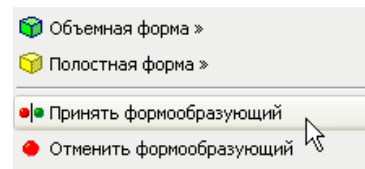
Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.

- 5 Для импорта модели SketchUp, повторите 2-й и 3-й шаги описанной выше процедуры, выбрав файл *m\_Unit 9b – NE building.skp*.



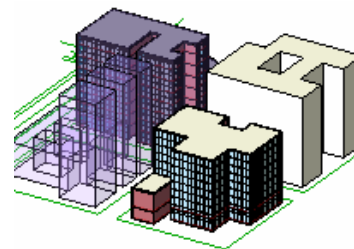
Обратите внимание, что файл доступен только для импорта — связать его с семейством формообразующих элементов невозможно. Это означает, что изменения в файле SketchUp не распространяются автоматически на проект Revit Architecture.

- 6 В инструментальной палитре нажмите **Принять формообразующий**.



Формообразующий элемент готов. По виду он ничем не отличается от файла SketchUp, импортированного непосредственно в проект. В то же время, поскольку он является частью формообразующего элемента Revit Architecture, с ним можно работать, используя соответствующие команды инструментальной палитры.

- 7 С помощью команд **Стена по граням**, **Стеновое ограждение по граням**, **Перекрытие по граням**, **Крыша по граням** создайте соответствующие элементы здания (на ваш выбор).

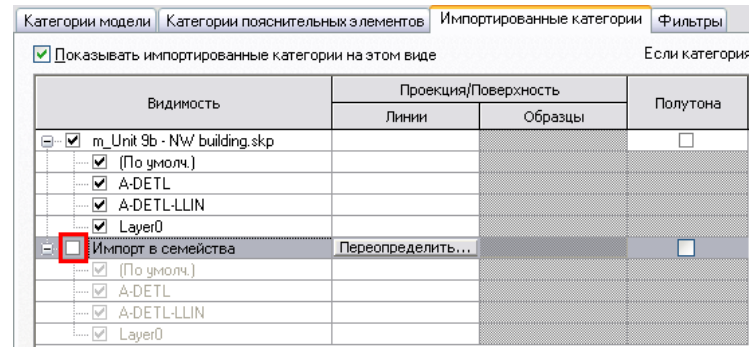


Процедуру создания элементов здания по граням формообразующего элемента мы подробно рассматривали в предыдущих упражнениях.

## Отключение видимости модели SketchUp

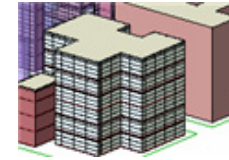
- 8 Введите с клавиатуры **VV** для вызова диалогового окна переопределений видимости/графики текущего вида.

Перейдите на вкладку **Импортированные категории**.

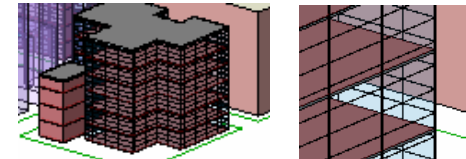


- 9 В графе **Видимость** снимите флажок **Импорт в семейства**.

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.



В графе **Видимость** присутствуют две категории. Файл с расширением *.skp* представляет собой модель SketchUp, импортированную непосредственно в проект. Категория **Импорт в семейства** позволяет управлять видимостью файла SketchUp, импортированного в формообразующий элемент Revit Architecture.



Видимость модели SketchUp, импортированной в формообразующий элемент, отключена.

## Занятие 10

### Теория: Проектирование компонентов

#### Revit Architecture: Редактор семейств

Проектирование компонентов в Редакторе семейств будет рассматриваться на этом и следующем занятиях. На этом занятии мы создадим стеллаж, как семейство мебели с использованием объемных форм. Мы продолжим работу с ним на Занятии 11. Это упражнение довольно большое, поэтому для его выполнения необходимо выделить достаточное количество времени. Промежуточные результаты лучше сохранять в отдельной папке.

В упражнениях широко используются команды выравнивания и нанесения размеров. До начала работы следует ознакомиться с этими командами.

#### Создание семейства мебели

Семейства компонентов — это внешние файлы с расширением RFA.

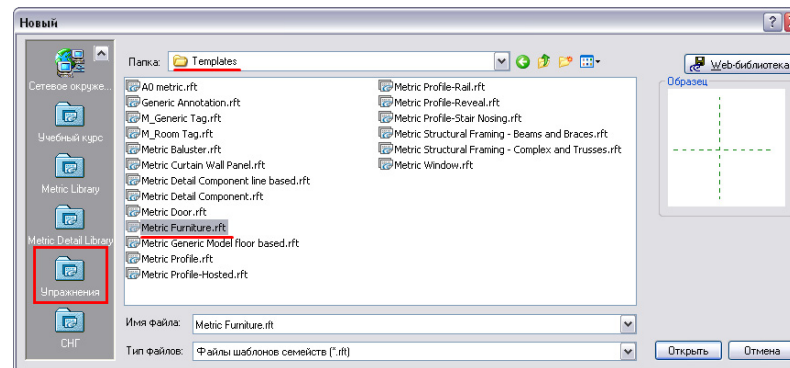


В начале упражнения мы откроем шаблон семейства.

К концу этого упражнения мы создадим семейство стеллажей.

- 1 Из меню **Файл** выберите **Создать > Семейство**.

В открывшемся диалоговом окне нажмите кнопку **Упражнения**, перейдите в папку *Metric\Templates* и откройте файл шаблона *Metric Furniture.rft*.

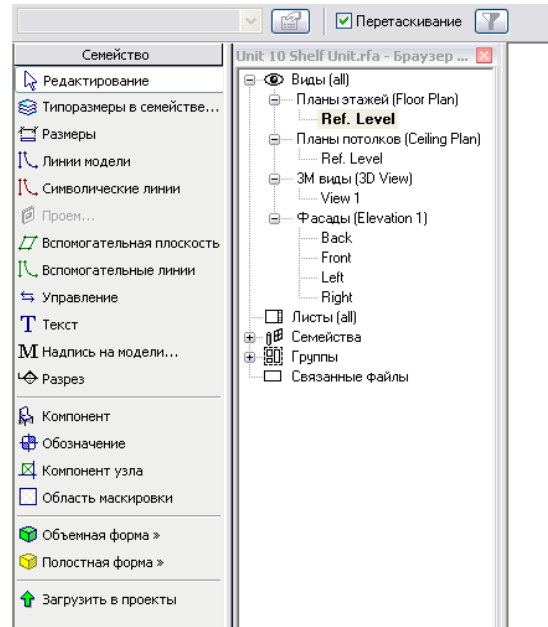


- 2 Сохраните файл:
  - Из меню **Файл** выберите **Сохранить как**.

Примечание: Завершенные RFA-файлы для 10 и 11 занятий находятся в папке *Completed Data*.

- Сохраните файл под именем *Unit 10 Shelf Unit*.

Обратите внимание, что путь поиска шаблонов задается на вкладке **Файлы** диалогового окна **Настройка**, вызываемого из меню **Параметры**.



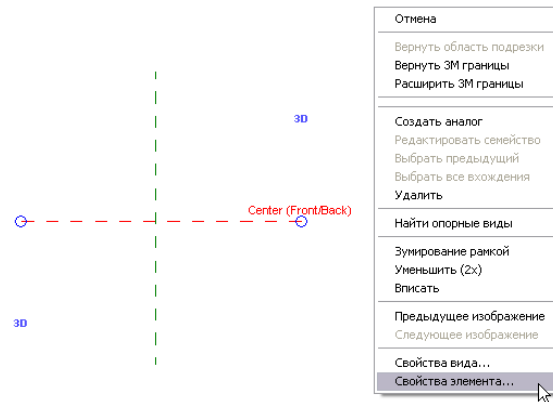
Прочие элементы стеллажа в этой папке будут использоваться на занятии 11.

Открывается Редактор семейств. Этот режим во многом напоминает режим работы с проектом. В инструментальной палитре имеется только одна вкладка **Семейство**. Привычные вкладки (**Основные**, **Вид**, **Модель** и т.д.) недоступны, поскольку они не используются для создания семейства. Структура Браузера проекта такая же: имеются виды в плане, фасады (с несколькими другими именами) и 3D виды.

### **Создание общих вспомогательных плоскостей**

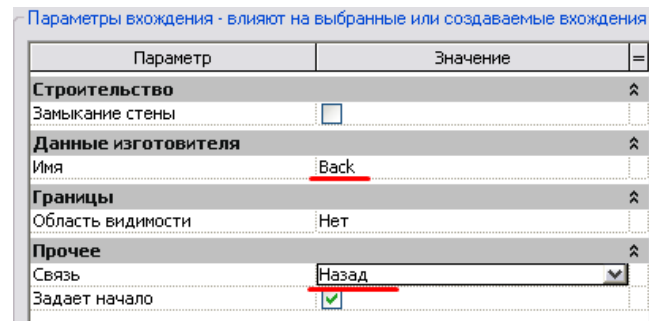
При работе с семействами создаются вспомогательные плоскости. Им назначаются параметры, управляющие геометрией.

- 3 Щелкните правой кнопкой мыши на горизонтальной вспомогательной плоскости. Из контекстного меню выберите **Свойства элемента**.



На этом виде имеются две вспомогательные плоскости. Пересечение этих двух плоскостей представляет точку вставки семейства в проекте. В данном случае, это центр задней части мебели. Начнем с изменения имени этой вспомогательной плоскости.

- 4 В диалоговом окне **Свойства элемента** выполните следующее:
- Для параметра **Имя** введите значение **Back** (задняя вспомогательная плоскость).
  - Убедитесь, что для параметра **Связь** выбрано значение **Назад**.
  - Нажмите **ОК**.

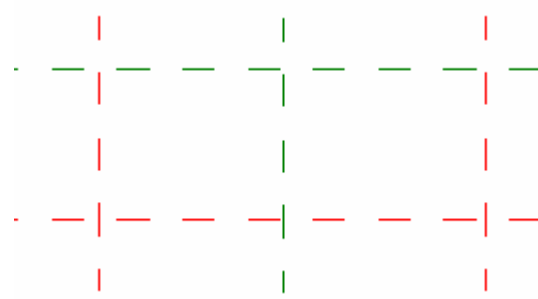
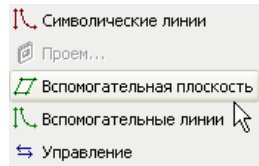


Вспомогательные плоскости крайне важны при создании семейств, т.к. с их помощью будут формироваться параметры семейства. Также эти плоскости являются опорными объектами для геометрии. Добавляются вспомогательные плоскости очень просто — Указываются начальная и конечная точки (так же, как и при построении линий). Длина линии не имеет значения. При необходимости, ее размер можно изменить, используя ручки формы.

При выборе вспомогательной плоскости отображается ее имя. При добавлении новых вспомогательных плоскостей рекомендуется задавать для них имена.

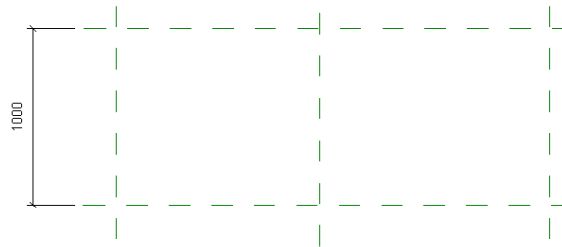


- 5 В инструментальной палитре нажмите **Вспомогательная плоскость** и добавьте три плоскости, как показано на иллюстрации (расстояние между плоскостями не принципиально).



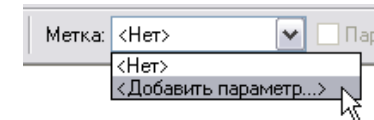
- 6 В инструментальной палитре нажмите **Размеры**.

Нанесите размер между горизонтальными вспомогательными плоскостями.



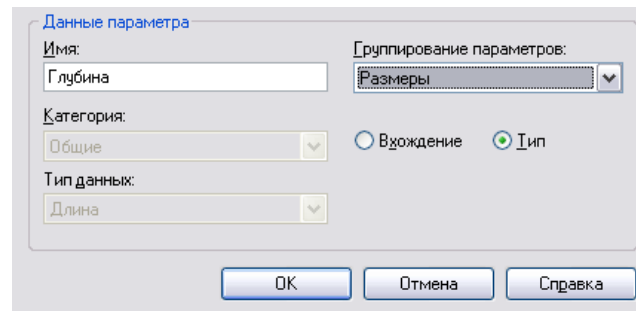
- 7 В инструментальной палитре нажмите **Редактирование**, а затем выберите размер.

На панели параметров из выпадающего списка **Метка** выберите **Добавить параметр**.

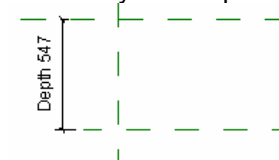


- 8 В диалоговом окне **Свойства параметра** выполните следующее:

- В поле **Имя** введите **Глубина**.
- Убедитесь, что выбрана опция **Тип**.
- Из выпадающего списка **Группирование параметров** выберите **Размеры**.
- Нажмите **ОК**.



Опция **Группирование параметров** служит для организации параметров по какому-либо признаку.



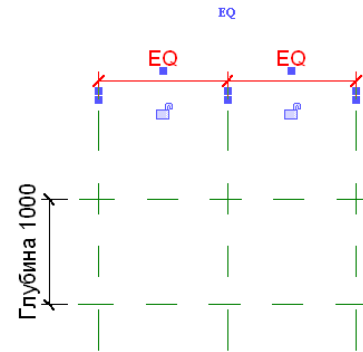
В тексте размера, связанного с меткой (параметром), отображается имя этого параметра.



- 9 В инструментальной палитре нажмите **Размеры**.

Нанесите размерную цепь между тремя вертикальными вспомогательными плоскостями (щелкните мышью на каждой линии и разместите размерную линию).

Щелкните на появившемся символе **EQ**.



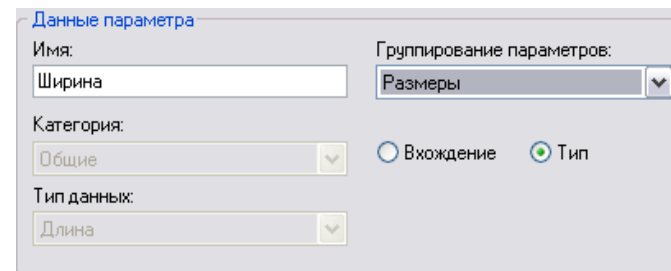
- 10 Добавьте параметр ширины (см. иллюстрации):

Нанесите размер между двумя внешними вертикальными вспомогательными плоскостями.

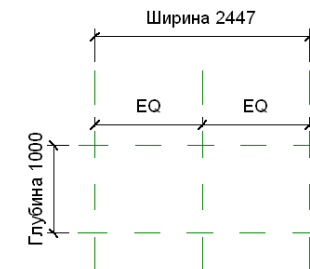
Щелкните мышью на размере. На панели параметров из выпадающего списка **Метка** выберите **Добавить параметр**.

Промаркируйте размер следующим образом:

- В поле **Имя** введите **Ширина**.
- Из выпадающего списка **Группирование параметров** выберите **Размеры**.
- Выберите опцию **Тип**.



Вертикальная вспомогательная плоскость между двумя другими плоскостями будет осью элемента мебели. Поэтому она должна быть равноудалена от плоскостей справа и слева. Для этого необходимо нанести размерную цепь между этими тремя вспомогательными плоскостями и наложить зависимость равенства (символ **EQ**).

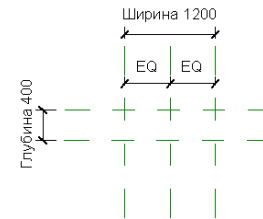
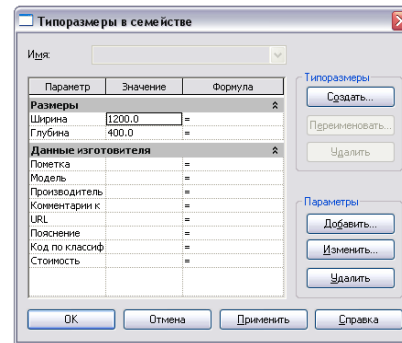


## Вариация семейства

11 В инструментальной палитре нажмите **Типоразмеры в семействе**.

- Для параметра **Глубина** введите значение **400**.
- Для параметра **Ширина** введите значение **1200**.
- Нажмите **Применить**.

Нажмите **ОК**.



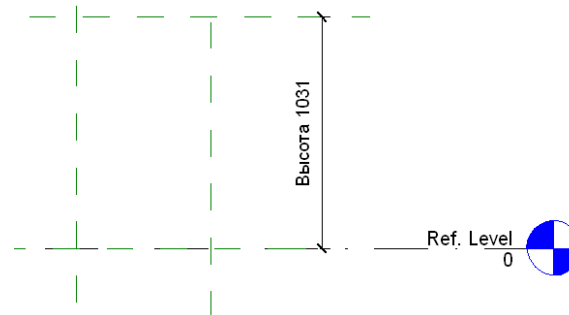
В ходе создания семейства следует выполнять вариацию параметров, чтобы убедиться в отсутствии конфликтов. Только что в семейство мы добавили два параметра. Эти параметры следует протестировать, изменяя их значения. В ходе этого тестирования следует изменить положение вспомогательных плоскостей. При этом не должно возникать каких-либо сообщений об ошибках.

Все это называется вариацией параметров семейства.

Важно регулярно сохранять текущие наработки. Для этого в корневой папке библиотеки рекомендуется создать вложенную структуру папок. Пользовательские библиотеки лучше размещать отдельно от системных библиотек.

12 Добавьте вспомогательную плоскость и параметр **Высота**:

- В Браузере проекта разверните категорию **Фасады** и дважды щелкните на элементе **Front** (вид спереди).
- Добавьте горизонтальную вспомогательную плоскость.
- Нанесите размер между плоскостью нулевой отметки и только что добавленной вспомогательной плоскостью, затем преобразуйте этот размер в параметр типа с именем **Высота** (из списка **Группирование параметров** выберите **Размеры**).
- Выполните вариацию семейства, изменяя значения параметра в диалоговом окне **Типоразмеры в семействе**.



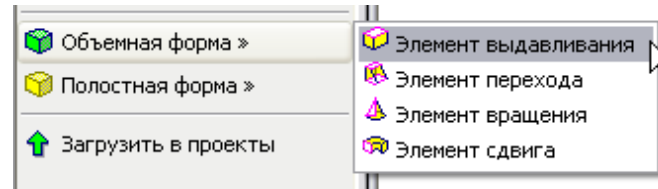
Сохраните файл.

### Создание боковых стоек

Теперь, после размещения всех вспомогательных плоскостей, мы с помощью команды **Элемент выдавливания** создадим боковые стойки.

- 13 Перейдите на вид **Ref. Level**.

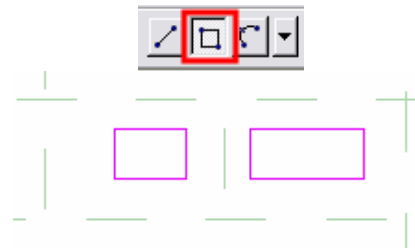
В инструментальной палитре нажмите **Объемная форма** » **Элемент выдавливания**.



- 14 В инструментальной палитре нажмите **Линии**.

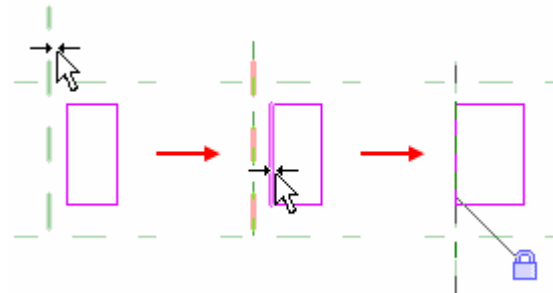
На панели параметров нажмите кнопку **Прямоугольник**.

Постройте два прямоугольника, как показано на иллюстрации (размеры не принципиальны).



- 15 Зафиксируйте левую эскизную линию на левой вспомогательной плоскости, как показано на иллюстрации:

- Нажмите кнопку **Выравнивание**.
- Щелкните мышью на левой вспомогательной плоскости.
- Щелкните мышью на левой эскизной линии левого прямоугольника.
- Щелкните на символе замка.



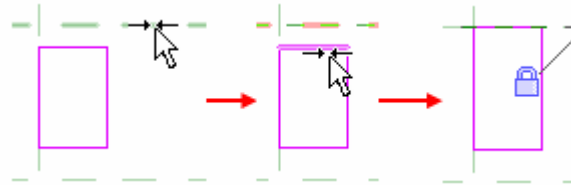
Объемные формы создаются по плоским эскизам. Все необходимые для этого команды доступны в инструментальной палитре, а сам эскиз должен представлять собой замкнутый контур.

16 Аналогичным образом зафиксируйте положение правой эскизной линии правого прямоугольника на правой вспомогательной плоскости.



17 С помощью команды **Выравнивание** зафиксируйте верхнюю эскизную линию левого прямоугольника на верхней вспомогательной плоскости, как показано на иллюстрации:

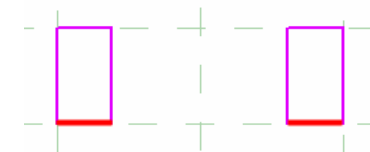
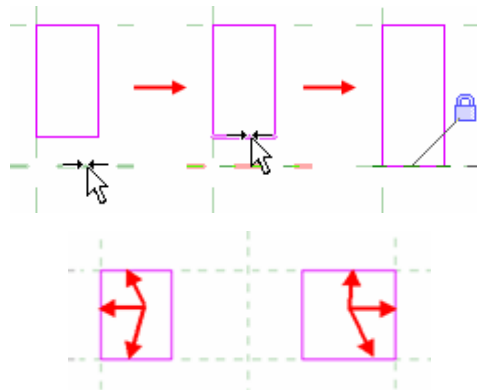
- Нажмите кнопку **Выравнивание**.
- Щелкните мышью на верхней вспомогательной плоскости.
- Щелкните мышью на верхней эскизной линии левого прямоугольника.
- Зафиксируйте положение линии, щелкнув на символе замка.



18 Повторите эти же действия для верхней эскизной линии правого прямоугольника.

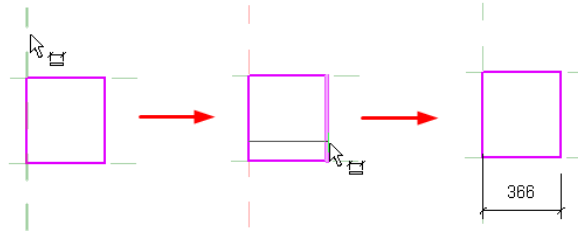


19 Аналогичным образом зафиксируйте положение нижних эскизных линий на нижней вспомогательной плоскости.



Эскизные линии, показанные на иллюстрации, должны быть зафиксированы на соответствующих вспомогательных плоскостях.

- 20 В инструментальной палитре нажмите **Размеры**. Щелкните мышью на левой вспомогательной плоскости, затем на правой эскизной линии (которая не заблокирована), после чего разместите размер.



В данном случае лучше наносить размер до вспомогательной плоскости, а не до параллельной эскизной линии.

Это позволит выполнить вариацию эскиза с использованием маркированных размеров.

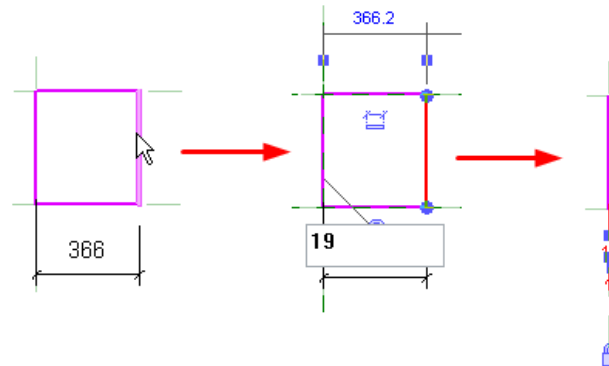
- 21 В инструментальной палитре нажмите **Редактирование**.

Выберите эскизную линию на правой стороне прямоугольника, для которого мы только что нанесли размер.

Щелкните на тексте размера и введите **19**.

Зафиксируйте размер:

- Выберите мышью размерную линию. Должен появиться символ незакрытого замка.
- Щелкните мышью на символе замка.

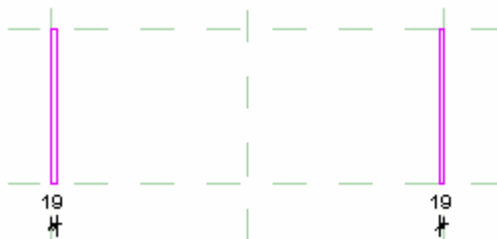


Для того чтобы появился символ замка, необходимо выбрать размерную линию, а не эскизную.

- 22 Повторите эти действия для правого прямоугольника.

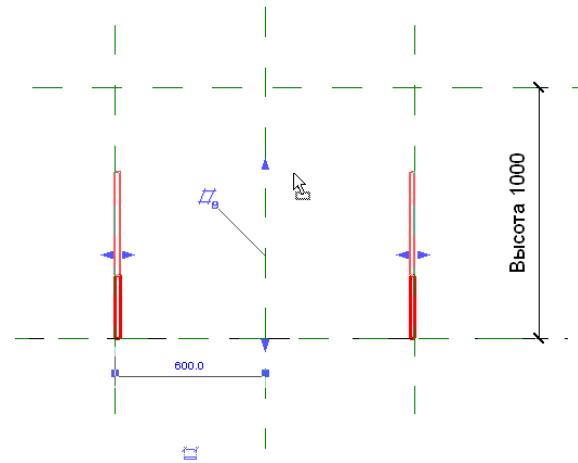
Нажмите **Принять эскиз**.

Сохраните семейство.

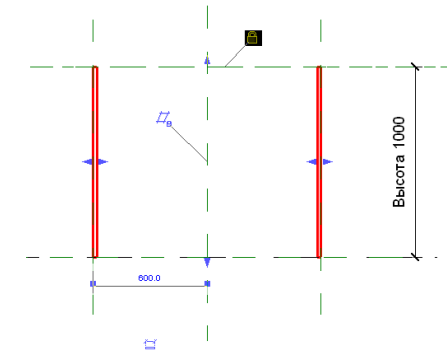


## 23 Измените высоту боковых стоек:

- В Браузере проекта разверните категорию **Фасады** и дважды щелкните на элементе **Front**.
- Выберите только что построенную 3D геометрию (два элемента выдавливания). В графической области появляются ручки синего цвета, которые можно использовать для перетаскивания граней.
- Перетащите верхнюю ручку формы до верхней вспомогательной плоскости.
- Щелкните на значке в форме замка для фиксации выравнивания линий.



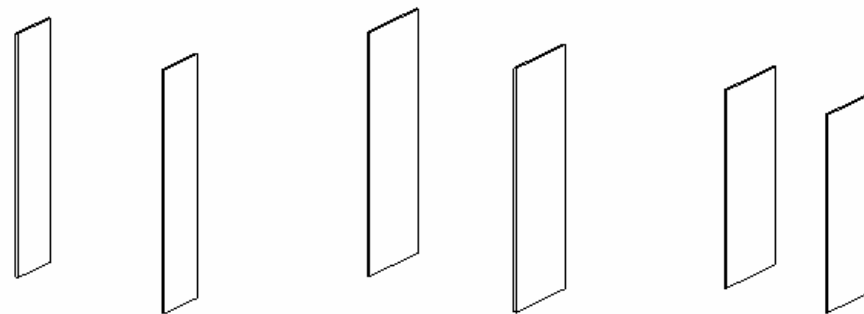
Для выполнения данной операции можно также воспользоваться командой **Выравнивание**.



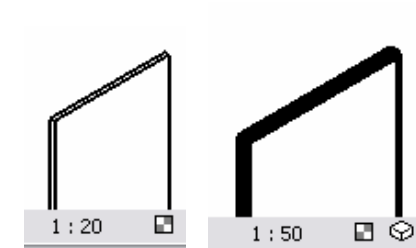
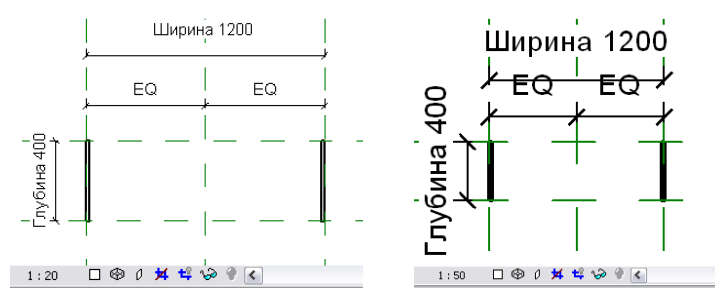
Поскольку оба прямоугольника были одновременно построены в режиме эскиза, то для управления высотой двух боковых стоек в итоге имеется только одна ручка формы.

24 Боковые стойки закончены. Протестируйте полученную геометрию, изменяя параметры семейства (ширину, высоту, глубину) в диалоговом окне **Типоразмеры в семействе**, выполняя таким образом вариацию модели. 3D геометрия должна последовательно обновляться, а также не должно появляться сообщений об ошибках.

- Перейдите на 3D вид, чтобы изменения были более наглядными.
- На панели управления видом выберите масштаб 1:10.



Следует помнить, что масштаб задается для каждого конкретного вида Revit Architecture. Масштаб влияет на размер пояснительных элементов и образцов штриховки на 3D видах.



### Добавление вспомогательных плоскостей для построения полок и основания

- 25 В Браузере проекта перейдите на вид **Ref. Level**.

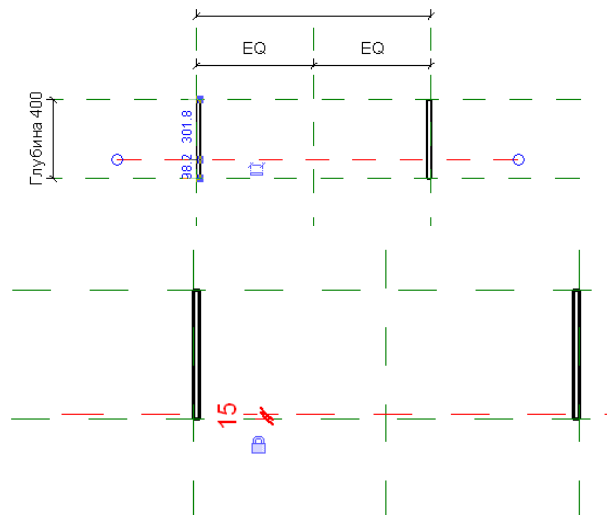
Добавьте горизонтальную вспомогательную плоскость над плоскостью, определяющей глубину семейства мебели.

- 26 Нанесите размер между нижней и только что созданной вспомогательными плоскостями.

Выберите вспомогательную плоскость и измените значение размера на **15**.

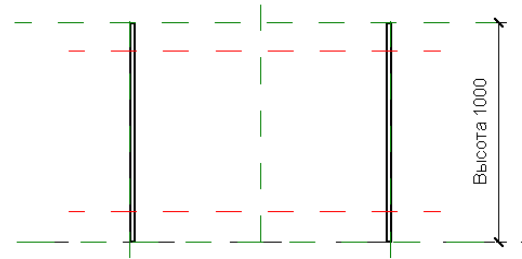
Зафиксируйте размер.

Для добавления полок и панели у основания мы сначала построим вспомогательные плоскости, а затем создадим элементы выдавливания, так же, как мы это делали для создания боковых стоек.



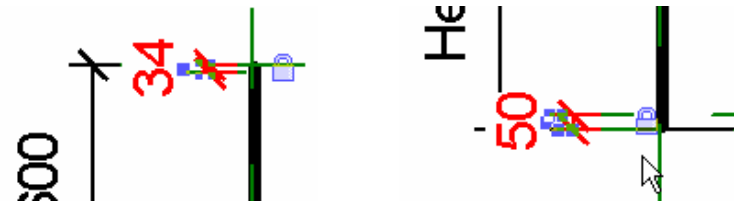
27 Перейдите на вид **Front**.

Добавьте две горизонтальные вспомогательные плоскости, как показано на иллюстрации.

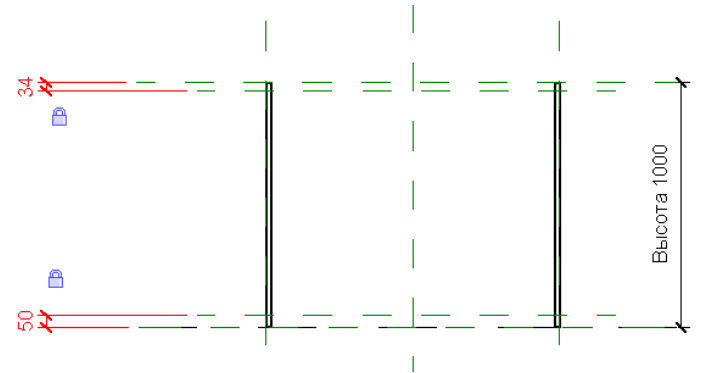


28 Нанесите размер между двумя верхними вспомогательными плоскостями и измените его значение на **34**, затем нанесите размер между двумя нижними вспомогательными плоскостями и измените его значение на **50**.

Зафиксируйте размеры.

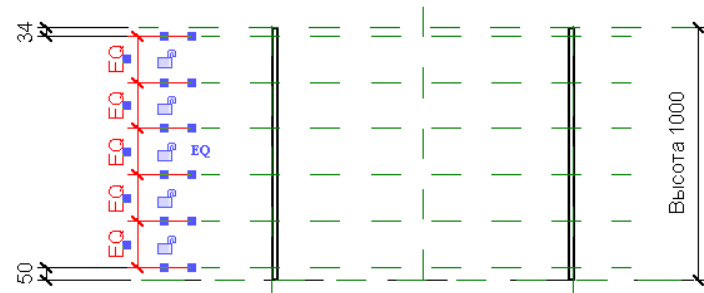


29 Добавьте еще четыре горизонтальные вспомогательные плоскости, как показано на иллюстрации.



30 В инструментальной палитре нажмите **Размеры**:

- Щелкните мышью на всех четырех вспомогательных плоскостях, а также на двух плоскостях, созданных на предыдущем шаге.
- Щелкните на символе **EQ**.



Несколько слов об этих вспомогательных плоскостях: две из них не могут быть перемещены. Они зафиксированы размерами в **50** и **34** мм. Другие четыре плоскости равноудалены друг от друга, благодаря размерной цепи, которая определяет расстояния между ними. Таким образом, если высота элемента мебели изменяется, то верхняя и



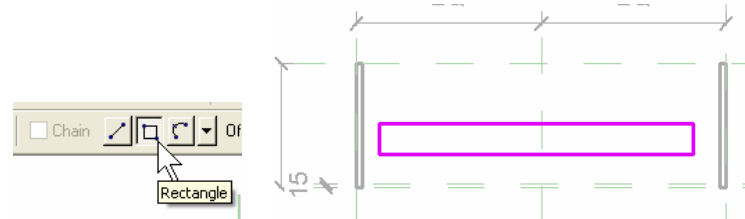
- Выполните вариацию модели, изменяя значения параметров.

Сохраните файл.

### Добавление панели у основания

31 Перейдите на вид **Ref. Level**.

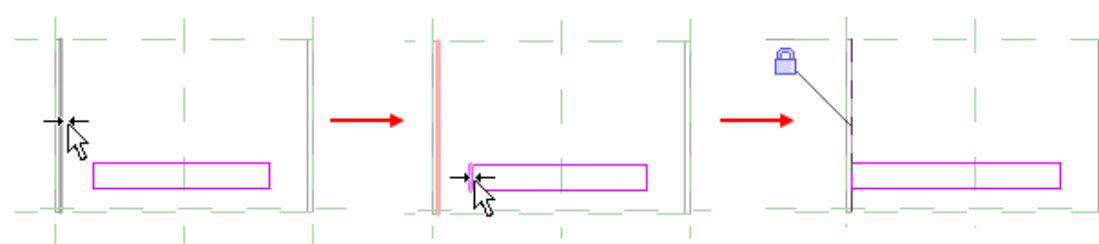
- В инструментальной палитре нажмите **Объемная форма** » **Элемент выдавливания**.
- В инструментальной палитре нажмите **Линии**.
- На панели параметров нажмите кнопку **Прямоугольник**.
- Постройте прямоугольник, как показано на иллюстрации. Размер не имеет значения.



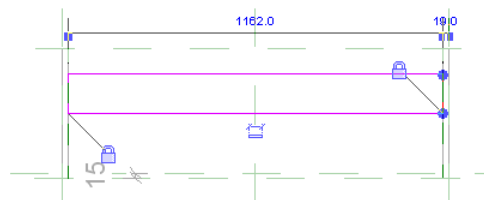
нижняя части его будут зафиксированы, а расстояния между четырьмя другими плоскостями, изменяясь, остаются равными друг другу.

32 На панели инструментов нажмите кнопку **Выравнивание**.

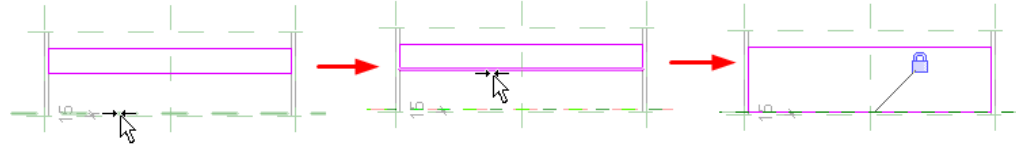
- Щелкните мышью на внутренней грани стойки, а затем на ближайшей линии прямоугольника.
- 
- Зафиксируйте положение линии, щелкнув на символе замка.



33 Повторите эти действия для правой стороны прямоугольника. Зафиксируйте выравнивание.



- 34 Используя команду **Выравнивание**, щелкните мышью на верхней из двух горизонтальных вспомогательных плоскостей, а затем на ближайшей горизонтальной эскизной линии.



Зафиксируйте положение линии, щелкнув на символе замка.

- 35 Добавьте размер между вспомогательной плоскостью (второй снизу) и незафиксированной горизонтальной линией прямоугольника.

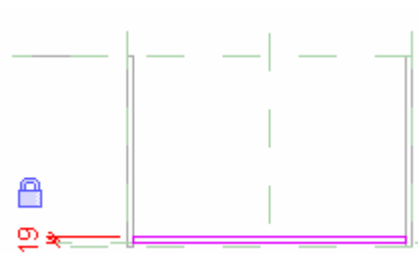
Выберите эту линию. Щелкните на тексте размера и введите **19**.

Выберите размер и зафиксируйте его.

В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.

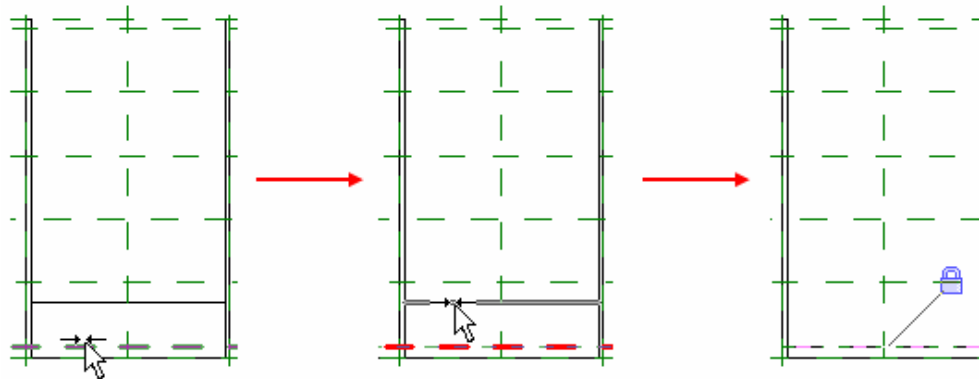
- 36 Перейдите на вид **Front**.

- Нажмите кнопку **Выравнивание**.
- Щелкните мышью на второй снизу вспомогательной плоскости, а затем щелкните на верхней линии объемного элемента.
- Зафиксируйте положение линии, щелкнув на символе замка.

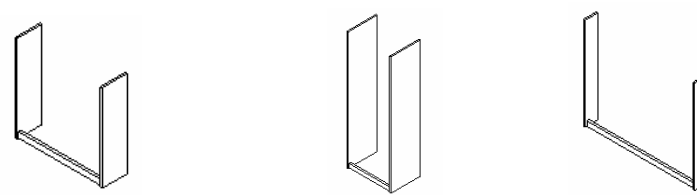


Обратите внимание, что после принятия эскиза размер больше не отображается.

При изменении эскиза размер появляется вновь. Таким образом, семейство освобождается от излишнего нагромождения размеров, однако при этом бывает сложно отследить возникновение ошибок избыточной определенности.



- 37 Выполните вариацию модели.  
Сохраните семейство.

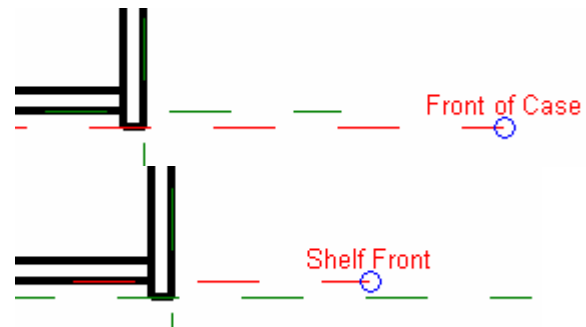


### Добавление полок

- 38 Перейдите на вид **Ref. Level**.

Переименуйте горизонтальные вспомогательные плоскости.

- Щелкните правой кнопкой мыши на самой нижней горизонтальной вспомогательной плоскости. Из контекстного меню выберите **Свойства элемента**.
- Измените имя вспомогательной плоскости на **Front of Case** (передняя часть шкафа).
- Таким же образом переименуйте вторую вспомогательную плоскость, задав для нее имя **Shelf Front** (передняя часть полки).
- Щелкните мышью на самой верхней вспомогательной плоскости и убедитесь, что ее имя **Back**. Если это не так, переименуйте ее.

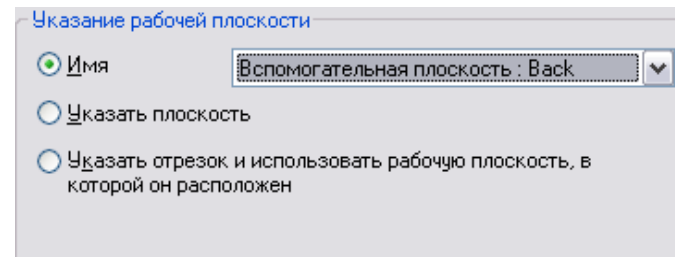


С этого момента, говоря об этих вспомогательных плоскостях, мы будем пользоваться заданными именами.

- 39 Перейдите на вид фасада **Front**.

В инструментальной палитре нажмите **Объемная форма » Элемент выдавливания**.

В инструментальной палитре нажмите **Установить рабочую плоскость**.



- Установите переключатель **Указание рабочей плоскости** в положение **Имя** и выберите вспомогательную плоскость **Back**.

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.

- 40 В инструментальной палитре нажмите **Свойства выдавливания**.

Для параметра **Конец выдавливания** задайте значение **150**.

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.

- 41 В инструментальной палитре нажмите **Линии**.

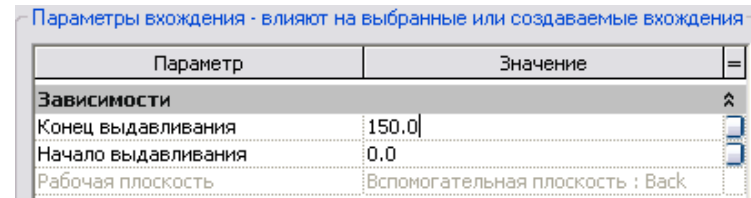
На панели параметров нажмите кнопку **Прямоугольник**.

Постройте шесть прямоугольников, как показано на иллюстрации. Размер не имеет значения.

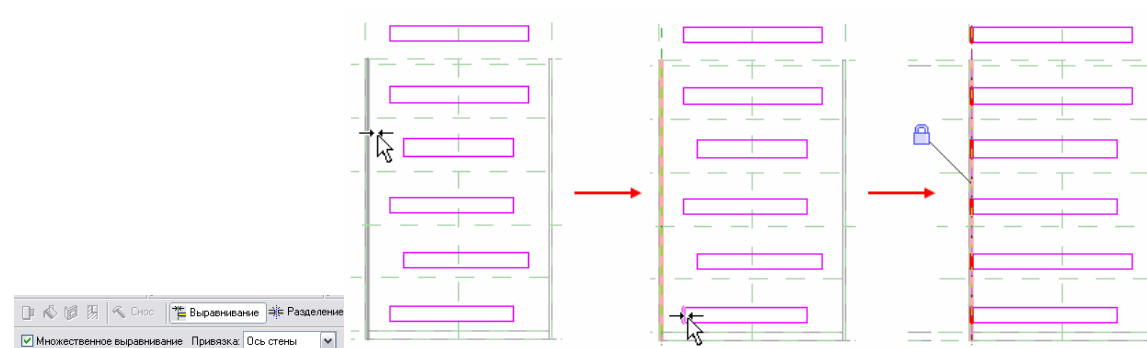
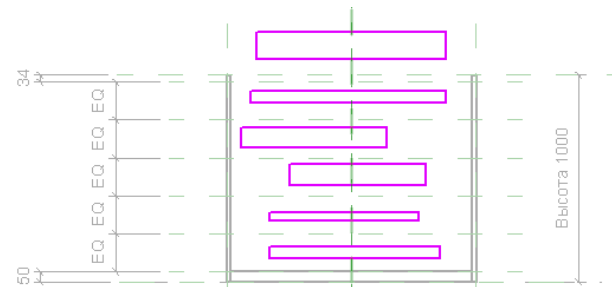
- 42 Нажмите кнопку **Выравнивание**.

На панели параметров установите флажок **Множественное выравнивание**.

Щелкните мышью на внутренней грани левой стойки. Затем последовательно щелкните на левых вертикальных эскизных линиях прямоугольников.

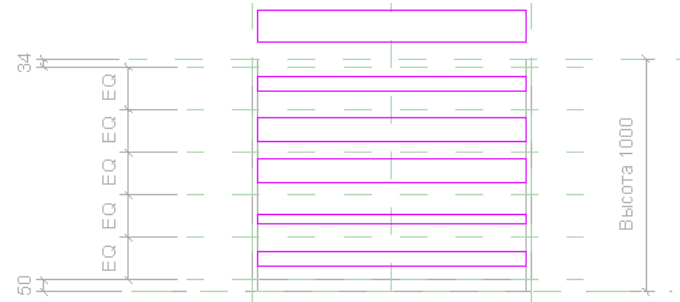


Для параметра глубины полок можно было бы задать значение **800**, но это не позволило бы выполнить вариацию полок. Значение **150** позволит выровнять переднее ребро со вспомогательной плоскостью и зафиксировать его положение.



Зафиксируйте каждое выравнивание. (Каждую линию нужно фиксировать сразу после ее выравнивания).

- 43 Повторите эти действия для правых сторон прямоугольников. Не забывайте фиксировать выравнивания.

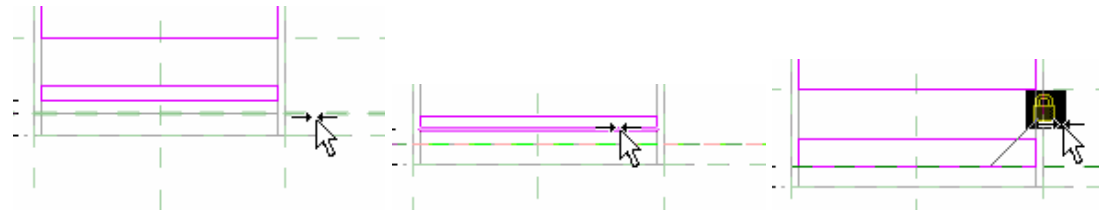


После выравнивания и фиксации горизонтальные полки будут всегда присоединены к вертикальным стойкам при изменении ширины семейства мебели. Теперь необходимо изменить расположение горизонтальных линий прямоугольников: нижние линии прямоугольников должны быть выровнены и зафиксированы по вспомогательным плоскостям.

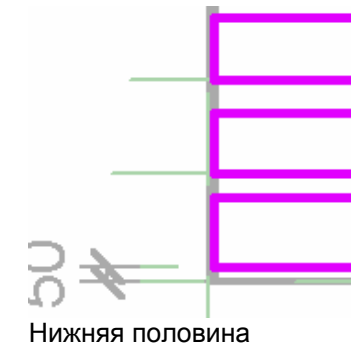
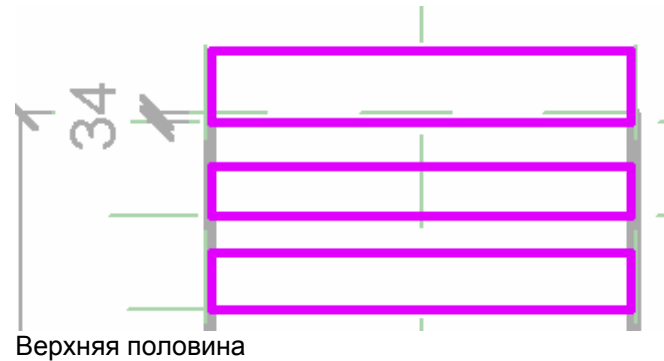
Затем необходимо нанести размеры между каждой вспомогательной плоскостью и верхними линиями прямоугольников, после чего эти размеры следует зафиксировать, чтобы толщина полок не изменялась.

- 44 Нажмите кнопку **Выравнивание**.

- На панели параметров снимите флажок **Множественное выравнивание**.
- Щелкните мышью на вспомогательной плоскости, расположенной сразу же над линией уровня, затем на нижней горизонтальной линии самого нижнего прямоугольника.
- Зафиксируйте выравнивание.

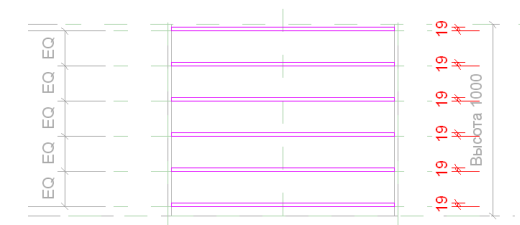
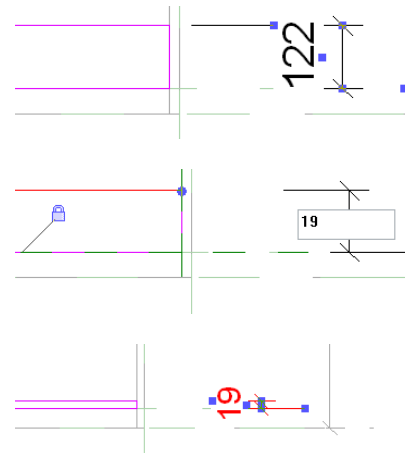


- 45 Таким же образом выровняйте и зафиксируйте нижние линии прямоугольников с горизонтальными вспомогательными плоскостями, как показано на иллюстрации.



- 46 Нанесите размер между вспомогательной плоскостью и верхней линией нижнего прямоугольника, как показано на иллюстрации:

- Выберите эскизную линию и измените значение размера на **19**.
- Выберите и зафиксируйте размер.



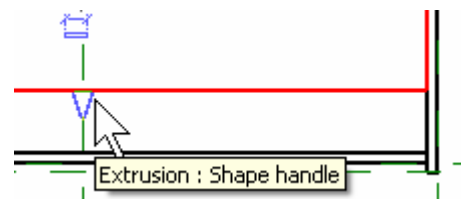
Повторите эту процедуру для всех верхних горизонтальных линий прямоугольников. Не забывайте фиксировать размеры.

В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.

Сохраните семейство.

- 47 Выровняйте полки по вспомогательной плоскости **Shelf Front**:

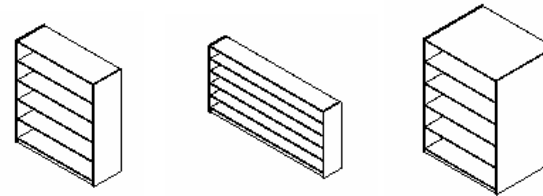
- Перейдите на вид **Ref. Level**.
- Выберите 3D геометрию, как показано на иллюстрации. Появляются ручки синего цвета.



- Перетащите нижнюю ручку формы до вспомогательной плоскости **Shelf Front**, как показано на иллюстрации.
- Щелкните мышью на символе замка. Если символ замка не отображается, используйте инструмент **Выравнивание**.

48 Выполните вариацию модели.

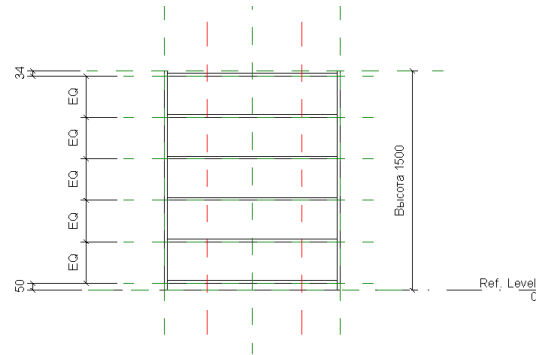
Сохраните семейство.



### **Добавление вертикальных подпорок**

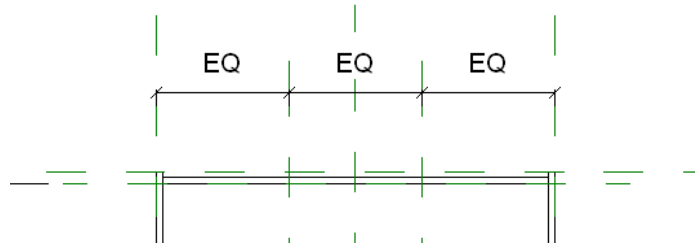
49 В Браузере проекта откройте вид **Front**.

Добавьте две вертикальные вспомогательные плоскости, как показано на иллюстрации.



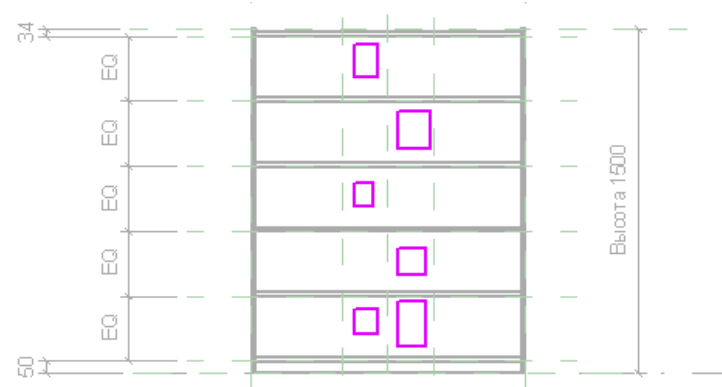
50 Добавьте размерную линию между двумя только что добавленными и внешними вспомогательными плоскостями, как показано на иллюстрации.

Щелкните на символе **EQ**.



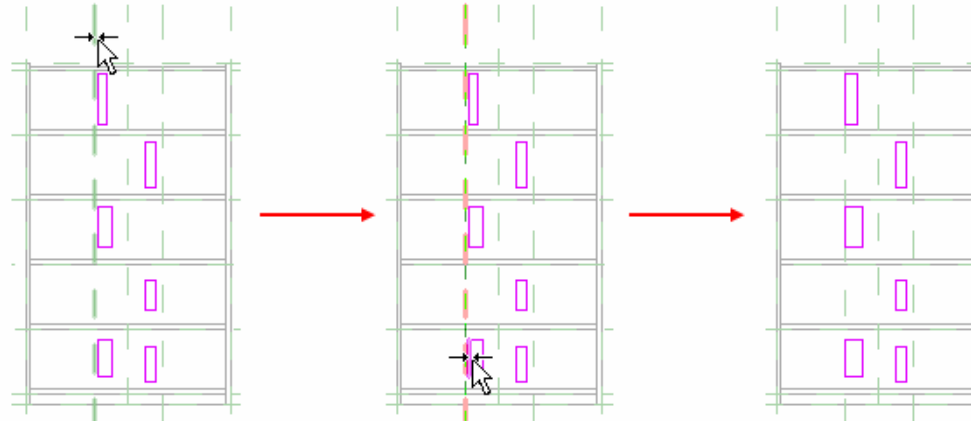
51 В инструментальной палитре нажмите **Объемная форма** » **Элемент выдавливания**.

- В инструментальной палитре нажмите **Линии**.
- На панели параметров нажмите кнопку **Прямоугольник**.
- Постройте шесть прямоугольников, как показано на иллюстрации. Размер не имеет значения.



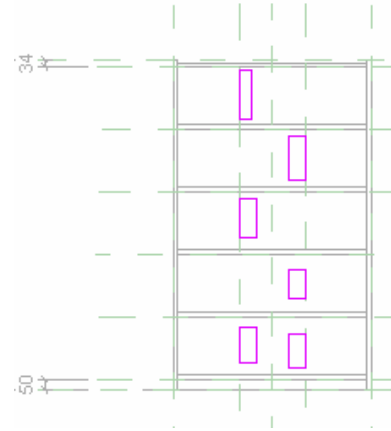
52 На панели инструментов нажмите кнопку **Выравнивание**.

- На панели параметров установите флажок **Множественное выравнивание**.
- Щелкните мышью на левой вспомогательной плоскости и выровняйте по ней три эскизные линии прямоугольников, как показано на иллюстрации.
- Фиксируйте каждое выравнивание при его создании.



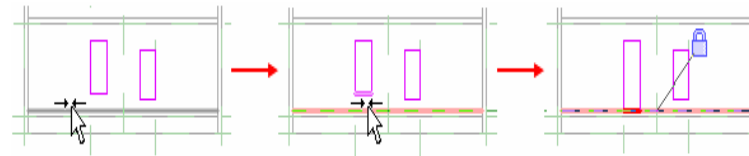


- 53 Повторите эту процедуру для оставшихся прямоугольников и правой вспомогательной плоскости.



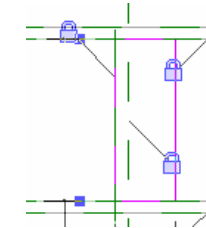
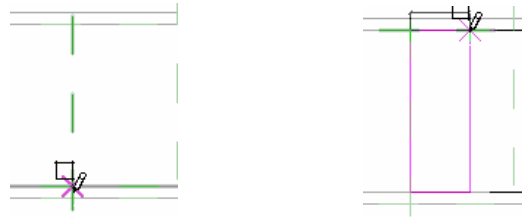
- 54 Выровняйте нижнюю эскизную линию нижней левой подпорки:

- Нажмите кнопку **Выравнивание**.
- На панели параметров снимите флажок **Множественное выравнивание**.
- Выровняйте нижнюю эскизную линию двух нижних прямоугольников, как показано на иллюстрации.
- Зафиксируйте выравнивание.

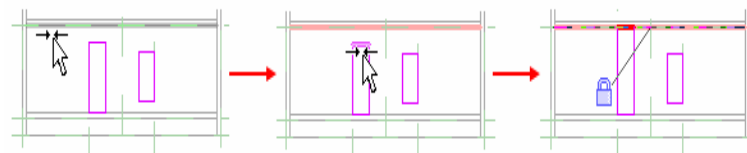


Выравнивания фиксируются, чтобы при изменении ширины семейства мебели сохранялась эта зависимость.

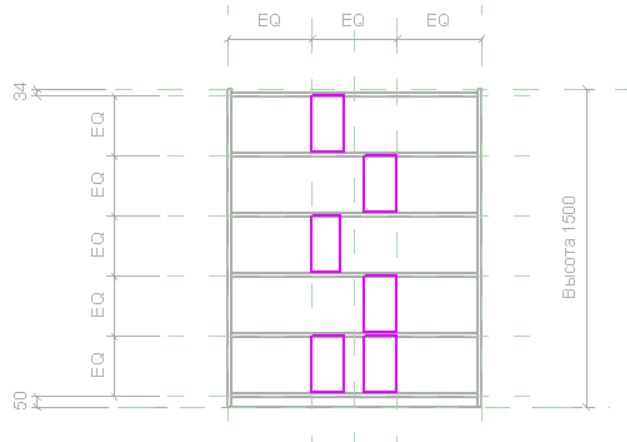
Обратите внимание, что при построении прямоугольников можно строить линии на вспомогательных плоскостях, и при этом будет появляться символ замка. В этот момент также можно зафиксировать выравнивание.



- 55 Повторите эту процедуру для верхней эскизной линии (см. иллюстрацию).

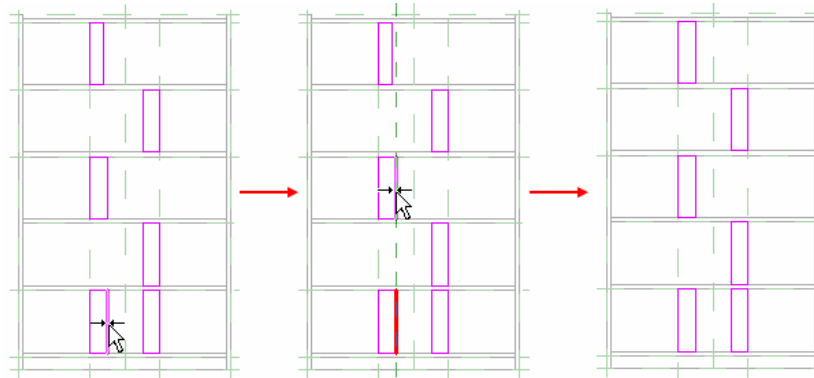


- 56 Повторите эту процедуру для всех остальных прямоугольников.

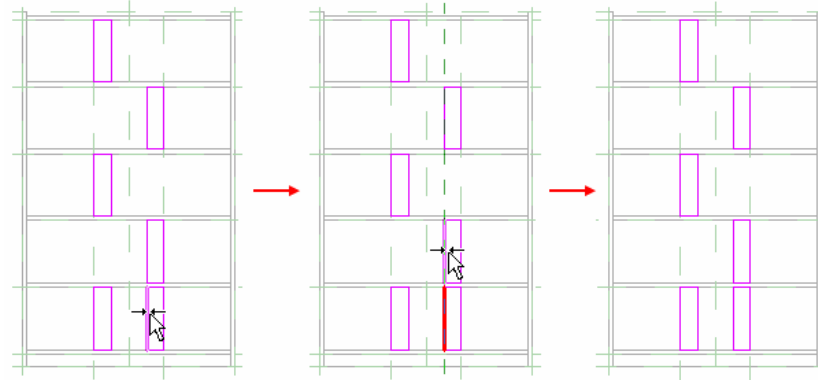


Теперь необходимо задать толщину вертикальных подпорок. Действовать нужно так же, как и на предыдущих этапах, т.е. фиксировать размеры между вспомогательными плоскостями и эскизными линиями прямоугольников без зависимостей. Но перед этим необходимо выровнять стороны прямоугольников между собой.

- 57 Выровняйте и зафиксируйте вертикальные подпорки относительно друг друга, чтобы можно было изменять ширину сразу нескольких элементов:
- На панели инструментов нажмите кнопку **Выравнивание**.
  - На панели параметров установите флажок **Множественное выравнивание**.
  - Щелкните мышью на правой вертикальной линии нижнего левого прямоугольника и затем щелкните на правых вертикальных линиях прямоугольников, расположенных прямо над ним (см. иллюстрацию).
  - Фиксируйте каждое выравнивание при его создании.



- 58 Повторите эти же действия для прямоугольников на правой стороне.



- 59 Нанесите размер между вертикальными линиями нижнего левого прямоугольника (см. иллюстрацию).

Выберите эскизную линию и измените значение размера на **19**.

Выберите размер и зафиксируйте его.

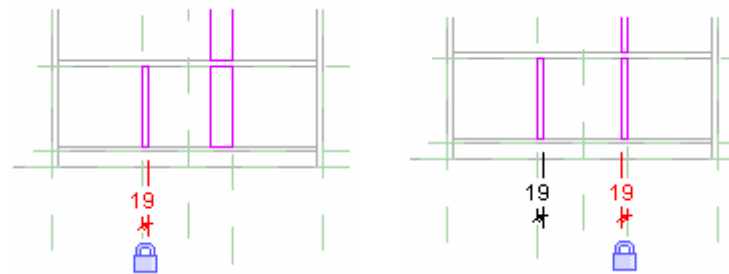
Повторите эти же действия для правого прямоугольника.

В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.

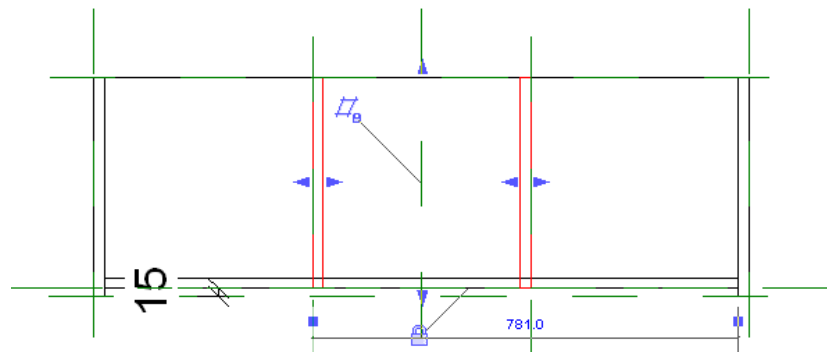
- 60 Перейдите на вид **Ref. Level**.

Если вертикальные подпорки получились слишком узкими, выберите их 3D геометрию и с помощью ручек формы выровняйте нижнюю грань, как показано на иллюстрации.

Зафиксируйте выравнивание.

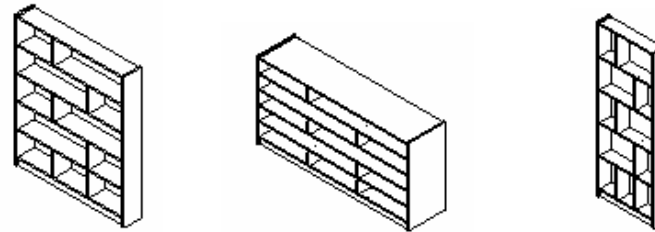


Поскольку стороны прямоугольников зафиксированы относительно друг друга, то для управления ими нужно добавить только один размер.



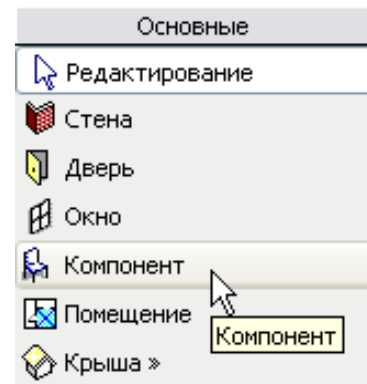
61 Выполните вариацию модели.

Сохраните семейство.



Теперь стеллаж можно использовать в проекте. Создайте новый проект, чтобы вставить в него семейство.

- Из меню **Файл** выберите **Загрузить из библиотеки > Загрузить семейство**.
- Перейдите в папку, в которой был сохранен файл семейства, и откройте его.
- На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Компонент**. Разместите семейство в проекте.



Для проверки функционирования нового семейства нужно загрузить его в какой-либо проект. Затем его можно вставить с помощью команды **Компонент**. Следует помнить, что данное семейство является параметрическим! Для регулирования параметров **Ширина**, **Высота** и **Глубина** необходимо открыть диалоговое окно **Свойства типа**.

## Занятие 11

### *Теория: Зависимости*

### **Revit Architecture: Зависимости выравнивания и фиксации**

Это практическое занятие предназначено для использования с лекционными занятиями 10 и 11.

В нем используется семейство, созданное на предыдущем занятии. Занятие состоит из нескольких упражнений, иллюстрирующих различные возможности проектирования семейств Revit Architecture.

В Упражнении А мы рассмотрим следующие разделы:

- Добавление символических линий для представления на видах с низкой, средней и высокой детализацией
- Добавление области маскировки для скрытия перекрытия
- Редактирование возводимого семейства в среде проекта

В Упражнении Б мы рассмотрим управление материалами стеллажа посредством добавления параметров..

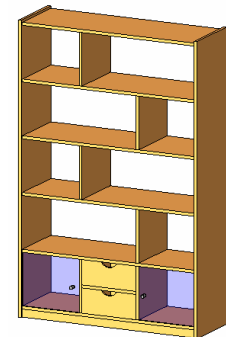
В Упражнении В мы добавим стеклянные дверцы и настроим параметры их видимости.

В Упражнении Г мы рассмотрим функционал вложенных семейств на примере выдвижного ящика стеллажа.

В последнем Упражнении Д мы рассмотрим управление элементами семейства с помощью подкатегорий.

На этом занятии мы завершим работу над семейством мебели, созданном на предыдущем занятии, добавив в него новые компоненты. См. иллюстрацию.

Над семейством необходимо поработать дополнительно, чтобы придать ему законченный вид. Для этого нам потребуется создать его двумерное представление, назначить необходимые материалы и задать уровни детализации. Затем можно будет поэкспериментировать с вложенными семействами и формулами — очень мощной возможностью Редактора семейств.

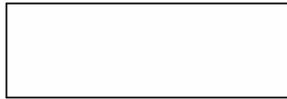
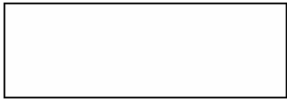



## Упражнение 11А: Представления из символических линий и редактирование возводимых семейств

На занятии 10 мы уже работали в Редакторе семейств. При редактировании возводимого семейства доступ к определению семейства осуществляется непосредственно из среды проекта.

### Символические линии и уровень детализации вида

При создании семейства необходимо определить его поведение на различных видах (планы, разрезы, фасады, 3D). Сначала необходимо решить вопрос с 2D представлением семейства: будет ли представление семейства на виде в плане результатом разреза 3D вида или же это будет обычный 2D эскиз? Во втором случае представление семейства не будет генерироваться из 3D модели — оно будет представлено 2D эскизом. После выбора способа представления семейства (объекта) на разных видах необходимо задать его уровень детализации на всех видах. Наша задача выглядит следующим образом:

	Низкий	Средний	Высокий
Вид в плане			
Разрез, фасад, 3D вид	Представление формируется из 3D модели (элементов выдавливания).		

В семейство необходимо добавить два новых эскиза: один для представления на видах с низкой и средней детализацией, другой — для представления на видах с высокой детализацией. Эти эскизы будут строиться из символических линий. Мы настроим видимость объектов в семействе таким образом, чтобы на видах в плане отображались только эскизные символические линии, а не объемные элементы стеллажа.

### Области маскировки

Области маскировки — это 2D объекты, которые используются для скрытия образцов штриховки перекрытий и цветовых обозначений при использовании семейств в проекте.

### Начало упражнения

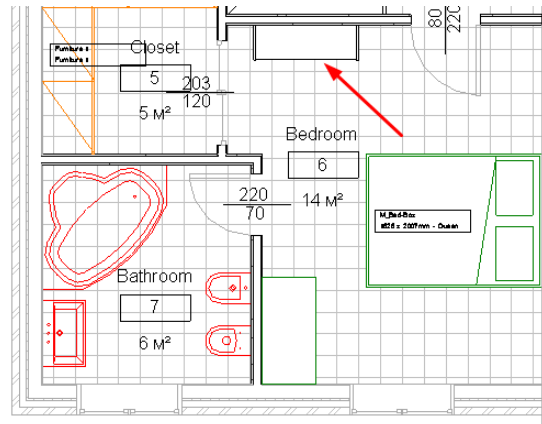
В этом упражнении мы будем редактировать семейство непосредственно из среды проекта. Редактирование стеллажа будет осуществляться на 3D виде.

1 Откройте файл *m\_Unit 11a – Start.rvt*.

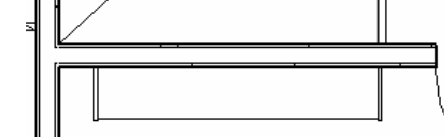
Убедитесь, что план этажа **Level 2 Furniture** является активным видом.

Покажите крупнее большую спальню.

Стеллаж, созданный нами на прошлом занятии, уже помещен в этот проект. Здесь семейство стеллажей называется **mShelf**.



Стеллаж не представлен символическими линиями. В графической области отображается объемная форма, показанная сверху.

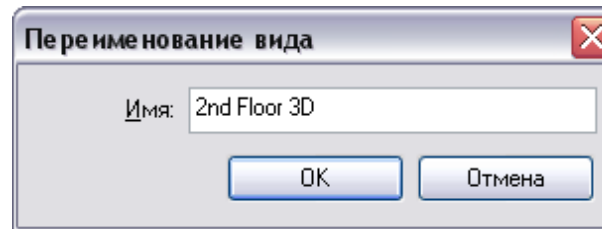


### Подрезка 3D вида

Нам необходимо создать 3D вид с активными границами тонирования. С помощью границ тонирования мы вырежем части модели, скрывающие интерьер.

2 Создайте копию 3D вида, щелкнув правой кнопкой на его имени в Браузере проекта.

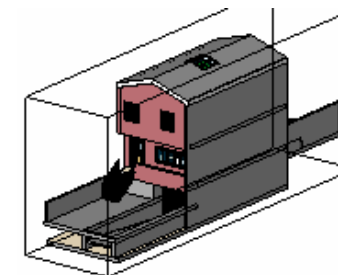
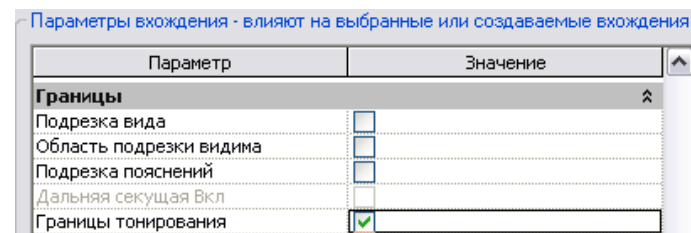
- Введите новое имя **2<sup>nd</sup> Floor 3D**.
- Нажмите **ОК**.



В категории **3D виды** Браузера проекта создается новый вид.

3 Щелкните правой кнопкой мыши в любом свободном месте графической области. Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.

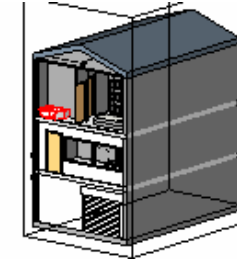
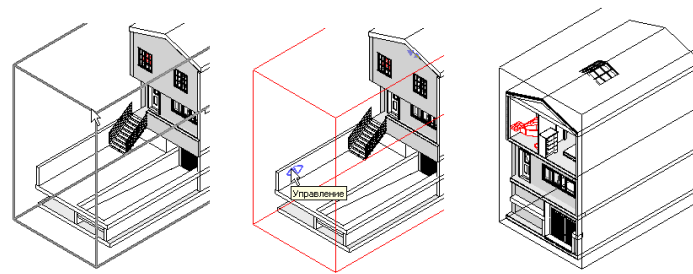
- Установите флажок **Границы тонирования** в окне свойств.
- Снимите флажки **Подрезка вида** и **Область подрезки видима**.
- Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.



При желании можно включить режим **Раскрашивание с показом ребер**.

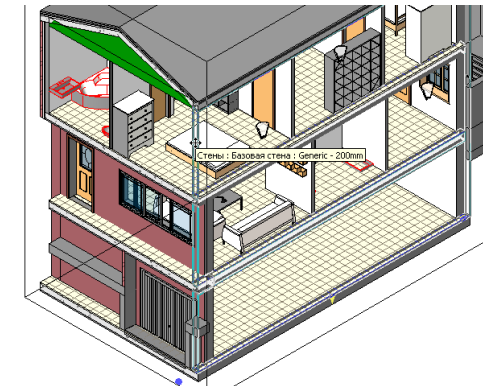
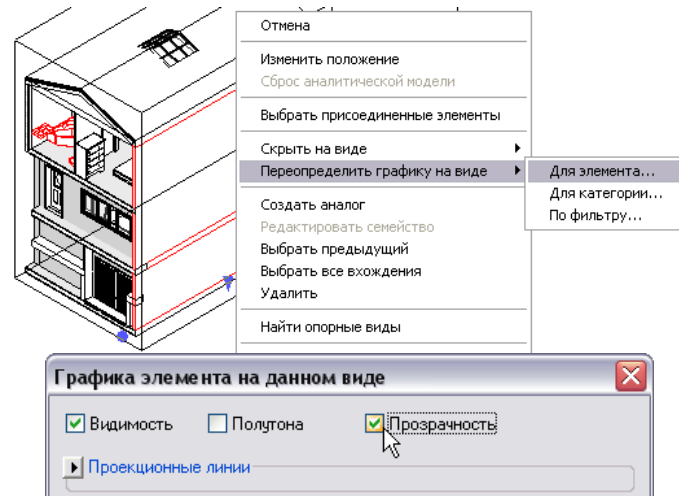
4 Подрежьте 3D вид с помощью границ тонирования:

- Выберите границы тонирования в графической области.
- С помощью ручек подрежьте южные стены.



5 Переопределите прозрачность для восточной стены:

- Щелкните правой кнопкой мыши на восточной стене здания. Из контекстного меню выберите **Переопределить графику на виде > Для элемента**.
- В диалоговом окне **Графика элемента на данном виде** установите флажок **Прозрачность**.
- Нажмите **ОК**.



Стена остается на виде и доступна для выбора, но является прозрачной.

Переопределение свойств элемента и задание границ тонирования удобно использовать для показа интерьера здания.

При редактировании семейства в среде проекта изменяется описание семейства для данного проекта, а не внешний RFA-файл.

### **Редактирование семейства стеллажей по месту**

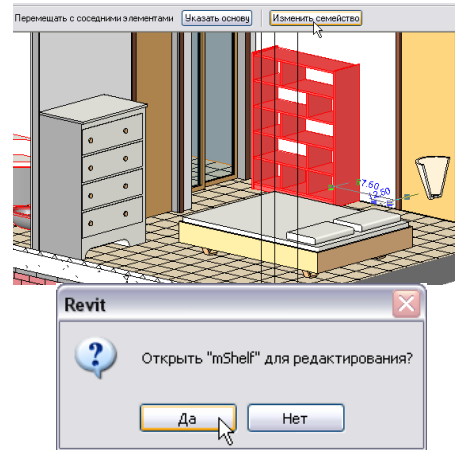
Любое семейство компонентов можно редактировать непосредственно в проекте.



## 6 Выберите стеллаж.

На панели параметров нажмите кнопку **Изменить семейство**.

В открывшемся диалоговом окне нажмите **Да**, чтобы открыть семейство для редактирования.

**Копирования плана Ref. Level**7 В Браузере проекта в категории **Планы этажей** откройте вид **Ref. Level**.

Щелкните на нем правой кнопкой мыши. Из контекстного меню выберите **Копирование вида**>**Копировать**.

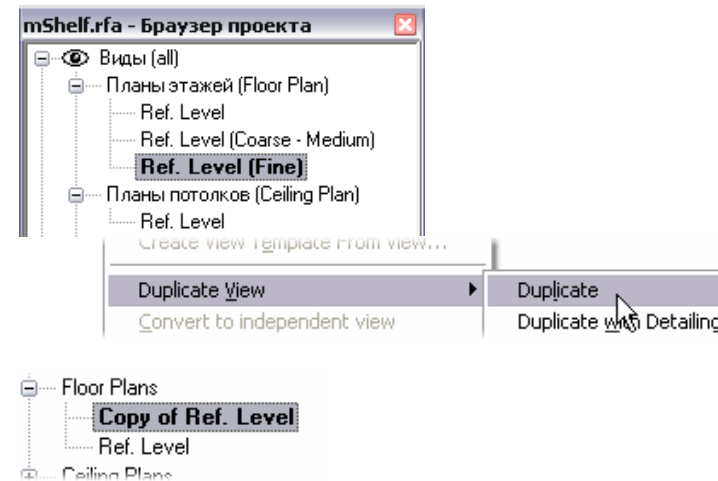
Щелкните правой кнопкой мыши на вновь созданном виде **Копия Ref. Level**.

Из контекстного меню выберите **Переименовать** и введите имя **Ref. Level (Coarse - Medium)**.

Нажмите **ОК**.

Чтобы облегчить построение 2D эскиза, мы создадим копию вида **Ref. Level**. Revit Architecture позволяет назначать видам различные уровни детализации: Высокий, средний и низкий.

Мы создаем только один вид для представления семейства с низкой и средней детализацией, поскольку для этих представлений используется одинаковая 2D геометрия.

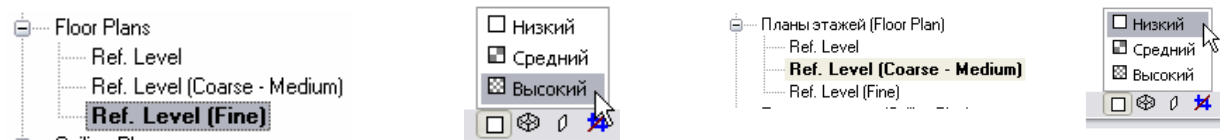


- 8 Аналогичным образом создайте еще одну копию вида с именем **Ref. Level (Fine)**.



- 9 Откройте вид **Ref. Level (Fine)**.

Задайте высокий уровень детализации, выбрав соответствующую опцию на панели управления видом.



Аналогичным образом задайте низкий уровень детализации для вида **Ref. Level (Coarse - Medium)**.

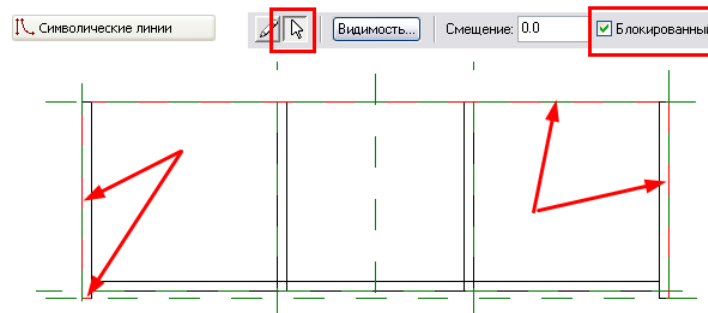
- 10 Откройте вид **Ref. Level (Coarse - Medium)**.

В инструментальной палитре нажмите **Символические линии**.

На панели параметров выполните следующее:

- Нажмите кнопку **Указание линий**.
- Установите флажок **Блокированный**.

Выберите 4 линии, как показано на иллюстрации, для создания символических линий, связанных зависимостью фиксации с геометрией стеллажа.

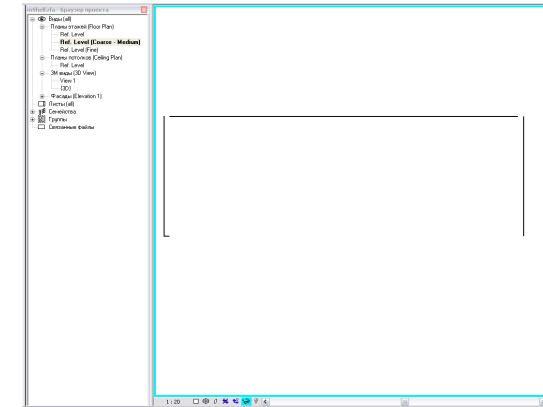
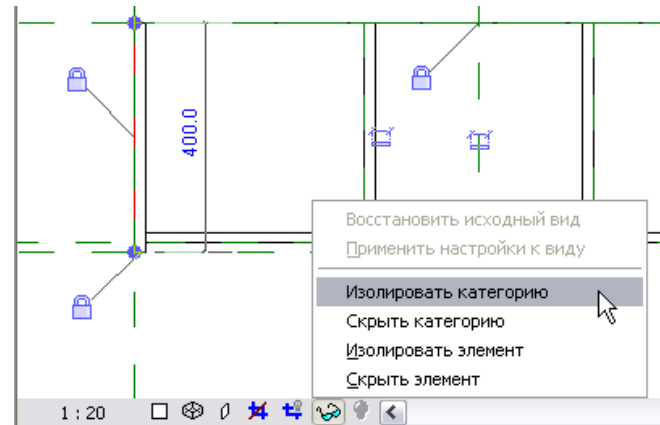


Если установлен флажок **Блокированный**, выбранные линии автоматически связываются зависимостью фиксации с геометрией, по которой они сформированы.

Созданные символические линии необходимо удлинить и подрезать. Эта задача может оказаться довольно трудоемкой, поскольку имеется значительное количество перекрывающейся геометрии. Чтобы упростить задачу, можно воспользоваться возможностью временного скрытия/изоляции объектов. Мы скроем всю 3D геометрию, а также вспомогательные плоскости. После этого в графической опции останутся только символические линии.

### 11 Скройте вертикальные подпорки и вспомогательные плоскости:

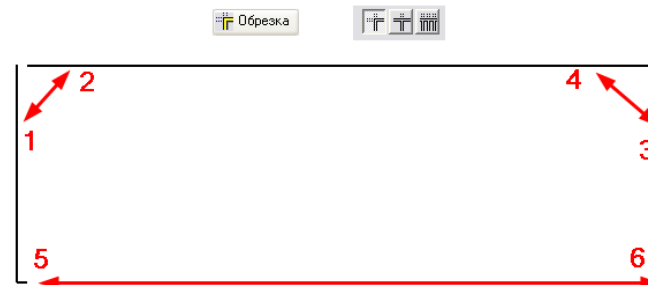
- В инструментальной палитре нажмите **Редактирование** и выберите только что созданную символическую линию.
- На панели управления видом нажмите кнопку **Временное скрываете/изоляция**.
- Выберите пункт **Изолировать категорию**.



Теперь вид находится в режиме изолирования: на нем отображаются только символические линии.

### 12 Выполните подчистку линий:

- На панели инструментов **Средства** нажмите кнопку **Обрезка**.
- Убедитесь, что на панели параметров нажата кнопка **Обрезать/удлинить до угла**.
- Удлините линии таким образом, чтобы замкнуть прямоугольник.



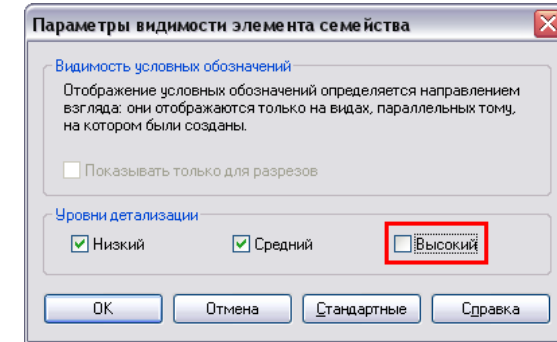
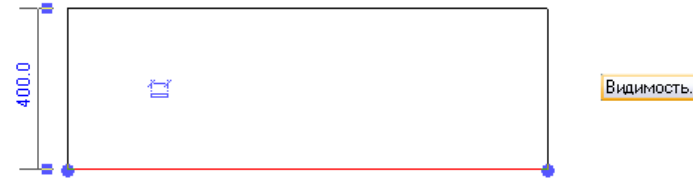
### Настройка параметров видимости

Мы завершили построение 2D эскиза для представления на низком и среднем уровнях детализации. Теперь остается только указать линии, которые *не* должны быть связаны с высоким уровнем детализации.

- 13 В инструментальной палитре нажмите **Редактирование**. Выберите линию, обозначающую переднюю часть предмета мебели.

На панели параметров нажмите кнопку **Видимость**.

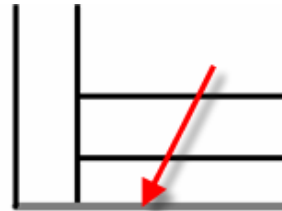
В диалоговом окне **Параметры видимости элемента семейства** снимите флажок **Высокий**. Таким образом, выбранная линия становится невидима на видах с этим уровнем детализации.



Нажмите **OK**.

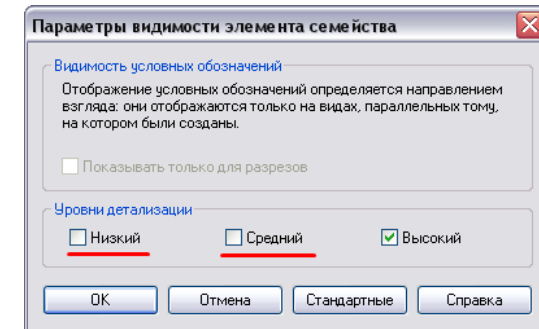
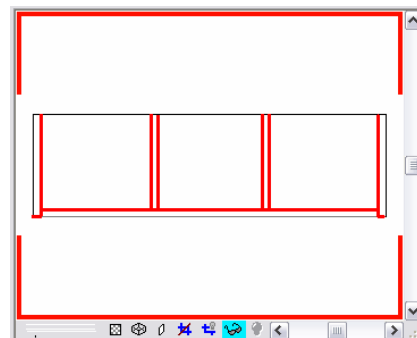
- 14 Перейдите на вид **Ref. Level (Fine)**.

Щелкните правой кнопкой мыши в любом свободном месте графической области. Из контекстного меню выберите **Вписать**.



- 15 Используя описанную выше последовательность действий, создайте символические линии для вида с высоким уровнем детализации:

- Скройте категорию вспомогательных плоскостей.
- Методом указания добавьте и зафиксируйте символические линии, как показано на иллюстрации: Вызовите команду **Символические линии** » **Указание линий** » **Блокированный**.
- Скройте категорию объемной геометрии.

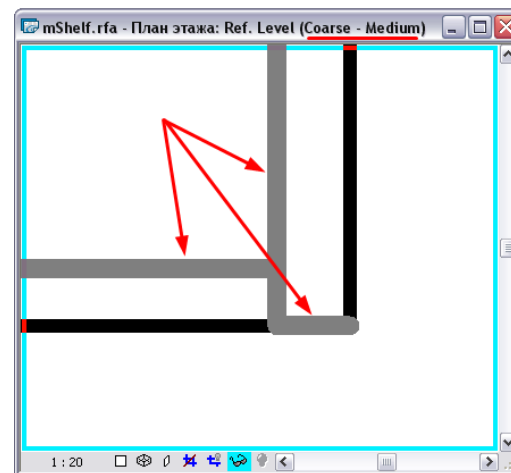


Следует помнить, что при указании символических линий нужно установить флажок блокировки, чтобы связать символические линии с объемной геометрией. Объемная геометрия управляется параметрами типа

- Подчистите символические линии, как показано на иллюстрации.
- Задайте для вновь созданных линий высокий уровень детализации.
- Нажмите **ОК** в окне предупреждения.

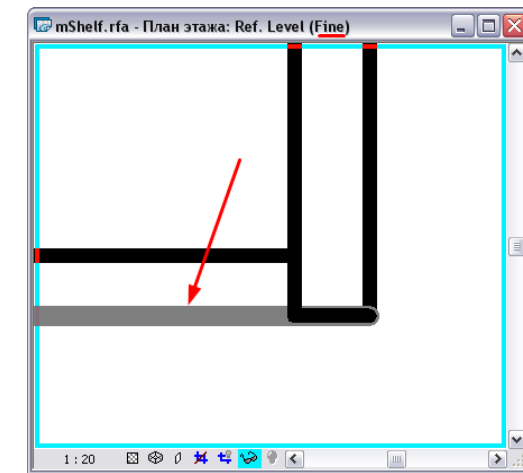
- 16 Расположите окна мозаикой, чтобы оба вида были расположены рядом друг с другом.

Предварительно вызовите команду **Окно > Закрывать невидимые окна**. Это поможет предотвратить загромождение экрана другими открытыми окнами.



Несмотря на то, что для вида задан средний уровень детализации, на этом виде также показаны символические линии, которые должны отображаться только на видах с низким и высоким уровнем детализации, но они отображаются не черным, а серым цветом.

семейства. Если просто скрыть все элементы и построить линии, они не будут изменяться вместе с моделью.



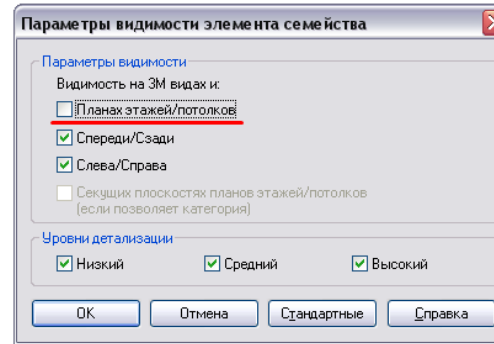
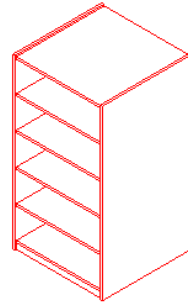
Так же ведут себя все компоненты в файле семейства. Они не становятся невидимыми, а отображаются серым цветом вместо черного. Заданные настройки вступают в силу только после загрузки файла в проект.

### Вариация семейства

- 17 В инструментальной палитре нажмите **Типоразмеры в семействе**. Попробуйте изменить значение параметра ширины или глубины. Обратите внимание, что 2D геометрия автоматически обновляется.



- 18 Отключите отображение объемной геометрии на видах в плане:
- Перейдите на 3D вид и выберите всю объемную геометрию.
  - На панели параметров нажмите кнопку **Видимость**. В открывшемся диалоговом окне в группе **Параметры видимости** снимите флажок **Планах этажей/потолков**.
  - Нажмите **ОК**.

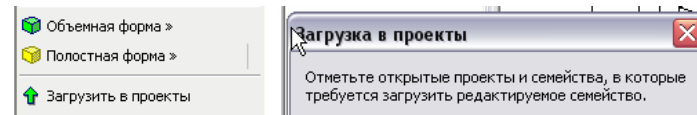


Созданная нами 2D геометрия будет использоваться для представления семейства на планах этажей и потолков. Для всех других видов представление генерируется из объемной геометрии модели со всеми уровнями детализации.

### Обновление семейства в проекте

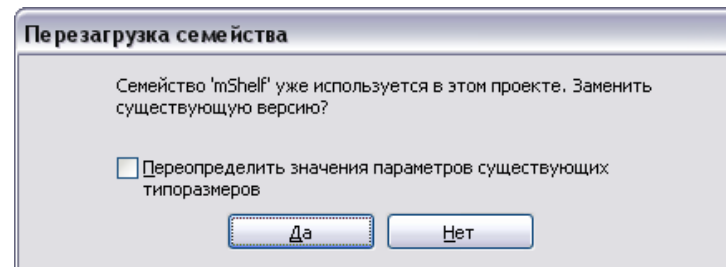
На данном этапе можно либо обновить семейство в проекте, либо сохранить его, переписав исходный RFA-файл. Также можно сохранить измененное семейство под новым именем.

- 19 В инструментальной палитре нажмите **Загрузить в проекты**.



Семейство загружается во все открытые проекты.

- 20 Нажмите **Да**, чтобы заменить существующую версию.



Если открыто несколько проектов, программа спрашивает, в какой проект нужно загрузить семейство (выберите m\_Unit 11a – Start.rvt). Если открыт только один проект, семейство загружается автоматически.

На данном этапе выполненные изменения переданы в текущий проект. Сохранять семейство, над которым мы работаем, не нужно, однако необходимо сохранить файл проекта.

- 21 Сохраните проект.

Обратите внимание, что на каждом виде в плане имеется секущая плоскость. По умолчанию для секущей плоскости используется смещение 120 см.

Для некоторых семейств на видах в плане настройки секущей плоскости не работают, и они отображаются, как если бы мы смотрели на них сверху. Поэтому, если через такие семейства проходит линия разреза, они всегда отображаются полностью, а не усеченными.

Посмотреть, какие категории объектов модели правильно отображаются на видах в плане и в разрезе, можно в диалоговом окне **Стили объектов**, вызываемом из меню **Параметры**.

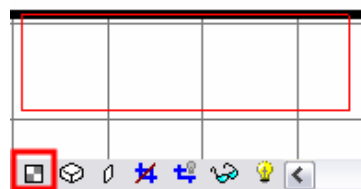
Основной секущий диапазон

Верх:	Связанный уровень (SiteL)	Смещение:	230.00
Секущая пл.:	Связанный уровень (SiteL)	Смещение:	120.00
Низ:	Связанный уровень (SiteL)	Смещение:	0.00

Категория	Вес линий	
	Проекция	Разрез
Крыши	1	4
Лестницы	1	3
Мебель	1	
Механическое оборудование	1	
Несущие колонны	1	1
Обобщенные модели	1	3

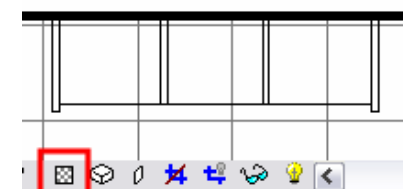
Категория **Мебель** не имеет представления на видах в разрезе. Другие типы семейств, например обобщенные модели, могут разрезаться секущей плоскостью вида или плоскостью разреза. Созданные нами в этом семействе символические линии теперь используются по умолчанию для представления семейства на видах сверху.

- 22 Попробуйте включить разные уровни детализации на плане этажа **Level 2 Furniture**.



Средний уровень детализации

Поскольку мы отключили видимость элементов выдавливания на видах в плане, сквозь семейство просматривается перекрытие.



Высокий уровень детализации

В этом разделе мы добавим область маскировки, чтобы скрыть видимость перекрытия под стеллажом.

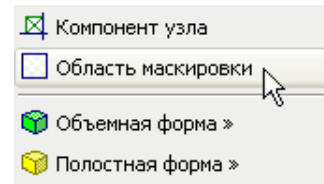
- 23 Выберите стеллаж.

На панели параметров нажмите кнопку **Изменить семейство**.

Поскольку семейство уже открыто, его файл становится активным.

- 24 Откройте вид **Ref. Level**.

В инструментальной палитре нажмите **Область маскировки**.



- 25 Вызовите команду **Линии**, нажмите кнопку **Прямоугольник** на панели параметров и постройте прямоугольник внутри стеллажа.

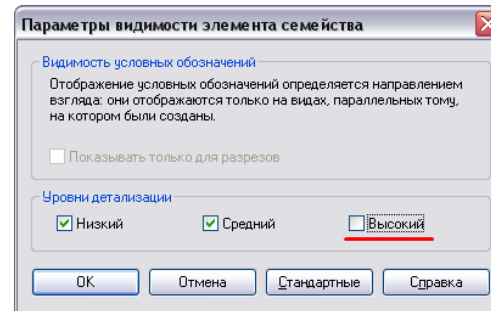
В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.



- 26 Выберите область маскировки.

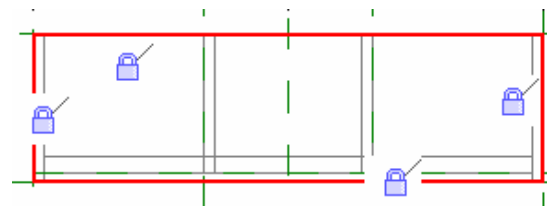
На панели параметров нажмите кнопку **Видимость**.

В группе **Уровни детализации** снимите флажок **Высокий**.



- 27 Выберите область маскировки.

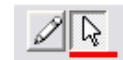
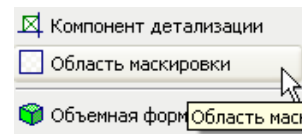
С помощью синих ручек или команды **Выравнивание** зафиксируйте стороны области маскировки по вспомогательным плоскостям семейства, как показано на иллюстрации.



- 28 Откройте вид **Ref. Level (Fine)**.

В инструментальной палитре нажмите **Область маскировки**.

С помощью команды **Линии** создайте и зафиксируйте область маскировки по контуру символических линий.





С помощью команды **Обрезка** подчистите линии в соответствии с иллюстрацией.



- 29 В инструментальной палитре нажмите **Свойства области**.

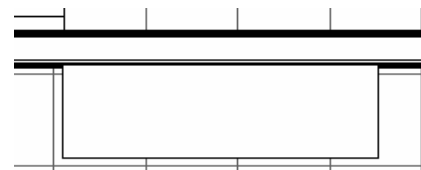
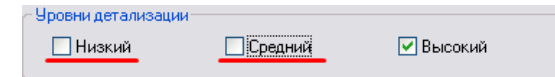
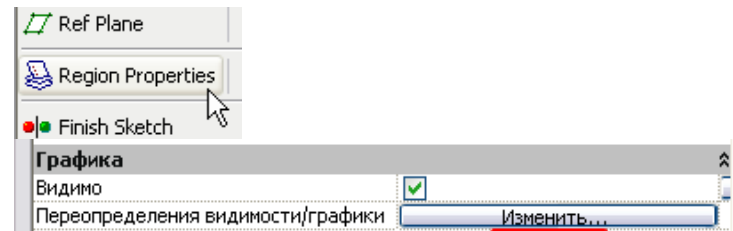
В группе **Графика** для параметра **Переопределения видимости/графики** нажмите кнопку **Изменить**.

В группе **Уровни детализации** снимите флажки **Низкий** и **Средний**.

Нажмите **ОК** два раза, чтобы вернуться к модели.

- 30 В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.

- 31 Загрузите семейство в проект и попробуйте включить разные уровни детализации на плане этажа.



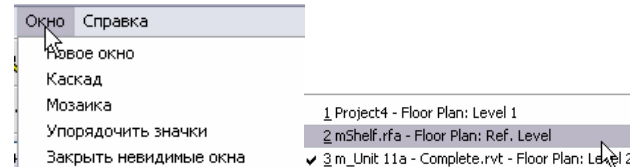
Средний уровень детализации



Высокий уровень детализации

- 32 Вернитесь в семейство стеллажа, выбрав его из меню **Окно**.

Из меню **Файл** выберите **Закрывать**, чтобы закрыть файл семейства.



- 33 Сохраните проект, если это необходимо.

В остальных упражнениях этого занятия мы будем работать непосредственно с семейством стеллажей. Можно использовать как самостоятельно созданное семейство, так и RFA-файлы, поставляемые с наборами данных для упражнений.

Сохранять изменения не нужно. Они уже переданы в проект.

## Упражнение 11Б: Параметры материалов

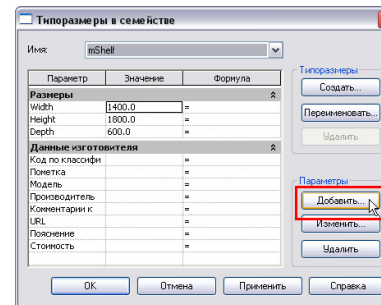
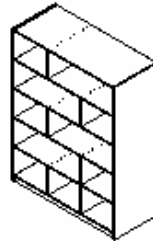
В этом упражнении мы назначим стеллажу материалы.

Материал можно было бы задать как свойство элементов выдавливания, но в этом случае мы лишились бы возможности управлять материалами в проекте. В Revit Architecture имеется особый вид параметров, с помощью которых можно назначать материалы объектам. Это могут быть как параметры типа, так и параметры вхождения.

### Создание новых параметров материалов

- 1 Откройте файл *m\_Unit 11b Shelf-Start.rfa*.

В инструментальной палитре нажмите **Типоразмеры в семействе**.

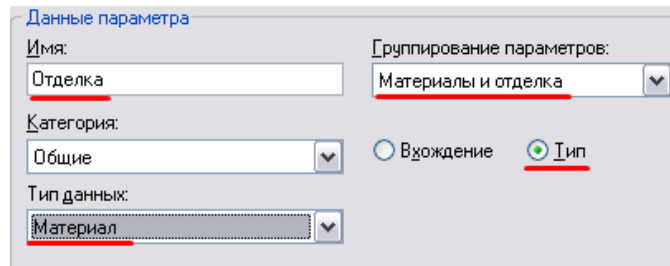


Этот файл является файлом семейства (RFA), а не файлом проекта (RVT). Он расположен в той же папке, что и другие файлы упражнений.

- 2 В диалоговом окне **Типоразмеры в семействе** в группе **Параметры** нажмите кнопку **Добавить**.

- 3 В диалоговом окне **Свойства параметра** выполните следующее:

- В поле **Имя** введите **Отделка**.
- Из выпадающего списка **Группирование параметров** выберите **Материалы и отделка**.
- Из выпадающего списка **Тип данных** выберите **Материал**.
- Установите переключатель в положение **Тип**.

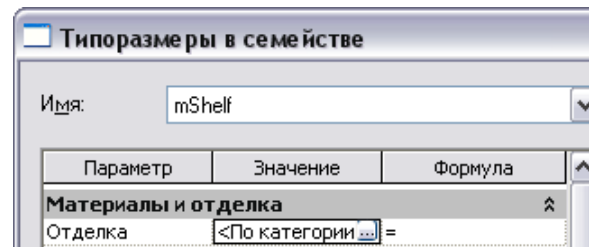


Габариты этого семейства в полной мере описаны размерными параметрами. Теперь мы добавим новый параметр, позволяющий управлять материалом мебели. Материал будет применяется ко всей 3D геометрии.

Нажмите **ОК**.

- 4 Новый параметр появляется в диалоговом окне **Типоразмеры в семействе**.

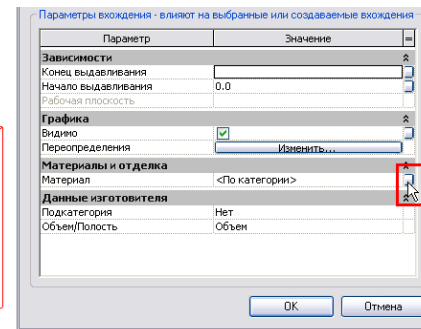
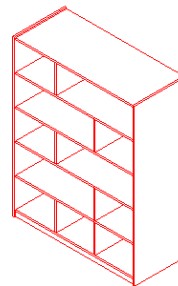
Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.



Параметр **Отделка** теперь входит в описание семейства, но пока он не назначен ни одному элементу.

### Связывание параметра семейства с его геометрией

- 5 Выберите всю 3D геометрию, затем из контекстного меню выберите **Свойства элемента**.

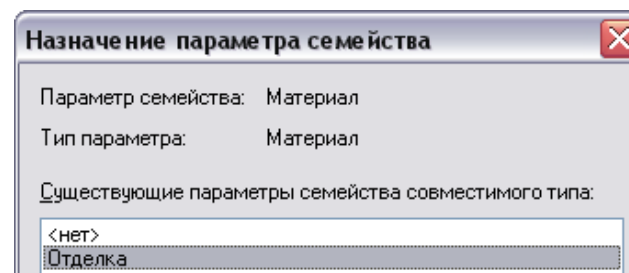


Для любого элемента выдавливания существует системный параметр **Материал**, определяющий его внешний вид. Ему необходимо назначить созданный нами параметр **Отделка**.

- 6 В диалоговом окне **Свойства элемента** щелкните на небольшой кнопке в графе = для параметра **Материал**.

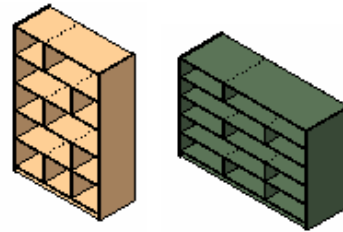
- 7 В диалоговом окне **Назначение параметра семейства** выберите параметр **Отделка**.

Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



При необходимости можно было бы создать новый материал в среде Редактора семейств и назначить его в качестве материала по умолчанию для семейства. Все созданные в семействе материалы автоматически формируются в каждом проекте, в который загружено данное семейство. Если уже существует материал с таким же именем, материал семейства заменяется. По этой причине рекомендуется задавать для материалов уникальные имена.

- 8 Из меню **Файл** выберите **Сохранить**.  
Закройте семейство.



Самостоятельно создайте новый проект и загрузите в него семейство. Вставьте в проект несколько вхождений семейства и попробуйте изменить его параметры. Обратите внимание, что все изменения применяются ко всем вхождениям данного семейства. Это происходит потому, что все параметры семейства были заданы как параметры типа.

## Упражнение 11В: Параметры видимости

В этом упражнении мы добавим к стеллажу стеклянные дверцы. На данный момент мы научились работать с двумя типами параметров. Теперь мы создадим в семействе новый параметр типа **Да/Нет**. Параметры типа **Да/Нет** имеют несколько применений. В этом упражнении мы назначим такой параметр для видимости стеклянных дверец. Это позволит отключить их видимость, если возникнет такая необходимость.

	Тип параметра	Имя	Назначается для	Управляет
Упражнение 10	Длина	Ширина, Глубина, Высота	Размеров	Геометрией
Упражнение 11Б	Материал	Отделка	Элементов выдавливания	Материалом элемента выдавливания
Упражнение 11В	Да/Нет	Стеклянная дверца	Элементов выдавливания	Видимостью элемента выдавливания

Данное упражнение является продолжением предыдущего. Если вы полностью выполнили Упражнение 11Б, можете продолжать работу над этим же семейством.

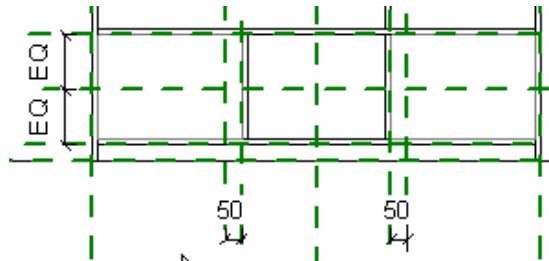
В данном упражнении мы добавим и свяжем зависимостями новые вспомогательные элементы, а также создадим объемные и полостные формы методом выдавливания. Если вам необходимо освежить в памяти эти процедуры, вернитесь к **Занятию 10**.

### Создание вспомогательных плоскостей для дверец

- 1 Откройте файл *m\_Unit 11c Shelf-Start.rfa*.

Перейдите на вид фасада **Front**.

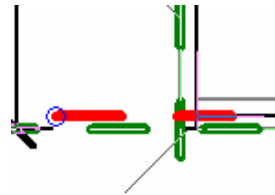
Добавьте 3 новые вспомогательные плоскости и размеры, как показано на иллюстрации.



Семейства распознают логические условия типа **Да/Нет**. Эту особенность мы используем для управления видимостью стеклянных дверец стеллажа. Наша следующая задача — создать геометрию стеклянных дверец.

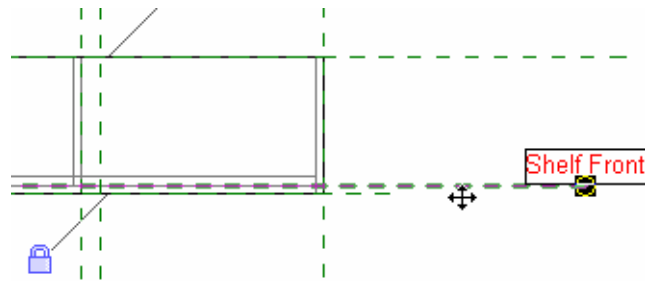
Эти вспомогательные плоскости затем будут использованы для размещения ручек дверец.

2 Перейдите на вид **Ref. Level (Fine)**.



3 Задайте имя для вспомогательной плоскости:

- Выберите горизонтальную вспомогательную плоскость (вторую снизу) с именем **Shelf Front**.
- На панели параметров нажмите кнопку **Свойства элемента**.
- В диалоговом окне свойств для параметра **Имя** введите **Glass** (стекло).
- Нажмите **OK**.



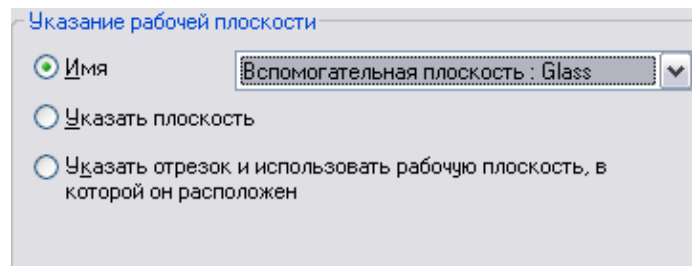
Для создания стеклянных дверец мы подготовим вспомогательную плоскость, на которой будет строиться эскиз.

Параметры вхождения - влияют на выбранные или создаваемые вхождения

Параметр	Значение
<b>Строительство</b>	
Замыкание стены	<input type="checkbox"/>
<b>Данные изготовителя</b>	
Имя	Glass
<b>Границы</b>	
Область видимости	Нет

4 Задайте вспомогательную плоскость **Glass** в качестве активной рабочей плоскости для элемента выдавливания стеклянной дверцы:

- Перейдите на вид фасада **Front**.
- В инструментальной палитре нажмите **Объемная форма » Элемент выдавливания**.
- В инструментальной палитре нажмите **Установить рабочую плоскость**.
- В диалоговом окне **Рабочая плоскость** из выпадающего списка **Имя** выберите **Glass**.
- Нажмите **OK**.

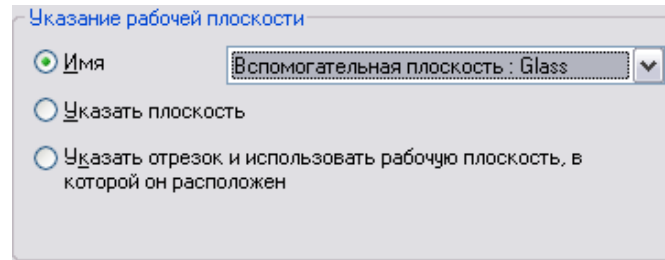


- 5 В инструментальной палитре нажмите **Линии**.

На панели параметров нажмите кнопку **Указание линий**.

Установите флажок **Блокированный**.

Выберите линии, как показано на иллюстрации.

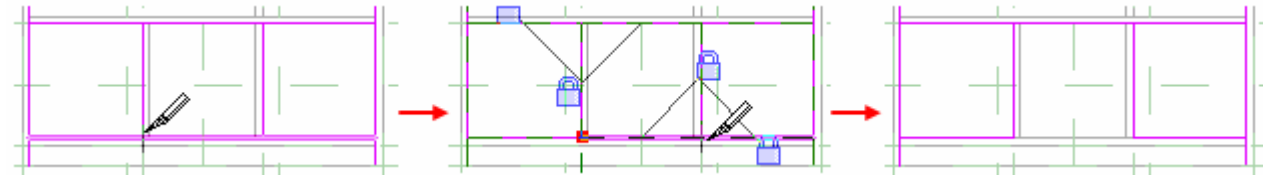


Эскиз элемента выдавливания не должен иметь Т-образных пересечений, а его линии должны образовывать замкнутый контур. Т.к. наш эскиз пока не удовлетворяет этим условиям, мы его немного подправим.

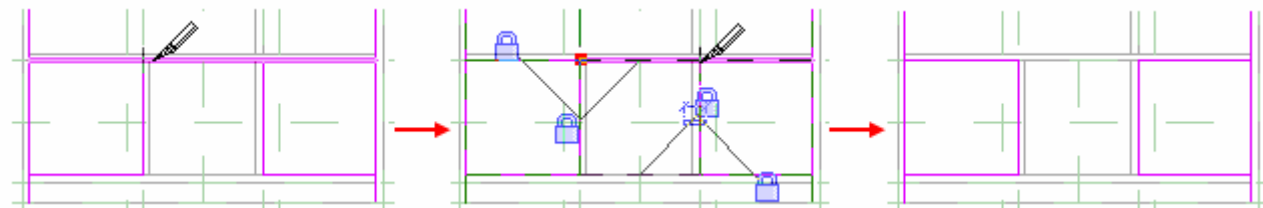
- 6 На панели инструментов **Средства** нажмите кнопку **Разделение**.

На панели параметров установите флажок **Удалить внутренний сегмент**.

Щелкните мышью на нижней линии в точках пересечения с двумя средними вертикальными линиями.

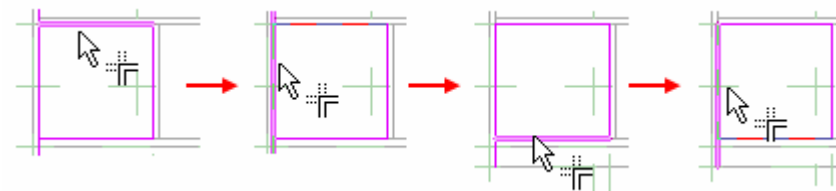


- 7 Повторите те же действия для верхней линии.

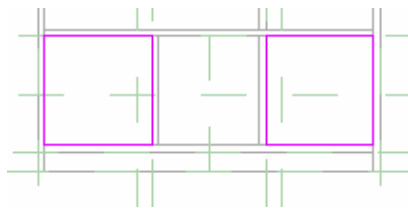


- 8 Нажмите кнопку **Обрезка**.

Установите режим **Обрезать/удлинить до угла**.



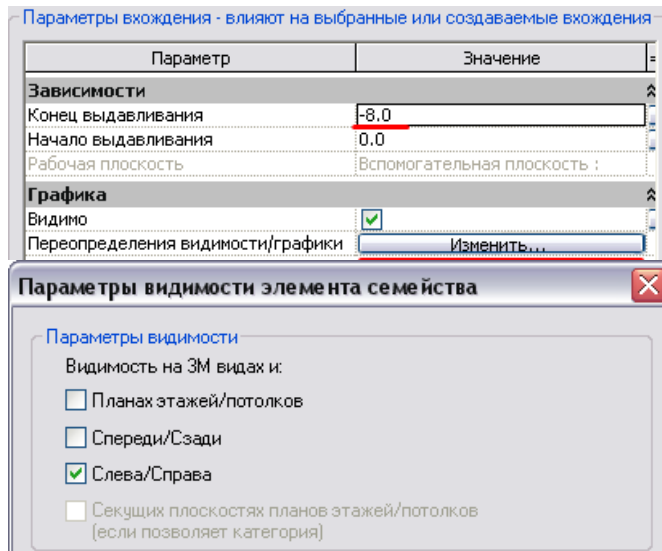
- 9 Повторите действия для противоположной стороны.



- 10 Задайте толщину и видимость стекла:

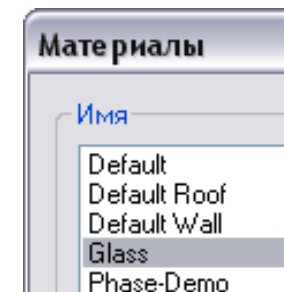
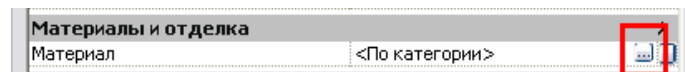
- В инструментальной палитре нажмите **Свойства выдавливания**.
- Для параметра **Конец выдавливания** задайте значение - 8.
- Для параметра **Переопределения видимости/графики** нажмите кнопку **Изменить**.
- Снимите флажки **Планах этажей/потолков** и **Спереди/Сзади** (это означает, что дверцы не будут отображаться на видах в плане и фасадах).

Нажмите **ОК** для возврата в диалоговое окно **Свойства элемента**.



- 11 Назначьте материал элементу выдавливания:

- Для параметра **Материал** щелкните в графе **Значение**. Нажмите появившуюся кнопку.
- В диалоговом окне **Материалы** из списка **Имя** выберите **Glass** (стекло).
- Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



Будет ли значение положительным или отрицательным при построении выдавливания из вспомогательной плоскости — зависит от направления построения самой вспомогательной плоскости (справа налево или слева направо).

Если вы ошибетесь, значение всегда можно изменить после завершения эскиза, открыв окно свойств элемента выдавливания.

При назначении материала таким способом он становится статичным. Другими словами, назначить другой материал этому элементу, помещенному в проект, нельзя.

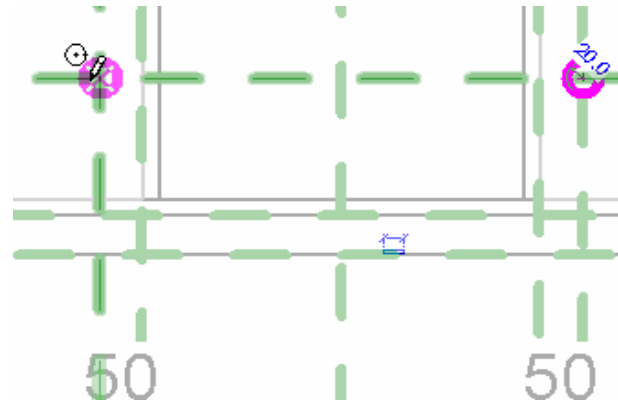


- 12 В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.

Сохраните файл.

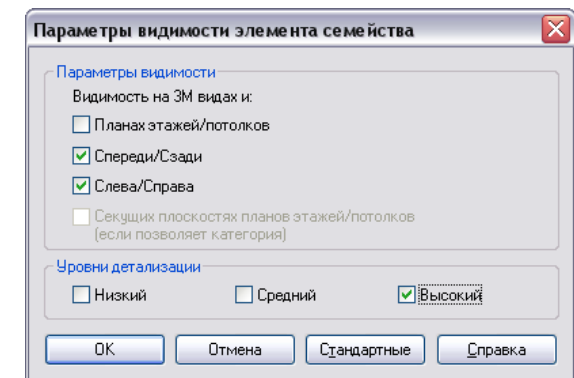
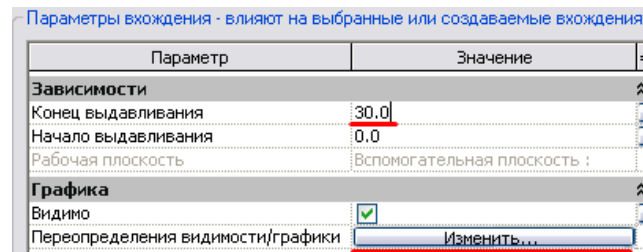
### Создание ручек для стеклянных дверей

- 13 Создайте эскиз объемной формы:
- В инструментальной палитре нажмите **Объемная форма** » **Элемент выдавливания**.
  - В диалоговом окне **Рабочая плоскость** из выпадающего списка выберите вспомогательную плоскость **Glass**.
  - Выберите команду **Линии** и на панели параметров нажмите кнопку **Окружность**. Установите флажок **Радиус** и введите для него значение **20**.
  - Добавьте две окружности, как показано на иллюстрации. Обратите внимание, что центром вставки является точка пересечения вспомогательных плоскостей.



- 14 Задайте толщину и видимость элемента выдавливания:

- В инструментальной палитре нажмите **Свойства выдавливания**.
- Для параметра **Конец выдавливания** задайте значение **30**.
- Для параметра **Переопределения видимости/графики** нажмите кнопку **Изменить**. В группе **Параметры видимости** снимите флажок **Планах этажей/потолков** и установите флажки **Спереди/Сзади**



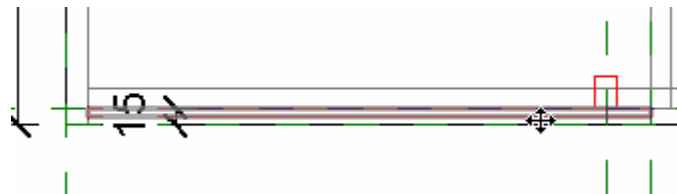
и **Слева/Справа**.

- В группе **Уровни детализации** снимите флажки **Низкий** и **Средний**.

Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

- 15 Завершите построение эскиза объемной формы:  
В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.

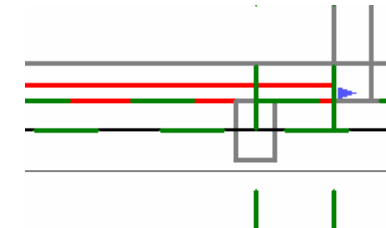
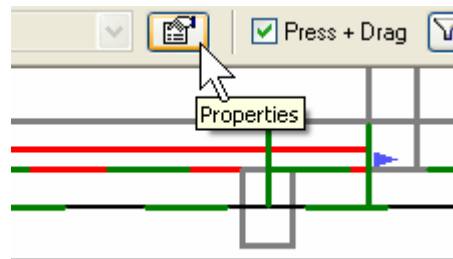
- 16 Разверните выдавливание в противоположном направлении:
- Перейдите на план этажа **Ref. Level**.
  - Выберите ручки.
  - На панели параметров для параметра **Глубина** задайте значение **-30** (отрицательное).



При отрицательном значении глубины элемент выдавливается по направлению к наблюдателю, а при положительном — в направлении от него.

В зависимости от направления построения вспомогательной плоскости **Glass** стеклянные дверцы или их ручки могут быть выдавлены в неправильном направлении. В таком случае выполните следующее:

- Выберите перевернутый элемент.
- На панели параметров нажмите кнопку **Свойства элемента**.
- На панели параметров измените значение параметра **Глубина** с отрицательного на положительное или наоборот.
- Нажмите **ОК**.



- 17 Из меню **Файл** выберите **Сохранить** (заведите привычку как можно чаще сохранять результаты своих действий).

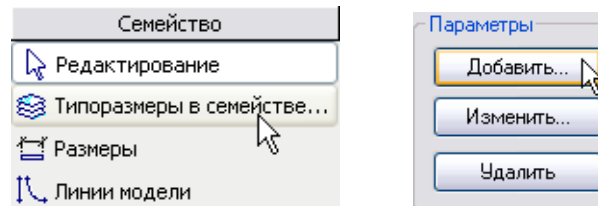
Выполните вариацию семейства.

### Управление видимостью элемента с помощью параметра

В этом разделе мы создадим параметр типа **Да/Нет** и назначим его стеклянным дверцам и их ручкам, что позволит управлять их видимостью в проекте.

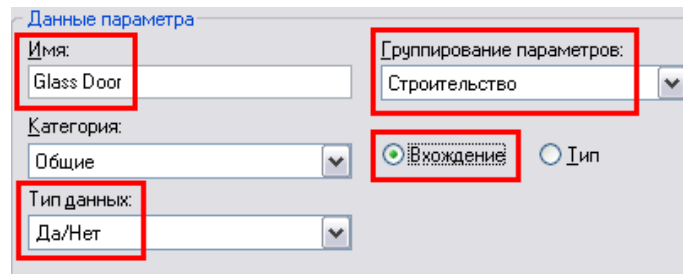
- 18 В инструментальной палитре нажмите **Типоразмеры в семействе**.

В диалоговом окне **Типоразмеры в семействе** в группе **Параметры** нажмите кнопку **Добавить**.



- 19 В диалоговом окне **Свойства параметра** выполните следующее:

- В поле **Имя** введите **Glass Door** (Стеклянная дверца).
- Из выпадающего списка **Группирование параметров** выберите **Строительство**.
- Из выпадающего списка **Тип данных** выберите **Да/Нет**.
- Выберите опцию **Вхождение** (это означает, что значение этого параметра будет индивидуальным для каждого вхождения мебели).



Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в диалоговое окно **Типоразмеры в семействе**.

20 Итак, созданный нами параметр назначен семейству.

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.

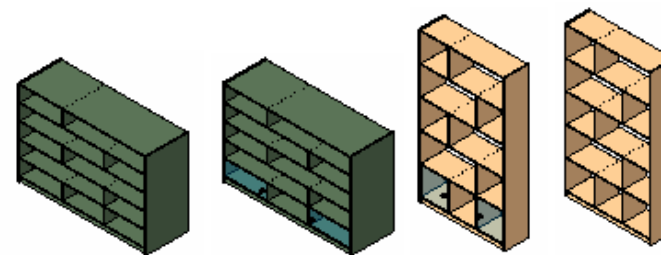
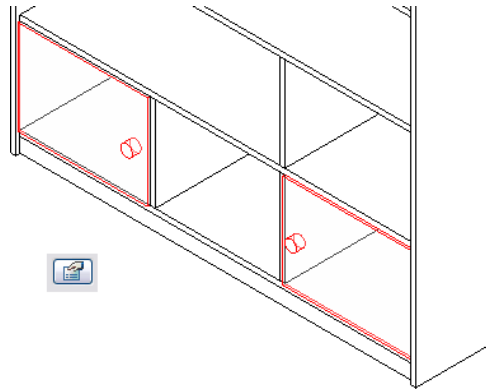
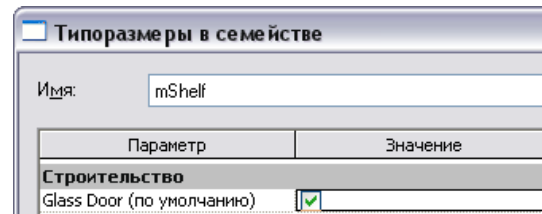
21 Назначьте параметр **Glass Door** дверцам и их ручкам:

- Выберите стеклянные дверцы и их ручки, затем нажмите кнопку **Свойства**.
- В диалоговом окне **Свойства элемента** для параметра **Видимо** нажмите небольшую кнопку в графе =. Таким способом можно связывать параметры со свойствами.
- В диалоговом окне **Назначение параметра семейства** выберите **Glass Door**.

Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели. Установите стиль графики **Раскрашивание с показом ребер**.

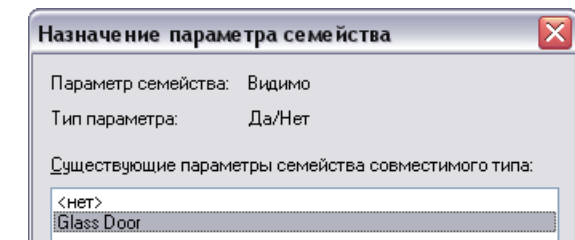
22 Снова сохраните изменения.

Чтобы проверить функциональность параметра, загрузите семейство в проект.



Параметр **Glass Door** теперь можно связать с видимостью элемента.

Если флажок установлен — элемент отображается, а если снят — элемент скрыт.



Создайте новый проект, загрузите в него семейство, затем вставьте несколько вхождений семейства и попробуйте изменить параметры. Вновь добавленный параметр позволяет управлять видимостью стеклянных дверец и их ручек для каждого вхождения. Попробуйте применить разные уровни детализации для 3D вида. Дверцы и их ручки должны отображаться, только если задан высокий уровень детализации. Также попробуйте изменить уровень детализации для вида в плане. На планах дверцы с ручками *не* должны отображаться вне зависимости от выбранного уровня детализации.

## Упражнение 11Г: Вложенные семейства

В этом упражнении мы добавим в стеллаж выдвижные ящики. Для этого мы создадим новое семейство мебели и построим в нем один ящик. Созданное семейство ящиков мы загрузим в семейство стеллажей, сделав его вложенным.

Ширина внутреннего пространства будет определяться общей шириной типоразмера в семействе. На основе формул мы создадим параметры, вычисляемые по значениям глубины, ширины и высоты полок, и назначим их вложенному семейству ящиков.

Обратите внимание, что процедура создания ящика описана менее детально, чем процедура создания стеллажа. Если будут возникать какие-либо затруднения, можно обратиться материалам предыдущего упражнения. Данное упражнение можно разбить на следующие этапы:

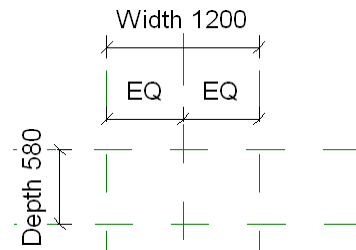
- Создание семейства выдвижных ящиков: собственно формирование геометрии семейства.
- Создание полки между ящиками: изменение семейства стеллажей, которое мы создали на Занятии 10.
- Создание параметров ящика в семействе стеллажей. Эти параметры управляют геометрией вложенного семейства ящиков.
- Создание формул для параметров ящика в семействе стеллажей. В формулах выполняются арифметические действия над другими параметрами семейства.
- Загрузка и размещение ящика. Для использования в качестве компонентов семейств можно загружать другие семейства.
- Связывание параметров семейства стеллажей с семейством ящиков.

### Создание семейства выдвижных ящиков

- 1 Из меню **Файл** выберите **Создать > Семейство**. Выберите шаблон семейства *Metric Furniture.rft*. Нажмите **Открыть**.
- 2 Перейдите на вид **Ref. Level**.
  - Задайте масштаб 1:10.
  - Добавьте 3 вспомогательные плоскости, как показано на иллюстрации.
  - Нанесите размеры, как показано на иллюстрации.



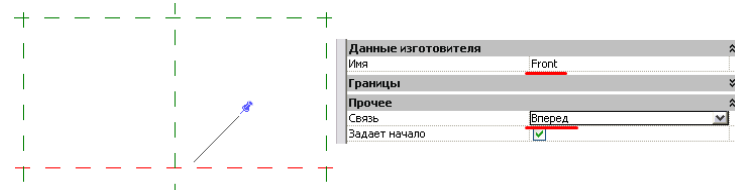
- 3 Промаркируйте размеры, создав параметры типа, как показано на иллюстрации.



Подробнее о преобразовании размеров в параметры см. Занятие 10.

- 4 Выберите нижнюю горизонтальную вспомогательную плоскость и задайте для ее параметров следующие значения:

- Имя = Front.
- Связь = Вперед.



- 5 Перейдите на вид фасада **Front**.

- Добавьте еще одну вспомогательную плоскость над существующей.
- Нанесите размер между горизонтальными вспомогательными плоскостями.

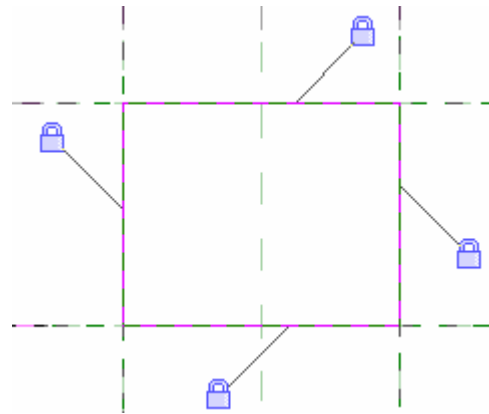
Промаркируйте размер, создав параметр типа, как показано на иллюстрации.



6 Перейдите на вид **Ref. Level**.  
Добавьте объемную форму методом выдавливания:

- Постройте эскиз в форме прямоугольника.
- Свяжите все стороны прямоугольника со вспомогательными плоскостями зависимостью фиксации.

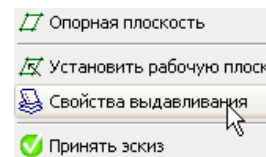
На этом этапе *не* нажимайте в инструментальной палитре **Принять эскиз**.



Обратите внимание, что при наведении курсора на точку пересечения двух вспомогательных плоскостей одна из них или они обе подсвечиваются.

Если подсвечивается только одна вспомогательная плоскость, необходимо слегка переместить курсор, чтобы подсветились обе плоскости. Затем нужно щелкнуть в точке их пересечения. Если произвести эту операцию с двумя углами прямоугольника, автоматически появятся значки блокировки.

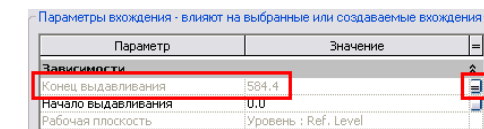
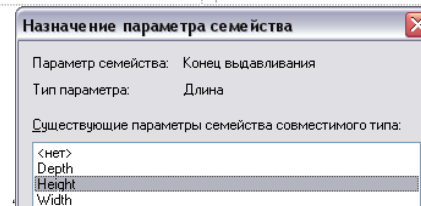
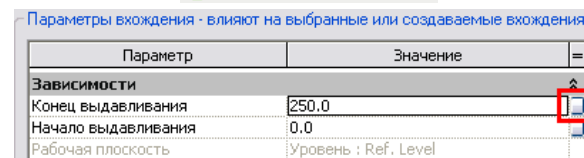
7 В инструментальной палитре нажмите **Свойства выдавливания**.



8 В диалоговом окне **Свойства элемента** для параметра **Конец выдавливания** нажмите серую кнопку в графе =.

Выберите параметр **Height** (высота).

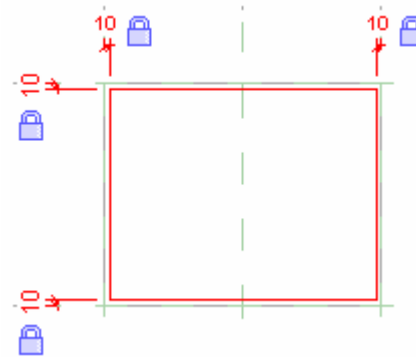
Нажмите **OK** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



Теперь параметр **Конец выдавливания** недоступен для выбора, поскольку он управляется параметром **Height**. Символ = показывает, что этот параметр назначен другому параметру.

9 В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.

- 10 Создайте полостную форму, чтобы вырезать внутреннюю часть ящика:
- В инструментальной палитре нажмите **Полостная форма** » **Элемент выдавливания**.
  - Постройте прямоугольник внутри объемной формы.
  - С помощью команды **Размеры** расположите и зафиксируйте кромки полости на расстоянии 10 мм от вспомогательных плоскостей.



Лучше всего наносить размеры по вспомогательной плоскости, а не по геометрии ранее созданной объемной формы.

На этом этапе *не* нажимайте в инструментальной палитре **Принять эскиз**.

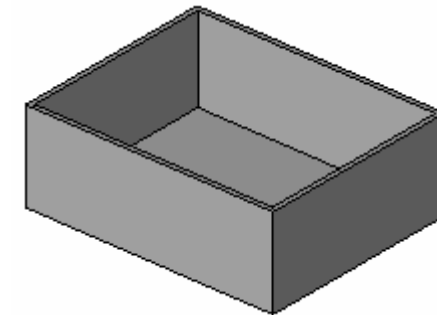
- 11 Аналогичным образом свяжите конец выдавливания с параметром высоты. Задайте для параметра **Начало выдавливания** значение **10**.

Это толщина дна ящика. Лучше всего это видно на виде **Front** или на 3D виде.

Параметры вхождения - влияют на выбранные или создаваемые вхождения

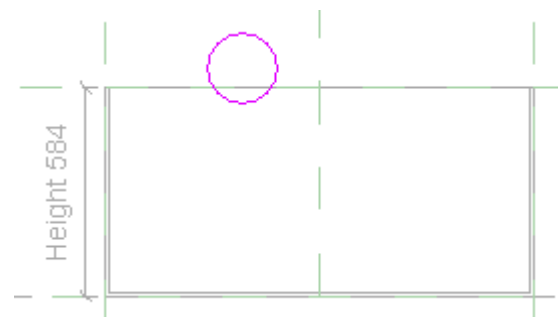
Параметр	Значение
<b>Зависимости</b>	
Конец выдавливания	584.4
Начало выдавливания	10.0
Рабочая плоскость	Уровень : Ref. Level

Завершите построение эскиза.



Необходимо убедиться, что эскиз выровнен по оси ящика, и что его положение в вертикальном направлении также не будет изменяться. Чтобы облегчить выравнивание окружности, рекомендуется включить отображение маркера центра и использовать его в качестве опорной точки.

- 12 Создайте полостную форму для ручки:
- Перейдите на вид фасада **Front**.
  - В инструментальной палитре нажмите **Полостная форма** » **Элемент выдавливания**.
  - Постройте новый эскиз — на этот раз окружность, формирующую прорезь для открывания ящика. Добавьте окружность, как показано на иллюстрации.
- Пока *не* нажимайте **Принять эскиз**.





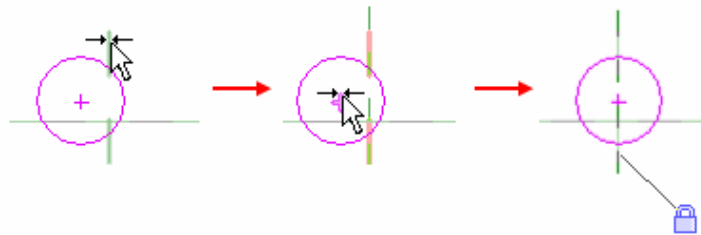
- 13 В инструментальной палитре нажмите **Редактирование**.

Щелкните на окружности правой кнопкой мыши. Из контекстного меню выберите **Свойства элемента**.

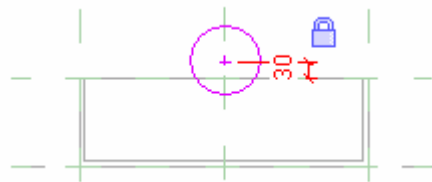
В открывшемся диалоговом окне установите флажок **Маркер центра Вкл.**

Нажмите **ОК**.

- 14 С помощью команды **Выравнивание** выровняйте и зафиксируйте окружность по центральной вспомогательной плоскости.



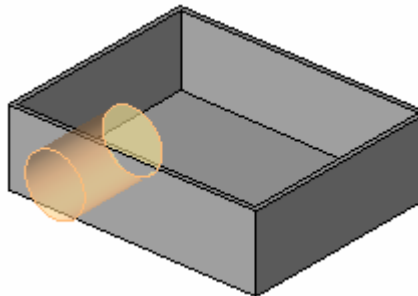
- 15 Нанесите размер между вспомогательной плоскостью, задающей высоту ящика, и центром окружности. Задайте для размера значение **30** и зафиксируйте его.



- 16 В инструментальной палитре нажмите **Свойства выдавливания**, затем в диалоговом окне **Свойства элемента** для параметра **Начало выдавливания** задайте значение **0**.

Нажмите **ОК**.

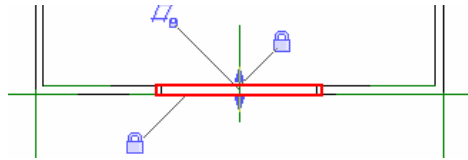
В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.



Обратите внимание на перекрестье в середине окружности. Именно по этой точке мы будем выравнивать окружность по вспомогательным плоскостям.

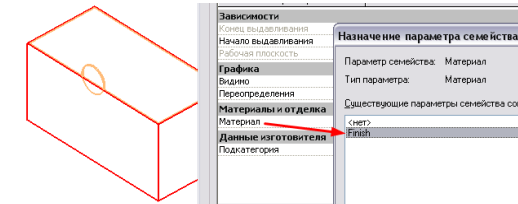
Выдавливание имеет неверное направление. Необходимо исправить эту ошибку.

- 17 Перейдите на вид **Ref. Level** и выберите полость. Верхнюю управляющую ручку перетащите на внутреннюю грань ящика. Зафиксируйте это положение. Зафиксируйте нижнюю управляющую ручку на наружной грани ящика.



- 18 В завершение в диалоговом окне **Типоразмеры в семействе** добавьте новый параметр материала.

- В поле **Имя** введите **Finish** (отделка).
- Назначьте этому параметру всю 3D геометрию.
- Из выпадающего списка **Группирование параметров** выберите **Материалы и отделка**.
- Из выпадающего списка **Тип данных** выберите **Материал**.
- Установите переключатель в положение **Тип**.



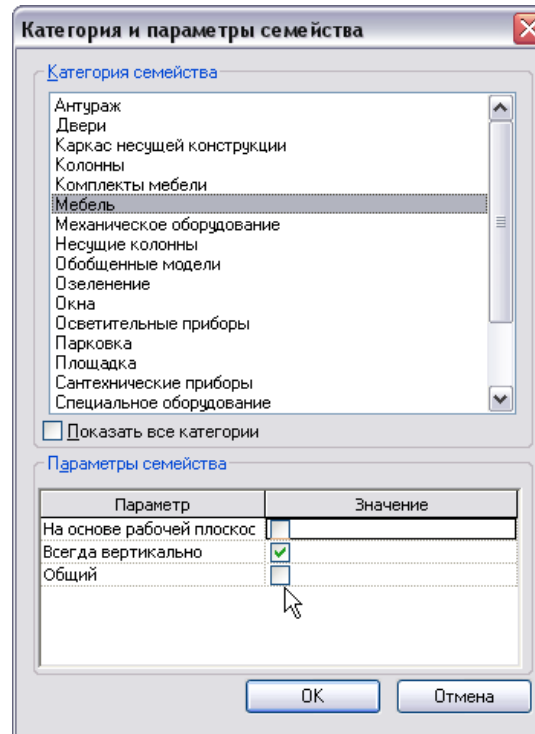
Диалоговое окно **Данные параметра** с полями:

- Имя:** Finish
- Группирование параметров:** Материалы и отделка
- Категория:** Общие
- Тип данных:** Материал
- Переключатель **Тип** установлен.

Выполните вариацию модели. Попробуйте задать разные значения ширины, высоты, глубины и т.д.

Из меню **Файл** выберите **Сохранить как** и сохраните семейство под именем *Drawer.rfa*. Закройте файл.

Обратите внимание, что вложенное семейство также может быть общим. Сделайте семейство общим, выбрав из меню **Параметры** пункт **Категория и параметры семейства**.



Теперь семейство выдвижных ящиков можно вставить в семейство мебели, но сначала необходимо сделать несколько корректировок. Не достаёт небольшой полки, которая должна располагаться между двумя ящиками.

В семействе стеллажей нет параметров, определяющих ширину, глубину и высоту ящика.

Первую проблему можно решить тем же способом, который использовался для создания стеллажа и ящика, т.е. добавить объёмную параметризованную геометрию. Решение второй проблемы требует наличия формул для расчета значений параметров ящика.

Если установлен флажок **Общий**, меняется поведение вложенного семейства при его загрузке в проект. Особенности общего вложенного семейства:

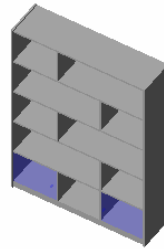
- Общее семейство можно загрузить непосредственно в проект для обновления всех семейств, в которые оно вложено.
- Общее вложенное семейство можно включать в спецификации, даже если оно находится внутри другого семейства.

Мы создадим 3 новых параметра:

- Ширина ящика = (общая ширина/3) – (2 толщины разделительной панели)
- Высота ящика = (((общая высота – 84)/5)/2) – толщина полки)
- Глубина ящика = общая глубина – 15

### Создание полки между ящиками в семействе стеллажей

- 19 Откройте файл *m\_Unit 11d Shelf-Start.rfa*.



Файл **m\_Unit 11d Shelf-Start.rfa** является результатом выполнения Упражнения 11В. Начните работу с этим файлом или продолжайте работать с файлом стеллажа, протестированном в проекте.

Теперь нам потребуется добавить разделительную полку между двумя ящиками. Подробнее о том, как это делается, см. Занятие 10.

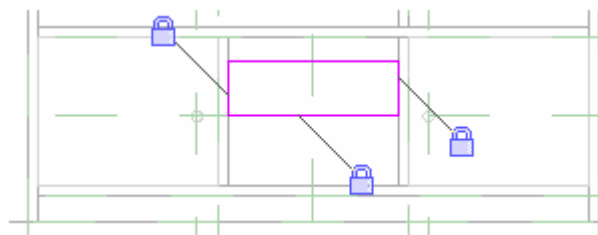
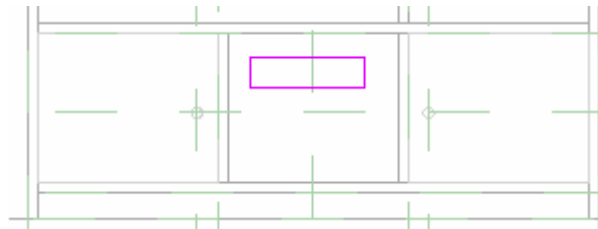
- 20 Перейдите на вид фасада **Front**.

В инструментальной палитре нажмите **Объемная форма** » **Элемент выдавливания**.

В диалоговом окне **Рабочая плоскость** из выпадающего списка выберите вспомогательную плоскость **Back**.

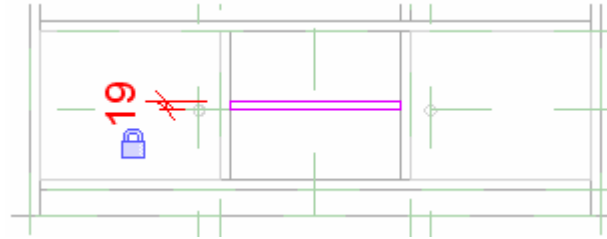
Постройте прямоугольник в верхней части пустой средней полки, как показано на иллюстрации.

- 21 Выровняйте и зафиксируйте эскиз, как показано на иллюстрации.



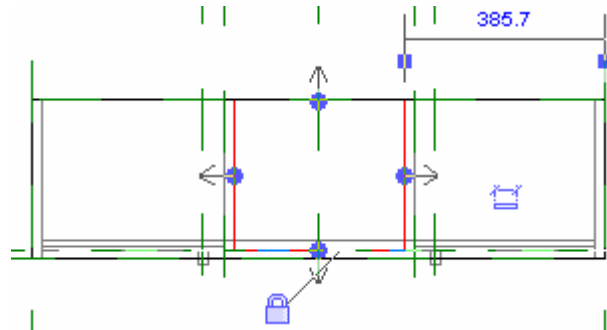
22 Нанесите размер для толщины полки.

- Задайте значение размера равное **19**.
- Зафиксируйте размер.
- В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.



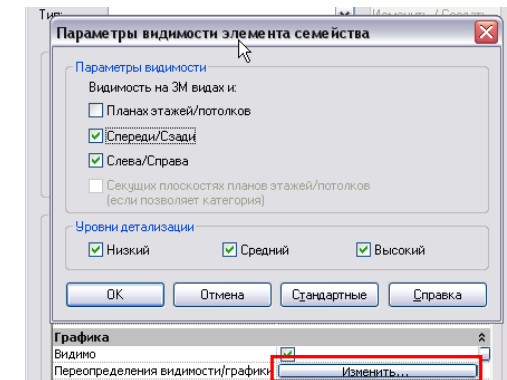
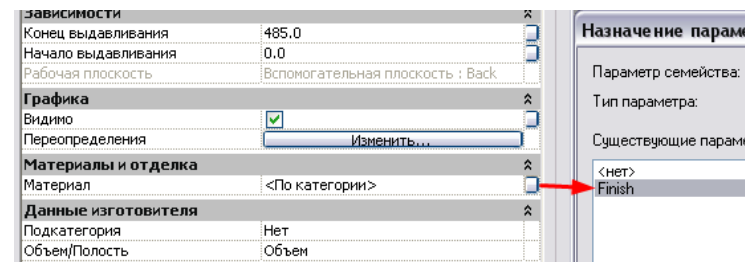
23 Перейдите на вид **Ref. Level (Coarse – Medium)**, выберите 3D геометрию выдавливания и с помощью синей управляющей ручки выровняйте ее по второй снизу вспомогательной плоскости (см. иллюстрацию).

Зафиксируйте это положение.



24 В диалоговом окне свойств геометрии выполните следующее:

- Назначьте параметру элемента **Материал** параметр семейства **Finish**.
- Для параметра **Переопределения видимости/графики** нажмите кнопку **Изменить** и снимите флажок **Планах этажей/потолков**.



Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

**Создание параметров ящика в семействе стеллажей**

Теперь все готово для создания нового вложенного семейства. На следующем этапе мы загрузим семейство, которое необходимо сделать вложенным, и свяжем его параметры с соответствующими параметрами стеллажа.

- 25 В инструментальной палитре нажмите **Типоразмеры в семействе**.

В группе **Параметры** открывшегося диалогового окна нажмите кнопку **Добавить** и задайте следующие значения:

- В поле **Имя** введите **Drawer Width** (ширина ящика).
- Из выпадающего списка **Группирование параметров** выберите **Размеры**.
- Из выпадающего списка **Тип данных** выберите **Длина**.
- Установите переключатель в положение **Тип**.

The screenshot shows the 'Parameter Properties' dialog box for a parameter named 'Drawer Width'. The 'Name' field contains 'Drawer Width'. The 'Grouping' dropdown is set to 'Dimensions'. The 'Category' dropdown is set to 'General'. The 'Type of Data' dropdown is set to 'Length'. The 'Type' radio button is selected, and the 'Instance' radio button is unselected.

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в диалоговое окно **Типоразмеры в семействе**.

- 26 В группе **Параметры** нажмите кнопку **Добавить** и задайте следующие значения:

- В поле **Имя** введите **Drawer Height** (высота ящика).
- Из выпадающего списка **Группирование параметров** выберите **Размеры**.
- Из выпадающего списка **Тип данных** выберите **Длина**.
- Установите переключатель в положение **Тип**.

The screenshot shows the 'Parameter Properties' dialog box for a parameter named 'Drawer Height'. The 'Name' field contains 'Drawer Height'. The 'Grouping' dropdown is set to 'Dimensions'. The 'Category' dropdown is set to 'General'. The 'Type of Data' dropdown is set to 'Length'. The 'Type' radio button is selected, and the 'Instance' radio button is unselected.

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в диалоговое окно **Типоразмеры в семействе**.

27 В группе **Параметры** нажмите кнопку **Добавить** и задайте следующие значения:

- В поле **Имя** введите **Drawer Depth** (глубина ящика).
- Из выпадающего списка **Группирование параметров** выберите **Размеры**.
- Из выпадающего списка **Тип данных** выберите **Длина**.
- Установите переключатель в положение **Тип**.

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в диалоговое окно **Типоразмеры в семействе**.

Данные параметра

Имя: Drawer Depth

Группирование параметров: Размеры

Категория: Общие

Тип:  Вхождение  Тип

Тип данных: Длина

28 Убедитесь, что вновь созданные параметры присутствуют в диалоговом окне **Типоразмеры в семействе**.

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.

Типоразмеры в семействе

Имя: mShelf

Параметр	Значение
<b>Строительство</b>	
Glass Door (по умолчанию)	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Материалы и отделка</b>	
Finish	<По категории>
<b>Размеры</b>	
Width	1400.0
Height	1800.0
Drawer Width	0.0
Drawer Height	0.0
Drawer Depth	0.0
Depth	500.0

Мы создали все необходимые параметры.

### Создание формул для параметров ящика

- 29 Теперь в диалоговом окне **Типоразмеры в семействе** в строках параметров **Drawer Depth**, **Drawer Height** и **Drawer Width** введите формулы, как показано на иллюстрации.

Чтобы введенные формулы правильно воспринимались программой, необходимо учитывать регистр (для Revit Architecture **width** и **Width** — это разные имена параметров). Обозначения единиц автоматически добавляется при подтверждении формулы, поэтому вводить их необязательно.

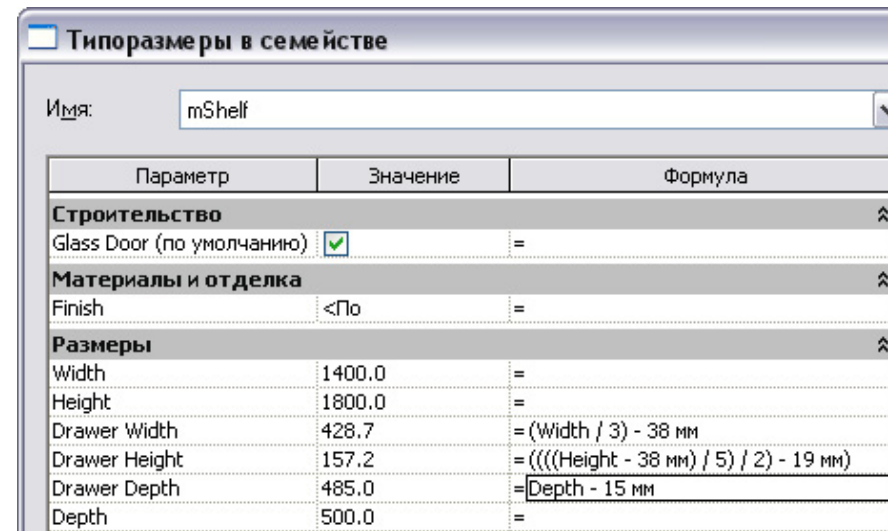
Во время создания формул можно проверить, как они выполняются, нажав кнопку **Применить**.

- 30 Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.

Сохраните семейство.

### **Загрузка и размещение ящика**

- 31 Загрузите семейство ящиков в семейство стеллажей:
- Из меню **Файл** выберите **Загрузить из библиотеки > Загрузить семейство**.
  - Найдите файл семейства выдвигаемых ящиков.
  - Нажмите **Открыть**.



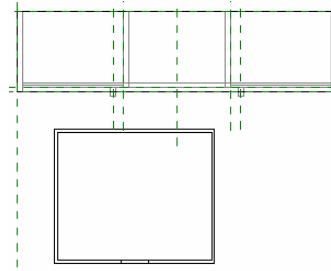
Введите формулу и нажмите кнопку **Применить**. Если формула корректна, в графе **Значение** появляется рассчитанное значение. При возникновении ошибок Revit Architecture выводит предупреждение.

Попробуйте изменить значения ширины и высоты и посмотрите, как при этом изменятся ширина и высота ящика.

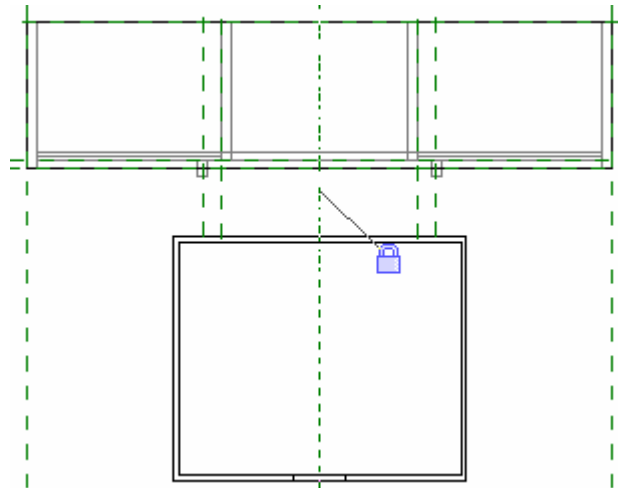
В этом разделе мы сделаем семейство ящиков вложенным в семейство стеллажей.



- 32 Разместите вхождение ящика в файле семейства стеллажей:
- Сделайте активным вид **Ref. Level**.
  - В инструментальной палитре нажмите **Компонент**.
  - Щелкните мышью в любом месте графической области, чтобы вставить вхождение семейства ящиков.

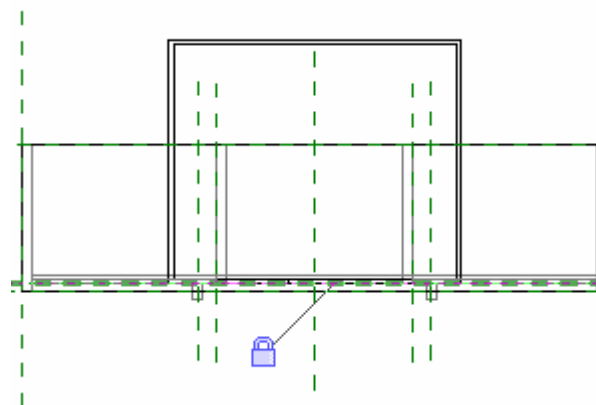


- 33 Вызвав команду **Выравнивание**, выполните следующее:
- Щелкните мышью на центральной вспомогательной плоскости.
  - Щелкните мышью на оси ящика и зафиксируйте выравнивание.



Если в режиме выравнивания навести курсор на ось ящика, толстой черной линией будет отображаться вспомогательная плоскость семейства.

- 34 Выровняйте переднюю часть ящика по второй вспомогательной плоскости снизу (см. иллюстрацию). Также зафиксируйте выравнивание.

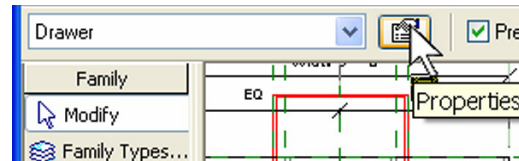


Чтобы семейство ящиков было полностью совместимым с семейством стеллажей, необходимо связать параметры обоих семейств.

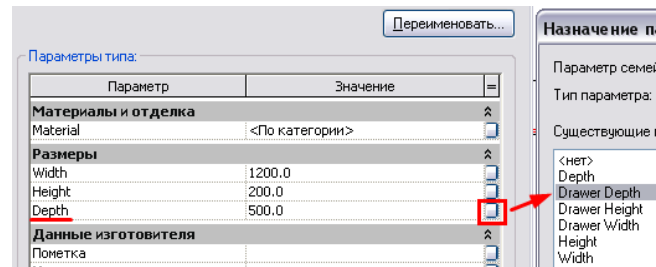
### Связывание параметров семейства стеллажей с семейством ящиков

- 35 В инструментальной палитре нажмите **Редактирование**, а затем выберите ящик.

На панели параметров нажмите кнопку **Свойства элемента**.



- 36 В диалоговом окне **Свойства элемента** нажмите кнопку **Изменить/Создать** для получения доступа к параметрам типа.



- 37 Для параметра **Depth** нажмите небольшую серую кнопку в графе =.

В диалоговом окне **Назначение параметра семейства** выберите **Drawer Depth**. Нажмите **ОК**.

Повторите эту операцию для остальных трех параметров и свяжите их следующим образом:

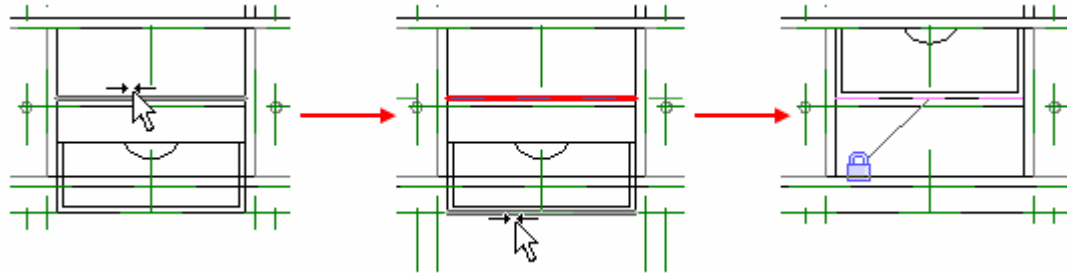
- Width = Drawer Width.
- Height = Drawer Height.
- Material = Finish.

Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

38 Перейдите на вид фасада **Front**.

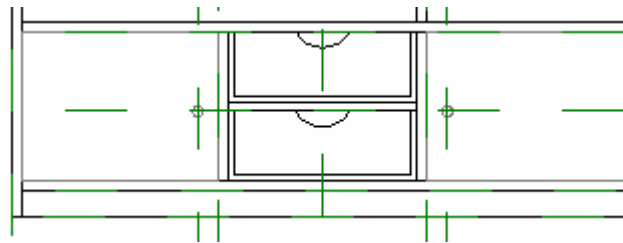
С помощью команды **Выравнивание** расположите и зафиксируйте ящик, как показано на иллюстрации.

Если при выборе нижней линии ящика возникают трудности, расположите курсор рядом с этой линией и нажимайте клавишу TAB до тех пор, пока линия не подсветится. После этого выберите ее мышью. (Клавиша TAB облегчает выбор объектов при наличии перекрывающейся геометрии.)



39 Перейдите на вид **Ref. Level** и повторите процедуру для вставки, выравнивания и фиксации второго ящика.

Перейдите на вид **Front** и повторите выравнивание и фиксацию второго ящика в вертикальном направлении.



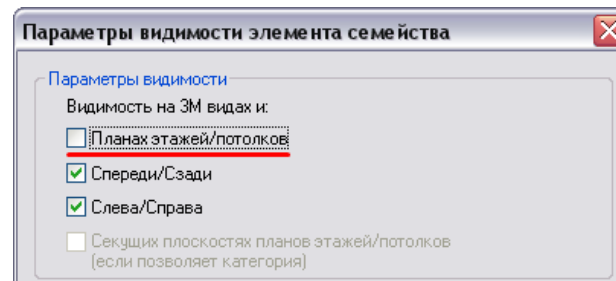
Выполните вариацию модели.

40 Выберите оба ящика.

На панели параметров нажмите кнопку **Видимость**.

Снимите флажок **Планах этажей/потолков**.

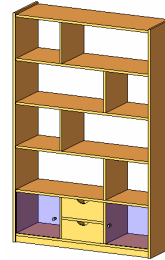
Нажмите **ОК**.



Поскольку все параметры ящика являются параметрами типа, нет необходимости повторять те же действия для второго ящика. Новое вхождение ящика автоматически наследует свойства существующего вхождения. Все, что нужно сделать — выровнять его на виде в плане и виде фасада.

При желании вы можете не вставлять ящик заново на виде в плане, а скопировать его на виде фасада. Получится ли правильно выровнять ящик на виде **Front**?

41 Сохраните файл.



Работа с семейством почти завершена. Однако перед тем, как использовать его в проекте, необходимо добавить подкатегории. С помощью подкатегорий можно управлять отображением семейства на всех видах (весом, цветом и стилем линий, материалом и т.д.).

## Упражнение 11Д: Подкатегории и семейства

Категория была задана при выборе шаблона, по которому было создано семейство. Позже этот шаблон можно заменить, однако делать это *не* рекомендуется. Необходимо внимательно подходить к выбору правильного шаблона всякий раз при создании нового семейства. Теперь мы зададим новые подкатегории в нашем семействе.

### Создание подкатегорий в категории мебели

Данное упражнение базируется на результатах выполнения предыдущих упражнений. Если вы не выполнили предыдущие упражнения, но хотите поработать над подкатегориями и семействами, откройте файл *m\_Unit 11e Shelf - Start.rfa*.

1 Из меню **Параметры** выберите **Стили объектов**.

Разверните категорию **Мебель**. По умолчанию в нее вложена одна стандартная подкатегория: **Невидимые линии**. Нам потребуется создать три новые подкатегории:

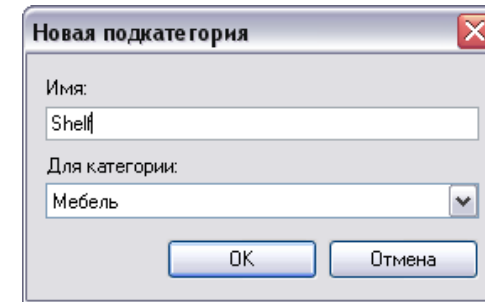
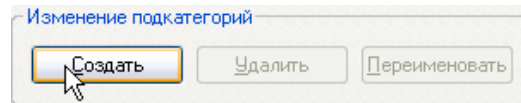
- Glass (стекло)
- Shelf (полки)
- Accessories (принадлежности)

Категория	Вес линий		Цвет линий	Образец линий	Материал
	Проекция	Разрез			
[-] Мебель	1		■ Черный	Объем	
Overhead Lines	1		■ Черный	Long dash	
Невидимые линии	1		■ Черный	Dash	

2 Нажмите кнопку **Создать**.

- В поле **Имя** введите **Shelf**.
- Из выпадающего списка **Для категории** выберите **Мебель**.

Нажмите **ОК**.



3 Аналогичным образом создайте подкатегории **Glass** и **Accessories**.

Категория	Вес линий		Цвет линий	Образец линий	Материал
	Проекция	Разрез			
Мебель	1		■ Черный	Объем	
Accessories	1		■ Черный	Объем	
Glass	1		■ Черный	Объем	
Overhead Lines	1		■ Черный	Long dash	
Shelf	1		■ Черный	Объем	
Невидимые линии	1		■ Черный	Dash	

Для каждой подкатегории можно задать желаемые материал, вес и цвет линий. Материал можно назначать подкатегориям семейства, только если для параметра **Материал** задано значение **<По категории>**. Здесь мы просто изменим цвет для одной из подкатегорий.

4 В диалоговом окне **Стили объектов** для элемента **Shelf** нажмите кнопку в графе **Цвет линий**.

В открывшемся диалоговом окне выберите любой цвет (например синий).

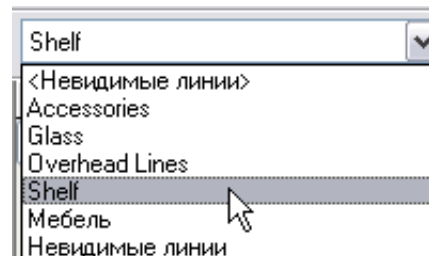
Нажмите **ОК**.

Категория	Вес линий		Цвет линий
	Проекция	Разрез	
Мебель	1		■ Черный
Accessories	1		■ Черный
Glass	1		■ Черный
Overhead Lines	1		■ Черный
Shelf	1		■ Синий
Невидимые линии	1		■ Черный

5 Чтобы отображались только символические линии, перейдите на вид **Ref. Level (Fine)**.

С помощью команды **Временное скрывание/изоляция** скройте следующие объекты:

- Вспомогательные плоскости
- 3D геометрию
- Вложенные семейства



Выберите все линии.

- На панели параметров из списка типоразмеров выберите **Shelf**.

### **Назначение подкатегорий областям маскировки**

Областям маскировки в семействе нельзя назначить категорию напрямую, однако для них можно задать подкатеорию в режиме редактирования.

- 6 Сделайте активным вид **Ref. Level (Fine)**.

Наведите курсор на край полки.

Нажимайте клавишу **TAB** до тех пор, пока в строке состояния или во всплывающей подсказке не появится надпись **Область маскировки**.

Элементы узлов : Область маскировки : Область маскировки

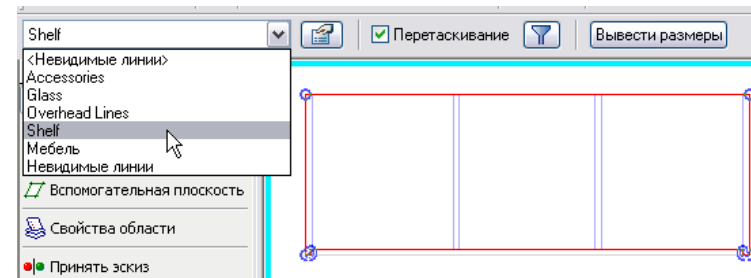
Выберите область маскировки.

- 7 На панели параметров нажмите кнопку **Изменить**.

Выберите все линии. Из списка типоразмеров выберите подкатеорию **Shelf**.

В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.

Повторите эту операцию для области маскировки на виде с низким уровнем детализации.



### **Назначение подкатегорий элементам выдавливания**

Для 2D и 3D геометрии можно использовать один и тот же метод, хотя сам процесс немного различается. Например, для объемного тела нельзя выбрать подкатеорию из списка типоразмеров. Необходимо открыть окно свойств элемента для каждого тела и назначить подкатеорию в нем.

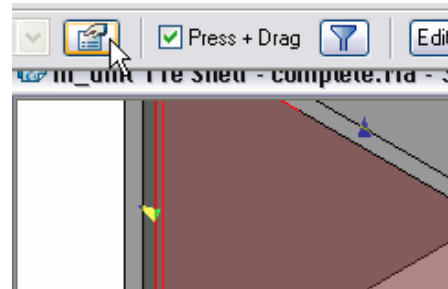


- 8 На 3D виде выберите стеклянные дверцы.

На панели параметров нажмите кнопку **Свойства элемента**.

В группе **Данные изготовителя** для параметра **Подкатегория** из выпадающего списка выберите **Glass**.

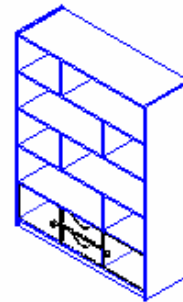
Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



Данные изготовителя	
Подкатегория	Glass
Объем/Полость	Объем

- 9 Повторите процедуру, назначив следующим элементам соответствующие подкатегории:

- Для всех вертикальных разделителей, горизонтальных полок и основания выберите подкатегорию **Shelf**.
- Для дверных ручек выберите подкатегорию **Accessories**.



Сохраните семейство.

### **Изменение семейства ящиков путем редактирования возводимого семейства**

В этом разделе мы откроем и изменим семейство ящиков в среде семейства стеллажей.

Если мы попытаемся назначить ящикам подкатегорию, то увидим, что в их свойствах отсутствует параметр подкатегории. Это обусловлено тем, что ящики являются вложенным семейством. Поэтому мы вернемся к семейству ящиков.

- 10 Выберите ящик и нажмите кнопку **Изменить семейство** на панели параметров.

В открывшемся диалоговом окне нажмите **Да**, чтобы открыть семейство для редактирования.



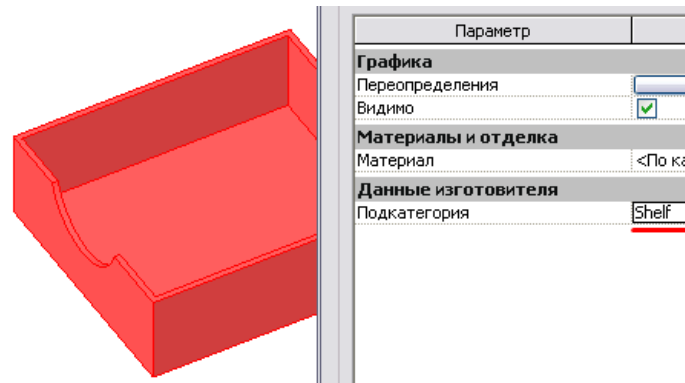
На следующем этапе в семействе ящиков мы создадим подкатеорию **Shelf** (такую же подкатеорию, что и в файле семейства). Вся геометрия будет использовать существующее определение полок в файле семейства.

- 11 Из меню **Параметры** выберите **Стили объектов**.

Создайте новую подкатеорию **Shelf**.

Категория	Вес линий	
	Проекция	Разрез
Мебель	1	
Shelf	1	
Невидимые линии	1	

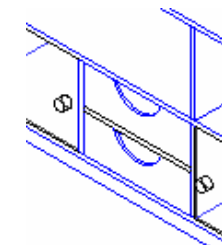
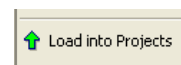
- 12 Свяжите с этой подкатеорией всю геометрию.



В качестве альтернативы можно было бы создать подкатеорию под названием **Bin** (выдвижной ящик). В этом случае при загрузке в семейство полок этой подкатеорией можно было бы управлять непосредственно в файле семейства стеллажей. Точно так же при загрузке стеллажа в проект вместе с ним загружаются все подкатегории, включая **Bin**. Тогда этой подкатеорией можно было бы управлять из среды проекта.

- 13 В инструментальной палитре нажмите **Загрузить в проекты**:

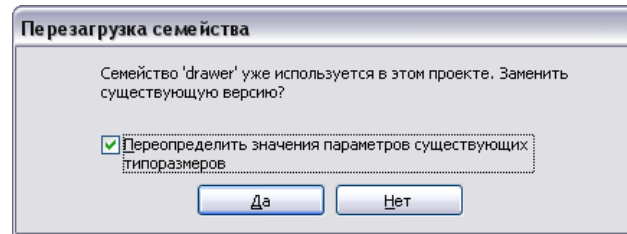
- Нажмите **ОК**.
- Установите флажок **Переопределить значения параметров существующих**





**типоразмеров.**

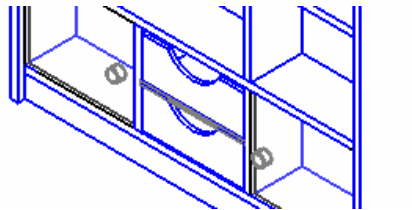
- Нажмите **Да**, чтобы заменить существующую версию.



- 14 Закройте семейство ящиков, не сохраняя изменения.

При желании вы можете сохранить измененное семейство. В этом случае программа пытается обнаружить исходное местоположение файла семейства ящиков, из которого оно было загружено в семейство.

- 15 Теперь активным должно остаться семейство стеллажей. Сохраните семейство.



Ящики приобретают свойства подкатегории полок, заданной в семействе стеллажей.

**Создание типоразмеров**

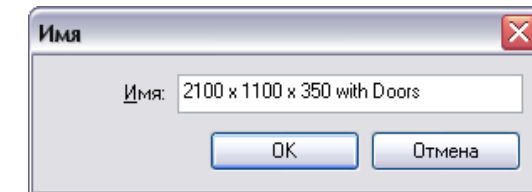
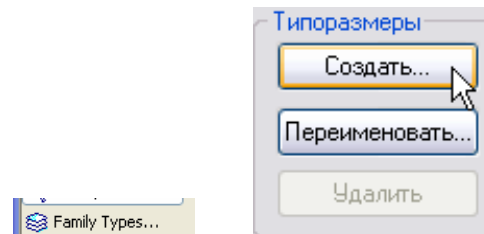
Итак, у нас имеется готовое семейство со всеми необходимыми параметрами. Теперь осталось лишь создать несколько типоразмеров. Другими словами, мы можем подготовить несколько вариантов данного семейства с заданными параметрами ширины, глубины, высоты и материала.

Наличие нескольких типоразмеров облегчает подбор нужных габаритов семейства в проекте. Если подходящий типоразмер в списке отсутствует, всегда можно создать новый по ходу работы. В этом разделе как раз описывается этот процесс.

- 16 В инструментальной палитре нажмите **Типоразмеры в семействе**. В открывшемся диалоговом окне нажмите кнопку **Создать**.

Задайте для нового типоразмера имя **2100 x 1100 x 350 with Doors** (с дверцами).

Нажмите **ОК**.



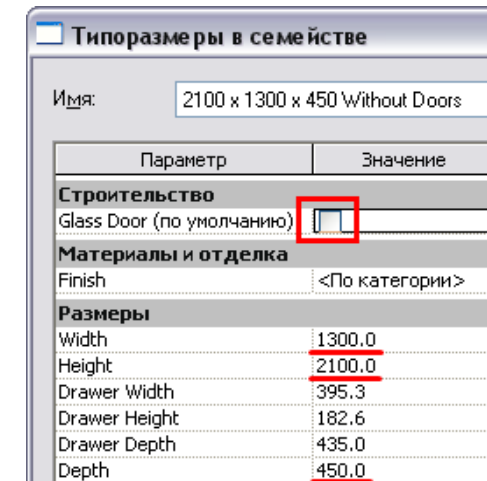
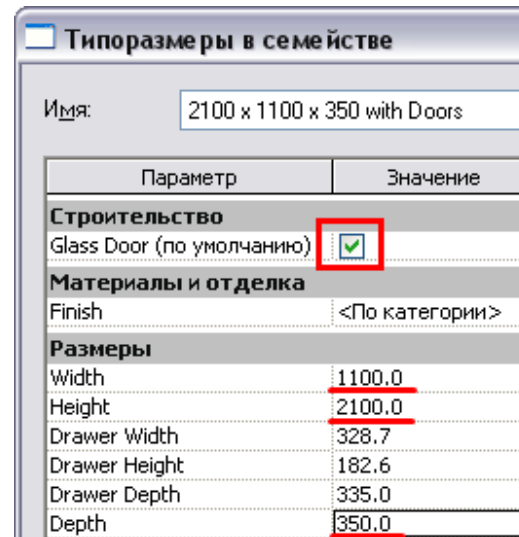
- 17 В диалоговом окне **Типоразмеры в семействе** измените соответствующие значения параметров.

Повторите процедуру, создав новый типоразмер **2100 x 1300 x 450 Without Doors** (без дверец), и задайте для него следующие значения параметров:

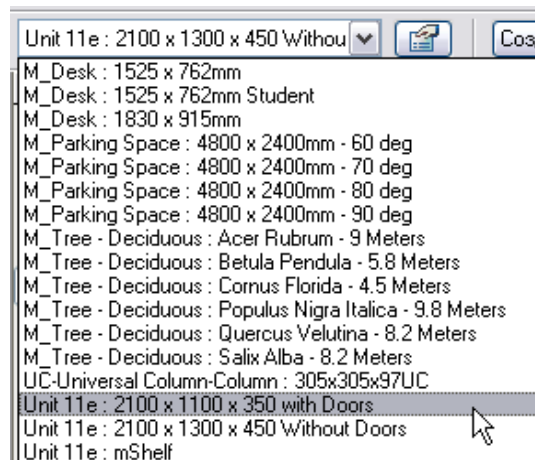
- Width = 1300
- Height = 2100
- Depth = 450
- Снимите флажок **Glass Door**.

Нажмите **ОК**.

Из меню **Файл** выберите **Сохранить**.

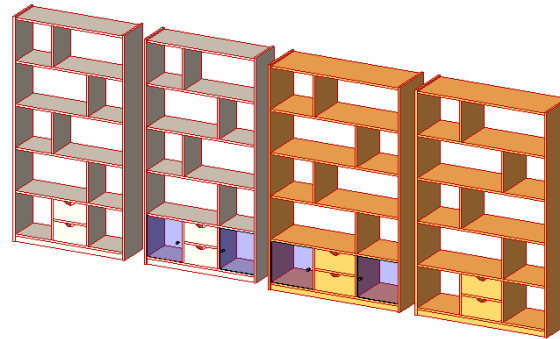


- 18 Создайте новый проект или откройте существующий. Загрузите в него новое семейство стеллажей. Вставьте в проект несколько вхождений. Обратите внимание, что в списке типоразмеров находятся три типоразмера семейства стеллажей.



Имя типоразмера отображается рядом с именем семейства. В этом случае имя семейства — это имя загруженного RFA-файла.

- 19 В файле проекта попробуйте изменить как параметры вхождения (**Glass Door**), так и параметры типа (**Width, Height** и т.д.). Помните о том, что ручки дверец отображаются только на видах с высоким уровнем детализации.



- 20 Перейдите на план этажа **Level 1**.

Щелкните правой кнопкой мыши в любом свободном месте графической области. Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.

В группе **Графика** для параметра **Переопределения видимости/графики** нажмите кнопку **Изменить**.

Разверните категорию **Мебель**.

Показывать категории модели на этом виде

Видимость	Проекция/Поверхность	
	Линии	Образцы
<input checked="" type="checkbox"/> Мебель	реопределить	реопределить
<input checked="" type="checkbox"/> Accessories		
<input checked="" type="checkbox"/> Glass		
<input checked="" type="checkbox"/> Hidden Lines		
<input checked="" type="checkbox"/> Overhead Lines		
<input checked="" type="checkbox"/> Shelf		
<input checked="" type="checkbox"/> Невидимые линии		

- 21 Для подкатегории **Shelf** щелкните в столбце **Линии** графы **Проекция/Поверхность**.

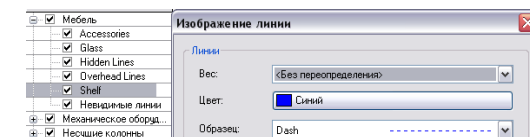
Измените цвет и образец линий.

Нажмите **ОК**.

- 22



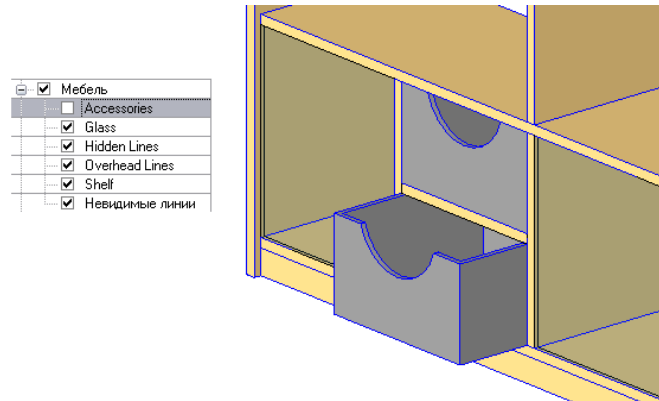
Видимость	Проекция/Поверхность	
	Линии	Образцы
<input checked="" type="checkbox"/> Мебель		
<input checked="" type="checkbox"/> Accessories		
<input checked="" type="checkbox"/> Glass		
<input checked="" type="checkbox"/> Hidden Lines		
<input checked="" type="checkbox"/> Overhead Lines		
<input checked="" type="checkbox"/> Shelf	реопределить	
<input checked="" type="checkbox"/> Невидимые линии		



23 Перейдите на 3D вид.

В диалоговом окне свойств вида для параметра **Переопределения видимости/графики** нажмите кнопку **Изменить**.

- Разверните категорию **Мебель**.
- Снимите флажок **Accessories**.
- Нажмите **ОК**.



Благодаря наличию подкатегорий можно создать вхождение этого семейства, в котором видимость дверных ручек будет отключена.

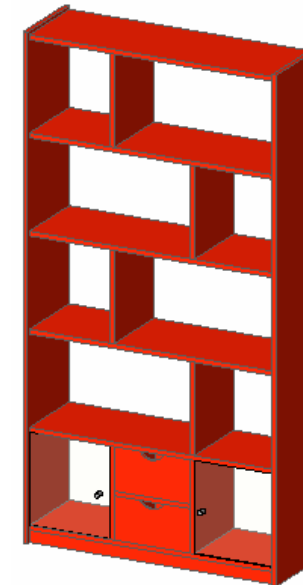
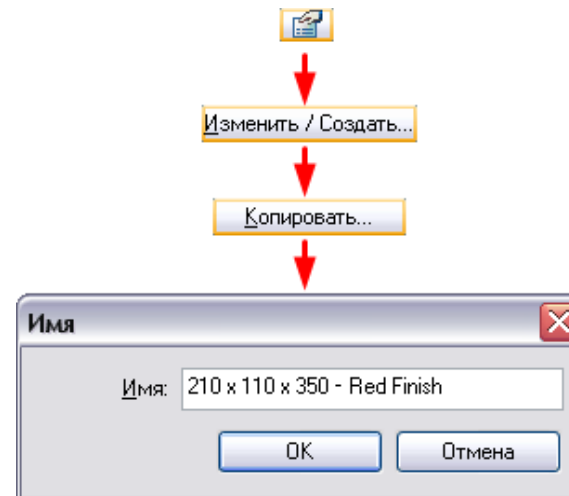
Помните, что ручки отображаются только на видах с высоким уровнем детализации.

24 Выберите любое вхождение стеллажа:

- Откройте окно его свойств.
- Нажмите кнопку **Изменить/Создать**.
- В открывшемся диалоговом окне нажмите кнопку **Копировать**.
- Revit Architecture предлагает ввести имя для нового типоразмера этого семейства. Задайте для нового типоразмера имя **210 x 110 x 350 – Red Finish** (красная отделка).
- Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

Самостоятельно создайте материал красного цвета и примените его к стеллажу.

Мы только что создали новый типоразмер в данном семействе.



Можно создавать любое количество типоразмеров, причем их можно использовать также и в других проектах.

## Занятие 12

### Теория: Взаимозависимости

#### Revit Architecture: Генплан

На этом занятии мы рассмотрим возможности работы с генпланом в Revit Architecture, а также особенности импорта/связывания моделей Revit и чертежей AutoCAD. На этом занятии мы выполним четыре упражнения.

- В Упражнении 12А мы рассмотрим процесс импорта чертежей AutoCAD.
- В Упражнении 12Б мы свяжем модель Revit Architecture с текущим проектом.
- В Упражнении 12В мы разработаем модель генплана.
- В Упражнении 12Г мы экспортируем лист с видами в формат AutoCAD DWG.

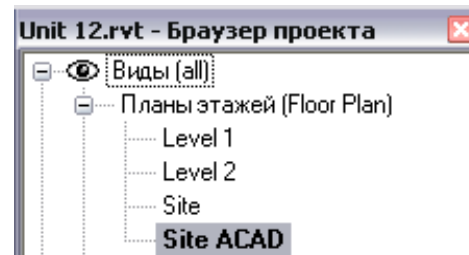
#### Упражнение 12А: Импорт чертежей AutoCAD

В этом упражнении мы сначала создадим проект по учебному шаблону, а затем импортируем в него чертеж AutoCAD, который будет использоваться в качестве основы для модели генплана. Чертеж AutoCAD представляет собой план местности из полилиний, обозначающих определенные высотные отметки. Позже мы преобразуем эту геометрию в топоповерхность Revit Architecture.

##### Импорт чертежа AutoCAD

- 1 Создайте новый проект на основе учебного шаблона *Workbook Metric Template.rte*.
- 2 Из меню **Файл** выберите **Сохранить как** и сохраните проект в папке с наборами данных учебного курса под именем **Unit 12.rvt**.
- 3 Перейдите на вид **Site** (генплан).  
Создайте копию вида **Site** и переименуйте ее в **Site ACAD**.

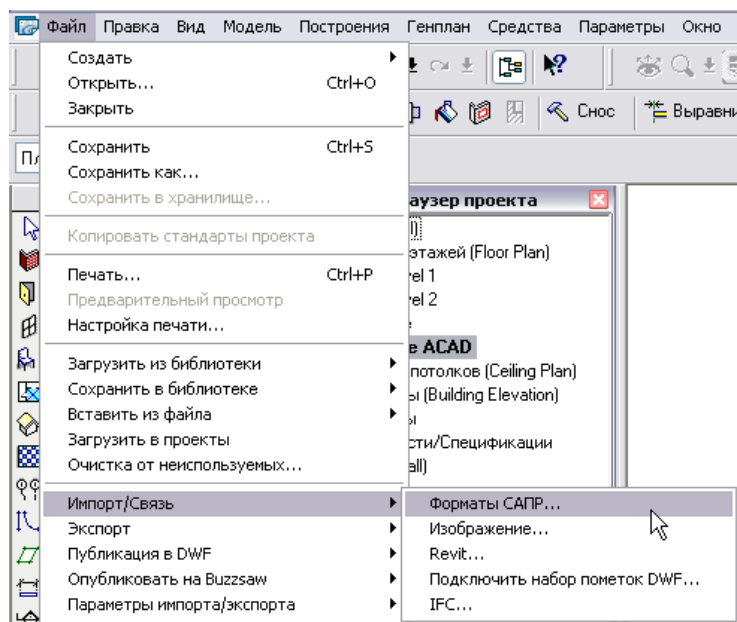
Этот проект используется во всех упражнениях Занятия 12. Вы можете сохранить файл проекта и работать с ним дальше, либо использовать наборы данных для упражнений.



Подробнее о создании проекта на основе шаблона см. Занятие 1.

Позже мы переопределим настройки видимости на этих видах.

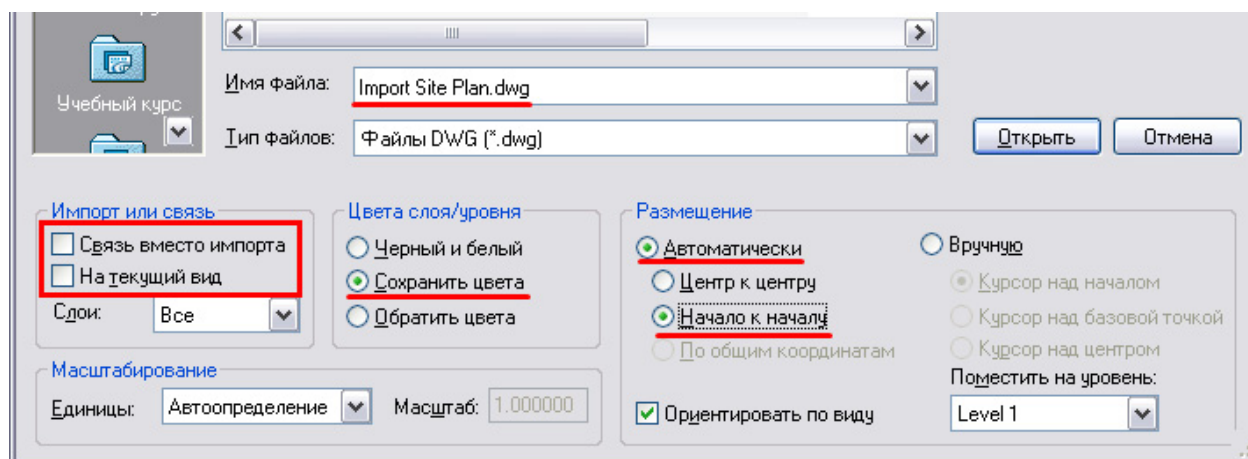
- 4 Из меню **Файл** выберите **Импорт/Связь > Форматы САПР**.



- 5 Нажмите кнопку **Учебный курс** и выберите файл чертежа *Import Site Plan.dwg*.

Настройте параметры импорта, как показано на иллюстрации:

- Снимите флажок **Связь вместо импорта**
- Снимите флажок **На текущий вид**.
- Установите переключатель в положение **Сохранить цвета**.
- В группе **Размещение** установите переключатели в положение **Автоматически** и **Начало к началу**.



Нажмите кнопку **Открыть** для импорта чертежа.

Примечания по опциям диалогового окна **Импорт/Связь**:

**Связь вместо импорта:** Эта опция позволяет поддерживать прямую связь с чертежом. При изменении чертежа можно загрузить его обновленную версию в проект Revit Architecture.

- 6 Щелкните правой кнопкой мыши в любом свободном месте графической области. Из контекстного меню выберите **Вписать**.

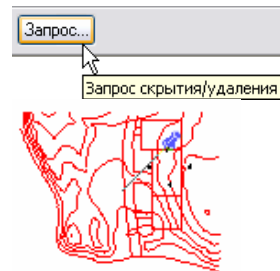


### Управление слоями чертежа с помощью запроса данных

- 7 В графической области выберите геометрию импортированного DWG-файла.

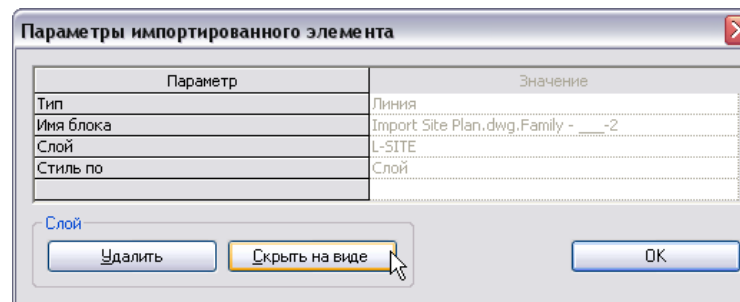
На панели параметров нажмите кнопку **Запрос**.

Выберите одну из фиолетовых линий.

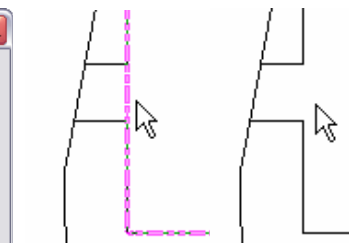
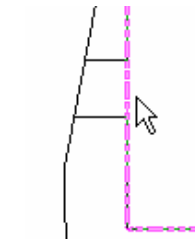


- 8 В диалоговом окне **Параметры импортированного элемента** изучите информацию о выбранной линии.

Нажмите кнопку **Скрыть на виде**.



**Начало к началу:** Несмотря на то, что Revit Architecture не предоставляет доступ к началу координат проекта, как это делает AutoCAD, началом координат можно считать воображаемое пересечение марок фасадов.



Теперь слой AutoCAD в скрыт на этом виде.

## Переопределение видимости/графики

9 На виде **Site ACAD** введите **VG** для открытия окна переопределения видимости/графики вида.

10 Перейдите на вкладку **Импортированные категории**.

Разверните категорию файла **Import Site Plan.dwg**.

Щелкните мышью в графе **Линии** для элемента **Major Contour** для переопределения параметров отображения этого слоя.

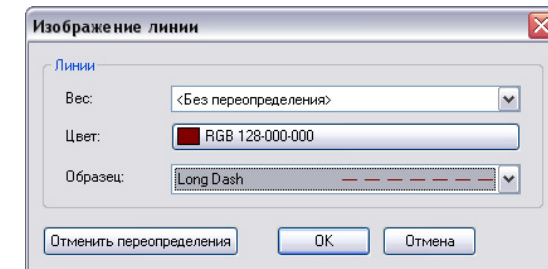
Задайте для линий фиолетовый или темно-красный цвет и выберите образец **Long Dash**.

Нажмите **OK** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

В дополнение к возможности включения/отключения видимости, предоставляемой командой **Запрос**, можно полностью контролировать отображение линий чертежа с помощью переопределения настроек видимости/графики конкретного вида.

Видимость	Проекция/Поверхность		Полутона
	Линии	Образцы	
<input checked="" type="checkbox"/> A-Anno-Scm			
<input checked="" type="checkbox"/> A-Anno-Titl			
<input checked="" type="checkbox"/> A-Anno-Titl-Bdry			
<input checked="" type="checkbox"/> A-Anno-Titl-Line			
<input checked="" type="checkbox"/> A-Anno-Titl-Note			
<input type="checkbox"/> A-Anno-Titl-Nplt			
<input checked="" type="checkbox"/> A-Anno-Titl-Oth			
<input checked="" type="checkbox"/> A-Anno-Titl-Thin			
<input checked="" type="checkbox"/> Defpoints			
<input checked="" type="checkbox"/> G-Anno-Nplt			
<input checked="" type="checkbox"/> G-Anno-View			
<input type="checkbox"/> L-SITE			
<input checked="" type="checkbox"/> Layer1			
<input checked="" type="checkbox"/> Major Contour	Переопределить...		
<input checked="" type="checkbox"/> Minor Contour			
<input checked="" type="checkbox"/> SITE_LAYOUT			
<input checked="" type="checkbox"/> Импорт в семейства			<input type="checkbox"/>

С помощью диалогового окна **Параметры импортированного элемента** удобно получить сведения о выбранном на импортированном чертеже объекте.



Для данного вида теперь переопределены настройки видимости/графики чертежа.



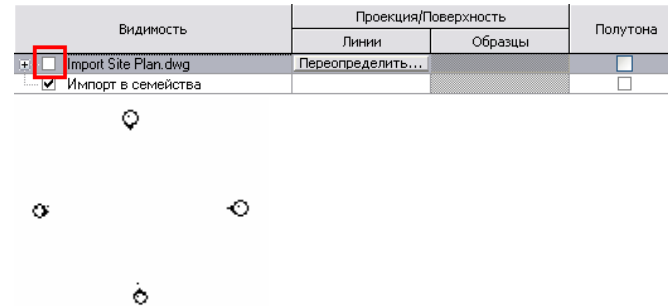
### Отключение видимости с помощью переопределения графики

- 11 Перейдите на вид **Site**.



Переопределения для вида **Site ACAD** не применяются к другим видам.

- 12 На виде **Site** введите **VG** для открытия окна переопределения видимости/графики вида.



На этом виде вхождение чертежа отключено. Мы будем работать с этими двумя видами в следующих упражнениях.

На вкладке **Импортированные категории** в графе **Видимость** снимите флажок **Import Site Plan.dwg**.

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.

- 13 Сохраните проект, если вы хотите продолжить работу над этим файлом, или закройте его, если вы собираетесь использовать учебный файл для следующего упражнения.

## Упражнение 12Б: Импорт проектов Revit Architecture

В этом упражнении мы продолжим работать с проектом, созданным в Упражнении 12А, только импортируем в него модель Revit Architecture. Затем мы рассмотрим средства управления отображением связанного файла Revit.

Если вы выполнили предыдущее упражнение, то можете продолжить работу с текущим файлом. Если вы предпочитаете работать с учебным файлом, обратите внимание, что в целях совместимости чертеж AutoCAD был вставлен в проект, а не связан с ним.

### **Связывание проекта Revit Architecture с текущим проектом**

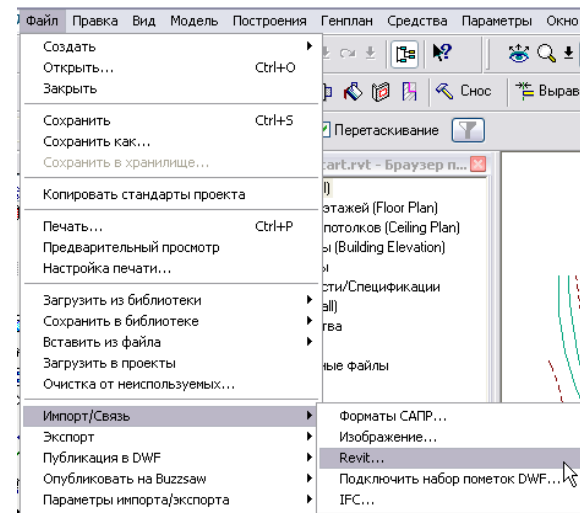
Файлы Revit Architecture можно связывать друг с другом. При изменении связанного файла Revit Architecture его можно перезагрузить в текущий проект для обновления. Как и для связанных DWG-файлов, для связанных файлов Revit Architecture существует возможность управления отображением их объектов на текущем виде.

Файлы Revit Architecture можно импортировать только как связанные файлы. Однако после импорта связь можно внедрить.

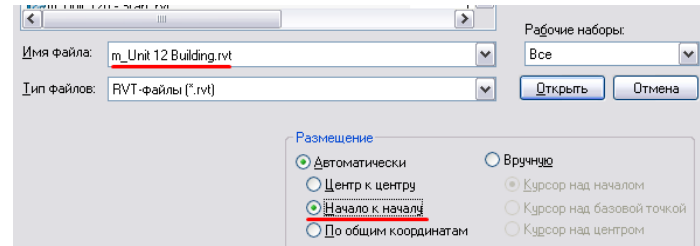
- 1 Откройте файл *m\_Unit 12b – Start.rvt*. Открывается вид **Site ACAD**.
- 2 Из меню **Файл** выберите **Импорт/Связь > Revit**.

Перейдите в папку с учебными файлами.

Выберите файл *m\_Unit 12 Building.rvt*.

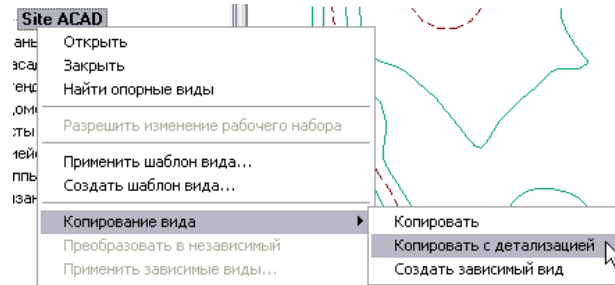


- 3 В диалоговом окне **Добавление связи** выполните следующее:
- В группе **Размещение** установите переключатели в положение **Автоматически** и **Начало к началу**.
  - Нажмите **Открыть**.

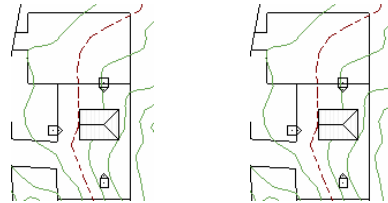


### Управление отображением связанного проекта по виду

- 4 Создайте копию вида **Site ACAD** с детализацией. Переименуйте копию вида в **Site-Concept** (генплан – концепция).



- 5 Расположите виды **Site ACAD** и **Site-Concept** мозаикой.



- 6 Перейдите на вид **Site-Concept**.

Введите **VG** для открытия окна переопределения видимости/графики вида.

- 7 Перейдите на вкладку **Связанные файлы**. Разверните категорию файла **m\_Unit 12 Building.rvt**.

Видимость	Полутона	Параметры отображения
<input checked="" type="checkbox"/> m_Unit 12 Building.rvt	<input type="checkbox"/>	По основному виду
<input checked="" type="checkbox"/> 1 (<Не общедоступно>)	<input type="checkbox"/>	Не переопределены

В графе **Параметры отображения** нажмите кнопку **По основному виду**

Существуют разные способы управления отображением объектов связанного файла Revit Architecture. Отображение объектов может управляться стандартными настройками видимости текущего вида, стандартными настройками вида в связанном файле или переопределениями настроек отдельных объектов связанного файла.

Если в проекте несколько вхождений связанного файла, каждое вхождение вносится в список на этой вкладке. Управление отображением для каждого вхождения осуществляется независимо.

для переопределения стандартных настроек отображения.

- 8 В диалоговом окне **Параметры отображения связанных файлов** перейдите на вкладку **Основные**.

Выберите опцию **По связанному виду**. Для опции **Связанный вид** выберите из выпадающего списка **План этажа: Level 1**.

Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

### **Настройка отображения связанного проекта по объекту**

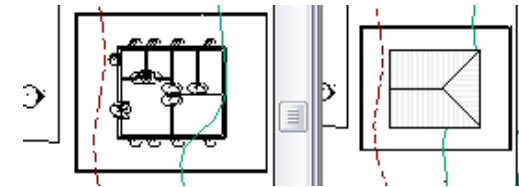
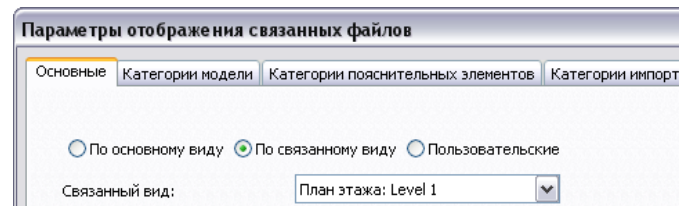
- 9 Активизировав вид **Site-Concept**, повторите шаги 6 и 7, чтобы вернуться в диалоговое окно **Параметры отображения связанных файлов**.

- 10 В диалоговом окне **Параметры отображения связанных файлов** выполните следующее:

- Перейдите на вкладку **Основные**.
- Выберите опцию **Пользовательские**.

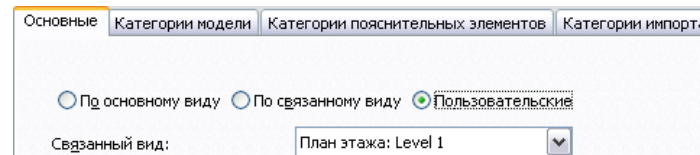
- 11 Перейдите на вкладку **Категории модели**:

- Из выпадающего списка **Категории модели** выберите **<Пользовательские>**.
- Выберите категорию **Стены**.
- В столбце **Разрез** графы **Образцы** нажмите кнопку **Переопределить**.

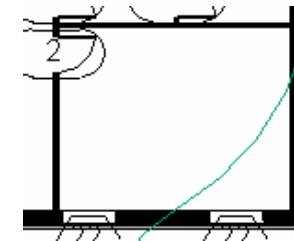


Теперь связанный файл использует настройки отображения из своего текущего вида, а не из текущего вида основного файла.

Существует возможность управления отображением каждого объекта в связанном файле независимо от его настроек вида.

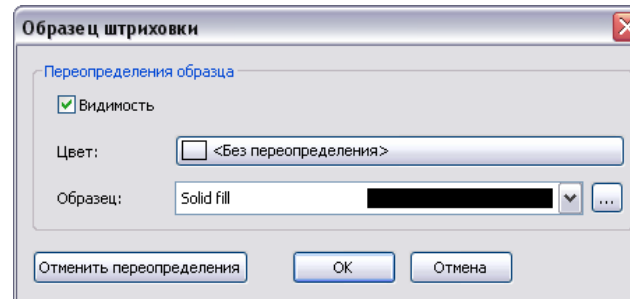
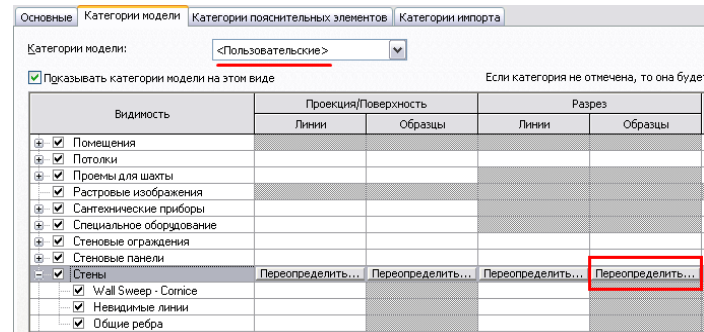


При выборе опции **Пользовательские** становятся доступными все опции, расположенные ниже. Эти параметры позволяют управлять отображением объектов на основе настроек основного или связанного файла. Кроме того, становятся доступны категории объектов в связанном проекте.



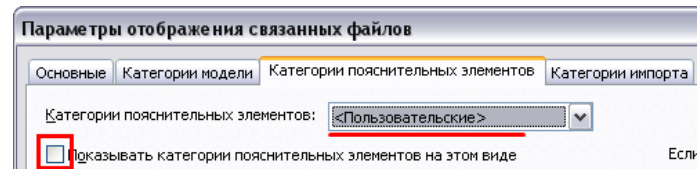
Все стены независимо от типа отображаются сплошной заливкой.

- Выберите образец штриховки **Solid Fill** (сплошная заливка).

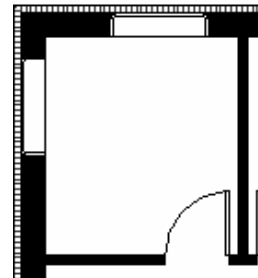
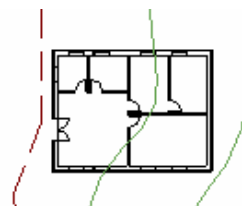


- 12 Перейдите на вкладку **Категории пояснительных элементов**:

- Из выпадающего списка **Категории пояснительных элементов** выберите **<Пользовательские>**.
- Снимите флажок **Показывать категории пояснительных элементов на этом виде**.



- 13 Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



Все настройки видимости вида можно также применить к связанному проекту Revit Architecture.

## Упражнение 12В: Инструменты работы с генпланом

В этом упражнении мы создадим топо-поверхность строительной площадки на основе геометрии импортированного файла AutoCAD, представляющего план местности. Затем мы оборудуем стройплощадку с помощью специальных функций Revit Architecture.

### Создание топо-поверхности

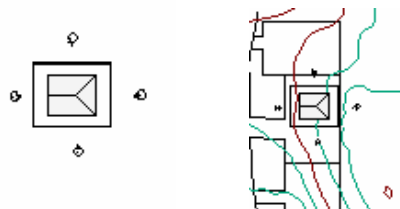
- 1 Откройте файл **m\_Unit 12c – Start**.

Убедитесь, что активным является вид **Site ACAD**.

Откройте вид **Site** и расположите окна мозаикой, введя с клавиатуры **WT**.

Примечание о путях к связанным файлам:  
Файл *m\_Unit12 building.rvt* является связанным.

Он имеет относительный путь. Если этот файл находится в той же папке, что и **m\_Unit 12c – Start.rvt**, он должен загружаться автоматически.



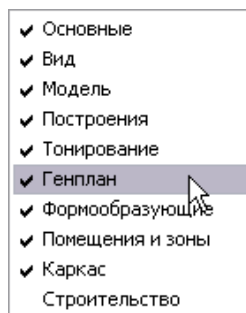
В файл проекта были импортированы данные DWG, состоящие из 2D полилиний на различных высотах.

В **Упражнении 12А** мы отключили видимость чертежа на виде.

В этом упражнении мы создадим топо-поверхность с вертикальной планировкой на 3D виде, в разрезе и на фасаде.

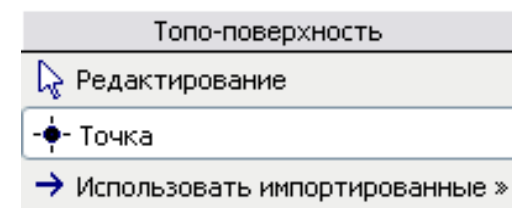
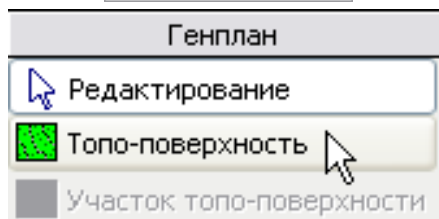
Если при открытии файла модель здания не отображается, выберите из меню **Файл** команду **Управление связями**. На вкладке **Revit** выберите файл и определите его местоположение.

- 2 Щелкните правой кнопкой мыши в области инструментальной палитры. Из контекстного меню выберите **Генплан**, чтобы включить соответствующую вкладку, если она не отображается.



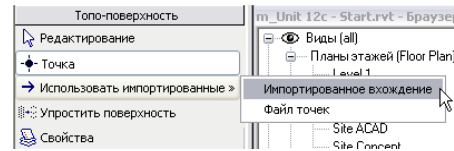
- 3 Перейдите на вид **Site ACAD**.

На вкладке **Генплан** инструментальной палитры нажмите **Топо-поверхность**. Программа переходит в режим работы с эскизом.



- 4 В инструментальной палитре нажмите **Использовать импортированные » Импортированное вхождение**.

Выберите импортированный DWG-файл в графической области.

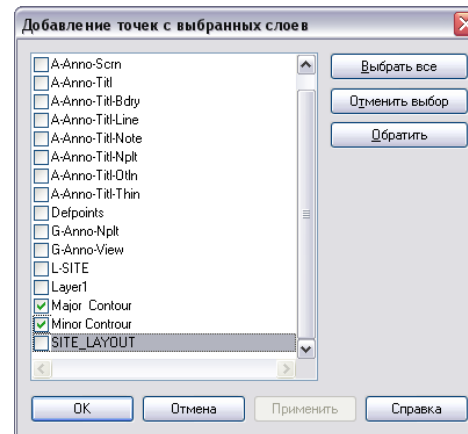


Топо-поверхности можно также создавать командой **Точка**. В этом случае в графической области последовательно указываются точки. Высота задается на панели параметров.

При выборе импортированных DWG-данных Revit Architecture распознает имеющиеся в них слои. Далее необходимо выбрать те слои, которые будут использоваться для создания поверхности.

- 5 В диалоговом окне **Добавление точек с выбранных слоев** выполните следующее:

- Нажмите кнопку **Отменить выбор**, чтобы удалить отметки со всех слоев.
- Выберите слои **Major Contour** и **Minor Contour**.
- Нажмите **ОК**.



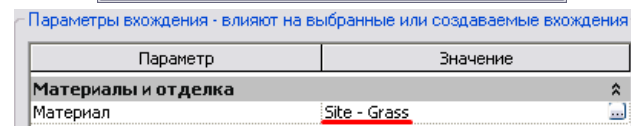
Горизонтالي из DWG-файла преобразуются в точки, используемые в топо-поверхностях Revit Architecture.

- 6 В инструментальной палитре нажмите **Свойства**.

Измените материал поверхности на **Site – Grass** (трава).

Нажмите **ОК**.

В инструментальной палитре нажмите **Принять поверхность**.

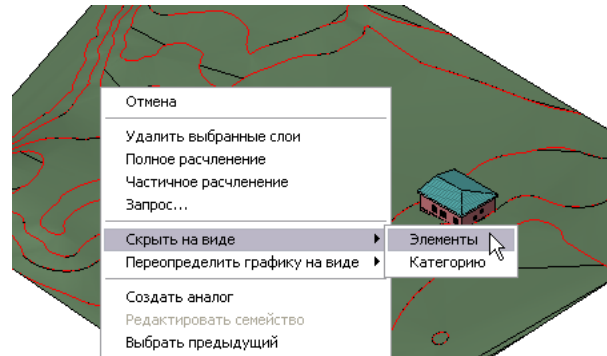


Материал поверхности можно изменить позже в диалоговом окне **Свойства элемента**.

7 Перейдите на 3D вид.

Щелкните правой кнопкой мыши на связанном DWG-файле (на одной из цветных линий, представляющих топографию).

Из контекстного меню выберите **Скрыть на виде > Элементы**.

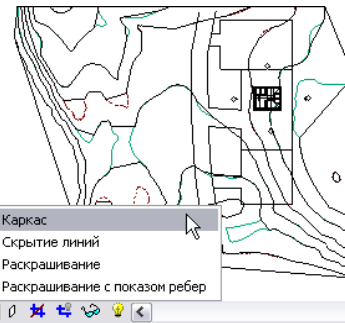


Обратите внимание, что здание как бы утоплено в топо-поверхность. На этом виде также отображается геометрия DWG-файла.

### Создание основания здания

8 Перейдите на вид **Site ACAD**.

Задайте для вида стиль графики модели **Каркас**.



9 Откройте окно **Переопределения видимости/графики** для этого вида:

- Перейдите на вкладку **Импортированные категории**.
- Отключите видимость всех слоев DWG-файла за исключением **Site Layout**.



Видимость ненужных DWG-данных на виде можно отключить.

Нажмите **ОК** для выхода из всех диалоговых окон и возврата к модели.



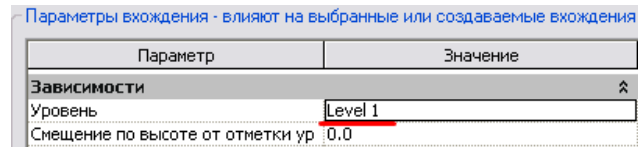
- 10 В инструментальной палитре нажмите **Основание здания**.

Используя команду **Линии**, нарисуйте прямоугольник вокруг автостоянки, как показано на иллюстрации.



- 11 В инструментальной палитре нажмите **Свойства основания**.

Присвойте параметру **Уровень** значение **Level 1**.

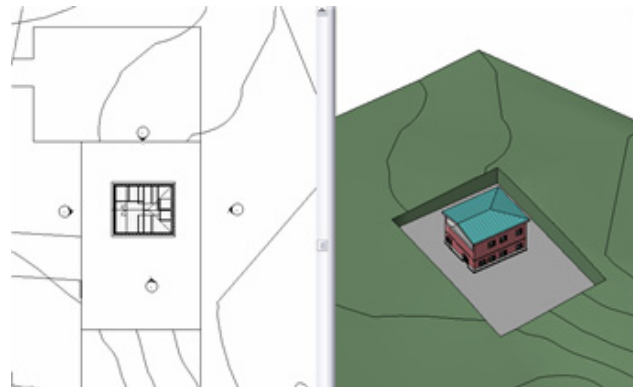


Значение этого параметра можно изменять в любое время.

- 12 Нажмите **Принять эскиз**.

- 13 Перейдите на 3D вид для просмотра основания здания.

Расположите окна мозаикой.



Основание здания расположено значительно ниже среднего уровня топографической поверхности.

Далее в этом упражнении мы создадим вид строительной площадки в разрезе, а также отрегулируем высоту основания здания и высоту связанной модели здания относительно топографии.

### **Создание разреза площадки**

- 14 Перейдите на вид **Site ACAD**.

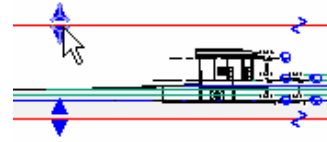
На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Разрез**.

Постройте разрез слева направо, как показано на иллюстрации.



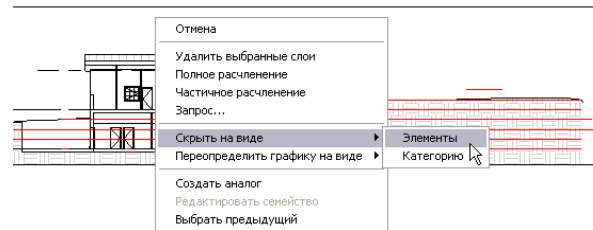
- 15 Откройте только что созданный вид в разрезе.

Выберите область подрезки для отображения ручек.



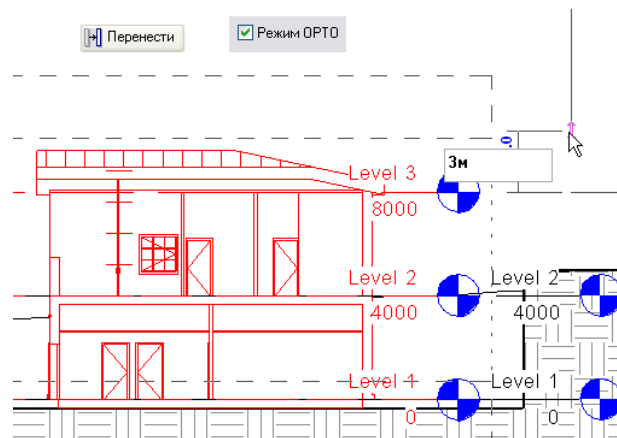
Перетащите ручки управления, чтобы увидеть здание целиком.

- 16 Щелкните правой кнопкой мыши на вхождении импортированного DWG-файла и скройте его с помощью команды контекстного меню.



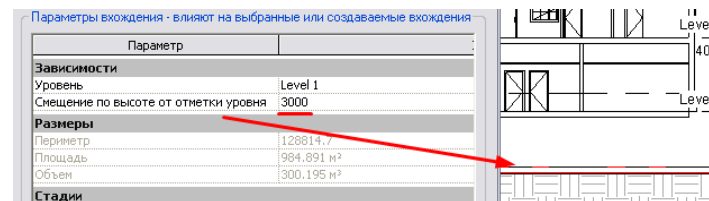
- 17 На виде в разрезе переместите связанную модель здания вверх на 3 метра:

- Выберите связанную модель здания Revit.
- На панели инструментов **Редактирование** нажмите кнопку **Перенести**.
- На панели параметров установите флажок **Режим OPTO**.
- Щелкните мышью в любом свободном месте графической области.
- Переместите курсор вверх.
- Введите **3м** и нажмите клавишу **ENTER**.



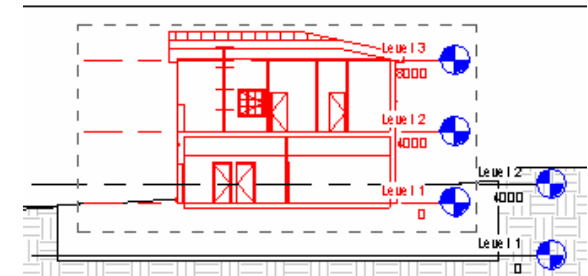
- 18 Отрегулируйте высоту основания здания:

- Выберите основание здания на виде в разрезе.
- Откройте окно свойств элемента.
- Для параметра **Смещение по**

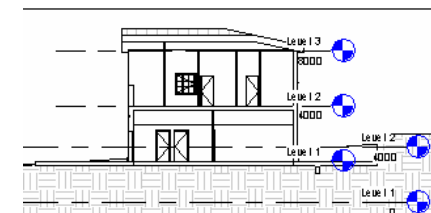


Импортированный DWG-файл снова виден.

Его видимость можно отключить.



Теперь здание перемещено на высоту стройплощадки.



**высоте от отметки уровня**  
задайте значение **3000**.

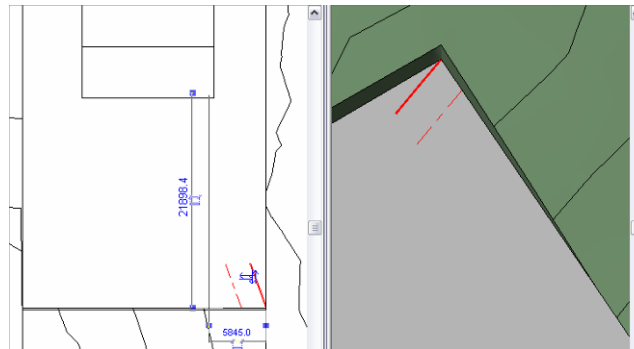
- Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.

### Добавление компонентов площадки

- 19 Перейдите на вид **Site**.
- 20 На вкладке **Генплан** инструментальной палитры нажмите **Парковка**.

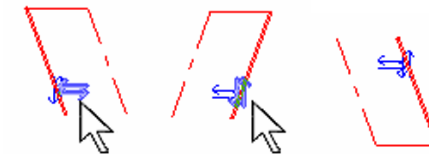
Добавьте парковку типоразмера **4800 x 2400mm - 70 deg**, как показано на иллюстрации.

Чтобы повернуть элемент, нажмите клавишу **ПРОБЕЛ**.



Парковка, как компонент площадки, автоматически определяет высоту своей основы при размещении.

С помощью стрелок разворота можно ориентировать парковку в нужном направлении.



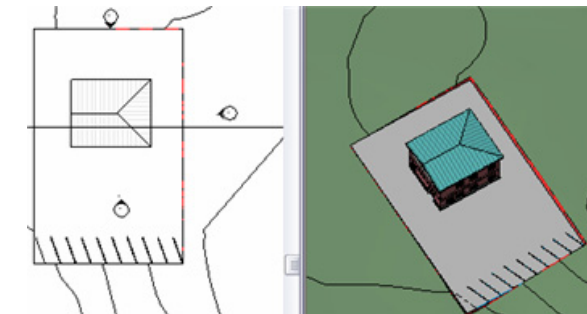
- 21 Выберите парковку и с помощью команды **Массив** создайте девять вхождений в западном направлении:

Выберите 2D геометрию парковки. Вызовите команду **Массив**.

На панели параметров задайте следующие значения:

- Снимите флажок **Группирование элементов**.
- В поле **Количество** введите **9**.
- Установите переключатель **Размещение** в положение **Расстояние между элементами**.

Укажите правую конечную точку парковки.



Массивы очень удобно использовать при размещении подобных компонентов.

Укажите левую конечную точку парковки.

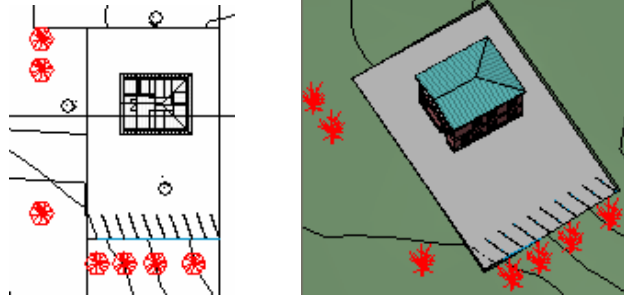
- 22 На вкладке **Генплан** инструментальной палитры нажмите **Компонент площадки**.

Выберите из списка типоразмеров **M\_Tree – Deciduous : Quercus Velutina - 8.2 Meters**. Добавьте несколько деревьев, как показано на иллюстрации.

Растения на всех видах, кроме тонированных, представляются в виде условного обозначения из линий. При тонировании деревьев AccuRender отображается листва.

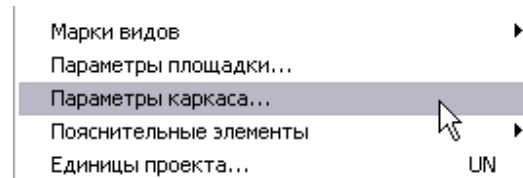
### **Изменение параметров площадки**

- 23 Разверните вид **Site** на весь экран. Из меню **Параметры** выберите **Параметры площадки**.



Деревья являются особыми компонентами площадки и изменяются в собственном редакторе. Кроме того, обширная библиотека деревьев входит в стандартную установку Revit Architecture.

Для доступа к библиотеке деревьев необходимо создать новое семейство озеленения, затем открыть диалоговое окно **Типоразмеры в семействе**. Далее необходимо щелкнуть в графе **Значение** для параметра **Название растения**. После этого открывается диалоговое окно **Библиотека растений**.

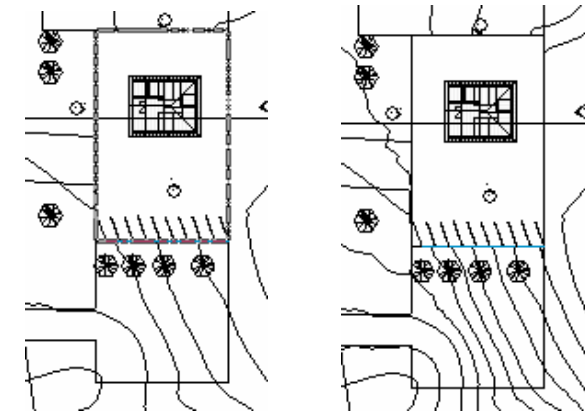
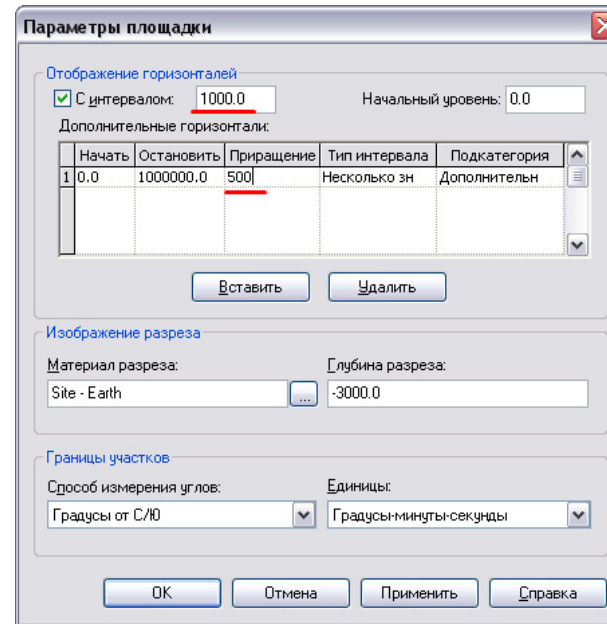


- 24 По умолчанию основные горизонтали отображаются с интервалом 5 метров, а дополнительные — с интервалом 1 метр.

Введите в поле **С интервалом** значение **1000** (основные горизонтали).

Для дополнительных горизонталей задайте значение **500** (параметр **Приращение**).

Нажмите **ОК**.



Дополнительные горизонтали можно добавить при помощи кнопки **Вставить**, выбрав их тип из списка **Подкатегория**.

Параметр **Материал разреза** определяет тип штриховки топо-поверхности на фасадах и разрезах.

Параметр **Глубина разреза** определяет толщину отображаемой поверхности на фасадах и разрезах.

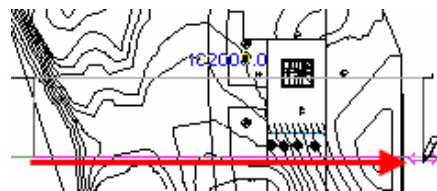
Если после изменения параметров показать изображение крупнее, то можно заметить, что основные и дополнительные горизонтали отображаются с различными весами линий. Эти веса линий задаются в диалоговом окне **Стили объектов** для категории **Топография**.

Линию меток на горизонталях можно строить в любом направлении.

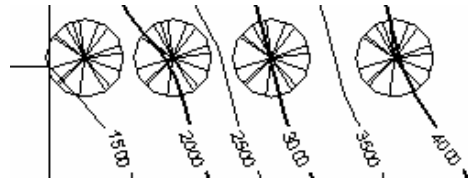
### **Добавление меток на горизонталях**

- 25 Перейдите на вид **Site**.

В инструментальной палитре нажмите **Метки на горизонталях** и постройте прямую горизонтальную линию приблизительно так, как показано на иллюстрации.

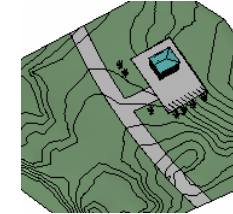


- 26 Покажите изображение крупнее, чтобы увидеть метки.



- 27 Сохраните проект, если вы собираетесь продолжить работу над следующим упражнением.

Самостоятельно поработайте с командами **Разделить поверхность** и **Участок топо-поверхности**.



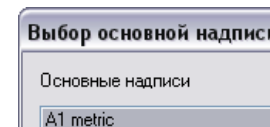
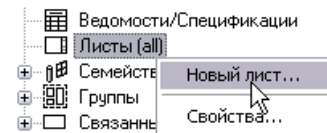
## Упражнение 12Г: Экспорт чертежей AutoCAD

В этом упражнении мы экспортируем модель площадки и лист в AutoCAD.

### Размещение видов на листе

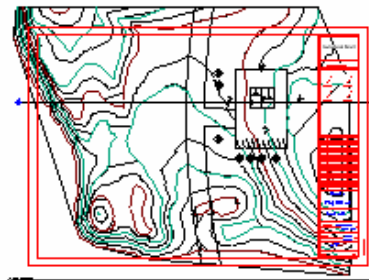
- 1 Откройте файл **m\_Unit 12d – Start**.
- 2 В Браузере проекта щелкните правой кнопкой мыши на категории **Листы**.

Из контекстного меню выберите **Новый лист**.



Подробнее о создании листов см. Упражнение 5А. Здесь мы рассмотрим только функцию активизации вида на листе.

- 3 Нажмите **ОК**, чтобы принять основную надпись **A1 metric**.  
Перетащите вид **Site Concept** на лист.



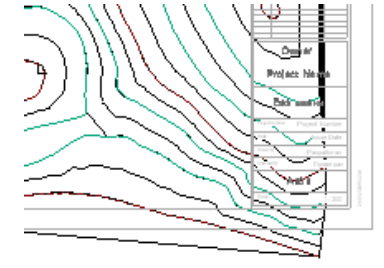
Границы вида без активной области подрезки при размещении на листе по умолчанию устанавливаются по границам модели.

## Работа с видами на листах

- 4 Щелкните правой кнопкой мыши на виде **Site Concept**.

Из контекстного меню выберите **Активизировать вид**.

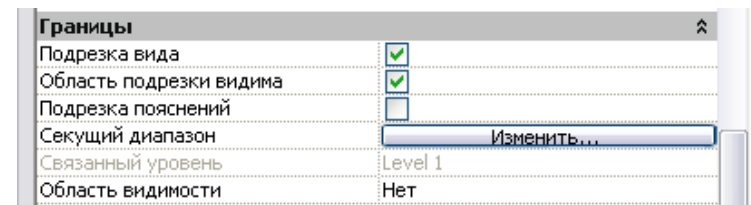
Сейчас мы активизируем вид на листе. Т.е. мы делаем его доступным для редактирования, как если бы мы сделали его текущим с помощью Браузера проекта.



После активизации вида остальные виды отображаются серым цветом.

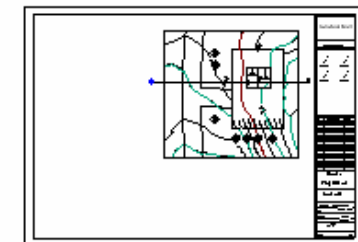
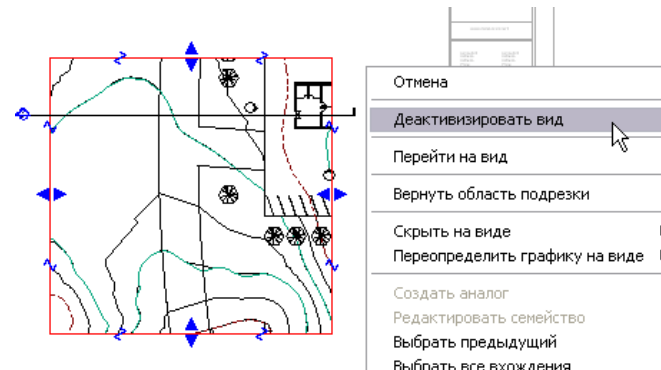
- 5 Щелкните правой кнопкой мыши в любом свободном месте графической области. Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.

- В группе **Границы** установите флажок **Область подрезки видима**.
- 
- Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.



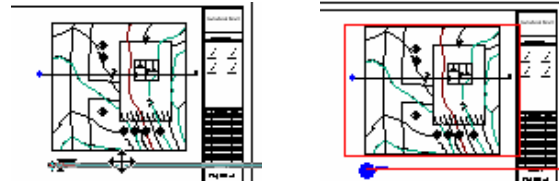
- 6 Выберите область подрезки и отрегулируйте ее размеры с помощью двойных стрелок синего цвета, чтобы вид целиком помещался на листе.

Завершив эту операцию, щелкните правой кнопкой мыши в графической области. Из контекстного меню выберите **Деактивизировать вид**.



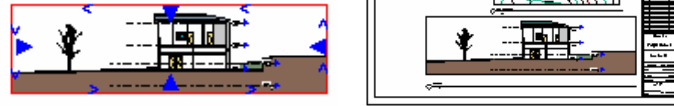
Вид на листе возвращается в свое обычное состояние, но линия заголовка не обновляется автоматически.

- 7 Перетащите мышью линию заголовка в нужное место.



- 8 Подготовьте вид **Section 1** и добавьте его на лист:

- Откройте вид **Section 1**.
- Выберите масштаб 1 :100.
- Уменьшите размеры области подрезки, как показано на иллюстрации.
- Включите режим раскрашивания.
- Перетащите вид на лист.



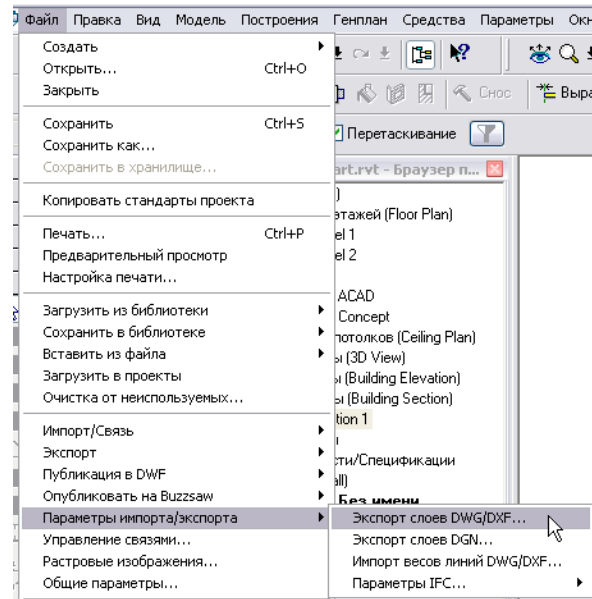
Скорость выполнения этой операции на виде или на листе зависит от общего количества видов в проекте и от того, насколько они проработаны.

Теперь лист готов для экспорта в AutoCAD.

### Экспорт листа в формат чертежа AutoCAD

- 9 Из меню **Файл** выберите **Параметры импорта/экспорта > Экспорт слоев DWG/DXF**.

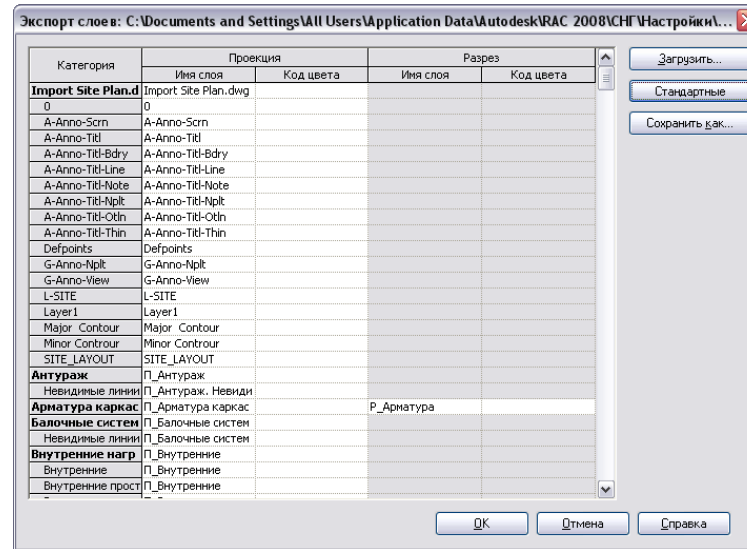
Для экспорта в AutoCAD следует задать необходимые параметры.



- 10 Внесите необходимые изменения.

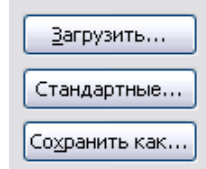
Каждому объекту Revit Architecture назначается слой и код цвета для отображения в разрезе (например,



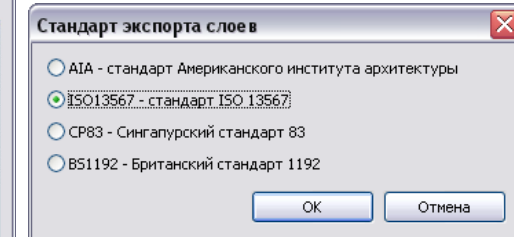
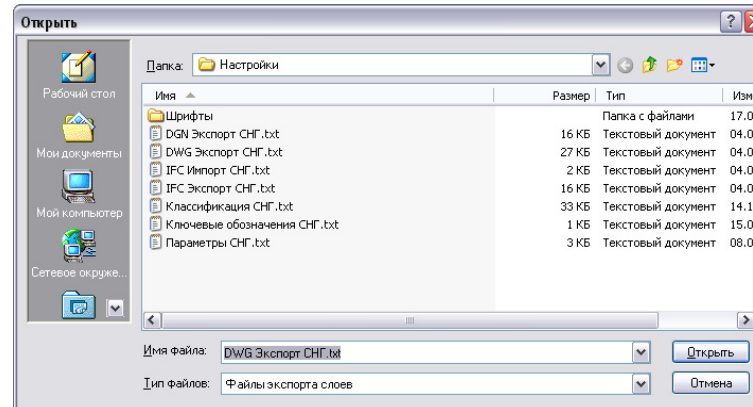


стена на виде в плане) или в проекции (стена на виде фасада). Имена слоев в новом файле чертежа создаются автоматически. Коды цветов соответствуют стандартным цветам AutoCAD, назначаемым слоям при их создании.

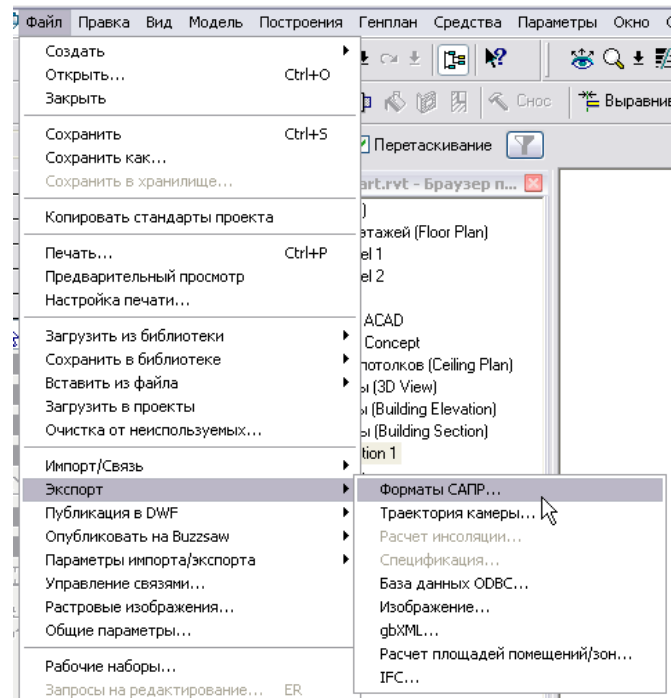
Обратите внимание, что с помощью кнопки **Загрузить** можно получить доступ к нескольким файлам экспорта слоев с разными настройками.



Кнопка **Стандартные** позволяет выбрать нужный стандарт экспорта слоев.

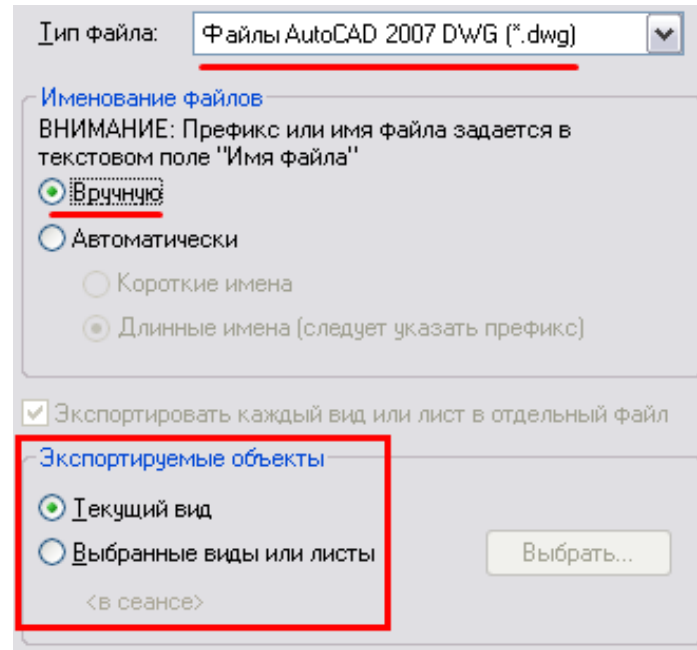


- 11 Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.
- 12 Из меню **Файл** выберите **Экспорт > Форматы САПР**.

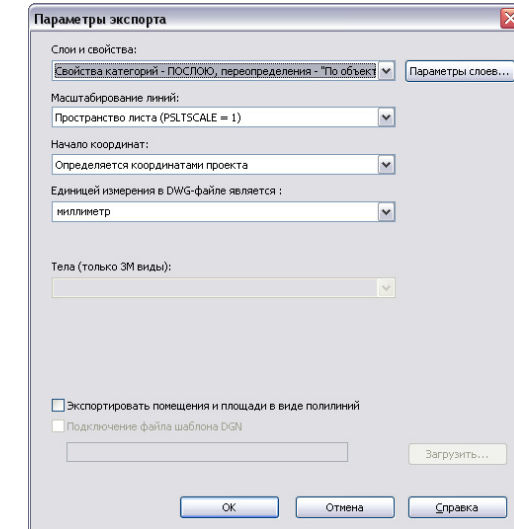


13 В диалоговом окне **Экспорт** выполните следующее:

- В группе **Именованние файлов** установите переключатель в положение **Вручную**.
- Введите имя чертежа.
- Убедитесь, что выбран тип файлов чертежей AutoCAD.



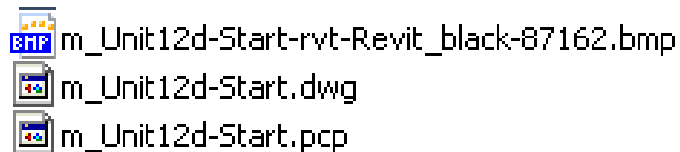
Можно экспортировать несколько видов или листов, выбрав соответствующую опцию в группе **Экспортируемые объекты**. В этом случае опция **Вручную** недоступна.



Параметры экспорта в DWG можно настроить вручную, нажав кнопку **Параметры**.

Новый чертеж создается совместно с файлом параметров перьев (PCP), используемым AutoCAD для печати файла.

14 Нажмите кнопку **Сохранить** для создания нового файла чертежа.



# Занятие 14

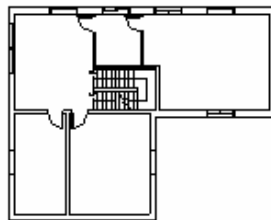
## Теория: Узлы

### Revit Architecture: Построения и линии

На этом занятии мы рассмотрим создание узлов в Revit Architecture.

- 1 Откройте файл **m\_Unit 14 – Start.rvt**.

Убедитесь, что план этажа **Level 2** является активным видом.



- 2 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Разрез**.

На панели параметров выполните следующее:

- Из списка типоразмеров выберите **Вид узла : Detail**.
- Задайте масштаб 1 :10.



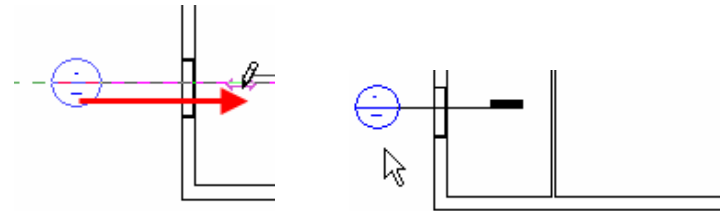
Вы можете создать произвольное количество разрезов.

В Браузере проекта узлы (включая разрезы) группируются в категории **Виды узлов**, в то время как другие типы разрезов имеют свою собственную категорию.

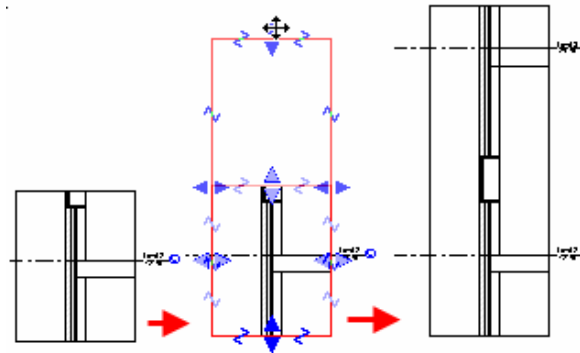
Масштаб влияет на уровень детализации нового вида. Обычно все виды с масштабом 1 :5 и более имеют высокий уровень детализации. Изменить эти настройки можно, выбрав из меню **Параметры** пункт **Уровень детализации**.

- 3 Постройте разрез вдоль окна, как показано на иллюстрации.

Откройте вид разреза, сняв выделение с марки и дважды щелкнув на головной части разреза, либо через Браузер проекта.

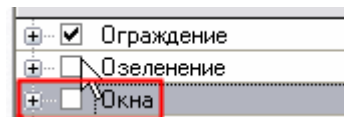
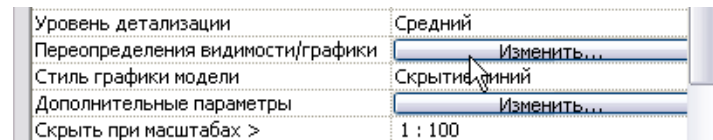


- 4 Выберите область подрезки и с помощью ручек увеличьте ее размеры таким образом, чтобы стал виден расположенный выше уровень.

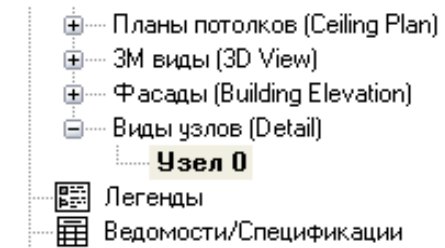


- 5 Щелкните правой кнопкой мыши в графической области узла. Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.

- В группе **Графика** для параметра **Переопределения видимости/графики** нажмите кнопку **Изменить**.
- Отключите видимость категории **Окна**.
- Нажмите **ОК** для выхода из диалогового окна.
- Снова нажмите **ОК** для закрытия окна свойств вида.



- 6 Из меню **Файл** выберите **Загрузить из библиотеки > Загрузить семейство**.



Область подрезки при необходимости можно изменить или даже отключить. Для этого щелкните правой кнопкой мыши в графической области, выберите из контекстного меню **Свойства вида** и снимите флажок **Область подрезки видима**.

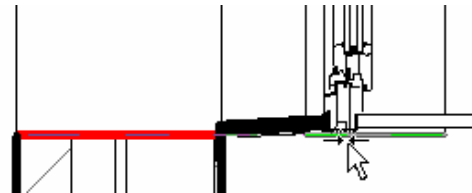
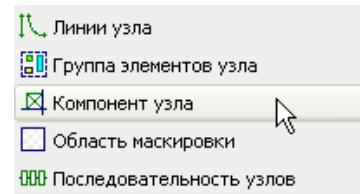
Для быстрого вызова диалогового окна переопределения видимости/графики используется комбинация клавиш **VV**.

Компоненты узлов могут создаваться непосредственно в модели, либо импортироваться из форматов DWG,

Перейдите в папку с учебными файлами.

Перейдите в папку \Extra RFA Files и откройте файл *Window Section.rfa*. Этот компонент узла был создан из DWG-файла.

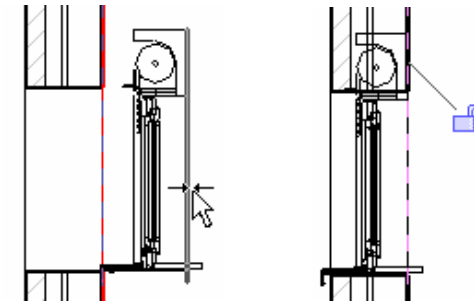
- 7 На вкладке **Построения** инструментальной палитры нажмите **Компонент узла**. Загруженный компонент узла окна в разрезе готов для размещения на чертеже.
- 8 Разместите компонент узла окна, как показано на иллюстрации.  
  
С помощью команды **Выравнивание** выровняйте компонент по линии подоконника.  
  
С помощью команды **Выравнивание** выровняйте компонент по линии внутренней отделки стены.



Если линию подоконника не удастся выделить сразу, используйте клавишу **TAB** для перебора доступных вариантов.

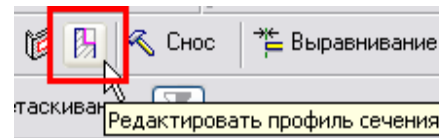
DXF™ или DGN.

Пояснительные элементы и компоненты узла являются видозависимыми, т.е. они отображаются только на том виде, на котором были созданы.

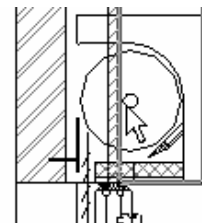


### Редактирование профиля сечения

- 9 На панели инструментов **Средства** нажмите кнопку **Редактировать профиль сечения**. На панели параметров установите переключатель **Редактировать** в положение **Грань**.
- 10 Выберите штриховку или границы компонента, который необходимо изменить.



Редактировать:  Грань  Границу между гранями



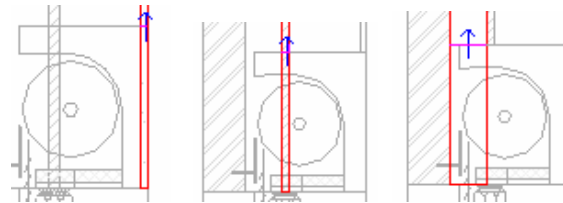
Мы перешли в режим эскиза, где нам необходимо построить линии для нового профиля сечения компонента.

- 11 С помощью команды **Линии** постройте линию, которая будет формировать новый профиль компонента.

Щелкнув мышью на голубой стрелке, направьте ее в сторону, геометрию которой необходимо сохранить.

Нажмите **Принять эскиз**.

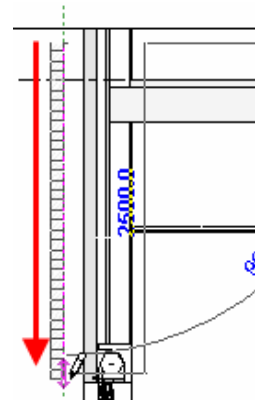
- 12 Повторите эти же операции для трех других слоев стены, которые пересекают механизмом открытия и закрытия штор.



- 13 На вкладке **Построения** инструментальной палитры нажмите **Последовательность узлов**.

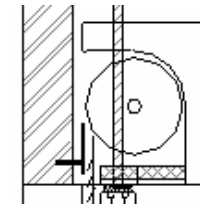
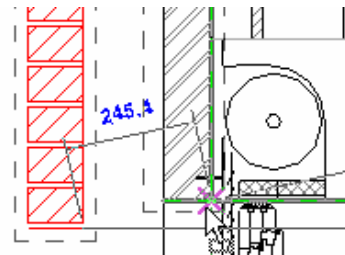
Из списка типоразмеров выберите **Последовательность узлов : Brick**.

- Щелкните мышью рядом с линией верхнего этажа.
- Щелкните мышью рядом с верхней частью линии окна.
- В инструментальной палитре нажмите **Редактирование**.



- 14 Выберите только что созданную последовательность узлов.

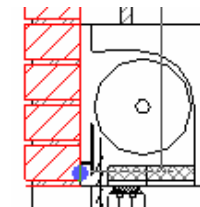
- На панели инструментов **Редактирование** нажмите кнопку **Перенести**.
- Выберите точку в правом нижнем углу.
- Переместите последовательность узлов.



Эту процедуру необходимо повторить для каждого слоя стены.

Профиль каждого слоя должен редактироваться отдельно, поскольку этот инструмент работает одновременно только с одной штриховкой.

Создать множество повторяющихся узлов можно либо их тиражированием с помощью команды **Массив**, либо с помощью специальной команды **Последовательность узлов**. Простым примером является ряд кирпичной кладки в разрезе.



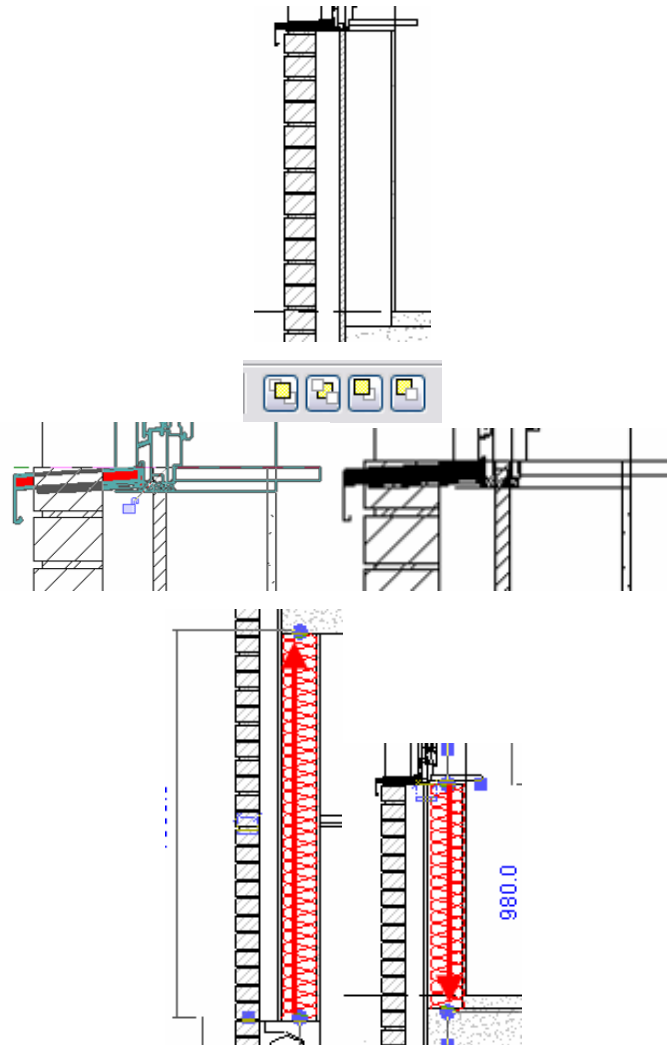
- 15 Аналогичным образом добавьте и расположите другую последовательность узлов Brick (в форме кирпичной кладки) ниже линии окна.

- 16 Если последовательность узлов **Brick** находится на переднем плане относительно узла окна, то выберите последний и нажмите кнопку **На передний план** на панели параметров.

- 17 На вкладке **Построения** инструментальной палитры нажмите **Изоляционный слой** и на панели параметров в поле **Ширина** введите **150**.

Постройте изоляционный слой в стене выше и ниже окна, как показано на иллюстрации.

- 18 Сохраните и закройте проект.



Обратите внимание, что компонент узла **Brick** содержит невидимую линию, которая обозначает толщину строительного раствора. Для отображения строительного раствора в последовательности узлов можно добавить в компонент узла штриховку.

С помощью команд на панели параметров (появляются при выборе компонента узла) можно определить порядок взаимного отображения нескольких узлов.

Изменить толщину слоя изоляции можно после ее построения. Для этого необходимо вызвать окно **Свойства элемента** и изменить значение параметра **Ширина изоляции**, либо просто изменить значение параметра **Ширина** на панели параметров.



## Занятие 16

### Теория: Архитектурное искусство или ремесло?

#### Revit Architecture: Формулы

Набор данных для этого занятия включает в себя семейство окон. Семейства создаются на основе шаблонов. Параметры, содержащиеся в шаблоне, зависят от категории семейства. В данном семействе окон подкатегория перемычки была добавлена в диалоговом окне **Стили объектов**, которое вызывается из меню **Параметры**. В это готовое семейство мы добавим формулы, управляющие геометрией и видимостью некоторых объемных элементов. В частности, мы создадим:

- Формулу, управляющую относительной высотой рам (и стекол) в зависимости от толщины подоконника.
- Формулу, управляющую видимостью перемычки, которая должна отображаться только, если ширина окна больше или равна 1400 мм.

Значения параметров всегда нужно изменять в окне **Типоразмеры в семействе** для более наглядной вариации модели.

На **Занятии 11** мы добавляли формулы для параметров, управляющих шириной выдвижного ящика стеллажа. Кроме того, мы добавили параметр, управляющий видимостью стеклянных дверок. В этом упражнении мы объединим параметры этих двух типов и создадим формулы, контролирующие видимость перемычки окна.

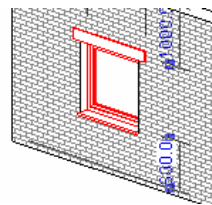
Перед началом упражнений полностью выполните Занятия 10 и 11. В них вы найдете ответы на вопросы по терминологии и процедурам.

#### Просмотр семейства окон в проекте

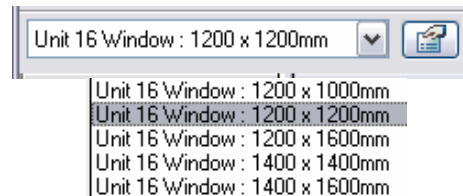
- 1 Откройте файл **m\_Unit 16 – Start.rvt**.

Выберите окно в графической области.

В этом разделе мы изучим, какие параметры заданы для семейства окон.



- 2 Обратите внимание, что для семейства окон уже имеется несколько типоразмеров. Из списка типоразмеров переберите несколько вариантов. Вернитесь к типоразмеру **1200 x 1200mm**.



При изменении типоразмеров в проекте можно будет заметить, что при различных высотах соотношение между подоконником и оконной рамой будет оставаться постоянным.

- 3 Откройте диалоговое окно **Свойства типа** (нажмите кнопку **Изменить/Создать** в диалоговом окне **Свойства элемента**).

Измените толщину подоконника (параметр **Sill Thickness**) на **100 мм** и нажмите кнопку **Применить**.

Пока не закрывайте диалоговое окно свойств типа.

- 4 В диалоговом окне **Свойства типа** для окна снимите флажок **Sill Visible** (видимость подоконника).

Нажмите **ОК** два раза, чтобы вернуться к модели.

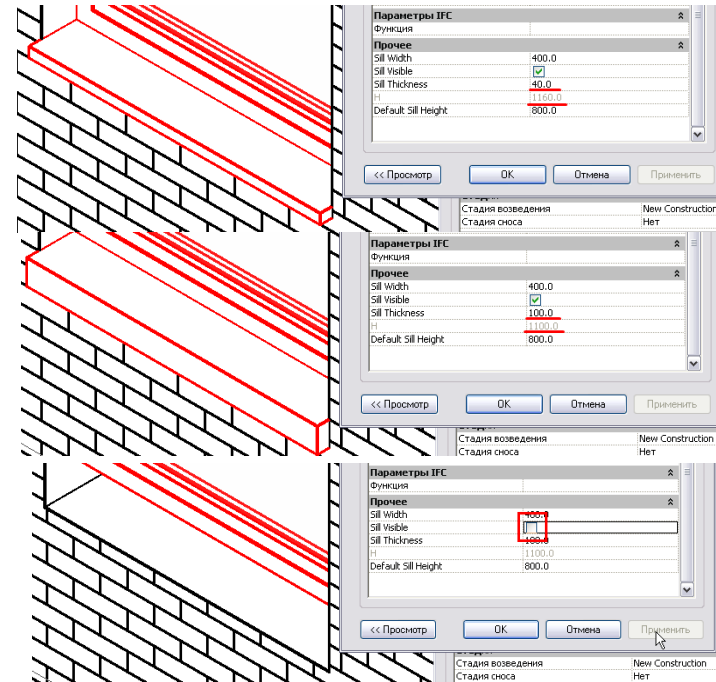
### Редактирование семейства окон

- 5 Выберите окно в графической области.

На панели параметров нажмите кнопку **Изменить семейство**.

В открывшемся диалоговом окне нажмите **Да**, чтобы открыть семейство для редактирования.

### Формулировка параметра *H*



В этом разделе мы добавим формулу, управляющую относительной высотой рамы в соответствии с видимостью подоконника.

Иногда параметры бывают скрыты в эскизе объемной или полостной формы. Мы перейдем в режим эскиза, чтобы выяснить местонахождение параметра **H**, значение которого мы изменим позже.

Обратите внимание, что при изменении параметра **Sill Thickness** также изменяется параметр **H**. В настоящий момент значение параметра **H** определяется формулой, согласно которой высота оконного проема обратно пропорциональна толщине подоконника. Соотношение между подоконником и оконной рамой постоянно.

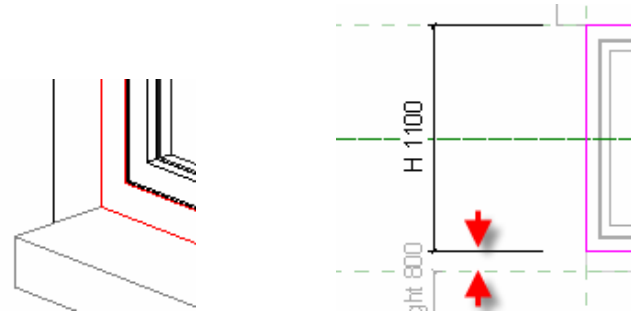
В этом случае между окном и проемом имеется щель, т.к. учитывается толщина подоконника, видимость которого временно отключена.

6 Параметр **H** отвечает за высоту рамы. Для его просмотра выполните следующее:

- Выберите внешнюю раму.
- На панели параметров нажмите кнопку **Редактировать сдвиг**.
- В инструментальной палитре нажмите **Эскиз 2D траектории**.
- Перейдите на вид наружного фасада (**Exterior**).

В инструментальной палитре нажмите **Отменить траекторию**.

В инструментальной палитре нажмите **Отменить сдвиг** для возврата в стандартное окно Редактора семейств.



Обратите внимание на зазор между рамой и уровнем подоконника.

Если в определении семейства есть параметр, который не удастся обнаружить сразу после открытия семейства, скорее всего, его можно увидеть в режиме редактирования эскиза объемного элемента.

7 В диалоговом окне **Типоразмеры в семействе** щелкните мышью в строке параметра **H**.

В графе **Формула** замените формулу **Высота - Sill Height** формулой с оператором **IF**: **if (Sill Visible, Высота - Sill Thickness, Высота)**

Прочее		
Sill Width	400.0	=
Sill Visible	<input type="checkbox"/>	=
Sill Thickness	100.0	=
H	1200.0	= if(Sill Visible, Высота - Sill Thickness, Высота)
Default Sill Height	800.0	=

Синтаксис формулы:

IF (<условие>, <результат, если условие выполняется>, <результат, если условие не выполняется>)

Поскольку параметр **Sill Visible** является параметром типа **Да/Нет**, т.е. имеет два возможных значения, то в качестве условия достаточно ввести лишь имя параметра.

Формулы и параметры должны вводиться с учетом регистра.

Говоря простыми словами:

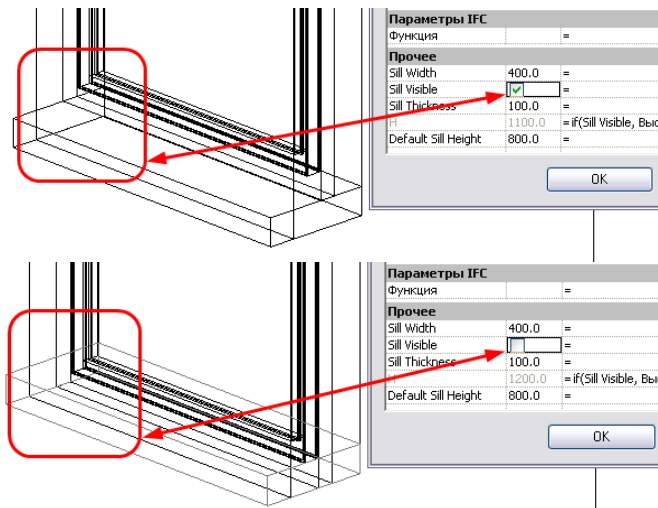
Если подоконник отображается (условие выполняется), то высота рамы будет равна высоте оконного проема за вычетом толщины подоконника.

Если подоконник не отображается (условие не выполняется), то высота рамы будет равна всей высоте оконного проема.

8 Нажмите **Применить**. Изменяйте параметр **Sill Thickness** и каждый раз при этом нажимайте кнопку **Применить**. Обратите внимание на то, что теперь высота оконной рамы изменяется корректно.

Чтобы параметры семейства функционировали правильно, всегда нужно выполнять вариацию модели.

- 9 Снимите флажок **Sill Visible**.  
Нажмите **Применить**. Размер рамы становится равным высоте проема.



Обратите внимание, что подоконник все еще отображается в графической области, но прорисован серым цветом. В Редакторе семейств, даже если видимость конкретного компонента отключена, его контуры все еще видны. Это сделано для возможности редактирования этого компонента. В среде проекта подоконник отображаться не будет.

### Создание параметра видимости переключки

В предыдущем разделе мы управляли параметром длины с помощью параметра видимости **Да/Нет**. В этом разделе мы выполним обратную процедуру: параметр видимости будет зависеть от параметра длины.

Переключка должна отображаться, если ширина окна будет больше определенного значения, и не должна отображаться, если ширина окна будет меньше этого значения.

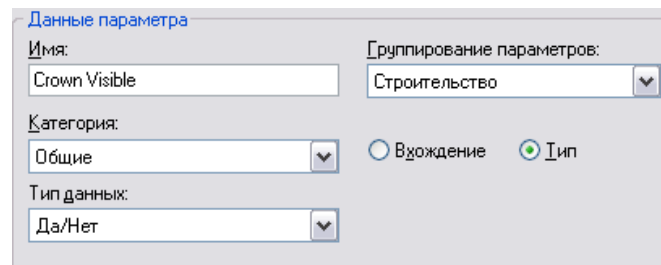
- 10 Создайте параметр, управляющий видимостью переключки.

В диалоговом окне **Типоразмеры в семействе** нажмите кнопку **Добавить**.

- 11 Создайте новый параметр **Crown Visible** (видимость переключки) с типом данных **Да/Нет** (см. иллюстрацию).

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться в диалоговое окно **Типоразмеры в семействе**.

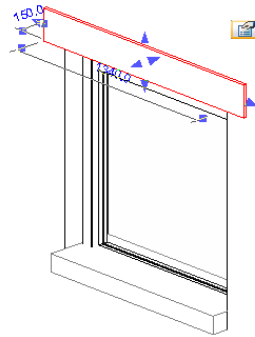
Нажмите **ОК** еще раз.



Основные принципы создания новых параметров изложены на Занятиях 10 и 11.

- 12 Выберите объемную форму, представляющую перемычку.

Откройте диалоговое окно ее свойств.



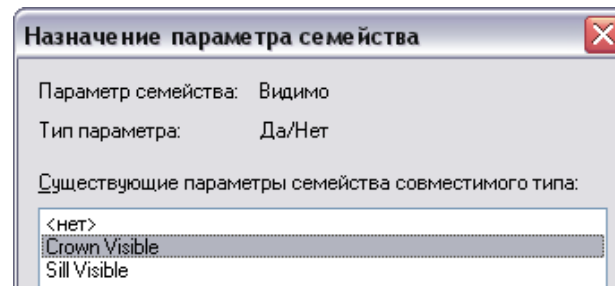
- 13 Для параметра **Видимо** нажмите кнопку в графе =.



Кнопка в графе = позволяет назначить управление данным параметром эквивалентному параметру семейства (т.е. с тем же типом данных). Этот параметр семейства можно использовать в формулах, либо изменять непосредственно в проекте.

- 14 Назначьте ему параметр **Crown Visible**, созданный ранее.

Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



В этом диалоговом окне отображаются только эквивалентные параметры семейства, т.е. параметры с тем же типом данных. Например, параметр длины, если задается расстояние; параметр типа **Да/Нет**, если задается параметр видимости; материал, если назначается параметр материала и т.д.

- 15 Откройте диалоговое окно **Типоразмеры в семействе**.

Для параметра **Crown Visible** задайте формулу:

**or(Ширина>1400 мм, Ширина=1400 мм)**

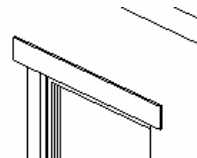
Параметр	Значение	Формула
<b>Строительство</b>		
Замыкание стены	По основе	=
Crown Visible	<input type="checkbox"/>	= or(Ширина > 1400 мм, Ширина = 1400 мм)
Конструкционный тип		=

Не забывайте, что формулы вводятся с учетом регистра.

Чтобы избежать ошибок, лучше после численных значений в формулах указывать единицы измерения.

- 16 Выберите из списка **Имя** типоразмер окна **1400 x 1400mm**. Обратите внимание, как изменяется параметр **Crown Visibility**.

Нажмите **ОК**.

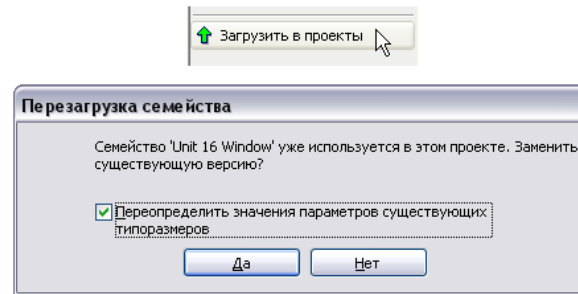


### Загрузка семейства окон в проект

- 17 В инструментальной палитре нажмите **Загрузить в проекты**.

В открывшемся диалоговом окне установите флажок **Переопределить значения параметров существующих типоразмеров**.

Нажмите **Да**.

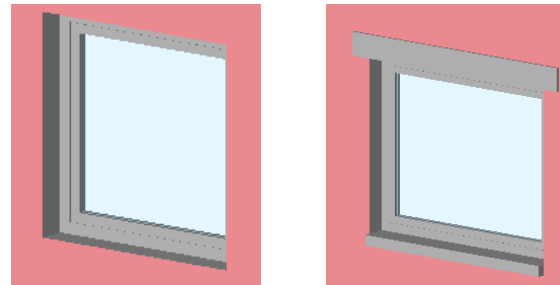


Если параллельно открыто еще несколько проектов, в диалоговом окне **Загрузка в проекты** установите флажок напротив проекта *m\_Unit 14 - Start.rvt* (с него мы начинали упражнение). Нажмите **OK**.

### Вариация семейства в проекте

- 18 Отключите видимость подоконника в свойствах типа окна.

Выберите другие типоразмеры окон.



Теперь рама заполняет всю высоту оконного проема.

- 19 Из меню **Окно** вернитесь в среду редактирования семейства окон.
- 20 Закройте семейство, не сохраняя его.
- 21 Сохраните учебный RVT-файл, если это необходимо.

Семейство уже загружено в проект. Его можно сохранить под другим именем или закрыть, не сохраняя.

## Занятие 17

### Теория: Базы данных

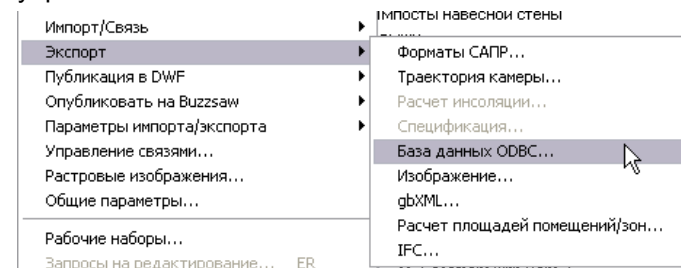
#### Revit Architecture: Базы данных

В этом упражнении мы экспортируем проект Revit Architecture в ODBC-совместимую базу данных.

#### Экспорт базы данных

- 1 Откройте проект.  
Из меню **Файл** выберите **Экспорт > База данных ODBC**.

Набор данных для этого упражнения не предоставляется. Вы можете использовать собственный проект, либо проекты из предыдущих упражнений.

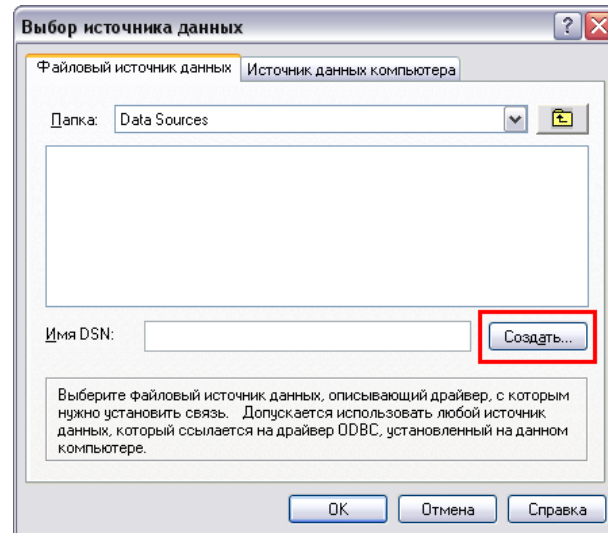


Любой файл проекта Revit Architecture можно экспортировать в ODBC-совместимую базу данных для взаимодействия с другими приложениями.

Open Database Connectivity (ODBC) — это открытый интерфейс взаимодействия с базами данных. Интерфейс является универсальным, и с ним может работать любая система управления базами данных, независимо от используемого приложения. В ODBC-совместимых базах данных используются файлы источников данных. Такие файлы обеспечивают связь между базой данных и приложением для интерпретации данных.

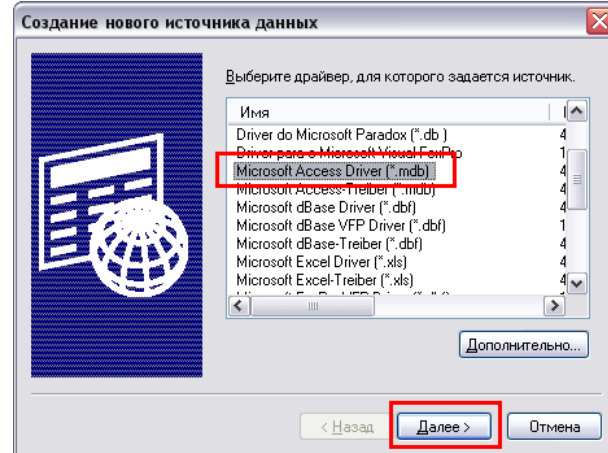
- 2 В диалоговом окне **Выбор источника данных** нажмите кнопку **Создать**.

В этом упражнении мы создадим файл базы данных Access (MDB), а также файл источника данных.



3 Выберите из списка **Microsoft Access Driver**.

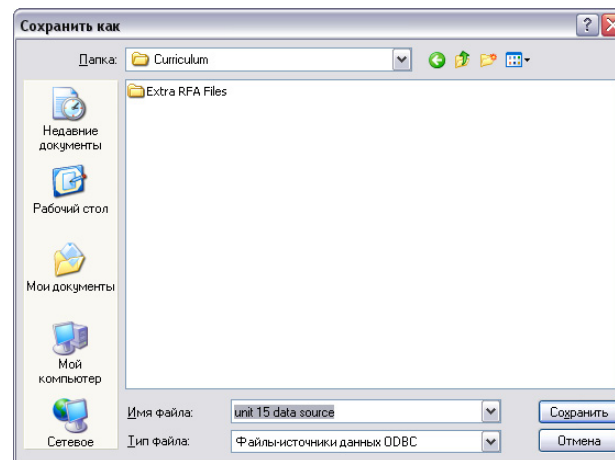
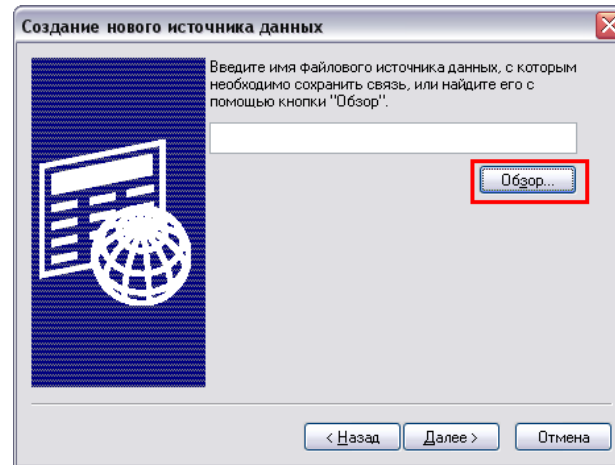
Нажмите кнопку **Далее**.





4 В диалоговом окне **Создание нового источника данных** выполните следующее:

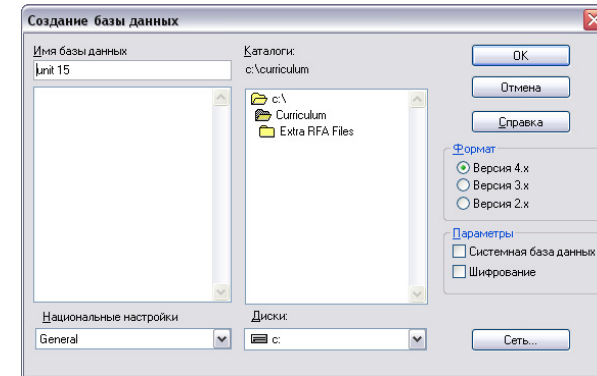
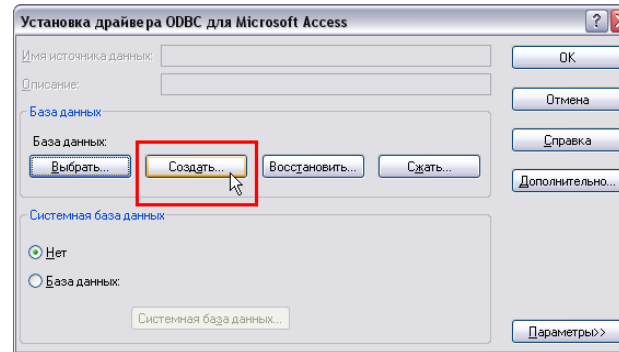
- Нажмите кнопку **Обзор**.
- Перейдите в папку с учебными файлами.
- Присвойте файлу имя.
- Нажмите **Сохранить**.
- Нажмите кнопку **Далее**.
- Нажмите кнопку **Готово**.



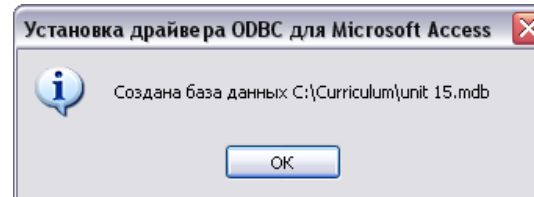
- 5 В диалоговом окне **Установка драйвера ODBC для Microsoft Access** нажмите кнопку **Создать**.

Введите имя для базы данных. Задайте папку, в которой будет создана база данных.

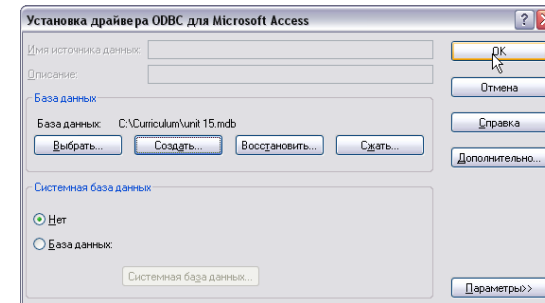
Нажмите **ОК**.



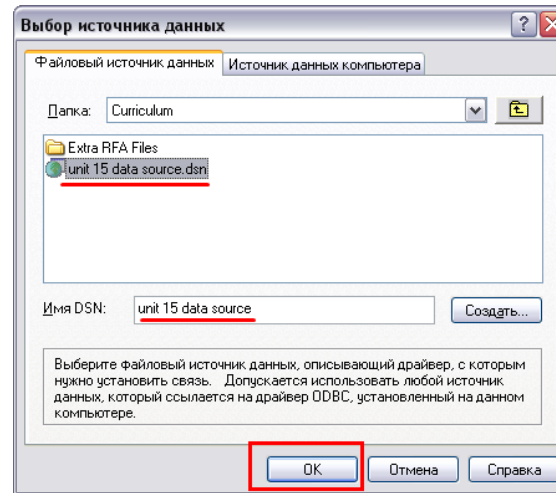
- 6 Нажмите **ОК** еще раз.



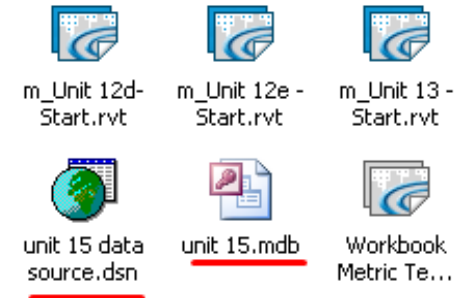
- 7 Нажмите **ОК** еще раз.



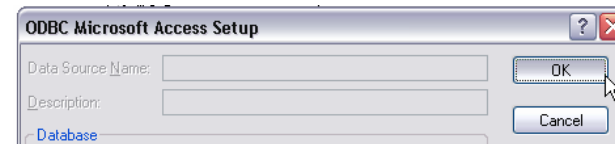
8 Нажмите **OK** еще раз.



В указанной папке создана база данных.



9 Нажмите **OK** еще раз.



## Занятие 18

### Теория: Спецификации, таблицы и легенды

#### Revit Architecture: Марки, спецификации и легенды

Спецификации — это виды модели здания, только данные в них представлены не в графической, а в табличной форме. На этом занятии будут рассмотрены возможности работы со спецификациями в Revit Architecture. Каждое упражнение посвящено конкретному аспекту работы со спецификациями.

18А: Спецификации дверей.

18Б: Спецификации и марки помещений.

18В: Вычисляемые значения в спецификации помещений.

18Г: Ключи отделки помещений.

18Д: Схемы цветовых обозначений.

18Е: Легенды обозначений.

18Ж: Ведомости материалов.

#### Упражнение 18А: Спецификации дверей

В этом упражнении мы создадим спецификацию дверей, изменим ее свойства и разместим на листе.

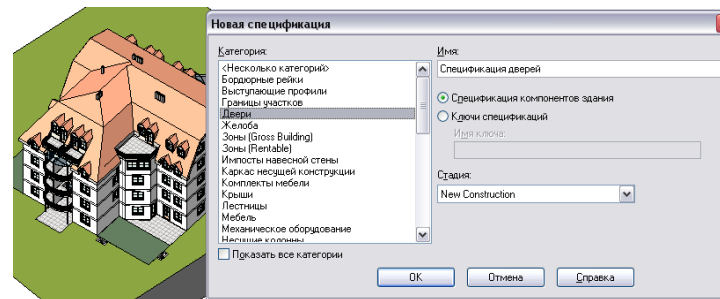
##### Создание спецификации

1 Откройте файл *m\_Unit 16a – Start.rvt*.

На вкладке **Вид** инструментальной палитры нажмите **Ведомость/Спецификация**.

В диалоговом окне **Новая спецификация** из списка **Категория** выберите **Двери**.

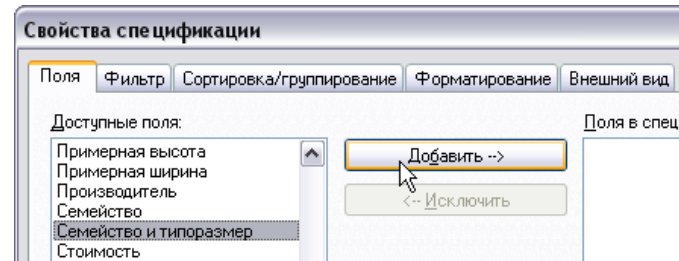
Нажмите **ОК**, чтобы перейти к заданию свойств спецификации.



После открытия файла активным является 3D вид здания. Активный вид не влияет на создание таблицы спецификации. Таблицу спецификации можно создать для любого объекта модели. Чтобы создать спецификацию, нужно либо на вкладке **Вид** инструментальной палитры нажать **Ведомость/Спецификация**, либо из меню **Вид** выбрать **Создать » Ведомость/Спецификация**.

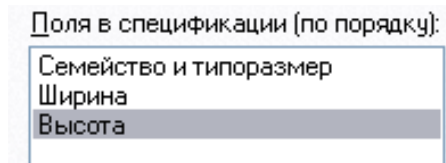
- 2 В диалоговом окне **Свойства спецификации** из списка **Доступные поля** выберите **Семейство и типоразмер**.

Нажмите кнопку **Добавить**.



Список **Доступные поля** содержит всю информацию, которую можно извлечь из объектов дверей. Справа находится пустой список, в который мы добавим информацию для отображения в таблице спецификации.

- 3 Поле **Семейство и типоразмер** перемещается в список **Поля в спецификации**. Теперь это одна из граф спецификации. Повторите то же еще для полей **Ширина** и **Высота**.



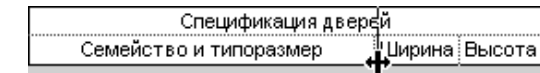
Порядок выбора полей определяет порядок отображения граф в спецификации. Порядок можно легко изменить с помощью кнопок **Вверх** и **Вниз**.

- 4 Нажмите **ОК** для выхода из диалогового окна **Свойства спецификации**.

В графической области отображается спецификация.

Спецификация дверей		
Семейство и типоразмер	Ширина	Высота
Standard Door: SD 800x2000	800	2000
Standard Door: SD 800x2000	800	2000
Standard Door: SD 800x2000	800	2000
Standard Door: SD 800x2000	800	2000
Standard Door: SD 800x2000	800	2000
Standard Door: SD 800x2000	800	2000
Standard Door: SD 800x2000	800	2000
Standard Door: SD 800x2000	800	2000

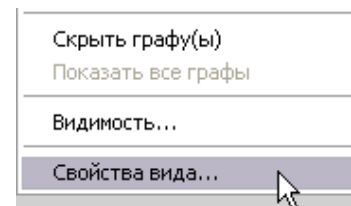
Внешний вид таблицы спецификации можно изменить, регулируя ширину граф. Принцип довольно простой — достаточно щелкнуть на линии, разделяющей графы, и перетащить ее в нужное положение.



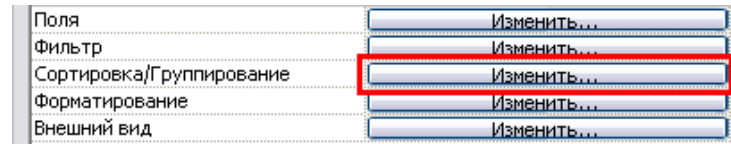
Каждая строка спецификации представляет дверь в проекте. Таким способом Revit Architecture представляет информацию об объектах в текстовом виде.

- 5 Щелкните на спецификации правой кнопкой мыши.

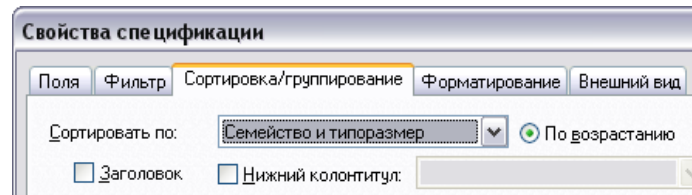
Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.



6 В диалоговом окне **Свойства элемента** для параметра **Сортировка/Группирование** нажмите кнопку **Изменить**.



7 В диалоговом окне **Свойства спецификации** из выпадающего списка **Сортировать по** выберите **Семейство и типоразмер**.

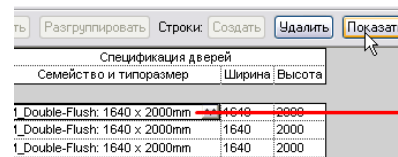


Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

Перед тем, как продолжить работу над спецификацией дверей, необходимо проанализировать, какие возможности предоставляет Revit Architecture на этом этапе. Давайте взглянем на панель параметров.

8 Щелкните мышью в любом поле спецификации.

На панели параметров нажмите кнопку **Показать**.



Revit Architecture открывает вид, на котором можно увидеть графическое представление выбранной двери.

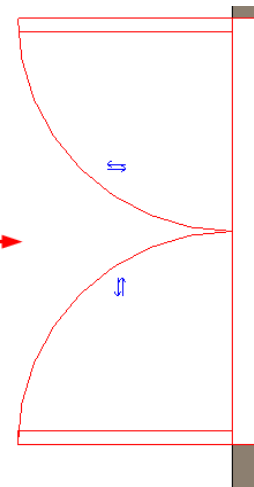
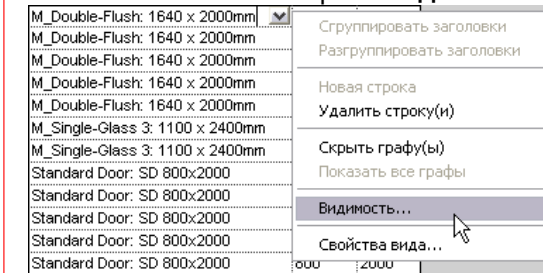


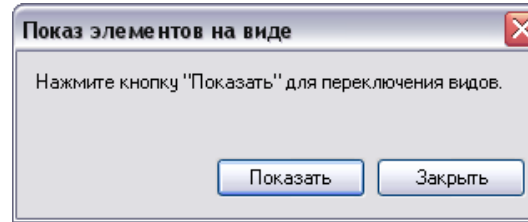
Таблица спецификации отображается в соответствии с заданным критерием сортировки. В Revit Architecture доступны четыре уровня сортировки.

Также можно щелкнуть правой кнопкой мыши в поле спецификации и из контекстного меню выбрать **Видимость**.



9 Нажмите кнопку **Показать** несколько раз.

Нажмите **ОК** в окне предупреждения.

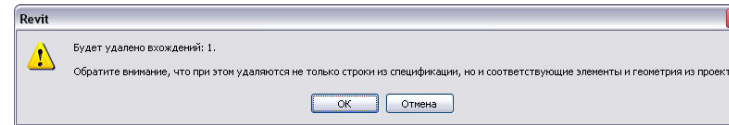


Revit Architecture позволяет производить поиск других видов, на которых отображается выбранная дверь. Для этого нужно последовательно нажимать кнопку **Показать**. Если продолжать поиск видов не нужно, нажмите кнопку **Закреть**.

10 Снова щелкните мышью в любом поле спецификации.

На панели параметров нажмите кнопку **Удалить**.

Прочтите появившееся сообщение и нажмите **Отмена**.



Revit Architecture запрашивает подтверждение для удаления выбранного вхождения.

Также эту команду можно вызвать из контекстного меню.

Обратите внимание, что ячейки таблицы спецификации можно редактировать. Любое значение в спецификации можно изменить (например, ширину двери). Однако это следует делать осторожно, поскольку ширина двери является параметром типа. Подобное изменение повлияет на ширину всех вхождений данного типоразмера в проекте.

Наконец, можно изменить семейство и типоразмер, просто щелкнув в соответствующем поле. Это поле содержит выпадающий список, из которого можно выбрать семейство и типоразмер дверей.

M_Double-Flush: 1640 x 2000mm	1640	2000
M_Double-Flush: 1640 x 2000mm	1640	2000
M_Double-Flush: 1640 x 2000mm	1640	2000
M_Double-Flush: 1640 x 2000mm	1640	2000
M_Double-Flush: 1730 x 2032mm	1730	2134
M_Double-Flush: 1730 x 2134mm	1100	2400
M_Double-Flush: 1830 x 1981mm	1100	2400
M_Double-Flush: 1830 x 2083mm	800	2000
M_Single-Glass 3: 0762 x 2032mm	800	2000
M_Single-Glass 3: 0762 x 2134mm	800	2000
Standard Door: SD 800x2000	800	2000

Важно помнить, что все изменения, выполненные в спецификации, передаются в проект.

Точно так же и наоборот. Например, если удалить или добавить дверь в проекте, она также автоматически удаляется или добавляется в спецификации. В модели здания Revit Architecture спецификации всегда синхронизированы с остальными видами проекта.

Теперь мы продолжим работу над спецификацией: добавим в нее новые поля, отсортируем, отредактируем параметры и разместим на листе.

### Подсчет количества, итогов

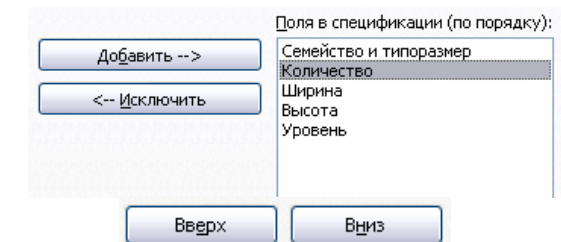
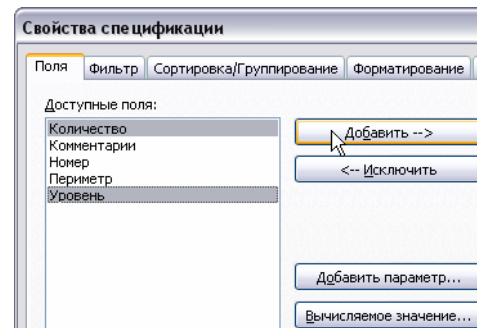
- 11 Щелкните на спецификации правой кнопкой мыши. Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.

В диалоговом окне **Свойства элемента** для параметра **Поля** нажмите кнопку **Изменить**.

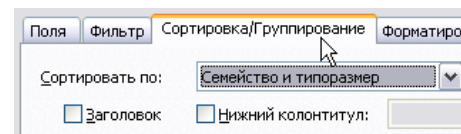


Мы задали все необходимые поля. Теперь необходимо отсортировать спецификацию, чтобы сделать ее более удобной в использовании. Revit Architecture позволяет выполнять сортировку одновременно по четырем разным критериям. В нашем случае мы отсортируем спецификацию сначала по уровню, а затем по семейству и типоразмеру.

- 12 Добавьте поля **Количество** и **Уровень**. С помощью кнопок **Вверх** и **Вниз** измените порядок отображения полей, как показано на иллюстрации.



- 13 Перейдите на вкладку **Сортировка/Группирование**.

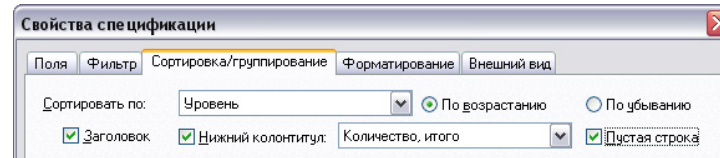


На вкладке **Сортировка/Группирование** сейчас отображаются заданные нами ранее критерии. Их необходимо изменить. Теперь мы отсортируем спецификацию сначала по уровню, а затем по семейству и типоразмеру. Поскольку сортировка производится по двум критериям, необходимо в качестве разделителей использовать заголовок и нижний колонтитул.



14 На вкладке **Сортировка/Группирование** задайте следующее:

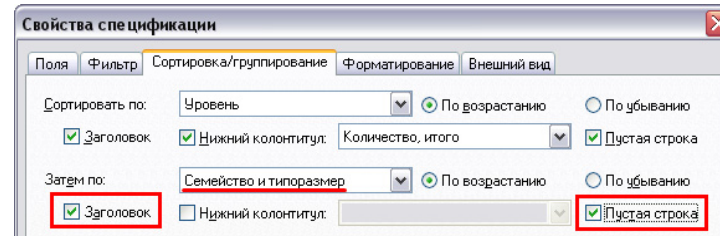
- Из выпадающего списка **Сортировать по** выберите **Уровень**.
- Установите флажки **Заголовок** и **Нижний колонтитул**.
- Из расположенного рядом выпадающего списка выберите **Количество, итого**.
- Установите флажок **Пустая строка**.



Пока не закрывайте диалоговое окно.

15 Из выпадающего списка **Затем по** выберите **Семейство и типоразмер**.

- Установите флажки **Заголовок** и **Пустая строка**.
- Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



В результате выполнения заданных нами критериев некоторые параметры дублируются. Например, заголовок **M\_Double: 1640 x 2000mm** отображается в каждой строке как при сортировке по семейству и типоразмеру, так и по уровню. Это не является проблемой, так как Revit Architecture позволяет скрывать поля, которые не нужно отображать в спецификации.

### Скрытие граф спецификации

16 Щелкните на спецификации правой кнопкой мыши.

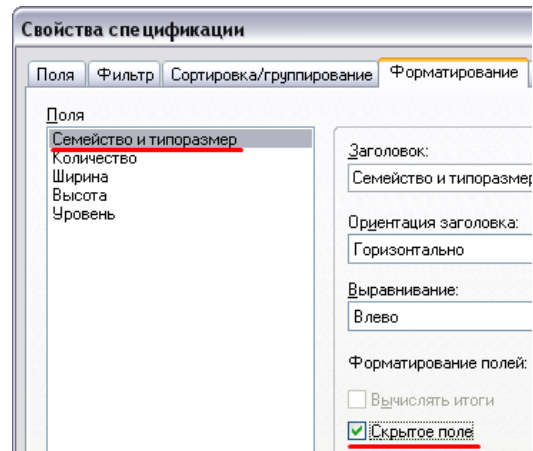
- Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.
- В диалоговом окне **Свойства элемента** для параметра **Форматирование** нажмите кнопку **Изменить**.



- 17 Убедитесь, что выбрано поле **Семейство и типоразмер**.

Установите флажок **Скрытое поле** в нижней части диалогового окна.

Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



Спецификация дверей			
Количество	Ширина	Высота	Уровень
Level -1			
Standard Door: SD 800x2000			
1	800	2000	Level -1
1	800	2000	Level -1
1	800	2000	Level -1

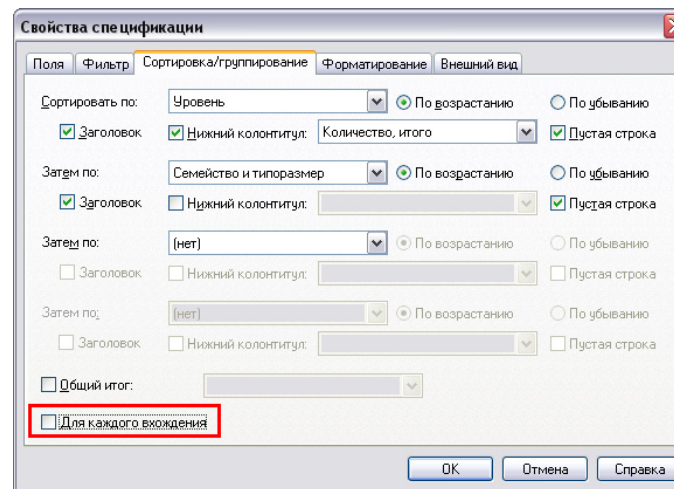
Как вы можете видеть, теперь эти поля не отображаются. Тем не менее, обратите внимание, что в спецификации представлено каждое вхождение дверей, а нам необходимо знать общее количество дверей одного типоразмера. Необходимо исправить эту ошибку.

- 18 Снова щелкните на спецификации правой кнопкой мыши. Из контекстного меню выберите **Свойства вида**.

В диалоговом окне **Свойства элемента** для параметра **Сортировка/Группирование** нажмите кнопку **Изменить**.

Снимите флажок **Для каждого вхождения**.

Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



При необходимости также можно показать общее число дверей в здании. Для этого нужно установить флажок **Общий итог** на вкладке **Сортировка/группирование**.

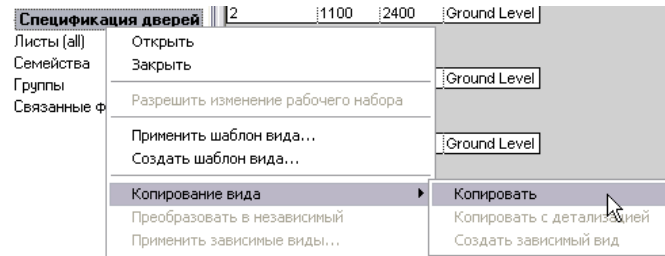
### Создание копии вида

На текущий момент можно считать спецификацию завершенной. Однако мы еще не рассматривали фильтры спецификаций. С их помощью можно фильтровать данные для отображения в спецификации. Так же как для сортировки и группирования, у фильтрации существует четыре уровня. Фильтровать можно только поля, присутствующие в спецификации.

Далее мы создадим копию вида спецификации и применим к ней фильтр. Наша задача — сделать так, чтобы в спецификации отображались только двери, расположенные на уровне **Level 2**. Мы повторно используем эту спецификацию во второй части упражнения при создании спецификации помещений.

- 19 В Браузере проекта щелкните правой кнопкой мыши на спецификации дверей.

Из контекстного меню выберите **Копирование вида > Копировать**.



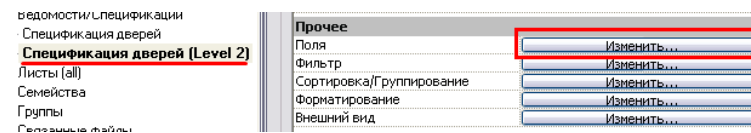
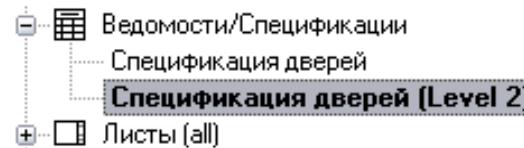
- 20 В Браузере проекта щелкните правой кнопкой мыши на элементе **Копия Спецификация дверей**. Из контекстного меню выберите **Переименовать**.

Измените имя на **Спецификация дверей (Level 2)**.

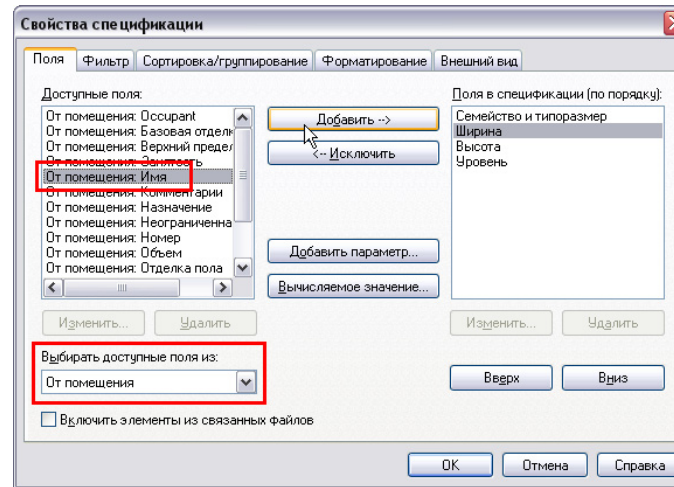
Нажмите **ОК**.

- 21 Щелкните правой кнопкой мыши на виде **Спецификация дверей (Level 2)**. Из контекстного меню выберите **Свойства**.

В диалоговом окне **Свойства элемента** для параметра **Поля** нажмите кнопку **Изменить**.

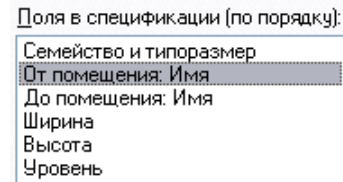


- 22 В диалоговом окне **Свойства спецификации** выполните следующее:
- Удалите из списка поле **Количество**, нажав кнопку **Исключить**.
  - Из выпадающего списка **Выбирать доступные поля из** выберите **От помещения**.
  - Из списка **Доступные поля** выберите **От помещения: Имя**.
  - Нажмите кнопку **Добавить**.
  - Аналогичным образом добавьте поле **До помещения: Имя**.

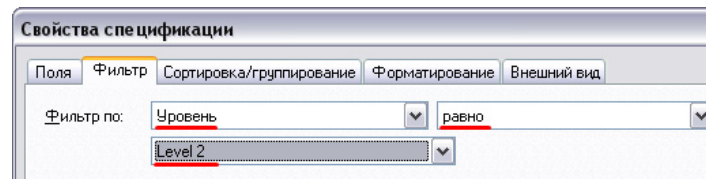


Добавлять поля и удалять их из спецификации можно также двойным щелчком мыши.

- 23 С помощью кнопок **Вверх** и **Вниз** измените порядок отображения полей, как показано на иллюстрации.

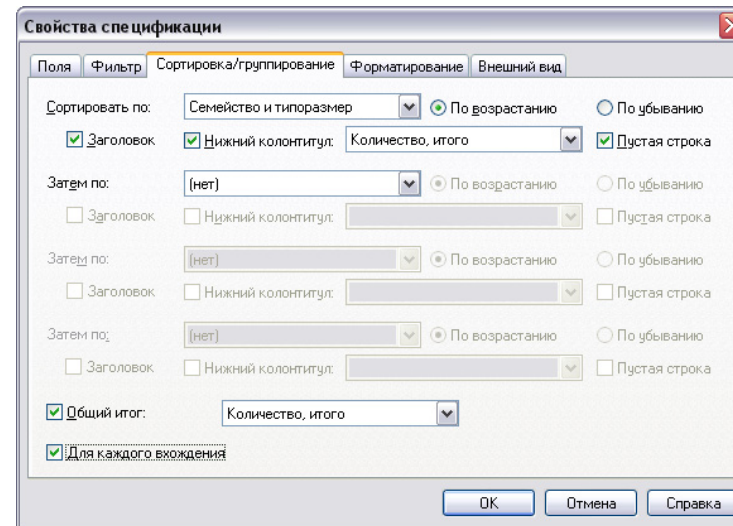


- 24 В диалоговом окне **Свойства спецификации** перейдите на вкладку **Фильтр**.
- Из выпадающего списка **Фильтр по** выберите **Уровень**.
  - Из расположенного правее выпадающего списка выберите **равно**.
  - Из расположенного ниже выпадающего списка выберите **Level 2**.



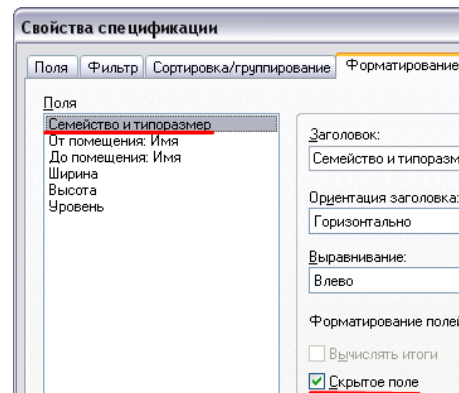
- 25 Перейдите на вкладку **Сортировка/Группирование**:
- Из выпадающего списка **Сортировать по** снова выберите **Семейство и типоразмер**.

- Убедитесь, что установлены флажки **Заголовок**, **Нижний колонтитул** и **Пустая строка**, а из выпадающего списка выбрано **Количество, итого**.
- Из выпадающего списка **Затем по** выберите **(нет)**.
- Установите флажок **Общий итог** и выберите из расположенного рядом выпадающего списка **Количество, итого**.
- В нижней части вкладки установите флажок **Для каждого вхождения**.



- 26 Перейдите на вкладку **Форматирование**.

Убедитесь, что выбрано поле **Семейство и типоразмер**, затем установите флажок **Скрытое поле**.



- 27 Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.

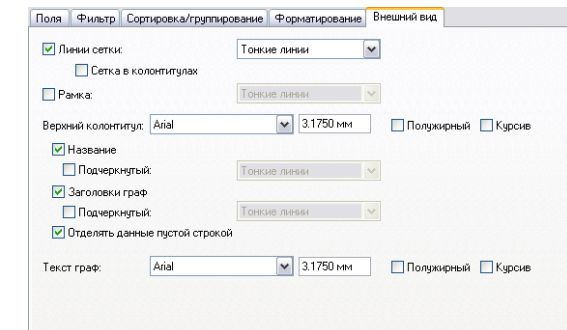
Спецификация дверей (Level 2)				
От помещения: Имя	До помещения: Имя	Ширина	Высота	Уровень
M_Double-Flush: 1730 x 2134mm				
		1730	2134	Level 2
1				
Standard Door: SD 800x2000				
		800	2000	Level 2
		800	2000	Level 2
		800	2000	Level 2
		800	2000	Level 2

### Добавление спецификации дверей на лист

Определенные параметры спецификации можно увидеть только после размещения ее на листе. В частности, речь идет о параметрах на вкладке **Внешний вид** диалогового окна свойств спецификации.

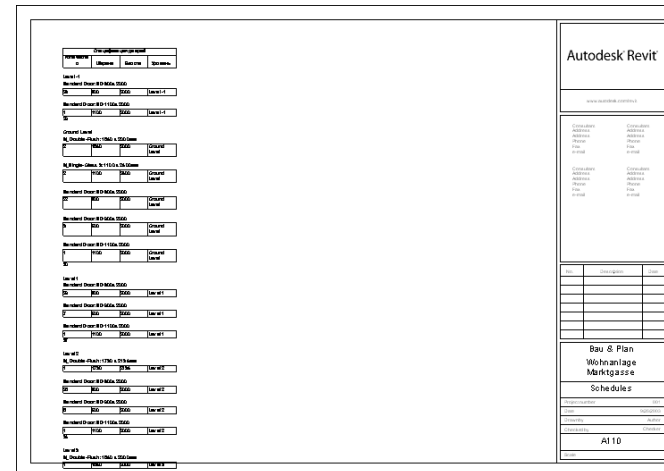
Далее мы изучим возможности размещения спецификации на листе. В качестве примера мы будем использовать спецификацию всех дверей в здании.

На иллюстрации показана спецификация, отфильтрованная по заданным нами критериям. Два новых поля **От помещения: Имя** и **До помещения: Имя** пока пусты. Они заполнятся автоматически, когда будут определены помещения (другими словами, когда в помещение будет добавлена марка. Этим мы займемся в следующем упражнении.



- 28 В Браузере проекта выполните следующее:

- Разверните категорию **Листы (all)**.
- Откройте лист **Sheet A110 – Schedules**.
- Перетащите спецификацию дверей из Браузера проекта на вновь созданный лист.



Как вы можете видеть, спецификация полностью не умещается на листе. Нам необходимо отрегулировать ее размеры.

- 31 Щелкните мышью на спецификации. На ней появятся несколько ручек управления. Каждая из них служит определенной цели.

Изменение ширины граф спецификации перетаскиванием. Обратите внимание, что если спецификация разделена на фрагменты, то при изменении ширины графы у одного фрагмента изменяется ширина этой графы для всех остальных фрагментов.

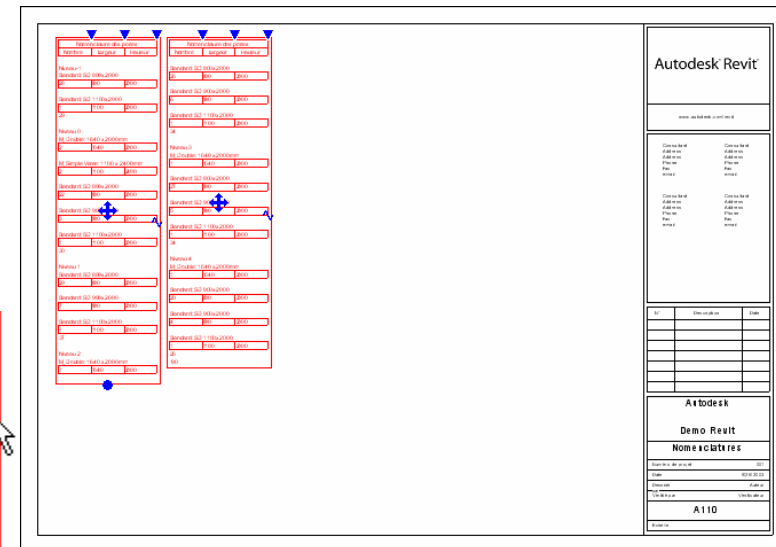
Разделение спецификации на фрагменты. Для разделения спецификации необходимо щелкнуть мышью на этом символе. Для объединения разделенных фрагментов спецификации следует выбрать один фрагмент и перетащить его на другой.

Изменение положения таблицы перетаскиванием.

Изменение высоты фрагмента таблицы перетаскиванием. Изменять фрагменты можно только в вертикальном направлении. Очевидно, что при изменении высоты одного фрагмента высота других связанных фрагментов автоматически изменится. Попробуйте поэкспериментировать самостоятельно.

- 32 Выберите спецификацию на листе и разделите ее на фрагменты, щелкнув мышью на символе .

Level 2			
M_Double-Flush: 1640 x 2000mm			
1	1640	2000	Level 2
Standard Door: SD 800x2000			
26	800	2000	Level 2



- 33 Сохраните и закройте файл.

## Упражнение 18Б: Спецификации и марки помещений

В этом упражнении мы будем работать со спецификацией и марками помещений. В предыдущем упражнении мы не рассматривали работу с марками. Для создания и работы со спецификацией дверей необходимо лишь наличие дверей в проекте. Марки дверей просто показывают связанную с дверью информацию. Точно так же происходит и со спецификациями помещений. Помещение не отображается в спецификации, если оно не было задано как объект.

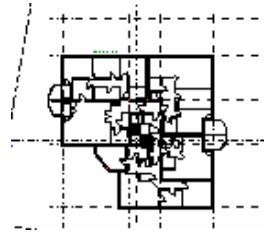
В этом упражнении используется тот же набор данных, что и в предыдущем, однако созданные в предыдущем упражнении данные не используются.

### Создание копии вида второго этажа

При создании вида спецификации бывает полезно создать копию нужного вида в плане, чтобы иметь один вид в плане без марок и цветовых обозначений или использовать другой тип марок.

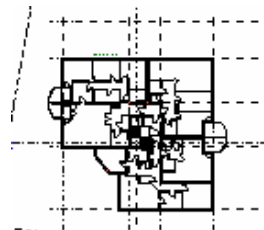
- 1 Откройте файл *m\_Unit 18b – Start.rvt*.

Убедитесь, что в Браузере проекта активным является вид **Level 2**.



- 2 Создайте копию вида **Level 2**:

- Щелкните правой кнопкой мыши на виде **Level 2**. Из контекстного меню выберите **Копирование вида > Копировать**.
- Щелкните правой кнопкой мыши на виде **Копия Level 2**. Из контекстного меню выберите **Переименовать**.
- Задайте для вида имя **Level 2 – Room Areas** (площади помещений).
- Нажмите **ОК**.



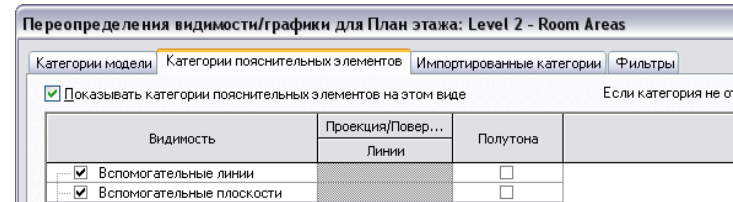
Копия вида автоматически становится активным видом.



- 3 На виде **Level 2 – Room Areas** введите с клавиатуры **VV** для вызова диалогового окна переопределений видимости/графики для этого вида.

- В диалоговом окне **Переопределения видимости/графики** перейдите на вкладку **Категории пояснительных элементов**.
- Снимите флажки для категорий **Сетки**, **Разрезы** и **Фасады**.

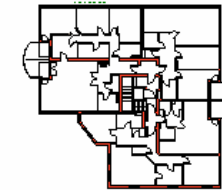
Пока не закрывайте диалоговое окно.



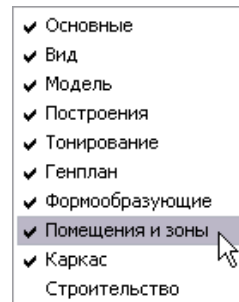
- 4 Перейдите на вкладку **Категории модели**.

В категории **Площадка** снимите флажок **Границы участков**.

Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



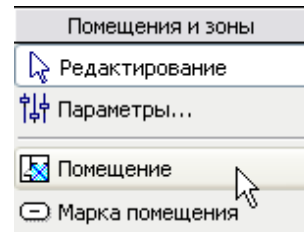
- 5 Если вкладка инструментальной палитры **Помещения и зоны** не отображается, щелкните в инструментальной палитре правой кнопкой мыши. Из контекстного меню выберите **Помещения и зоны**.



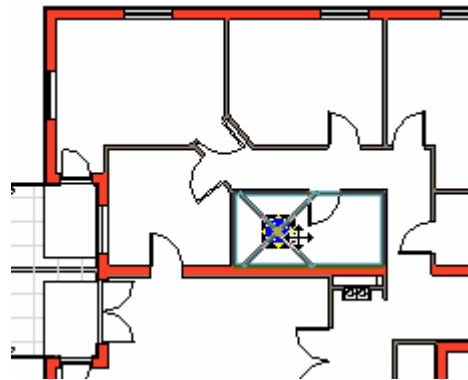
В инструментальной палитре открывается вкладка, на которой содержатся инструменты для работы с помещениями и зонами.



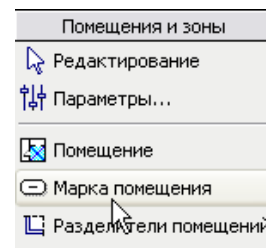
- 9 На вкладке **Помещения и зоны** инструментальной палитры нажмите **Помещение**, затем на панели параметров задайте следующие значения:



- 10 Щелкните мышью в центральном помещении, как показано на иллюстрации.



- 11 В инструментальной палитре нажмите **Марка помещения** и добавьте марку в только что созданное помещение.



Revit Architecture позволяет изменять имена помещений непосредственно в спецификации. Однако для этого необходимо иметь существующую спецификацию помещений, а мы ее еще не создали.

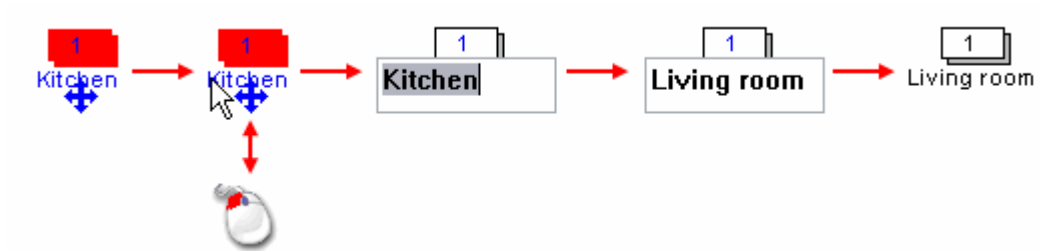
Имена помещений отображаются в спецификации дверей, но изменить их нельзя. Если спецификация помещений создана и заполнена, но сами помещения еще не промаркированы, то при создании марки помещения ее имя можно выбрать на панели параметров.



После создания помещения оно обозначается символом в виде перекрестья. Этот символ является характерным признаком объекта-помещения. Помещение также появляется в спецификации дверей в графе **To Room**.

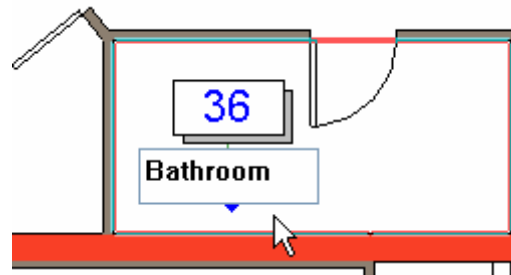
Door Schedule (Level 2)			
From Room: Name	To Room: Name	Width	Height
M_Double-Flush: 1640 x 2000mm			
		1640	2000
1			
Standard Door: SD 800x2000			
		800	2000
	Помещение	800	2000
		800	2000

- 12 По этому принципу мы сейчас зададим имена для остальных помещений.



- 13 В инструментальной палитре нажмите **Редактирование**. Выберите марку помещения.

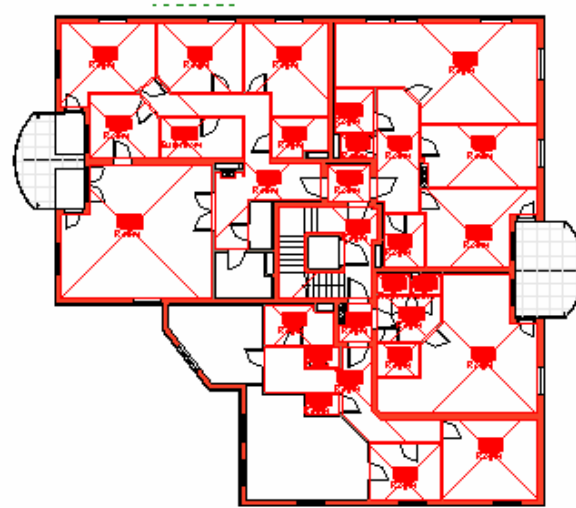
Измените имя помещения на **Bathroom** (ванная).



- 14 На вкладке **Помещения и зоны** инструментальной палитры нажмите **Помещение**. Настройте панель параметров, как показано на иллюстрации.



- 15 Щелкните мышью во всех помещениях, кроме двух левых нижних. Не беспокойтесь об имени или номере маркируемого помещения.

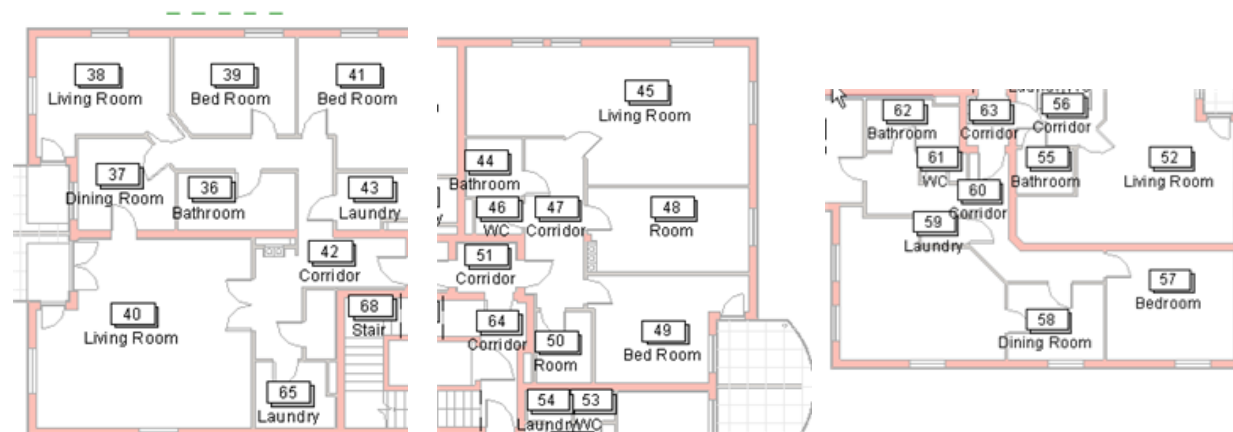


Обратите внимание, что спецификация дверей автоматически обновляется при размещении каждой новой марки помещения. Пока что все помещения имеют стандартное имя **Помещение**. Когда мы зададим помещениям в проекте имена, это отразится в спецификации.

Теперь нам нужно задать каждому помещению соответствующее его назначению имя. В Revit Architecture это можно сделать разными способами.

Имя помещения можно изменить, выбрав его марку и отредактировав ее текст.

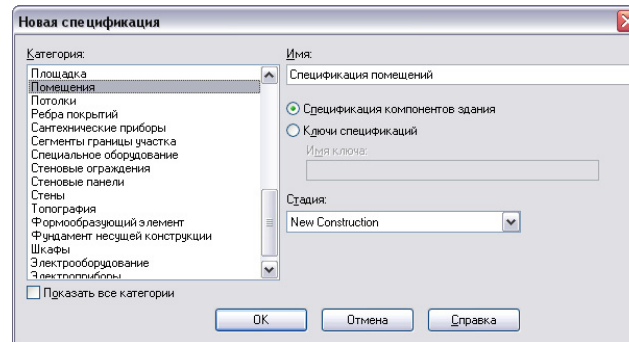
- 16 Задайте помещениям имена, как показано на иллюстрациях. Не беспокойтесь о соответствии номеров помещений.
- Теперь можно создать спецификацию помещений.



- 17 На вкладке **Вид** инструментальной палитры нажмите **Ведомость/Спецификация**.

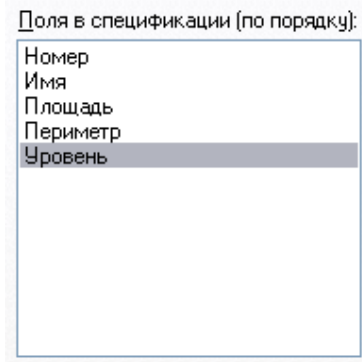
Из списка **Категория** выберите **Помещения**.

Нажмите **ОК**.



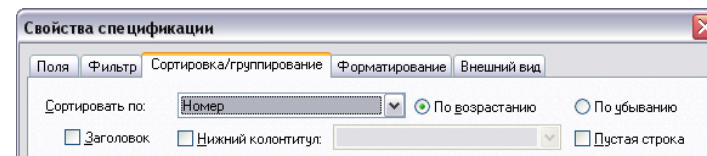
- 18 В диалоговом окне **Свойства спецификации** добавьте в спецификацию следующие поля:

- Номер
- Имя
- Площадь
- Периметр
- Уровень



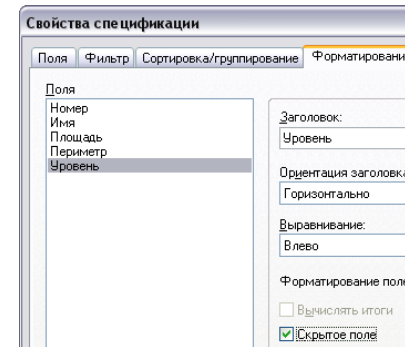
- 19 Перейдите на вкладку **Сортировка/Группирование**:

Из выпадающего списка **Сортировать по** выберите **Номер**.



- 20 Перейдите на вкладку **Форматирование**.

Из списка **Поля** выберите **Уровень**.  
Установите флажок **Скрытое поле**.

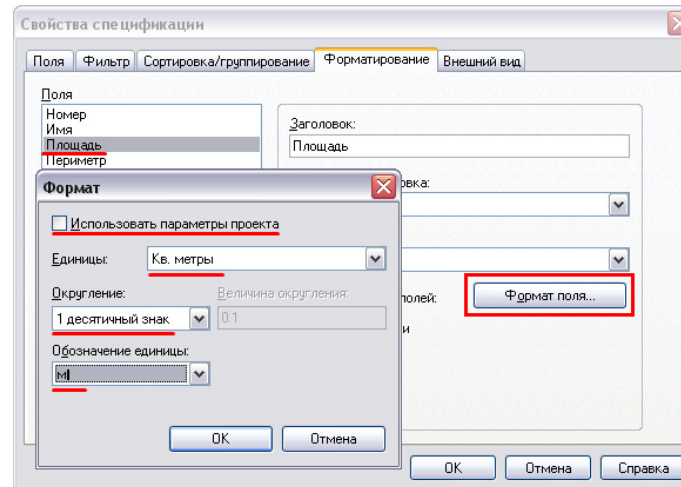


- 21 Из списка **Поля** выберите **Площадь** и нажмите кнопку **Формат поля**.

- Снимите флажок **Использовать параметры проекта**.
- Из выпадающего списка **Единицы** выберите **Кв. метры**, а из выпадающего списка **Округление** — **1 десятичный знак**.
- Из выпадающего списка **Обозначение единицы** выберите **м2**.

Повторите те же действия для поля **Периметр** (для единиц задайте **Метры**, для округления — **1 десятичный знак**).

Нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.



Спецификация помещений			
Номер	Имя	Площадь	Периметр
35	Bedroom	Не размещено	Не размещено
36	Bathroom	6.7 м²	11.0 м
37	Living Room	13.6 м²	15.6 м
38	Bed Room	11.7 м²	13.5 м
39	Bed Room	14.2 м²	15.8 м
40	Living Room	35.2 м²	26.8 м
41	Dining Room	8.3 м²	11.4 м
42	Laundry	4.1 м²	8.6 м
43	Bathroom	3.4 м²	7.4 м
44	WC	1.7 м²	5.2 м
45	Corridor	10.1 м²	14.5 м
46	Помещение	14.1 м²	15.9 м
47	Помещение	14.8 м²	17.5 м
48	Living Room	30.5 м²	26.3 м
49	Bed Room	15.3 м²	15.7 м
50	Dining Room	8.0 м²	11.4 м
51	Living Room	37.7 м²	25.6 м
52	Corridor	18.5 м²	34.2 м
53	Помещение	4.1 м²	8.2 м
54	Laundry	1.3 м²	4.7 м
55	WC	1.1 м²	4.5 м
56	Corridor	5.4 м²	9.3 м
57	Bathroom	2.8 м²	6.8 м
58	Corridor	3.0 м²	6.9 м
59	Stair	14.6 м²	17.2 м
60	Corridor	2.0 м²	6.1 м
61	Corridor	13.3 м²	25.4 м
62	Bathroom	5.1 м²	9.7 м
63	Laundry	5.0 м²	9.3 м
64	WC	1.4 м²	4.9 м
65	Laundry	1.4 м²	4.8 м

### Добавление помещений непосредственно из вида спецификации

На виде спецификации можно создавать неназначенные помещения. После добавления помещения становятся доступными в выпадающем списке **Помещение** на панели параметров.

- 22 Сделайте активным вид **Спецификация помещений**.

На панели параметров дважды нажмите кнопку **Создать**.

- 23 Введите **Kitchen** (кухня) в графе **Имя** для первой строки, появившейся в нижней части спецификации.

- 24 Щелкните мышью в ячейке **Имя** для второй добавленной строки.

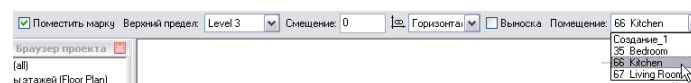
Из выпадающего списка выберите **Living Room** (гостиная).

- 25 В Браузере проекта перейдите на вид **Level 2 – Room Areas**.

На вкладке **Помещения и зоны** инструментальной палитры нажмите **Помещение**. Настройте панель параметров, как показано на иллюстрации.

64	WC	1.4 м <sup>2</sup>	4.9 м
65	Laundry	1.4 м <sup>2</sup>	4.8 м
66	Kitchen	Не размещено	Не размещено
67	Living Room	Не размещено	Не размещено

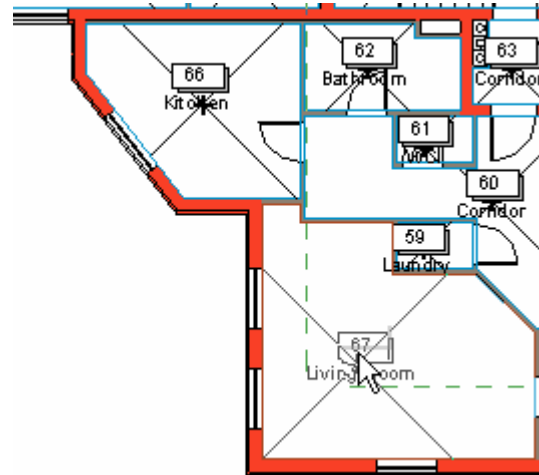
Если для графы спецификации ранее было введено значение, его можно выбрать из выпадающего списка в ячейке таблицы.



Все неназначенные помещения доступны в выпадающем списке **Помещение** на панели параметров.



- 26 Добавьте кухню и гостиную, как показано на иллюстрации.



Точно так же с помощью панели параметров можно удалить любое помещение из спецификации.

Строки:

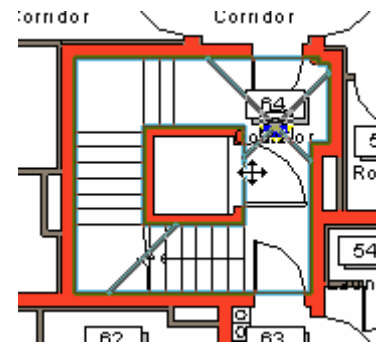
Если помещение к этому моменту еще не было размещено в проекте, оно просто удаляется из спецификации.

Если же помещение существует на виде в плане, программа выведет предупреждение о том, что будет удалено помещение, а также связанная с ним марка.

### Разделение помещений

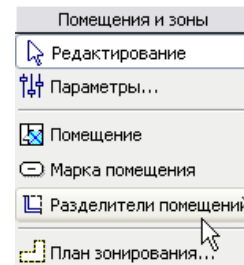
В этом разделе мы добавим линии-разделители помещений, чтобы отделить лестницу от коридора. Эти линии позволяют обозначать помещения, не отделенные друг от друга стенами.

- 27 Покажите крупнее коридор, расположенный в центре здания.



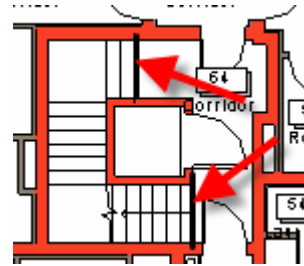
Нам потребуется отделить часть пространства, которое назначено марке лестницы, и присвоить его коридору.

- 28 На вкладке **Помещения и зоны** инструментальной палитры нажмите **Разделители помещений**.

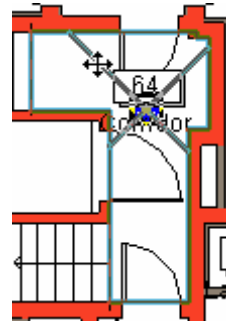


- 29 Постройте две линии от стены к стене вдоль ступеней.

В инструментальной палитре нажмите **Редактирование**.



- 30 Добавьте в освободившееся пространство помещение с маркой. Переименуйте его в **Corridor**.



### **Добавление помещения, простирающегося на несколько этажей**

- 31 Выберите объект-помещение лестницы, как показано на иллюстрации. На панели параметров нажмите кнопку **Свойства элемента**.

Площади лестниц, атриумов и других элементов здания, занимающих несколько этажей, могут быть рассчитаны программой автоматически. Для этого необходимо изменить параметры помещений, задающие их границы по полной высоте здания.

В нашем случае лестница имеет протяженность от первого этажа до четвертого со смещением 2950 мм над четвертым этажом (это высота до крыши).

Параметры вхождения · влияют на выбранные или создаваемые вхождения

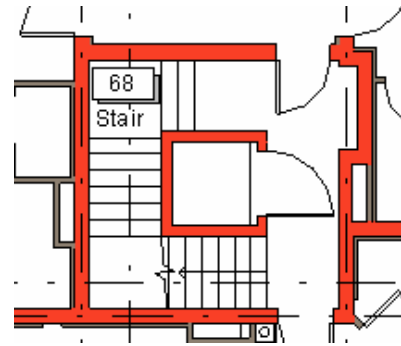
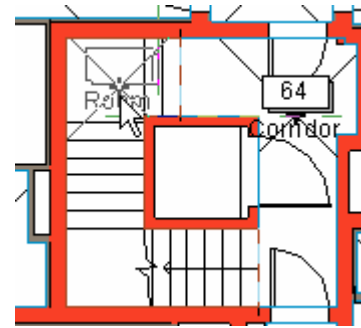
Параметр	Значение
<b>Зависимости</b>	
Уровень	Level 2
Верхний предел	Level 4
Смещение предела	2950,0

- 32 Для параметра **Верхний предел** из выпадающего списка выберите значение **Level 4**, а для параметра **Смещение предела** введите значение **2950**. Нажмите **ОК**.

Эти параметры можно также задать на панели параметров в ходе создания помещения.

- 33 Перейдите на план этажа **Level 3**:

В инструментальной палитре нажмите **Марка помещения**. Щелкните мышью в той же области для размещения марки лестницы на этом виде.



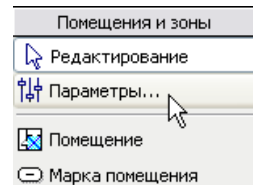
Объект-помещение проходит через этот этаж, поэтому на нем можно разместить марку.

Другие помещения на этом этаже не имеют связанного объекта-помещения, поэтому не могут быть промаркированы.

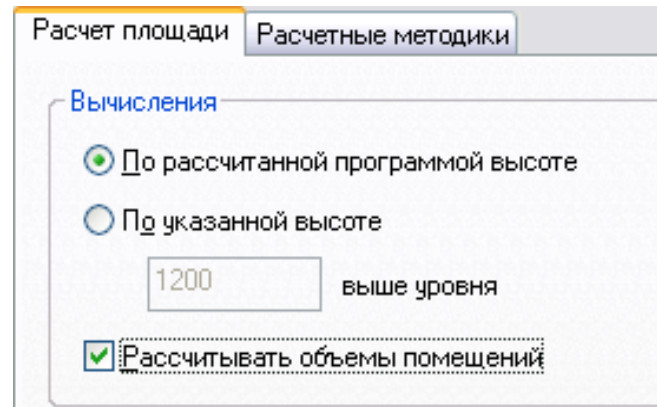
### **Добавление графы объема помещений в спецификацию**

Если в параметрах помещений и зон включить возможность расчета объемов помещений, то в спецификацию помещений можно будет добавить графу **Объем**.

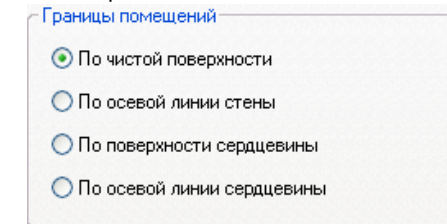
- 34 На вкладке **Помещения и зоны** инструментальной палитры нажмите **Параметры**.



- 35 Установите переключатель **Вычисления** в положение **По рассчитанной программой высоте**. Установите флажок **Рассчитывать объемы помещений**. Нажмите **ОК**.

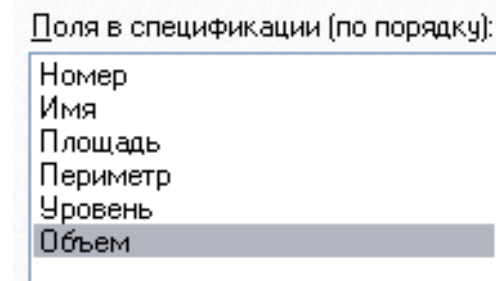


В этом диалоговом окне также можно выбрать способ расчета площадей помещений.



- 36 Сделайте активным вид **Спецификация помещений** и откройте окно его свойств.

Для параметра **Поля** нажмите кнопку **Изменить**. Добавьте поле **Объем** в спецификацию.



- 37 Нажмите несколько раз **ОК**, чтобы вернуться на вид спецификации.

Спецификация помещений				
Номер	Имя	Площадь	Периметр	Объем
35	Bedroom	Не размещено	Не размещено	Не размещено
36	Bathroom	6.7 м²	11.0 м	17.53 м³
37	Living Room	13.6 м²	15.6 м	35.71 м³
38	Bed Room	11.7 м²	13.5 м	30.72 м³
39	Bed Room	14.2 м²	15.8 м	37.40 м³
40	Living Room	35.2 м²	26.8 м	92.52 м³
41	Dining Room	8.3 м²	11.4 м	21.94 м³
42	Laundry	4.1 м²	8.6 м	10.82 м³
43	Bathroom	3.4 м²	7.4 м	8.92 м³
44	WVC	1.7 м²	5.2 м	4.34 м³

Теперь в спецификации показывается объем каждого помещения в проекте.

## Упражнение 18В: Вычисляемые значения в спецификации помещений

В этом упражнении мы на основе созданной ранее спецификации помещений создадим еще одну спецификацию. В ней мы отразим процентное соотношение площадей каждого помещения к общей площади здания.

### Создание таблицы вычисляемых значений для второго уровня

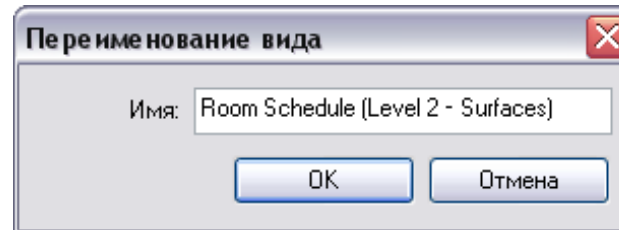
- 1 Откройте файл *m\_Unit 18c – Start.rvt*.

Убедитесь, что активным является вид **Room Schedule** (спецификация помещений).

Room Schedule				
Number	Name	Area	Perimeter	Volume
36	Bathroom	6.7 м²	11.0 м	17.53 м³
37	Dining Room	8.3 м²	11.4 м	21.94 м³
38	Living Room	13.6 м²	15.6 м	35.71 м³
39	Bed Room	11.7 м²	13.5 м	30.72 м³
40	Living Room	37.7 м²	25.6 м	99.08 м³
41	Bed Room	14.2 м²	15.8 м	37.40 м³

- 2 В Браузере проекта создайте копию спецификации помещений.

Переименуйте ее в.  
**Room Schedule (Level 2 – Surfaces)**.



- 3 Щелкните правой кнопкой мыши на созданной спецификации. Из контекстного меню выберите **Свойства**.

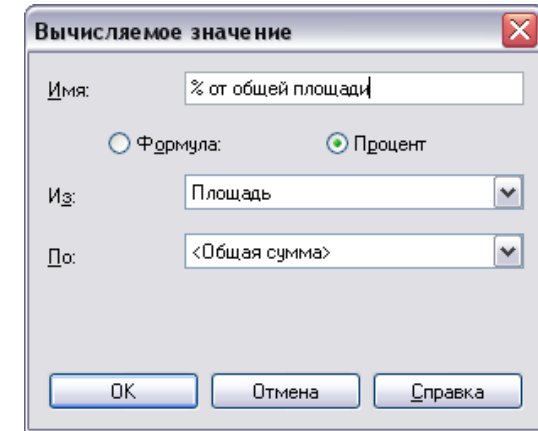
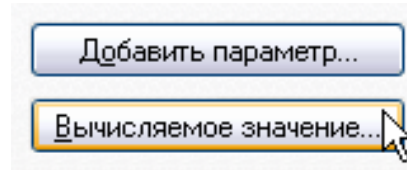
Для параметра **Поля** нажмите кнопку **Изменить**.

- 4 На вкладке **Поля** нажмите кнопку **Вычисляемое значение**.

- 5 В открывшемся диалоговом окне выполните следующее:

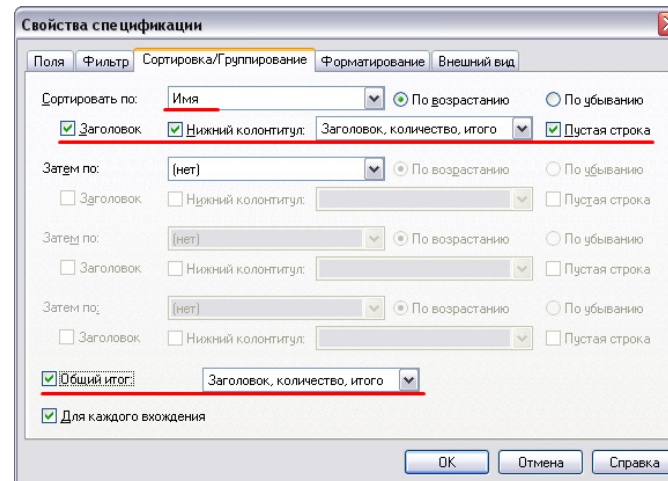
В поле **Имя** введите **% от общей площади**.

- Установите переключатель в положение **Процент**.
- Из выпадающего списка **Из** выберите **Площадь**.
- Из выпадающего списка **По** выберите **Общая сумма**.
- Нажмите **ОК**.



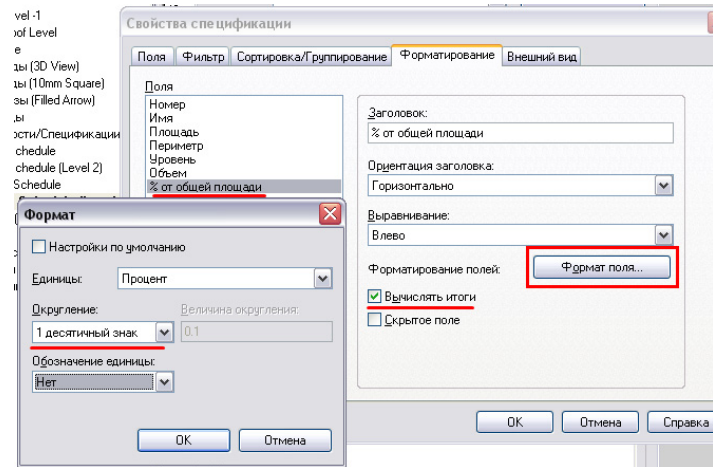
- 6 Перейдите на вкладку **Сортировка/Группирование**:

- Из выпадающего списка **Сортировать по** выберите **Имя**.
- Установите флажки **Заголовок** и **Нижний колонтитул** (из выпадающего списка выберите **Заголовок, количество, итого**).
- Установите флажок **Пустая строка**.
- Установите флажок **Общий итог** (из выпадающего списка выберите **Заголовок, количество, итого**).



7 Перейдите на вкладку **Форматирование**:

- Выберите созданное ранее вычисляемое поле **% от общей площади**.
- Установите флажок **Вычислять итоги**.
- Нажмите кнопку **Формат поля**.
- Из выпадающего списка **Округление** выберите **1 десятичный знак**.
- Из выпадающего списка **Обозначение единицы** выберите **Нет**.
- Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к спецификации.



Room Schedule (Level 2 – Surfaces)					
Number	Name	Area	Perimeter	Volume	% от общей площади
<b>Bathroom</b>					
36	Bathroom	6.7 м²	11.0 м	17.53 м³	1.9
44	Bathroom	3.4 м²	7.4 м	8.92 м³	1.0
55	Bathroom	2.8 м²	6.8 м	7.50 м³	0.8
62	Bathroom	5.1 м²	9.7 м	13.47 м³	1.5
Bathroom: 4				5.3	
<b>Bed Room</b>					
39	Bed Room	11.7 м²	13.5 м	30.72 м³	3.4
41	Bed Room	14.2 м²	15.8 м	37.40 м³	4.1
49	Bed Room	14.8 м²	17.5 м	38.85 м³	4.3
Bed Room: 3				11.9	

8 Сохраните проект.

## Упражнение 18Г: Ключи спецификации помещений

В этом упражнении мы добавим в спецификацию ключи отделки помещений.

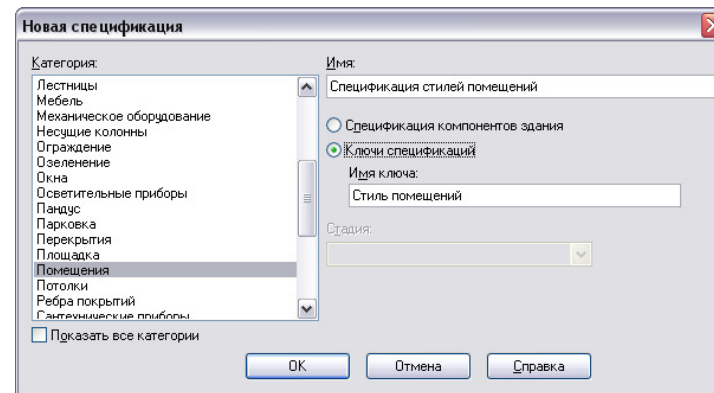
Это необходимо для того, чтобы назначить каждому помещению отделку для стен, пола и потолка. Вместо того чтобы копировать и вставлять значения для каждого помещения, мы подготовим новую спецификацию со списком всех отделок и свяжем ее со спецификацией помещений.

### Добавление ключей для назначения отделки помещений

1 Откройте файл *m\_Unit 18d – Start.rvt*.

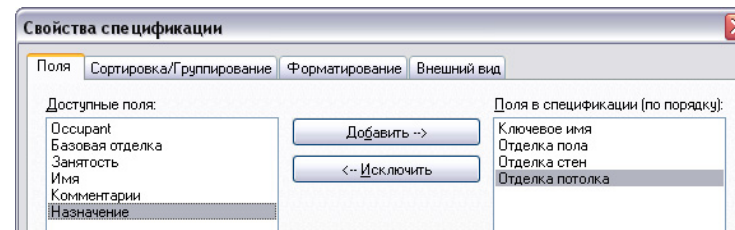
2 На вкладке **Вид** инструментальной палитры нажмите **Ведомость/Спецификация**.

- Из списка **Категория** выберите **Помещения**.
- Выберите опцию **Ключи спецификаций**.
- При необходимости имя спецификации можно изменить.
- Нажмите **ОК** для открытия диалогового окна **Свойства спецификации**.



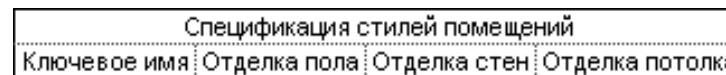
3 Добавьте следующие поля:

- Отделка пола
- Отделка стен
- Отделка потолка



Поле **Ключевое имя** создается автоматически. Именно это поле создает связь между двумя спецификациями, поэтому удалять его нельзя!

4 Нажмите **ОК**.



Обычно ключевые спецификации создаются пустыми. Теперь нам предстоит заполнить спецификацию необходимой информацией.



- 5 На панели параметров нажмите кнопку **Создать**.



- 6 Сейчас мы внесем в таблицу информацию обо всех возможных видах отделки. Первая числовая графа в спецификации формируется автоматически. Число возрастает на единицу при добавлении новой строки. Числа можно изменять, но *нельзя* дублировать.

Спецификация стилей помещений			
Ключевое имя	Отделка пола	Отделка стен	Отделка потолка
1	линолеум	обои	белая краска
2	линолеум	бежевая краска	белая краска
3	ковер	обои	белая краска
4	паркет	обои	белая краска
5	доски	обои	белая краска

Далее мы свяжем эту спецификацию со спецификацией помещений, чтобы в ней можно было использовать значения из ключевой спецификации.

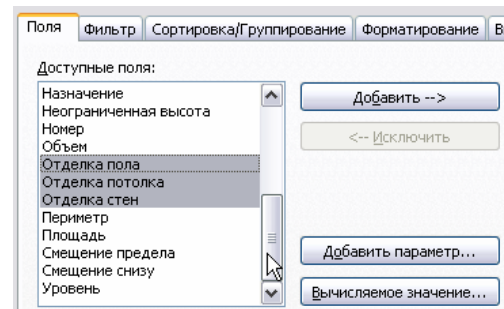
- 7 В Браузере проекта щелкните правой кнопкой мыши на спецификации **Room Schedule**. Из контекстного меню выберите **Свойства**.

Для параметра **Поля** нажмите кнопку **Изменить**.

Добавьте следующие поля:

- Стиль помещений
- Отделка пола
- Отделка стен
- Отделка потолка

Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к спецификации.



Поля в спецификации (по порядку):

Номер  
Имя  
Площадь  
Периметр  
Уровень  
Объем  
Стиль помещений  
Отделка пола  
Отделка стен  
Отделка потолка

- 8 Принцип прост: в графе **Стиль помещений** необходимо из выпадающего списка выбрать ключ, описывающий отделку данного помещения. Графы **Отделка пола**, **Отделка стен** и **Отделка потолка** заполняются автоматически.

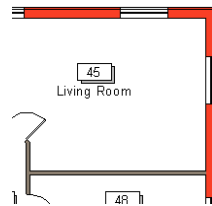
Room Schedule								
Number	Name	Area	Perimeter	Volume	Стиль помещений	Отделка пола	Отделка стен	Отделка потолка
36	Bathroom	6.7 м <sup>2</sup>	11.0 м	17.53 м <sup>3</sup>	1	линолеум	обои	белая краска
37	Dining Room	8.3 м <sup>2</sup>	11.4 м	21.94 м <sup>3</sup>	2	линолеум	бежевая крас	белая краска
38	Living Room	13.6 м <sup>2</sup>	15.6 м	35.71 м <sup>3</sup>	3	ковер	обои	белая краска
39	Bed Room	11.7 м <sup>2</sup>	13.5 м	30.72 м <sup>3</sup>	(нет)			
40	Living Room	37.7 м <sup>2</sup>	25.6 м	99.08 м <sup>3</sup>	(нет)			
41	Bed Room	14.2 м <sup>2</sup>	15.8 м	37.40 м <sup>3</sup>	1			
42	Corridor	18.5 м <sup>2</sup>	34.2 м	48.75 м <sup>3</sup>	2			
43	Laundry	4.1 м <sup>2</sup>	8.6 м	10.82 м <sup>3</sup>	3			
44	Bathroom	3.4 м <sup>2</sup>	7.4 м	8.92 м <sup>3</sup>	4			
45	Living Room	35.2 м <sup>2</sup>	26.8 м	92.52 м <sup>3</sup>	5			


## Упражнение 18Д: Схемы цветовых обозначений

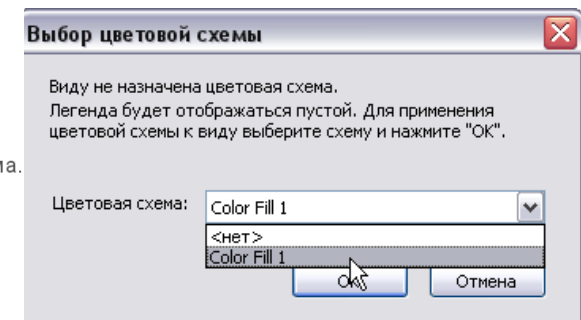
В этом упражнении мы создадим легенду цветовых обозначений, чтобы с помощью разных цветов представить информацию о помещениях.

### Добавление легенды цветовой схемы

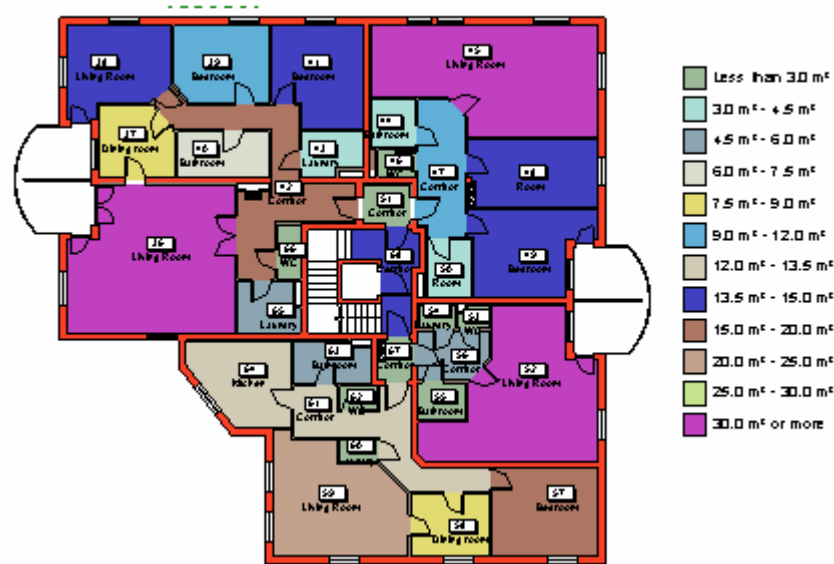
- 1 Откройте файл *m\_Unit 18e – Start.rvt*.
- 2 В Браузере проекта откройте план этажа **Level 2 - Rooms**.
  - Из меню **Построения** выберите **Легенда цветовой схемы**.
  - Разместите легенду рядом с планом этажа, щелкнув мышью.
  - В диалоговом окне **Выбор цветовой схемы** из выпадающего списка **Цветовая схема** выберите **Color Fill 1**.
  - Нажмите **ОК**.



 Виду не назначена цветовая схема.



3



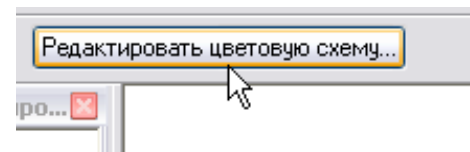
Revit Architecture автоматически заполняет каждое маркированное помещение соответствующим цветом. Все помещения, имеющие площади в пределах заданного диапазона, заполняются цветом, определенным в легенде. Цвета можно в любой момент поменять, и это отразится как на легенде, так и на всем чертеже.

4 Выберите легенду.



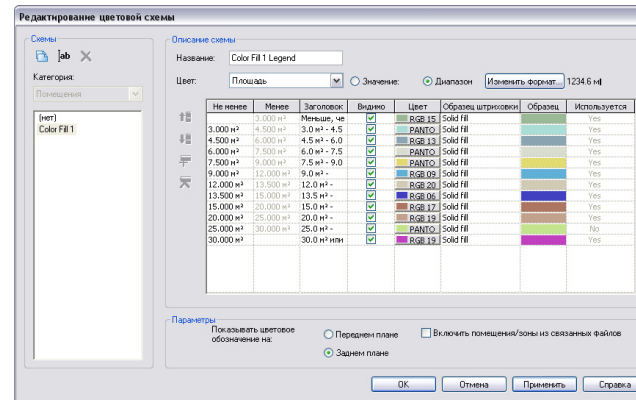
Изменение ширины легенды. Если легенда состоит из нескольких фрагментов, ширину каждого из них можно изменять по отдельности.

Изменение высоты легенды. Если для легенды задается недостаточная высота, Revit Architecture автоматически разделяет ее на несколько фрагментов.

5 На панели параметров нажмите кнопку **Редактировать цветовую схему.**

В цветовой схеме для этого проекта цвет помещения задается на основе диапазона значений площадей.

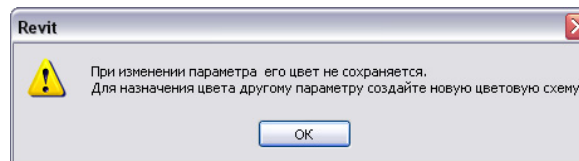
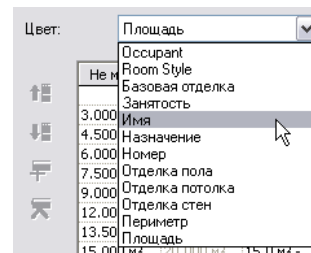
По своему принципу, цветовое обозначение работает одинаково как для диапазона площадей, так и для конкретного значения. Для начала следует задать минимальное значение площади для первого диапазона (по умолчанию 20 м<sup>2</sup>). Затем нажатием кнопки **Добавить**



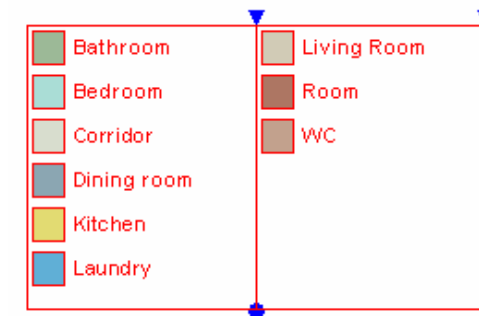
**значение** создается несколько диапазонов с соответствующим цветовым обозначением. Второе минимальное значение удваивает начальное. Все последующие минимальные значения зависят от того, какая строка была активной при добавлении значения. В любом случае, численные значения диапазона всегда можно изменить.

6 Из выпадающего списка **Цвет** выберите **Имя**.

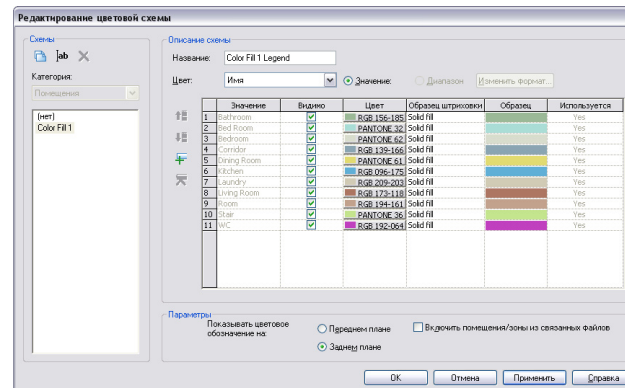
Нажмите **ОК** в диалоговом окне предупреждения.



Если в цветовой схеме автоматически не подставляются все значения, нажмите **ОК**, а затем снова нажмите кнопку **Редактировать цветовую схему**.



7 Если цветовая схема выглядит, как показано на иллюстрации, нажмите **ОК**, чтобы вернуться к модели.



Вы можете выполнить следующее:

- Изменить цвета назначаемые по определенному критерию. Для этого нажмите кнопку в графе **Цвет** и выберите новый цвет.
- Изменить образец штриховки, используемый для цветового обозначения. Для этого щелкните мышью в графе **Образец штриховки** и выберите новый образец из выпадающего списка.
- Выбрать другой критерий назначения

цветов из выпадающего списка **Цвет**. В нашем случае это имена помещений, но при желании можно задать и другой критерий, например, отделку пола. Все доступные критерии находятся в этом списке.

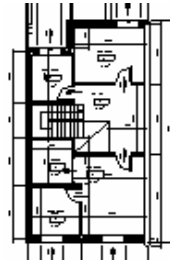
Если выбранное из списка **Цвет** значение является числовым (например, площадь или длина), становится доступной опция **Диапазон**.

## Упражнение 18Е: Легенды

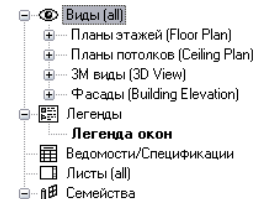
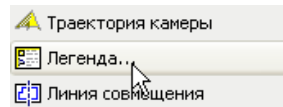
В этом упражнении мы создадим легенду окон. Легендой называется таблица условных обозначений в проекте. Легенды можно создавать для любых объектов Revit Architecture: стен, окон, мебели и т.д.

### Создание легенды

- 1 Откройте файл *m\_Unit 18f – Start.rvt*.

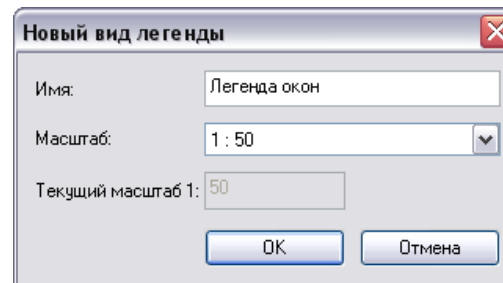


- 2 На вкладке **Вид** инструментальной палитры нажмите **Легенда**.



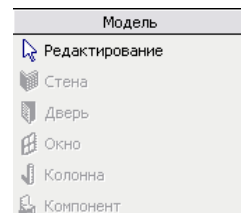
Создается новый вид, который становится активным. В Браузере проекта новый вид помещается в категорию **Легенды**.

- 3 Задайте для легенды имя **Легенда окон**.



Вид легенды создается пустым и не содержит никаких видов модели здания. Легенду можно представить как лист бумаги, на который помещаются условные обозначения объектов модели здания.

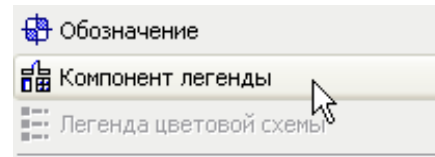
- 4 В инструментальной палитре перейдите на вкладку **Модель**.



Обратите внимание, что ни одна команда этой вкладки не доступна. Для добавления условных обозначений на вид легенды используется специальная команда.

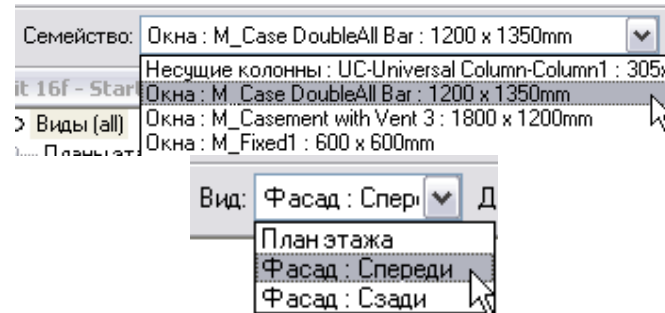
5 В инструментальной палитре перейдите на вкладку **Построения**.

Нажмите **Компонент легенды**.



6 На панели параметров выполните следующее:

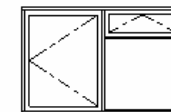
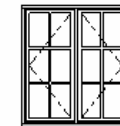
- Из выпадающего списка **Семейство** выберите **Окна : M\_Case DoubleAll Bar : 1200x1350 mm**.
- Из выпадающего списка **Вид** выберите **Фасад : Спереди**.



На виде легенды появляется условное обозначение окна.

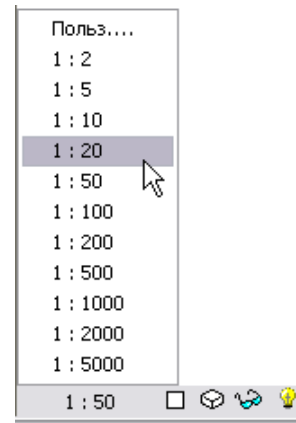
7 Щелкните мышью на виде легенды, чтобы разместить окно.

8 Повторите процедуру для добавления других окон, как показано на иллюстрации.

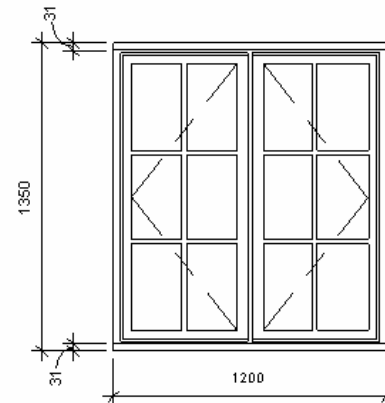




- 9 Измените масштаб вида легенды на **1 : 20**.

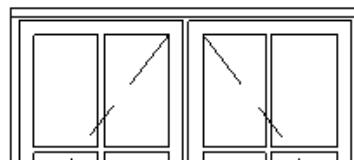


- 10 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Размеры**, чтобы нанести размеры для окон.



В легенде очень удобно размещать общую информацию для окон этого типоразмера, входящих которых встречаются в проекте несколько раз.

- 11 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Текст**, чтобы добавить на вид легенды текстовые примечания.



- 12 Легенду можно перетащить на лист из Браузера проекта.
- 13 Сохраните и закройте файл.

## Упражнение 18Ж: Ведомости материалов

Ведомость материалов является разновидностью спецификации. В этом упражнении мы рассмотрим процедуру создания ведомости материалов для стен.

В данном упражнении используется тот же набор данных, что и в предыдущем упражнении, однако созданные в прошлом упражнении данные не используются.

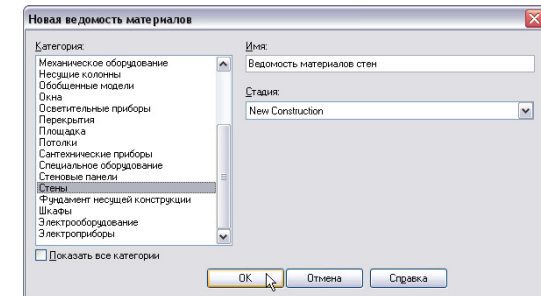
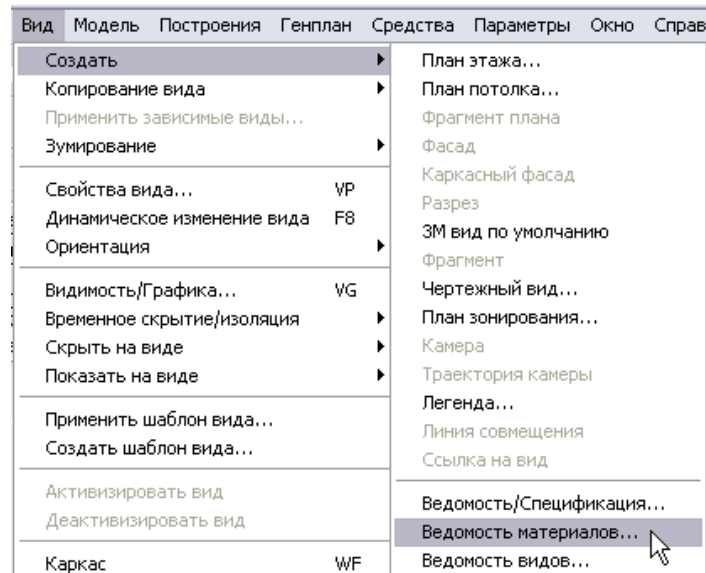
### Создание ведомости материалов

1 Откройте файл m\_Unit 18g – Start.rvt.

Из меню **Вид** выберите **Создать > Ведомость материалов**.

В диалоговом окне **Новая ведомость материалов** выполните следующее:

- Из списка **Категория** выберите **Стены**.
- Нажмите **ОК**.

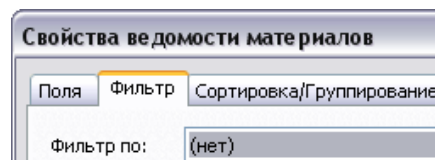


2

Поля в спецификации (по порядку):

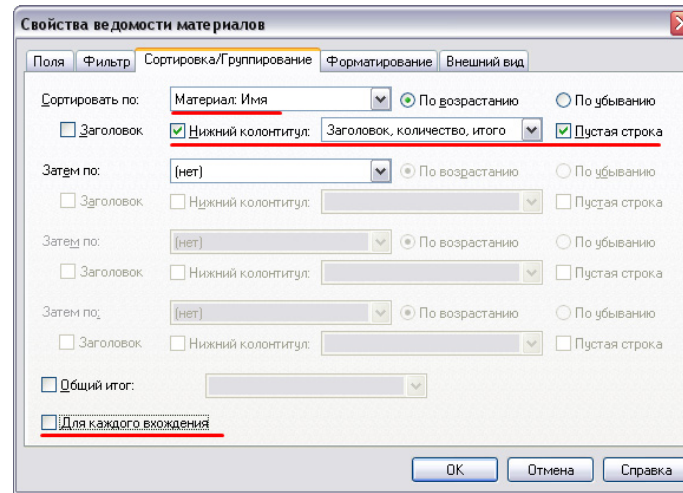
Семейство и типоразмер  
 Материал: Имя  
 Материал: Площадь

3



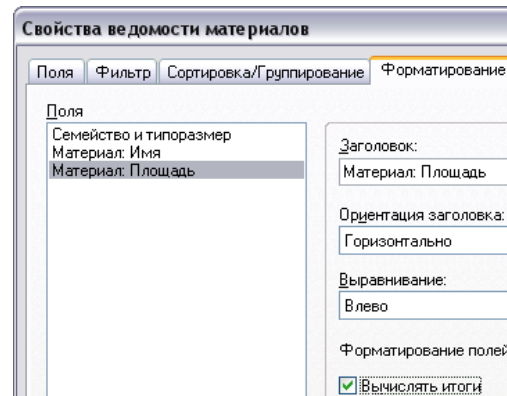
4 На вкладке **Сортировка/Группирование** выполните следующее:

- Из выпадающего списка **Сортировать по** выберите **Материал: Имя**.
- Установите флажок **Нижний колонтитул** и выберите из расположенного рядом выпадающего списка **Заголовок, количество, итого**.
- Установите флажок **Пустая строка**.
- Снимите флажок **Для каждого вхождения**.



5 На вкладке **Форматирование** выполните следующее:

- Из списка **Поля** выберите **Материал: Площадь**.
- Установите флажок **Вычислять итоги**.



6 Нажмите **ОК**.

Ведомость материалов стен		
Семейство и типоразмер	Материал: Имя	Материал: Площадь
Базовая стена: Exterior - Brick on MI Stud	Air Barrier - Air Infiltration Barrier	181 м²
Air Barrier - Air Infiltration Barrier: 7		181 м²
	Default Wall	157 м²
Default Wall: 11		157 м²
	Finishes - Interior - Plasterboard	376 м²
Finishes - Interior - Plasterboard: 23		376 м²
	Masonry - Brick	186 м²
Masonry - Brick: 9		186 м²
	Masonry - Stone	30 м²
Masonry - Stone: 5		30 м²
	Metal - Stud Layer	278 м²
Metal - Stud Layer: 23		278 м²
Базовая стена: Exterior - Brick on MI Stud	Misc. Air Layers - Air Space	180 м²
Misc. Air Layers - Air Space: 7		180 м²
Базовая стена: Exterior - Brick on MI Stud	Vapour / Moisture Barriers - Vapour Retarder	181 м²
Vapour / Moisture Barriers - Vapour Retarder: 7		181 м²
Базовая стена: Exterior - Brick on MI Stud	Wood - Sheathing - plywood	178 м²
Wood - Sheathing - plywood: 7		178 м²

Ведомость материалов готова.  
Самостоятельно добавьте поле **Стоимость** и вычисляемый параметр, умножающий значения полей **Площадь** и **Стоимость**.

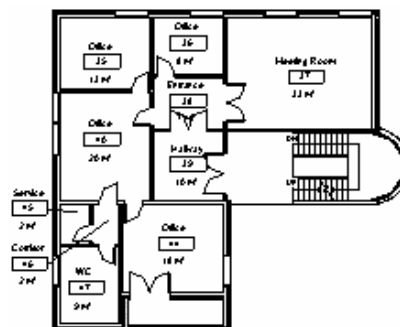
# Занятие 19

*Теория: Время*

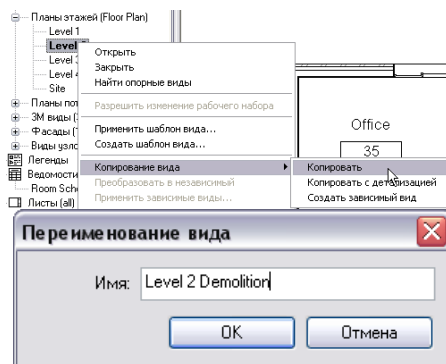
## *Revit Architecture: Стадии проекта*

На этом занятии речь пойдет об управлении стадиями в проектах Revit Architecture.

- 1 Откройте файл *m\_Unit 19 – Start.rvt*.



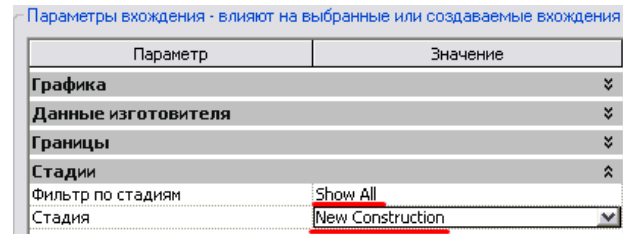
- 2 В Браузере проекта разверните категорию **Планы этажей** и щелкните правой кнопкой мыши на элементе **Level 2**. Из контекстного меню выберите **Копирование вида** > **Копировать**.



Переименуйте копию вида в **Level 2 – Demolition** (уровень 2 – снос).

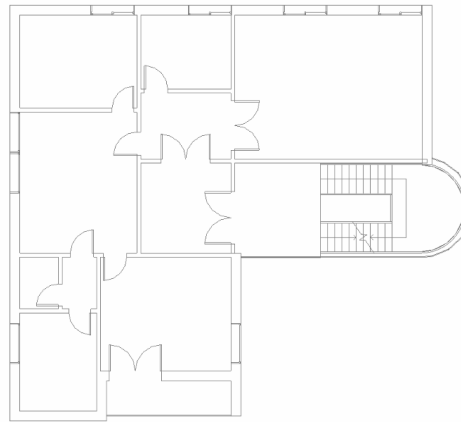
3 Откройте свойства вида **Level 2 Demolition** и выполните следующее:

- Параметру **Фильтр по стадиям** задайте значение **Show All** (показать все).
- Параметру **Стадия** задайте значение **New Construction** (новая конструкция).



Диалоговое окно свойств вида можно вызвать из меню **Вид**, либо из контекстного меню вида в графической области.

4 Нажмите ОК, чтобы вернуться к модели.



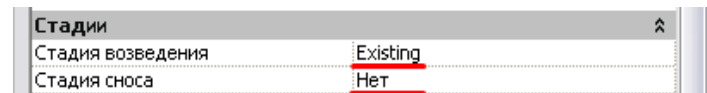
Обратите внимание, как изменение стадии повлияло на способ отображения компонентов.

Все виды обладают параметром **Стадия**.

В зависимости от его значения, всем объектам, созданным и снесенным на данном виде, присваиваются определенные значения параметров **Стадия возведения** и **Стадия сноса**. В данном случае, стены и двери, которые впоследствии мы снесем, созданы на стадии **Existing**, а снесены будут на стадии **New Construction**.

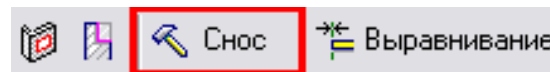
5 На виде в плане выберите одну из стен. Откройте диалоговое окно **Свойства элемента**.

Убедитесь, что для параметра **Стадия возведения** задано значение **Existing** (существующая конструкция), а для параметра **Стадия сноса** — значение **Нет**.



Каждый объект в модели здания также обладает группой параметров **Стадия**. Для каждого объекта Revit Architecture учитывает стадию возведения и стадию сноса. Значение параметра **Стадия возведения** берется из значения параметра **Стадия** для вида, на котором был создан объект.

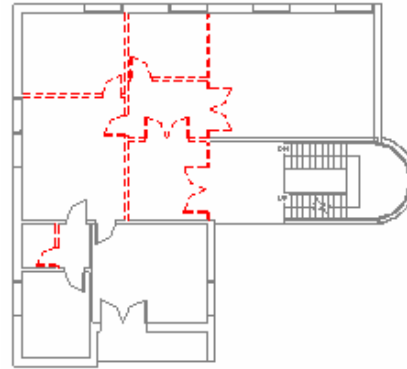
### Снос стен и дверей



6 На панели инструментов нажмите кнопку **Снос**. Укажите перегородки,

При выборе компонента для сноса его видимость изменяется в соответствии с

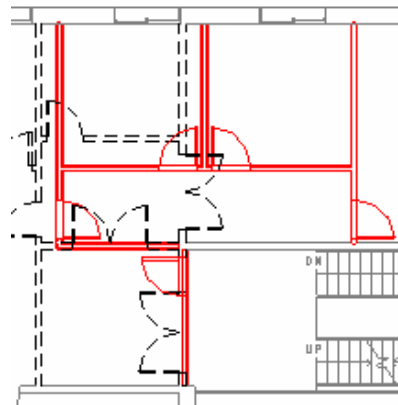
как показано на иллюстрации.



текущим значением параметра **Фильтр по стадиям**.

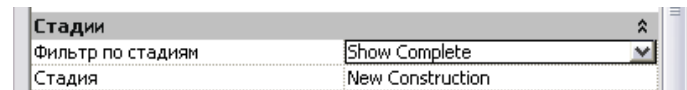
Переопределения графики компонентов задаются в диалоговом окне **Стадии** (меню **Параметры > Стадии > вкладка Переопределения графики**).

- 7 Создайте новые перегородки и двери, как показано на иллюстрации. Точное расположение компонентов не принципиально.



При построении стен убедитесь, что задана привязка высоты к уровню **Level 3**.

- 8 В Браузере проекта создайте копию вида **Level 2 – Demolition**. Присвойте виду имя **Level 2 – Complete** (уровень 2 – готовая конструкция).
- 9 Откройте диалоговое окно свойств вида. Для параметра **Фильтр по стадиям** выберите значение **Show Complete** (показ готовой конструкции).

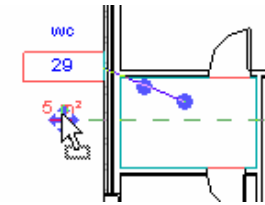


Нажмите **ОК** для выхода из диалогового окна.

- 10 На вкладке **Помещения и зоны** инструментальной палитры нажмите **Помещение**, затем создайте и переименуйте помещения, как показано на иллюстрации.

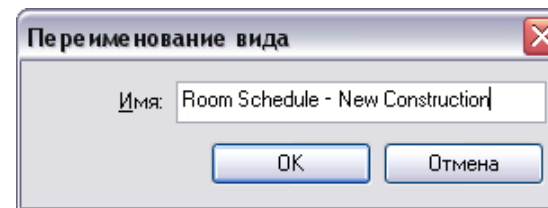
Для коридора (Corridor) и верхнего туалета (WC), расположенного слева от кухни (Kitchen), выполните следующее:

- Выберите марку помещения.
- На панели параметров установите флажок **Выноски**.
- Щелкните мышью на символе перетаскивания под номером марки.
- Перетащите марку в требуемое положение.



### Формирование спецификаций по стадиям

- 11 В Браузере проекта разверните категорию **Ведомости/Спецификации** и щелкните правой кнопкой мыши на элементе **Room Schedule – Existing** (спецификация помещений – существующая стадия). Из контекстного меню выберите **Копирование вида>Копировать**.



Переименуйте вид в **Room Schedule – New Construction** (спецификация помещений – новая конструкция).

- 12 В Браузере проекта щелкните правой кнопкой мыши на новой спецификации помещений. Из



контекстного меню выберите  
**Свойства**.

- 13 Для параметра **Стадия** выберите значение **New Construction**.

Нажмите **ОК**.

- 14 В Браузере проекта создайте копию 3D вида **3D Cutout-Existing** (3D вид в разрезе – существующая стадия). Присвойте новому виду имя **3D Cutout – Demolitions** (3D вид в разрезе – снос).

Откройте свойства созданного 3D вида и для параметра **Стадия** выберите значение **New Construction**.

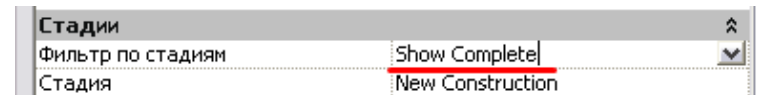
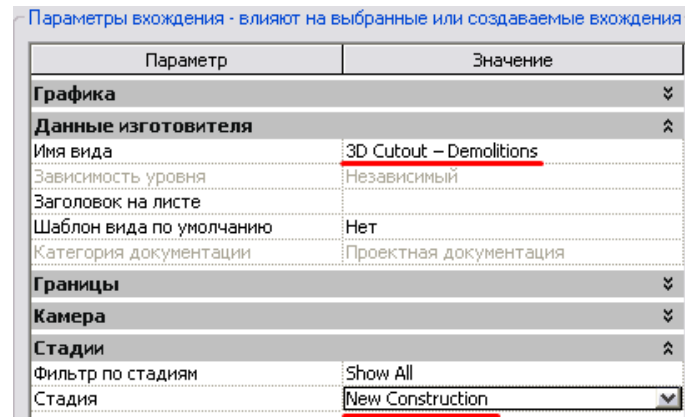
Нажмите **ОК**.

- 15 Создайте копию этого 3D вида и переименуйте ее в **3D – Cutout – Complete** (3D вид в разрезе – готовая конструкция).

Откройте окно свойств вида.

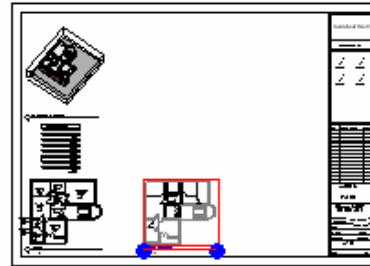
Для параметра **Фильтр по стадиям** выберите значение **Show Complete**.

Нажмите **ОК**.



- 16 Откройте лист чертежа . **A100 – Commercial – Residential**.

Перетащите на него вид **Level 2 – Demolition** и поместите его в нижнюю часть листа, как показано на иллюстрации.



На этом листе уже имеются следующие виды:

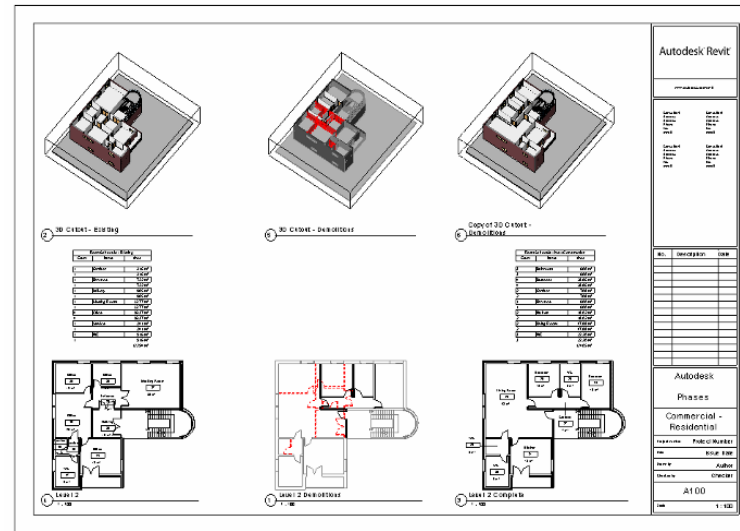
- 3D Cutout - Existing
- Room Schedule - Existing
- Level 2

- 17 Перетащите на лист следующие виды:

- Level 2 – Complete
- 3D Cutout – Demolitions
- 3D Cutout – Complete
- Room Schedule – New Construction

Разместите их, как показано на иллюстрации.

Убедитесь, что масштаб видов в плане задан равным **1 : 100**, а масштаб 3М видов — **1 : 200**.



Компоновка листа завершена

Сохраните файл, если требуется. Наборы данных Занятий 19 и 20 во многом схожи, за исключением того, что в файл упражнения *m\_Unit 20 – Start.rvt* добавлены параметры вариантов конструкции.

# Занятие 20

## Теория: Вариации

### Revit Architecture: Варианты конструкции

На этом занятии мы рассмотрим работу вариантов конструкции — мощной функции Revit Architecture. Файл проекта, с которым мы будем работать, уже содержит несколько вариантов конструкции.

#### Обзор вариантов конструкции

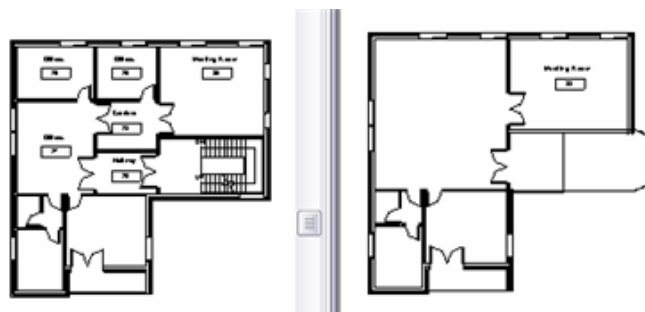
- 1 Откройте файл *m\_Unit 20 – Start.rvt*. Он содержит набор двух разных вариантов конструкции.

В Браузере проекта разверните категорию **Планы этажей** и поочередно откройте следующие виды:

**Op 1 – Level 2**  
**Op 1 – Level 2**

Расположите окна мозаикой.

- 2 На виде **Op 1 – Level 2** попробуйте выбрать дверь помещения №26. Обратите внимание, что дверь не подсвечивается, т.е. выбрать ее невозможно.



С помощью команды **Мозаика** очень удобно работать с несколькими вариантами конструкции, представленными на разных видах.

На обоих видах представлен второй этаж здания. Все компоненты содержатся в модели здания. В то же время, перегородки, лестница и восточная стена определяются вариантами конструкции.



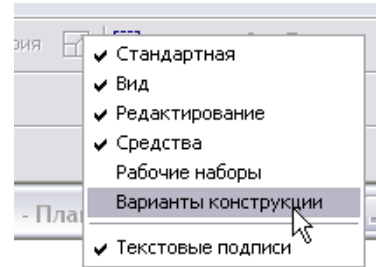
Если в проекте имеются варианты конструкции, то на панели параметров отображается флажок **Исключить элементы**. Если его снять, то можно будет выбирать элементы, содержащиеся в наборе вариантов.

Исключить элементы

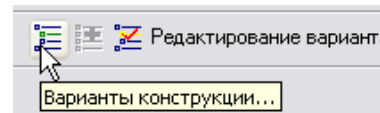
Установка флажка позволяет исключить случайное изменение объектов в том или ином варианте конструкции.

### Просмотр вариантов конструкции

3 Щелкните на панели инструментов правой кнопкой мыши. При необходимости активируйте панель **Варианты конструкции** (выберите соответствующий пункт из контекстного меню).



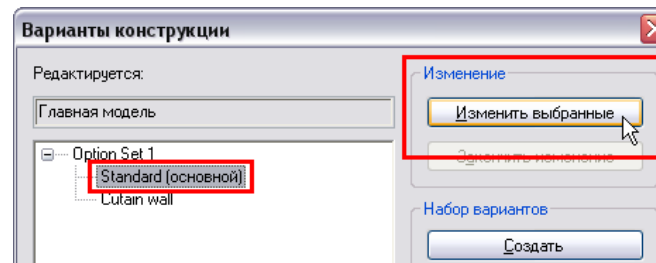
4 Нажмите кнопку **Варианты конструкции**. Открывается одноименное диалоговое окно.



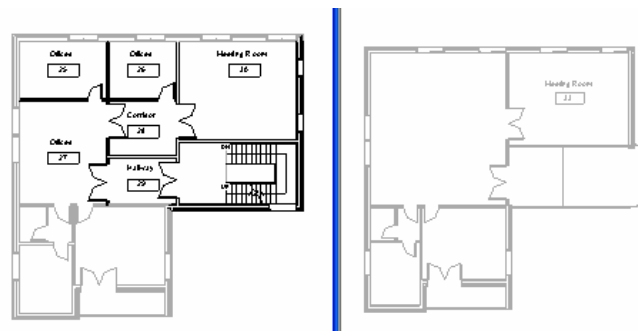
5 В категории **Option Set 1** выберите элемент **Standard (основной)**.

Нажмите кнопку **Изменить выбранные**.

Не закрывайте диалоговое окно Варианты конструкции.



Элементы, не являющиеся частью редактируемого варианта, окрашиваются в серый цвет.



В этом файле имеется только один набор вариантов, но в действительности их может быть сколько угодно. Как правило, набор представляет собой часть здания, для которой требуется опробовать несколько возможных вариантов конструктивного исполнения. Один набор может содержать произвольное количество вариантов конструкции.

В текстовом поле **Редактируется** отображается вариант, который редактируется в настоящий момент.

При наличии двух вариантов конструкции, как в нашем случае, в проекте содержится три набора объектов: объекты главной модели.

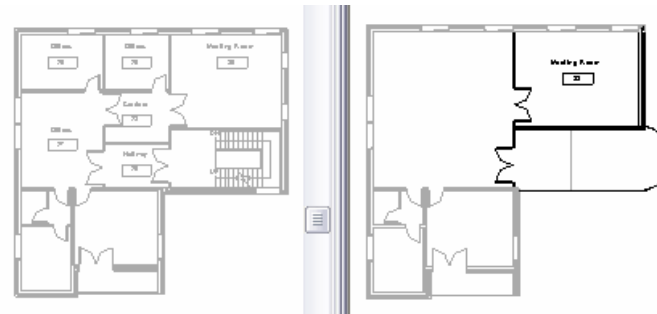
Объекты каждого из вариантов.

При изменении варианта, объекты главной модели отображаются, и их можно использовать в качестве вспомогательной геометрии для построений, но по умолчанию нельзя редактировать.

6 В диалоговом окне **Варианты конструкции** выполните следующее:

- Нажмите кнопку **Закончить изменение**.
- Выберите элемент **Curtain wall** (с навесной стеной).
- Нажмите кнопку **Изменить выбранные**.
- 
- 
- 

Нажмите **Закреть**.



Если на панели параметров снять флажок **Только активный элемент**, то можно будет редактировать и компоненты главной модели, а не только текущего варианта.

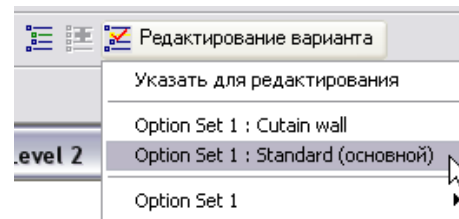
Только активный элемент

7 Нажмите кнопку **Редактирование варианта** на панели инструментов, чтобы завершить редактирование варианта с навесной стеной (**Curtain wall**).

### **Копирование элементов между вариантами конструкции**

8 Нажмите кнопку **Редактирование варианта** и выберите **Options Set 1: Standard (Основной)** из выпадающего меню.

Элементы конструкции можно копировать из одного варианта в другой.



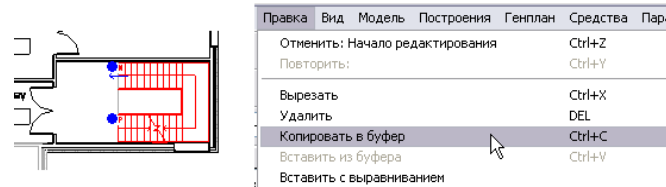
При закрытии всех наборов, программа переходит в стандартный режим редактирования.

Это альтернативный способ, позволяющий не открывать диалоговое окно **Варианты конструкции**.

Команда функционирует по циклическому принципу действия. Если нажать эту кнопку еще раз, то мы выйдем из режима редактирования (пока нам этого не требуется).

9 Выберите лестницу в восточной части здания.

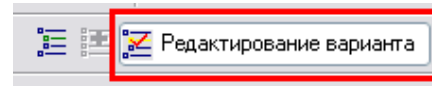
Из меню **Правка** выберите **Копировать в буфер**.



Команды **Копировать в буфер** и **Вставить с выравниванием** позволяют легко тиражировать компоновку элементов конструкции в различных вариантах.

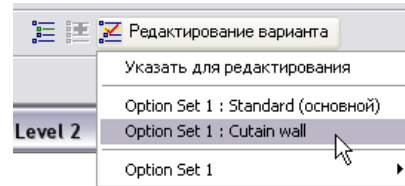
Вариант можно также скопировать с помощью кнопки **Копировать в буфер** в диалоговом окне **Варианты конструкции**.

- 10 Нажмите кнопку **Редактирование варианта** на панели инструментов **Варианты конструкции**, чтобы завершить редактирование варианта.

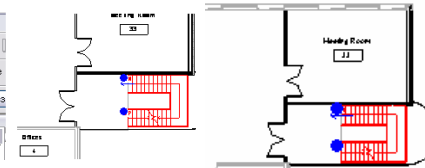
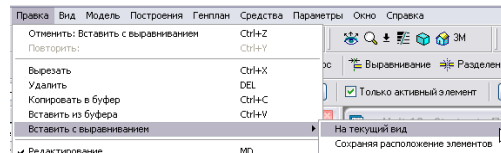


С помощью этой панели можно быстро выбрать требуемый вариант конструкции.

- 11 Повторно нажмите кнопку **Редактирование варианта**. Из выпадающего меню выберите **Option Set 1: Curtain Wall**.



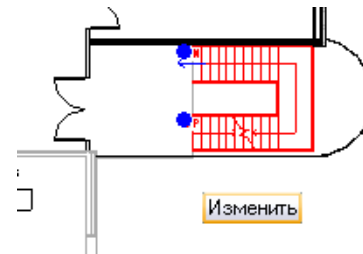
- 12 Из меню **Правка** выберите **Вставить с выравниванием > На текущий вид**.



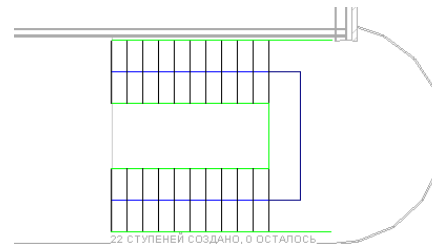
Теперь лестница входит в состав элементов варианта конструкции с навесной стеной.

Лестницы редактируются в режиме эскиза.

- 13 В окне вида **Op 2 - Level 2** выберите лестницу и нажмите кнопку **Изменить** на панели параметров.



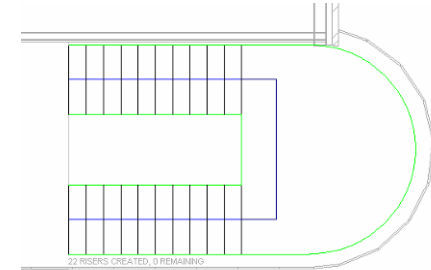
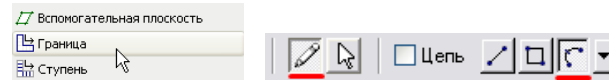
- 14 Удалите границу лестничной площадки, как показано на иллюстрации.



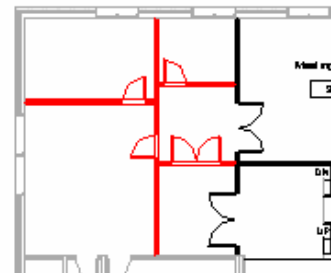
- 15 В инструментальной палитре нажмите **Граница**.

На панели параметров выполните следующее:

- Нажмите кнопку **Построение линий**.
- Нажмите кнопку **Дуга – три точки**.
- Постройте новую границу лестничной площадки, выбрав концы линий ее боковых границ в качестве конечных точек дуги, как показано на иллюстрации.
- В инструментальной палитре нажмите **Принять эскиз**.



- 16 Постройте новые стены и двери, как показано на иллюстрации.

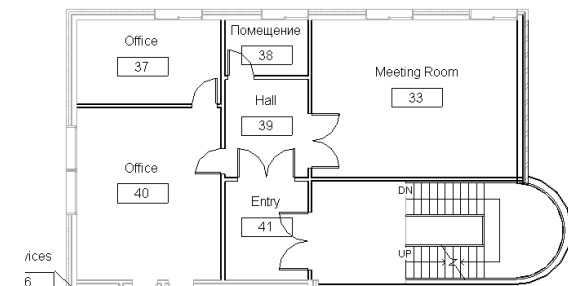
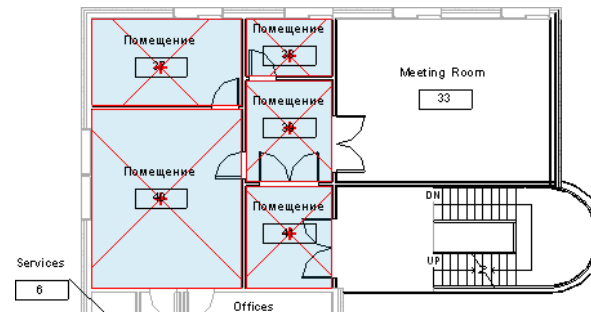


- 17 На вкладке **Основные** инструментальной палитры нажмите **Помещение**.

Поочередно промаркируйте все свободные помещения.

Переименуйте помещения, как показано на иллюстрации.

Убедитесь, что текущим является вариант конструкции **Op 2 - Level 2**, поскольку нам требуется, чтобы марки вошли в этот вариант.



- 18 Нажмите кнопку **Редактирование варианта** на панели инструментов **Варианты конструкции**, чтобы завершить редактирование варианта.



### Назначение виду варианта конструкции

- 19 Откройте вид **3D View 1**.

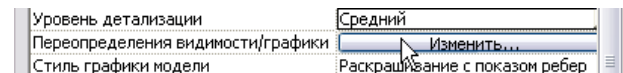


- 20 В Браузере проекта щелкните правой кнопкой мыши на элементе **3D View 1**. Из контекстного меню выберите **Копирование вида > Копировать**.

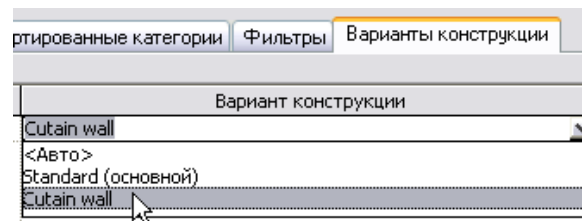
Присвойте новому виду имя **3D View – Option 2** (3D вид – Вариант 2).

- 21 Откройте диалоговое окно свойств вида.

Для параметра **Переопределения видимости/графики** нажмите кнопку **Изменить**.



- 22 Перейдите на вкладку **Варианты конструкции**. Из выпадающего списка **Вариант конструкции** выберите **Curtain Wall**.



Редактирование обоих вариантов конструкции завершено.

Мы работали с двумя видами второго уровня.

Они отличаются только значением параметра **Видимость в варианте** в свойствах вида.

По умолчанию на виде отображается вариант, помеченный как основной. В нашем случае это вариант **Standard**.

Если файл проекта Revit Architecture содержит варианты конструкции, то в диалоговое окно **Переопределения видимости/графики** автоматически добавляется соответствующая вкладка **Варианты конструкции**.

В выпадающем списке отображаются все доступные для данного набора варианты.

Если для этого параметра выбрано значение **<Авто>**, то на виде отображается основной вариант. В то же время, если выбрать какой-либо другой вариант для редактирования, то



- 23 Нажмите **ОК** несколько раз, чтобы закрыть все диалоговые окна и вернуться к модели.



изображение в графической области вида соответствующим образом меняется.

### Представление варианта конструкции в спецификации

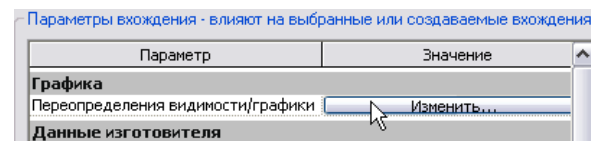
- 24 Создайте копию спецификации для варианта конструкции:
- В Браузере проекта разверните категорию **Ведомости/Спецификации** и щелкните правой кнопкой мыши на элементе **Room Schedule – Standard Option** (Спецификация помещений – Основной вариант). Из контекстного меню выберите **Копирование вида > Копировать**.
  - Присвойте новой спецификации имя **Room Schedule – Curtain Wall Option** (Спецификация помещений – Вариант с навесной стеной).



Спецификации являются такими же видами проекта, как, например, планы или разрезы. На них можно отобразить информацию о варианте конструкции в табличной форме.

- 25 Назначьте вариант конструкции для спецификации:

- Щелкните на спецификации **Room Schedule – Curtain Wall Option** правой кнопкой мыши. Из контекстного меню выберите **Свойства**.
- В группе **Графика** для параметра **Переопределения видимости/графики** нажмите кнопку **Изменить**.



Доступ к этому параметру в спецификации осуществляется немного иначе, чем на трехмерном виде, но сам принцип остается тем же. Спецификация — это всего лишь количественное представление модели здания.

- Из выпадающего списка **Вариант конструкции** выберите **Curtain Wall** (с навесной стеной).
- Нажмите **ОК**.

Count	Room Name	Family	Type	Cost
1	WC	M_Single-Flush	0762 x 2032mm	240.00
1	Services	M_Single-Flush	0762 x 2032mm	240.00
0762 x 2032mm	2			480.00
1	Services	M_Single-Flush	0813 x 2134mm	260.00
1	Offices	M_Single-Flush	0813 x 2134mm	260.00
1	Office	M_Single-Flush	0813 x 2134mm	260.00
1	Помещение	M_Single-Flush	0813 x 2134mm	260.00
1	Office	M_Single-Flush	0813 x 2134mm	260.00
0813 x 2134mm	5			1300.00
1	Meeting Room	M_Double-Flush	1730 x 2134mm	410.00
1730 x 2134mm	1			410.00
1	Offices	M_Double-Flush	1830 x 2083mm	440.00
1	Entry	M_Double-Flush	1830 x 2083mm	440.00
1830 x 2083mm	2			880.00
1	Hall	M_Double-Flush	1830 x 2134mm	0.00
1830 x 2134mm	1			0.00
Общая сумма:	11			3070.00

Count	Name	Area
1	Corridor	9.27 м²
1		9.27 м²
1	Halfway	6.01 м²
1		6.01 м²
1	Meeting Room	29.85 м²
1		29.85 м²
4	Offices	63.87 м²
4		63.87 м²
2	Services	4.57 м²
2		4.57 м²
1	WC	9.16 м²
1		9.16 м²
		124.73 м²

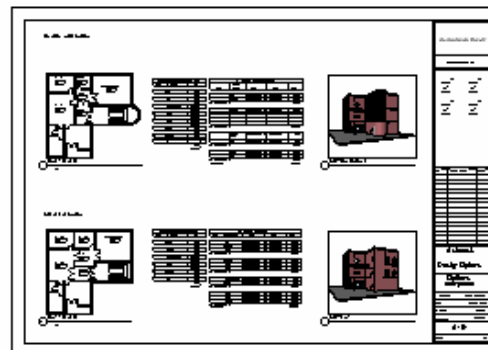
Теперь в Браузере проекта присутствуют две различные спецификации помещений. В списке представлены как помещения, которые были промаркированы в этом варианте, так и те, что промаркированы в обоих вариантах, например, конференц-зал (Meeting Room), туалет (WC), служебное помещение (Service) и др.

### Размещение видов вариантов на чертежном листе

- 26 В Браузере проекта откройте лист **A101 – Options Compared** (A101 – Сравнение вариантов).
- 27 Из Браузера проекта перетащите план этажа **Op 2 – Level 2** на лист, как показано на иллюстрации.

Руководствуясь иллюстрацией, перетащите на лист следующие виды:

- 3D view – Option 2
- Door Schedule – Curtain Wall Option
- Room Schedule – Curtain Wall Option



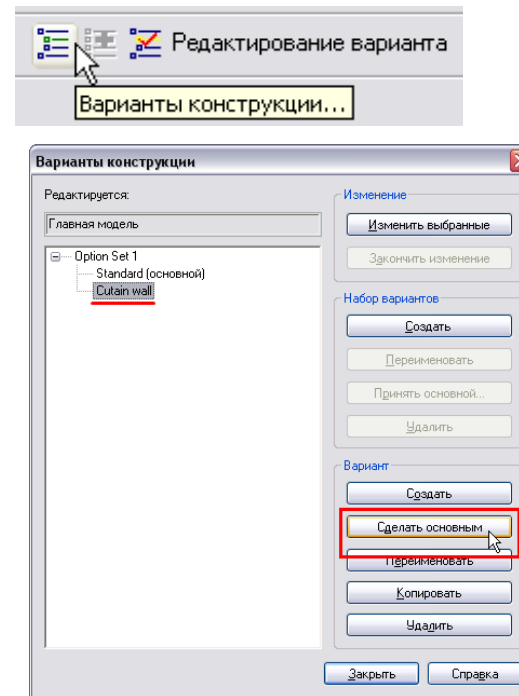
**Дополнительное упражнение:  
Изменение основного варианта  
конструкции**

Сохраните проект, поскольку при выполнении этого упражнения будут удалены все элементы и виды варианта конструкции, не являющегося основным.

- 28 Откройте план этажа **Level 2 – Main Model** (Уровень 2 – Главная модель).
- 29 На панели инструментов нажмите кнопку **Варианты конструкции**.
- 30 В открывшемся диалоговом окне выберите вариант **Curtain Wall**.
- Нажмите кнопку **Сделать основным**.

Если в ходе проектирования какой-либо вариант признается наиболее удачным, то можно продолжить работать с ним и удалить все остальные варианты.

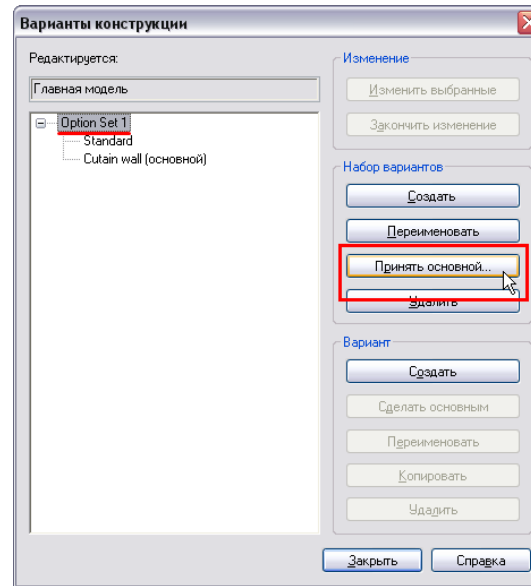
При этом все элементы и виды, которые ранее были включены в другие варианты, удаляются.



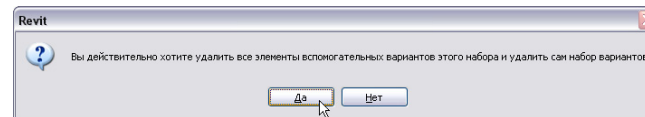
Программой выводится предупреждение о конфликте с примыкающей стеной.

Данное предупреждение можно проигнорировать.

- 31 Выберите набор **Option Set 1**.  
Нажмите кнопку **Принять основной**.

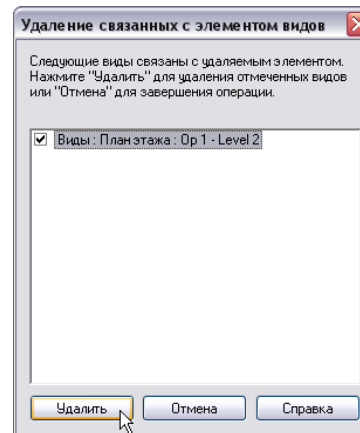


- 32 В открывшемся диалоговом окне с предупреждением об удалении элементов нажмите **Да**.



После принятия основного варианта конструкции производится удаление всех элементов набора **Options Set 1: Standard**.

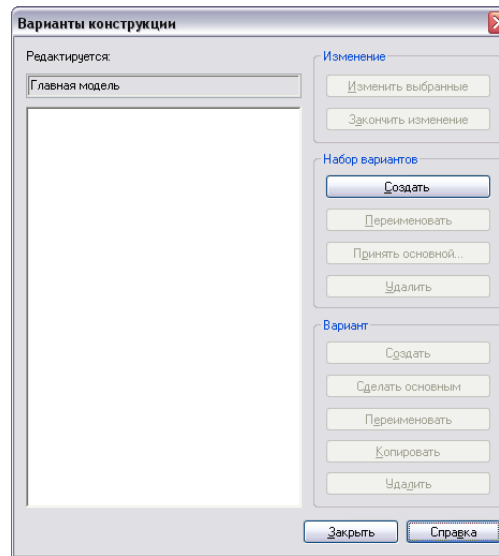
- 33 В диалоговом окне **Удаление связанных с элементом видов** нажмите кнопку **Удалить**.



Кроме того, вместе с вариантом удаляются и все связанные виды.

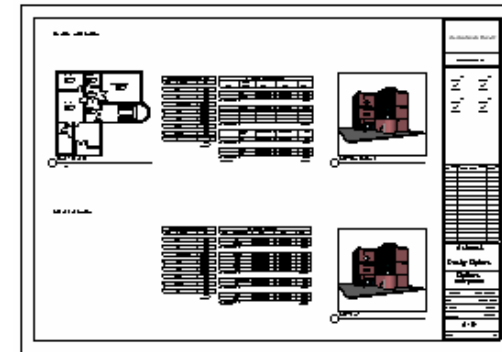
Другие виды, например вид **3D View 1** и спецификации, не удаляются. Им автоматически назначается основной вариант конструкции.

- 34 Теперь диалоговое окно **Варианты конструкции** не содержит ни одного набора вариантов.



При нажатии кнопки **Принять основной** другие варианты конструкции удаляются, а все компоненты набора основного варианта входят в состав главной модели.

Обратите внимание, что виды на листе дублируются и представляют одну и ту же модель.



Autodesk, AutoCAD, DWG, Revit и 3ds Max являются либо зарегистрированными товарными знаками, либо товарными знаками компании Autodesk, Inc. в США и/или других странах. Все остальные названия и товарные знаки принадлежат соответствующим владельцам. Компания Autodesk оставляет за собой право изменять характеристики продуктов в любое время без уведомления, а также не несет ответственности за возможные ошибки в данном документе. © 2008 Autodesk, Inc. Все права защищены.