

Руководство по семействам Revit Architecture 2010

# Учебные пособия для метрических единиц измерения

**Autodesk®**

Июнь 2009

© 2009 Autodesk, Inc. All Rights Reserved. Except as otherwise permitted by Autodesk, Inc., this publication, or parts thereof, may not be reproduced in any form, by any method, for any purpose.

Certain materials included in this publication are reprinted with the permission of the copyright holder.

#### Trademarks

The following are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., in the USA and other countries: 3DEC (design/logo), 3December, 3December.com, 3ds Max, ADI, Alias, Alias (swirl design/logo), AliasStudio, Alias|Wavefront (design/logo), ATC, AUGI, AutoCAD, AutoCAD Learning Assistance, AutoCAD LT, AutoCAD Simulator, AutoCAD SQL Extension, AutoCAD SQL Interface, Autodesk, Autodesk Envision, Autodesk Insight, Autodesk Intent, Autodesk Inventor, Autodesk Map, Autodesk MapGuide, Autodesk Streamline, AutoLISP, AutoSnap, AutoSketch, AutoTrack, Backdraft, Built with ObjectARX (logo), Burn, Buzzsaw, CAiCE, Can You Imagine, Character Studio, Cinestream, Civil 3D, Cleaner, Cleaner Central, ClearScale, Colour Warper, Combustion, Communication Specification, Constructware, Content Explorer, Create>what's>Next> (design/logo), Dancing Baby (image), DesignCenter, Design Doctor, Designer's Toolkit, DesignKids, DesignProf, DesignServer, DesignStudio, Design|Studio (design/logo), Design Web Format, Discreet, DWF, DWG, DWG (logo), DWG Extreme, DWG TrueConvert, DWG TrueView, DXF, Ecotect, Exposure, Extending the Design Team, Face Robot, FBX, Filmbox, Fire, Flame, Flint, FMDesktop, Freewheel, Frost, GDX Driver, Gmax, Green Building Studio, Heads-up Design, Heidi, HumanIK, IDEA Server, i-drop, ImageModeler, iMOUT, Incinerator, Inferno, Inventor, Inventor LT, Kaydara, Kaydara (design/logo), Kynapse, Kynogon, LandXplorer, LocationLogic, Lustre, Matchmover, Maya, Mechanical Desktop, Moonbox, MotionBuilder, Movimento, Mudbox, NavisWorks, ObjectARX, ObjectDBX, Open Reality, Opticore, Opticore Opus, PolarSnap, PortfolioWall, Powered with Autodesk Technology, Productstream, ProjectPoint, ProMaterials, RasterDWG, Reactor, RealDWG, Real-time Roto, REALVIZ, Recognize, Render Queue, Retimer, Reveal, Revit, Showcase, ShowMotion, SketchBook, Smoke, Softimage, Softimage|XSI (design/logo), SteeringWheels, Stitcher, Stone, StudioTools, Topbase, Toxik, TrustedDWG, ViewCube, Visual, Visual Construction, Visual Drainage, Visual Landscape, Visual Survey, Visual Toolbox, Visual LISP, Voice Reality, Volo, Vtour, Wire, Wiretap, WiretapCentral, XSI, and XSI (design/logo).

The following are registered trademarks or trademarks of Autodesk Canada Co. in the USA and/or Canada and other countries: Backburner, Multi-Master Editing, River, and Sparks.

The following are registered trademarks or trademarks of MoldflowCorp. in the USA and/or other countries: Moldflow, MPA, MPA (design/logo), Moldflow Plastics Advisers, MPI, MPI (design/logo), Moldflow Plastics Insight, MPX, MPX (design/logo), Moldflow Plastics Xpert.

#### Disclaimer

THIS PUBLICATION AND THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS MADE AVAILABLE BY AUTODESK, INC. "AS IS." AUTODESK, INC. DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE REGARDING THESE MATERIALS.

#### Trademarks

The following are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., in the USA and other countries: 3DEC (design/logo), 3December, 3December.com, 3ds Max, ADI, Alias, Alias (swirl design/logo), AliasStudio, Alias|Wavefront (design/logo), ATC, AUGI, AutoCAD, AutoCAD Learning Assistance, AutoCAD LT, AutoCAD Simulator, AutoCAD SQL Extension, AutoCAD SQL Interface, Autodesk, Autodesk Envision, Autodesk Insight, Autodesk Intent, Autodesk Inventor, Autodesk Map, Autodesk MapGuide, Autodesk Streamline, AutoLISP, AutoSnap, AutoSketch, AutoTrack, Backdraft, Built with ObjectARX (logo), Burn, Buzzsaw, CAiCE, Can You Imagine, Character Studio, Cinestream, Civil 3D, Cleaner, Cleaner Central, ClearScale, Colour Warper, Combustion, Communication Specification, Constructware, Content Explorer, Create>what's>Next> (design/logo), Dancing Baby (image), DesignCenter, Design Doctor, Designer's Toolkit, DesignKids, DesignProf, DesignServer, DesignStudio, Design|Studio (design/logo), Design Web Format, Discreet, DWF, DWG, DWG (logo), DWG Extreme, DWG TrueConvert, DWG TrueView, DXF, Ecotect, Exposure, Extending the Design Team, Face Robot, FBX, Filmbox, Fire, Flame, Flint, FMDesktop, Freewheel, Frost, GDX Driver, Gmax, Green Building Studio, Heads-up Design, Heidi, HumanIK, IDEA Server, i-drop, ImageModeler, iMOUT, Incinerator, Inferno, Inventor, Inventor LT, Kaydara, Kaydara (design/logo), Kynapse, Kynogon, LandXplorer, LocationLogic, Lustre, Matchmover, Maya, Mechanical Desktop, Moonbox, MotionBuilder, Movimento, Mudbox, NavisWorks, ObjectARX, ObjectDBX, Open Reality, Opticore, Opticore Opus, PolarSnap, PortfolioWall, Powered with Autodesk Technology, Productstream, ProjectPoint, ProMaterials, RasterDWG, Reactor, RealDWG, Real-time Roto, REALVIZ, Recognize, Render Queue, Retimer, Reveal, Revit, Showcase, ShowMotion, SketchBook, Smoke, Softimage, Softimage|XSI (design/logo), SteeringWheels, Stitcher, Stone, StudioTools, Topbase, Toxik, TrustedDWG, ViewCube, Visual, Visual Construction, Visual Drainage, Visual Landscape, Visual Survey, Visual Toolbox, Visual LISP, Voice Reality, Volo, Vtour, Wire, Wiretap, WiretapCentral, XSI, and XSI (design/logo).

The following are registered trademarks or trademarks of Autodesk Canada Co. in the USA and/or Canada and other countries: Backburner, Multi-Master Editing, River, and Sparks.

The following are registered trademarks or trademarks of MoldflowCorp. in the USA and/or other countries: Moldflow, MPA, MPA (design/logo), Moldflow Plastics Advisers, MPI, MPI (design/logo), Moldflow Plastics Insight, MPX, MPX (design/logo), Moldflow Plastics Xpert.

#### Third Party Software Program Credits

ACIS Copyright© 1989-2001 Spatial Corp. Portions Copyright© 2002 Autodesk, Inc.

Flash ® is a registered trademark of Macromedia, Inc. in the United States and/or other countries.

International CorrectSpell™ Spelling Correction System© 1995 by Lernout & Hauspie Speech Products, N.V. All rights reserved.

InstallShield™ 3.0. Copyright© 1997 InstallShield Software Corporation. All rights reserved.

PANTONE® Colors displayed in the software application or in the user documentation may not match PANTONE-identified standards. Consult current PANTONE Color Publications for accurate color. PANTONE Color Data and/or Software shall not be copied onto another disk or into memory unless as part of the execution of this Autodesk software product.

Portions Copyright© 1991-1996 Arthur D. Applegate. All rights reserved.

Portions of this software are based on the work of the Independent JPEG Group.

RAL DESIGN© RAL, Sankt Augustin, 2002

RAL CLASSIC© RAL, Sankt Augustin, 2002

Representation of the RAL Colors is done with the approval of RAL Deutsches Institut für Qualitätssicherung und Kennzeichnung e.V. (RAL German Institute for Quality Assurance and Certification, re. Assoc.), D-53757 Sankt Augustin.

Typefaces from the Bitstream® typeface library copyright 1992.

Typefaces from Payne Loving Trust© 1996. All rights reserved.

Printed manual and help produced with Idiom WorldServer™.

WindowBlinds: DirectSkin™ OCX © Stardock®

AnswerWorks 4.0 ©; 1997-2003 WexTech Systems, Inc. Portions of this software © Vantage-Knexys. All rights reserved.

The Director General of the Geographic Survey Institute has issued the approval for the coordinates exchange numbered TKY2JGD for Japan Geodetic Datum 2000, also known as technical information No H1-No.2 of the Geographic Survey Institute, to be installed and used within this software product (Approval No.: 646 issued by GSI, April 8, 2002).

Portions of this computer program are copyright © 1995-1999 LizardTech, Inc. All rights reserved. MrSID is protected by U.S. Patent No. 5,710,835. Foreign Patents Pending.

Portions of this computer program are Copyright ©; 2000 Earth Resource Mapping, Inc.

OSTN97 © Crown Copyright 1997. All rights reserved.

OSTNo2 © Crown copyright 2002. All rights reserved.

OSGM02 © Crown copyright 2002, © Ordnance Survey Ireland, 2002.

FME Objects Engine © 2005 SAFE Software. All rights reserved.

ETABS is a registered trademark of Computers and Structures, Inc. ETABS © copyright 1984-2005 Computers and Structures, Inc. All rights reserved.

RISA is a trademark of RISA Technologies. RISA-3D copyright © 1993-2005 RISA Technologies. All rights reserved.

Portions relating to JPEG © Copyright 1991-1998 Thomas G. Lane. All rights reserved. This software is based in part on the work of the Independent JPEG Group.

Portions relating to TIFF © Copyright 1997-1998 Sam Leffler. © Copyright 1991-1997 Silicon Graphics, Inc. All rights reserved. The Tiff portions of this software are provided by the copyright holders and contributors "as is" and any express or implied warranties, including, but not limited to, the implied warranties or merchantability and fitness for a particular purpose are disclaimed. In no event shall the copyright owner or contributors of the TIFF portions be liable for any direct, indirect, incidental, special, exemplary, or consequential damages (including, but not limited to, procurement of substitute goods or services; loss of use, data, or profits; or business interruption) however caused and on any theory of liability, whether in contract, strict liability, or tort (including negligence or otherwise) arising in any way out of the use of the TIFF portions of this software, even if advised of the possibility of such damage. Portions of Libtiff 3.5.7 Copyright © 1988-1997 Sam Leffler. Copyright © 1991-1997 Silicon Graphics, Inc. Permission to use, copy, modify, distribute, and sell this software and its documentation for any purpose is hereby granted without fee, provided that (i) the above copyright notices and this permission notice appear in all copies of the software and related documentation, and (ii) the names of Sam Leffler and Silicon Graphics may not be used in any advertising or publicity relating to the software without the specific, prior written permission of Sam Leffler and Silicon Graphics.

Portions of Libxml2 2.6.4 Copyright © 1998-2003 Daniel Veillard. All Rights Reserved. Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions: The above copyright notices and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

#### **Government Use**

Use, duplication, or disclosure by the U.S. Government is subject to restrictions as set forth in FAR 12.212 (Commercial Computer Software-Restricted Rights) and DFAR 227.7202 (Rights in Technical Data and Computer Software), as applicable.



# Содержание

<b>Глава 1</b>	<b>Введение</b> . . . . .	<b>1</b>
<b>Глава 2</b>	<b>Общие сведения о семействах Revit Architecture</b> . . . . .	<b>3</b>
	Понятие о семействах . . . . .	3
	Пример: создание элемента мебели с использованием семейства и типоразмера . . . . .	4
	Роль семейств в моделях зданий . . . . .	8
	Различные виды семейств . . . . .	8
	Системные семейства . . . . .	9
	Загружаемые семейства . . . . .	9
	Контекстные семейства . . . . .	10
	Среда проектирования для создания семейств . . . . .	11
<b>Глава 3</b>	<b>Обзор загружаемых семейств</b> . . . . .	<b>13</b>
	Создание загружаемых семейств . . . . .	13
	Редактор семейств . . . . .	14
	Создание загружаемого семейства . . . . .	16
	Процедура: создание загружаемого семейства . . . . .	16
	Планирование загружаемого семейства . . . . .	17
	Выбор шаблона семейства . . . . .	18
	Создание подкатегорий семейств . . . . .	21
	Создание структуры семейства . . . . .	23
	Создание типоразмеров в семействе . . . . .	32
	Тестирование семейства . . . . .	32
	Создание геометрии семейства . . . . .	33
	Нанесение размера на геометрию семейства . . . . .	56
	Добавление параметров семейства . . . . .	61
	Назначение подкатегорий для геометрии семейства . . . . .	69
	Управление видимостью и уровнем детализации семейства . . . . .	70
	Добавление ссылки на веб-узел в семейство . . . . .	73
	Проверка семейства в проекте . . . . .	73
	Дополнительные методы работы с загружаемыми семействами . . . . .	74
	Вложение и совместное использование семейств компонентов . . . . .	74
	Связывание параметров семейств . . . . .	83

	Загрузка типовых аннотаций в семейства . . . . .	85
	Создание семейств на основе граней и рабочих плоскостей . . . . .	87
	Создание вертикальных семейств . . . . .	88
	Создание каталога типоразмеров . . . . .	89
	Удаление неиспользуемых семейств и типоразмеров . . . . .	90
	<b>Учебные пособия по семействам Revit Architecture . . . . .</b>	<b>93</b>
<b>Глава 4</b>	<b>Работа с системными семействами . . . . .</b>	<b>95</b>
	Создание пользовательских материалов для стен . . . . .	96
	Создание пользовательского типоразмера стен . . . . .	101
	Создание пользовательского типоразмера надставленных стен . . . . .	105
	Перенос системных семейств между проектами . . . . .	107
<b>Глава 5</b>	<b>Создание семейств компонентов детализации . . . . .</b>	<b>111</b>
	Создание из файла DWG семейства компонентов детализации подоконников . . . . .	113
	Создание полного семейства компонентов детализации окон . . . . .	121
	Добавление компонента детализации завершенного окна к семейству окон . . . . .	134
<b>Глава 6</b>	<b>Создание семейства дверей . . . . .</b>	<b>145</b>
	Построение компонентов двери для вида в плане . . . . .	145
	Создание твердотельной геометрии панели двери . . . . .	152
	Назначение материалов компонентам двери . . . . .	157
	Создание новых типоразмеров дверей . . . . .	159
<b>Глава 7</b>	<b>Создание семейства книжных шкафов (мебель) . . . . .</b>	<b>163</b>
	Создание нового семейства книжных шкафов . . . . .	163
	Создание несущего остова семейства . . . . .	164
	Создание параметров и типов семейства . . . . .	168
	Создание панелей . . . . .	176
	Создание опорной плиты . . . . .	187
	Добавление верхней полки . . . . .	193
	Изменение формы боковых панелей . . . . .	200
	Создание и назначение подкатегорий . . . . .	204
	Добавление полок . . . . .	205
	Добавление панели корпуса . . . . .	212
	Добавление дверцы . . . . .	220
	Управление видимостью . . . . .	227
	Добавление области маскировки . . . . .	229
	Создание и назначение материалов . . . . .	230
	Создание параметра материала . . . . .	234
	Управление видимостью дверцы . . . . .	239
	Создание каталога типов объектов . . . . .	242
	<b>Создание семейства окон со сложной геометрией . . . . .</b>	<b>245</b>
<b>Глава 8</b>	<b>Создание семейства окон со сложной геометрией . . . . .</b>	<b>247</b>
	Создание оконного проема со сложной геометрией . . . . .	248
<b>Глава 9</b>	<b>Создание геометрии окна . . . . .</b>	<b>269</b>
	Создание геометрии окна . . . . .	269
<b>Глава 10</b>	<b>Вложенные семейства подоконников в семействах окон . . . . .</b>	<b>301</b>
	Вложенные семейства подоконников в семействах окон . . . . .	301

# Введение

# 1

Приветствуем читателей Руководства по работе с семействами Revit Architecture 2010! Семейства представляют собой неотъемлемую часть функциональных возможностей Revit Architecture и играют важнейшую роль при создании пользовательского содержимого.

Настоящее руководство содержит следующую информацию:

- инструкции по работе с семействами в проектах,
- общие сведения о параметрическом проектировании и создании семейств,
- полезные советы по созданию семейств.

Для лучшего понимания принципов работы с Revit Architecture в настоящем руководстве приведены разъяснения основных понятий, практические учебные пособия и справочная информация.

## Целевая аудитория и предварительные требования

Настоящее руководство предназначено как для начинающих, так и для опытных пользователей, работающих с семействами Revit Architecture. Хотя любой опыт создания эскизов, а также двумерного и трехмерного моделирования полезен при обучении работе с семействами Revit Architecture, для изучения настоящего руководства необходимо знакомство с основными понятиями Revit Architecture. Начинающим пользователям рекомендуется сначала просмотреть учебные пособия, входящие в комплект поставки программного обеспечения. Для доступа к учебным пособиям выберите пункт меню "Справка" ► "Учебные пособия".

## Учебные файлы

При работе с практическими пособиями, входящими в данное руководство, используются файлы шаблонов и семейств, загружаемые с интернет-сайта <http://www.autodesk.com/revitarchitecture-familiesguide>. Большая часть этих файлов имеет расширение .rfa, .rte или .rvt. Они по умолчанию извлекаются в папки, вложенные в папку C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Autodesk\RAC 2010\Training Files (в ОС Windows XP) или C:\Program Data\Autodesk\RAC 2010\Training Files (в ОС Windows Vista).





# Общие сведения о семействах Revit Architecture

# 2

Все элементы, добавляемые в проекты Revit Architecture: от несущих элементов, стен, крыш, окон и дверей, которые используются при сборке модели здания, до фрагментов, приборов, марок и компонентов узлов, используемых при формировании документации к этой модели, создаются с помощью семейств.

В Revit Architecture можно работать со встроенными семействами и создавать новые семейства для добавления в модели зданий как стандартных, так и пользовательских элементов. Предусмотрена также возможность управления элементами со сходными функциями на уровне семейств, что упрощает внесение изменений при проектировании и повышает эффективность работы над проектом.

## Понятие о семействах

*Семейство* представляет собой группу элементов, которые характеризуются общим набором свойств, называемых параметрами, и связанным с ними графическим представлением. Для разных элементов семейства значения параметров могут различаться, но набор параметров (их имена и назначение) остается одним и тем же. Разновидности элементов семейств, определяемые этими различиями, называются *типоразмерами в семействе* или *типоразмерами*.

Например, категория Мебель включает семейства и типоразмеры семейств, используемые для создания различных предметов мебели, таких как столы, стулья и шкафы. Хотя элементы этих семейств предназначены для разных целей и изготовлены из разных материалов, они относятся к одной и той же области применения. С каждым типоразмером в семействе связаны графическое представление и общий для всех типоразмеров в данном семействе набор параметров, которые называются параметрами типоразмера в семействе.

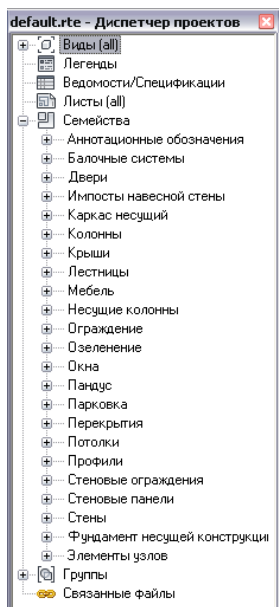
Элемент, созданный в проекте на основе конкретного семейства и типоразмера в этом семействе, является *экземпляром* элемента. С каждым экземпляром элемента связан набор свойств, с помощью которого можно изменить некоторые параметры элемента независимо от параметров типоразмера в семействе. Эти изменения применяются только к одному экземпляру элемента в проекте. Изменения, внесенные в параметры типоразмера в семействе, применяются ко всем экземплярам элементов, созданным на основе этого типоразмера.

# Пример: создание элемента мебели с использованием семейства и типоразмера

Наиболее обширными классами элементов, создаваемых в проекте, являются категории элементов; далее следуют семейства, типоразмеры в семействах и экземпляры. Эти четыре уровня различаются по возможностям управления элементами в проекте. Следующий пример демонстрирует процедуру создания и настройки элемента "книжный шкаф" в проекте.

## Определение категории элемента

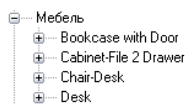
Все семейства, используемые или доступные в проектах (или шаблонах), отображаются в разделе "Семейства" Диспетчера проектов, где они сгруппированы по категориям элементов.



Категории представляют собой верхний уровень классификации элементов по их назначению. При вызове команды для создания компонента мебели автоматически определяется, что данный элемент будет относиться к категории "Мебель". Категория определяет базовую роль элемента в модели здания и те элементы, с которыми он будет взаимодействовать, а также указывает на то, что данного элемента он будет включаться во все создаваемые спецификации мебели.

## Выбор семейства

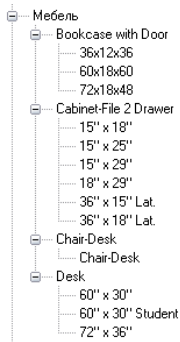
Развернув категорию "Мебель", можно заметить, что в нее входит ряд различных семейств. Все предметы мебели, созданные в данном проекте (за исключением узкоспециализированных и загруженных из других проектов) принадлежат к одному из этих семейств.



Информации, относящейся к семейству в целом, недостаточно для создания в проекте требуемого элемента. Эта информация уточняет определение создаваемого элемента в отношении его основных характеристик и графического представления, но не указывает размера, материала и других конкретных свойств элемента. По этой причине в семейства включены типоразмеры.

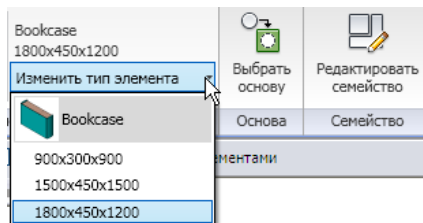
## Задание типоразмера в семействе

Типоразмеры в семействе являются разновидностями элементов данного семейства; они представлены в показанных ниже семействах мебели. Для любого из перечисленных ниже типоразмеров в семействе имеется разновидность меблировки, которую требуется создать (книжный шкаф, шкаф с выдвижными ящиками, кресло или стол). При этом в типоразмере семейства задаются размеры, материал и некоторые другие характеристики элемента, который может быть создан.

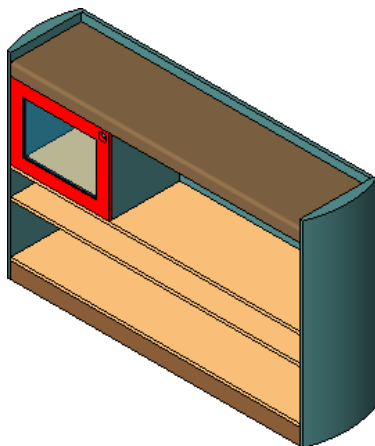


## Создание экземпляра

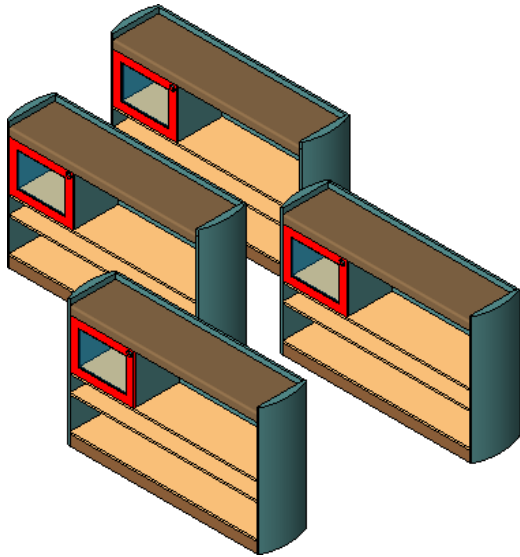
Для добавления каких-либо типоразмеров мебели в семейство проекта "Книжный шкаф" обратитесь к инструменту "Компонент". В списке типоразмеров отображаются типоразмеры из семейства "Книжный шкаф", доступные в данном проекте; список сортируется вначале по семейству, затем по имени. Выбирается требуемый типоразмер и добавляется в проект.



При создании элемента в проекте создается экземпляр типоразмера из семейства. При создании одного элемента "книжный шкаф" проект содержит один экземпляр данного типоразмера.



При создании четырех книжных шкафов в проект добавляется четыре экземпляра типоразмера.



### Внесение изменений

После создания элемента в проекте можно внести в него ряд изменений. Если выбран один или несколько экземпляров книжного шкафа из предыдущего примера, а затем в контекстном меню (при щелчке правой кнопкой мыши) выбран пункт "Свойства элемента", выводится диалоговое окно "Свойства экземпляра" для книжного шкафа или шкафов. В этом диалоговом окне можно вносить изменения в элемент и его параметры.

**Свойства экземпляра**

Семейство: Bookcase Загрузить...

Тип: 72x18x48 Изменить тип...

Параметры экземпляра - влияют на выбранные или создаваемые экземпляры

Параметр	Значение
<b>Зависимости</b> ^	
Уровень	Level 1
Основа	Уровень : Level 1
Смещение	0' 0"
Перемещать с соседними элементами	<input type="checkbox"/>
<b>Материалы и отделка</b> ^	
door_included	<input checked="" type="checkbox"/>
door_finish	<По категории>
<b>Данные изготовителя</b> ^	
Комментарии	
Маркировка	
<b>Стадии</b> ^	
Стадия возведения	New Construction
Стадия сноса	Нет

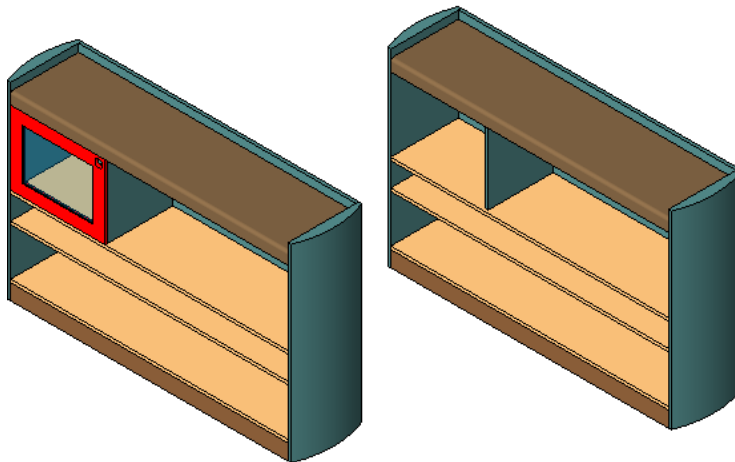
OK Отмена

### Изменение параметров экземпляра

В диалоговом окне "Свойства экземпляра", в группе "Параметры экземпляра" выполните прокрутку для просмотра параметров экземпляра книжного шкафа. Для выбранного экземпляра или экземпляров книжного шкафа можно

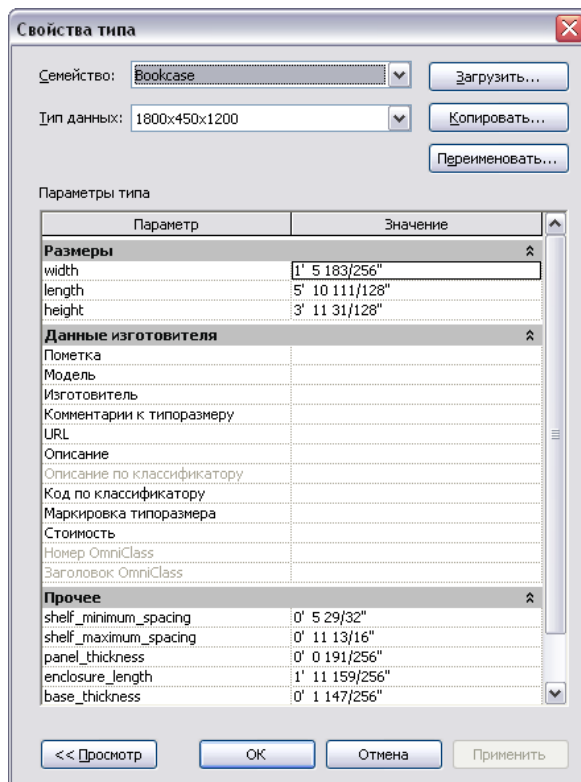
изменить значение любого из этих параметров. Эти изменения применяются не ко всем книжным шкафам данного типоразмера, а только к выбранному или выбранным экземплярам книжного шкафа .

Один из параметров экземпляра, содержащихся в данном семействе, указывает, включена ли дверца в книжный шкаф. На приведенном выше рисунке рядом с этим параметром DoorIncluded (Дверца включена) установлен флажок. Если в диалоговом окне "Свойства экземпляра" снять флажок параметра DoorIncluded (Дверца включена) для одного из экземпляров книжного шкафа, этот книжный шкаф будет отображаться без дверцы.



#### Изменение параметров типоразмера

В диалоговом окне "Свойства экземпляра" нажмите кнопку "Изменить тип" для просмотра параметров соответствующего типоразмера книжного шкафа .



Эти параметры относятся ко всем книжным шкафам в проекте, принадлежащим к данному типоразмеру семейства. Любые изменения, внесенные в эти параметры, применяются ко всем книжным шкафам данного типоразмера в семействе, существующим в проекте, независимо от того, выбраны они или нет.

#### Изменение семейства или типоразмера в семействе

Также в диалоговом окне "Свойства экземпляра" можно изменить типоразмер в семействе, либо семейство и типоразмер в семействе для элемента "книжный шкаф".

Для изменения семейства выберите новое семейство в списке "Семейство" в верхней части диалогового окна. В данном примере можно задать для книжного шкафа новое семейство, определяющее другой стиль книжных шкафов, а можно путем изменения семейства заменить книжный шкаф другим предметом мебели, например шкафом с выдвижными полками.

Для изменения типоразмера из семейства выберите другой типоразмер в списке "Тип". По завершении работы с диалоговым окном выбранные экземпляры отображаются с учетом изменения семейства или типоразмера.

## Роль семейств в моделях зданий

Рассмотренные выше операции настройки элементов, созданные с помощью семейств и типоразмеров в семействах, дают представление о разнообразии возможностей, которое открывает применение семейств, типоразмеров в семействах и параметров семейств при создании моделей зданий и сопутствующей документации. Семейства, типоразмеры в семействах, параметры типоразмеров и экземпляров позволяют изменять создаваемые элементы и формировать их разновидности, что лежит в основе параметрического моделирования посредством Revit Architecture.

Помимо внесения изменений, проиллюстрированного в предыдущем разделе, с семействами, типоразмерами в семействах и параметрами семейств можно выполнять следующие операции.

- Добавление типоразмеров из семейств в существующие семейства.
- Создание пользовательского семейства и добавление к нему типоразмеров, что позволяет без повторного рисования компонентов создать ряд элементов, различающихся по размеру или материалу.
- Создание параметров типоразмеров в семействах, в которых предусмотрена возможность выбора геометрии или материала для элементов.
- Изменение режима видимости и уровня детализации элемента на видах чертежа различных типов.

Семейства могут быть двумерными, трехмерными или комбинированными; семейства не обязательно являются параметрическими. Элементы, созданные с помощью семейств, могут оставаться непараметрическими в том случае, если для них требуется не более одного размера или типоразмера.

Примерами семейств трехмерных компонентов могут служить семейства стен, дверей и окон, которые соответствующим образом отображаются в изометрии и на виде в плане. Примерами семейств двумерных компонентов, не требующих трехмерного представления, являются семейства компонентов аннотаций. Семейство мебели представляет собой пример семейства, для которого могут требоваться как двумерное, так и трехмерное представление: 3D представление для отображения на изометрических видах и упрощенный 2D контур для отображения на виде в плане.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Импортированные в Revit Architecture двумерные или трехмерные элементы проектирования из других программных пакетов не являются параметрическими, если они не созданы заново как параметрические.

---

## Различные виды семейств

В Revit Architecture предусмотрены семейства трех видов:

- системные семейства

- загружаемые семейства
- контекстные семейства

Большинство элементов, создаваемых в проектах, относятся к системным семействам или к загружаемым семействам. Загружаемые семейства можно объединять для создания вложенных и общих семейств. Нестандартные и пользовательские элементы создаются с помощью контекстных семейств.

## Системные семейства

На основе системных семейств создаются основные элементы здания, такие как стены, крыши, потолки, полы, и другие элементы, сборка которых выполняется на строительной площадке. Системные параметры, влияющие на среду проекта и включающие в себя типоразмеры для уровней, сеток, листов чертежей и видовых экранов, также представляют собой системные семейства.

Системные семейства заранее определены в Revit Architecture. Они не загружаются в проекты из внешних файлов и не сохраняются в папках, внешних по отношению к проекту. Если в системных семействах невозможно найти типоразмер, который требуется использовать в проекте, можно создать новый типоразмер путем изменения свойств существующего типоразмера, путем копирования типоразмера из семейства с последующим изменением его свойств или путем копирования/вставки типоразмера из другого проекта. Все измененные типоразмеры сохраняются в проекте.

Например, в проекте может потребоваться добавить деревянный пол с особой отделкой. Однако в единственном сходном типоразмере из семейства указана балка меньшего размера и другая отделка. В этом случае можно создать в проекте копию типоразмера из системного семейства, изменить его имя с учетом особенностей нового пола и отредактировать его свойства, указав новый размер и требуемую отделку. Как правило, при работе с системными семействами не требуется моделирование новой геометрии.

Поскольку системные семейства определены заранее, по сравнению с семействами стандартных компонентов и контекстными семействами они характеризуются наименьшими возможностями настройки, но обладают более широким набором интеллектуальных функций. Размеры созданной в проекте стены автоматически изменяются в соответствии с размещаемыми в ней окнами и дверями. Перед размещением окон и дверей не требуется вырезать в стене проемы.

## Загружаемые семейства

Загружаемые семейства используются для создания как компонентов здания, так и некоторых элементов аннотаций. Как правило, на основе загружаемых семейств создаются компоненты здания, которые приобретаются отдельно, доставляются и устанавливаются в здании или вокруг него, такие как окна, двери, шкафы, приборы, мебель и элементы озеленения. Эти семейства могут также включать в себя те элементы аннотаций, для которых предусмотрена стандартная процедура адаптации, например обозначения и основные надписи.

Поскольку для загружаемых семейств предусмотрена возможность значительной адаптации, именно они чаще всего создаются в Revit Architecture. В отличие от системных семейств, загружаемые семейства создаются во внешних файлах (с расширением .rfa), которые импортируются (загружаются) в проекты. Для семейств, содержащих большое количество типоразмеров, можно создавать и использовать каталоги типоразмеров, позволяющие загружать только те типоразмеры, которые необходимы для работы с данным проектом.

Создание загружаемого семейства начинается с применения шаблона, входящего в состав программы и содержащего информацию о создаваемом семействе. Затем следует создать эскиз геометрии семейства, создать параметры семейства, создать в семействе различные типоразмеры, задать видимость и уровень детализации на различных видах, а перед созданием в проекте элементов на основе нового семейства протестировать его.

В комплект поставки Revit Architecture входит библиотека компонентов, которая как позволяет получить доступ к загружаемым семействам, входящим в состав программного обеспечения, а также хранить семейства компонентов, созданные пользователем. Также получить доступ к загружаемым семействам позволяют многие ресурсы в Интернете.

### Вложение и совместное использование загружаемых семейств

Предусмотрена возможность создания новых семейств путем загрузки экземпляров семейств в другие семейства. Иерархическая структура семейств позволяет сократить время, затрачиваемое на моделирование.

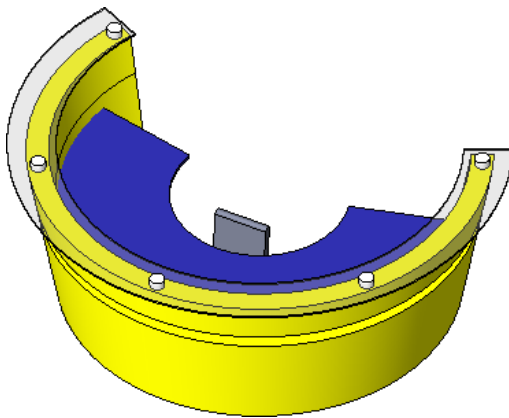
В зависимости от того, требуется ли при добавлении этих семейств к проектам их функционирование в качестве единого элемента или отдельных элементов, можно указать, являются ли вложенные семейства общими или индивидуальными.

## Контекстные семейства

Контекстные элементы - это уникальные элементы, создаваемые для моделирования компонентов, предназначенных для конкретного проекта. Можно создавать контекстную геометрию, которая будет ссылаться на другую геометрию в проекте и, при внесении в последнюю изменений, соответствующим образом корректироваться по размерам и другим параметрам. Примеры контекстных семейств:

- конические стены и стены переменного сечения,
- объекты с уникальной или необычной геометрией, например нестандартные крыши;
- пользовательские компоненты, которые не планируется использовать повторно;

**Пользовательская информационная стойка, созданная как контекстное семейство**



- геометрические объекты, связанные с другими геометрическими объектами в проекте,



Торцы стен, созданные на винтовой лестнице с использованием контекстных семейств



- семейство, для которого не требуется большого количества типоразмеров.

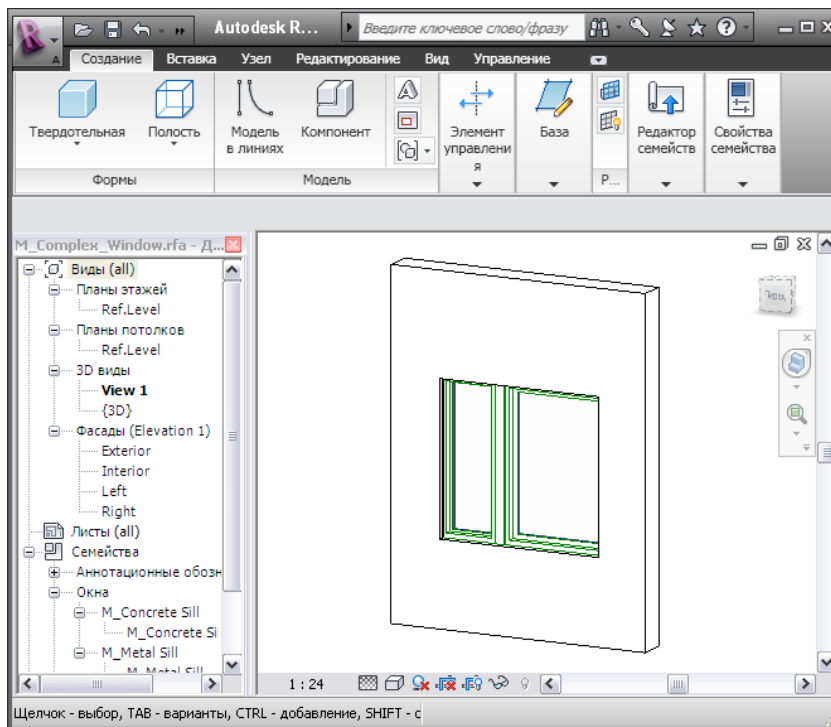
Контекстные семейства создаются аналогично загружаемым семействам, однако, как и системные семейства, они не загружаются из внешних файлов и не сохраняются в них. Они создаются специально для текущего проекта и не предназначены для использования в других проектах. Контекстные семейства могут быть двумерными или трехмерными; их можно включать в спецификации, указав при их создании категорию, к которой они относятся. В отличие от системных и загружаемых семейств для контекстных семейств невозможно создать несколько типоразмеров путем копирования существующего типоразмера.

Может показаться удобным создавать все компоненты как контекстные элементы; на самом деле этим способом рекомендуется пользоваться только в случае необходимости. Контекстные элементы могут увеличить размер файлов и замедлить работу программы.

## Среда проектирования для создания семейств

Редактор семейств Revit Architecture позволяет в графическом режиме создавать и редактировать семейства, которые предстоит включить в проект. Создание семейства начинается с выбора шаблона. Шаблоны семейств могут содержать несколько видов, таких как планы и фасады. По внешнему виду и принципу работы редактор семейств аналогичен среде работы с проектами Revit Architecture, однако содержит другие инструменты.

## Семейство окон, открытое в редакторе семейств



Редактор семейств не является отдельным приложением. Редактор семейств открывается при создании или изменении геометрии загружаемого или контекстного семейства.

В отличие от системных семейств, которые определены заранее, загружаемые и контекстные семейства всегда создаются в редакторе семейств. Тем не менее, системные семейства могут содержать загружаемые семейства, которые подлежат редактированию в редакторе семейств. Например, в системные семейства стен может входить геометрия семейств профильных компонентов для создания капителей, профильных деталей или врезанных профилей.

# Обзор загружаемых семейств

# 3

Загружаемые семейства используются для создания как компонентов здания, так и элементов аннотаций. Как правило, на основе загружаемых семейств создаются компоненты здания, такие как окна, двери, шкафы, приборы, мебель и элементы озеленения, которые приобретаются отдельно, доставляются и устанавливаются в здании или вокруг него. Эти семейства могут также включать в себя те элементы аннотаций, для которых предусмотрена стандартная процедура адаптации, например обозначения и основные надписи.

Поскольку для загружаемых семейств предусмотрена возможность значительной адаптации, именно они чаще всего создаются в Revit Architecture. В отличие от системных семейств, загружаемые семейства создаются во внешних файлах (с расширением .rfa), которые импортируются (загружаются) в проекты. Для семейств, содержащих большое количество типоразмеров, можно создавать и использовать каталоги типоразмеров, позволяющие загружать только те типоразмеры, которые необходимы для работы с данным проектом.

Создание загружаемого семейства начинается с применения шаблона, входящего в состав программы и содержащего информацию о создаваемом семействе. При создании геометрии семейства задаются значения параметров для установления взаимосвязей между компонентами семейства, создания вариаций или включающих их типоразмеров семейства, а также для определения видимости и уровня детализации этих компонентов в различных видах. Перед использованием созданного семейства для создания элементов в проекте рекомендуется проверить семейство, используя тестовый проект.

В комплект поставки Revit Architecture входит библиотека компонентов, которая позволяет получить доступ к семействам, входящим в состав программного обеспечения, а также хранить загружаемые семейства, созданные пользователем. Также получить доступ к загружаемым семействам позволяют интернет-сайты изготовителей и ресурс Autodesk® Seek.

## Вложение и совместное использование загружаемых семейств

Для создания новых семейств можно загрузить экземпляры семейств в другие загружаемые семейства. Иерархическая структура семейств позволяет сократить время, затрачиваемое на моделирование.

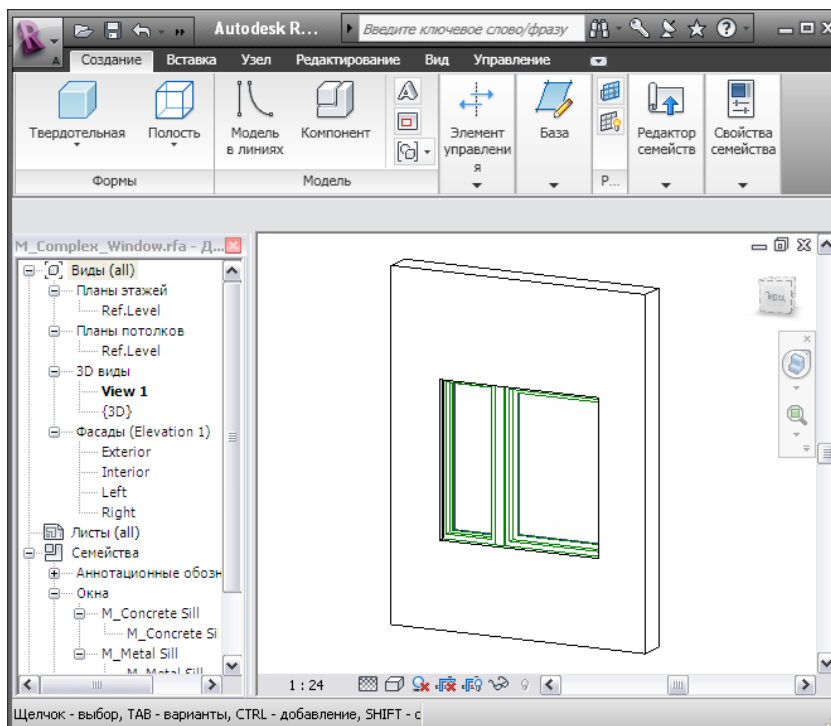
В зависимости от того, требуется ли при добавлении этих семейств к проектам их функционирование в качестве единого элемента или отдельных элементов, можно указать, являются ли вложенные семейства общими или индивидуальными.

## Создание загружаемых семейств

Revit Architecture позволяет создавать семейства, которые будут использоваться в проекте. Предусмотренные в программе разнообразные шаблоны, например шаблоны дверей, несущих элементов, окон, мебели и осветительных приборов, облегчают построение нового семейства в графическом режиме. Шаблоны содержат информацию, необходимую для создания семейства и размещения этого семейства в проектах Revit Architecture.

## Редактор семейств

Редактор семейств Revit Architecture позволяет в графическом режиме создавать и редактировать семейства, используемые в проектах. Создание семейства начинается с открытия используемого шаблона в окне редактора семейств. Шаблоны семейств могут содержать различные виды, такие как планы этажей и фасады. Окно редактора семейств по своему внешнему виду и функциям сходно со средой проекта в Revit Architecture, но при работе с ним на вкладке "Создание" расположены другие инструменты.



Способы вызова редактора семейств:

- Открыть или создать новый файл семейства (.rfa).
- Выбрать элемент, созданный с помощью типоразмера загружаемого или контекстного семейства, щелкнуть правой кнопкой мыши и выбрать пункт "Редактировать семейство".

### Инструменты редактора семейств

- Инструмент "Типоразмеры" (вкладка "Создание" ► панель "Свойства семейства" ► "Типоразмеры") выводит на экран диалоговое окно "Типоразмеры в семействе". В нем можно создавать новые типоразмеры в семействе, а также назначать им параметры типа и экземпляра. См. раздел [Создание типоразмеров в семействе](#) на стр. 32.
- Инструмент "Размер" (вкладка "Узел" ► панель "Размер") добавляет в семейство постоянные размеры, кроме тех, которые приложение Revit Architecture создает автоматически при построении геометрии. Эта команда особенно важна при создании различных размеров семейства.
- Инструмент "Модель в линиях" (вкладка "Создание" ► панель "Модель" ► "Модель в линиях") позволяет построить двумерную геометрию в тех случаях, в которых отображение твердотельной геометрии не требуется. Например, для дверных панелей и фурнитуры воздуховодов можно построить только 2D эскизы и не создавать объемную геометрию путем выдавливания. Линии модели всегда видимы на 3D видах. Их видимостью на видах в плане и видах фасадов можно управлять, указав линии и выбрав инструмент вкладки "Изменение линий" ► панели "Видимость" ► "Параметры видимости".

- Инструмент **"Символическая линия"** (вкладка "Узел" ► панель "Узел" ► "Символическая линия") позволяет выполнять построение линий, которые предназначены только для условных обозначений. Например, с помощью символических линий можно на виде фасада отобразить направление открывания двери. Символические линии фактически не являются геометрией семейства. Символические линии отображаются только на видах, параллельных тому, на котором они были построены. Можно управлять видимостью символических линий на разрезах. Выберите символическую линию и выберите инструмент вкладки "Изменение линий" ► панели "Видимость" ► "Параметры видимости". В диалоговом окне параметров видимости элементов семейства установите флажок "Показывать только для разрезов". В этом же диалоговом окне можно задать видимость линий в зависимости от уровня детализации вида. Например, при выборе значения "Низкий" символические линии видны только в том случае, если семейство загружается в проект и размещается на виде с низким уровнем детализации.

---

**СОВЕТ** В этом же диалоговом окне можно также задать параметры видимости типовых аннотаций. См. раздел [Загрузка типовых аннотаций в семейства](#) на стр. 85.

---

- Инструмент **"Проем"** (вкладка "Создание" ► панель "Модель" ► "Проем") доступен только в шаблонах семейств, требующих основы (например, в семействах на основе стен или потолков). Чтобы создать проем, необходимо построить его эскиз на опорной плоскости и указать размеры. После создания проема можно выбрать его и указать, что при загрузке в проект он будет отображаться прозрачным на 3D видах и/или фасадах. Свойство прозрачности задается на панели параметров.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** С инструментом "Проем" также можно работать в среде проекта.

---

- Инструмент **"Опорная плоскость"** (вкладка "Создание" ► панель "База" ► "Опорная плоскость") создает опорную плоскость, которая представляет собой бесконечную плоскость, предназначенную для построения линий и геометрии.
- Инструмент **"Вспомогательная линия"** (вкладка "Создание" ► панель "База" ► "Вспомогательная линия") создает линию, сходную с опорной плоскостью, но имеющую логические начальную и конечную точки.
- Инструмент **"Управление"** (вкладка "Создание" ► панель "Элемент управления" ► "Управление") позволяет разместить стрелки для поворота и зеркального отображения геометрии семейства после загрузки его в проект. На панели "Тип элемента управления" вкладки "Размещение элементов управления" имеются следующие элементы управления-стрелки (допускается выбор нескольких элементов):
  - Один по вертикали
  - Два по вертикали
  - Один по горизонтали
  - Два по горизонтали

Revit Architecture вращает или симметрично отражает геометрию относительно начала. Элемент управления в виде двух противоположно направленных стрелок позволяет зеркально отражать геометрию по вертикали или горизонтали.

Элементы управления можно размещать в любом месте вида. Рекомендуется размещать стрелки таким образом, чтобы их действие было очевидным.

---

**СОВЕТ** Элементы управления удобно использовать при создании семейства дверей. Двойные горизонтальные стрелки позволяют менять сторону навески двери, а двойные вертикальные стрелки — направление открывания двери.

---

- Инструмент **"Текст"** (вкладка "Узел" ► панели "Аннотации" ► "Текст") позволяет добавлять в семейство текстовые примечания. Обычно эта команда используется в семействах аннотаций.

- Инструмент **"Надпись на модели"** (вкладка "Создание" ► панель "Модель" ► "Надпись на модели") позволяет нанести вывеску на здание или текст на одну из его стен.
- Инструмент **"Разрез"** (вкладка "Вид" ► панель "Создание вида" ► "Разрез") позволяет создать вид разреза.
- С помощью инструмента **"Компонент"** (вкладка "Создание" ► панель "Модель" ► "Компонент") выполняется выбор типа компонента, который будет вставлен в окно редактора семейств. После выбора этого инструмента можно выбрать компонент в списке типоразмеров.
- Инструмент **"Обозначение"** (вкладка "Узел" ► панель "Узел" ► "Обозначение") позволяет разместить 2D графические обозначения аннотаций.
- Инструмент **"Компонент узла"** (вкладка "Узел" ► панель "Узел" ► "Компонент узла") позволяет разместить компонент узла.
- Инструмент **"Область маскировки"** (вкладка "Узел" ► панель "Узел" ► "Область маскировки") позволяет применить маску, которая будет перекрывать элементы модели при использовании семейства для создания элемента в проекте. См. раздел "Области маскировки" в справочной системе Revit Architecture 2010.
- Инструмент **"Твердотельная"** (вкладка "Создание" ► панель "Формы" ► "Твердотельная") обеспечивает доступ к инструментам, позволяющим создать в семействе твердотельную геометрию.
- Инструмент **"Полость"** (вкладка "Создание" ► панель "Формы" ► "Полость") обеспечивает доступ к инструментам, позволяющим вырезать в семействе твердотельную геометрию.
- Инструмент **"Метка"** (вкладка "Создание" ► панель "Аннотации" ► "Метка") позволяет разместить в семействе текст, обладающий интеллектуальными функциями. Этот текст представляет собой свойство семейства. При задании значения этого свойства оно будет отображаться в семействе.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Данный инструмент можно использовать только для аннотационных обозначений.

---

- Инструмент **"Загрузить в проект"** (вкладка "Создание" ► панель "Редактор семейств" ► "Загрузить в проект") позволяет выполнить загрузку семейства непосредственно в открытый проект или семейство.

## Создание загружаемого семейства

Как правило, загружаемые семейства, которые требуется создать, представляют собой стандартные размеры и конфигурации часто используемых компонентов и обозначений, используемых при проектировании зданий.

Для создания загружаемого семейства следует определить геометрию и размер семейства с помощью шаблона семейства, имеющегося в Revit Architecture. Затем семейство можно сохранить в файле семейства Revit с расширением .rfa, после чего его можно загружать в любой проект.

В зависимости от сложности семейства процесс его создания может занять много времени. Если уже существует семейство, аналогичное тому, которое требуется создать, можно сэкономить время и усилия. Для этого следует просто скопировать существующее семейство, а затем переименовать и изменить его.

В данном разделе рассматривается создание семейств моделей (3D), но некоторые сведения также справедливы для 2D семейств, например для основных надписей, аннотационных обозначений и компонентов узлов.

### Процедура: создание загружаемого семейства

Чтобы получить оптимальные результаты при создании загружаемого семейства, воспользуйтесь описанной далее процедурой.

- 1 Прежде чем начать создание семейства, его необходимо спланировать.  
См. раздел [Планирование загружаемого семейства](#) на стр. 17.

- 2 Создайте новый файл семейства (.gfa) с использованием соответствующего шаблона семейства.  
См. раздел [Выбор шаблона семейства](#) на стр. 18.
- 3 Определите подкатегории для семейства, позволяющие управлять видимостью геометрии семейства.  
См. раздел [Создание подкатегорий семейств](#) на стр. 21.
- 4 Создайте несущий остов или структуру семейства:
  - Определите начало (точку вставки) семейства.  
См. раздел [Задание начальной точки семейства](#) на стр. 23.
  - Разместите опорные плоскости и линии, упрощающий построение геометрии семейства.  
См. разделы [Компоновка опорных плоскостей](#) на стр. 25 и [Работа с опорными линиями](#) на стр. 27.
  - Нанесите размеры для задания параметрических отношений.  
См. раздел [Нанесение размеров на вспомогательные плоскости](#) на стр. 29.
  - Снабдите размеры метками для создания параметров типоразмеров, параметров экземпляров или 2D представления.  
См. раздел [Нанесение меток на размеры для создания параметров](#) на стр. 29.
  - Выполните проверку (тестирование) структуры.  
См. раздел [Тестирование структуры семейства](#) на стр. 30.
- 5 Варьируя различные параметры, создайте несколько типоразмеров семейства.  
См. раздел [Создание типоразмеров в семействе](#) на стр. 32.
- 6 Добавьте один уровень геометрии в телах и полых формообразующих элементах, затем задайте для геометрии зависимость, ограничив ее опорными плоскостями.  
См. раздел [Создание геометрии семейства](#) на стр. 33.
- 7 Выполните тестирование новой модели (типоразмеров и основ) для проверки правильности функционирования компонента.  
См. раздел [Тестирование семейства](#) на стр. 32.
- 8 Повторяйте указанные выше действия до тех пор, пока создание геометрии семейства не будет завершено.
- 9 Задайте графические свойства 2D и 3D геометрии, определяющие видимость подкатегорий и объектов.  
См. раздел [Управление видимостью и уровнем детализации семейства](#) на стр. 70.
- 10 Сохраните только что определенное семейство, затем загрузите его в проект для проверки.  
См. раздел [Проверка семейства в проекте](#) на стр. 73.
- 11 Для крупных семейств, включающих множество типоразмеров, создайте каталог типоразмеров объектов.  
См. раздел [Создание каталога типоразмеров](#) на стр. 89.

## Планирование загружаемого семейства

Перед созданием семейства необходимо проанализировать все перечисленные ниже требования. После этого создание семейства может быть выполнено значительно легче. Поскольку при создании семейств непременно вносятся изменения, редактор семейств позволит внести эти изменения, не вынуждая начинать работу заново.

- Будет ли для семейства обязательным условием соответствие нескольким **размерам**?  
Для окна, для которого имеется несколько стандартных размеров, либо для книжной полки, которую можно встроить в пространство любой длины, создайте стандартное семейство компонентов. Однако если требуется

создать пользовательский элемент мебелировки, используемый только в одной конфигурации, вместо создания загружаемого семейства можно создать контекстное семейство.

Стоит ли создавать загружаемое или контекстное семейство? Это определяется вариативностью и степенью сложности объектов.

- Как должно семейство **отображаться** на различных видах?  
Требуемый способ отображения объекта на видах определяет 3D и 2D геометрию, которую требуется создать, а также вариант задания параметров видимости. Определите, следует ли отображать объект на виде плана, фасада и/или разреза.
- Требуется ли для семейства **основа**?  
В случае объектов, таких как окно или осветительный прибор), обычно размещаемых на других компонентах-основах, следует воспользоваться шаблоном для семейств, требующих основы. Используемый файл шаблона, по которому следует создавать семейство, выбирается в зависимости от того, каким образом это семейство связано с основой (или от того, к каким объектам оно присоединено и к каким не присоединено).
- Какая степень **детализации** требуется при моделировании?  
В некоторых случаях 3D геометрия вообще не требуется, а необходима лишь 2D форма для представления семейства. Также в целях экономии времени при создании семейства можно упростить 3D геометрию модели. Например, для настенной розетки, которая будет отображаться только на видах фасада изнутри с некоторого расстояния, требуется меньшая степень детализации, чем для филленчатой двери и бокового окна, которые будут видны в режиме тонирования интерьера.
- Где находится **начальная** точка семейства?  
Например, точкой вставки для семейства колонн может служить центр круглого основания. Правильный выбор точки вставки упрощает размещение семейства в проекте.

## Выбор шаблона семейства

Следующим этапом после планирования семейства является выбор шаблона, на котором оно будет основано. При создании семейства выдается запрос на выбор шаблона семейства, соответствующего типоразмеру элемента, который создается семейством.

Шаблоны служат в качестве "строительных блоков", которые содержат информацию, необходимую для создания семейства и размещения этого семейства в проектах &ProdName.

## Различные виды шаблонов семейств

Хотя имена большинства шаблонов семейств соответствуют типоразмеру семейства элементов, который создается на их основе, в именах некоторых шаблонов после имени семейства имеются следующие дескрипторы:

- Размещаемые в стенах
- Размещаемые в потолках
- Размещаемые в перекрытиях
- Размещаемые в крышах
- Линейные семейства
- Размещаемые на гранях

Первые четыре типа шаблонов являются размещаемыми в основах. Семейство, требующее основы, можно добавить в проект только в том случае, если для них уже имеются соответствующие элементы основы.

Проанализируйте следующие описания шаблонов, чтобы определить, какой из них лучше всего отвечает текущим требованиям.



## Шаблоны для размещения на стенах

Шаблоны элементов, размещаемых в стенах, используются для вставки компонентов в стены. Некоторые компоненты стен (например, двери и окна) могут включать в себя проемы. Это означает, что компонент, размещаемый в стене, вырезает в этой стене проем. Примерами таких компонентов, размещаемых в стенах, служат двери, окна и осветительные приборы. В каждый шаблон включается стена, необходимая для регулировки положения компонента в/на стене.

## Шаблоны для размещения на потолках

По шаблону для элементов, размещаемых в потолках, создаются компоненты, которые будут вставлены в потолки. Некоторые компоненты потолков включают в себя проемы. Это означает, что компонент, размещаемый в потолке, вырезает в этом потолке проем. Примерами таких семейств, размещаемых на потолках, служат спринклеры и встроенные осветительные приборы.

## Шаблон для размещения на полах

По шаблону для размещения на полах создаются компоненты, которые будут вставлены в полы. Некоторые компоненты полов (например, решетки системы отопления) включают в себя проемы. Это означает, что компонент, размещаемый в полу, вырезает в этом полу проем.

## Шаблон для размещения на крышах

По шаблону для размещения на крышах создаются компоненты, которые будут вставлены в крыши. Некоторые компоненты крыш включают в себя проемы, то есть при размещении компонента на крыше он вырезает в ней проем. Примерами таких семейств, размещаемых на крышах, служат софиты и вентиляторы.

## Автономный шаблон

По автономному шаблону создаются компоненты, не зависящие от основы. Отдельные компоненты можно размещать в любом месте модели, а также связывать размерными зависимостями с другими компонентами, как отдельными, так и размещаемыми в основах. К примерам семейств отдельных компонентов относятся колонны, предметы мебели и приспособления.

## Линейный шаблон

По линейному шаблону создаются семейства узлов и моделей, которые размещаются путем выбора двух точек.

## Шаблоны для размещения на гранях

По шаблону для размещения на гранях создаются рабочие семейства на плоскостях, которые могут изменять соответствующие главные семейства. Например, их можно использовать для создания разрезов сложной формы. Экземпляры таких семейств можно размещать на любой поверхности, независимо от ее ориентации. См. раздел [Создание семейств на основе граней и рабочих плоскостей](#) на стр. 87.

## Создание семейства с помощью шаблона

Для создания загружаемого семейства выбирается шаблон семейства, после чего файл семейства сохраняется под заданным именем. При выборе имени семейства желательно, чтобы в нем содержалась информация об элементе, создаваемом с помощью этого семейства. Позднее после создания семейства и его загрузки в проект имя семейства отображается в Диспетчере проектов и в списке типоразмеров.

Стандартные семейства компонентов в британских и метрических единицах по умолчанию устанавливаются в папки библиотек:

ОС Windows XP: C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Autodesk\RAC 2010\Imperial Library или Metric Library.

ОС Windows Vista: C:\Program Data\Autodesk\RAC 2010\Imperial Library или Metric Library.


Можно сохранять семейства в папках, вложенных в папки этих библиотек или в других локальных или сетевых папках. После создания семейств с помощью команд копирования и вставки в Проводнике Microsoft® Windows семейства можно переместить в другие папки.

---


**ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ** Не следует сохранять семейство в папке, к которой открыт общий доступ, до завершения его создания и тестирования.

---

#### Создание семейства по шаблону

1 Выберите  ► "Создать" ► "Семейство".

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** При создании семейства аннотаций или основных надписей выберите команду  ► "Создать" ► "Аннотационное обозначение" или "Основная надпись".

---

В зависимости от текущих единиц чертежа, в диалоговом окне "Новое семейство - Выбор файла шаблона" отображаются имеющиеся шаблоны семейств в британских или метрических единицах, установленные в системе в следующей папке:

ОС Windows XP: C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Autodesk\RAC 2010\Imperial Templates или Metric Templates.

ОС Windows Vista: C:\Program Data\Autodesk\RAC 2010\Imperial Templates или Metric Templates.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** В зависимости от варианта установки приложения или стандартов проектной организации шаблоны семейств могут быть установлены в другой папке (локальной или сетевой). За дополнительными сведениями обратитесь к администратору САПР.

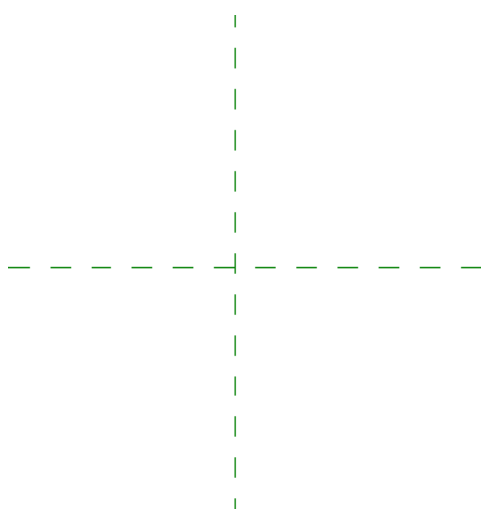
---

2 Для предварительного просмотра шаблона выберите его, но это не обязательно.

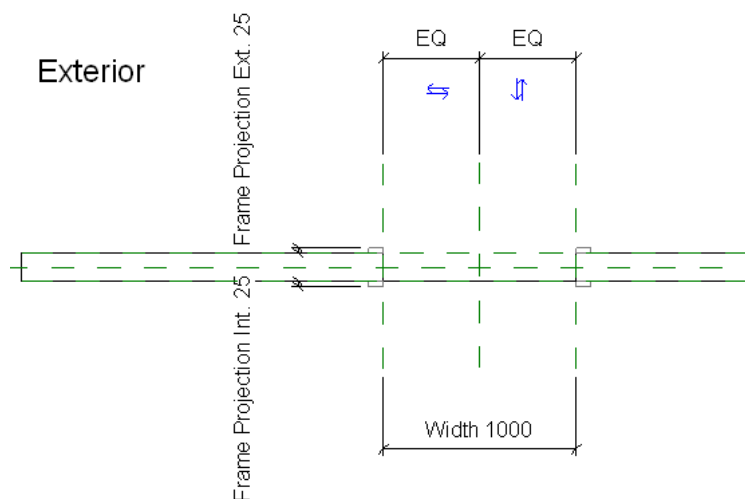
Образец шаблона отображается в верхнем правом углу диалогового окна.

3 Выберите шаблон семейства и нажмите "Открыть".

В редакторе семейств открывается новое семейство. Для большинства семейств отображается несколько штриховых линий зеленого цвета. Этими линиями изображаются опорные или рабочие плоскости, которые используются при создании геометрии семейства.




При создании семейства, требующего основы, например семейства окон, также может отображаться геометрия основы.



4 В Диспетчере проектов обратите внимание на список видов семейства.

Виды семейства зависят от типоразмера создаваемого семейства. При необходимости можно создать дополнительные виды. Для этого следует скопировать и переименовать существующие виды.

5 Выберите  ► "Сохранить как" ► "Семейство".

6 В диалоговом окне "Сохранить" выберите папку, в которой требуется сохранить семейство, введите его имя и нажмите кнопку "Сохранить".

---

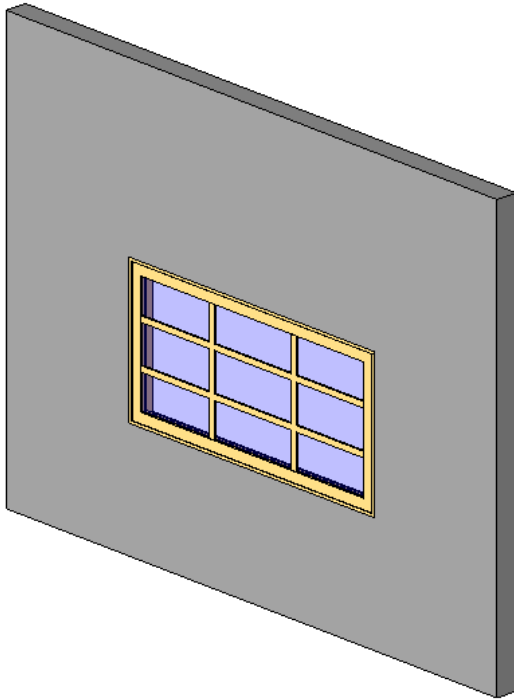
**ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ** В имени семейства каждое слово следует начинать с прописной буквы.

---

## Создание подкатегорий семейств

При создании семейства шаблон связывает его с категорией, которая определяет используемое по умолчанию представление семейства (вес линий, цвет линий, образец линий и назначение материалов для геометрии семейства) при загрузке семейства в проект. Для назначения различных весов линий, цвета линий, образцов линий и материалов разным компонентам геометрии семейства необходимо создать подкатегории в рамках данной категории. Затем, при построении геометрии семейства назначьте компонентам соответствующие подкатегории.

Например, в семействе окон для каркаса, переплета и импостов можно назначить одну категорию, а для стекла - другую. Затем для достижения соответствующего эффекта для каждой подкатегории можно назначить различные материалы (дерево и стекло).



В Revit Architecture имеются стандартные подкатегории для различных категорий семейств. Для некоторых семейств подкатегории отсутствуют, но пользователь может создать собственные подкатегории. В диалоговом окне "Стили объектов" перечислены категории семейств и их подкатегории, для которых также отображаются вес, цвет и образец линий и материал, назначенные каждой категории и подкатегории.

---

**СОВЕТ** Для семейства можно назначить образец оформления. При создании и определении подкатегории, назначаемой семейству, можно задать материалы поверхности и вырезов в качестве образца оформления. В семействах не допускается использование моделирующего типа образца штриховки. Условный тип штриховки может применяться только для плоских или цилиндрических поверхностей. См. раздел "Образцы заливки" в справочной системе Revit Architecture 2010.

---

- 1 При открытом семействе выберите вкладку "Управление" ► панель "Параметры семейства" ► раскрывающийся список "Параметры" ► "Стили объектов".
- 2 На вкладке "Объекты модели" диалогового окна "Стили объектов" в группе "Категория" выберите категорию семейства.
- 3 В группе "Изменение подкатегорий" нажмите кнопку "Создать".
- 4 В диалоговом окне "Новая подкатегория" в поле "Имя" введите новое имя.  
Revit Architecture автоматически выбирает соответствующую категорию из списка "Для категории".
- 5 Нажмите "ОК".  
Хотя создание геометрии семейства и назначение для нее подкатегории не будет выполняться, для подкатегории можно задать вес, цвет, образец линий и материал.
- 6 Задайте значения веса, цвета, образца линий и материал:
  - Щелкните в полях "Проекция" и "Разрез" (эти поля расположены в столбце "Вес линий") и выберите значения в списке.
  - Нажмите кнопку в поле "Цвет линий", затем укажите цвет в диалоговом окне "Цвет". При необходимости можно подобрать пользовательский цвет.
  - Щелкните в поле "Образец линий" и в списке выберите образец линий. При необходимости можно создать новый образец линий.

- Щелкните в поле "Материал" и задайте материал, разрез, образец поверхности или тонированный вид.  
См. раздел "Материалы" в справочной системе Revit Architecture 2010.

7 Для определения дополнительных подкатегорий повторите шаги 3-6.

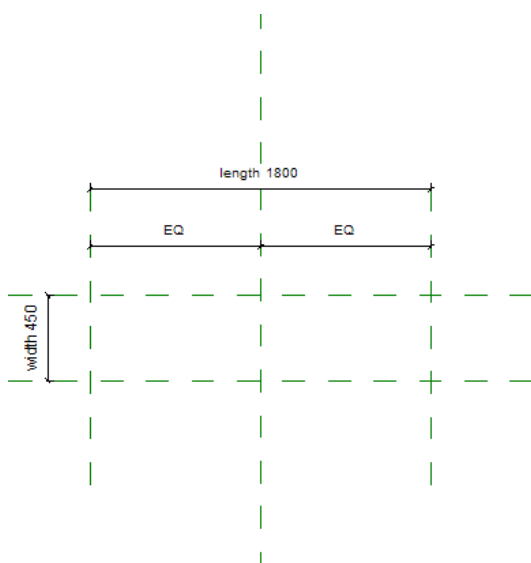
8 Нажмите "ОК".

## Создание структуры семейства

Следующим этапом после планирования семейства является создание структуры (несущего остова) семейства. Структура состоит из линий и параметров, на основании которых позднее создается геометрия семейства. Она также определяет начало (точку вставки) элементов, создаваемых с помощью семейства.

Создание структуры начинается с определения точки начала семейства. Затем выполняется построение структуры с помощью элементов, называемых опорными плоскостями и опорными линиями. После этого определяются параметры семейства. Параметры, определяемые на этой стадии, обычно определяют размер (длину, ширину, высоту) элемента, они позволяют добавлять типоразмеры в семейство.

Вид структуры семейства мебели



По завершении структуры выполняется ее тестирование путем изменения значений параметров и проверки изменения положения опорных плоскостей. Создание структуры тел на основе информации, собранной на этапе планирования до построения геометрии семейства, обеспечивает стабильность создаваемых семейств.

## Задание начальной точки семейства

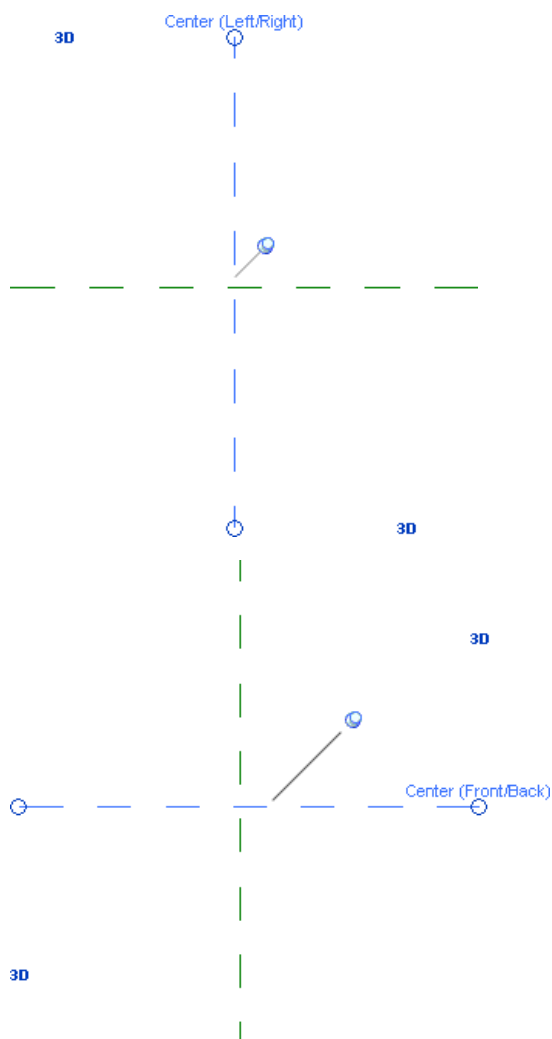
После создания семейства компонентов определите начальную точку семейства и закрепите (зафиксируйте) ее. Позднее при создании элемента с помощью готового семейства, начальная точка семейства будет определять точку вставки элемента.

Начальная точка семейства определяется на виде точкой пересечения двух опорных плоскостей. Можно выбирать опорные плоскости, определяющие начальную точку, а также изменять их свойства. Многие шаблоны семейств создают семейства с заданной начальной точкой, но для некоторых семейств требуется задать начальную точку. Например, семейство унитазов для людей с ограниченными физическими возможностями, с помощью которого создаются элементы-унитазы, требуется разместить на определенном расстоянии от соседней стены в соответствии с требованиями нормативов. Поэтому начальная точка семейства должна располагаться на определенном расстоянии от стены.

## Определение начальной точки семейства

1 В редакторе семейств убедитесь в том, что для семейства определена начальная точка. Для этого выберите опорные плоскости.

Если на двух опорных плоскостях отображается значок закрепления, начальная точка для семейства определена. Остальные шаги можно пропустить.



- 2 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Построить опорную плоскость".
- 3 Постройте эскиз опорной плоскости.
- 4 Выберите опорную плоскость.
- 5 Перейдите на вкладку "Изменение опорных плоскостей" ► панель "Элемент" и в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите "Свойства экземпляра".
- 6 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Прочее" установите флажок "Задает начало" и нажмите кнопку "ОК".
- 7 Создайте или откройте семейство.
- 8 На виде в плане при нажатой клавише *Ctrl* выберите обе опорные плоскости.
- 9 Перейдите на вкладку "Выбрать несколько" и на панели "Редактирование" выберите "Прикрепить".
- 10 Сохраняя выбор опорных плоскостей, обратитесь к их свойствам экземпляра.
- 11 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Прочее" установите флажок "Задает начало".

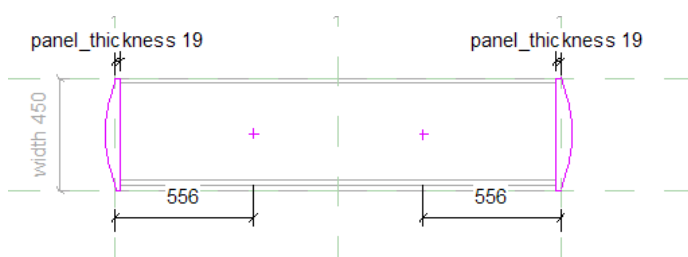
Пересечение опорных плоскостей теперь определяет начальную точку/точку вставки семейства. Закрепление плоскостей гарантирует, что они не будут непреднамеренно смещены и, соответственно, не будет изменена точка вставки.

## Компоновка опорных плоскостей

Перед созданием геометрии семейств следует построить эскизы опорных плоскостей. После этого станет возможной привязка эскизов и геометрии к опорным плоскостям.

- Задайте положение новых опорных плоскостей, выровняв их по основным осям планируемой геометрии.
- Присвойте каждой опорной плоскости имена, позволяющие назначать их текущими рабочими плоскостями. Имя позволит опознать опорную плоскость и выбрать ее в качестве рабочей плоскости.
- Задайте для опорных плоскостей свойство, которое позволит выполнять к ним размерную привязку при размещении семейства в проекте.

Семейство книжных шкафов, созданное с помощью структуры опорных плоскостей



### Размещение опорных плоскостей

- 1 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Построить опорную плоскость".
- 2 Задайте начальную и конечную точки опорной плоскости.
- 3 Присвойте имя опорной плоскости для ее идентификации при открытии других видов:
  - Выберите опорную плоскость и щелкните вкладку "Изменение опорных плоскостей" ► панель "Элемент" ► раскрывающийся список "Свойства элемента" ► "Свойства экземпляра".
  - В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Данные изготовителя" в поле "Имя" введите имя опорной плоскости.
  - Нажмите "ОК".

## Назначение приоритетов вспомогательным плоскостям

Опорные плоскости имеют свойство, называемое "Связь". Заданное значение этого свойства или плоскость, определенная в качестве начала, указывает, что к опорной плоскости может быть выполнена размерная привязка при размещении семейства в проекте. Например, если требуется создать семейство столов и задать размеры для краев стола, следует создать опорные плоскости, проходящие по краям стола, а затем назначить для этих плоскостей свойство "Связь". При нанесении размеров можно выбрать или начальную точку, или края стола, или и то и другое.

Свойство "Связь" также задает опорную точку для размеров при работе с инструментом "Выровнять". Назначение параметра "Связь" позволяет выбирать для нанесения размеров различные линии выровненных компонентов.

Имеющиеся значения свойства "Связь":

- Нет

- Сильная (см. раздел [Задание сильных и слабых связей](#) на стр. 26.)
- Слабая (см. раздел [Задание сильных и слабых связей](#) на стр. 26.)
- Влево
- Центрирование (Влево/Вправо)
- Вправо
- Вперед
- Центрирование (Вперед/Назад)
- Назад
- Вниз
- Центрирование (Вверх/Вниз)
- По верху модели

Когда создаются несколько семейств с одним и тем же значением свойства "Связь" для определенной опорной плоскости, при переходе от одного компонента семейства к другому применяются размеры до этой опорной плоскости.

Например, создается семейство столов и семейство кресел, и для каждого из них задается значение свойства левой опорной плоскости "Влево". Стол размещается в здании, и для него задается размер от стены до левого края стола. Если стол заменить креслом, то размер до левого края будет представлять собой размер до левого края кресла, так как для каждого из семейств задано значение свойства "Влево".

## Задание сильных и слабых связей

Чтобы иметь возможность нанести размеры для семейств в проекте, необходимо в редакторе семейств определить связи геометрии семейства как сильные или слабые.

Сильная связь имеет наивысший приоритет для размеров и привязок. Например, создано семейство окон, которое затем помещается в проект. При этом линии временных размеров будут привязываться к любой геометрии с сильной связью. Если выбрать это семейство в проекте, то временные размеры появятся вблизи компонентов с сильной связью. При нанесении постоянных размеров первой будет подсвечиваться геометрия с сильной связью. Сильная связь имеет более высокий приоритет по сравнению с опорной точкой стены (например, с ее осевой линией).

Слабая связь имеет наименьший приоритет при нанесении размеров. При размещении семейства в проекте и нанесении размеров, чтобы выбрать геометрию со слабой связью, возможно, потребуется нажать клавишу *Tab*, т. к. первой будет выделена геометрия с сильной связью.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Также для выделения слабых связей может потребоваться увеличение масштаба изображения модели, так как при этом элементы модели будут казаться расположенными дальше друг от друга.

---

Данная процедура описывает задание параметров связи для выбранных экземпляров линий. При этом параметры связей для новых линий не задаются.

- 1 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База", выберите "Вспомогательная линия" (или "Опорная плоскость") и постройте эскиз линии или опорной плоскости.
- 2 Выберите линию или плоскость и выберите вкладку "Изменение <элемента>" ► панель "Элемент" ► раскрывающийся список "Свойства элемента" ► "Свойства экземпляра".
- 3 Для свойства "Связь" вспомогательной линии в диалоговом окне "Свойства экземпляра" выберите значение "Сильная". Для свойства "Связь" опорной плоскости выберите значение "Сильная".



---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Свойство связи для всех опорных плоскостей и линий эскиза по умолчанию имеет значение "Слабая".

---

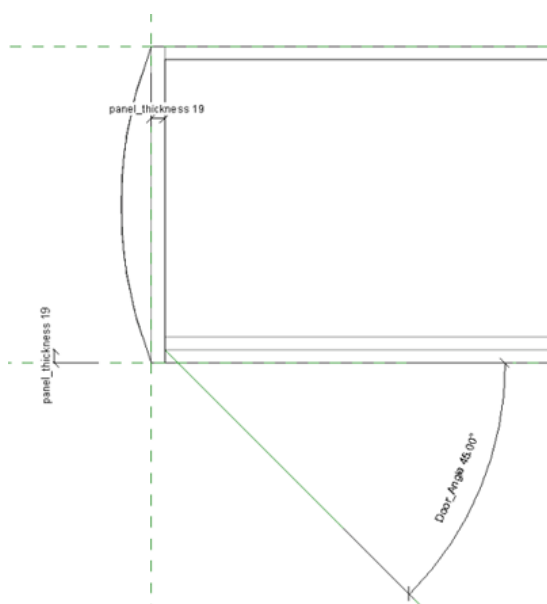
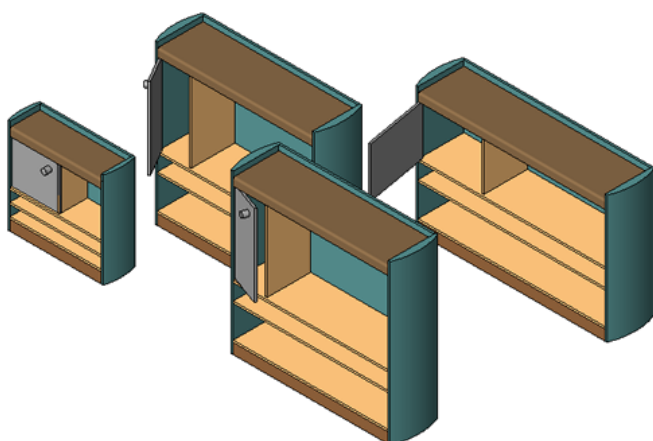
4 Нажмите "ОК".

Можно построить эскизы линий и указать, что они имеют сильные связи. Чтобы задать сильные связи для твердотельной геометрии, например для элементов выдавливания, необходимо сначала построить вспомогательные плоскости и для этих плоскостей назначить сильную связь. И уже затем для построения объемной геометрии следует использовать вспомогательные плоскости.

## Работа с опорными линиями

Вспомогательные линии можно использовать для создания структуры параметрического семейства, к которому могут быть присоединены элементы. Например, опорные линии можно использовать для установки параметрических угловых соотношений между элементами решетки фермы или для точной регулировки угла открывания двери. Угловые параметры вспомогательной линии также влияют на элементы, присоединенные к этой линии.

Семейство книжных шкафов с дверцей, направление открывания которой определяется вспомогательной линией



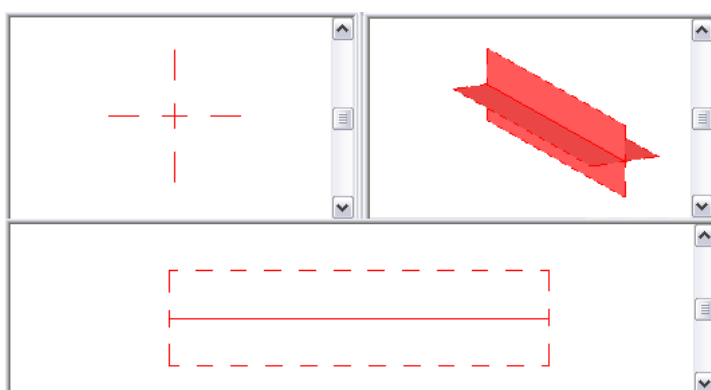
Вспомогательные линии являются аннотационными объектами и имеют свою собственную категорию. Видимость вспомогательных линий при печати регулируется опцией "Скрыть опорные и рабочие плоскости" в диалоговом окне "Настройка печати".

Прямые вспомогательные линии определяют 2 проходящие через них плоскости для построения эскизов: одна параллельна рабочей плоскости линии, а вторая — перпендикулярна ей. Эти плоскости отображаются при выборе или выделении вспомогательной линии либо при работе с инструментом "Рабочая плоскость". При выборе рабочей плоскости можно навести курсор на вспомогательную линию и, нажимая клавишу *Tab*, переключаться между 2 гранями. Плоскость, в которой была построена вспомогательная линия, всегда подсвечивается первой. Также можно создавать дуговые вспомогательные линии, которые не определяют плоскости.

### Поведение вспомогательных линий в проекте

После загрузки семейства в проект вспомогательные линии ведут себя так же, как и опорные плоскости. Вспомогательные линии не отображаются в проекте и не выделяются при выборе экземпляра семейства. Они выделяются и формируют ручки формы в тех же ситуациях, которые характерны при работе с опорными плоскостями, в зависимости от значения их свойства "Связь".

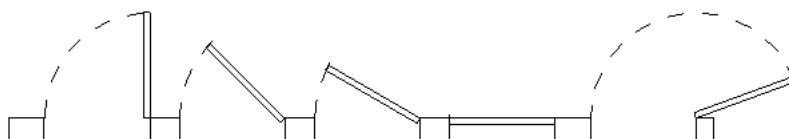
Выбранный опорный элемент в нескольких видах



### Управление угловыми размерами с помощью вспомогательных линий

Для управления угловыми размерами в семействе рекомендуется их маркировать и использовать в связке со вспомогательными линиями. В отличие от вспомогательных плоскостей (не имеющих границ), вспомогательная линия имеет определенные начальную и конечную точки. Она может использоваться для управления угловыми зависимостями в составе компонентов.

Загруженное семейство дверей с опорной линией с нанесенным угловым размером



#### Добавление опорной линии и нанесение на нее размера

- 1 В области рисования (не выходя из редактора семейств) добавьте вспомогательную линию так, чтобы ее начальная точка находилась в центре вращения.
- 2 Добавить угловой размер, опирающийся на эту вспомогательную линию.
- 3 Промаркировать размер.
- 4 Выберите панель "Свойства семейства" ► "Типоразмеры".
- 5 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" измените значение маркированного углового размера и нажмите кнопку "Применить".

Такой прием называется вариацией модели. Перед добавлением геометрии модели необходимо убедиться, что вспомогательная линия правильно изменяет свое положение.

#### **Добавление геометрии модели и выравнивание ее по опорной линии**

- 6 Задайте в качестве текущей рабочей плоскости одну из граней вспомогательной линии.
- 7 Добавьте геометрию модели, на которую должен оказывать влияние угловой размер.
- 8 Протестируйте модель, чтобы убедиться, что геометрия модели перемещается должным образом.  
При изменении углового размера вместе со вспомогательной линией будет перемещаться геометрия.

## **Добавление параметров для структуры семейства**

Хотя геометрия семейства еще не создана, в семействе можно определить основные параметрические связи. Параметры, определяемые на этом этапе, обычно служат для управления размером элемента (длиной, шириной, высотой). Для создания параметра между опорными плоскостями структуры наносятся размеры, которые затем маркируются.

---

**ВНИМАНИЕ** Семейства в Revit Architecture не являются параметрическими до тех пор, пока для них не создаются маркированные размеры.

---

## **Нанесение размеров на вспомогательные плоскости**

Первый этап создания параметров семейства заключается в нанесении размеров между опорными плоскостями структуры для маркировки параметрических связей, которые требуется создать. Сами размеры не создают параметры, для этого к размерам необходимо добавить метки.

- 1 Определите опорные плоскости, на которые требуется нанести размеры для создания параметров.
- 2 Откройте панель "Размер" на вкладке "Узел" и выберите тип размера.
- 3 На панели параметров выберите вариант размещения размеров.
- 4 Нанесите размеры между опорными плоскостями.
- 5 Нанесите на опорные плоскости размеры так, чтобы определить все параметрические связи.

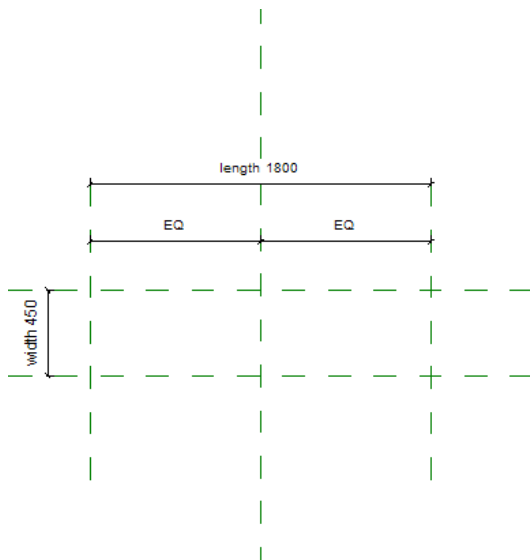
---

**СОВЕТ** Для нанесения некоторых размеров, возможно, потребуется открыть другие виды в семействе.

---

## **Нанесение меток на размеры для создания параметров**

После нанесения размеров для структуры семейства выполните маркировку размеров для создания параметров. Например, на следующие размеры добавлены метки с параметрами длины и ширины.



Если параметры уже существуют в семействе, любой из них может быть выбран в качестве метки. В противном случае необходимо создать параметр, задать его тип и определить, является ли он параметром экземпляра или типоразмера.

#### Нанесение меток на размеры и создание параметров

- 1 В редакторе семейств щелкните правой кнопкой мыши на размере и выберите пункт "Редактировать метку".
- 2 Выберите параметр в списке либо выберите строку "<Добавить параметр...>" и создайте параметр. См. раздел [Создание параметров](#) на стр. 61.

---

**СОВЕТ** При определении параметров можно использовать формулы. Простым примером может быть параметр ширины со значением, равным удвоенной высоте объекта. См. раздел [Использование формул для численных значений параметров](#) на стр. 65.

---

#### Другой способ нанесения меток

- 1 В редакторе семейств выберите значение размера.
- 2 На панели параметров выберите параметр в поле "Метка" или создайте параметр. См. раздел [Создание параметров](#) на стр. 61.
- 3 При необходимости можно отключить выноску, сняв на панели параметров флажок "Выноска".

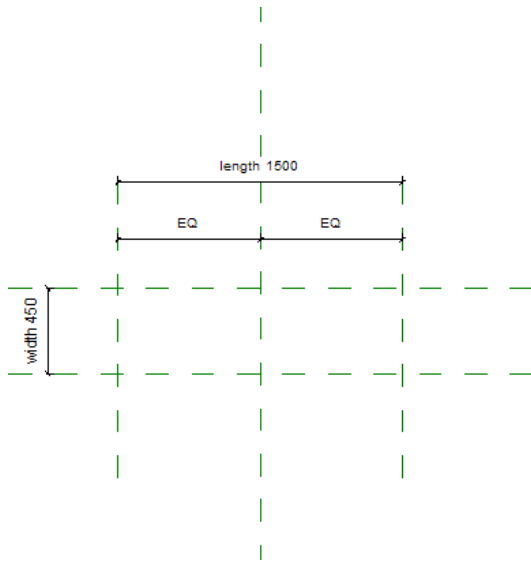
## Тестирование структуры семейства

Можно протестировать параметры, назначенные для структуры семейства. Для тестирования структуры скорректируйте значения параметров и убедитесь, что опорные плоскости, к которым применены параметры, изменяются соответствующим образом. Тестирование является способом проверки целостности параметрических связей. Проведение процедуры тестирования на самых ранних этапах создания семейств обеспечивает их стабильность.

#### Тестирование структуры

- 1 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Свойства семейства", затем выберите "Типоразмеры". Открывается диалоговое окно "Типоразмеры в семействе". Хотя типоразмеры в семействе еще не определены, в диалоговом окне перечислены созданные параметры.

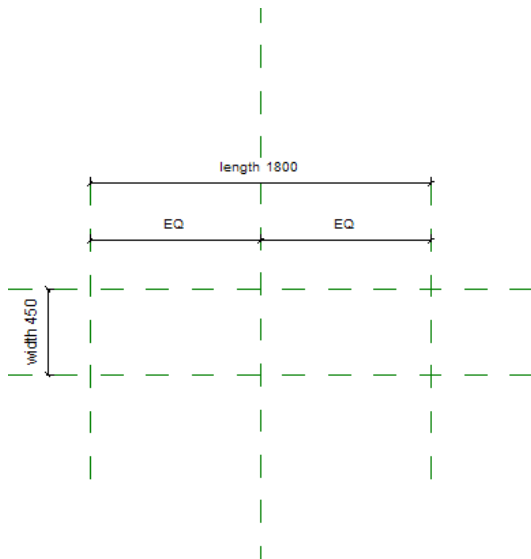
2 Измените положение диалогового окна "Типоразмеры в семействе" на экране, чтобы была видна структура.



3 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" в группе "Параметр" выберите созданные ранее параметры и введите в соответствующих полях "Значение" другие величины.

4 Нажмите кнопку "Применить".

Структура семейства должна быть скорректирована в соответствии с обновленными значениями параметров.



5 Продолжайте тестировать структуру, изменяя значения различных параметров.

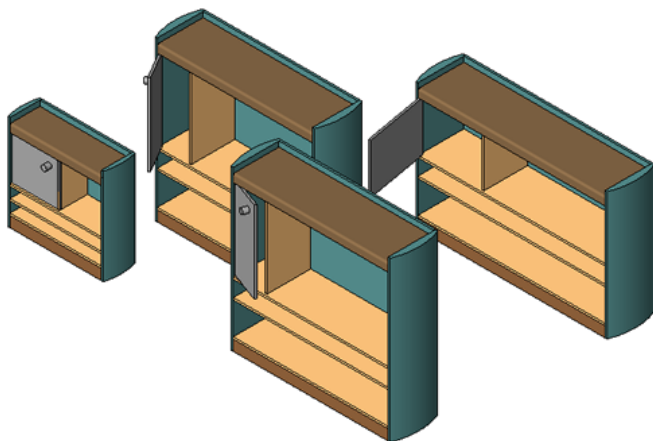
Чем большее число параметров изменяется при тестировании, тем выше вероятность создания стабильного семейства.

6 По завершении тестирования структуры нажмите кнопку "ОК".

## Создание типоразмеров в семействе

С помощью инструмента "Типоразмеры в семействе" для семейства можно создать большое количество типов (размеров). Для этого необходимо выполнить маркировку размеров и создать параметры, которые будут изменяться.

Семейство книжных шкафов с 4 различными типоразмерами (размерами) книжных шкафов



Для каждого типоразмера в семействе имеется набор свойств (параметров), включающий в себя маркированные размеры и их значения. Также можно добавлять значения для стандартных параметров семейства (таких как "Материал", "Модель", "Изготовитель", "Маркировка типоразмера" и других).

### Создание типоразмеров семейства

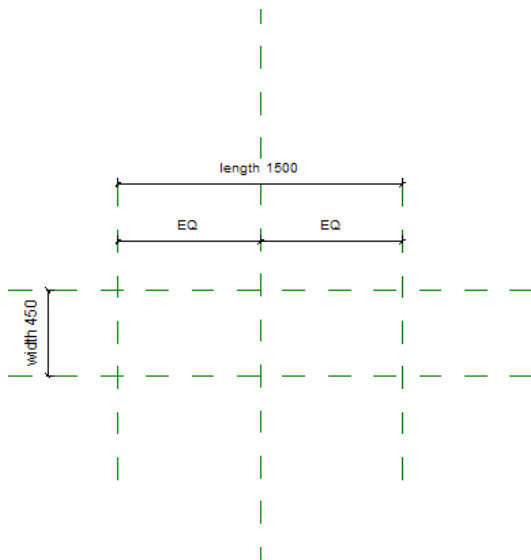
- 1 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Свойства семейства", затем выберите "Типоразмеры".
- 2 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" в группе "Типоразмеры в семействе" нажмите кнопку "Создать".
- 3 Введите имя семейства и нажмите кнопку "ОК".
- 4 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" введите значения для параметров типоразмера.
- 5 Нажмите "ОК".

## Тестирование семейства

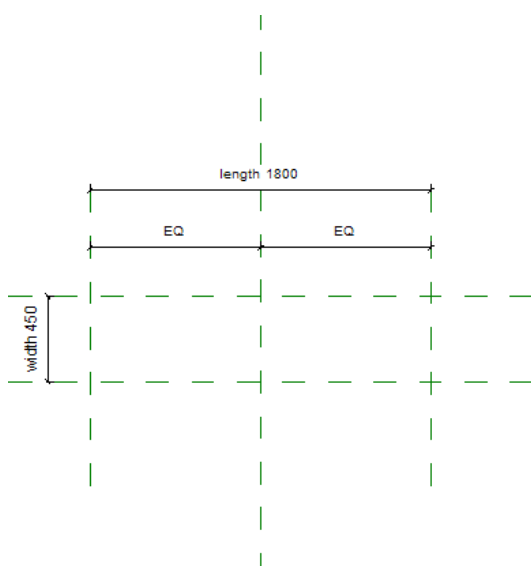
После создания типов семейства можно выполнить их тестирование. Для тестирования семейства следует переходить от одного типоразмера семейства к другому, убеждаясь в том, что корректировка семейства выполняется правильно. Можно выполнять тестирование семейства как до создания геометрии семейства, так и после него. Проведение процедуры тестирования на самых ранних этапах создания семейств обеспечивает их стабильность.

### Тестирование семейства

- 1 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Свойства семейства", затем выберите "Типоразмеры".
- 2 Измените положение диалогового окна "Типоразмеры в семействе" на экране, чтобы была видна структура семейства.



- 3 В верхней части диалогового окна выберите типоразмер семейства и нажмите кнопку "Применить". Семейство должно измениться в соответствии со значениями параметров, заданными в выбранном типоразмере семейства.



- 4 Продолжайте тестировать семейство, поочередно выбирая типоразмеры.
- 5 После завершения тестирования нажмите "ОК".

## Создание геометрии семейства

Для создания семейств может использоваться как двумерная, так и трехмерная геометрия. Создайте твердотельные геометрические формы, представляющие элемент, который предстоит создавать в рамках семейства. Используйте 2D линии для добавления деталей к твердотельной геометрии на некоторых видах или для создания условного обозначения элемента на плане.

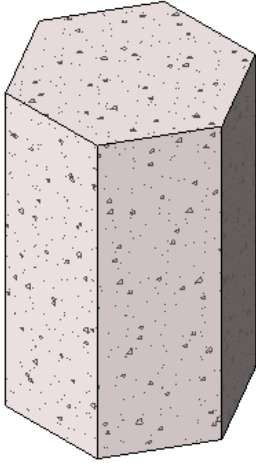
При создании геометрии семейства можно задать видимость, материал и, если есть необходимость, подкатегорию геометрии. Эти параметры определяют, как и когда отображаются конкретные компоненты семейства.

Для обеспечения стабильности каждого параметрического семейства создавайте геометрию семейства постепенно, проверяя параметрические связи после каждого изменения.

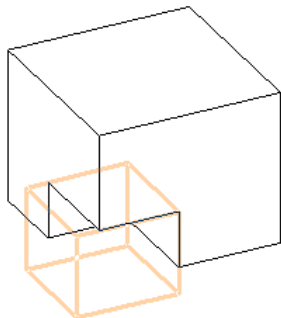
## Создание твердотельной (3D) геометрии

Для создания твердотельной геометрии семейства используйте 3-мерные объемные и полые формы. Объемные формы - это 3D формы, предназначенные для представления твердотельной геометрии семейства.

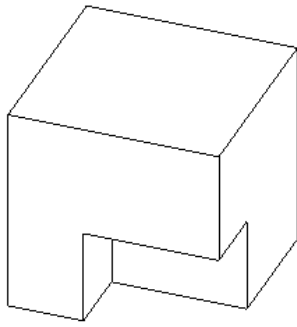
**Элемент выдавливания,  
используемый для бетонного  
изолированного фундамента**



Полые формы - это 3D формы, используемые для вырезания объема из твердотельных форм, что позволяет создавать сложные твердотельные объекты. Можно создавать полые формы в том месте, где требуется вырезать объем, а также их можно переместить после создания и воспользоваться инструментом "Разрешить вырезание геометрии" для выполнения выреза.







Для объединения твердотельной геометрии и создания сложных форм можно также использовать команду "Присоединить элементы геометрии".

В окне редактора семейств предусмотрены инструменты для создания объемных и полых форм. Обратиться к этим инструментам можно, нажав кнопку "Объемная" или "Полость" на панели "Формы" вкладки "Создание". Предлагается 5 способов создания объемной и полой геометрии с помощью этих инструментов: выдавливание, переход, вращение, сдвиг и переход в продольном компоненте. В элементах сдвига и переходах в продольных компонентах используется перемещение профилей вдоль траектории. Сведения о создании семейств профилей, которые можно загрузить и использовать, см. в разделе [Создание и использование семейств профилей](#) на стр. 52.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Элементы выдавливания, переходы, повороты, элементы сдвига и переходы в продольных компонентах также можно создавать в виде семейств формообразующих элементов. См. раздел "Концептуальное проектирование с изучением форм" в справочной системе Revit Architecture 2010.

---

При создании геометрии можно определить ее отображение в семействе:

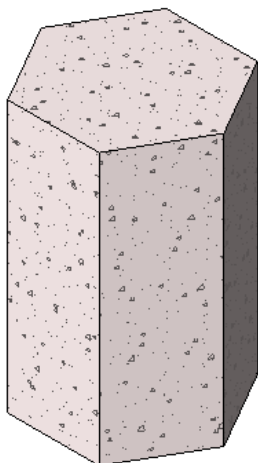
- задать видимость и уровень детализации геометрии.  
См. раздел [Управление видимостью и уровнем детализации семейства](#) на стр. 70.
- Назначить материал для геометрии.  
См. раздел "Материал" в справочной системе &ProdNameLong.
- Назначить подкатегории для геометрии.  
См. разделы [Создание подкатегорий семейств](#) на стр. 21 и [Назначение подкатегорий для геометрии семейства](#) на стр. 69.

## Создание элемента выдавливания

Элемент выдавливания представляет собой самую простую создаваемую форму. Создайте 2D профиль формы на рабочей плоскости, затем выполните выдавливание этого профиля перпендикулярно плоскости, на которой он нарисован.

Пример бетонного блока  
фундамента, построенного

путем выдавливания  
шестиугольника



Перед выдавливанием формы можно задать начальную и конечную точки для увеличения или уменьшения глубины формы. По умолчанию используется начальная точка выдавливания  $o$ . Рабочая плоскость не обязательно должна быть начальной или конечной точкой выдавливания: она используется для построения эскиза, а также для задания направления выдавливания.

Далее описан общий способ создания элемента выдавливания. Реальные процедуры в некоторых деталях могут варьироваться.

#### Создание объемного или полого элемента выдавливания

1 В редакторе семейств на панели "Формы" вкладки "Создание" выполните одно из следующих действий:

- В раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Выдавливание".
- В раскрывающемся списке "Полость" выберите "Выдавливание".

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** При необходимости задайте рабочую плоскость до построения элемента выдавливания. Выберите вкладку "Создание" ► панель "Рабочая плоскость" ► "Задать".

---

2 С помощью инструментов рисования эскизов нарисуйте профиль выдавливания:

- Для создания одной объемной формы нарисуйте замкнутый контур.
- Для создания нескольких форм нарисуйте несколько непересекающихся замкнутых контуров.

3 Для выдавливания профиля из заданной по умолчанию начальной точки ( $o$ ) на панели параметров в поле "Глубина" введите положительное или отрицательное значение глубины выдавливания.

Это соответствует значению параметра "Конец выдавливания".


---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Глубина выдавливания не сохраняется после создания элемента выдавливания. Чтобы задать для нескольких элементов выдавливания одинаковое значение глубины, необходимо выбрать их, а затем ввести значение в текстовом поле "Глубина".

---

4 Задайте свойства элемента выдавливания:

- Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Элемент" ► "Свойства выдавливания".
- Для выдавливания из другой начальной точки в группе "Зависимости" задайте для параметра "Начало выдавливания" новую точку.

- Для задания видимости элемента выдавливания в группе "Графика" для параметра "Переопределения видимости/графики" нажмите кнопку "Редактировать" и задайте параметры видимости.
  - Для применения к элементу выдавливания материала по категории в группе "Материалы и отделка" щелкните в поле "Материал", выберите  и задайте материал.
  - Для назначения подкатегории для элемента выдавливания выберите подкатеорию в группе "Данные изготовителя" в поле "Подкатегория".
  - Нажмите "ОК".
- 5 Выберите вкладку "Граница выдавливания" ► панель "Выдавливание" ► "Завершить выдавливание". Revit Architecture завершает построение элемента выдавливания и переходит на вид, на котором началось его построение.
- 6 Для просмотра элементов выдавливания откройте 3D вид.
- 7 Для изменения размера элемента выдавливания на 3D виде используйте редактирование с помощью ручек.

## Редактирование элемента выдавливания

После создания элемента выдавливания можно его изменить.

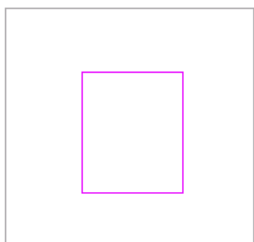
### Редактирование элемента выдавливания

- 1 В области рисования выберите элемент выдавливания.
- 2 Если активной является среда проекта, выполните следующие операции:
  - a Выберите вкладку "Редактирование <элемент>" ► панель "Семейство" ► "Редактировать семейство".
  - b Нажмите "Да".
  - c В редакторе семейств выберите еще раз элемент выдавливания в области рисования.
- 3 Выберите вкладку "Редактирование выдавливания" ► панель "Форма" ► "Редактировать элемент выдавливания".
- 4 При необходимости измените профиль выдавливания.
- 5 Для редактирования свойств элемента выдавливания выберите вкладку "Редактирование выдавливания > Редактировать элемент выдавливания" ► панель "Элемент" ► "Свойства выдавливания" и измените видимость, материал или подкатеорию элемента выдавливания.
- 6 Для преобразования элемента выдавливания в твердотельный или полый формообразующий элемент в группе "Данные изготовителя" для параметра "Объем/Полость" выберите "Тело" или "Полый формообразующий элемент".
- 7 Нажмите "ОК".
- 8 Выберите "Завершить выдавливание".

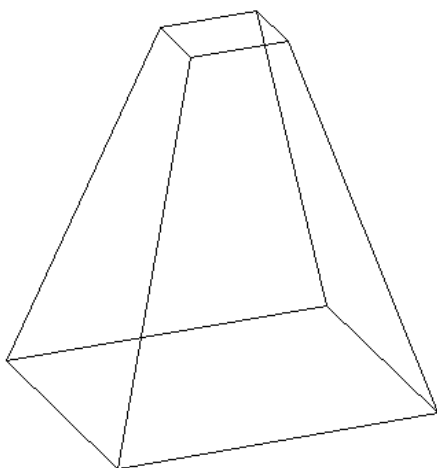
## Создание элемента перехода

Инструмент "Переход" создает переход между двумя контурами (границами). Например, если построить прямоугольник большего размера, а над ним — прямоугольник меньшего размера, то Revit Architecture объединяет эти два плоских контура и формирует из них объемную геометрию.

Пример контуров основания и верхней части для перехода.



Построенный элемент перехода



---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если требуется нанести размер на элемент перехода после его создания, наносить размер можно от линий в верхней части элемента до линий в основании элемента перехода. Не допускается нанесение размеров от линий основания до линий верха перехода.

---

#### Создание твердотельного или полого элемента перехода

- 1 В редакторе семейств на панели "Формы" вкладки "Создание" выполните одно из следующих действий:
  - В раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Переход".
  - В раскрывающемся списке "Полость" выберите "Переход".

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** При необходимости задайте рабочую плоскость, прежде чем строить элемент перехода. Выберите вкладку "Создание" ► панель "Рабочая плоскость" ► "Задать".

---

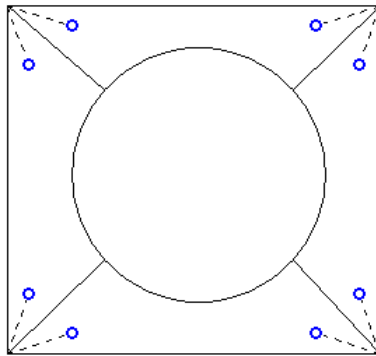
- 2 С помощью инструментов построения эскиза на вкладке "Создать границу основания перехода" постройте контур основания для перехода (например, нарисуйте квадрат).
- 3 Для задания глубины перехода выполните одно из следующих действий:
  - Для задания глубины, вычисляемой от заданной по умолчанию начальной точки (о) введите значение в поле "Глубина" на панели параметров.
  - Для задания глубины, вычисляемой от начальной точки, отличной от о, на панели "Элемент" вкладки "Создать границу основания перехода" нажмите "Свойства перехода". В группе "Зависимости" введите новые значения для параметров "Конечная точка" и "Начальная точка".

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Revit Architecture использует стандартное значение глубины перехода, если оно не указано пользователем. Чтобы задать нескольким элементам перехода одинаковое значение конечной точки, необходимо выбрать их, и затем применить значение конечной точки выдавливания.

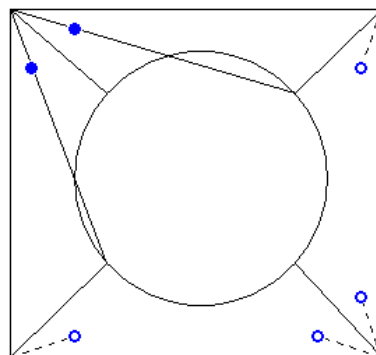
---

- 4 Закончив построение контура основания, на панели "Режим" вкладки "Создать границу основания полости перехода" нажмите "Редактировать верх".
- 5 С помощью инструментов построения эскиза на вкладке "Создать границу верхней части перехода" постройте контур верхней части перехода (например, еще один квадрат).
- 6 При необходимости отредактируйте соединения вершин, изменяя степень скручивания элемента перехода:
  - На панели "Режим" вкладки "Создать границу верхней части перехода" нажмите "Редактировать вершины".
  - Точки вершин становятся доступными на одном из эскизов элемента перехода.




Предлагаемые соединения вершин обозначаются штриховыми линиями с элементами управления в форме синих окружностей. Элемент управления добавляет или удаляет соединения вершин.

- Чтобы отобразить точки вершин на другом эскизе, на панели "Соединение вершин" вкладки "Редактировать вершины" нажмите "Элементы управления в основании" или "Элементы управления наверху" (в зависимости от того, какой вариант не выбран).
- Щелкните на элементе управления. При этом линия становится сплошной, а элемент управления отображается в виде синей заполненной окружности.



- Щелкните на элементе управления. Соединение вершин удаляется. Линия снова становится штриховой, а элемент управления отображается в виде незаполненной окружности.

- Использование этих элементов управления позволяет добавлять или удалять линии соединения вершин.
  - На панели "Соединение вершин" нажмите "Скручивание вправо" или "Скручивание влево", чтобы повернуть выбранный контур перехода по часовой стрелке или против часовой стрелки.
- 7 Задайте свойства элемента перехода:
- На панели "Элемент" нажмите "Свойства перехода".
  - Для задания видимости элемента перехода в группе "Графика" для параметра "Переопределения видимости/графики" нажмите кнопку "Редактировать" и задайте параметры видимости.
  - Для применения к элементу перехода материала по категории в группе "Материалы и отделка" щелкните в поле "Материал", выберите  и задайте материал.
  - Для назначения подкатегории для элемента перехода выберите подкатегорию в группе "Данные изготовителя" в поле "Подкатегория".
  - Нажмите "ОК".
- 8 На панели "Переход" нажмите "Завершить переход".
- 9 Для просмотра элемента перехода откройте 3D вид.
- 10 Для изменения размера элемента перехода на 3D виде используйте редактирование с помощью ручек.

## Редактирование элемента перехода

- 1 В области рисования выберите элемент перехода.
- 2 Если активной является среда проекта, выполните следующие операции:
  - a На панели "Семейство" вкладки "Редактирование <Элемент>" нажмите "Редактировать семейство".
  - b Нажмите "Да".
  - c В редакторе семейств еще раз выберите элемент перехода в области рисования.
- 3 На панели параметров введите значение в поле "Глубина", чтобы изменить глубину элемента перехода.
- 4 На панели "Редактировать переход" вкладки "Изменение перехода" выберите вариант редактирования:
  - Нажмите "Редактировать верх" для редактирования верхнего контура перехода.
  - Нажмите "Редактировать основание" для редактирования контура основания перехода.
- 5 Для редактирования других свойств элемента перехода на панели "Элемент" вкладки "Редактирование верхней границы" или "Редактирование базовой границы" нажмите "Свойства перехода" и измените видимость, материал или подкатегорию перехода.
- 6 Для преобразования элемента перехода в тело или полый формообразующий элемент в группе "Данные изготовителя" для параметра "Объем/Полость" выберите "Тело" или "Полый формообразующий элемент".
- 7 Нажмите "ОК".
- 8 На панели "Режим" вкладки "Редактирование верхней границы" или "Редактирование базовой границы" нажмите "Редактировать вершины" и отредактируйте вершины перехода.
- 9 На панели "Переход" нажмите "Завершить переход".

## Создание элемента вращения

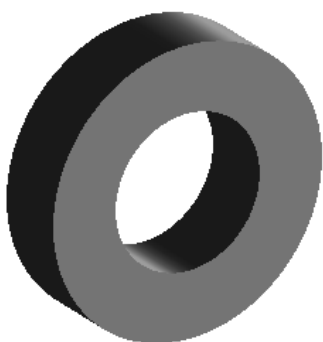
Элемент вращения представляет собой объект, создаваемый вращением формы вокруг оси. При этом вращаемая форма может совершать как полный, так и неполный оборот вокруг оси. Если осью вращения является одна из линий контура или ось пересекает контур, то в результате получается сплошное объемное тело.

Построенное командой вращения сплошное объемное тело



Если ось вращения находится на расстоянии от замкнутого контура, то в результате получается сплошное объемное тело с отверстием по центру.

Сплошное объемное тело, ось вращения которого не пересекает контур



Элементы вращения используются для создания геометрии таких семейств, как например ручек дверей и предметов мебели, колонн и куполообразных люков.

Ниже описана общая процедура построения объемной геометрии с использованием элемента вращения. Реальные процедуры в некоторых деталях могут варьироваться.

### Создание твердотельного или полого элемента вращения

- 1 В редакторе семейств на панели "Формы" вкладки "Создание" выполните одно из следующих действий:
  - В раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Вращение".
  - В раскрывающемся списке "Полость" выберите "Вращение".

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** При необходимости задайте рабочую плоскость до построения элемента вращения. Выберите вкладку "Создание" ► панель "Рабочая плоскость" ► "Задать".

---

2 Разместите ось вращения:

- На панели "Построение линий" вкладки "Создать тело вращения" нажмите "Линия оси".
- Задайте начальную и конечную точки оси, определяющие ее положение.

3 Для построения формы, которая будет вращаться вокруг оси, используйте инструменты рисования:


- На панели "Построение линий" вкладки "Создать тело вращения" нажмите "Линии границ".
- Для создания одного элемента вращения нарисуйте замкнутый контур.
- Для создания нескольких элементов вращения нарисуйте несколько непересекающихся замкнутых контуров.

---

**ВНИМАНИЕ** Если осью вращения является одна из линий контура или ось пересекает контур, то в результате получается сплошное объемное тело. Если ось не касается формы вращения, то в результате вращения в форме создается отверстие.

---

4 Измените свойства элемента вращения:

- На панели "Элемент" вкладки "Создать тело вращения" нажмите "Свойства элемента вращения".
- Для изменения начальной и конечной точек вращаемой геометрии введите новые значения параметров "Начальный угол" и "Конечный угол".
- Для задания видимости элемента вращения в группе "Графика" для параметра "Переопределения видимости/графики" нажмите кнопку "Редактировать".
- Для применения к элементу вращения материала по категории в группе "Материалы и отделка" щелкните в поле "Материал", выберите  и задайте материал.
- Для назначения подкатегории для элемента вращения выберите подкатегорию в группе "Данные изготовителя" в поле "Подкатегория".
- Нажмите "ОК".

5 На панели "Вращение" нажмите "Завершить элемент вращения".

6 Для просмотра элемента вращения откройте 3D вид.

7 Для изменения размера элемента вращения на 3D виде используйте редактирование с помощью ручек.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Перетаскивание начальной и конечной граней невозможно для вращения на 360 градусов.

---

## Редактирование элемента вращения

- 1 В области рисования выберите элемент вращения.
- 2 Если активной является среда проекта, выполните следующие операции:
  - a На панели "Семейство" вкладки "Редактирование <Элемент>" нажмите "Редактировать семейство".
  - b Нажмите "Да", чтобы открыть семейство для редактирования.
  - c В редакторе семейств еще раз выберите элемент вращения в области рисования.



- 3 На панели "Правка" вкладки "Изменить вращение" нажмите "Редактирование эскиза".
- 4 Если требуется, измените эскиз вращения.
- 5 Для редактирования других свойств элемента вращения на панели "Элемент" вкладки "Редактировать элемент вращения" нажмите "Свойства элемента вращения" и измените видимость, материал, сегментацию или подкатегорию вращения.
- 6 Для преобразования элемента вращения в тело или полый формообразующий элемент в группе "Данные изготовителя" для параметра "Объем/Полость" выберите "Тело" или "Полый формообразующий элемент".
- 7 Нажмите "ОК".
- 8 На панели "Вращение" нажмите "Завершить элемент вращения".

## Создание элемента сдвига

Команда "Элемент сдвига" используется для построения объемной геометрии путем выдавливания профиля вдоль заданной траектории. С помощью этой команды можно строить различные архитектурные обломы (профили), ограждения и обычные трубы.

Ниже описана общая процедура построения объемной геометрии с использованием элемента сдвига. Реальные процедуры в некоторых деталях могут варьироваться.

### Создание твердотельного или полого элемента сдвига

- 1 В редакторе семейств на панели "Формы" вкладки "Создание" выполните одно из следующих действий:
  - В раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Сдвиг".
  - В раскрывающемся списке "Полость" выберите "Сдвиг".

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** При необходимости задайте рабочую плоскость, прежде чем строить элемент сдвига. Выберите вкладку "Создание" ► панель "Рабочая плоскость" ► "Задать".

---


### 2 Задание траектории сдвига:

- Чтобы построить новую траекторию для сдвига, на панели "Режим" вкладки "Создать сдвиг" нажмите "Траектория эскиза".  
Траекторией может быть одна замкнутая или разомкнутая траектория. Не допускается использование сразу нескольких траекторий. Траектория может представлять собой комбинацию прямых отрезков и кривых и не обязательно должна лежать в одной плоскости.
- Чтобы выбрать для сдвига существующую линию, на панели "Режим" вкладки "Создать сдвиг" нажмите "Выбрать траекторию".  
Далее следует выбрать кромки имеющейся в семействе объемной или плоской геометрии или выбрать существующие линии эскиза. Выбирая линии, нужно следить за сообщениями в строке состояния. При использовании этого способа выбора линии эскиза автоматически привязываются к выбираемой геометрии, что позволяет построить траекторию в нескольких рабочих плоскостях (3D траекторию).

### 3 Нарисуйте или выберите траекторию, затем на панели "Траектория" нажмите "Завершить траекторию".

### 4 Загрузите или нарисуйте профиль:

- Загрузка профиля:
  - a Перейдите на вкладку "Изменить профиль" и на панели "Правка" в списке "Профиль" выберите профиль.  
Если необходимый профиль еще не загружен в проект, выберите вкладку "Изменить профиль" ► панель "Правка" ► "Загрузить профиль", чтобы загрузить профиль.

- b С помощью параметров "X", "Y", "Угол" и "Развернуть" на панели параметров откорректируйте положение профиля.  
Введите значения параметров "X" и "Y" для задания смещения профиля.  
Введите значение параметра "Угол" для определения поворота профиля. Профиль поворачивается на заданный угол вокруг начала координат профиля. Можно вводить отрицательные значения для поворота в противоположном направлении.  
Установите флажок "Развернуть" для изменения ориентации профиля на противоположную.
  - c Нажмите кнопку "Применить".
  - d Выберите траекторию и увеличьте ее изображение для просмотра профиля.
- Построение эскиза профиля:
    - a На панели "Правка" вкладки "Изменить профиль" убедитесь, что выбран режим «По эскизу», и нажмите "Редактировать профиль".
    - b Если отображается диалоговое окно "Переход на другой вид", выберите вид, на котором следует построить эскиз профиля, и нажмите кнопку "ОК".  
Например, если эскиз траектории был построен на виде в плане, то эскиз профиля можно будет строить на фасаде. Эскиз профиля должен представлять собой замкнутый контур. Можно использовать несколько замкнутых контуров, но при этом они не должны пересекаться. Нарисуйте профиль рядом с пересечением плоскости профиля и траектории.
    - c Постройте эскиз профиля. Профили должны представлять собой замкнутые контуры.
    - d На панели "Профиль" вкладки "Создать эскиз профиля" нажмите "Завершить профиль".
- 5 Задайте свойства элемента сдвига:
- На панели "Элемент" вкладки "Создать сдвиг" нажмите "Свойства сдвига".
  - Для задания видимости элемента сдвига в группе "Графика" для параметра "Переопределения видимости/графики" нажмите кнопку "Редактировать" и задайте параметры видимости.
  - Для применения к элементу сдвига материала по категории в группе "Материалы и отделка" щелкните в поле "Материал", щелкните  и задайте материал.
  - Для назначения подкатегории для элемента сдвига выберите подкатегорию в группе "Данные изготовителя" в поле "Подкатегория".
  - Нажмите "ОК".
- 6 На панели "Сдвиг" нажмите "Завершить сдвиг".

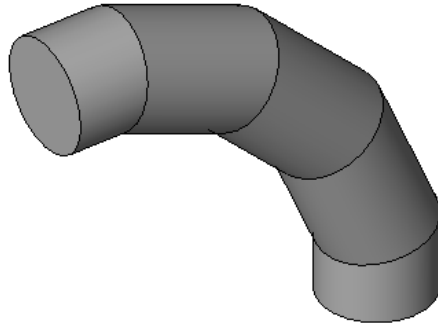
## Создание сегментированных элементов сдвига

Сегментированные элементы сдвига обычно используются для формирования коленчатых патрубков. Для их создания необходимо построить траекторию из дуг и задать два параметра сегментации. Эти параметры влияют только на траекторию, сформированную из дуг. Минимальное количество сегментов в элементе сдвига равно 2.

- 1 В редакторе семейств начните создавать элемент сдвига.
- 2 На панели "Элемент" вкладки "Создать сдвиг" нажмите "Свойства сдвига".
- 3 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Прочее" установите флажок "Сегментация траектории".
- 4 Задайте значение для параметра "Максимальный угол сегмента". Допустимые значения лежат в пределах от 0 до 360 градусов.

- 5 Постройте или выберите траекторию из дуг.
- 6 Нажать "Принять траекторию" для завершения построения траектории.
- 7 Применить загруженный профиль или создать новый.
- 8 На панели "Сдвиг" нажмите "Завершить сдвиг", чтобы завершить построение элемента сдвига.

Пример сегментированного элемента сдвига с максимальным углом сегмента в 30 градусов



---

**СОВЕТ** Для сегментированного элемента сдвига можно отменить сегментацию, сняв флажок "Сегментация траектории".

---

## Редактирование элемента сдвига

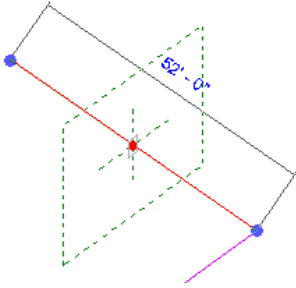
- 1 В области рисования выберите элемент сдвига.
- 2 Если активной является среда проекта, выполните следующие операции:
  - a На панели "Семейство" вкладки "Редактирование <Элемент>" нажмите "Редактировать семейство".
  - b Нажмите "Да", чтобы открыть семейство для редактирования.
  - c В редакторе семейств еще раз выберите элемент сдвига в области рисования.
- 3 На панели "Форма" вкладки "Изменить сдвиг" нажмите "Редактировать сдвиг".
- 4 Изменение траектории сдвига:
  - На панели "Режим" вкладки "Создать сдвиг" нажмите "Траектория эскиза".
  - С помощью инструментов на вкладке "Правка" отредактируйте траекторию.
  - На панели "Траектория" нажмите "Завершить траекторию".
- 5 Изменение профиля сдвига:
  - На панели "Режим" вкладки "Создать сдвиг" нажмите "Выбрать профиль".
  - С помощью инструментов на панели "Правка" выберите новый профиль сдвига или измените местоположение профиля сдвига. Для редактирования существующего профиля можно использовать инструменты на вкладке "Изменить профиль".
- 6 Для редактирования других свойств элемента сдвига на панели "Элемент" нажмите "Свойства сдвига" и измените видимость, материал, сегментацию или подкатегорию сдвига.
- 7 Для преобразования элемента сдвига в тело или полый формообразующий элемент в группе "Данные изготовителя" для параметра "Объем/Полость" выберите "Тело" или "Полый формообразующий элемент".
- 8 Нажмите "ОК".

9 На панели "Сдвиг" нажмите "Завершить сдвиг".

## Советы по использованию элементов сдвига

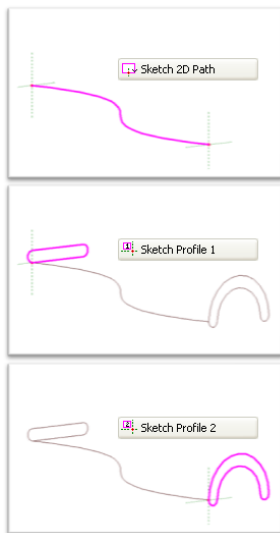
При построении траектории с использованием дуги по касательной необходимо убедиться в том, что форма профиля не была слишком большой. В противном случае геометрия сдвига может пересекать саму себя, и тогда будет выдаваться сообщение об ошибке.

Если траектория сдвига была создана с помощью инструмента "Выбрать траекторию", то при редактировании можно изменять эту траекторию путем перетаскивания ее конечных точек.



## Создание перехода в продольном компоненте

Инструмент "Переход в продольном компоненте" позволяет создать комбинацию 2 разных профилей путем сдвига вдоль некоторой траектории. Форма перехода в продольном компоненте определяется построенной или выбранной 2D траекторией и 2 построенными или загруженными профилями.



Ниже приводится обычная процедура создания перехода в продольном компоненте. Реальные процедуры в некоторых деталях могут варьироваться.

### Создание твердотельного или полого перехода в продольном компоненте

- 1 В редакторе семейств на панели "Формы" вкладки "Создание" выполните одно из следующих действий:
  - В раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Переход в продольном компоненте".
  - В раскрывающемся списке "Полость" выберите "Переход в продольном компоненте".

2 Задайте траекторию перехода в продольном компоненте. На панели "Режим" вкладки "Создать переход в продольном компоненте" выполните одно из следующих действий:

- Нажмите "Траектория эскиза", чтобы построить эскиз траектории перехода в продольном компоненте.
- Нажмите "Выбрать траекторию", чтобы выбрать для перехода в продольном компоненте имеющуюся линию.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** При необходимости, прежде чем прорисовывать или выбирать траекторию перехода в продольном компоненте, задайте рабочую плоскость. Выберите вкладку "Создание" ► панель "Рабочая плоскость" ► "Задать".

---

3 Нарисуйте или выберите траекторию, затем на панели "Траектория" нажмите "Завершить траекторию".

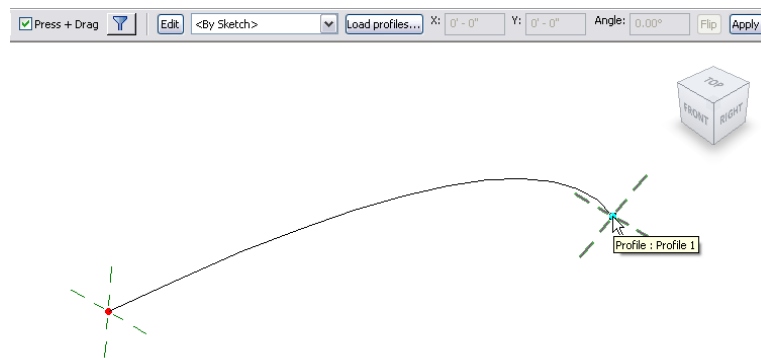
---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Траектория перехода в продольном компоненте должна состоять только из одного сегмента.

---

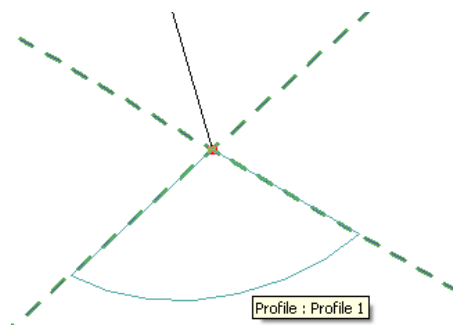
4 Загрузите или прорисуйте "Профиль 1".

Конечная точка для Профиля 1 на траектории сдвига в продольном компоненте выделяется.



■ Загрузка профиля:

- a Перейдите на вкладку "Изменить профиль" и на панели "Правка" в списке "Профиль" выберите профиль.  
Если необходимый профиль еще не загружен в проект, для загрузки профиля нажмите "Загрузить профиль".
- b Увеличьте изображение для просмотра профиля.



- c Воспользуйтесь параметрами "X", "Y", "Угол" и "Развернуть" для корректировки положения профиля.

Введите значения параметров "X" и "Y" для задания смещения профиля.  
Введите значение параметра "Угол" для определения поворота профиля. Профиль поворачивается на заданный угол вокруг начала координат профиля. Можно вводить отрицательные значения для поворота в противоположном направлении.  
Установите флажок "Развернуть" для изменения ориентации профиля на противоположную.

d Нажмите кнопку "Применить".

■ Построение эскиза профиля

- a Убедитесь, что на панели "Правка" выбран режим «По эскизу», и нажмите "Редактировать профиль".
- b Если отображается диалоговое окно "Переход на другой вид", выберите вид, на котором следует построить эскиз профиля, и нажмите кнопку "ОК".
- c С помощью инструментов на вкладке "Создать профиль" постройте эскиз профиля. Профили должны представлять собой замкнутые контуры.
- d На панели "Профиль" нажмите "Завершить профиль".


5 Выберите вкладку "Переход в продольном компоненте" ► панель "Режим" ► "Изменить профиль 2".

6 Загрузите или постройте эскиз "Профиля 2" с помощью описанных выше операций.

7 Если требуется, отредактируйте соединения вершин. Путем редактирования соединений вершин можно изменять степень закручивания перехода в продольном компоненте. Соединения вершин можно редактировать на видах в плане и 3D видах.

- a На вкладке "Переход в продольном компоненте" на панели "Режим" нажмите "Редактировать вершины".
- b На панели "Соединение вершин" вкладки "Редактировать вершины" нажмите "Элементы управления в основании" или "Элементы управления наверху".
- c В области рисования щелчком на синих элементах управления переместите соединения вершин.
- d На панели "Соединение вершин" нажмите "Скручивание вправо" или "Скручивание влево", чтобы закрутить элемент перехода в продольном компоненте.

8 Задайте свойства перехода в продольном компоненте:

- На панели "Элемент" нажмите "Свойства перехода в продольном компоненте".
- Для задания видимости перехода в продольном компоненте в группе "Графика" для параметра "Переопределения видимости/графики" нажмите кнопку "Редактировать" и задайте параметры видимости.
- Для применения к элементу перехода в продольном компоненте материала по категории в группе "Материалы и отделка" щелкните в поле "Материал", выберите  и задайте материал.
- Для назначения подкатегории для элемента перехода в продольном компоненте выберите подкатеорию в группе "Данные изготовителя" в поле "Подкатегория".
- Нажмите "ОК".

9 В завершение на панели "Переход в продольном компоненте" нажмите "Завершить переход в продольном компоненте".

## Редактирование перехода в продольном компоненте

- 1 В области рисования выберите переход в продольном компоненте.
- 2 Если активной является среда проекта, выполните следующие операции:
  - a На панели "Редактировать переход в продольном компоненте" вкладки "Изменение перехода в продольном компоненте" нажмите "Редактировать семейство".
  - b Нажмите "Да", чтобы открыть семейство для редактирования.
  - c В редакторе семейств еще раз выберите переход в продольном компоненте в области рисования.
- 3 На панели "Форма" вкладки "Изменение перехода в продольном компоненте" нажмите "Редактировать переход в продольном компоненте".
- 4 Редактирование траектории
  - a На панели "Режим" вкладки "Создание перехода в продольном компоненте" нажмите "Траектория эскиза".
  - b С помощью инструментов на вкладке "Траектория эскиза" отредактируйте траекторию и на панели "Траектория" нажмите "Завершить траекторию".
- 5 Редактирование профилей
  - a На вкладке "Переход в продольном компоненте" на панели "Режим" нажмите "Изменить профиль 1" или "Изменить профиль 2".
  - b На панели "Правка" выберите в раскрывающемся списке другой загруженный профиль или выберите в списке значение <По эскизу> для построения эскиза нового профиля.
  - c При выборе режима <По эскизу> нажмите кнопку "Редактировать профиль" на панели "Правка".
  - d Постройте профиль, затем на панели "Профиль" нажмите "Завершить профиль".
- 6 Для редактирования других свойств перехода в продольном компоненте на панели "Элемент" вкладки "Свойства перехода" нажмите "Свойства перехода в продольном компоненте" и измените видимость, материал или подкатегорию перехода.
- 7 Для преобразования перехода в продольном компоненте в тело или полый формообразующий элемент в группе "Данные изготовителя" для параметра "Объем/Полость" выберите "Тело" или "Полый формообразующий элемент".
- 8 Нажмите "ОК".
- 9 На панели "Переход в продольном компоненте" нажмите "Завершить переход в продольном компоненте".

## Вырезание геометрии

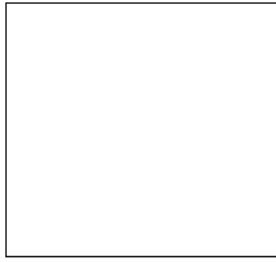
Инструмент "Разрешить вырезание геометрии" позволяет выбирать геометрию, в которой будут вырезаться полости.

---

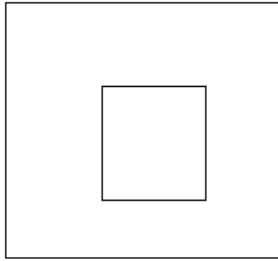
**ПРИМЕЧАНИЕ** Этот инструмент, а также инструмент "Запретить вырезание геометрии" обычно используются при редактировании семейств, но их можно использовать также и для врезки навесных стен.

---

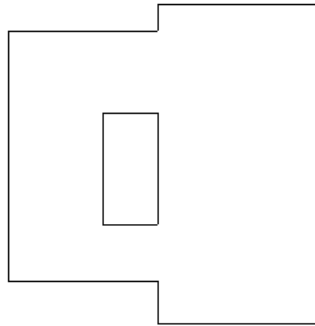
- 1 В редакторе семейств создайте объемную геометрию; она может состоять из одного или нескольких элементарных тел.



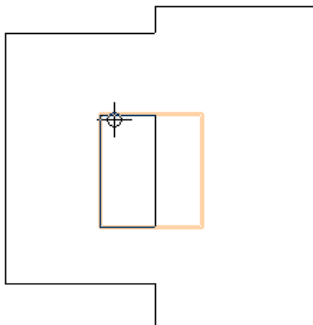
2 Создать в объемной геометрии полость.



3 Создать еще одну объемную геометрию и присоединить ее к существующей.

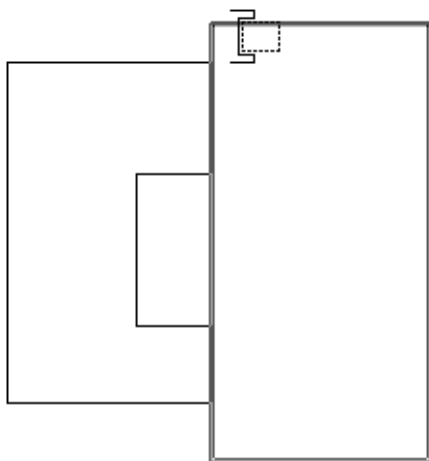


4 Выберите вкладку "Изменить" и на панели "Редактирование геометрии" в раскрывающемся списке "Вырезать" выберите "Разрешить вырезание геометрии" и выберите созданную полость. Форма курсора при этом изменится.

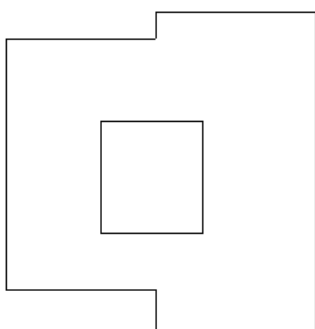


5 Выбрать объемную геометрию, созданную на этапе 3.





Revit Architecture вырезает выбранную геометрию.



## Запрет вырезания геометрии

- 1 В редакторе семейств выберите вкладку "Изменить" и на панели "Редактирование геометрии" в раскрывающемся списке "Вырезать" выберите "Запретить вырезание геометрии".
- 2 Выбрать полость.
- 3 Выбрать объемную геометрию, в которой не требуется вырезать полость.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если запретить вырезание всей доступной геометрии, то для полости будет отображаться лишь ее контур.

---

## Создание 2D геометрии

Для создания 2D геометрии семейства используйте инструменты Revit Architecture "Модель в линиях" и "Символические линии", предусмотренные в редакторе семейств.

Инструмент "**Модель в линиях**" на панели "Модель" вкладки "Создание" позволяет строить двумерную геометрию для случаев, когда показывать объемную геометрию не требуется. Например, для дверных панелей и металлических изделий можно построить только 2D эскизы и не создавать объемную геометрию путем выдавливания. Линии модели всегда видимы на 3D видах. Для задания их видимости на планах и фасадах выберите линии и откройте вкладку "Изменение линий" ► панель "Видимость" ► "Параметры видимости".

Инструмент "**Символические линии**" на панели "Узел" вкладки "Узел" позволяет строить линии, предназначенные для использования исключительно в качестве условных обозначений. Например, с помощью символических

линий можно на виде в плане отобразить угол поворота двери. Символические линии не являются собственно геометрией семейства. Они отображаются только на видах, параллельных тому, на котором были созданы.

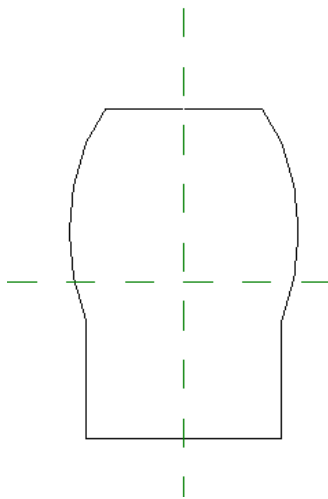
Можно управлять видимостью символических линий в разрезах. Выберите символические линии и откройте вкладку "Изменение линий" ► панель "Видимость" ► "Параметры видимости". В диалоговом окне "Параметры видимости элемента семейства" установить флажок "Показывать только для разрезов".

В этом же диалоговом окне можно задать видимость линий в зависимости от уровня детализации вида. Например, если задать низкий уровень детализации, то после размещения семейства в проекте символические линии будут отображаться только при низком уровне детализации.

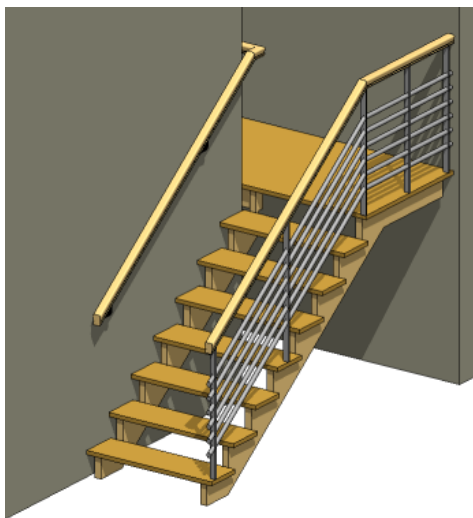
## Создание и использование семейств профилей

Семейство профилей содержит двумерный замкнутый контур, который можно загрузить в проект и применить к определенным элементам здания. Например, можно построить эскиз замкнутого контура-профиля для ограждения, а затем использовать эту форму для ограждения в проекте.

Профиль ограждения



Лестничное ограждение с примененным профилем



К элементам, для которых можно определить профили, относятся выступающие и врезанные профили стен, ограждения, импосты, проступи лестниц, а также архитектурные элементы. Одно семейство профилей можно

использовать многократно при проектировании элементов здания в проекте. Загруженные профили отображаются в Диспетчере проектов в узле "Семейства".


Семейства профилей можно создавать на основе шаблонов, входящих в комплект поставки Revit Architecture. Дополнительные сведения см. в разделе Creating an Elbow Pipe Fitting Family.

## Создание семейства профилей

Для создания семейства профилей откройте новое семейство и постройте профиль с помощью линий, размеров и опорных плоскостей. После сохранения семейства профилей его можно загружать и применять к твердотельной геометрии в проекте.

В данной процедуре описывается создание профиля общей формы. Этот профиль можно будет использовать в сочетании с различными элементами модели здания. Реальные процедуры могут отличаться в некоторых деталях.

### Создание профиля

- 1 Выберите  ► "Создать" ► "Семейство".
- 2 В диалоговом окне "Новое семейство - Выбор файла шаблона" выберите шаблон семейства и нажмите кнопку "Открыть".  
Редактор семейств открывает вид в плане, на котором уже построены две вспомогательные плоскости. Других видов в шаблонах профилей нет.
- 3 При необходимости, построить вспомогательные плоскости для ограничения геометрии профиля.
- 4 Выберите вкладку "Создание" ► панель "Узел" ► "Линия" и постройте замкнутый контур профиля.  
Дополнительные сведения об инструментах построения эскизов см. в разделе "Построение эскизов" в справочной системе Revit Architecture 2010.
- 5 Если требуется, выберите вкладку "Создание" ► панель "Узел" ► "Компонент узла" для размещения в семействе профилей компонента узла.

---

**СОВЕТ** Порядок сортировки любого из компонентов узлов в семействе можно изменить, воспользовавшись соответствующими инструментами. См. раздел "Сортировка порядка следования элементов" в справочной системе Revit Architecture 2010.

---

- 6 Чтобы задать уровень детализации, с которым семейство профилей отображается в проекте, выберите любую линию эскиза профиля и выберите вкладку "Изменение линий" ► панель "Видимость" ► "Параметры видимости".
- 7 Выберите требуемые значения уровня детализации: "Низкий", "Средний" или "Высокий". Нажмите "ОК".

---

**СОВЕТ** Таким же образом можно задать уровень детализации для компонентов узлов.

---

Затем определите использование профиля.

- 8 Выберите панель "Свойства семейства" ► "Категория и параметры".
- 9 В диалоговом окне "Категория и параметры семейства", в составе группы "Параметры семейства" для параметра "Использование профиля" щелкните в поле "Значение" и выберите тип профиля.  
Например, при создании профиля импоста выберите "Импост".

---

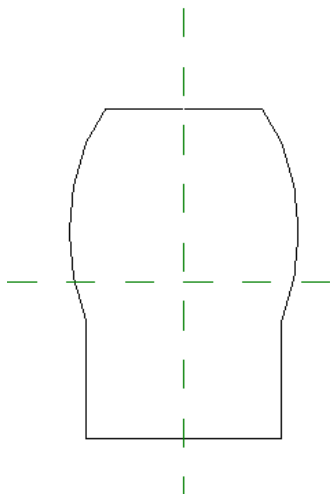
**СОВЕТ** Если указать значение для этого параметра, в проекте будут доступны только профили выбранного типа. Например, при выборе профилей импостов не будут отображаться профили свесов.

---

- 10 Нажмите "ОК".

11 Добавить необходимые размеры.

Пример эскиза профиля




12 Сохранить семейство.

## Загрузка семейства профилей в проект

- 1 В файле проекта выберите вкладку "Вставка" ► панель "Загрузка из библиотеки" ► "Загрузить семейство".
- 2 Перейдите в папку с файлом созданного семейства профилей, выберите его и нажмите кнопку "Открыть".
- 3 В Диспетчере проектов разверните узел "Семейства" ► "Профили".  
Отображается созданное и загруженное семейство. Его можно применять к элементам здания в проекте.

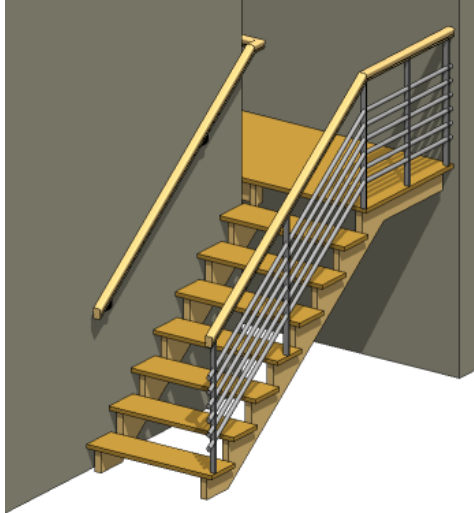
## Использование семейства профилей с элементом модели здания

Описанная ниже процедура является примером применения профиля к элементу.

- 1 Выберите пункт  ► "Создать" ► "Семейство", выберите файл Profile-Rail.rft и нажмите кнопку "Открыть".
- 2 Создайте семейство профилей ограждений, построив эскиз формы, требующейся для ограждения. Форма профиля обязательно должна представлять собой замкнутый контур.
- 3 Сохраните семейство.
- 4 Откройте проект, в котором требуется использовать новое семейство.
- 5 Выберите вкладку "Вставка" ► панель "Загрузка из библиотеки" ► "Загрузить семейство", выберите созданное семейство профилей и нажмите кнопку "Открыть".
- 6 Перейдите на вкладку "Главная" и на панели "Движение" выберите "Лестница".
- 7 Постройте эскиз лестничного пролета и нажмите кнопку "Завершить лестницу".
- 8 Выберите вкладку "Вид" ► панель "Создание" ► раскрывающийся список "3D Вид" ► "3D по умолчанию".
- 9 На 3D виде выберите ограждение по умолчанию.

- 10 Перейдите на вкладку "Изменение ограждений" ► панель "Элемент" и в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите "Свойства типа".
- 11 В диалоговом окне "Свойства типа" в группе "Строительство" в группе "Структура направляющих" нажмите кнопку "Изменить".
- 12 В диалоговом окне "Редактирование направляющих" щелкните в столбце "Профиль" имя текущего семейства профилей.
- 13 Выберите имя созданного семейства профилей и дважды нажмите кнопку "ОК".  
Revit Architecture применяет новую форму профиля к лестничному ограждению.

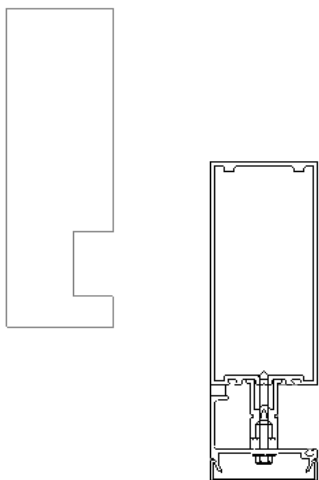
**Лестничные ограждения с примененным новым профилем**



## **Профили архитектурных элементов с вложенными компонентами узлов**

В семейства профилей архитектурных элементов можно путем вложения добавлять компоненты узлов (выступающие профили, бордюрные рейки, водосточные желоба и ребра перекрытий). Затем для назначения условий отображения компонентов узлов в проекте используются элементы управления видимостью. После формирования архитектурного элемента в проекте компоненты детализации отображаются в соответствии с параметрами видимости, заданными в файле семейства этого архитектурного элемента. Каждому компоненту детализации можно назначать свой уровень детализации.

### Импост стенового ограждения с вложенным компонентом детализации



---

**СОВЕТ** Для создания узлов можно использовать геометрию импортированного DWG-файла.

---

Также см. раздел [Вложение и совместное использование семейств компонентов](#) на стр. 74.

#### Загрузка компонента детализации

- 1 Открыть или создать семейство архитектурного элемента.
- 2 Выберите вкладку "Создание" ► панель "Узел" ► "Компонент узла".
- 3 Чтобы загрузить семейство компонентов узлов, нажмите кнопку "Да".
- 4 В диалоговом окне "Загрузить семейство" выберите семейство компонентов узлов и нажмите кнопку "Открыть".

#### Добавление компонента узла в архитектурный элемент

- 5 Для добавления компонента узла в семейство архитектурных элементов щелкните в области рисования.
- 6 При необходимости выравнивать компонент детализации или нанести размеры.

#### Задание видимости компонента детализации

- 7 Выбрать вложенный компонент детализации.
- 8 Выберите вкладку "Изменение элементов узлов" ► панель "Видимость" ► "Параметры видимости".
- 9 В диалоговом окне параметров видимости элементов семейства задайте уровень детализации (низкий, средний и/или высокий) и нажмите кнопку "ОК".

После загрузки в проект узел архитектурного элемента будет отображаться на разрезах с заданным уровнем детализации.

## Нанесение размера на геометрию семейства

При создании геометрии семейств компонентов наносятся размеры для определения геометрических взаимосвязей, которыми следует управлять с помощью параметров. Маркировка размеров позволяет создавать параметры, которыми можно управлять.

Для нанесения размеров можно использовать инструменты "Размер" на вкладке "Создание" редактора семейств или можно включить автоматическое нанесение размеров.

## Автоматические размеры в эскизах

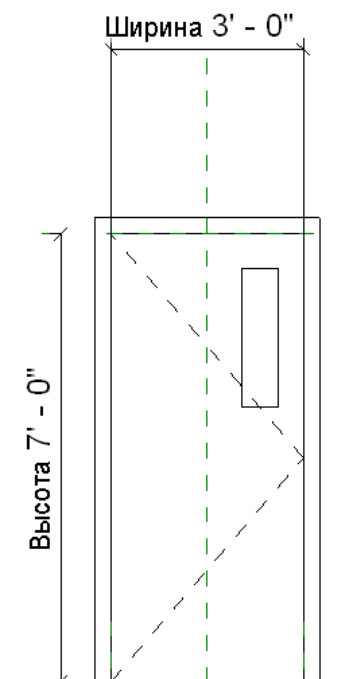
Revit Architecture автоматически наносит размеры, упрощая реализацию конструкторского замысла. Эти автоматические размеры по умолчанию не отображаются.

Для их включения установите флажок "Автонанесение размеров в эскизе" на вкладке "Категории аннотаций" диалогового окна "Переопределения видимости/графики". После этого размеры можно изменять или же наносить собственные размеры с помощью инструментов "Размер". Значения размеров можно при необходимости зафиксировать. Это удобно в тех случаях, когда при изменении типоразмеров семейства конкретные размеры должны сохраняться неизменными.

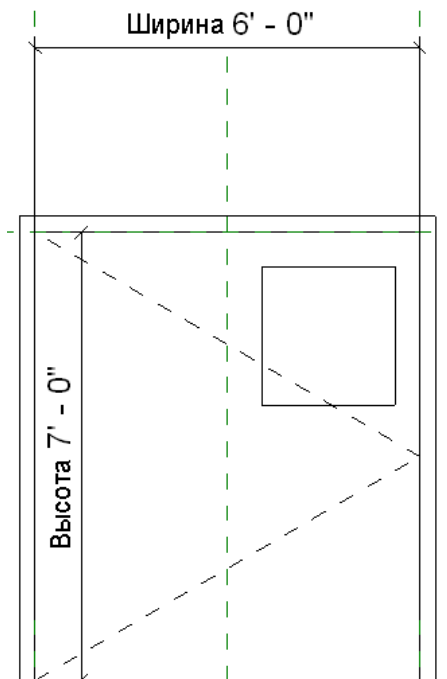
### Воздействие автоматических размеров на геометрию

Если автоматические размеры на эскизе связывают геометрию с опорными плоскостями, это может привести к некоторым нежелательным последствиям в проекте. Автоматические размеры на эскизах позволяют корректировать в Revit Architecture размеры геометрии в зависимости от изменения значения параметра семейства.

Например, в огнестойкую дверь, имеющую маркированный размер ширины, было добавлено прямоугольное окно, на которое пока не были нанесены размеры.



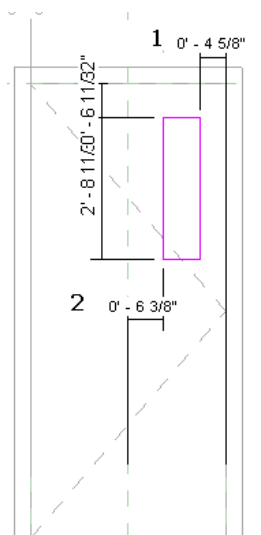
Предполагается, что при изменении ширины двери ширина окна будет постоянной. Предполагается, что его положение останется неизменным; однако при увеличении ширины двери с помощью инструмента "Типоразмеры в семействе" наблюдается следующая картина.



В этом примере окно связано зависимостью с осевой линией двери и правой стороной дверной панели, причем оба этих элемента представлены опорными плоскостями. Т. е. часть геометрии окна остается зафиксированной относительно этих опорных плоскостей.

В этом примере небольшой элемент выдавливания связан зависимостью с осевой линией щита и его правой стороной, причем оба элемента представлены опорными плоскостями. Положение небольшого выдавленного элемента остается фиксированным по отношению к этим опорным плоскостям.

Для отображения автоматических размеров эскиза необходимо изменить эскиз окна и включить видимость размеров. На иллюстрации видно, что размеры проставлены от осевой и правой вспомогательных плоскостей до вертикальных линий эскиза окна.



#### Пояснения к иллюстрации

- 1 Автоматические размеры проставлены до правой вспомогательной плоскости.



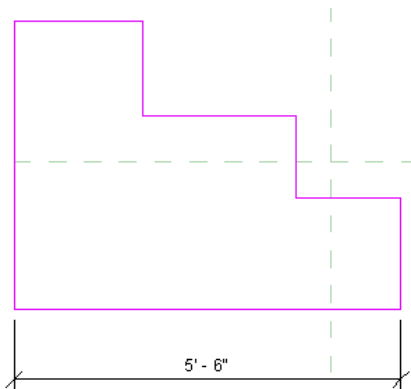
- 2 Автоматические размеры проставлены до осевой вспомогательной плоскости.

Чтобы добиться необходимых результатов, добавьте заблокированные размеры. Например, можно добавить заблокированный размер для ширины окна и заблокированный размер от окна до правой опорной плоскости.

## Видимость автоматических размеров эскизов в Редакторе семейств

Отображение автоматических размеров на эскизах по умолчанию отключено. Они отображаются, если семейство содержит хотя бы один маркированный размер.

Обратите внимание: на следующей иллюстрации на геометрию нанесен размер, но он не имеет метки.

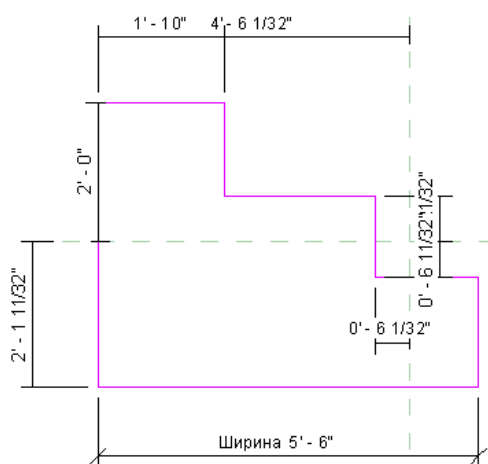


Автоматические размеры невидимы на эскизе.

### Включение видимости автоматических размеров на эскизах

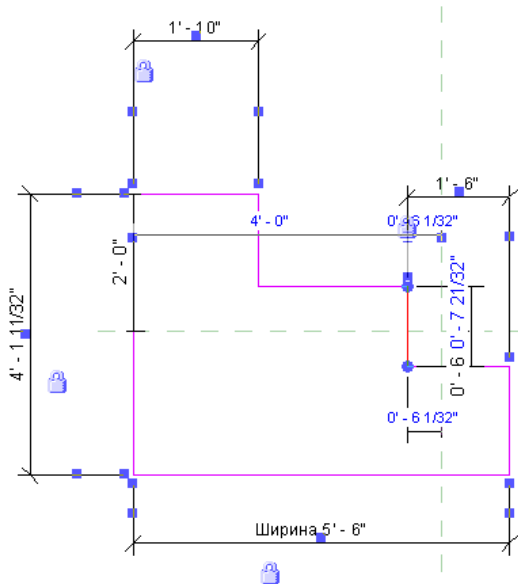
- 1 В режиме эскиза выберите вкладку "Вид" ► панель "Графика" ► "Видимость и внешний вид", либо введите **VG**.
- 2 На вкладке "Категории аннотаций" диалогового окна "Видимость/Графика" разверните категорию "Размеры" и установите флажок "Автонанесение размеров в эскизе".
- 3 Нажмите "ОК".
- 4 Нанесите размеры и добавьте к ним метки.

На экране отображаются автоматические размеры.



Таким образом, Revit Architecture описывает положение каждой линии относительно вспомогательных плоскостей или других линий эскиза.

При добавлении заблокированных размеров они заменяют автоматические размеры на эскизе, как показано на иллюстрации.

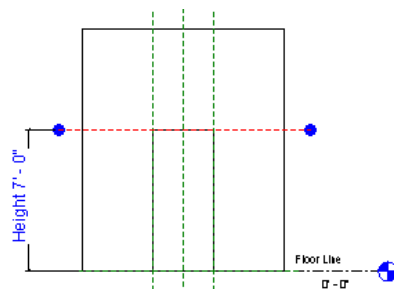


## Нанесение размеров в семействах

Семейства в Revit Architecture не являются параметрическими до тех пор, пока для них не добавляются маркированные размеры (параметры).

### Маркировка размеров

- 1 Выделите размерный текст.
- 2 Щелкните правой кнопкой мыши и выберите "Редактировать метку".
- 3 Выберите имя метки либо выберите пункт "<Добавить параметр...> и создайте параметр.



### Другой способ нанесения меток

- 1 Выберите размерный текст.
- 2 На панели параметров выберите имя в поле "Метка" или создайте новый параметр.
- 3 При необходимости можно отключить выноску, сняв на панели параметров флажок "Выноска".

## Советы по нанесению размеров семейств

- Для выбранного размера нельзя добавить марку путем простого ввода текста. Марку можно выбрать или из списка подходящих параметров семейства, или путем создания нового параметра.
- Маркированные размеры являются редактируемыми параметрами семейства. Значения размеров можно изменить в диалоговом окне "Типоразмеры в семействе". После загрузки семейства в проект эти значения можно также изменять в диалоговом окне "Свойства экземпляра".
- Значения маркированных параметров могут быть рассчитаны с использованием формул. Формулы вводятся в диалоговом окне "Типоразмеры в семействе". См. раздел [Использование формул для численных значений параметров](#) на стр. 65.
- Параметром семейства может быть также количество элементов массива. После создания массива следует выбрать его, а затем маркировать для создания параметра. Затем можно изменить значение параметра, тем самым увеличивая или уменьшая количество элементов в массиве. См. раздел "Создание массива" в справочной системе Revit Architecture 2010.

## Добавление параметров семейства

Для любого типоразмера семейства можно создать параметры экземпляра или типоразмера. Каждый новый параметр экземпляра или типоразмера дает больше возможностей управления семейством. при использовании его в модели здания.

Пример 1. Стол с несколькими параметрами отделки

Создайте семейство столов с 2 параметрами материалов под названиями "Table Top Finish" (Отделка столешницы) и "Table Leg Finish" (Отделка ножек). Назначьте материалы для параметров и выполните загрузку семейства в проект. Теперь имеется возможность изменения материалов в проекте: 3 варианта отделки столешниц ("Oak", "Pine" и "Beech" - "Дуб", "Сосна" и "Бук") и 3 цвета окраски ножек (бирюзовый, темно-синий и черный). Вместо создания 9 различных типоразмеров семейства для различных комбинаций сформирован один типоразмер с параметрами экземпляра для отделки столешницы и для отделки ножек стола. Они позволяют изменять внешний вид каждого экземпляра стола в модели.

Пример 2. Окно с разными вариантами окраски

В этом примере заказчику требуется оценить разный цвет окраски установленных оконных рам. В семействе окон создайте параметр типоразмера с именем "Окраска" и назначьте его оконным рамам. Сохранить семейство и загрузить его в проект. Далее необходимо создать два новых материала: "Белая краска" и "Коричневая краска". В результате при работе с моделью здания параметру типа "Окраска" можно назначать материалы "Белая краска" или "Коричневая краска". Все изменения будут сразу же отображаться в модели.

## Создание параметров

### Создание параметров

- 1 В редакторе семейств на любой вкладке выберите панель "Свойства семейства" ► "Типоразмеры".
- 2 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" нажмите кнопку "Создать" и введите имя нового типоразмера.  
Таким образом, создается новый типоразмер семейства, который можно будет выбирать из списка типоразмеров после загрузки данного семейства в проект.
- 3 В группе "Параметры" нажать кнопку "Добавить".
- 4 В диалоговом окне "Свойства параметра" установите переключатель "Тип параметра" в положение "Параметр семейства".
- 5 Введите имя параметра.

6 Выберите категорию.

7 В списке "Тип данных" выберите подходящий тип данных.

Имя	Описание
Текст	Можно вводить произвольный текст. Этот тип параметра используется для создания наборов уникальных данных.
Целое	Вводимое значение должно быть целым числом.
Номер	Используется для создания наборов числовых данных. Может определяться формулой. Можно вводить вещественные числа.
Длина	Используется для определения длины элемента или субкомпонента. Может определяться формулой.
Площадь	Используется для определения площади элемента или субкомпонента. Для параметров этого типа в текстовом поле можно вводить формулы.
Объем	Используется для определения длины элемента или субкомпонента. Для параметров этого типа в текстовом поле можно вводить формулы.
Угол	Используется для определения угла элемента или субкомпонента. Для параметров этого типа в текстовом поле можно вводить формулы.
пользователем	Может использоваться при создании параметров, определяющих уклон.
Денежная единица	Может использоваться для создания параметров, выражающихся в денежных единицах.
URL	Гиперссылка на пользовательский URL (унифицированный указатель ресурса).
Материал	Задается параметр, для которого можно выбирать материалы.
Да/Нет	Чаще всего используется для параметров вхождения, которые имеют всего два возможных значения: либо "Да", либо "Нет". В графическом интерфейсе это опция в виде флажка.
Типоразмер семейства	Используется для вложенных компонентов и позволяет переключаться между ними после загрузки семейства в проект.

8 Выбрать значение из списка "Группирование параметров".

Это значение определяет название группы диалогового окна "Свойства экземпляра", к которой будет отнесен данный параметр после загрузки семейства в проект.

9 Установить переключатель в одно из положений: "Вхождение" или "Тип". Переключатель определяет, будет ли это параметр типа или вхождения.

10 Нажмите "ОК".

**ПРИМЕЧАНИЕ** Для назначения материала элементу семейства сохранить это семейство и загрузить его в проект. Затем разместить в графической области типоразмер данного семейства и выбрать его. На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры" и задайте значение параметра материала.

## Изменение параметров семейства

В диалоговом окне "Типоразмеры семейства" выберите необходимый параметр и нажмите кнопку "Изменить". Далее можно переименовать этот параметр, а также указать, будет ли он параметром типа или вхождения. Также параметр семейства можно изменить на общий параметр.

## Параметры вхождения и ручки формы

При создании семейств можно задать маркированные размеры в качестве параметров экземпляра. Такие параметры можно изменять после размещения экземпляра семейства в проекте. Для маркированных размеров, являющихся параметрами экземпляра, после загрузки семейства в проект отображаются также ручки формы.

## Создание параметров вхождения

- 1 Построить эскизную геометрию семейства (в Редакторе семейств).
- 2 Добавить для нее размеры.
- 3 Промаркировать размеры. См. раздел [Нанесение меток на размеры для создания параметров](#) на стр. 29.
- 4 Выберите размеры и установите флажок "Параметр экземпляра" на панели параметров.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** При маркировке размеров путем выбора метки на панели параметров можно установить флажок "Параметр экземпляра", не прибегая к повторному выбору размеров.

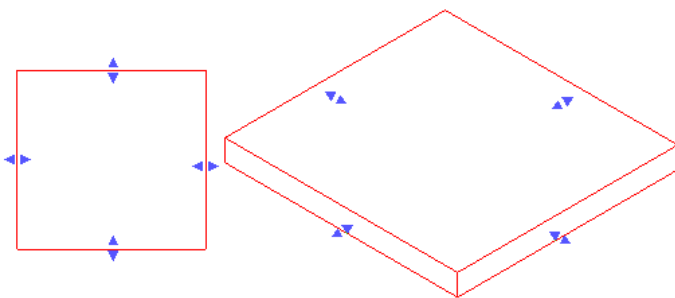
---

- 5 Выберите инструмент вкладки "Изменение размера" ► панели "Свойства семейства" ► "Типоразмеры". В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" появляется новый параметр экземпляра. Метка "(по умолчанию)" указывает значение, которое принимает параметр экземпляра после размещения семейства в проекте. Например, если создать параметр экземпляра "Длина" со значением по умолчанию 3000 мм, то после добавления в проект этот экземпляр семейства будет иметь длину 3000 мм.
- 6 Далее необходимо сохранить изменения и загрузить семейство в проект. Выберите экземпляр семейства и выберите панель "Элемент" ► раскрывающийся список "Свойства элемента" ► "Свойства экземпляра".  
Обратите внимание на то, что маркированные размеры отображаются как параметры на панели "Параметры экземпляра" диалогового окна "Свойства экземпляра". Вы можете изменять значения этих параметров в диалоговом окне.

## Добавление ручек формы в семейство компонентов

В семейство компонентов можно добавлять ручки формы, которые будут отображаться после загрузки семейства в проект. Ручки формы позволяют изменять размеры компонента в проекте, не прибегая к созданию нескольких типоразмеров в редакторе семейств. См. раздел "Ручки управления и формы" в справочной системе Revit Architecture 2010.

Пример типового компонента на виде в плане и на 3D видах с добавленными ручками формы



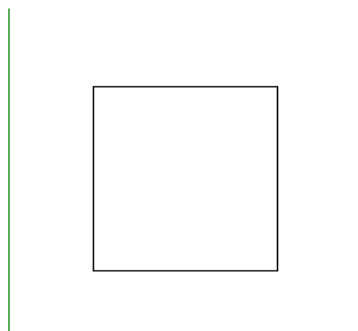
Для добавления ручек формы в семейство компонентов необходимо выполнить следующие действия:

- Добавить в семейство опорные плоскости.
- Выровнять опорные плоскости по кромкам компонента в тех местах, где следует отображать ручки формы.
- Нанести размер до опорных плоскостей.
- Промаркировать этот размер в качестве параметра вхождения.
- Сохранить семейство и загрузить его в проект. При выборе компонента ручки формы отображаются там, где для опорных плоскостей выполнено выравнивание и нанесение размеров.

#### Добавление ручек формы

- 1 В редакторе семейств добавьте опорные плоскости, параллельные тем элементам, для которых необходимо создать ручки формы.

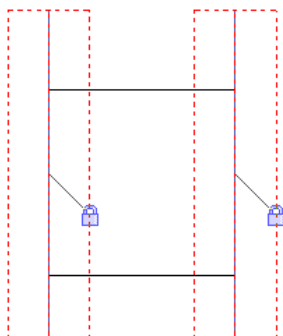
На следующей иллюстрации на виде в плане представлен типовой компонент, полученный простым выдавливанием. Вспомогательные плоскости были добавлены параллельно его правой и левой кромкам.



- 2 Выберите каждую опорную плоскость и выберите вкладку "Изменение опорных плоскостей" ► панель "Элемент" ► раскрывающийся список "Свойства элемента" ► "Свойства экземпляра". Проверьте значение параметра "Связь" — оно должно быть любым, кроме "Нет".
- 3 Выровняйте опорные плоскости по параллельным кромкам компонента и зафиксируйте их положение. При загрузке семейства в проект в этом месте будут отображаться ручки формы.

Типовое семейство  
компонентов с опорными  
плоскостями, выровненными  
и заблокированными по

кромкам элемента  
выдавливания



- 4 Нанесите размер между опорными плоскостями, выровненными при выполнении предыдущей операции.
- 5 Выберите размер.
- 6 На панели параметров для параметра "Метка" выберите метку или выберите пункт "Добавить параметр" и создайте параметр для размера.  
См. раздел [Добавление параметров семейства](#) на стр. 61.
- 7 На панели параметров установить флажок "Параметр вхождения".

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** При добавлении параметра в диалоговом окне "Свойства параметра" можно выбрать в качестве типа "Экземпляр".

---

- 8 Далее необходимо сохранить изменения и загрузить семейство в проект.

После загрузки семейства в проект выберите компонент. В графической области отображаются ручки формы, с помощью которых можно изменять размеры компонента без необходимости создания новых типоразмеров в Редакторе семейств.

## Использование формул для численных значений параметров

С помощью формул можно создавать параметры семейства, значения которых будут зависеть от значений других параметров. Например, ширину объекта можно задать вдвое большей его высоты. На практике формулы используются для установления зависимостей между компонентами, как простых, так и весьма сложных. Сюда входят взаимосвязь компонентов, отношение количества вхождений к переменной длине, наложение угловых зависимостей и т.д. Примеры использования формул:

- Расчет площади или объема геометрии
- Создание размерного параметра зазора, управляемого размерами элемента
- Преобразование часто меняющихся значений в целые
- Добавление дополнительных полок по мере увеличения высоты шкафа
- Добавление дополнительных раскосов по мере увеличения длины балок стропильной фермы

## Добавление формул в параметры

- 1 В Редакторе семейств построить вспомогательные плоскости.
- 2 Добавить необходимые размеры.

- 3 Промаркировать размеры. См. раздел [Нанесение меток на размеры для создания параметров](#) на стр. 29.
- 4 Построить геометрию и зафиксировать ее по вспомогательным плоскостям.
- 5 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".
- 6 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" в столбце "Формула" для соответствующего параметра ввести текст формулы. Подробнее о вводе формул см. раздел [Синтаксис формул](#) на стр. 66.

## Синтаксис формул

В формулах допускается использование следующих арифметических операций: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, логарифмирование и извлечение квадратного корня. Также поддерживаются тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, арксинус, арккосинус и арктангенс.

В формулах используются следующие операторы и функции:

- Сложение: +
- Вычитание: -
- Умножение: \*
- Деление: /
- Возведение в степень: ^ (Пример:  $x^u$ , где число  $x$  возводится в степень  $u$ )
- Логарифмирование: log
- Извлечение квадратного корня: sqrt (Пример: sqrt(16))
- Синус: sin
- Косинус: cos
- Тангенс: tan
- Арксинус: asin
- Арккосинус: acos
- Арктангенс: atan
- Экспонирование, т.е. возведение числа  $e$  в степень  $x$ : exp
- Модуль числа: abs

В формулах можно вводить целые числа, десятичные и обычные дроби, руководствуясь стандартным математическим синтаксисом. Примеры:

- Длина = Высота + Ширина + sqrt(Высота \* Ширина)
- Длина = Стена1 (11000 мм) + Стена2 (15000 мм)
- Площадь = Длина (500 мм) \* Ширина (300 мм)
- Объем = Длина (500 мм) \* Ширина (300 мм) \* Высота (800 мм)
- Ширина = 100 м \* cos(значение\_угла)
- $x = 2 * abs(a) + abs(b/2)$
- Число\_элементов\_массива = Длина/Интервал



Имена параметров в формулах чувствительны к регистру. Например, если имя параметра начинается с заглавной буквы, например "Ширина", то формулах его следует вводить именно начиная с заглавной буквы. Если в формуле же ввести имя этого параметра строчными буквами, например "ширина \* 2", то программа не распознает заданную формулу.

## Условные выражения для формул

С помощью условных выражений может описываться внешний вид семейства в зависимости от состояния тех или иных его параметров. Т.е. значение параметра может определяться тем, выполняется заданное условие или нет. Условные выражения дают дополнительную гибкость при проектировании семейств. Однако семейства в этом случае получаются более сложными, поэтому условные выражения следует использовать только при необходимости.

Для большинства параметров типа использовать условные выражения не требуется, поскольку сами параметры типа по своей роли схожи с условными выражениями. Для таких параметров лучше задавать конкретные значения. Более пригодны для использования условных выражений параметры вхождения, особенно если не меняются постоянно.

### Синтаксис условных выражений

Структура условного выражения: IF (<условие>, <выполняется>, <не\_выполняется>)

Это означает, что значения параметра будут меняться, в зависимости от того, выполняется условие или нет. Если "<условие>" выполняется, то значением параметра будет "<выполняется>". Если "<условие>" не выполняется, то значением параметра будет "<не\_выполняется>".

В условном выражении могут использоваться числовые значения, имена параметров, а также параметры типа "Да/Нет". В условии можно использовать следующие операторы сравнения: "<", ">" и "=" . Также поддерживается использование логических операторов: "AND", "OR" и "NOT". В данной версии не поддерживаются операторы "<=" и ">=" . Однако, эти операторы может заменить логический оператор "NOT". Например, неравенство  $a <= b$  можно записать как NOT( $a > b$ ).

Ниже приведены примеры формул с условными выражениями:

Обычное IF: =IF (Длина < 3000 мм, 200 мм, 300 мм)

IF со строковым параметром: =IF (Длина > 10500 мм, "Строка1", "Строка2")

IF и логический оператор AND: =IF ( AND ( x = 1 , y = 2 ) , 8 , 3 )

IF и логический оператор OR: =IF ( OR ( A = 1 , B = 3 ) , 8 , 3 )

Вложенное IF-условие : =IF ( Длина < 10500 мм, 450 мм, IF ( Length < 13500 мм, 900 мм, IF ( Длина < 16500 мм, 1500 мм, 2400 мм ) ) )

IF и условие типа "Да/Нет": =Длина > 40 (В данном случае записывается как условие, так и результаты.)

### Примеры использования условных выражений

Чаще всего условные выражения в формулах используются для вычисления количественных показателей, а также для управления видимостью элементов в зависимости от значений параметров. Например, с помощью условных выражений можно:

- Исключить снижение значения меньше 2.

В Revit Architecture, количество элементов массива должно быть целым числом, большим или равным 2. В определенных ситуациях удобно применить формулу с условным выражением, которое сохраняет значение параметра, равное 2, даже если в результате вычислений этот параметр принимает значение 1 или 0. Если вычисленное значение параметра равняется 2 и более, то оно сохраняется. Если же вычисленное значение равно 1 или 0, то формула преобразует его в 2.

**Формула:** Кол-во\_элементов\_массива = IF (Параметр\_массива < 2, 2, Параметр\_массива)

- Включить видимость средников окна только если количество створок больше 1. Например, имеется параметр "Количество\_створок", от значения которого будет зависеть видимость средников. В этом случае можно создать параметр типа "Да/Нет", который можно назвать, например, "Видимость\_средников". Затем в диалоговом окне "Свойства экземпляра" для геометрии средника этот параметр нужно назначить параметру "Видимо". Поскольку параметр "Видимость\_средников" выполняет логическую операцию "Да/Нет", в формуле записываются условие (IF) и результаты. Если условие выполняется, то флажок (параметр) "Видимость\_средников" устанавливается, а геометрия средников становится видимой. Если условие не выполняется, то флажок (параметр) "Видимость\_средников" снимается, а видимость геометрии средников отключается.

**Формула:** Видимость\_средников = Количество\_створок > 1

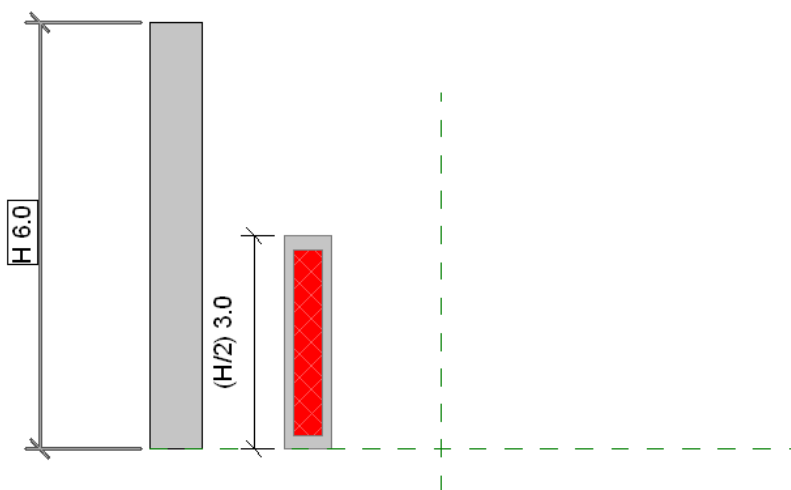
## Копирование параметрических элементов

Пользователи часто сталкиваются с необходимостью создания нескольких идентичных элементов, каждый из которых управляется одними и теми же параметрами, такими как маркированные размеры или параметры видимости. Например, для семейства окон требуется создать несколько одинаковых средников, управляемых параметрами видимости. Для этого можно построить один средник, задать для него параметры видимости, а затем сформировать дополнительные средники путем копирования, симметричного отображения или создания массива. Параметры видимости исходного средника окна будут применены ко всем его копиям.

При копировании, группировании и создании массива параметрических элементов также происходит копирование их управляющих параметров.

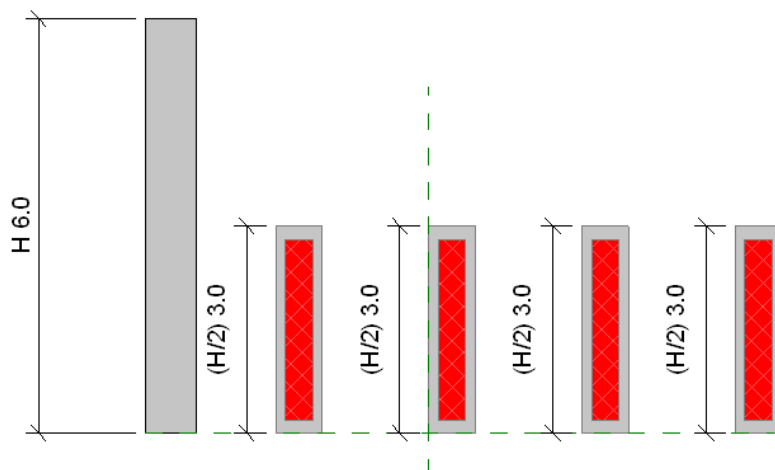
На иллюстрации ниже изображено семейство, состоящее из двух элементов выдавливания. Нижние кромки обоих элементов выровнены по горизонтальной опорной плоскости. Высота большого элемента выдавливания определяется маркированным размером "H". Высота меньшего элемента определяется маркированным размером "(H/2)". Высота второго элемента вычисляется по формуле " $(H/2)=H / 2$ ", заданной в диалоговом окне "Типоразмеры в семействе". Кроме того, для меньшего элемента выдавливания с разделенной и окрашенной гранью создан параметр видимости и применен к этому элементу.

Элементы, которыми управляют параметры (в данном случае — маркированные размеры)



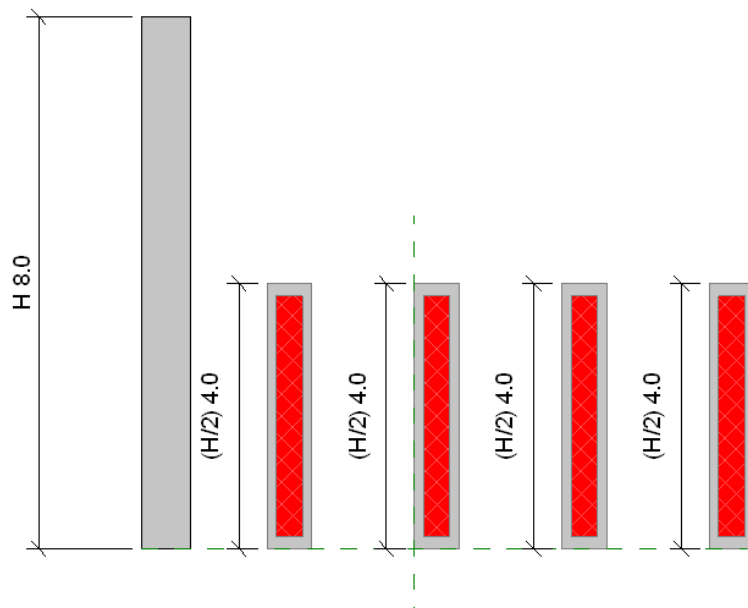
Если в приведенном выше примере для элемента с зависимой высотой создать несколько идентичных элементов путем копирования, создания массива или симметричного отражения, то все связанные с этим элементом параметры будут также копироваться вместе с ним. На приведенной ниже иллюстрации изображены несколько копий меньшего элемента, созданных с помощью команды "Массив". К каждому элементу массива применены параметр видимости, маркированный размер и окраска грани.

### Массив параметрических элементов



Если в диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" изменить высоту "H", задав вместо значения 6 значение 8, то высота всех элементов массива изменится в соответствии с новым значением.

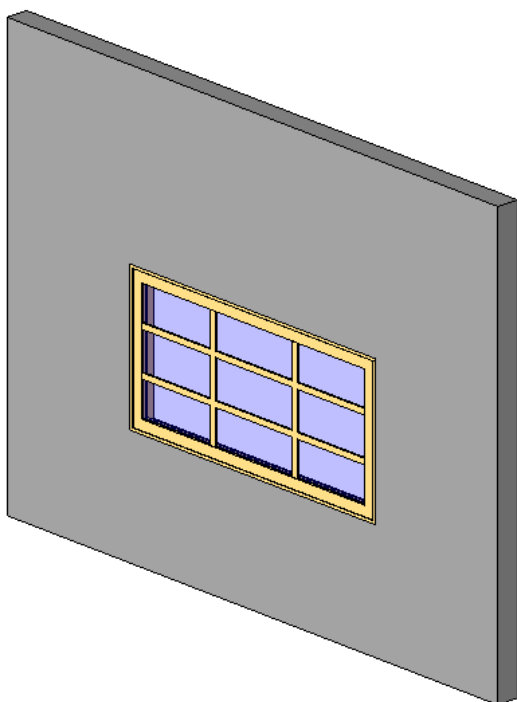
### Элементы массива с измененными значениями параметров



## Назначение подкатегорий для геометрии семейства

Для различных элементов геометрии семейства можно назначить подкатегории в рамках категории семейства. Подкатегория определяет вес, цвет, образец линий и назначенный ей материал геометрии вне зависимости от настроек категории семейства. Назначение разных подкатегорий для отдельных элементов геометрии семейства позволяет отображать эти элементы с различными значениями веса линий, различными цветами и образцами линий, а также с разным назначением материалов.

Например, в семействе окон можно назначить для каркаса, переплета и импостов смесителя одну подкатегорию, а для стекла чаши ванны - другую. Затем для достижения соответствующего эффекта для каждой подкатегории можно назначить различные материалы (дерево и стекло).



Если подкатегории не созданы или семейство не содержит их по умолчанию, подкатегории можно создать в любое время. См. раздел [Создание подкатегорий семейств](#) на стр. 21.

#### Назначение подкатегории для геометрии семейства

- 1 В редакторе семейств выберите геометрию семейства, для которой следует назначить подкатегию.
- 2 На панели "Элемент" в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите "Свойства экземпляра".
- 3 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" для параметра "Подкатегория" выберите подкатегию.
- 4 Нажмите "ОК".

## Управление видимостью и уровнем детализации семейства

Видимость семейства определяет способ отображения семейства на различных видах. Как правило, если элемент создан семейством, геометрия элемента изменяется в зависимости от текущего вида. На виде в плане будет достаточно простого 2D представления элемента. На 3D виде или фасаде, возможно, потребуется детально описать 3D представление элемента. Возможность для пользователя выбирать степень детализации геометрии дает большую гибкость при создании семейства.

Например, для дверной коробки можно создать представление в виде отдельных линий. Или же можно выполнить выдавливание и получить, таким образом, объемную геометрию для 3D представления.

Уровень детализации определяет видимость элементов в зависимости от выбранного значения детализации на панели управления видом. Например, требуется создать дверь с определенной отделкой. При этом можно задать отображение отделки двери только на определенном уровне детализации. Уровень детализации в видах проекта определяется параметром "Уровень детализации" на панели управления видом.

Можно задать видимость и уровень детализации любой 2D и 3D геометрии в семействе как до, так и после ее создания.

- 1 Выполните одно из следующих действий:
  - Для задания видимости до построения геометрии выберите инструмент, который будет использоваться для создания геометрии, и на панели "Видимость" нажмите "Параметры видимости".

- Если геометрия уже создана, выберите ее и нажмите "Параметры видимости". Название панели, на которой находится этот инструмент, зависит от типа выбранной геометрии.
- 2 В диалоговом окне "Параметры видимости элемента семейства" выберите виды, на которых будет отображаться геометрия:
- Планы этажей и потолков
  - Виды спереди и сзади
  - Виды слева и справа

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Вся геометрия автоматически отображается на 3D видах.

---

- 3 Если требуется, установите флажок "Секущих плоскостях планов этажей/потолков (если позволяет категория)".
- В этом случае на видах будут отображаться секущие плоскости, пересекающиеся с геометрией. Если линия разреза проходит по элементу, то он также будет отображаться на виде в разрезе, если этот флажок установлен.
- 4 Выберите уровни детализации отображения геометрии в проекте:
- Низкий
  - Средний
  - Высокий

Уровни детализации зависят от масштаба вида.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Диалоговое окно "Параметры видимости элемента семейства" для семейств профилей и для компонентов узлов выглядит по-разному. Для таких семейств можно задать только уровни детализации.

---

- 5 Нажмите "ОК".

---

**СОВЕТ** Также вы можете управлять видимостью отдельных элементов семейства в проекте. Для этого параметру семейства "Видимо" следует назначить параметры семейств этих элементов. Параметр "Видимые" доступен при выполнении команд построения объемной и полостной геометрии (элементов перехода, сдвига, вращения, выдавливания и перехода в продольном компоненте). Таким образом, можно создавать типоразмеры с выборочно видимой геометрией. Например, это может быть дверь, для которой можно регулировать видимость крюка для одежды и предохранительной пластины. Следует помнить о том, что выборочно видимая геометрия из проекта не удаляется, а делается невидимой. Например, ее можно будет использовать при объединении геометрии в проекте.

---

- 6 Если видимость задана до создания геометрии, создайте геометрию.

## Категории семейств с вырезаемой и невырезаемой геометрией

Геометрия семейств Revit Architecture является либо вырезаемой, либо невырезаемой. Если для семейства предусмотрена возможность вырезания, то оно отображается как вырез, когда это семейство пересекает секущая плоскость (на виде в плане) или плоскость подрезки (на разрезах и фасадах). Если семейство содержит невырезаемую геометрию, оно отображается в проекции, вне зависимости от того, пересекает ли его элементы секущая плоскость.

В диалоговом окне "Стили объектов" можно включить данное семейство в категорию вырезаемых или невырезаемых семейств (перейдите на вкладку "Управление" и на панели "Параметры семейства" в раскрывающемся списке

"Параметры" выберите "Стили объектов"). Если значения в поле "Разрез" столбце "Вес линий" недоступны, категория содержит невырезаемую геометрию.

## Семейства с вырезаемой геометрией

Для вырезаемой геометрии на виде в плане отображается та ее часть, которая находится выше секущей плоскости.

В диалоговом окне "Параметры видимости элемента семейства" имеется флажок "Секущей плоскости плана/RCP (если позволяет категория)", снятие/установка которого определяет отображение геометрии семейства при пересечении ее секущей плоскостью. Например, в семействе дверей геометрия дверного полотна отображается на виде в плане при пересечении ее секущей плоскостью, и не отображается, если секущая плоскость ее не пересекает.

Для семейств с невырезаемой геометрией этот флажок снят и недоступен. Для некоторых семейств с вырезаемой геометрией этот флажок можно устанавливать и снимать. Для всех остальных семейств с вырезаемой геометрией этот флажок установлен, но недоступен.

В следующей таблице приведены семейства с вырезаемой геометрией. Во втором столбце таблицы указано, можно ли устанавливать и снимать флажок "Секущей плоскости плана/RCP (если позволяет категория)".

**ПРИМЕЧАНИЕ** "Не применимо" означает, что данная категория относится к системному семейству, которое нельзя создать на основе шаблона семейства.

Категория семейства	Доступность флажка
Шкафы	Да
Потолки	Не применимо
Колонны	Да
Стеновые ограждения	Нет
Двери	Да
Перекрытия	Не применимо
Обобщенные модели	Нет
Крыши	Не применимо
Генплан	Да
Несущие колонны	Да
Несущий фундамент	Да
Каркас	Да
Топография	Нет
Стены	Не применимо
Окна	Да

## Семейства с невырезаемой геометрией

Геометрия следующих семейств является невырезаемой и всегда на видах в плане отображается в виде проекций:

- Балясины
- Элементы узлов
- Электрооборудование
- Электроприборы
- Антураж
- Мебель
- Комплекты мебели
- Осветительные приборы
- Механическое оборудование
- Парковка
- Озеленение
- Сантехнические приборы
- Специальное оборудование

## Добавление ссылки на веб-узел в семейство

Для параметров типа и вхождения можно в качестве значения задавать гиперссылку на web-сайт. Это работает как в Редакторе семейств, так и в среде проекта. При выборе гиперссылки открывается обозреватель, используемый системой по умолчанию. Например, для семейства окон можно создать параметр с гиперссылкой, которая ведет на web-сайт производителя этих окон.

## Проверка семейства в проекте

После создания семейства загрузите его хотя бы в один проект и для проверки создайте элементы с помощью типоразмеров семейства. Проект, выбранный для проверки семейства, должен содержать все геометрические объекты, с которыми это семейство будет взаимодействовать. Например, если для семейства требуется основа, как в случае семейства окон, убедитесь, что в тестовом проекте содержатся элементы-основы, в данном случае - стены.

---

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ** До полной проверки семейства сохранять его в библиотеке не следует.


---

### Проверка семейства в проекте

- 1 Откройте тестовый проект.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Тестовые проекты для британской и метрической системы единиц находятся в папке

Training Files. Выберите пункт  > "Открыть" > "Проект", выберите папку учебных файлов Training Files в левой панели диалогового окна открытия файлов и откройте папку Imperial или Metric. Откройте файл Imperial\_Family\_Testing\_Template.rvt или Metric\_Family\_Testing\_Template.rvt.

---

- 2 Загрузите семейство в проект одним из следующих способов:
  - Работая с семейством, выберите вкладку "Создание" ► панель "Редактор семейств" ► "Загрузить в проект".
  - В проекте выберите вкладку "Вставка" ► панель "Загрузка из библиотеки" ► "Загрузить семейство", перейдите в папку семейства, выберите его и нажмите кнопку "Открыть".
- 3 В проекте щелкните на вкладке "Главная", а затем выберите соответствующий инструмент, чтобы начать создание элемента на основе одного из новых типоразмеров семейства.
- 4 На панели "Элемент" выберите типоразмер в раскрывающемся списке типоразмеров.
- 5 Добавьте элемент в проект.
 

Если элемент предназначен для размещения в основе, поместите его в основу.
- 6 Проверьте элемент на текущем виде:
  - На панели управления видом измените уровень детализации и/или стиль графики модели и убедитесь, что параметры видимости выбраны правильно.
  - Измените масштаб для изменения размеров элемента.
  - Выберите вкладку "Вид" ► панель "Графика" ► "Видимость и графика" и измените видимость для элемента по категории и, если это возможно, по подкатегории.
  - Выберите элемент, щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт "Свойства элемента".
  - В диалоговом окне "Свойства экземпляра" измените один из параметров экземпляра и нажмите кнопку "ОК" для просмотра и проверки изменений.
  - Если семейство содержит несколько типоразмеров, выберите элемент и на панели "Элемент" вкладки "Изменение <элемента>" выберите в раскрывающемся списке типоразмеров другой типоразмер семейства.
- 7 Откройте дополнительные виды проекта и повторите шаг 6.
- 8 Если семейство содержит несколько типоразмеров, повторите шаги 3-6 для проверки других типоразмеров в семействе.
- 9 Если в семействе обнаружены ошибки, отредактируйте семейство и повторно проверьте его в проекте.
- 10 После завершения проверки семейства сохраните его в папке Revit Architecture для британской или метрической системы или в другой папке.

## Дополнительные методы работы с загружаемыми семействами

Познакомившись с базовыми процедурами создания параметрических семейств, пользователь может освоить более сложные методы работы, используемые при создании семейств:

- Вложение и совместное использование семейств для объединения геометрии 2 или нескольких семейств
- Создание связи параметров семейств
- Создание семейств на основе граней и на основе рабочих плоскостей

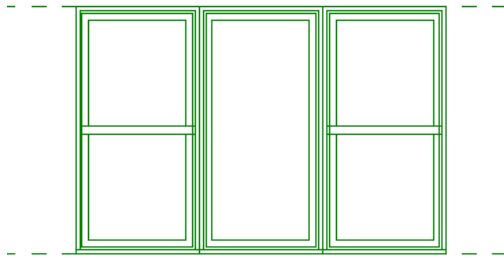
### Вложение и совместное использование семейств компонентов

Можно вкладывать (вставлять) семейства в другие семейства для создания новых семейств, содержащих объединенную геометрию семейств.

Например, вместо моделирования семейства комбинированных окон на основе эскиза можно создать семейство комбинированных окон путем загрузки семейств подъемных двустворчатых окон и жестко закрепленных



экземпляров в новое семейство окон (см. ниже). В центре расположен один экземпляр первого семейства, а по бокам — два экземпляра второго.

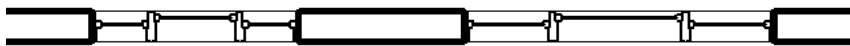


Наличие общего доступа к семействам перед их вложением определяет поведение вложенной геометрии в элементах, которые создаются с использованием семейства.

- При вложении семейства, которое не используется совместно, компоненты, созданные с помощью вложенного семейства, действуют как единый блок с остальными элементами. Выбрать или отредактировать по отдельности марку или спецификацию компонентов невозможно. В приведенном выше примере семейства окон экземпляру вложенного семейства, не являющегося общим, могла бы быть назначена только одна марка окна, а в спецификации этот экземпляр мог бы рассматриваться только как одно целое, как показано ниже.

11

10



- Если выполняется вложение общего семейства можно выбирать компоненты и добавлять к ним марки и спецификации по отдельности. В экземпляре общего семейства окон можно отдельно назначить марку каждому из трех окон и указать каждое окно в спецификации, несмотря на то, что в модели здания вложенное семейство функционирует как единый компонент.

25 02 25

20 01 20



### Ограничения операции вложения

Для типоразмеров семейств, для которых возможны загрузка и вложение в другие семейства, имеются определенные ограничения:

- В семейства аннотаций можно загружать только другие семейства аннотаций.

- В семейства узлов можно загружать только семейства узлов и типовых аннотаций.
- В семейства моделей можно загружать семейства моделей, узлов, аннотаций, обозначений разрезов, уровней и сеток.

### **Вложенные семейства с взаимозаменяемыми компонентами**

Применив параметр типоразмера семейства к вложенному компоненту, можно создать семейство с взаимозаменяемыми компонентами. После загрузки и создания элемента, содержащего вложенное семейство, можно в любой момент заменить компоненты.

## **Создание семейства с вложенными компонентами**

Для вложения семейств в другое семейство создайте или откройте главное (базовое) семейство, а затем загрузите экземпляры одного или нескольких типов из семейств и вставьте их в базовое семейство. Базовое семейство может быть новым (пустым) семейством или существующим семейством.

### **Создание семейства с вложенными компонентами**

- 1 Создайте или выберите семейство, в которое требуется вложить другое семейство.
- 2 В редакторе семейств выберите вкладку "Вставка" ► панель "Загрузка из библиотеки" ► "Загрузить семейство".
- 3 Выберите семейства, которые требуется вложить, и нажмите "Открыть".
- 4 Выберите вкладку "Главная" ► панель "Формирование" ► раскрывающийся список "Семейство" ► "Разместить семейство".
- 5 В раскрывающемся списке типоразмеров на соответствующей панели выберите типоразмер компонента, который требуется вложить.
- 6 Щелкните в области рисования для размещения вложенного компонента в семействе.
- 7 При необходимости повторите шаги 4-6 для вложения компонентов в семейство.
- 8 Сохраните семейство.

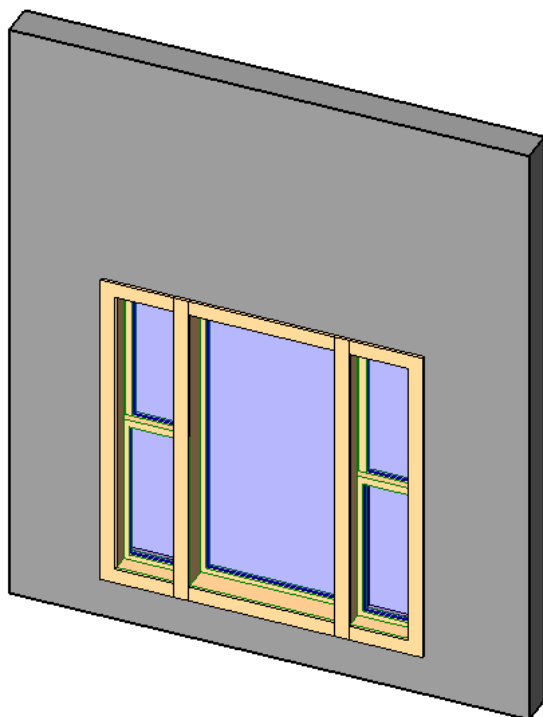
## **Создание семейства с вложенными и общими компонентами**

Для создания семейства с вложенными и общими компонентами измените семейства на совместно используемые перед их выполнением их вложения в главное семейство. Главное семейство может не быть общим семейством.

При создании вложенного семейства общих компонентов в первую очередь необходимо выбрать категорию, к которой будет принадлежать главное семейство. Как показано в приведенном ниже примере, выбор этой категории имеет многочисленные последствия на последующих этапах работы; эти последствия касаются назначения марок, создания спецификаций и информации ODBC.

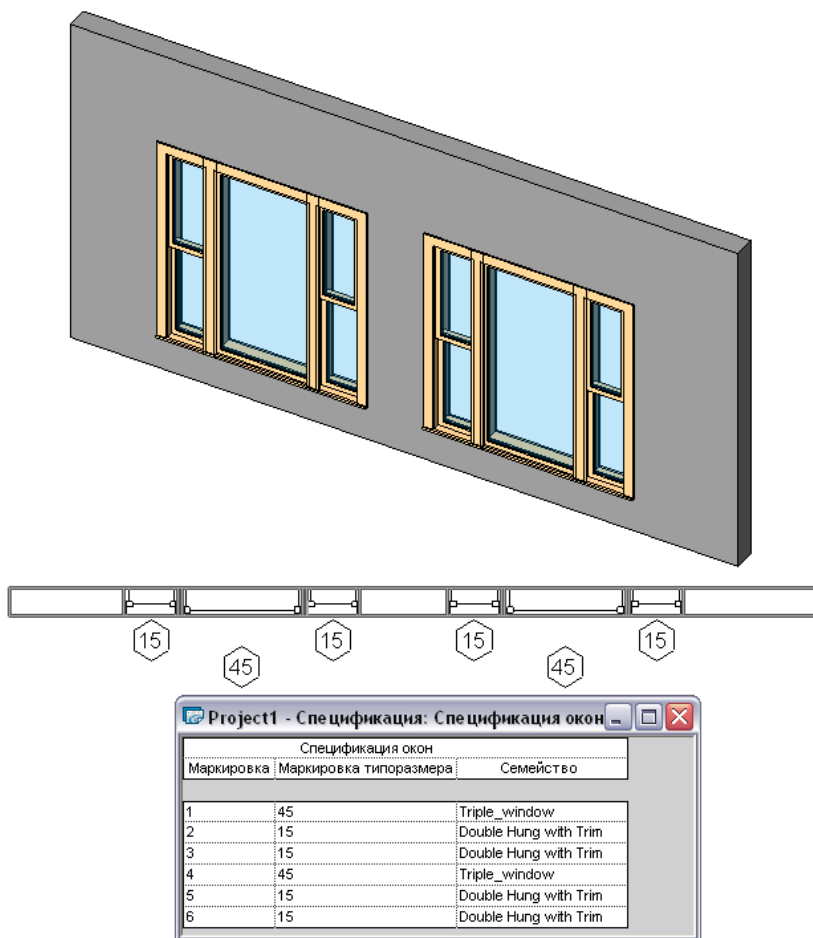
В качестве общего вложенного семейства создается блок составного окна. В данном случае большое центральное окно использовалось как главное семейство, а 2 боковых окна были вложены как общие семейства. Предполагается, что вложенные компоненты будут приобретать подрядчик, а сборка окна будет осуществляться непосредственно на площадке. Файл семейства сохраняется под именем "Triple\_window.rfa".

Вложенное окно



После маркирования и создания спецификации составное окно будет выглядеть следующим образом:

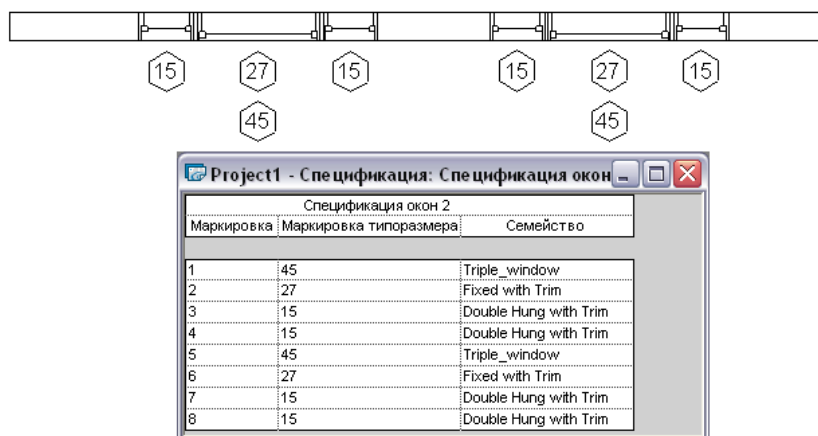
Вложенные общие семейства, загруженные в проект



Каждое окно промаркировано, а в спецификации для него имеется отдельная запись. Однако следует отметить, что имя составного окна, Triple\_window, занесено в список вместе с его компонентами. Одна и та же марка обозначает и все составное окно целиком, и только центральное окно.

На иллюстрации ниже приведено все то же тройное окно. В этом случае основой служит новое семейство окон, а центральное окно и два подъемных окна являются вложенными компонентами. Различия в маркировке и спецификации приведены на иллюстрации ниже.

**Составное окно, сформированное из двух вложенных семейств окон**



Для составного окна и центрального окна в этом случае используются разные марки. Если такой вариант не подходит, то можно использовать предыдущий, в котором один из вложенных компонентов является основой.

#### Преобразование семейства в общее перед вложением

- 1 Откройте семейство, к которому следует обеспечить общий доступ, и выберите вкладку "Управление" ► панель "Свойства семейства" ► "Категория и параметры".

---

**ВНИМАНИЕ** Семейства аннотаций, профилей, а также контекстные семейства не могут быть общими.

---

- 2 В диалоговом окне "Категория и параметры семейства" в разделе "Параметры семейства" установите флажок "Общий".  
Хотя большинство семейств можно преобразовать в общие семейства, это свойство имеет значение только в том случае, если семейство вкладывается в другое семейство и затем загружается в проект.
- 3 Нажмите "ОК".
- 4 Сохраните и закройте семейство.

#### Вложение общих семейств в семейство основы

- 1 Откройте семейство основы или создайте новое.
- 2 Откройте семейства, которые требуется вложить, и преобразуйте их в общие.
- 3 Загрузите вложенный компонент и поместите его в главное семейство.
- 4 Повторите эту процедуру для каждого вложенного компонента.
- 5 Сохраните семейство.

## Загрузка в проект семейств с общими компонентами

Семейства, содержащие вложенные либо и вложенные, и общие семейства, загружаются в проект теми же способами, что и любое другое семейство. При загрузке в проект вложенного семейства, состоящего из вложенных или вложенных и общих компонентов, применяются следующие правила:

- Главное семейство вместе со всеми вложенными общими компонентами загружается в проект. Каждый вложенный компонент присутствует в соответствующей категории семейств в Диспетчере проектов.
- Вложенное семейство может существовать в рамках проекта и быть общим для нескольких главных семейств.
- В проекте уже может находиться версия общего семейства. В этом случае необходимо использовать либо версию семейства из проекта, либо версию загружаемого семейства.

---

**ВНИМАНИЕ** Общую версию семейства в проекте нельзя заменить обычной путем перезагрузки. Сначала необходимо удалить общее семейство из проекта и только затем уже загружать обычное.

---

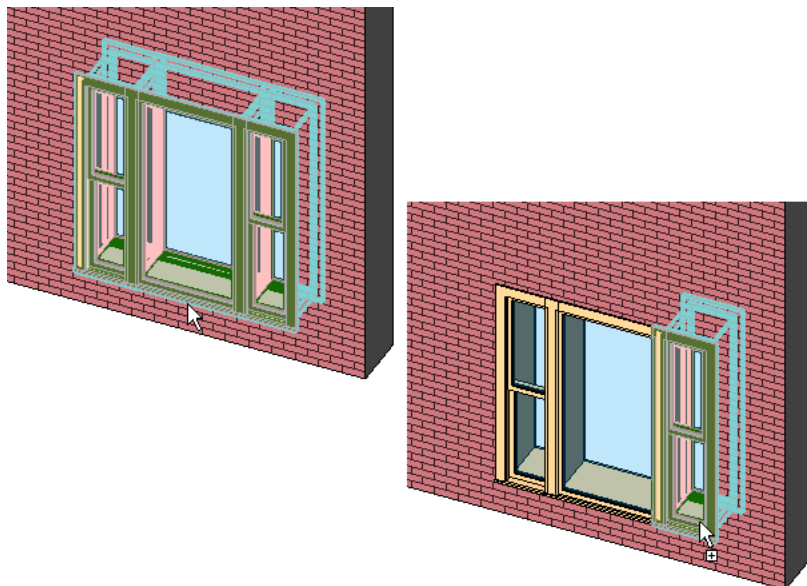
#### Загрузка в проект семейств с общими компонентами

- 1 Откройте проект, в который требуется загрузить семейство.
- 2 Выберите вкладку "Вставка" ► панель "Загрузка из библиотеки" ► "Загрузить семейство".
- 3 В диалоговом окне "Загрузка из библиотеки" выберите загружаемое семейство и нажмите кнопку "Открыть".
- 4 Добавьте экземпляры семейства в проект.

## Работа с общими компонентами в проекте

Семейство, содержащее вложенные и общие семейства, используется как и любое другое семейство в проекте. Кроме того, предусмотрена возможность переключения между общими вложенными компонентами с помощью клавиши **TAB**.

### Выбор вложенных компонентов общего семейства



После выбора вложенного экземпляра можно выполнить следующие действия.

- Выберите вкладку "Редактирование <Элемент>" ► панель "Элемент" ► раскрывающийся список "Свойства элемента" ► "Свойства экземпляра". В диалоговом окне "Свойства экземпляра" отредактируйте какие-либо параметры, например "Маркировка" и "Примечания".
- Измените свойства типоразмера. Изменения влияют на все экземпляры этого типоразмера.

После выбора вложенного экземпляра невозможно выполнить следующие действия.

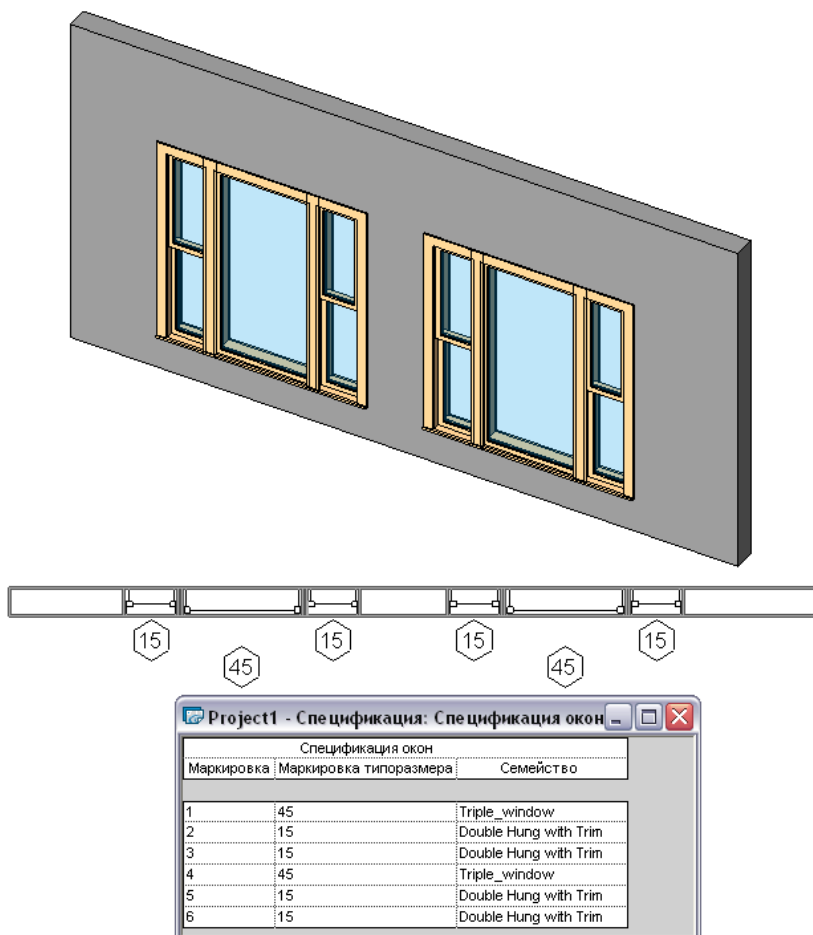
- Удалить выбранный вложенный экземпляр.
- Применить к вложенному экземпляру операцию зеркального отражения, копирования, перемещения или создания массива.  
При выполнении этих операций они применяются ко всему главному семейству, а не только к вложенному экземпляру.
- Изменить положение, размер или форму вложенного экземпляра.

## Составление спецификаций для общих компонентов

Спецификации для общих семейств формируются так же, как и для всех остальных. См. раздел "Виды спецификаций" в справочной системе Revit Architecture 2010.

При вложении семейств и преобразовании их в общие можно описывать общие семейства в спецификациях как отдельные экземпляры. Если семейство состоит из общих и вложенных семейств, в спецификации можно указать каждый экземпляр вложенного семейства по отдельности. В пределах спецификации можно изменить нумерацию экземпляров вложенного семейства.

Семейство, состоящее из двух общих семейств окон, после загрузки в проект



Если вложенное семейство содержит несколько категорий, каждый экземпляр вложенного семейства отображается в соответствующей спецификации, а все компоненты отображаются в спецификации, допускающей несколько категорий.

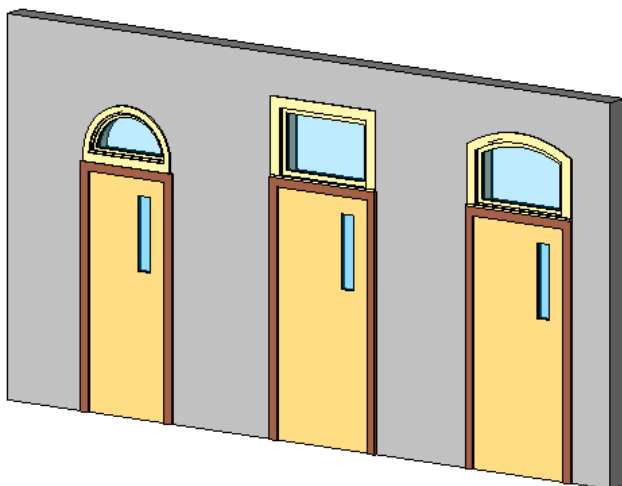
Напротив, в случае семейства, не содержащего вложенных семейств, являющихся общими, экземпляры вложенных семейств рассматриваются в спецификации как один экземпляр.

## Создание вложенного семейства с взаимозаменяемыми компонентами

При добавлении компонентов в проект можно создавать семейства с взаимозаменяемыми вложенными компонентами. Для управления типоразмерами в семействах, входящих в состав вложенных семейств, задается параметр типоразмера из семейства, который может быть параметром экземпляра или параметром типоразмера. Если один из вложенных компонентов помечен как параметр типоразмера из семейства, при загрузке других семейств того же типа они автоматически, без каких-либо действий пользователя, становятся взаимозаменяемыми.

Например, в семейство дверей требуется добавить 2 фрамуги. Для этого достаточно лишь указать расположение одной из фрамуг, маркировать ее как параметр типоразмера семейства, после чего другая фрамуга становится элементом списка имеющихся фрамуг. Если загрузить еще пять типоразмеров фрамуг, все они будут доступны для выбора.

Семейство дверей с несколькими вложенными фрамугами, назначенными параметру типоразмера из семейства



Если компонентам вложенного семейства требуется назначать марки и спецификации по отдельности, убедитесь в том, что каждое семейство, загруженное в главное семейство, является общим.

- 1 Откройте семейство или начните работу над новым семейством.
- 2 Загрузите компоненты для вложения в семейство. Например, в семейство дверей можно загрузить семейства фрамуг.
- 3 Выберите вкладку "Создание" ► панель "Модель" ► "Компонент" и выберите элемент в раскрывающемся списке типоразмеров.
- 4 Щелкните в области рисования, чтобы разместить первый компонент в требуемом месте.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** В случае семейства дверей может также потребоваться связать ширину фрамуг с шириной двери. В зависимости от конкретных случаев может потребоваться наложение зависимостей. Таким образом, при смене вложенных компонентов их размер и расположение будут оставаться неизменным относительно геометрии исходного семейства.

---

- 5 Выберите вложенный компонент.
- 6 На панели параметров в раскрывающемся списке "Метка" выберите "Добавить параметр".

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если добавлять параметр из диалогового окна "Типоразмеры в семействе", то становится доступным раскрывающийся список "Тип данных". Из него следует выбрать значение "Типоразмер семейства" и далее нужную категорию. Если добавлять параметр через панель параметров, то из списка "Тип данных" уже автоматически выбрано значение "Типоразмер семейства" и назначена соответствующая категория, а значения в списке недоступны для выбора.

---

- 7 В диалоговом окне "Свойства параметра" установите переключатель "Тип параметра" в положение "Параметр семейства".
- 8 В группе "Данные параметра" введите его имя и выберите для него вариант "Экземпляр" или "Тип".
- 9 Выберите значение в раскрывающемся списке "Группирование параметров".  
Этот выбор определяет, под каким заголовком параметр отображается в диалоговом окне "Свойства экземпляра" или "Свойства типа".
- 10 Нажмите "ОК".
- 11 Сохраните семейство и загрузите его в проект.



- 12 Добавьте компонент в модель здания, выберите его и щелкните вкладку "Изменение <элемента>" ► панель "Элемент" ► раскрывающийся список "Свойства элемента" ► "Свойства экземпляра" (или "Свойства типа").
- 13 Найдите параметр типоразмера семейства и выберите в списке другой компонент.

## Управление видимостью семейств с вложенными и общими компонентами

При создании экземпляров вложенных семейств допускается управление их видимостью в главном семействе. См. раздел [Управление видимостью и уровнем детализации семейства](#) на стр. 70.

- 1 В основном семействе выберите вложенное семейство.
- 2 Выберите вкладку "Изменение <элемента>" ► панель "Видимость" ► "Параметры видимости".
- 3 В диалоговом окне "Параметры видимости элемента семейства" задайте настройки в группах "Параметры видимости" и "Уровни детализации".

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Для вложенных семейств можно задать видимость в "Секущих плоскостях планов этажей/потолков".

---

- 4 Нажмите "ОК".

## Связывание параметров семейств

Связывание параметров семейств позволяет управлять семействами, вложенными в семейства основ, в среде проекта. Управлять можно либо параметрами типа, либо параметрами экземпляра.

Связываемые параметры должны быть однотипными. Например, это могут быть текстовые параметры из семейства основы и вложенного в него семейства.

Параметр главного семейства можно связывать с несколькими однотипными параметрами вложенного семейства. Также можно связывать этот параметр с параметрами нескольких вложенных семейств.

## Создание связи между параметрами семейств

- 1 Создайте семейство, содержащее параметры типа или экземпляра.
- 2 Сохраните семейство и загрузите его в главное семейство.
- 3 Открыв новое семейство, выберите вкладку "Создание" ► панель "Модель" ► раскрывающийся список "Компонент" ► "Разместить компонент" и разместите в семействе требуемое количество экземпляров загруженного семейства.
- 4 Выберите вкладку "Управление" ► панель "Свойства семейства" ► "Типоразмеры".
- 5 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" нажмите кнопку "Добавить" в группе "Параметры".
- 6 Создайте новый параметр того же типа, что и во вложенном семействе.
- 7 Нажмите "ОК" для выхода из диалогового окна "Типоразмеры в семействе".
- 8 Выберите экземпляр загруженного семейства в главном семействе, перейдите на вкладку "Редактирование <Элемент>" и на панели "Элемент" в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите "Свойства экземпляра" или "Свойства типа".  
Для свойств экземпляра и свойств типоразмера имеется столбец со знаком равенства (=) в заголовке столбца. Серые кнопки рядом с некоторыми параметрами означают, что данный параметр можно связать с другим параметром.
- 9 Нажмите такую кнопку рядом с параметром того же типа, что и параметр, созданный на шаге 6.

Например, если был создан текстовый параметр, то нажимать следует кнопку именно для текстового параметра.

- 10 В открывшемся диалоговом окне выберите параметр, созданный на шаге 6, для связывания с текущим параметром, затем нажмите "ОК".

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** После связывания двух параметров на кнопке отображается знак равенства: 

---

- 11 Нажмите "ОК" для выхода из диалогового окна свойств.
- 12 Завершите создание главного семейства и сохраните его.
- 13 Загрузите семейство в проект и разместите в нем несколько экземпляров.
- 14 Выберите экземпляр семейства, перейдите на вкладку "Редактирование <Элемент>" и на панели "Элемент" в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите "Свойства экземпляра" или "Свойства типа".
- 15 Перейдите к созданному параметру типа или экземпляра.
- 16 Измените значение параметра и нажмите "ОК".  
Вложенное семейство изменяется в соответствии с заданным значением.

## Создание связи для текста модели

Размещенный в семействе текст модели функционирует как обычное вложенное семейство. Таким образом, в семействе основы можно создавать параметры, изменяющие текст модели и его глубину.


### Управление текстом

- 1 Для размещения надписи на модели в главном семействе выберите вкладку "Создание" ► панель "Модель" ► "Надпись на модели", а затем введите текст в диалоговом окне "Редактирование текста".
- 2 На любой вкладке выберите панель "Свойства семейства" ► "Типоразмеры" и добавьте параметр семейства, являющийся введенным текстом. Этот параметр позволяет изменять текст модели.
- 3 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" введите какой-либо текст в поле "Значение" для нового параметра. Например, если создан параметр с именем "Mtext", можно ввести **"по умолчанию"**.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Поле "Значение" не должно оставаться пустым. В противном случае Revit Architecture выдает предупреждение.

---

- 4 Нажмите "ОК".
- 5 Выберите экземпляр надписи на модели в семействе и выберите вкладку "Изменение надписи на модели" ► панель "Элемент" ► раскрывающийся список "Свойства элемента" ► "Свойства экземпляра".
- 6 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в поле параметра "Текст" нажмите кнопку .
- 7 В диалоговом окне "Назначение параметра семейства" выберите параметр, с которым требуется связать параметр надписи на модели.
- 8 Дважды нажмите "ОК".
- 9 Завершите построение семейства основы и сохраните его.
- 10 Загрузите семейство в проект и разместите в нем несколько экземпляров.
- 11 Выберите экземпляр семейства и щелкните панель "Изменение <элемента>" ► раскрывающийся список "Свойства элемента" ► "Свойства экземпляра".
- 12 Измените параметр текста модели.

Значение текста модели обновляется. Если был создан параметр экземпляра, то обновляется лишь один экземпляр. Если был создан параметр типа, то обновляются все текущие и последующие экземпляры текста модели.

### Управление глубиной

Управление глубиной надписи на модели аналогично управлению текстом. Отличие заключается в том, что при создании параметра указывается тип данных "Длина".

## Загрузка типовых аннотаций в семейства

Семейства типовых аннотаций можно вкладывать в семейства основ. Аннотации затем будут отображаться в проекте. Например, в семейство модели можно вложить метку. Эта метка будет отображаться после загрузки в проект данного семейства.

Вложенные типовые аннотации в проекте представляются в масштабе вида. При размещении типовых аннотаций на листе они сохраняют один и тот же размер вне зависимости от масштаба вида. Например, в модели имеется текстовая метка с размером шрифта 2,5 мм. При выводе на печать она имеет на листе именно такой размер независимо от того, используется ли для вида на листе масштаб "1 : 100" или "1 : 50".

Видимостью типовых аннотаций в проекте можно управлять независимо от видимости главного семейства модели.


## Добавление типовой аннотации

Можно создать семейство типовых аннотаций или же загрузить одно из семейств аннотаций, существующих в библиотеке Revit Architecture. В данной процедуре используется существующее семейство типовых аннотаций.

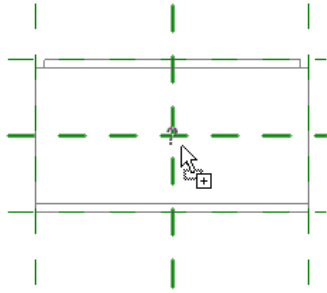
---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Хотя в процедуре используются конкретные файлы семейств, для добавления в семейство можно использовать любые типовые аннотации.

---

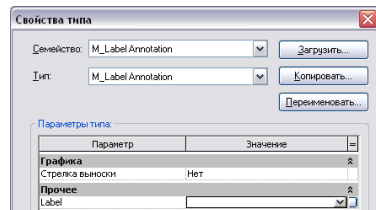
- 1 Выберите  ► "Открыть" ► "Семейство".
- 2 Откройте файл семейства microwave.rfa из папки Specialty Equipment\Domestic в библиотеке для британских единиц измерения (Imperial). При работе с метрической библиотекой откройте файл M\_microwave.rfa из папки Specialty Equipment\Domestic.
- 3 Перейдите на вкладку "Вставка" ► панель "Загрузка из библиотеки" ► "Загрузить семейство".
- 4 . Перейдите в папку аннотаций Annotations, выберите файл M\_Label Annotation.rfa и нажмите кнопку "Открыть".
- 5 Откройте вид плана этажа в файле microwave.rfa .  
Типовые аннотации можно размещать только на видах в плане.
- 6 Выберите вкладку "Узел" ► панель "Узел" ► "Обозначение" и разместите экземпляр метки на пересечении 2 опорных плоскостей в центре микроволновой печи.

### Привязка метки к пересечению опорных плоскостей



Далее формируется связь этой метки с параметром главного семейства.

- 7 Выберите вкладку "Размещение обозначения" ► панель "Свойства семейства" ► "Типоразмеры".
- 8 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" нажмите кнопку "Добавить" в группе "Параметры".
- 9 В диалоговом окне "Свойства параметра" в группе "Тип параметра" выберите значение "Параметр семейства".
- 10 В группе "Данные параметра" в поле "Имя" введите "**Метка**".
- 11 Для параметра "Тип данных" выберите значение "Текст".  
Таким образом задается тип данных нового параметра.
- 12 Дважды нажмите "ОК".
- 13 Выберите экземпляр метки, размещенный на микроволновой печи, и выберите вкладку "Изменение типовых аннотаций" ► панель "Элемент" ► раскрывающийся список "Свойства элемента" ► "Свойства типа".
- 14 Найдите параметр "Метка".
- 15 В строке параметра "Метка" нажмите кнопку в поле под столбцом со знаком равенства (=).



- 16 В диалоговом окне "Назначение параметра семейства" выберите параметр "Метка". Это параметр, созданный в пунктах 6-10 данной процедуры.
- 17 Дважды нажмите "ОК".
- 18 При необходимости можно задать уровень детализации метки в проекте. Откройте свойства экземпляра для аннотаций. Рядом с параметром экземпляра "Переопределения видимости/графики" нажмите кнопку "Редактировать" и выберите низкий, средний или высокий уровень. Если для некоторого уровня детализации флажок не устанавливается, метка не будет отображаться в наборе видов проекта с этим уровнем детализации.
- 19 Сохраните семейство микроволновых печей `microwave.rfa` и загрузите его в проект.
- 20 Откройте вид в плане и выберите вкладку "Главная" ► панель "Формирование" ► "Компонент".
- 21 Выберите в раскрывающемся списке типоразмеров микроволновую печь и разместите экземпляр в проекте.
- 22 Выберите микроволновую печь и выберите вкладку "Изменение специального оборудования" ► панель "Элемент" ► раскрывающийся список "Свойства элемента" ► "Свойства типа".

23 В диалоговом окне "Свойства типа" в поле "Метка" введите "MW".

24 Нажмите "ОК".

Микроволновая печь отображается на виде с заданной меткой.



25 Для того, чтобы на виде отображалась геометрия печи, возможно, потребуется повысить уровень детализации.

См. раздел [Управление видимостью и уровнем детализации семейства](#) на стр. 70.

---

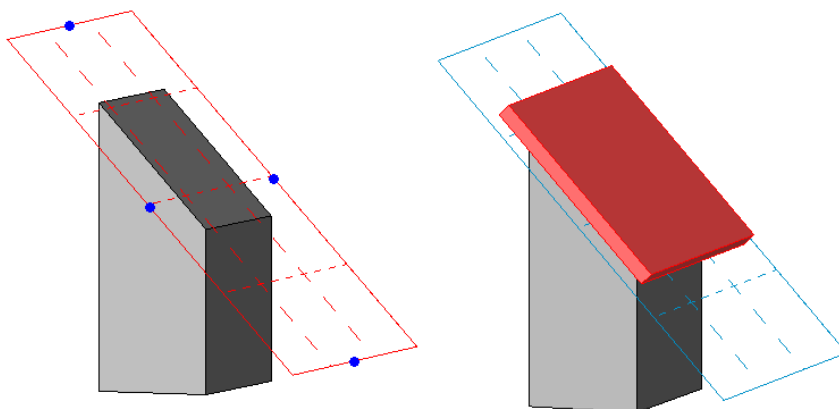
**ПРИМЕЧАНИЕ** Также можно изменить видимость метки, сняв флажок "Типовые аннотации" на вкладке "Категории аннотаций" диалогового окна "Видимость/Графика".

---

## Создание семейств на основе граней и рабочих плоскостей

Можно создавать семейства, основой которых служит активная рабочая плоскость. Этот параметр очень удобно использовать в среде проекта, а также во вложенных семействах, для которых необходимо расположить вложенный компонент нижнего уровня входимости на конкретной плоскости. Любое семейство, не связанное с основой, можно сделать семейством на основе рабочей плоскости. Например, компонент общего типа, компонент мебели и компонент площадки могут быть компонентами на основе рабочей плоскости, т.к. они не требуют другого компонента в качестве основы. Двери и окна не могут быть семействами на основе рабочей плоскости, поскольку для них в качестве основы используются стены.

**Пример семейства компонентов общего типа с вложенным компонентом на основе рабочей плоскости.** На иллюстрации слева выбрана рабочая плоскость, на иллюстрации справа добавлен компонент на ее основе.



В качестве альтернативы можно использовать семейства на основе граней. Семейство на основе грани следует создавать, используя шаблон "Metric Generic Model face based.rft". Вхождения такого семейства можно размещать на любой поверхности, включая стены, полы, крыши, лестницы, опорные плоскости и прочие компоненты. Если семейство содержит полость, которая вырезает основу, то компонент будет вырезать основу только в том случае, если основой является стена, перекрытие, крыша или потолок. Если вхождение с полостным элементом размещается на любой другой основе, то основа вырезаться не будет.

## Создание семейства на основе рабочей плоскости

1 Откройте или создайте семейство, не требующее основы.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Только из таких компонентов можно формировать семейства на основе рабочей плоскости. Например, двери и окна размещаются в стенах, следовательно, для этой цели они не подходят.

---

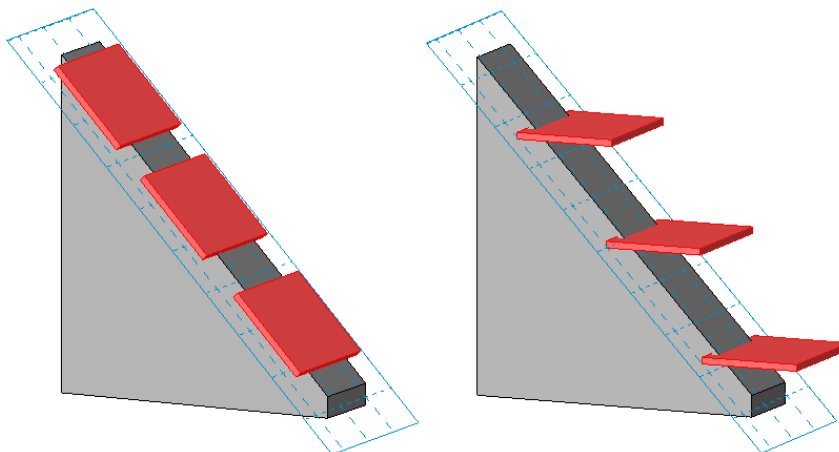
- 2 В редакторе семейств на любой вкладке выберите параметры "Свойства семейства" ► "Категория и параметры".
- 3 В диалоговом окне "Категория и параметры семейства" в группе "Параметры семейства" установите флажок "На основе рабочей плоскости".
- 4 Нажмите "ОК".

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Семейство на основе рабочей плоскости может также быть вертикальным. Примеры приведены на иллюстрациях ниже.

---

Во вложенном семействе имеется прямоугольный элемент выдавливания. Это компонент на основе рабочей плоскости. На иллюстрации слева элемент выдавливания является компонентом на основе рабочей плоскости, но не является вертикальным компонентом. На иллюстрации справа этот элемент также всегда вертикален.



## Создание вертикальных семейств

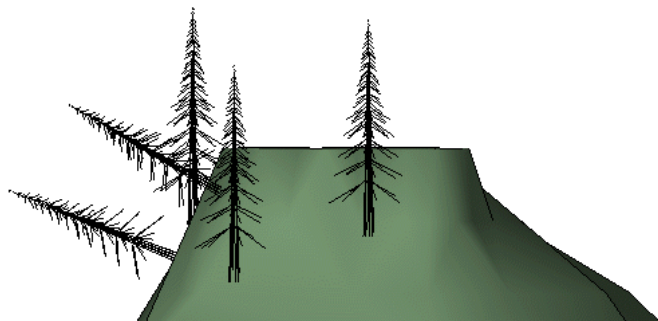
Возможность создания вертикальных или невертикальных семейств связана только с теми семействами, требующими в качестве основы стены, перекрытия, потолки и поверхности стройплощадки. Можно настроить для компонента семейства, такого как дерево либо люстра, свойство "Всегда вертикально"; после загрузки в проект компонент останется вертикальным вне зависимости от уклона основы. В случае автомобиля или скамейки в парке можно снять флажок параметра "Всегда вертикально", в результате чего автомобиль или парковая скамья будет адаптироваться к наклону поверхности основы.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Параметр "Всегда вертикально" не применяется для семейств, размещаемых без основы.

---

Пример использования этого параметра: три дерева расположены строго вертикально, а два — нет.



#### Настройка параметра "Всегда вертикально" для семейства

- 1 В редакторе семейств на любой вкладке выберите параметры "Свойства семейства" ► "Категория и параметры".
- 2 В диалоговом окне "Категория и параметры семейства" в разделе "Параметры семейства" установите флажок "Всегда вертикально".
- 3 Нажмите "ОК".

## Создание каталога типоразмеров

Каталог типоразмеров представляет собой внешний текстовый файл (TXT), в котором содержатся параметры и их значения, определяющие различные типоразмеры в конкретном семействе.

Ниже приведен пример текстового файла каталога типоразмеров.

```
,Manufacturer##other##,Length##length##centimeters,Width##length##centimeters,Height##length##centimeters  
МА36x30,Revit,36.5,2.75,30  
МА40x24,Revit,40.5,3.25,24
```

При загрузке соответствующего семейства отображается следующий каталог типоразмеров.

Типоразмер	Производитель	Длина	Ширина	Высота
МА36x30	Revit	36,5 см	2,75 см	30 см
МА40x24	Revit	40,5 см	3,25 см	24 см

Существует несколько способов создания текстового файла с разделяющими запятыми. Можно использовать текстовый редактор, например Блокнот, или воспользоваться программами для работы с базами данных и электронными таблицами, что позволит автоматизировать процедуру.

Проекты можно экспортировать во внешние базы данных через интерфейс ODBC, а электронные таблицы типоразмеров элементов можно преобразовывать в формат с разделяющими запятыми. См. раздел "Экспорт в ODBC" в справочной системе Revit Architecture 2010.

При создании каталога типоразмеров необходимо придерживаться следующих правил:

- Каталог типоразмеров объектов сохраняется в файле с расширением .txt; файл должен находиться в той же папке, что и семейство Revit Architecture, и иметь совпадающее с ним имя (например, Doors/door.rfa и Doors/door.txt).
- Левый столбец используется для списка типов объектов.

- Верхняя строка файла используется для объявления параметров. Формат записи параметров следующий: имя\_параметра##тип\_данных##единица\_измерения.
- Точка служит для разделения целой и дробной частей в десятичных дробях.
- Имена параметров задаются с учетом регистра.
- Допускается использование одинарных и двойных кавычек. Перед каждой двойной кавычкой следует вводить еще одну двойную кавычку, т. е. "", иначе Revit Architecture не определит этот символ.
- Допустимые типы данных: "length" (длина), "area" (площадь), "volume" (объем), "angle" (угол), "force" (сила) и "linear\_force" (линейное усилие).
- Ниже приведены допустимые единицы измерения и их обозначения.
  - Длина ("length"): "inches" (" — дюймы), "feet" (' — футы), "millimeters" (мм — миллиметры), "centimeters" (см — сантиметры) или "meters" (м — метры)
  - Площадь ("area"): "square\_feet" (кв.футы — квадратные футы), "square\_inches" (in<sup>2</sup> — квадратные дюймы), "square\_meters" (м<sup>2</sup> — квадратные метры), "square\_centimeters" (см<sup>2</sup> — квадратные сантиметры), "square\_millimeters" (мм<sup>2</sup> — квадратные миллиметры), "acres" (акр — акры) или "hectares" (га — гектары)
  - Объем ("volume"): "cubic\_yards" (CY — кубические ярды), "cubic\_feet" (CF — кубические футы), "cubic\_inches" (in<sup>3</sup> — кубические дюймы), "cubic\_centimeters" (см<sup>3</sup> — кубические сантиметры), "cubic\_millimeters" (мм<sup>3</sup> — кубические миллиметры), "liters" (л — литры), "gallons" (гал — американские галлоны)
  - Угол ("angle"): "decimal\_degrees" (° — десятичные градусы), "minutes" (' — минуты), "seconds" (" — секунды)
  - Сила ("force"): "newtons" (Н — ньютоны), "decanewtons" (даН — деканьютоны), "kilonewtons" (кН — килоньютоны), "meganewtons" (МН — меганьютоны), "kips" (кип — кипы), "kilograms\_force" (кгс — килограммы-силы), "tonnes\_force" (тс — тонны-силы) и "pounds" (фн - фунты)
  - Линейное усилие ("linear\_force"): "newtons\_per\_meter" (Н/м — ньютоны на метр), "decanewtons\_per\_meter" (даН/м — деканьютоны на метр), "kilonewtons\_per\_meter" (кН/м — килоньютоны на метр), "meganewtons\_per\_meter" (МН/м — меганьютоны на метр), "kips\_per\_foot" (кип/фут — кипы на фут), "kilograms\_force\_per\_meter" (кгс/м — килограммы-силы на метр), "tonnes\_force\_per\_meter" (тс/м — тонны-силы на метр), "pounds\_per\_foot" (фн/фут — фунты на фут)
  - Количество света, световой поток ("electrical\_luminous\_flux"): "lumens" (люмены)
- Можно вводить значения для параметров типа "Типоразмер семейства". Для объявления параметра "Типоразмер семейства" в первой строке используется следующий формат: имя\_параметра##other##. Т.е. имя типоразмера задается так же, как и имена его параметров. Имена типоразмеров следует вводить по следующей схеме: "Семейство : типоразмер". Необходимо, чтобы до и после знака двоеточия стояло по одному пробелу. Например, в файле семейства Chair-Executive.rfa имеется типоразмер Big Boss. В этом случае, в строке параметров следует ввести "Chair-Executive : Big Boss". Если в файле семейства имеется только один типоразмер с тем же именем, что и у самого семейства, то имя семейства вводить необязательно.
- При загрузке семейства Revit Architecture использует для каталогов типоразмеров объектов настройки единиц измерения проекта.

## Удаление неиспользуемых семейств и типоразмеров

Удалить из проектов и шаблонов семейства или неиспользуемые типоразмеры семейств можно одним из двух способов: путем выбора и удаления семейств и типоразмеров в Диспетчере проектов или с помощью инструмента "Очистка от неиспользуемых".



Если требуется удалить всего несколько семейств или типоразмеров, следует их выбрать и удалить. Если требуется "навести порядок" в проекте, воспользуйтесь инструментом "Очистка от неиспользуемых". Удаление всех неиспользуемых семейств и типоразмеров, как правило, приводит к уменьшению размера файла проекта.

#### Способ 1. Выбор и удаление семейств и типоразмеров в Диспетчере проектов

- 1 В Диспетчере проекта разверните группу "Семейства".
- 2 Разверните категорию, содержащую семейство или типоразмер, которые требуется удалить.
- 3 Если требуется удалить типоразмер семейства, разверните узел семейства.
- 4 Выберите семейство или типоразмер, который требуется удалить.

---

**СОВЕТ** Чтобы выбрать несколько семейств или типов, нажмите и удерживайте нажатой клавишу *Ctrl*, выбирая объекты.

---

- 5 Выполните одно из следующих действий:

- Щелкните правой кнопкой мыши и выберите "Удалить".
- Нажмите клавишу *Delete*.

Семейство или типоразмер удаляется из проекта или шаблона.

Если в проекте, из которого удаляется семейство или типоразмер, существует один или несколько экземпляров типоразмера, отображается соответствующее предупреждение.

- 6 В диалоговом окне предупреждения выполните следующие действия:

- Нажмите "ОК" для удаления всех экземпляров типоразмера.
- Нажмите "Отмена", измените типоразмер и повторите предыдущий шаг.

#### Способ 2. Выполнение команды "Очистка от неиспользуемых"

- 7 Перейдите на вкладку "Управление" и на панели "Настройки проекта" выберите "Удалить неиспользуемые".

В диалоговом окне "Очистка от неиспользуемых элементов" отображается список всех семейств и содержащихся в них типоразмеров, которые можно выгрузить из проекта, включая системные и контекстные семейства. По умолчанию все неиспользуемые семейства выбраны для удаления.

---

**ВНИМАНИЕ** Если в проекте разрешено использование рабочих наборов, то следует открыть все рабочие наборы для применения этой команды.

---

- 8 Выполните одно из следующих действий:

- Для удаления всех неиспользуемых типов семейств выберите "ОК".
- Для удаления только выбранных типов щелкните на элементе "Отменить выбор", разверните семейства и подсемейства, содержащие типоразмеры, которые требуется удалить, выберите эти типоразмеры и нажмите "ОК".



**Учебные пособия по  
семействам Revit  
Architecture**



# Работа с системными семействами

# 4

В этом учебном пособии рассматривается создание нескольких типоразмеров в системных семействах для проектирования небольшого бревенчатого дома. В отличие от загружаемых семейств, системные семейства существуют только в среде проекта Revit Architecture, их невозможно загрузить в проект или создать вне проекта.

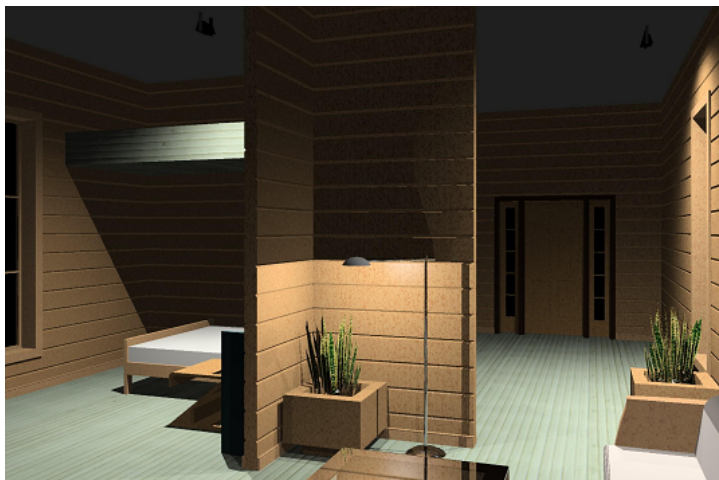
Трехмерный вид бревенчатого дома снаружи



В Revit Architecture системные семейства определены заранее и создать их невозможно, но можно создать типоразмеры в системных семействах. Для создания типоразмеров в системных семействах следует скопировать типоразмеры, существующие в проекте, переименовать их и изменить их свойства.

В этом учебном пособии рассматривается создание пользовательского типоразмера стен с изображением уложенных бревен и лакирования во внутреннем и наружном слоях стен бревенчатого дома, типоразмер надставленных стен с бетонной опорной стеной, пользовательский типоразмер полов и типоразмер крыш.

Пользовательские стены и пол на тонированном виде интерьера



После создания типоразмеров в системных семействах будет изучено их использование в других проектах путем копирования или переноса.

В процессе работы с этим учебным пособием пользователь овладевает следующими навыками.

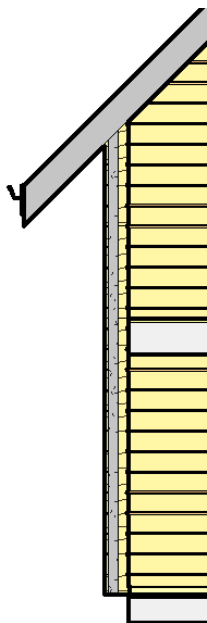
- копирование системных семейств для создания новых системных семейств,
- создание материалов и применение их к семействам,
- создание пользовательских типоразмеров стен, крыш и полов,
- перенос типоразмеров, содержащихся в системных семействах, между проектами.

## Создание пользовательских материалов для стен

В этом упражнении создается два материала для пользовательского типоразмера в семействе стен, которое будет создано в следующем упражнении. Материалы создаются путем копирования существующих материалов с последующим переименованием и изменением свойств копий материалов.

Сначала создается изоляционный материал, располагаемый между наружным и внутренним слоями стены. Для изоляционного материала определяется зернистый образец заливки, используемый при отображении с высоким уровнем детализации.

Изоляционный материал (серый) на виде разреза наружной стены бревенчатого дома



В качестве второго материала создаются бревна, которые в последующих упражнениях этого учебного пособия будут применены к внутреннему и наружному деревянным слоям пользовательской стены. В этом упражнении создается новый материал, добавляется цвет дерева, затем к материалу применяются узоры поверхности и шаблоны вырезания, обеспечивающие эффект плакирования древесины при отображении модели на видах модели и видах разрезов.

Материал (древесина), примененный к наружным слоям стены





Материал (древесина), примененный к внутренним слоям стены



Упражнение начинается с создания проекта, в котором будут созданы материалы. В следующем упражнении этот же проект используется для создания пользовательского типоразмера в системном семействе.

#### Создание пользовательского проекта стен

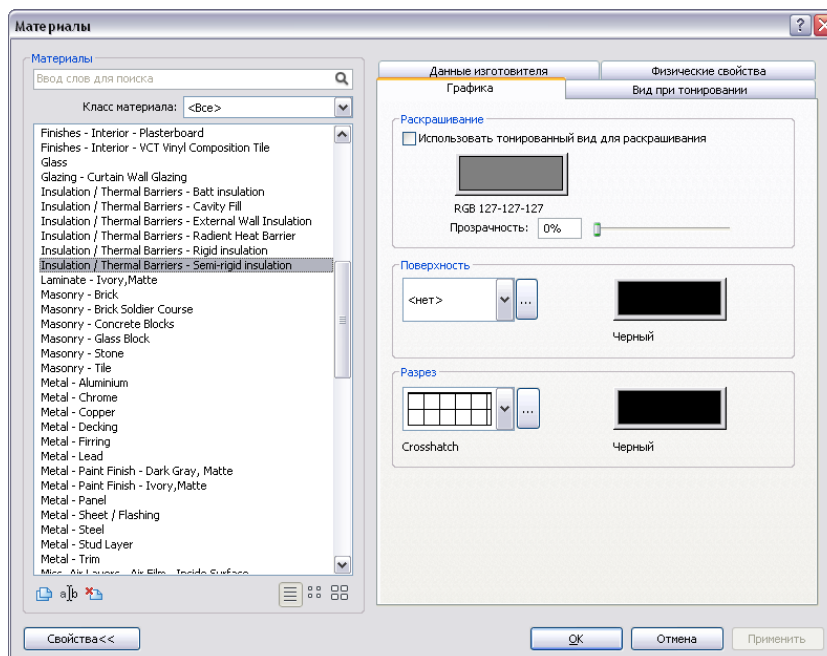
- 1 Выберите  ► "Создать" ► "Проект".
- 2 В диалоговом окне "Новый проект" выполните следующие действия.
  - Убедитесь в том, что в группе "Создать новый" выбран вариант "Проект".
  - Убедитесь, что в группе "Файл шаблона" установлен флажок напротив второго варианта, и нажмите кнопку "Обзор".
- 3 В диалоговом окне "Выбор шаблона" выполните следующие действия.
  - Нажмите "Training Files" в левой панели.
  - Откройте папку Metric\Templates, выберите файл DefaultMetric.rte и нажмите "Открыть".
- 4 Нажмите "ОК".
- 5 Сохраните проект.
  - Выберите  ► "Сохранить как" ► "Проект".
  - В диалоговом окне "Сохранение файла" перейдите в требуемую папку и введите имя файла.
  - Нажмите кнопку "Сохранить".

Далее создается изоляционный материал для стен бревенчатого дома. Для создания нового материала следует выбрать существующий изоляционный материал, скопировать его и затем внести в копию необходимые изменения.


#### Копирование и изменение существующего материала для создания изоляционного материала

- 6 Перейдите на вкладку "Управление" ► панель "Настройки проекта" ► "Материалы".  
В диалоговом окне "Материалы" отображается список всех доступных материалов в проекте.






7 В левой панели диалогового окна "Материалы" выполните следующие действия.

- Выберите "Изоляция / тепловые барьеры - Полу жесткая изоляция".
- Щелкните на значке  ("Копировать").

8 В диалоговом окне "Дублирование материала Revit" выполните следующие действия.

- В поле "Имя" введите "Изоляция / тепловые барьеры - запатентовано, для бревенчатых стен".
- Нажмите "ОК".

Реальный изоляционный материал является зернистым, поэтому на видах разрезов требуется отображение изоляционного материала с зернистым узором. Далее шаблону вырезания для патентованного изоляционного материала назначается зернистый образец заливки.

9 На правой панели диалогового окна "Материалы" на вкладке "Графика" в группе "Разрез" нажмите кнопку .

10 В диалоговом окне "Образцы заливки" выполните следующие действия.

- Убедитесь в том, что в группе "Тип образца" выбран тип "Условный".
- В списке "Имя" выберите "Песок - Плотный".  
Образцы типа "Условный", например данный образец "Песок", служат для отображения материалов в форме условных обозначений. Плотность таких образцов привязана к листу чертежа, на котором размещен связанный элемент.
- Нажмите "ОК".

Далее создается материал для назначения наружным стенам бревенчатого дома - бревна.

### Создание материала - бревен

11 В диалоговом окне "Материалы" при выбранном патентованном изоляционном материале нажмите



12 В диалоговом окне "Дублирование материала Revit" выполните следующие действия.

- В поле "Имя" введите "Отделка - наружная - запатентовано, бревна".
- Нажмите "ОК".

Далее запатентованному отделочному материалу назначается реалистичный цвет древесины и тонированный вид.


13 В диалоговом окне "Материалы" на вкладке "Вид при тонировании" нажмите кнопку "Заменить".

14 В диалоговом окне "Библиотека тонированных видов" введите "Древесина орехового дерева".

15 Выберите "Древесина орехового дерева, светлое морение, без глянца" и нажмите кнопку "ОК".

После назначения цвета древесины создается и добавляется узор поверхности, обеспечивающий эффект текстуры дерева при применении данного материала к пользовательскому типоразмеру стен.

16 В диалоговом окне "Материалы" перейдите на вкладку "Графика" и установите флажок "Использовать тонированный вид для раскрашивания".

17 В группе "Поверхность" нажмите кнопку .

18 В диалоговом окне "Образцы заливки" выполните следующие действия.


- В группе "Тип образца" выберите "Моделирующий".  
Образцы типа "Моделирующий" представляют фактический внешний вид элемента здания, например ряда кирпичной кладки, а в данном случае - лакирования древесины. Такие образцы привязаны к модели, т.е. их масштаб изменяется при изменении масштаба модели.
- Нажмите кнопку "Создать".

19 В диалоговом окне "Штриховка поверхностей" выполните следующие действия.

- В поле "Имя" введите "Горизонтальная, 200 мм".
- В группе "Простой" в поле "Линии под углом" введите 0.
- В поле "Интервал 1" введите 200 мм.
- Убедитесь в том, что выбран параметр "Параллельные линии".

20 Дважды нажмите "ОК".

Далее к материалу (бревнам) применяется шаблон вырезания, обеспечивающий реалистичное отображение при вырезании стен, к которым применен этот материал.

21 В диалоговом окне "Материалы", в группе "Разрез" нажмите кнопку .

22 В диалоговом окне "Образцы заливки" выполните следующие действия.

- Убедитесь в том, что в группе "Тип образца" выбран тип "Условный".
- В списке "Имя" выберите "Древесина 2".

23 Дважды нажмите "ОК".

В следующем упражнении оба материала назначаются пользовательскому типоразмеру стен. При просмотре типоразмеров стен на раскрашенных видах или видах разрезов эти материалы обеспечивают реалистичное отображение стен.

24 На панели "Быстрый доступ" нажмите кнопку  ("Сохранить"), но не закрывайте проект.

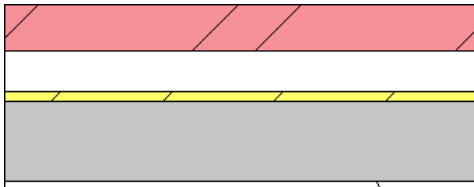
25 Перейдем к следующему упражнению, [Создание пользовательского типоразмера стен](#) на стр. 101.

## Создание пользовательского типоразмера стен

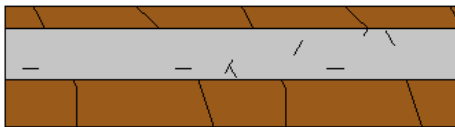
В ходе выполнения этого упражнения в системном семействе создается пользовательский типоразмер стен для бревенчатого дома путем копирования типоразмера стен из системного семейства. После копирования типоразмера стен сборка стен изменяется путем назначения материалов, созданных в результате предыдущего упражнения для различных слоев стен.

Создание стены начинается с существующего типоразмера из системного семейства; обратите внимание на изменения экземпляра стены в процессе копирования и изменения типоразмера стен.

Исходный типоразмер стен - вид в плане

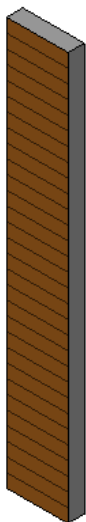


Пользовательский типоразмер стен - вид в плане



В пользовательском типоразмере бревенчатых стен предусмотрены внутренний и наружный слои, для которых отображается патентованный отделочный материал; для среднего слоя отображается патентованный изоляционный материал. На виде в плане (показанном на рисунке выше) узоры древесины и изоляции отображаются для каждого слоя стены. В 3D виде отображается узор модели, назначенный наружному слою стены, что создает эффект лакирования древесины.

Пользовательский  
типоразмер стен -  
3D вид



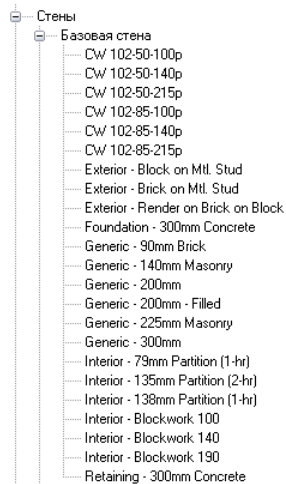
Просмотр семейства стен в текущем проекте

1 В Диспетчере проектов разверните узел "Семейства" ► "Стены".

В Revit Architecture предусмотрено три системных семейства стен: "Основная стена", "Навесная стена" и "Надставленная стена".

## 2 Разверните узел "Основная стена".

Отображается список доступных типоразмеров основных стен. Можно изменить свойства любого из существующих типоразмеров, а также создать новый типоразмер путем копирования, переименования и изменения существующего типоразмера.



## Добавление стены существующего типоразмера к проекту

- 3 В семействе "Основная стена" выберите типоразмер "Наружный - Кирпич на металлической обрешетке" и перетащите его в область чертежа.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Можно выбрать другой типоразмер. При создании типоразмера в системном семействе рекомендуется выбрать типоразмер в этом системном семействе, сходный с тем, который требуется создать.

---

## 4 Добавьте стену длиной 900 мм.

- Выберите начальную точку стены.
- Переместите курсор на 900 мм вправо и щелкните мышью для завершения создания стены.
- Перейдите на вкладку "Размещение стены" ► панель "Выбор объектов" ► "Изменить".

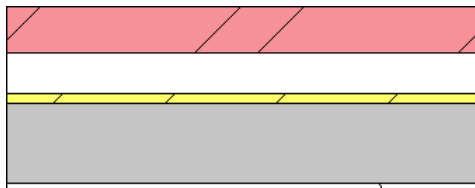
## Просмотр стены с более высоким уровнем детализации

### 5 Увеличьте изображение стены.

### 6 Перейдите на вкладку "Вид" ► панель "Графика" и выберите инструмент "Тонкие линии".

### 7 На панели управления видом:

- "Уровень детализации" ► "Высокий".
- Нажмите кнопку "Стиль графики модели" и выберите "Раскрашивание с показом ребер".  
Для каждого из отдельных слоев стены отображается соответствующий материал; например кирпичный слой показан диагональной штриховкой. На последующих этапах процедуры будет создан новый типоразмер путем копирования типоразмера стены и изменения слоев стены.



## Копирование и изменение типоразмера стен для создания нового типоразмера стен

- 8 Выберите стену, перейдите на вкладку "Изменение стен" ► панель "Элемент" и в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите "Свойства типа".
- 9 В диалоговом окне "Свойства типа" нажмите кнопку "Копировать".
- 10 В диалоговом окне "Имя" введите "**Снаружи - бревна и плакирование**" и нажмите "ОК".
- 11 В диалоговом окне "Свойства типа" в группе "Строительство" для параметра "Структура" нажмите кнопку "Редактировать".
- 12 В диалоговом окне "Редактирование сборки" в группе "Слои" просмотрите слои текущей стены.  
Не все отображаемые слои требуется сохранить в новом типоразмере стен. Обратите внимание на то, что в диалоговом окне слои стены пронумерованы в соответствии с их расположением - от наружной к внутренней стороне стены.


Слои				
НАРУЖНАЯ СТОРОНА				
	Функция	Материал	Толщина	Огибания
1	Отделка 1 [4]	Masonry - Brick	90.0	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Термическая/в	Misc. Air Layers -	76.0	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Изолирующее	Air Barrier - Air I	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Основа [2]	Wood - Sheathin	19.0	<input checked="" type="checkbox"/>
5	<b>Граница сердц</b>	<b>Слои выше огиб</b>	<b>0.0</b>	
6	Структура [1]	Metal - Stud Lay	152.0	<input type="checkbox"/>
7	<b>Граница сердц</b>	<b>Слои ниже огиб</b>	<b>0.0</b>	
8	Изолирующее	Vapour / Moistur	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>
9	Отделка 2 [5]	Finishes - Interio	13.0	<input checked="" type="checkbox"/>

ВНУТРЕННЯЯ СТОРОНА

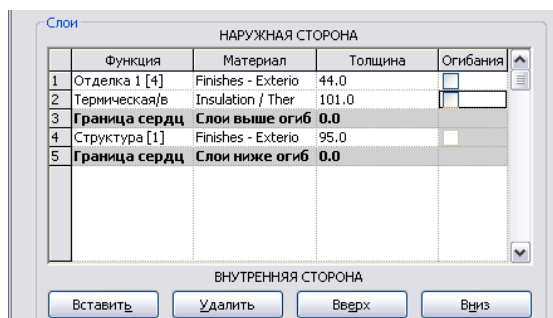
Вставить    Удалить    Вверх    Вниз

- 13 Удалите ненужные слои стены, оставив только перечисленные ниже слои, как показано на следующем рисунке.
  - Наружная отделка,
  - термическая/воздушная прослойка,
  - СтруктураСохранять слои внутренней отделки не требуется. Для удаления слоя выберите номер слоя и нажмите "Удалить".

Слои				
НАРУЖНАЯ СТОРОНА				
	Функция	Материал	Толщина	Огибания
1	Отделка 1 [4]	Masonry - Brick	90.0	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Термическая/в	Misc. Air Layers -	76.0	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<b>Граница сердц</b>	<b>Слои выше огиб</b>	<b>0.0</b>	
4	Структура [1]	Metal - Stud Lay	152.0	<input type="checkbox"/>
5	<b>Граница сердц</b>	<b>Слои ниже огиб</b>	<b>0.0</b>	

- 14 Добавьте новые материалы и параметры к оставшимся слоям стены.
  - Для слоя 1 "Отделка 1[4]" щелкните в поле "Материал" и нажмите кнопку  .
  - В диалоговом окне "Материалы" в списке "Имя" выберите "Отделка - наружная - запатентовано, бревна" и нажмите "ОК".
  - Щелкните в поле "Толщина" и введите **44 мм**.
  - Снимите флажок "Огибания".
  - Для слоя 4 "Структура [1]" тем же способом для параметра "Материал" выберите наружную запатентованную отделку - бревна, а в поле "Толщина" задайте **95 мм**.

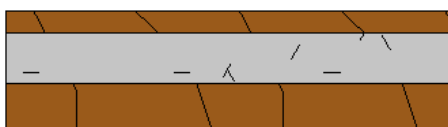
- Для слоя 2 "Термическая/воздушная прослойка [3]" в качестве материала задайте "Изоляция / тепловые барьеры - запатентовано, бревенчатая стена", а в поле "Толщина" - **101 мм**. В списке "Слои" теперь указаны только те слои, которые необходимы для пользовательской стены.



15 Дважды нажмите "ОК".

16 Нажмите клавишу *Esc*.

Теперь стена в проекте относится к новому типоразмеру. Для каждого компонента стены на плане показаны узоры древесины и изоляции.



#### Просмотр стены в трехмерном виде

17 Выберите вкладку "Вид" ► панель "Создание" ► раскрывающийся список "3D Вид" ► "3D по умолчанию".

18 На панели управления видами нажмите кнопку "Стиль графики модели" и выберите "Раскрашивание с показом ребер".

На наружной стороне стены запатентованный отделочный материал отображается с узором поверхности, состоящим из параллельных линий на расстоянии 200 мм. В большинстве ситуаций, возникающих при проектировании, этот узор поверхности может служить представлением уложенных бревен. Вместо применения отделочного материала можно выполнить моделирование компонентов стены, однако в этом случае возрастает время регенерации файла и увеличивается размер проекта.



Если требуется точная трехмерная модель, к слоям стен можно добавлять трехмерные объекты. В следующем упражнении будут добавлены пазы со скошенными краями, формирующие представление уложенных бревен на наружной и внутренней сторонах стены.

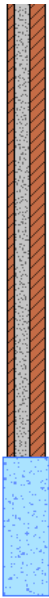
19 Сохраните проект, но не закрывайте его.

20 Перейдем к следующему упражнению, [Создание пользовательского типоразмера надставленных стен](#) на стр. 105.

## Создание пользовательского типоразмера надставленных стен

В этом упражнении создается надставленная стена из двух стен существующих типоразмеров из семейств (включая созданный в предыдущем упражнении типоразмер стен "Снаружи - бревна и лакирование"), одна из которых устанавливается над другой.

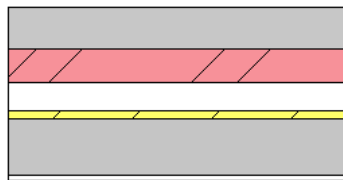
Надставленная  
стена на  
виде  
разреза



Сначала создается новый типоразмер надставленных стен путем копирования существующего типоразмера стен. В рамках нового типоразмера надставленных стен стена типоразмера стен "Снаружи - бревна и лакирование" устанавливается на фундаментную стену. Для задания соотношения между стенами двух типоразмеров по вертикали применяются параметры смещения.

### Добавление надставленной стены существующего типоразмера к проекту

- 1 В Диспетчере проектов в категории "Планы этажей" дважды щелкните на элементе "Level 1".
- 2 В Диспетчере проектов разверните узел "Семейства" ► "Стены" ► "Надставленная стена".
- 3 Перетащите элемент "Наружный - Кирпич по блоку с металлической обрешеткой" в область рисования.
- 4 Добавьте стену длиной 900 мм.
  - Выберите начальную точку стены.
  - Переместите курсор на 900 мм вправо и щелкните мышью для завершения создания стены.
  - Перейдите на вкладку "Размещение стены" ► панель "Выбор объектов" ► "Изменить".

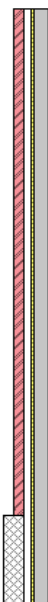


### Создание новой надставленной стены

5 Выберите стену, перейдите на вкладку "Изменение надставленных стен" ► панель "Элемент" и в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите "Свойства типа".

6 В диалоговом окне "Свойства типа" выполните следующее:

- Нажмите "Копировать".
- В диалоговом окне "Имя" введите "Снаружи - бревна и плакирование по бетону".
- Нажмите "ОК".
- Убедитесь в том, что в нижней части диалогового окна установлен флажок "Образец".  
Изображение текущего типоразмера надставленной стены отображается в режиме предварительного просмотра.



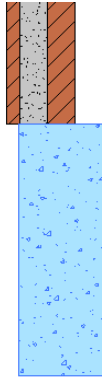
- В группе "Строительство" для параметра "Несущие конструкции" выберите "Редактировать".

7 В диалоговом окне "Редактирование сборки" в группе "Типы" выполните следующие действия.

- Для первого типоразмера щелкните в поле "Имя" и выберите "Снаружи - бревна и плакирование".
- Для первого типоразмера щелкните в поле "Имя" и выберите "Подпорный - Бетон 300 мм".

8 В левой панели увеличьте изображение соединения стен.





- 9 В диалоговом окне "Редактирование сборки" для параметра "Смещение" выберите "Осевая линия стены".



- 10 Дважды нажмите "ОК", а затем нажмите клавишу *Esc*.  
11 Сохраните проект, но не закрывайте его.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Тем же способом создайте другие типоразмеры в системных семействах, например полы и крыши.

---

- 12 Перейдем к следующему упражнению, [Перенос системных семейств между проектами](#). на стр. 107.

## Перенос системных семейств между проектами.

В этом упражнении показаны 2 способа переноса типоразмеров, содержащихся в системных семействах, из одного проекта в другой.


Сначала будет выполнено копирование одного типоразмера стен из проекта и вставка его в другой проект, где он будет применен к стене. Этот способ применяется в том случае, когда требуется перенести из проекта в проект небольшое количество конкретных типоразмеров.

Второй способ заключается в копировании всех типоразмеров стен из одного проекта в другой с помощью команды "Копировать стандарты проекта". При выполнении этой команды копируются все типоразмеры объектов, поэтому

этот способ рекомендуется применять в том случае, когда требуется перенести из проекта в проект ряд типоразмеров из системного семейства и другие параметры, относящиеся к проекту.

#### Первый способ. Копирование и вставка одного типоразмера из системного семейства

1 Откройте проект, в который предстоит вставить типоразмер семейства:

- Выберите  ► "Открыть" ► "Проект".
- В левой панели диалогового окна "Открыть" щелкните на папке Training Files.
- Выберите файл Common\cabin.rvt и нажмите кнопку "Открыть".

2 Скопируйте типоразмер из семейства.

- Перейдите на вкладку "Вид" ► панель "Окна" и в раскрывающемся списке "Переключение окон" выберите проект.
- В Диспетчере проектов в группе "Семейства" разверните узел "Стены" ► "Основная стена".
- Выберите "Снаружи - бревна и плакирование", щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт "Копировать в буфер".

---

**СОВЕТ** Если для копирования требуется выбрать несколько типоразмеров в семействе, выбирайте их при нажатой клавише *Ctrl*.

---

3 Вставьте типоразмер "Снаружи - бревна и плакирование" в проект бревенчатого дома.

- Изученным ранее способом перейдите к проекту бревенчатого дома.
- Сделайте активным вид "Floor Plans ► 02 Entry" (Планы этажей ► 02 вход), дважды щелкнув на его имени в Диспетчере проектов.
- Перейдите на вкладку "Редактирование" ► панель "Буфер обмена" ► "Вставить". Типоразмер из системного семейства добавляется в проект.
- В Диспетчере проектов последовательно разверните узлы "Семейства" ► "Стены" ► "Основная стена" и убедитесь в том, что типоразмер "Снаружи - бревна и плакирование" отображается в списке типоразмеров основных стен.

4 Назначьте новый типоразмер стен наружным стенам в проекте бревенчатого дома.

- В Диспетчере проектов разверните категорию "3D виды" и дважды щелкните на элементе "3D".
- Наведите курсор на наружную стену и нажимайте клавишу *Tab* до тех пор, пока не будет выбрана последовательность стен, затем щелкните мышью для выбора связанных элементов.




- Перейдите на вкладку "Изменение стен" ► панель "Элемент" и в раскрывающемся списке типоразмеров выберите элемент "Основная стена: Снаружи - бревна и плакирование".
- Нажмите клавишу *Esc*.




- 5 Убедитесь в том, что в проекте существует патентованный отделочный материал, назначенный скопированному типоразмеру из семейства.
- Перейдите на вкладку "Управление" ► панель "Настройки проекта" ► "Материалы".
  - Убедитесь в том, что на левой панели диалогового окна "Материалы" в списке материалов отображается значение "Отделка - наружная - запатентовано, бревна".
  - Нажмите "Отмена".
- 6 Закройте файл *cabln.rvt* без сохранения, но не закрывайте проект.

**Второй способ. Копирование типоразмеров, содержащихся в системном семействе, с помощью команды "Копировать стандарты проекта"**

7 При открытом проекте создайте другой проект:

- Выберите  ► "Создать" ► "Проект".
- Убедитесь, что в диалоговом окне "Новый проект" в группе "Создать новый" выбран вариант "Проект".
- Убедитесь, что в группе "Файл шаблона" установлен флажок напротив второго варианта, и нажмите кнопку "Обзор".
- В диалоговом окне "Выбор шаблона" перейдите в папку Training Files\Metric\Templates.
- Выберите файл DefaultMetric.rte и нажмите "Открыть".
- В диалоговом окне "Новый проект" нажмите "ОК".

8 Сохраните проект.

- Выберите  ► "Сохранить как" ► "Проект".
- В диалоговом окне "Сохранение файла" перейдите в требуемую папку.
- В поле "Имя файла" введите **transfer\_project**.
- Нажмите кнопку "Сохранить".

9 Просмотрите семейство "Основная стена" в проекте - адресате переноса стандартов.

- В Диспетчере проектов убедитесь в том, что в группе "Семейства" ► "Стены" ► "Основная стена" не отображается типоразмер "Снаружи - бревна и плакирование".
- Разверните узел "Стены" ► "Надставленная стена" и убедитесь в том, что типоразмер "Снаружи - бревна и плакирование по бетону" не отображается.

10 Перенесите типоразмер стен.

- Щелкните мышью в графической области.
- В окне проекта transfer\_project.rvt перейдите на вкладку "Управление" ► панель "Параметры проекта" и выберите инструмент "Перенести стандарты проекта".
- В диалоговом окне "Выбор копируемых элементов" в списке "Копировать из" выберите проект.
- Установите флажок "Отменить выбор".
- В списке копируемых элементов выберите "Типы перекрытий", "Типы крыш" и "Типы стен".
- Нажмите "ОК".
- Когда на экране появится диалоговое окно "Дублирование типов", нажмите в нем кнопку "Заменить".
- В Диспетчере проектов убедитесь в том, что в группе "Семейства" ► "Стены" ► "Основная стена" теперь отображается типоразмер "Снаружи - бревна и плакирование".
- Убедитесь, что также отображается созданный типоразмер надставленной стены.

11 Сохраните и закройте оба проекта.

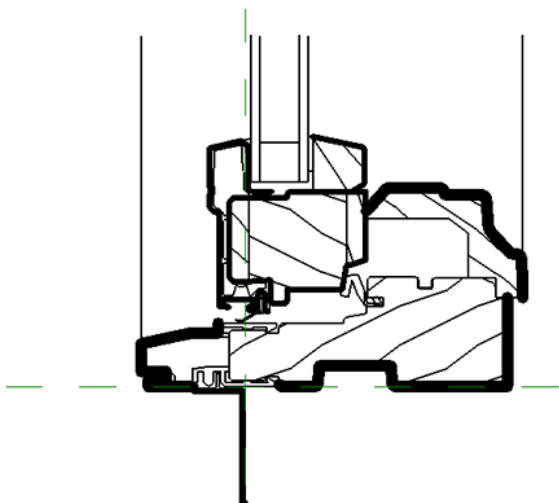
# Создание семейств компонентов детализации

# 5

В этом учебном пособии рассматривается создание семейств компонентов детализации и их вложение в другие семейства.

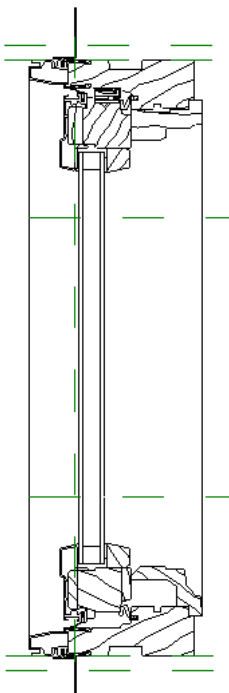
Сначала на основе существующего фрагмента в формате DWG создается семейство компонентов детализации подоконника для окна.

Завершенный чертеж фрагмента подоконника в Revit Architecture



После создания подоконника объединим его с существующим верхним брусом окна и создадим полное семейство компонентов детализации окон с помощью построения эскиза дополнительной геометрии детализации.

Завершенный чертеж  
фрагмента окна



После создания полного семейства компонентов детализации окон оно будет включено в семейство окон. Параметры видимости, определяющие отображение компонента детализации задаются только в разрезах и чертежах фрагментов с высоким качеством. Затем в проект будет добавлен тип окна из нового семейства окон и выполнена проверка видимости компонента детализации.

Вид разреза окна  
с компонентом  
детализации,  
высокое  
качество



В процессе работы с этим учебным пособием пользователь овладевает следующими навыками.

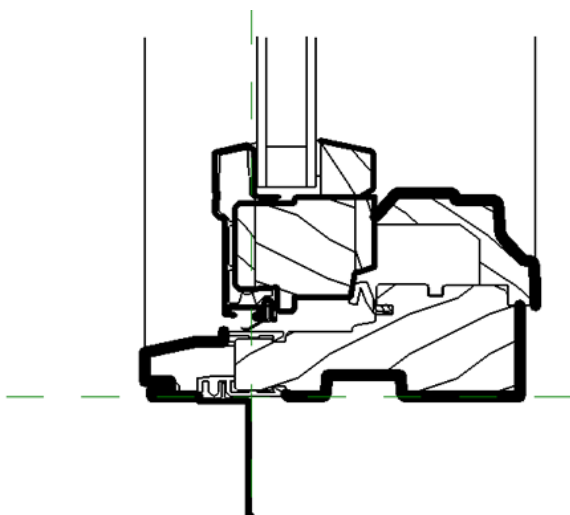
- Импорт файла DWG для создания новых семейств компонентов детализации
- Применение практических рекомендации по импорту геометрии

- Включение компонентов детализации в другие семейства
- Тестирование семейства в проекте

## Создание из файла DWG семейства компонентов детализации подоконников

В данном упражнении будет создан чертеж подоконника путем импорта существующего чертежа фрагмента в формате DWG.


Завершенный чертеж фрагмента подоконника в Revit Architecture



Начнем с создания нового семейства компонентов детализации, в который будет импортирован существующий чертеж фрагмента. Все DWG-объекты (включая блоки или внешние ссылки) импортируются в виде отдельного элемента Revit Architecture, называемого обозначением импорта. При импорте DWG-файла на слоях DWG в обозначении импорта создаются стили объектов.


После импорта DWG-чертежа фрагмента расчлените обозначение импорта и преобразуйте его компоненты в объекты Revit Architecture. Затем удалите из нового семейства ненужные стили объектов, созданные при импорте слоев DWG.

### Создание семейства компонентов детализации

- 1 Выберите  ► "Создать" ► "Семейство".
- 2 На левой панели диалогового окна "Новое семейство - Выбор файла шаблона" выберите папку Training Files (Учебные файлы) и откройте файл Metric\Templates\Metric Detail Component.rft.

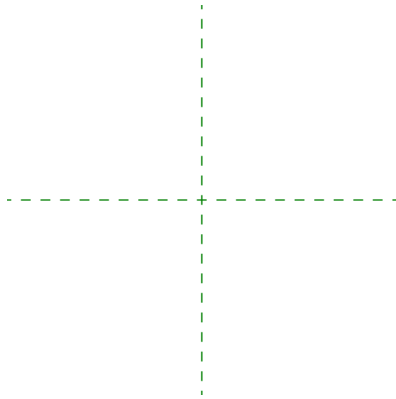
В редакторе семейств открывается новое семейство.

- 3 Сохраните семейство компонентов детализации:

- Выберите  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- В диалоговом окне "Сохранить как" в поле "Имя файла" введите **M\_Window\_Sill** и нажмите "Сохранить".  
Новое семейство сохраняется в файле RFA.

## Импорт чертежа фрагмента из файла DWG

4 На панели навигации в раскрывающемся списке "Зумирование" выберите "По размеру окна".

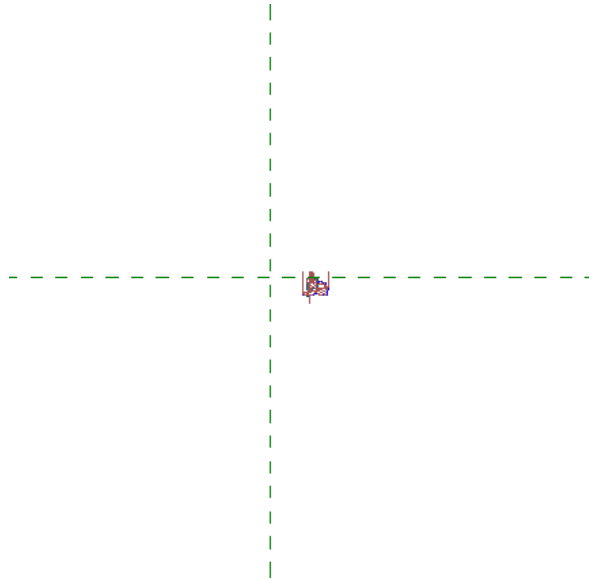


5 Перейдите на вкладку "Вставка" и на панели "Импорт" выберите "Импорт из форматов САПР".

6 В диалоговом окне "Импорт из форматов САПР" выполните следующие действия.

- Перейдите в папку Training Files\Metric.
- Выберите файл M\_Wood\_Window\_Details\_Sill.dwg.  
В правой части диалогового окна отображается образец для просмотра чертежа фрагмента.
- Для параметра "Цвета" выберите значение "Сохранить".  
Позднее цветные линии AutoCAD будут заменены линиями Revit.
- Проверьте следующие параметры:
  - Для параметра "Слой" должно быть задано значение "Все".
  - Для параметра "Единицы при импорте" должно быть задано значение "Автоопределение".
  - Для параметра "Расположение" должно быть задано значение "Авто - Совмещение центров".
  - Для параметра "Разместить в" должно быть задано значение "Опорный уровень".
  - Должен быть установлен флажок "Ориентировать по виду".
- Нажмите кнопку "Открыть".  
Чертеж фрагмента в формате DWG импортируется в семейство в виде отдельного обозначения импорта. Его размер соответствует реальным размерам. Позднее масштаб будет изменен, это не повлияет на размер фрагмента (полный размер), но позволит контролировать отображение весов линий и размеров.





- 7 Выберите фрагмент и отметьте, что в окне выбора типа объектов он определен как обозначение импорта.

Далее измените масштаб семейства, установив соответствующее значение масштаба фрагмента, для обеспечения контроля размера текста и элементов размеров. Позднее в этом упражнении для изменения весов линий отдельные компоненты детализации будут назначены различным стилям объектов. Правильное значение масштаба позволяет выбирать и назначать стили объектов. Если толщина линий скрывает их местоположение, отображение линий можно включать и отключать с помощью инструмента "Тонкие линии", выбрав на вкладке "Вид" панель "Графика".

#### Изменение текущего масштаба и изменение размеров опорных плоскостей.

- 8 На панели управления видом щелкните текущее значение масштаба и выберите в списке 1:2. В чертеже фрагмента текст отсутствует, поэтому выбранный масштаб служит только для управления толщиной линий при черчении.

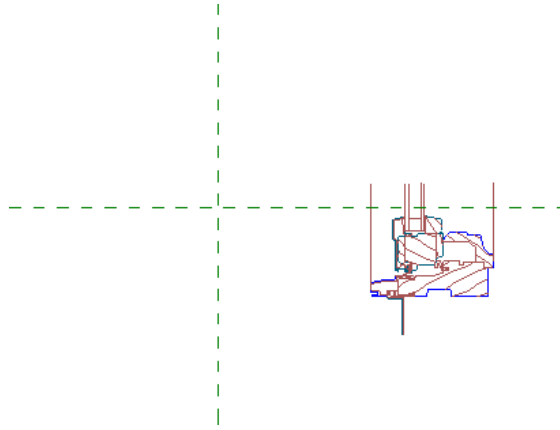
---

**ПРИМЕЧАНИЕ** В Revit Architecture, можно задать значения ширины линий для отдельного значения масштаба с помощью назначения для ширины линий номера веса линий (1-16). Перейдите на вкладку "Управление" ► панель "Параметры семейства" и в раскрывающемся списке "Параметры" выберите "Веса линий".

---

- 9 Измените размер опорных плоскостей:

- Выберите горизонтальную опорную плоскость.  
Опорная плоскость выделяется синим цветом, также отображается метка поверхности "По центру (Вперед/Назад)".
- Выберите правую конечную точку опорной плоскости и перетащите ее в сторону фрагмента. Измените размер опорных плоскостей, чтобы они превышали общий размер фрагмента.
- Повторите эту операцию на другом конце горизонтальной опорной плоскости и вертикальной опорной плоскости.

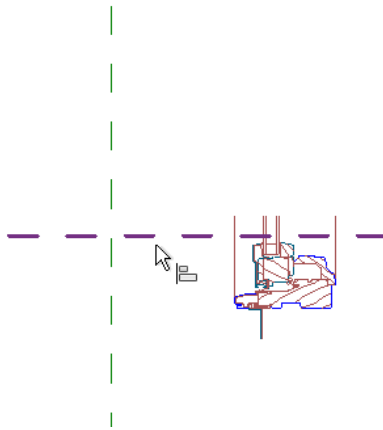


- На панели навигации в раскрывающемся списке "Зумирование" выберите "По размеру окна".

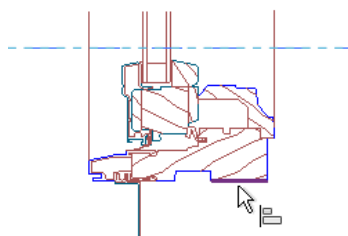
Затем разместите фрагмент так, чтобы предполагаемая точка вставки была выровнена по пересечению (0,0) опорных плоскостей. Когда позднее фрагмент будет вставлен в вид, пересечение опорных плоскостей будет определять начало координат вида. При размещении фрагмента положение курсора привязывается к началу координат фрагмента.

#### Выравнивание импортированного фрагмента по опорным плоскостям

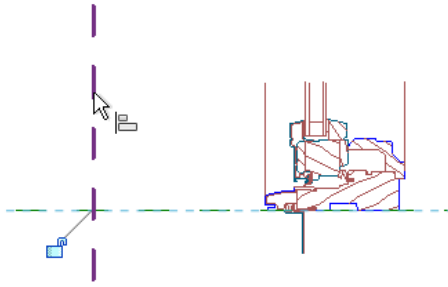
- 10 Перейдите на вкладку "Редактирование" ► панель "Правка" ► "Выровнять".
- 11 Выберите опорную плоскость "По центру (Вперед/Назад)".



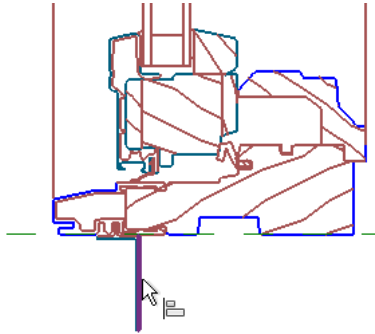
- 12 Выберите нижнюю горизонтальную кромку подоконника (см. рисунок).



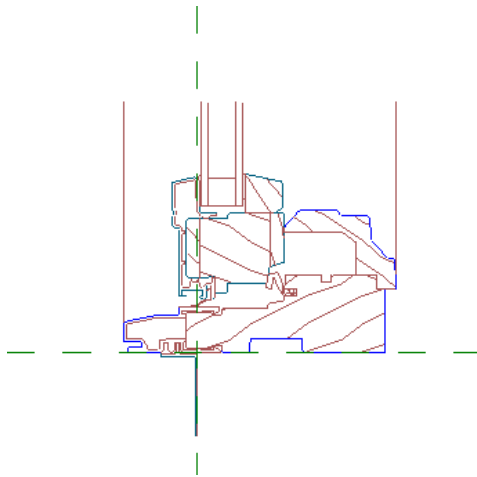
- 13 Выберите опорную плоскость "По центру (Влево/Вправо)".



14 Выберите правую кромку пластины крепежного элемента стены (см. рисунок).



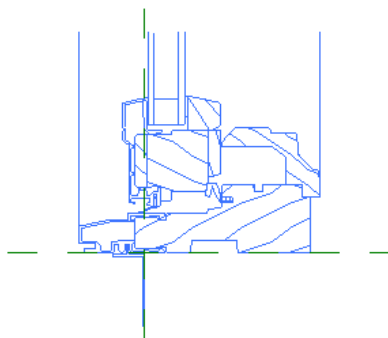
Фрагмент выровнен по обеим опорным плоскостям. В этом случае компоненты выравниваются по опорным плоскостям для перемещения в правильное местоположение.



Далее расчлените фрагмент для преобразования его компонентов в объекты.

#### Расчленение фрагмента

- 15 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- 16 Наведите курсор на узел так, чтобы вокруг него появилась рамка, затем выберите узел.  
На следующем этапе полностью расчлените обозначение импорта на линии и кривые




---

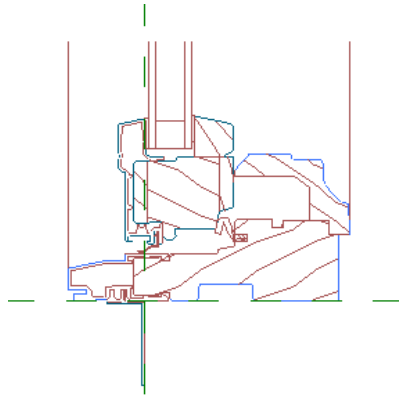
**ПРИМЕЧАНИЕ** Данный фрагмент не содержит блоков и внешних ссылок, но при импорте DWG файла с блоками и внешними ссылками использование параметра "Частичное расчленение" приводит к расчленению обозначения импорта на отдельные вложенные обозначения импорта, созданные блоками и внешними ссылками.

---

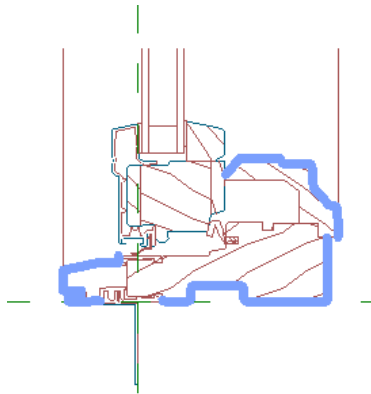
- 17 Перейдите на вкладку "Изменение импорта в семейства" и на панели "Импорт экземпляра" в раскрывающемся списке "Расчленить" выберите "Полное расчленение".
- 18 Открывается диалоговое окно с предупреждающим сообщением о том, что некоторые линии в фрагменте могут быть немного смещены.  
Это может создать проблемы при добавлении геометрии на чертеж фрагмента. Поскольку добавлять геометрию на чертеж фрагмента не требуется, просто закройте окно с предупреждающим сообщением.
- 19 Выберите линию на чертеже фрагмента.
- 20 В окне выбора типа объектов отображается имя слоя AutoCAD.  
При расчленении обозначения импортированного фрагмента имена слоев и свойства, импортированные из файла DWG, используются в стилях объектов Revit Architecture. Хотя это и не обязательно, рекомендуется выполнять преобразование элементов детализации в стили объектов Revit Architecture и удалять стили объектов AutoCAD с именами слоев файла DWG.

#### Выбор и преобразование элементов для использования подобных стилей объектов Revit Architecture

- 21 Выберите фрагмент с помощью рамки.
- 22 В строке состояния нажмите кнопку  ("Фильтрация выбора").  
В диалоговом окне "Фильтр" в списке линий отображается 3 стиля объектов, созданных на основании слоев: A-Detl-Hvy, A-Detl-Lgt и A-Detl-Med.
- 23 Выполните фильтрацию линий по стилю A-Dtl-Heavy:
  - В диалоговом окне "Фильтр" нажмите "Отменить выбор".
  - Выберите линии (A-Detl-Hvy).
  - Нажмите "ОК".  
Линии слоя A-Detl-Hvy выделяются синим цветом.

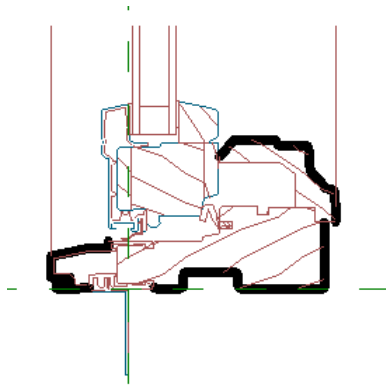


24 В области выбора типоразмеров выберите "Утолщенные линии".

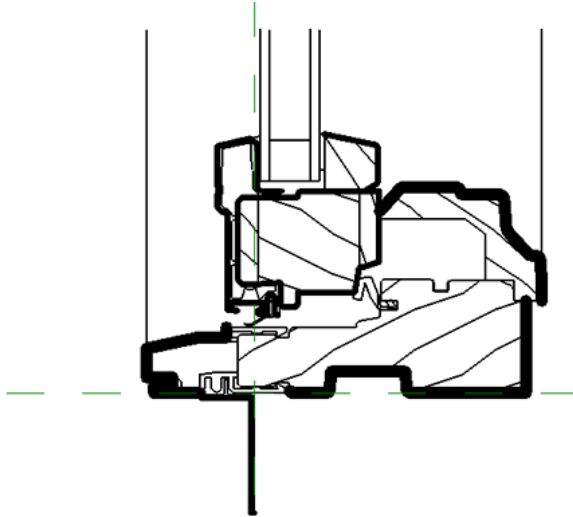


25 Нажмите клавишу *Esc*.

Линии, в которых используется стиль объектов A-DetI-Hvy, отображаются в виде утолщенных черных линий.



26 Таким же образом отфильтруйте и преобразуйте остальные линии для стилей объектов "Тонкие линии" и "Средние линии".



Затем удалите из семейства неиспользуемые стили объектов. Рекомендуется удалять эти стили из семейства до сохранения и использования семейства в проекте, хотя это не является обязательным. Если неиспользуемые стили не удалить, они могут снизить производительность проекта, в который добавляется семейство компонентов детализации.

#### Удаление из семейства неиспользуемых объектов

27 Перейдите на вкладку "Управление" ► "Параметры семейства" ► раскрывающийся список "Параметры" ► "Стили объектов".

28 В диалоговом окне "Стили объектов" перейдите на вкладку "Объекты модели":

- В разделе "Категория" ► "Элементы детализации" выберите A-DetI-Hvy.
- В нижней правой части диалогового окна в области "Изменение подкатегорий" нажмите "Удалить".
- Нажмите кнопку "Да" в диалоговом окне "Удаление подкатегории".
- Таким же образом удалите стили объектов A-DetI-Lgt и A-DetI-Med.

---

**СОВЕТ** Выбрать несколько стилей объектов в этом диалоговом окне невозможно. Поскольку удаление каждого стиля занимает достаточно много времени, рекомендуется удалять лишние слои из файлов DWG перед их импортом в Revit Architecture.

---

Теперь выполните такую же операцию на вкладке "Импортированные объекты".

29 Перейдите на вкладку "Импортированные объекты":

- В разделе "Категория" ► "Импорт в семейства" выберите о.
- В нижней правой части диалогового окна в области "Изменение подкатегорий" нажмите "Удалить".
- Нажмите кнопку "Да" в диалоговом окне "Удаление подкатегории".
- Такой же метод примените к стилям A-DetI-Hvy, A-DetI-Lgt, A-DetI-Med и "Определяющие точки".

30 Нажмите "ОК".

Был импортирован и преобразован чертеж DWG, который теперь можно вставлять в виды фрагментов в проектах Revit Architecture.

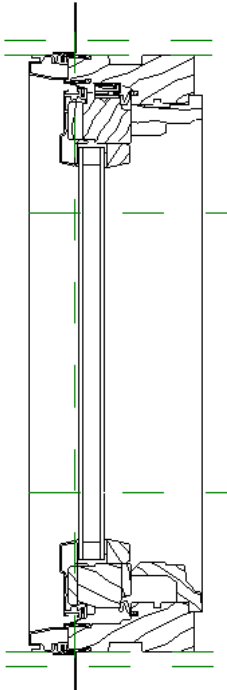
31 Сохраните и закройте семейство компонентов детализации.

32 Перейдем к следующему упражнению [Создание полного семейства компонентов детализации окон](#) на стр. 121.

## Создание полного семейства компонентов детализации окон



В этом упражнении создадим компонент детализации для окна путем объединения чертежа подоконника, созданного ранее, и существующего чертежа фрагмента верхнего бруса, затем создадим эскиз остальной геометрии окна. Добавим опорные плоскости и параметр в завершённый чертеж фрагмента окна, что позволит задать общую высоту окна и оставить необходимое пространство между окном и черновым проемом.

Завершённый чертеж  
фрагмента окна



По завершении можно использовать компонент детализации окна в целом в качестве автономного фрагмента с возможностью настройки или вложить его в семейство окон для включения в разрез стены, как показано в заключительном упражнении этого учебного пособия.

### Создание семейства компонентов детализации

- 1 Выберите  ► "Создать" ► "Семейство".
- 2 На левой панели диалогового окна "Новое семейство - Выбор файла шаблона" выберите папку Training Files (Учебные файлы) и откройте файл Metric\Templates\Metric Detail Component.rft.  
В редакторе семейств открывается новое семейство.
- 3 Сохраните семейство компонентов детализации:
  - Выберите  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
  - В диалоговом окне "Сохранить как" в поле "имя файла" введите **M\_Wood\_Window\_Detail** и нажмите "Сохранить".  
Новое семейство сохраняется в файле RFA.

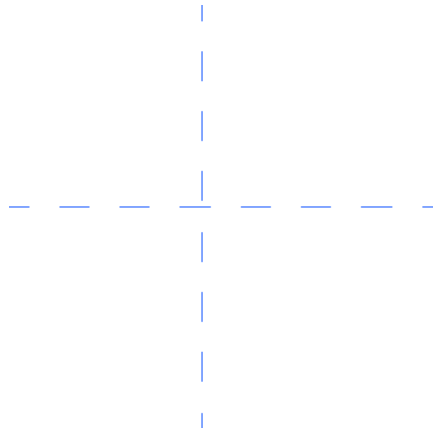
### Просмотр и закрепление опорных плоскостей шаблона

- 4 В Диспетчере проектов в категории "Планы этажей" убедитесь, что открыт вид "Опорный уровень".

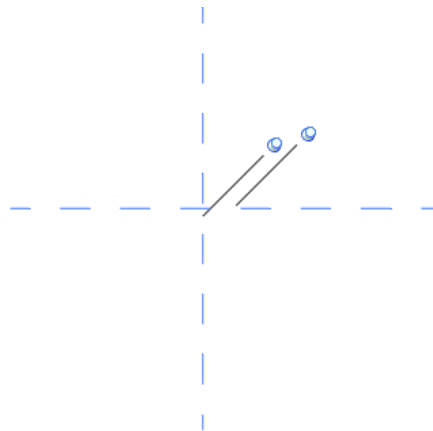
Затем для обеспечения соответствующих параметрических связей закрепите опорные плоскости. Это рекомендуется делать до создания геометрии семейства. Закрепление опорных плоскостей предотвращает их случайное перемещение.

5 Закрепите опорные плоскости:

- Удерживая нажатой клавишу *Ctrl*, выберите обе опорные плоскости.



- Перейдите на вкладку "Выбрать несколько" и на панели "Редактирование" выберите "Прикрепить".



Измените масштаб, установив значение в соответствии с масштабом фрагмента

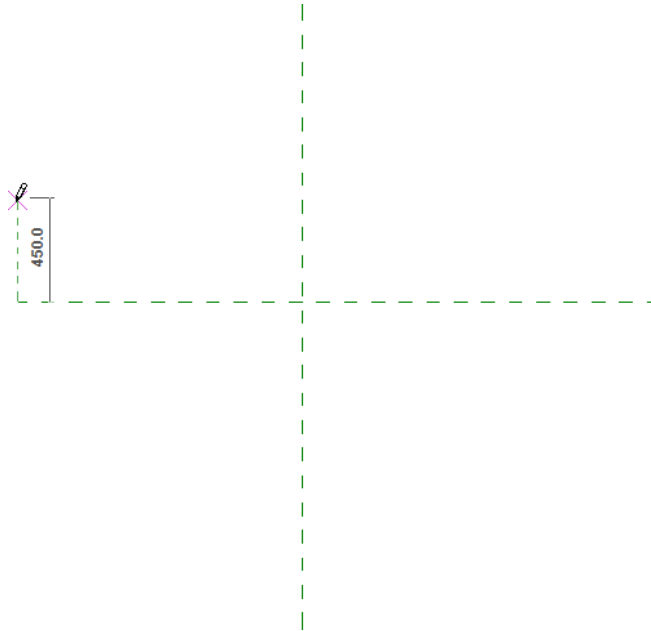
- 6 На панели управления видом щелкните текущее значение масштаба и выберите из списка 1:2.

**Добавление опорной плоскости для высоты окна**

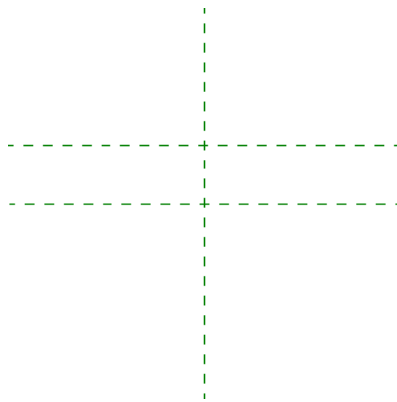
- 7 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Построить опорную плоскость".

- 8 Для задания начальной точки опорной плоскости щелкните значение 450 мм, расположенное над левой конечной точкой опорной плоскости "По центру (Вперед/Назад)".



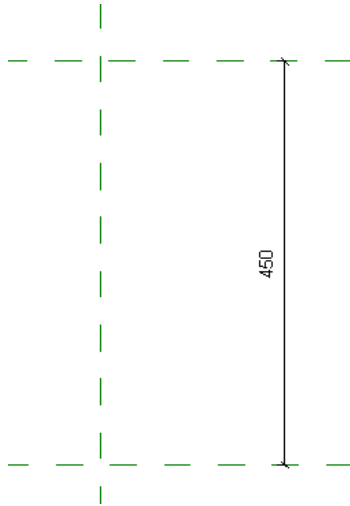


- 9 Переместите курсор вправо и укажите конечную точку непосредственно над конечной точкой существующей опорной поверхности.



#### Нанесение размеров на горизонтальные опорные плоскости

- 10 Выберите вкладку "Создание" ► панель "Размер" ► "Параллельный".
- 11 Выберите опорную плоскость "По центру (Вперед/Назад)", затем выберите новую опорную плоскость.
- 12 Щелкните над плоскостью на размещения размера.



13 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".

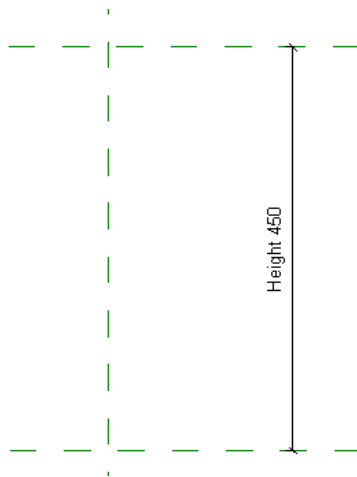
#### Нанесение метки на размер для создания параметра "Высота"

14 Выберите только что нанесенный размер.

15 На панели параметров в раскрывающемся списке "Метка" выберите "Добавить параметр".

16 В диалоговом окне "Свойства параметра" выполните следующие действия:

- В группе "Данные параметра" в текстовом поле "Имя" введите **Высота**.
- Из списка "Группирование параметров" выберите "Размеры".
- Нажмите "ОК".  
Не блокируйте параметр, поскольку требуется корректировать высоту окна.
- Нажмите клавишу *Esc*.  
Отображается новый параметр "Высота".

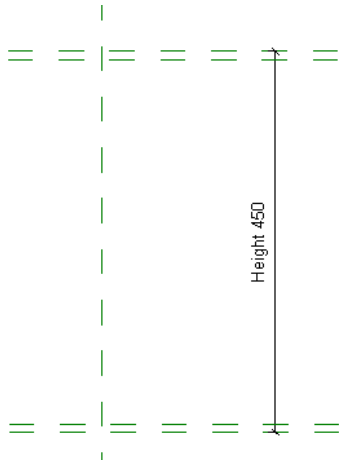



Затем добавьте 2 горизонтальных опорных плоскости, которые будут использоваться для выравнивания верхнего бруса и подоконника на заданном расстоянии от необработанного проема. Как правило, это расстояние задается изготовителями окон.

#### Добавление 2 опорных плоскостей для выравнивания обоих компонентов детализации

17 Увеличьте изображение области справа от пересечения опорных плоскостей.

- 18 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Выбрать существующую линию/кромку".
- 19 На панели параметров введите в поле "Смещение" значение **10 мм**.  
Это расстояние определяет зазор между окном и необработанным проемом.
- 20 Наведите курсор на верхнюю горизонтальную опорную плоскость, сместите его немного вниз и щелчком разместите опорную плоскость.
- 21 Наведите курсор на нижнюю горизонтальную опорную плоскость, сместите его немного вверх и щелчком разместите опорную плоскость.
- 22 Нажмите клавишу *Esc*.



- 23 Нанесите размеры и зависимости для верхних опорных плоскостей относительно друг друга:
- Увеличьте изображение верхних горизонтальных опорных плоскостей.
  - Выберите вкладку "Создание" ► панель "Размер" ► "Параллельный".
  - Выберите верхнюю горизонтальную опорную плоскость.
  - Выберите нижнюю горизонтальную опорную плоскость.
  - Щелкните под плоскостью для нанесения размера.
  - Щелкните  для блокировки выравнивания.



- 24 Таким же образом нанесите размеры и заблокируйте 2 нижние опорные плоскости.  
Затем загрузите компоненты детализации верхнего бруса окна и подоконника в семейство "Деревянное окно" и разместите их на 2 внутренних опорных плоскостях.

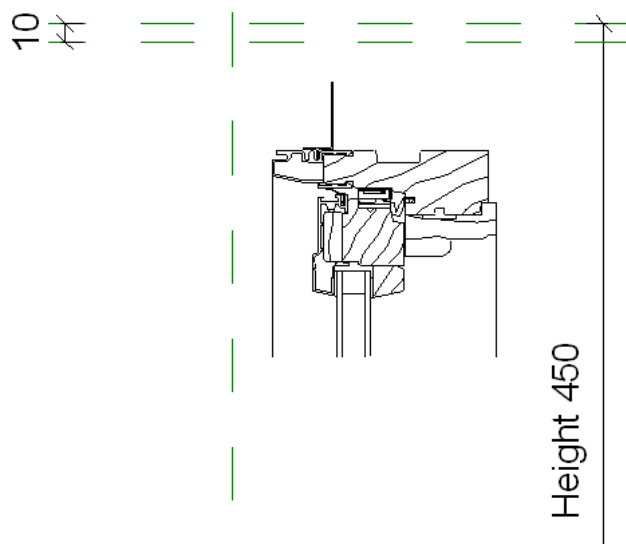
#### Добавление компонентов детализации - верхнего бруса окна и подоконника

- 25 Загрузите в проект компонент верхнего бруса окна:
- Выберите вкладку "Создание" ► панель "Узел" ► "Компонент узла".
  - В окне предупреждения нажмите "Да" для загрузки в проект семейства элементов детализации.
  - В левой части диалогового окна "Открыть" нажмите кнопку "Training Files" (Учебные файлы).
  - Откройте папку `Metric\Families\Detail Components` и выберите файл `M_Window_Head.rfa`.

- Нажмите кнопку "Открыть".

26 Добавьте верхний брус окна в область рисования:

- Убедитесь, что в окне выбора типа выбран элемент M\_Window Head.
- Щелкните ниже горизонтальных опорных площадей для указания точки размещения. На данном этапе выравнивание по опорным плоскостям выполнять не требуется. Позднее для выравнивания верхнего бруса окна и подоконника по опорным плоскостям будет использована команда "Выровнять".



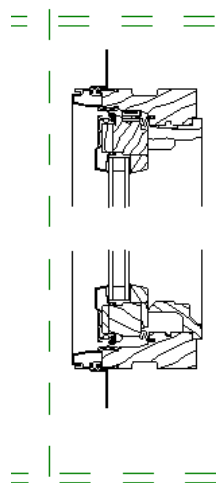
- Нажмите клавишу *Esc*.

27 Загрузите компонент подоконника:

- Выберите вкладку "Создание" ► панель "Узел" ► "Компонент узла".
- Выберите инструмент вкладки "Размещение компонента узла" ► панели "Узел" ► "Загрузить семейство".
- На левой панели диалогового окна "Загрузить семейство" выберите папку учебных файлов Training Files.
- Откройте папку Metric\Families\Detail Components и выберите файл M\_Window\_Sill.rfa.
- Нажмите кнопку "Открыть".

28 Добавьте подоконник:

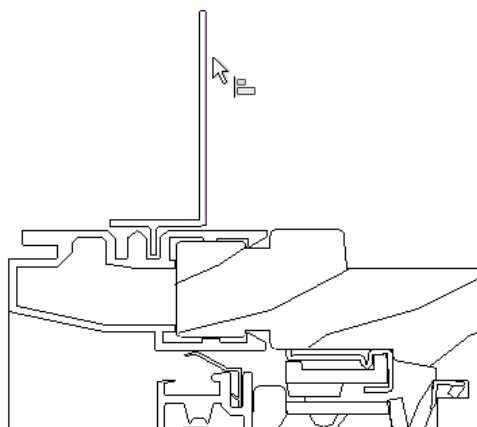
- Убедитесь, что в окне выбора типа выбран элемент M\_Window Sill.
- Выберите точку над нижними горизонтальными опорными плоскостями, но ниже верхнего бруса окна и щелкните для размещения подоконника.




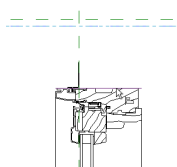
- На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".


29 Выровняйте верхний брус окна по опорным плоскостям:

- Перейдите на вкладку "Редактирование" ► панель "Правка" ► "Выровнять".
- Выберите опорную плоскость "По центру (Влево/Вправо)".
- Выберите верхний компонент верхнего бруса окна на правой поверхности пластины крепежного элемента стены (см. рисунок).



- Щелкните  для блокировки выравнивания.
- Выберите нижнюю горизонтальную опорную плоскость, которая расположена над верхним брусом окна.
- Выберите верхнюю кромку компонента верхнего бруса окна.



- Щелкните  для блокировки выравнивания.


30 Выровняйте подоконник по опорным плоскостям:

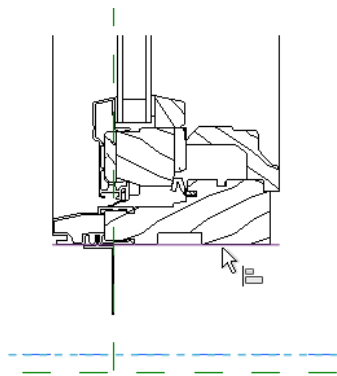
- Выберите опорную плоскость "По центру (Влево/Вправо)", представляющую поверхность стены.

- Выберите правую кромку пластины крепежного элемента подоконника на стене и щелкните



- Выберите верхнюю из двух нижних горизонтальных опорных плоскостей, расположенных ниже подоконника.

- Выберите нижнюю кромку компонента детализации - подоконника и нажмите кнопку  .



31 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".

Далее протестируйте семейство компонентов детализации и убедитесь, что верхний брус окна зависит от опорных плоскостей. При корректировке значения параметра высоты верхний брус окна перемещается вверх или вниз.

#### Тестирование семейства

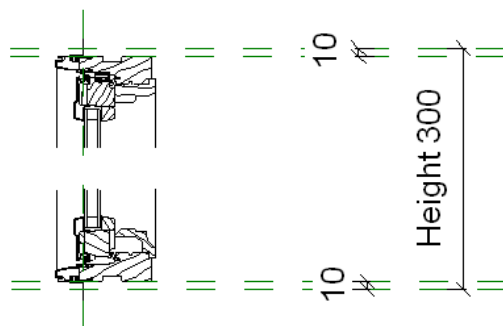
32 Перейдите на вкладку "Управление" ► панель "Свойства семейства" ► "Типоразмеры".

33 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе":

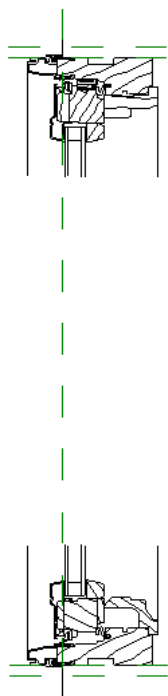
- В области размеры для параметра "Высота" задайте значение 300 мм.

- Нажмите кнопку "Применить".

Расположение верхнего бруса окна изменяется относительно нижней горизонтальной опорной плоскости.

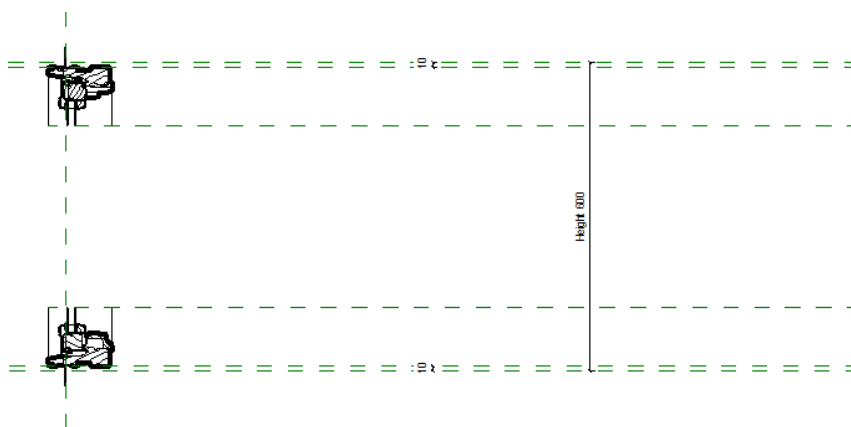


- В области размеров для параметра "Высота" задайте значение 600 мм.
- Нажмите "Применить", а затем "ОК".  
Верхний брус окна и подоконник теперь находятся в нужном положении и зависят от опорных плоскостей в семействе компонентов детализации. В оставшейся части учебного пособия будут добавлены линии детализации для завершения полного представления окна. Сначала добавьте опорные плоскости, которые будут использоваться для соединения фрагментов верхнего бруса окна и подоконника.



#### Добавление опорных плоскостей ниже притолоки и выше подоконника

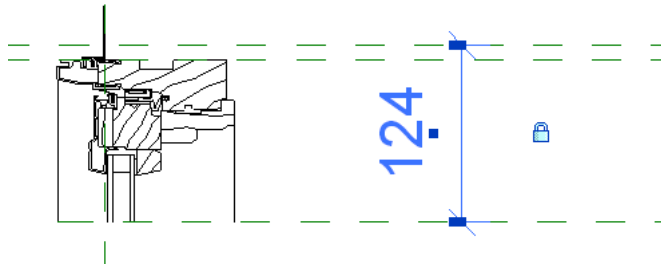
- 34 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Построить опорную плоскость".
- 35 Создайте 2 опорные плоскости, как показано на рисунке, начиная с конечной точки линии в левой части каждого компонента.



#### Нанесение размеров и задание зависимостей для опорных плоскостей на верхнем брус окна

- 36 Выберите вкладку "Создание" ► панель "Размер" ► "Параллельный".

- 37 Нанесите размеры на опорную плоскость верхнего бруса окна и верхнюю из двух новых горизонтальных опорных плоскостей (см. рисунок) и заблокируйте выравнивание.

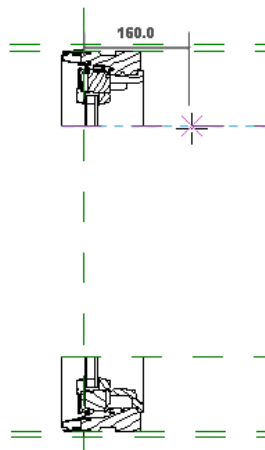


Затем добавьте 6 линий с конечными точками, имеющими зависимости от опорных плоскостей. Нарисуйте одну линию, добавьте к ней зависимости, затем скопируйте ее, чтобы не приходилось добавлять зависимости к каждой линии.

#### Создание первой линии

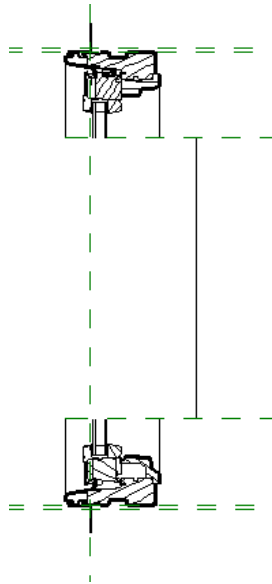
- 38 Добавьте первую линию:

- Выберите вкладку "Создание" ► панель "Узел" ► "Линия".
- В области выбора типа выберите "Тонкие линии".
- Удерживая нажатой клавишу *Shift*, выберите начальную точку на верхней горизонтальной опорной плоскости.  
При нажатой клавише *Shift* можно строить только вертикальные или горизонтальные линии.



- Выберите параллельную точку на нижней опорной плоскости.
- На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".

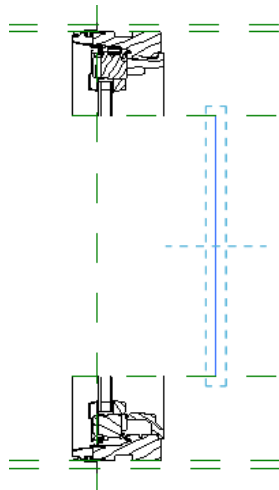




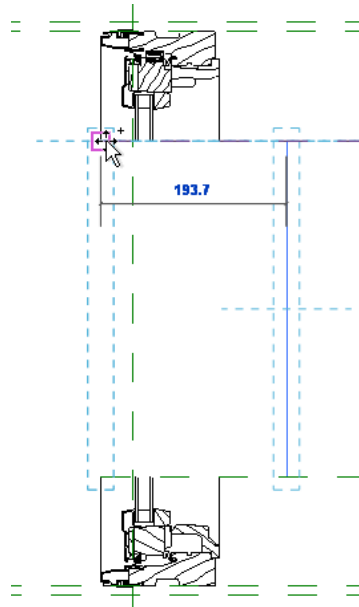
### Копирование линии для создания другой линии

39 Разместите копии линии с помощью конечных точек так, чтобы было 6 соединяющихся линий:

- Выберите только что построенную линию.
- Перейдите на вкладку "Изменение линий" ► панель "Редактирование" и выберите "Копировать".



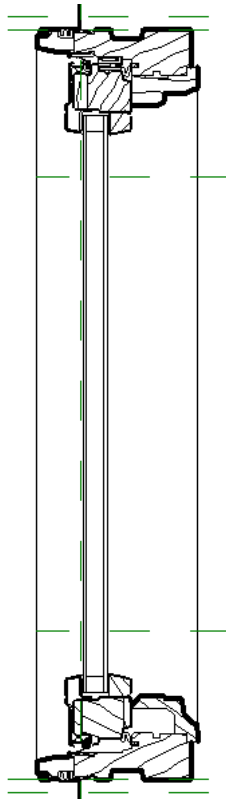
- Укажите верхнюю конечную точку на исходной линии для задания начальной точки перемещения.
- Переместите курсор влево и щелкните конечную точку верхней вертикальной линии, как это показано на рисунке.



Вертикальные линии на верхнем бруске окна и подоконнике соединяются скопированной линией. Для соединения используется 5 дополнительных наборов вертикальных линий.

- Нажмите клавишу *Esc*.

40 Повторите для соединения всех 6 наборов вертикальных линий.



41 Выберите и удалите исходную линию. Соединяющиеся линии при корректировке высоты растягиваются между 2 узлами.

42 Уменьшите масштаб изображения, что позволит просмотреть весь чертеж фрагмента окна и параметр "Высота".

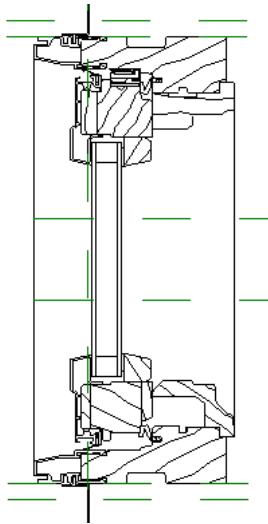
Затем протестируйте семейство с помощью изменения значения параметра "Высота". Если все зависимости наложены правильно, при изменении значения параметра "Высота" размер фрагмента окна изменяется по вертикали.

#### Тестирование параметра "Высота"

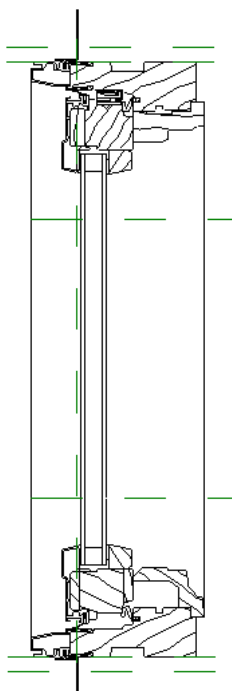
43 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Свойства семейства", затем выберите "Типоразмеры".

44 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе":

- В области размеры для параметра "Высота" задайте значение 300 мм.
- Нажмите "Применить".  
Размер фрагмента окна изменяется в соответствии с новым значением высоты.



- В группе "Размеры" для параметра "Высота" задайте значение 450 мм.
- Нажмите "Применить".  
Размер фрагмента окна изменяется в соответствии с новым значением высоты.



■ Нажмите "ОК".

45 Сохраните семейство компонентов детализации, но не закрывайте его.

В следующем упражнении компонент детализации завершеного окна будет вложен (вставлен) в семейство окон.

46 Перейдем к следующему упражнению, [Добавление компонента детализации завершеного окна к семейству окон](#) на стр. 134.

## Добавление компонента детализации завершеного окна к семейству окон

В этом упражнении семейство компонентов детализации окна будет вложено в семейство окон для создания нового семейства окон. Затем задайте видимость компонента детализации в семействе окон для отображения компонентов только в разрезах и в видах с высоким уровнем детализации.

После создания нового семейства откройте проект картинной галереи и замените окно галереи на окно с элементами нового типа семейства окон. Затем будет выполнен разрез окна и стены, изменен тип окна и изменен уровень детализации вида для отображения фрагмента окна.

Вид разреза и вид  
фрагмента с  
высоким уровнем  
детализации без  
вложенного


семейства  
детализации окон.



Вид разреза и  
вид фрагмента  
с высоким  
уровнем  
детализации с  
вложенным  
семейством  
детализации  
окон.



Открытие семейства окон, в который будет вложено семейство компонентов детализации

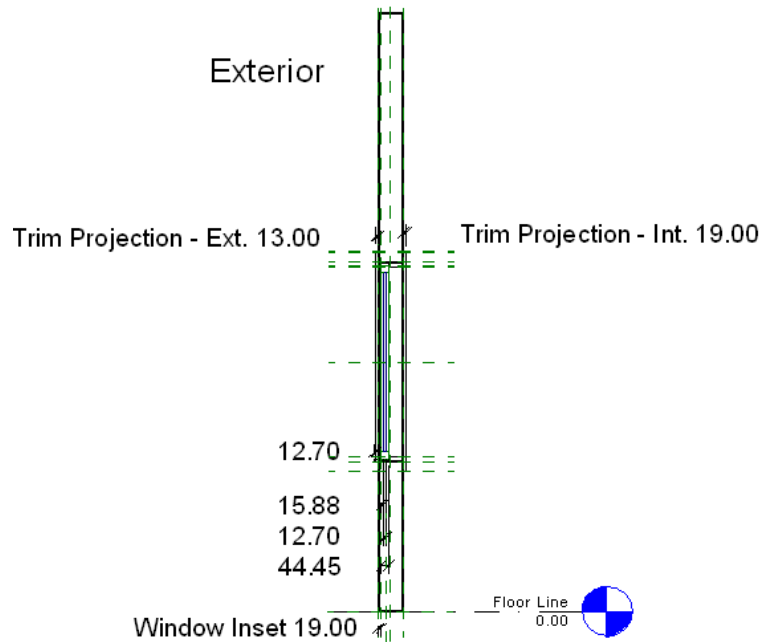
- 1 При открытом семействе M\_Wood\_Window\_Detail выберите пункт  ► "Открыть" ► "Семейство".
- 2 На левой панели диалогового окна "Открыть" щелкните на папке Training Files и откройте файл Metric\Families\Windows.
- 3 Выберите файл M\_Casement\_with\_Trim.rfa и нажмите "Открыть".

#### Загрузка компонента детализации в семейство окон

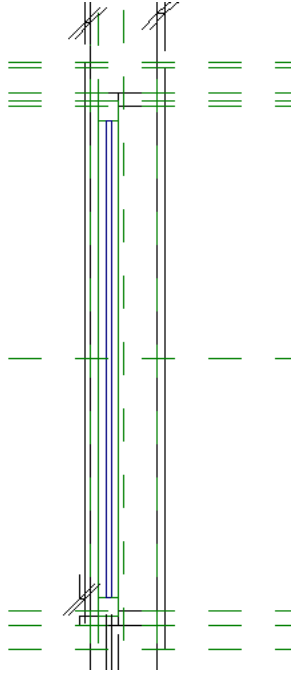
- 4 Перейдите на вкладку "Вид" ► панель "Окна" и в раскрывающемся списке "Переключение окон" выберите "M\_Wood\_Window\_Detail.rfa - Floor Plan: Ref". Level.
- 5 Перейдите на вкладку "Создание" и на панели "Редактор семейств" выберите "Загрузка в проекты".
- 6 В диалоговом окне "Загрузка в проекты" выберите файл M\_Casement\_with\_Trim.rfa и нажмите "OK".  
Открывается семейство M\_Casement\_with\_Trim.

#### Добавление компонента детализации на вид левого фасада окна

- 7 В Диспетчере проектов разверните категорию "Виды" ► "Фасады (Фасад 1)" и дважды щелкните на элементе "Left".



- 8 Увеличьте изображение середины окна.



9 В Диспетчере проектов разверните категорию "Семейства" ► "Элементы детализации" ► M\_Wood\_Window\_Detail.

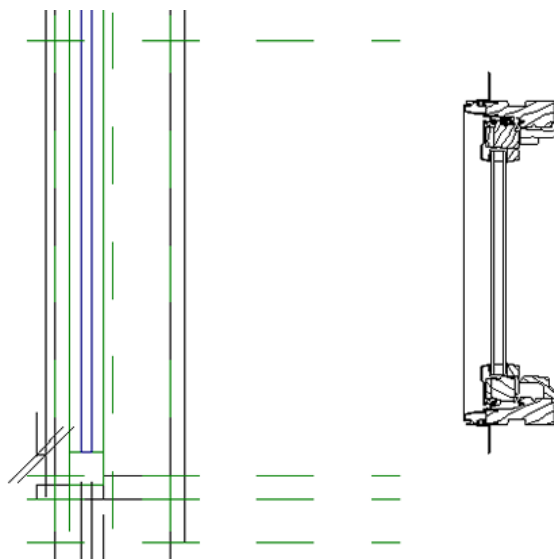
10 Перетащите элемент M\_Wood\_Window\_Detail на вид.

11 В диалоговом окне "Рабочая плоскость" выполните следующие действия:

- В разделе "Указание рабочей плоскости" установите переключатель в положение "Имя" и выберите "Reference Plane:Left" (Опорная плоскость:Левая).
- Нажмите "ОК".

12 Щелкните в области рисования для размещения компонента детализации справа от окна.

Точно размещать компонент не требуется, выравнивание и позиционирование фрагмента будет выполнено далее.



13 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".

## Выравнивание и позиционирование фрагмента

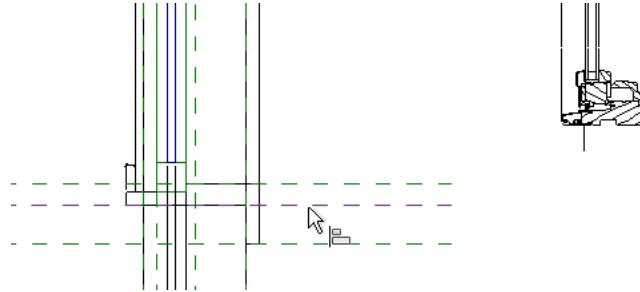
14 На панели управления видом щелкните текущее значение масштаба и выберите из списка 1:2.

15 Увеличьте масштаб изображения нижней части фрагмента.

16 Выровняйте и заблокируйте компонент детализации по опорной плоскости подоконника:

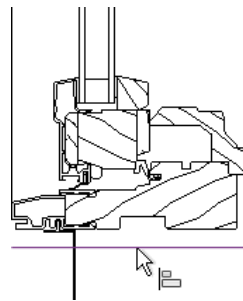
- Перейдите на вкладку "Редактирование" ► панель "Правка" ► "Выровнять".


- Выберите опорную плоскость подоконника.

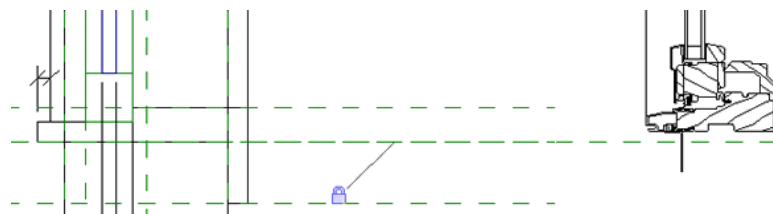


- Выберите опорную линию, расположенную под нижней кромкой фрагмента подоконника.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Убедитесь, что выбрана именно эта линия, а не линия под нижней кромкой графики. Благодаря допуску окно можно легко вставить в необработанный проем.



- Нажмите кнопку  .

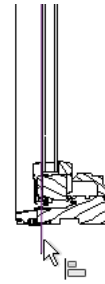
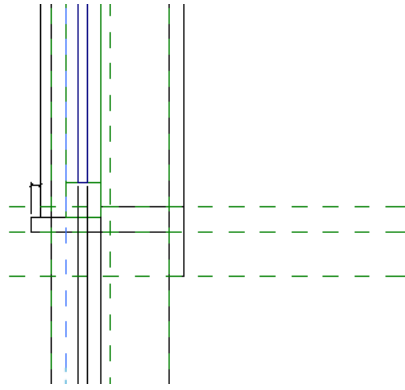



17 Выровняйте и заблокируйте компонент детализации по плоскости смещения окна:

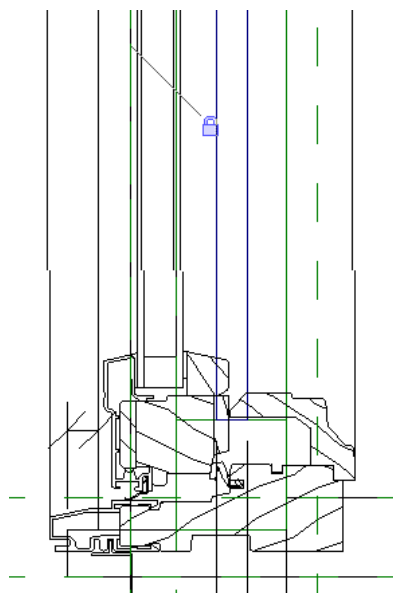
- Выберите опорную плоскость смещения окна (вторая вертикальная опорная плоскость слева).

- Выберите правую кромку пластины крепежного элемента подоконника на стене.





- Нажмите кнопку  .




18 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".

#### Связь параметра "Высота" компонента узла с высотой семейства окон

19 Выберите компонент узла, перейдите на вкладку "Изменение элементов узлов" ► панель "Элемент" и в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите "Свойства типа".

20 В диалоговом окне "Свойства типа" выполните следующее:

- В области "Размеры" для параметра "Высота" щелкните  .
- В диалоговом окне "Назначение параметра семейства" выберите "Высота".

21 Дважды нажмите "ОК".

22 Нажмите клавишу *Esc*.

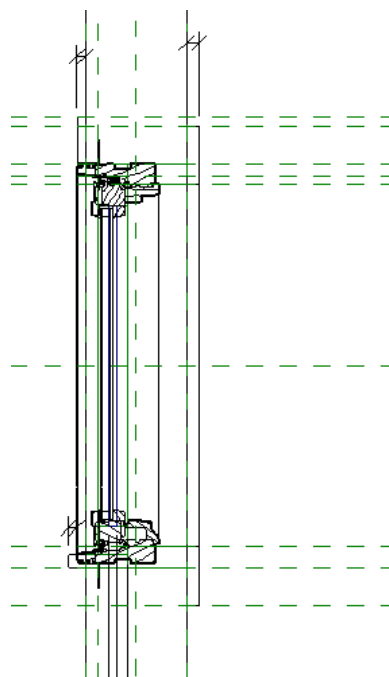
#### Тестирование семейства

23 Выберите вкладку "Редактирование" ► панель "Свойства семейства" ► "Типоразмеры".

24 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе":

- В поле "Имя" выберите 0915 x 0610 мм.

- Нажмите "Применить".  
Размер окна и компонента детализации изменяется.




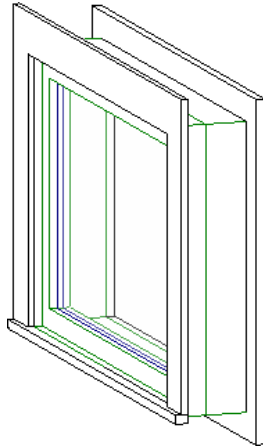
- Нажмите "ОК".

#### Задание видимости для отображения компонента детализации только в видах с высоким уровнем детализации

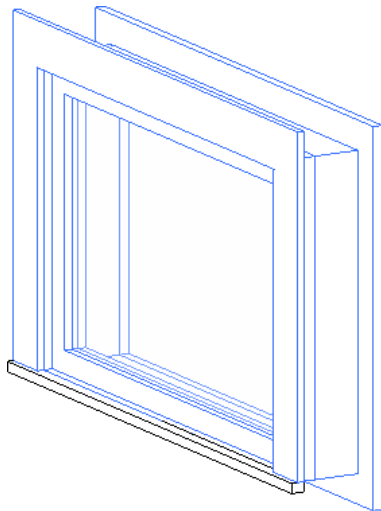
- 25 Выберите компонент узла, перейдите на вкладку "Изменение элементов узлов" ► панель "Видимость" и выберите "Параметры видимости".
- 26 В диалоговом окне "Параметры видимости элемента семейства" выполните следующие действия:
  - В области "Видимость условных обозначений" установите флажок "Показывать только для разрезов".  
Полный фрагмент окна будет отображаться в виде разреза.
  - В области "Уровни детализации" снимите флажки "Низкий" и "Средний".  
Добавленный полный фрагмент окна будет отображаться только в видах с высоким уровнем детализации.
  - Убедитесь, что установлен флажок "Высокий".
  - Нажмите "ОК".

#### Отключение геометрии компонента детализации в 3D видах

- 27 В Диспетчере проектов в категории "3D виды" дважды щелкните на элементе "View 1".
- 28 На панели навигации нажмите кнопку  ("Основной штурвал для объектов").
- 29 С помощью инструмента "Орбита" поворачивайте изображение в окне, пока оно не станет таким, как показано на иллюстрации.




- 30 Нажмите клавишу *Esc*.
- 31 Выберите геометрию компонента узла, в том числе узел окна.




- 32 Перейдите на вкладку "Выбрать несколько" ► панель "Фильтр" ► "Фильтр".
- 33 Снимите флажок "Прочее" для удаления фрагмента окна из набора выбранных объектов.
- 34 Нажмите "ОК".
- 35 Перейдите на вкладку "Множественный выбор" ► панель "Форма" и выберите "Параметры видимости".
- 36 В диалоговом окне "Параметры видимости элемента семейства" в области "Уровни детализации" снимите флажок "Высокий".  
Геометрия модели окна не отображается в виде с высоким уровнем детализации.
- 37 Нажмите "ОК".
- 38 Нажмите клавишу *Esc*.

#### Сохранение семейства окон для использования в нескольких проектах

- 39 Выберите  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- 40 В диалоговом окне "Сохранить как" перейдите в папку `Metric\Families\Windows`, сохраните семейство окон как файл `M_Casement_with_Trim_and_Details.rfa`, но не закрывайте его.

## Загрузка нового семейства окон в проект картинной галереи

41 Откройте проект картинной галереи:

- Выберите  ► "Открыть" ► "Проект".
- На левой панели диалогового окна "Открыть" выберите папку Training Files (Учебные файлы).
- Откройте папку Metric, выберите файл m\_art\_gallery.rvt и нажмите "Открыть".

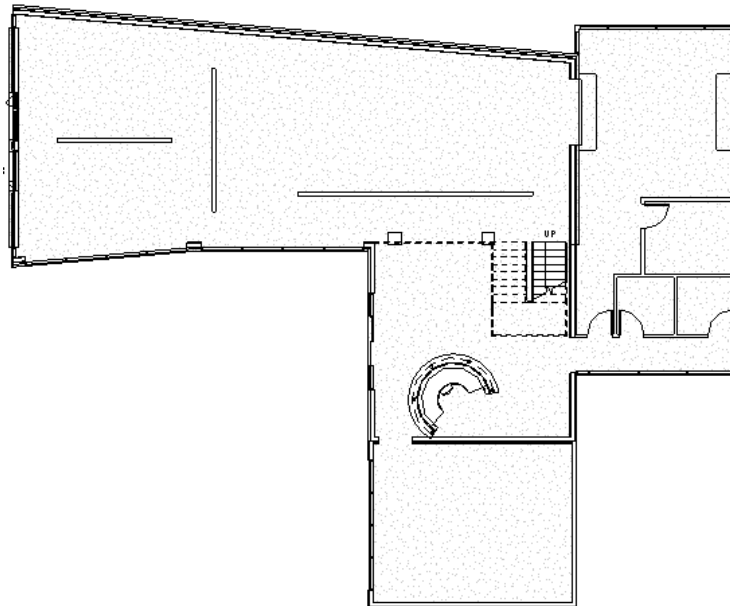
42 Сверните проект галереи, но не закрывайте его.

43 Работая с семейством M\_Casement\_with\_Trim\_and\_Details, выберите вкладку "Редактирование" ► панель "Редактор семейств" ► "Загрузить в проект".

44 В диалоговом окне "Загрузка в проекты" выберите файл m\_art\_gallery.rvt и нажмите "ОК".  
Проект картинной галереи становится текущим проектом.

## Создание вида разреза, проходящего через правую наружную стену картинной галереи

45 В Диспетчере проектов в категории "Планы этажей" дважды щелкните на элементе "Level 1".

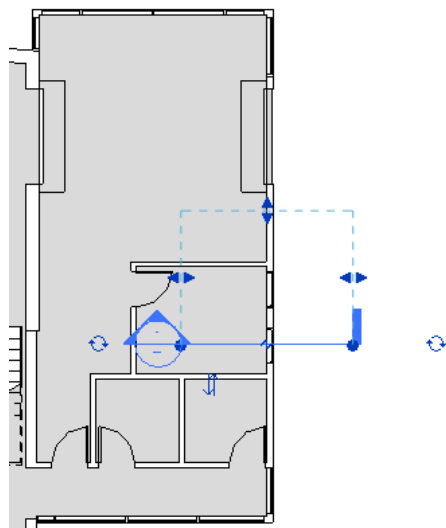


46 Перейдите на вкладку "Вид" ► панель "Создание" ► "Разрез".

47 Убедитесь, что в окне выбора типа отображается элемент "Section: Building Section".

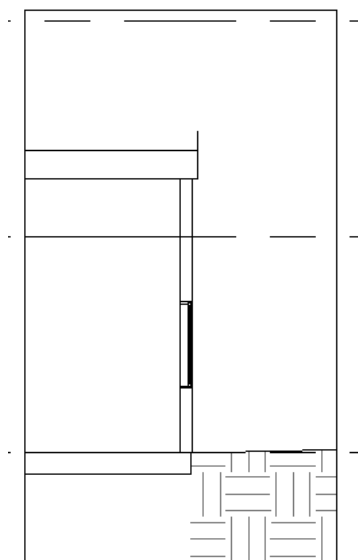
48 Начертите линию сечения, проходящую через правую наружную стену в месте расположения окна:

- Задайте точку внутри окна.
- Переместите курсор вправо (наружу от окна) и задайте конечную точку для линии сечения.



#### Открытие нового вида разреза и вида окна

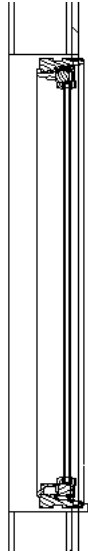
- 49 В Диспетчере проектов в составе категории "Разрезы" дважды щелкните на элементе "Section 1" (Разрез 1).



- 50 Увеличьте изображение окна и выберите его.  
Текущий тип окна отображается в области выбора типа.

#### Замена типа окна на Casement\_with\_Trim\_and\_Details

- 51 При выбранном подоконнике в списке типоразмеров, в составе M\_Casement\_with\_Trim\_and\_Details выберите типоразмер "0915мм x 1220мм".
- 52 На панели управления видом нажмите кнопку "Уровень детализации" и выберите "Высокий".
- 53 Увеличьте масштаб изображения окна и просмотрите вложенный компонент детализации.



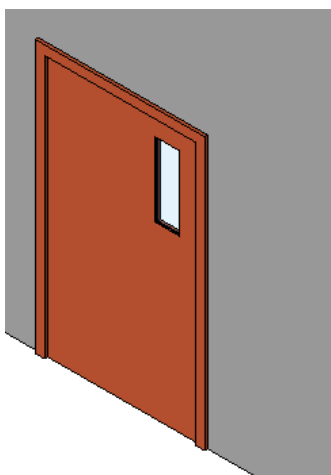
54 Сохраните и закройте все открытые чертежи.

# 6

## Создание семейства дверей

В этом учебном пособии рассматривается создание пользовательского семейства дверей на основе определения наружной двери, установленной заподлицо. После создания элементов выдавливания для панели двери и смотрового окошка создаются типы дверей с различными размерами, а затем им назначаются параметры.

Также будет показано, как задавать размеры (параметры) с метками, описывающие конструкцию дверей, а именно ее ширину, высоту и толщину.



Навыки, используемые при работе над материалом занятия:


- Создание символических линий для вида двери в плане
- Добавление параметров для управления размерами двери и углом открывания
- Создание твердотельной геометрии с элементами выдавливания
- Назначение материалов геометрии
- Определение типоразмеров семейств для размеров дверей

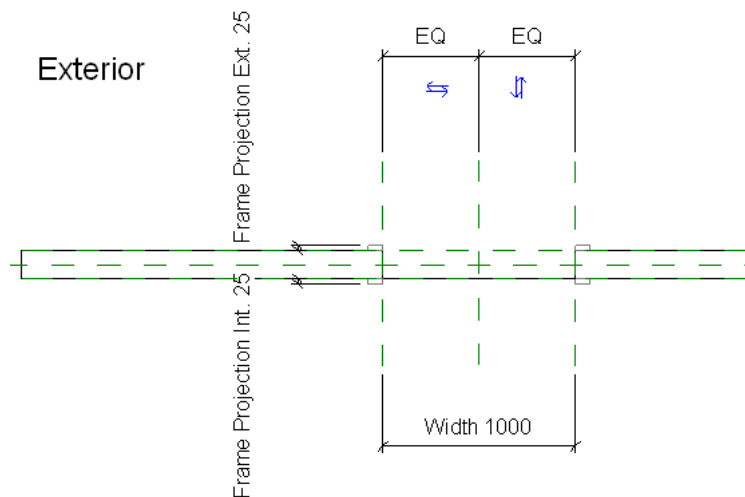
### Построение компонентов двери для вида в плане


В этом упражнении мы построим компоненты двери для вида в плане. Для панели и угла открывания двери будут использоваться символические линии, так как они параллельны виду, в котором созданы. При построении линий

на виде в плане они отображаются только в плане. Типоразмер двери характеризуется переменной высотой, шириной, толщиной и углом открывания.


### Создание семейства на основе стандартного шаблона двери

- 1 Выберите  ► "Создать" ► "Семейство".
- 2 На левой панели диалогового окна "Новое семейство - Выбор файла шаблона" выберите папку Training Files (Учебные файлы) и откройте файл Metric\Templates\Metric Door.rft.  
Вспомогательные плоскости на видах являются частью стандартного шаблона двери; они показывают профиль дверного проема. Проем привязан к этим плоскостям. Отображаются также размеры, описанные в свойствах двери.

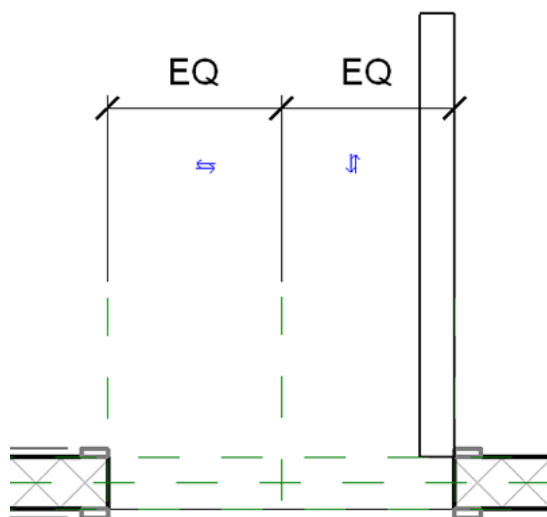


- 3 Выберите  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- 4 В левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на элементе "Training Files" (Учебные файлы) и сохраните файл как Metric\Families\Training Door.rfa.

### Построение представления вида в плане для панели двери

- 5 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Узел" и выберите инструмент "Символическая линия".  
Эти линии отображаются только на виде в плане.
- 6 На панели "Элемент" в списке типоразмеров выберите "Plan Swing [cut]" (Поворот на плане [разрез]).  
Этот тип линий определяет их внешний вид.
- 7 На панели "Рисование" нажмите  (Прямоугольник).
- 8 Начиная с точки навески двери в верхнем правом углу проема двери нарисуйте прямоугольник для панели двери примерно так, как показано на рисунке:





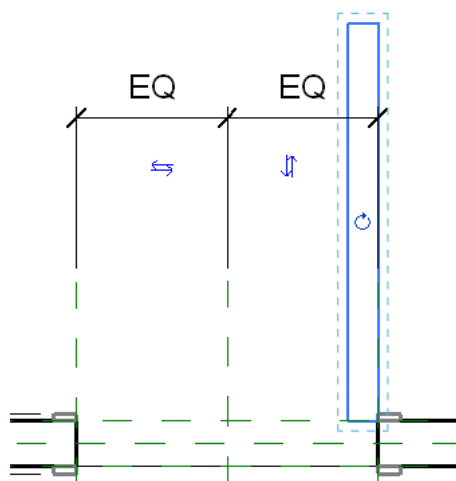
9 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".

#### Поворот условного обозначения геометрии

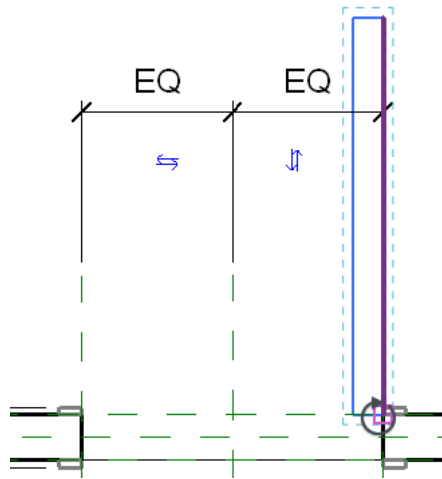
Поскольку должна существовать возможность настройки направления открывания для семейства дверей, поверните условное обозначение геометрии на некоторый угол от стены. Затем нанесите размер и метку для задания угла между условным обозначением панели двери и стеной.

10 Выберите только что построенные символические линии.

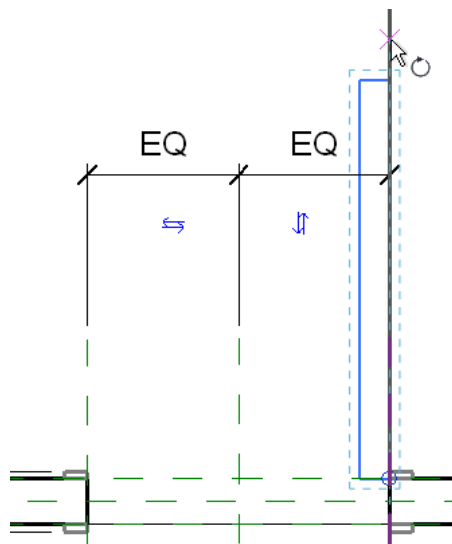
11 Перейдите на вкладку "Изменение линий" ► панель "Редактирование" и выберите "Повернуть".



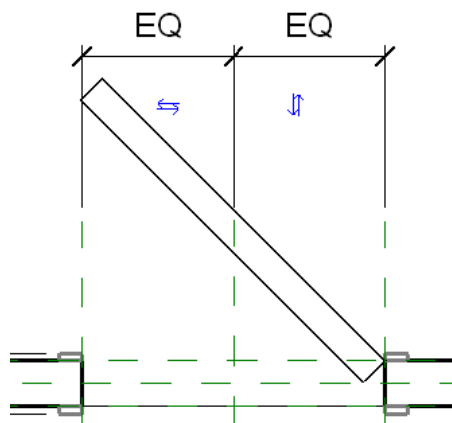
12 Щелкните в центре значка поворота и перетащите его вниз к точке навески, в которой геометрия дверной панели соединяется со стеной.



13 В качестве начальной точки поворота выберите точку, расположенную выше по вертикали над панелью двери (условное обозначение прямоугольника).

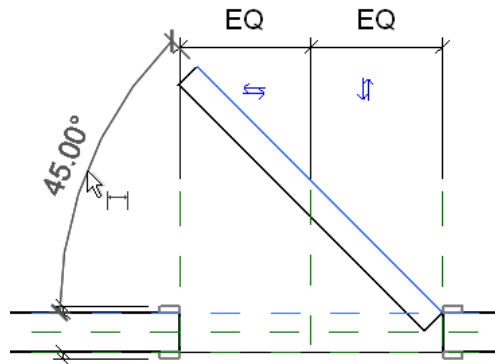


14 Переместите курсор влево, введите 45 и нажмите клавишу *Enter*. Геометрия размещается под углом 45 градусов к стене.



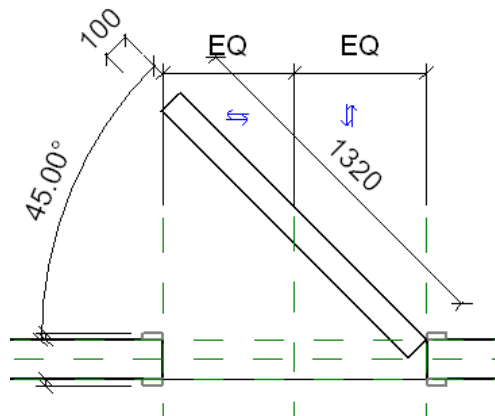
### Нанесите размер угла открывания двери.

- 15 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Угловой".
- 16 Выберите длинную наружную линию эскиза, выберите опорную плоскость на наружной поверхности стены, затем выберите точку слева от угла для размещения углового размера.  
Создается точка отсчета и угол для наружной линии эскиза двери. Точка отсчета (начало) угла располагается в верхнем правом углу проема двери.



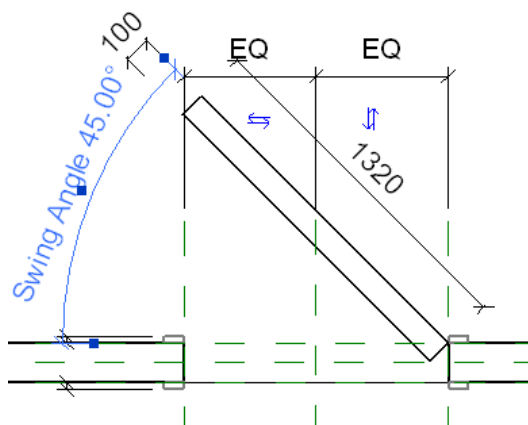
### Нанесение размеров толщины и ширины панели двери

- 17 Выберите вкладку "Размещение размеров" ► панель "Размер" ► "Параллельный".
- 18 Щелкните на каждой из коротких линий эскиза и разместите размер длины двери справа от нее.
- 19 Щелкните на каждой из длинных линий и разместите размер толщины на свободном месте в конце двери.  
На данном этапе значения размеров не играют большой роли, они будут изменены на следующих этапах.
- 20 На панели "Выбор" нажмите "Изменить" для завершения команды.



### Нанесение меток на размеры

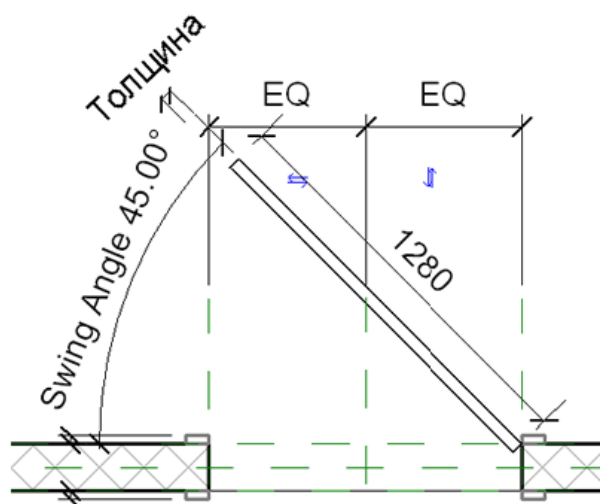
- 21 Выберите угловой размер и на панели параметров для параметра "Метка" выберите "<Добавить параметр>".
- 22 В диалоговом окне "Свойства параметра" в поле "Имя" введите "Угол открывания", установите переключатель в положение "Экземпляр" и нажмите "ОК".  
Параметр "Экземпляр" позволяет задавать различные значения угла открывания для каждого экземпляра одного и того же типоразмера двери в проекте.



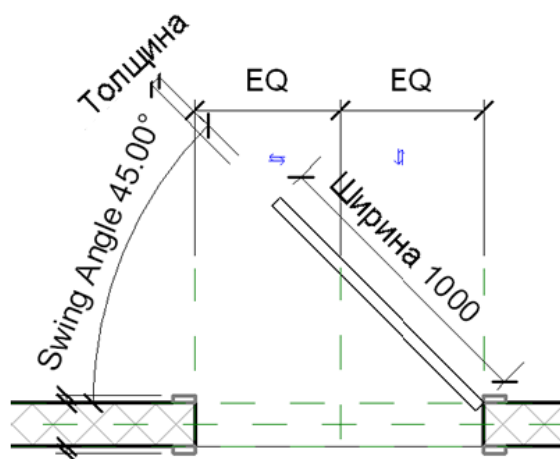
23 Выберите левую длинную линию на эскизе, затем выберите размер толщины, введите **40 мм** и нажмите клавишу *Enter*.

24 Нажмите клавишу *Esc*.

25 Выберите размер толщины, на панели параметров для элемента "Метка" выберите "Толщина".




26 Таким же способом назначьте для размера ширины параметр "Ширина".

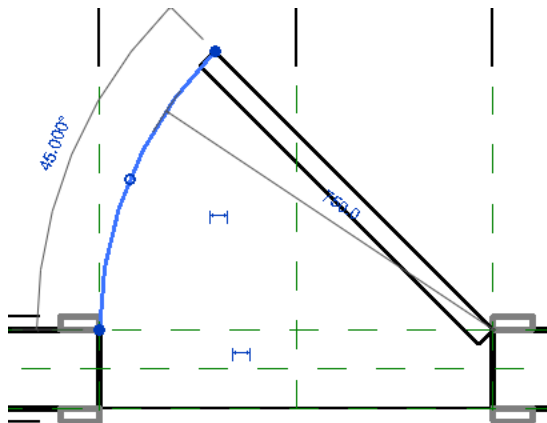



## Тестирование семейства дверей

- 27 Выберите вкладку "Узел" ► панель "Свойства семейства" ► "Типоразмеры".  
Измените толщину, ширину и угол открывания для проверки ожидаемого поведения геометрии.
- 28 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе":
- В области "Размеры" для параметра "Толщина" введите **44 мм**.
  - Для параметра "Ширина" задайте значение **900 мм**.
  - В области "Прочее" для параметра "Угол открывания" введите **60**.
  - Нажмите "Применить".
- 29 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе":
- В области "Размеры" для параметра "Толщина" введите **40 мм**.
  - Для параметра "Ширина" задайте значение **750 мм**.
  - В области "Прочее" для параметра "Угол открывания" введите **45**.
  - Нажмите "Применить", а затем "ОК".

## Добавление дуги для обозначения открывания двери на плане

- 30 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Узел" и выберите инструмент "Символическая линия".
- 31 В окне выбора типа выберите Plan Swing [projection].
- 32 Выберите вкладку "Размещение символических линий" ► панель "Рисование" ►  (Дуга по центру и конечным точкам).  
При построении дуги указывайте сначала центр, а затем каждую конечную точку.
- 33 Выберите точку отсчета для центральной точки дуги.
- 34 Выберите в качестве начальной точки дуги правую верхнюю конечную точку панели двери.
- 35 В качестве конечной точки дуги выберите верхний левый угол проема двери.  
На рисунке показана выбранная дуга, ее центр и конечные точки.



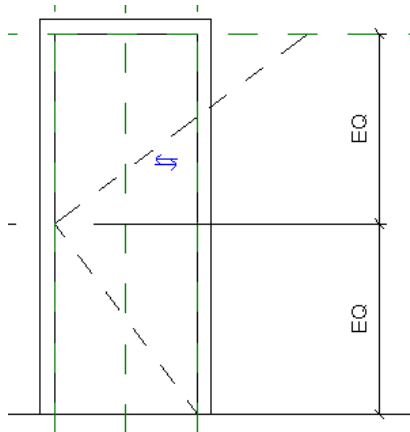
- 36 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- 37 На панели быстрого доступа нажмите  (Сохранить).
- 38 Перейдем к следующему упражнению, [Создание твердотельной геометрии панели двери](#) на стр. 152.


## Создание твердотельной геометрии панели двери

В этом упражнении для создания твердотельной геометрии панели двери и смотрового окошка будут использоваться элементы выдавливания.

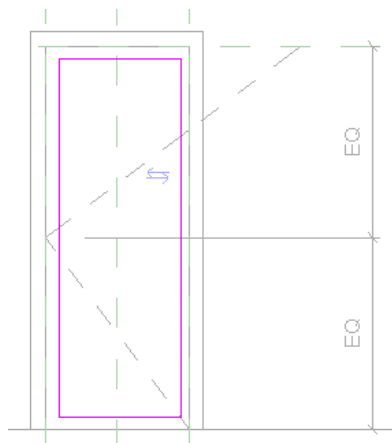
### Создание элемента выдавливания для панели двери

- 1 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе Exterior.

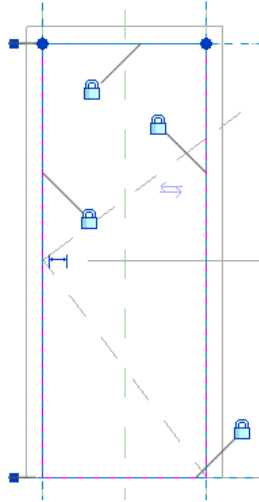


- 2 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Выдавливание".
- 3 Перейдите на вкладку "Создание" и на панели "Рабочая плоскость" выберите "Установить".
- 4 В диалоговом окне "Рабочая плоскость" в поле "Имя" выберите "Опорная плоскость: Exterior" (Наружная) и нажмите "ОК".
- 5 На панели параметров в поле "Глубина" введите **40 мм** и нажмите клавишу *Enter*.
- 6 Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Рисование" ►  (Прямоугольник).
- 7 Нарисуйте прямоугольник в проеме двери (для панели двери).

При построении линий прямоугольника не обязательно выбирать место окончательного расположения, позднее линии можно выровнять по опорным плоскостям с помощью инструмента (Выравнивание). При этом не выполняется автоматическое наложение ненужных зависимостей.




- 8 Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Правка" ► "Выровнять".
- 9 Выровняйте по опорным плоскостям и заблокируйте по одной все эскизные линии (см. рисунок):



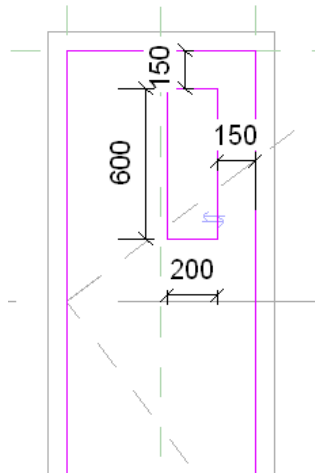
10 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".

#### Построение на панели двери полого формообразующего элемента для смотрового окошка

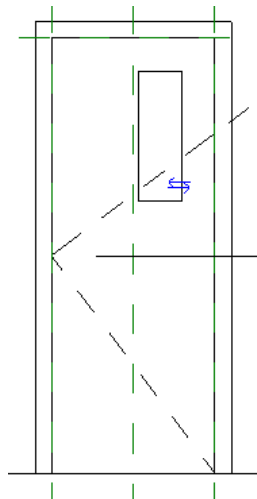
- 11 Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Рисование" ►  (Прямоугольник).
- 12 Постройте маленький прямоугольник в верхней части дверной панели. На панели "Выбор" нажмите "Изменить".  
Замкнутый эскиз в пределах первого замкнутого эскиза считается полым формообразующим элементом. Третий эскиз в пределах полого формообразующего элемента считается твердотельным элементом.

#### Нанесение размеров на эскиз для корректировки размера внутреннего прямоугольника

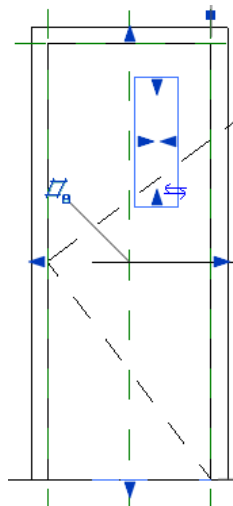
- 13 Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Аннотации" и в раскрывающемся списке "Размер" выберите "Параллельный размер".
- 14 Нанесите размеры на эскиз:
  - Добавьте два размера для расположения внутреннего эскиза: 150 мм от верхнего правого угла внешнего эскиза.
  - Добавьте 2 размера для полого формообразующего элемента: 200x600 мм.
  - Скорректируйте размер внутреннего прямоугольника. Для этого выберите линии эскиза и отредактируйте временные размеры.
  - Заблокируйте размеры, чтобы полый формообразующий элемент одного размера находился в одном положении во всех типах дверей.



15 Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Выдавливание" ► "Завершить выдавливание".



16 Выберите элемент выдавливания, перейдите на вкладку "Изменение элемента выдавливания" ► панель "Элемент" и в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите "Свойства экземпляра".





17 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Данные изготовителя" для параметра "Подкатегория" выберите "Панель" и нажмите "ОК".

Назначение подкатегории для элемента выдавливания позволяет контролировать свойства материала и отображения после загрузки семейства в проект.


#### Создание выдавливания для стеклянного смотрового окошка в двери

18 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Выдавливание".

19 Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Элемент" ► "Свойства выдавливания".

20 Задайте параметры в диалоговом окне "Свойства экземпляра":

- В области "Зависимости" для параметра "Начало выдавливания" введите **10 мм**.  
Таким образом определяется положение начала стеклянного окошка от поверхности двери, расположенной на наружной опорной плоскости.
- Для параметра "Конец выдавливания" введите **20 мм**.
- В области "Данные изготовителя" для параметра "Подкатегория" выберите "Стекло".
- Нажмите "ОК".

21 Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Рисование" ►  (Прямоугольник).

22 Выберите противоположные углы полого формообразующего элемента смотрового окошка в панели двери.

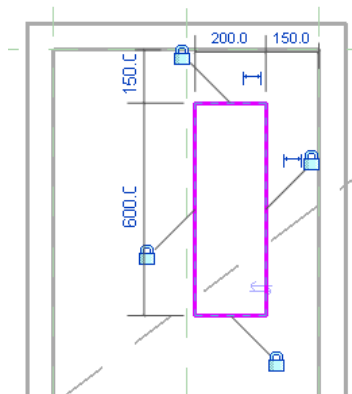
23 Щелкните на 4 значках блокировки для наложения зависимостей на эскиз.

Модель является простой и не содержит перекрывающихся опорных плоскостей или нескольких перекрывающихся граней твердотельных элементов, поэтому на границы можно наложить зависимости по граням.


---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Семейство дверей необходимо протестировать, чтобы убедиться в том, что зависимости заданы правильно. Это будет выполнено на следующих этапах. Согласно рекомендациям, можно отредактировать эскиз, задать зависимости для эскиза полого формообразующего элемента с заблокированными размерами относительно опорных плоскостей и протестировать модель на соответствие полученных результатов конструкторскому замыслу. Для сложных моделей наложение зависимостей по опорным плоскостям является надежным и рекомендуемым способом.

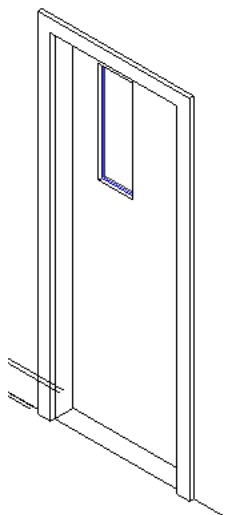
---



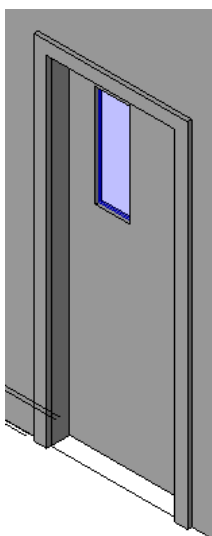
24 Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Выдавливание" ► "Завершить выдавливание".

25 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид).

26 Перетащите метки "Выступ коробки" от двери для улучшения восприятия вида.



- 27 На панели управления видом нажмите кнопку "Стиль графики модели" и выберите "Раскрашивание с показом ребер".



#### Изменение видимости элементов выдавливания


- 28 Удерживая нажатой клавишу *Ctrl*, выберите элементы выдавливания для остекления и панели.
- 29 Перейдите на вкладку "Множественный выбор" ► панель "Форма" и выберите "Параметры видимости".
- 30 В диалоговом окне "Параметры видимости элемента семейства" снимите флажки "Планах этажей/потолков" и "Секущих плоскостях планов этажей/потолков (если позволяет категория)" и нажмите "ОК".

На виде в плане отображаются символические линии, но 3D геометрия не отображается. Это позволяет сократить время, необходимое для отображения двери на виде в плане, в котором отображаются только символические линии.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Можно подтвердить значения параметров видимости только в проекте. 3D геометрия продолжает отображаться в редакторе семейств, где ее можно выбирать и редактировать.


---

- 31 На панели быстрого доступа нажмите  (Сохранить).


## Назначение материалов компонентам двери

В этом упражнении назначаются материалы панели двери и наличников. От назначенных материалов зависит внешний вид двери в раскрашенных и тонированных видах.

### Создание материала на основе существующего (красный дуб)

- 1 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".
- 2 Перейдите на вкладку "Управление" ► панель "Параметры семейства" и выберите "Материалы".
- 3 В диалоговом окне "Материалы" нажмите кнопку  ("Копировать").
- 4 В диалоговом окне "Дублирование материала Revit" в поле "Имя" введите "Oak Door" (Дубовая дверь) и нажмите кнопку "ОК".
- 5 На вкладке "Тонированный вид" нажмите "Заменить".
- 6 В диалоговом окне "Библиотека тонированных видов" перейдите к элементу "Древесина красного дуба, темное морение, со слабым глянцем" и нажмите "ОК".
- 7 На вкладке "Графика" в разделе "Раскрашивание" выберите "Использовать тонированный вид для раскрашивания".
- 8 Нажмите "ОК".

### Назначение материала "Oak Door" панели двери

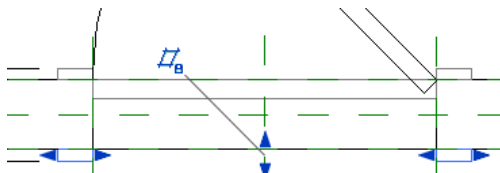
- 9 Выберите элемент выдавливания для панели двери.
- 10 Перейдите на вкладку "Изменение панели" ► панель "Элемент" и в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите "Свойства экземпляра".
- 11 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в составе группы "Материалы и отделка" для параметра "Материал" выберите "<По категории>" и нажмите .
- 12 В диалоговом окне "Материалы" выберите "Oak Door".
- 13 Дважды нажмите "ОК".

Панели двери назначен новый материал "Oak Door". Выполнена замена "По категории", что позволило назначить панели двери в проекте материал, примененный непосредственно к двери.

- 14 Нажмите клавишу *Esc*.

### Назначение материала "Oak Door" наличнику двери

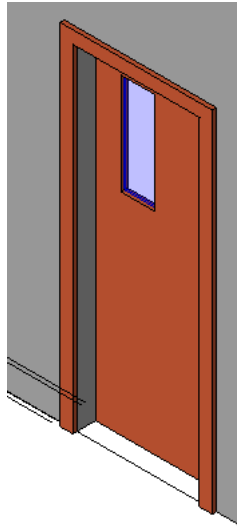
- 15 Таким же образом примените материал "Oak Door" к внутреннему и внешнему наличникам двери (элементам выдавливания коробки/импостов).



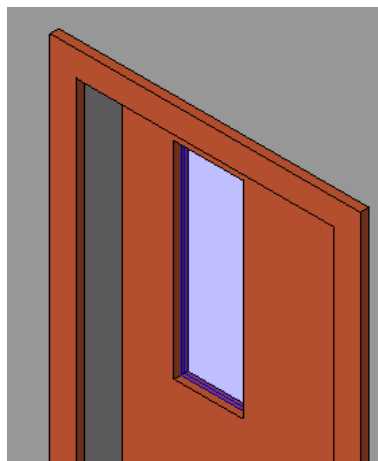
Дверной коробке назначен вновь созданный материал "Oak Door".

### Просмотр созданной двери

- 16 В Диспетчере проектов в категории "Виды (все)" ► "3D виды" дважды щелкните на элементе "{3D}".



17 Увеличьте изображение угла двери.



#### Тестирование модели двери

18 Уменьшите изображение так, чтобы была видна вся дверь.

Далее выполните тестирование семейства дверей и убедитесь, что при изменении выполняется правильная корректировка.

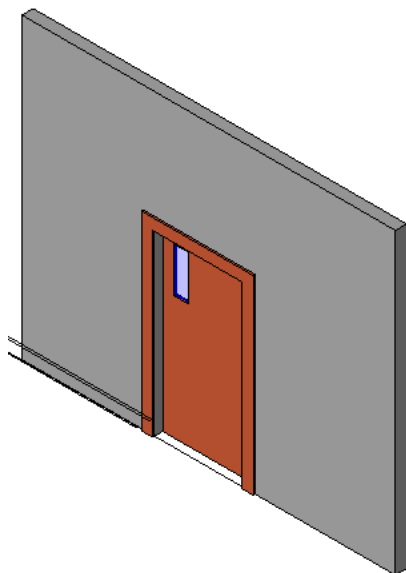
19 Перейдите на вкладку "Управление" ► панель "Свойства семейства" ► "Типоразмеры".

Переместите диалоговое окно в сторону, чтобы было видно семейство дверей. Это позволяет увидеть, как изменение параметров в диалоговом окне влияет на дверь.

20 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе":

- В группе "Размеры" параметру "Высота" присвойте значение **2400 мм**.
- Параметру "Ширина" присвойте значение **1200 мм**.
- В группе "Прочее" параметру "Ширина коробки" присвойте значение **150 мм**.
- Нажмите "Применить".

Обратите внимание на изменение геометрии двери. Дверь имеет новые размеры.



21 Восстановим исходные значения параметров двери:

- В группе "Размеры" параметру "Высота" присвойте значение **2100 мм**.
- Параметру "Ширина" присвойте значение **750 мм**.
- В группе "Прочее" параметру "Ширина коробки" присвойте значение **75 мм**.
- Нажмите "Применить", а затем "ОК".

22 На панели быстрого доступа нажмите  (Сохранить).

23 Перейдем к следующему упражнению, [Создание новых типоразмеров дверей](#) на стр. 159.

## Создание новых типоразмеров дверей

В этом упражнении определим новые типоразмеры дверей для семейства дверей.

### Создание новых типоразмеров дверей с разной высотой и шириной

- 1 Перейдите на вкладку "Управление" ► панель "Свойства семейства" ► "Типоразмеры".
- 2 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" нажмите кнопку "Создать" (группа "Типоразмеры").
- 3 В диалоговом окне "Имя" ведите в поле "Имя" значение "**0925x2000 мм**" и нажмите "ОК".
- 4 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе":
  - В группе "Размеры" параметру "Высота" присвойте значение **2000 мм**.
  - Параметру "Ширина" присвойте значение **925 мм**.
  - Нажмите "Применить".

Создан первый типоразмер дверей. Создадим второй.


- 5 В группе "Типоразмеры" нажмите кнопку "Создать".
- 6 В диалоговом окне "Имя" ведите в поле "Имя" значение "**0750x2100 мм**" и нажмите "ОК".
- 7 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе":
  - В группе "Размеры" параметру "Высота" присвойте значение **2100 мм**.
  - Параметру "Ширина" присвойте значение **750 мм**.

- Нажмите "Применить".


Создадим третий типоразмер дверей.

- 8 В группе "Типоразмеры" нажмите кнопку "Создать".
- 9 В диалоговом окне "Имя" введите в поле "Имя" значение "1220x 2134 мм" и нажмите "ОК".
- 10 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе":
  - В группе "Размеры" параметру "Высота" присвойте значение 2134 мм.
  - Параметру "Ширина" присвойте значение 1220 мм.
  - Нажмите "Применить", а затем "ОК".

Теперь в семействе дверей имеется три новых типоразмера дверей.

- 11 На панели быстрого доступа нажмите  (Сохранить).


#### Загрузка семейства дверей в проект

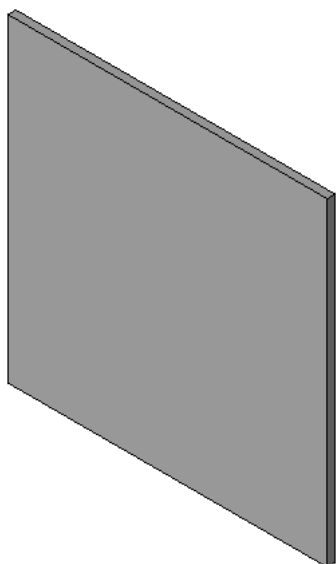
- 12 Выберите  ► "Создать" ► "Проект".
- 13 В диалоговом окне "Новый проект" нажмите "ОК".
- 14 Перейдите на вкладку "Главная" ► панель "Формирование" ► "Дверь".
- 15 Перейдите на вкладку "Размещение двери" ► панель "Модель" ► "Загрузить семейство".
- 16 В диалоговом окне "Загрузить семейство" перейдите в папку, в которой был сохранен файл Training Door.rfa, выберите его и нажмите "Открыть".

#### Использование новых типоразмеров дверей в проекте

- 17 Перейдите на вкладку "Главная" ► панель "Формирование" ► раскрывающийся список "Стена" ► "Стена".

Используйте типоразмер стен по умолчанию.
- 18 Справа налево нарисуйте горизонтальный сегмент стены длиной 8000 мм.

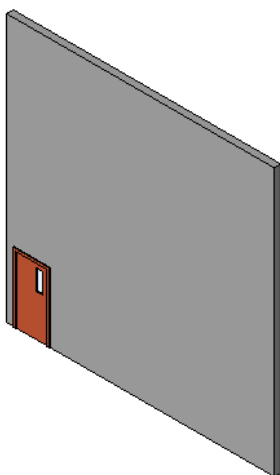
При рисовании справа налево наружная часть стены представляет собой нижнюю поверхность.
- 19 Перейдите на вкладку "Размещение стены" ► панель "Выбор объектов" ► "Изменить".
- 20 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид)
- 21 На панели управления видами нажмите кнопку "Стиль графики модели" и выберите "Раскрашивание с показом ребер".



22 Перейдите на вкладку "Главная" ► панель "Формирование" ► "Дверь".

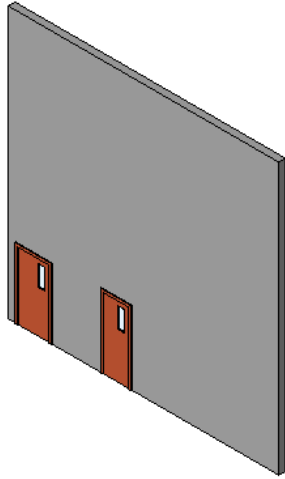
23 В списке типоразмеров в составе "Training Door" выберите типоразмер "0925x2000мм".

24 Добавьте дверь на стену, щелкнув на нижней кромке ближней поверхности (наружной) (см. рисунок).



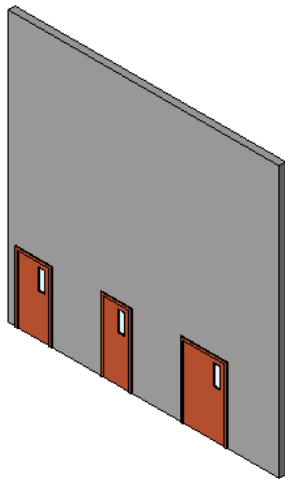
25 В списке типоразмеров в составе "Training Door" выберите типоразмер "0750x2100мм".

26 Вставьте дверь в середину стены, как показано на рисунке.



27 В списке типоразмеров в составе "Training Door" выберите типоразмер "1220x2134мм".

28 Вставьте третью дверь в правую часть стены, как показано на рисунке.



29 Закройте все файлы. Можете сохранить их или отказаться от сохранения.

Созданы 3 новых щитовых наружных двери на основе новой модели семейства дверей.



# Создание семейства книжных шкафов (мебель)

# 7

В этом учебном пособии будет создано семейство книжных шкафов, содержащее 3 различных типа (размера) шкафов. Структура семейства книжных шкафов предусматривает возможность изменения габаритных размеров книжного шкафа и его компонентов. Кроме того, можно назначить книжному шкафу материалы, а также добавить или удалить дверцу.



## Создание нового семейства книжных шкафов


В этом упражнении для создания семейства книжных шкафов будет использован шаблон семейства мебели (файл RFT). Этот шаблон относится к входящим в состав Revit Architecture шаблонам семейств, по которым можно создавать пользовательские семейства. Таким шаблонам присваиваются имена в соответствии с типом создаваемых семейств.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Чтобы обеспечить доступ всем пользователям к одному файлу шаблона для данного учебного пособия, создайте семейство книжных шкафов из шаблона мебели Metric (Метрическая система), расположенного в папке Training Files. При создании собственных семейств используйте шаблоны Revit Architecture, расположенные в папке C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\RAC 2010\Metric Templates.

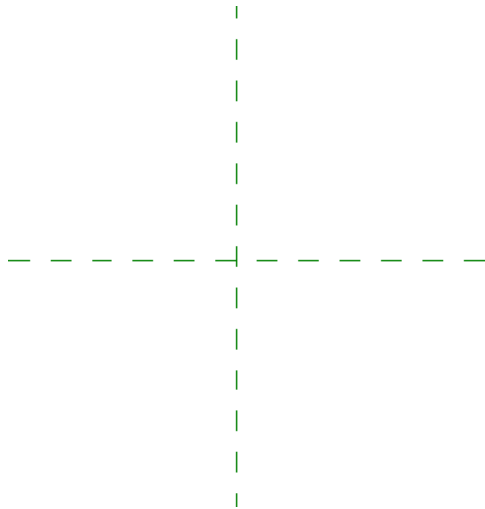
---

### Создание нового семейства на основе шаблона мебели


1 Выберите  > "Создать" > "Семейство".

- 2 На левой панели диалогового окна "Новое семейство - Выбор файла шаблона" выберите папку Training Files (Учебные файлы) и откройте файл Metric\Templates\Metric Furniture.rft.

Открывается файл нового семейства, отображаются две зеленые штриховые линии, называемые опорными плоскостями. Эти опорные плоскости (а также дополнительные плоскости) используются для размещения зависимости и наложения ее на геометрию семейства, которая будет создана при выполнении упражнений этого учебного пособия. Хотя опорные плоскости являются видимыми в семействе, при загрузке и добавлении готового семейства в проект они не отображаются.




#### Сохранение семейства и присвоение имени семейству

- 3 Выберите  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- 4 В диалоговом окне "Сохранить как" в поле "Имя файла" введите "M\_Bookcase" и нажмите "Сохранить".  
Это имя представляет собой первую часть имени семейства. Позднее, в процессе изучения данного учебного пособия, при загрузке готового семейства в проект имя семейства будет отображаться в области выбора типа.
- 5 Перейдем к следующему упражнению, [Создание несущего остова семейства](#) на стр. 164.

## Создание несущего остова семейства

В этом упражнении создается остов опорных плоскостей, представляющих переднюю, заднюю, левую, правую и верхнюю стороны книжного шкафа. Далее создаются объемные формы, представляющие геометрию книжного шкафа, и на них накладывается зависимость по соответствующим опорным плоскостям.

#### Учебный файл

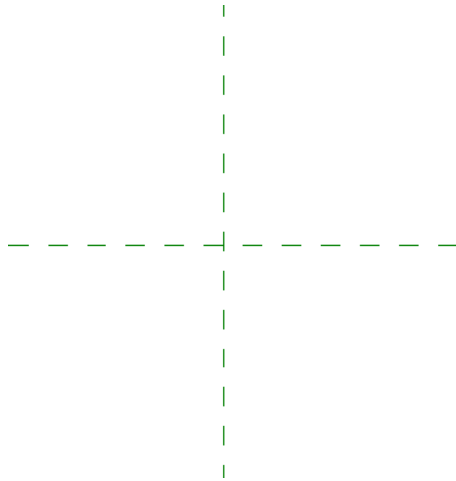
- Продолжите работу с семейством M\_Bookcase.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_oo.rfa.
- Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на папке Training Files и сохраните файл под именем Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

#### Просмотр опорных плоскостей, предоставленных шаблоном

- 1 На панели навигации в раскрывающемся списке "Зумирование" выберите "По размеру окна".

Две опорные плоскости обеспечивают начальную точку для несущего остова книжного шкафа:

- Начало семейства находится в пересечении опорных плоскостей с подвижным закреплением. Далее в этом учебном пособии в проект будет добавлен готовый книжный шкаф, при этом точка вставки книжного шкафа будет соответствовать точке пересечения.
- Задняя панель книжного шкафа будет создаваться на горизонтальной плоскости.
- Вертикальная плоскость отмечает центр книжного шкафа.




Убедитесь, что опорные плоскости заблокированы в своих текущих положениях и что их невозможно случайно переместить при создании геометрии семейства.

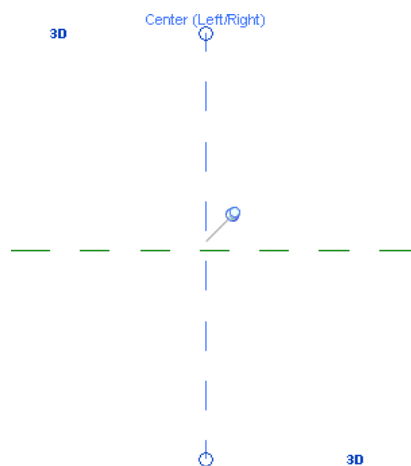
2 Убедитесь, что закреплены все опорные плоскости:

- Выберите вертикальную опорную плоскость. На опорной плоскости отображается синяя кнопка, указывающая, что местоположение плоскости заблокировано с помощью инструмента "Прикрепить".

---

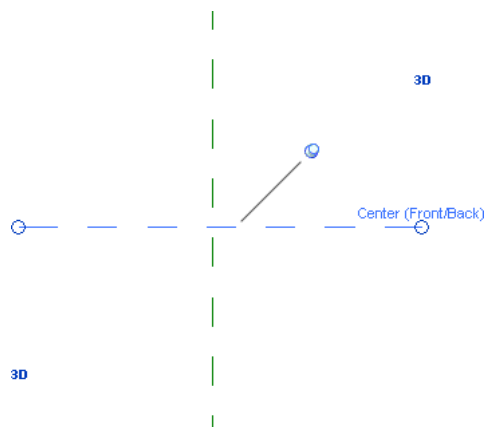
**СОВЕТ** Для прикрепления опорных плоскостей и других элементов выберите элемент и на панели "Редактирование" выберите инструмент "Прикрепить". Для открепления элемента выберите его и щелкните на значке  в области рисования.

---



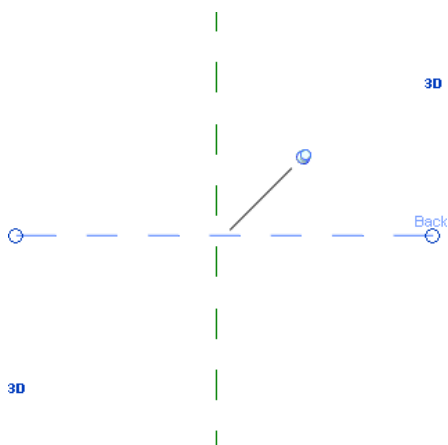
- Выберите горизонтальную опорную плоскость. Местоположение этой плоскости также закреплено. Обратите внимание, что в метке в правой конечной точке отображается имя опорной плоскости. Поскольку точку вставки требуется

расположить в этой плоскости на задней стороне книжного шкафа, следует переименовать опорную плоскость.



#### Повторное нанесение метки на опорную плоскость "По центру (Вперед/Назад)"

- 3 При выбранной опорной плоскости "По центру (Вперед/Назад)" перейдите на вкладку "Изменение опорных плоскостей" ► панель "Элемент" и в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите "Свойства экземпляра".
- 4 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" выполните следующие действия.
  - В группе "Данные изготовителя" в поле "Имя" введите **"Задняя сторона"**.
  - В группе "Прочее" выберите в раскрывающемся списке "Связь" **"Задняя сторона"**.
  - Нажмите **"ОК"**.  
На опорной плоскости отображается новая метка.



Затем для завершения создания несущего остова семейства добавьте указанные ниже опорные плоскости и проставьте для них метки.

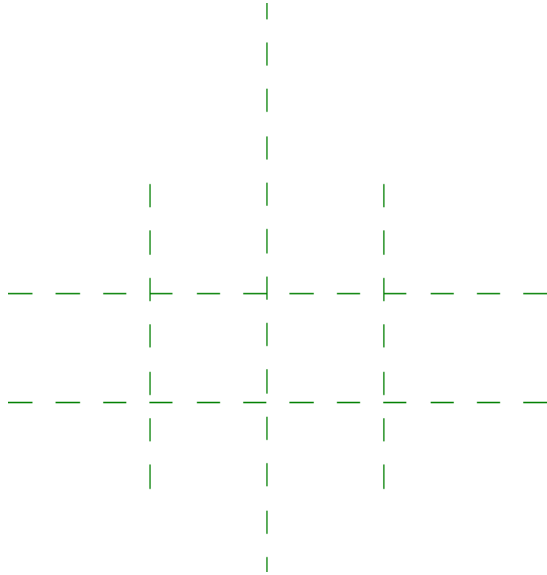
- Левая опорная плоскость, на которой будет размещена левая панель книжного шкафа.
- Правая опорная плоскость, на которой будет размещена правая панель книжного шкафа.
- Передняя опорная плоскость, на которой будет размещаться геометрия книжного шкафа относительно его передней поверхности.
- Верхняя опорная плоскость, которая будет использоваться для управления высотой книжного шкафа.

### Создание левой, правой и передней опорных плоскостей

5 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Построить опорную плоскость".

6 Нарисуйте эскизы двух параллельных опорных плоскостей - по одной с каждой стороны от вертикальной центральной плоскости - и одной горизонтальной опорной плоскости под задней опорной плоскостью.

Точное задание местоположения плоскостей не требуется, так как оно будет скорректировано в следующем упражнении.



7 Дважды нажмите Esc.

8 Выберите левую опорную плоскость и на панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства элемента".

9 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" выполните следующие действия.

- В группе "Данные изготовителя" в поле "Имя" введите "Левая сторона".
- В группе "Прочее" в раскрывающемся списке "Связь" выберите "Левая сторона".
- Нажмите "ОК".

Далее следует переместить плоскость черчения или рабочую плоскость, совместив ее с именованной опорной плоскостью.

10 Тем же способом задайте для оставшихся вертикальной и горизонтальной плоскостей значения параметров "Имя" и "Связь": "Справа" и "Спереди", соответственно.

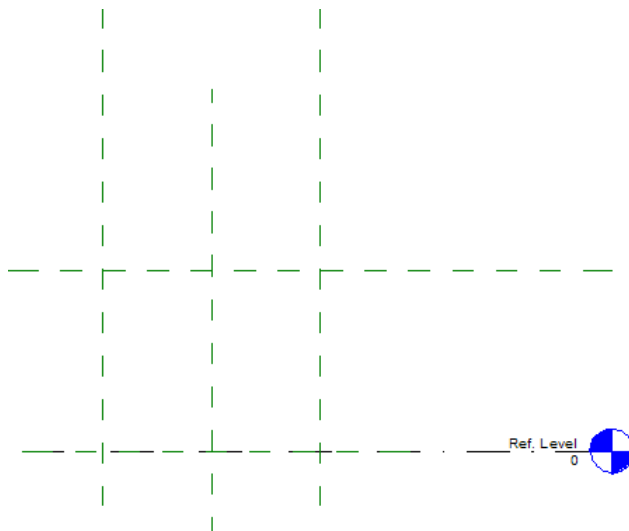
### Создание верхней опорной плоскости

11 В Диспетчере проектов в разделе "Фасады" (Фасады) дважды щелкните на элементе "Front".

12 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Построить опорную плоскость".

13 Над существующей горизонтальной опорной плоскостью нарисуйте еще одну горизонтальную опорную плоскость.

Точное задание местоположения плоскости не требуется, так как оно будет скорректировано в следующем упражнении.



- 14 Дважды нажмите *Esc*.
- 15 Выберите опорную плоскость, только что построенную на эскизе, и откройте диалоговое окно "Свойства экземпляра".
- 16 Пользуясь способом, изученным ранее, задайте для параметров "Имя" и "Связь" значение "Сверху".
- 17 Перейдем к следующему упражнению, [Создание параметров и типов семейства](#) на стр. 168.


## Создание параметров и типов семейства

В этом упражнении к семейству книжных шкафов добавляются параметры и типы, необходимые для определения 3-х книжных шкафов различного размера, которые будут создаваться с помощью семейства.

Сначала наносятся размеры на опорные плоскости несущего остова семейства для управления шириной, высотой и длиной семейства книжных шкафов. После нанесения размеров к каждому размеру добавляется именованный параметр. Путем задания значений параметров можно изменять ширину, высоту и длину для геометрии книжного шкафа.

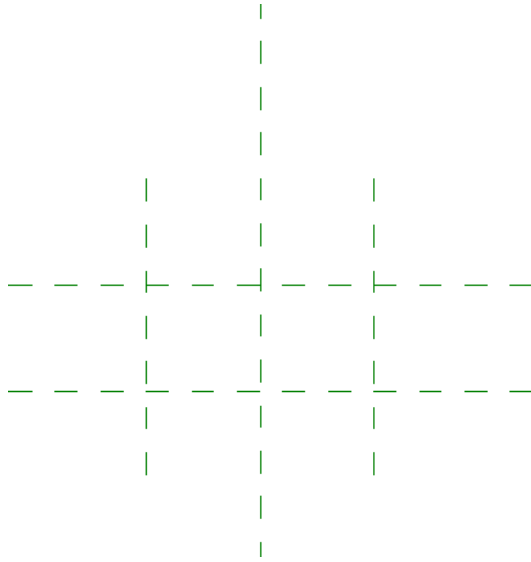
После создания параметров в семейство книжных шкафов добавляются 3 типа книжных шкафов, содержащих параметры ширины, высоты и длины. Назначая различные значения этим параметрам для каждого типа, с помощью типа семейства можно будет создавать книжные шкафы различных размеров.

### Учебный файл

- Продолжите работу с семейством *M\_Bookcase.rfa* из предыдущего упражнения или откройте учебный файл *Training Files\Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_01.rfa*.
- Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на папке *Training Files* и сохраните файл под именем *Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa*.

### Нанесение размеров на опорные плоскости

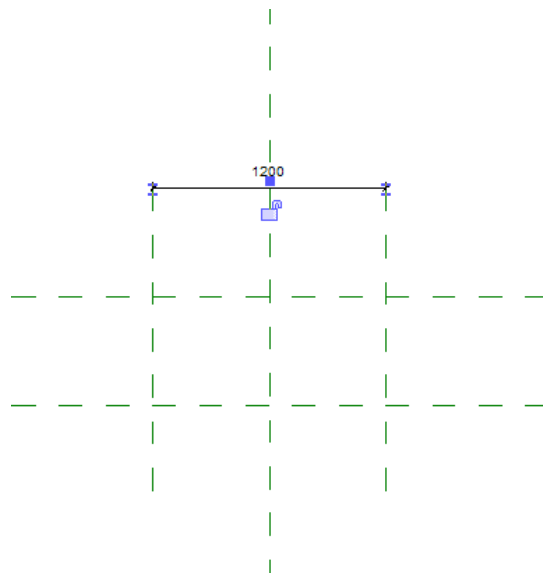
- 1 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".



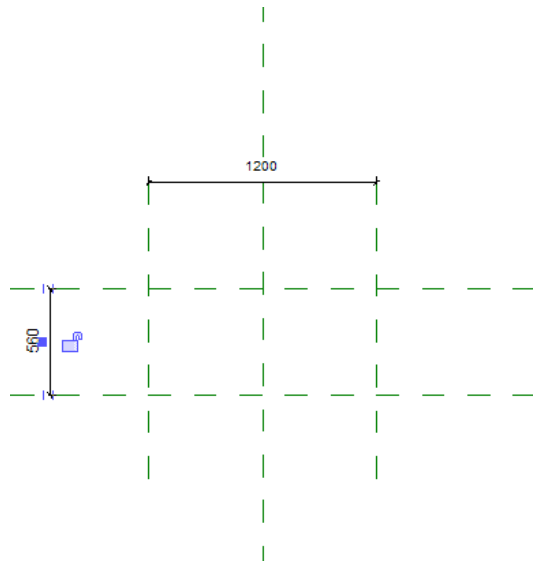
2 Нанесите размеры на левую и правую опорные плоскости:

- Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Параллельный".
- Выберите левую опорную плоскость.
- Выберите правую опорную плоскость.
- Наведите курсор на опорные плоскости и щелкните мышью справа от размера для задания его местоположения.

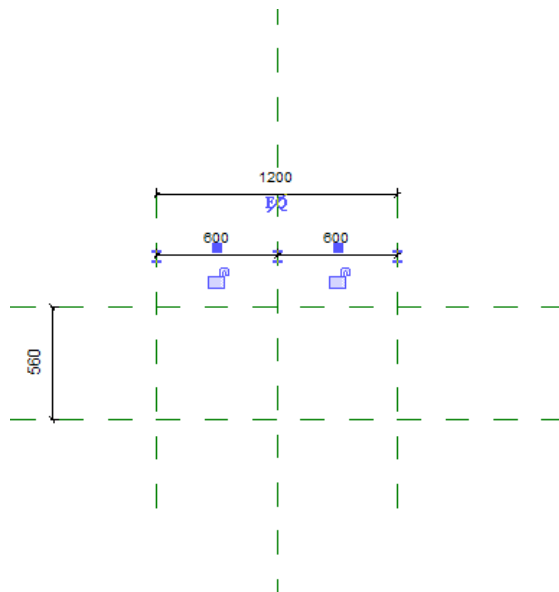
На данном этапе значения размеров могут быть любыми.




3 Таким же образом поставьте размер для передней и задней опорных плоскостей, поместив его слева.



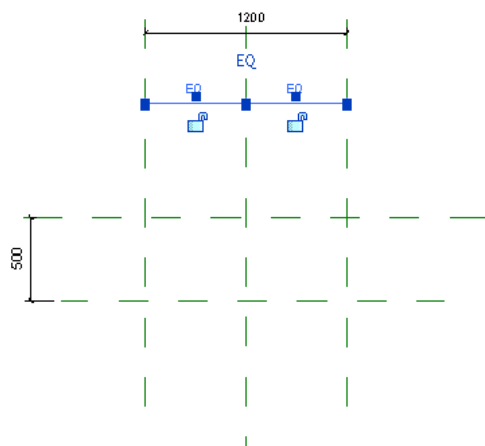
4 Проставьте размеры для левой, центральной (относительно направления "влево - вправо") и правой опорных плоскостей.



5 Щелкните на обозначении  .

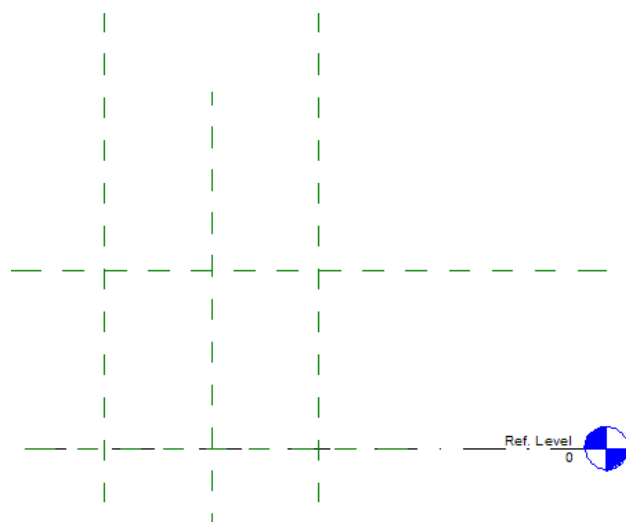
Это обозначение, называемое зависимостью равенства, отображается без косой черты и указывает, что оба сегмента размера равны. Левая и правая опорные плоскости расположены на равном расстоянии от центральной (относительно направления "влево - вправо") опорной плоскости даже в случае изменения габаритного размера.



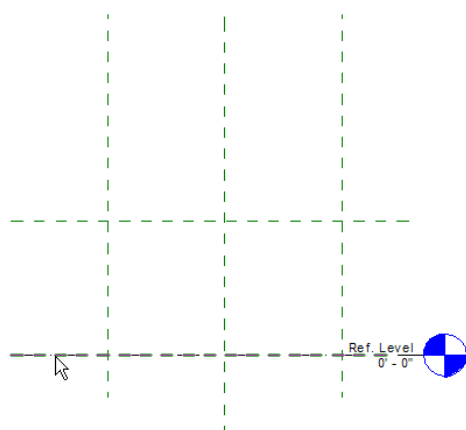


6 Проставьте размеры для верхней и нижней опорной плоскостей.

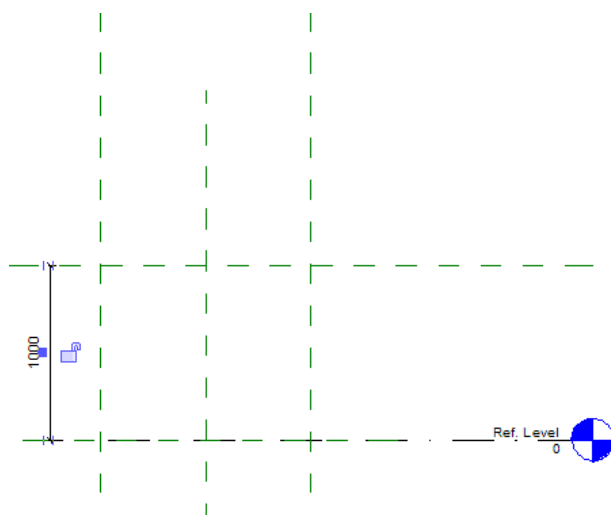
- В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Front".



- Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Параллельный".
- Наведите курсор на нижнюю опорную плоскость и на линию уровня "Опорный уровень".
- Нажимайте клавишу *Tab*, пока не будет выделена опорная плоскость, и выберите ее.



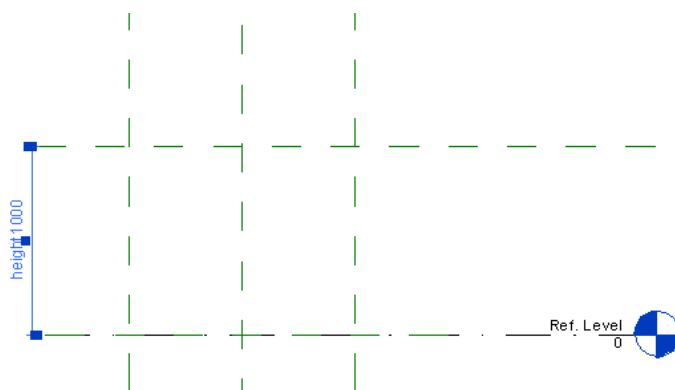
- Выберите верхнюю опорную плоскость и поместите размер слева.



### Создание параметров семейства

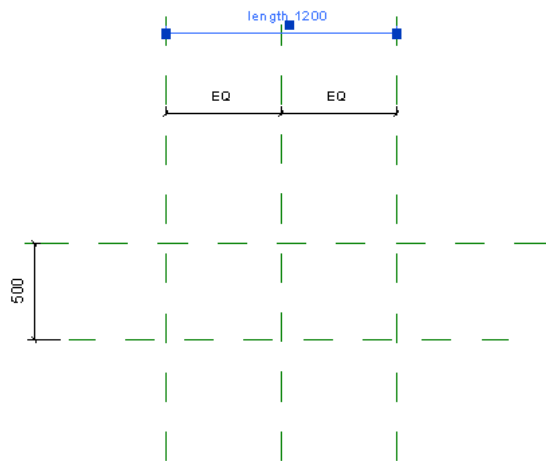
- 7 Создайте параметр высоты для только что размещенного размера.

- На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- Выберите размер и на панели параметров для параметра "Метка" выберите значение "<Добавить параметр>".
- В диалоговом окне "Свойства параметра" в группе "Данные параметра" в поле "Имя" введите "высота" и нажмите "ОК".

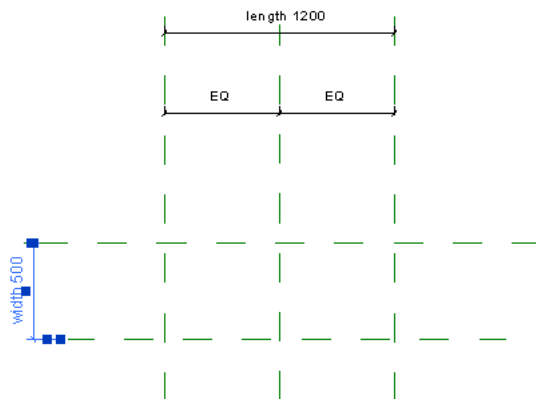


- 8 Добавьте параметр длины к размеру верхней горизонтальной опорной плоскости:

- В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".
- Выберите верхний горизонтальный размер и на панели параметров в списке "Метка" выберите "<Добавить параметр>".
- В диалоговом окне "Свойства параметра" в группе "Данные параметра" в поле "Имя" введите "длина" и нажмите "ОК".



9 Таким же образом добавьте к вертикальному размеру параметр с именем "ширина".



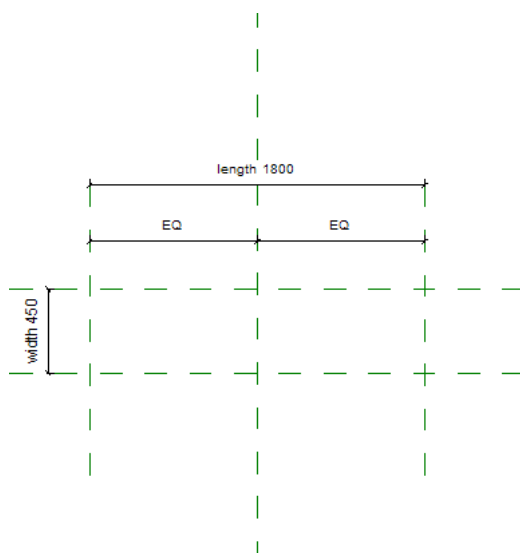
### Организация параметров

- 10 Выберите вкладку "Изменение размеров" ► панель "Свойства семейства" ► "Типоразмеры".  
Обратите внимание на то, что параметры "ширина", "высота" и "длина" отображаются в разделе "Прочее" списка параметров.
- 11 Измените группировку параметров.
  - В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" в разделе "Прочее" выберите "ширина".
  - В правой части диалогового окна в области "Параметры" нажмите кнопку "Изменить".
  - В диалоговом окне "Свойства параметра" в группе "Данные параметра" в списке "Группирование параметров" выберите "Размеры" и нажмите "ОК".
- 12 Таким же образом сгруппируйте по размерам параметры длины и высоты.  
Затем проверьте семейство с помощью назначения новых значений для параметров ширины, высоты и длины. После применения новых значений размеров опорные плоскости должны соответственно изменять свой размер, что свидетельствует о правильности семейства. Такая проверка семейства называется "вариацией семейства".

### Вариация семейства

- 13 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе":
  - В группе "Размеры" для параметра "Ширина" задайте значение **450 мм**.

- Для параметра "Длина" задайте значение **1800 мм**.
- Для параметра "высота" введите **1200 мм**, нажмите "Применить" и не закрывайте диалоговое окно. Размеры опорных плоскостей изменяются в соответствии с введенными размерами.



Далее создайте в семействе книжные шкафы трех типов, или размеров. При присвоении имен типоразмерам книжных шкафов используется следующий формат имени: "длина x ширина x высота". В последующих упражнениях этого учебного пособия различные размеры для семейств, полностью сформированных и загруженных в проект, отображаются в списке типоразмеров в этом формате.

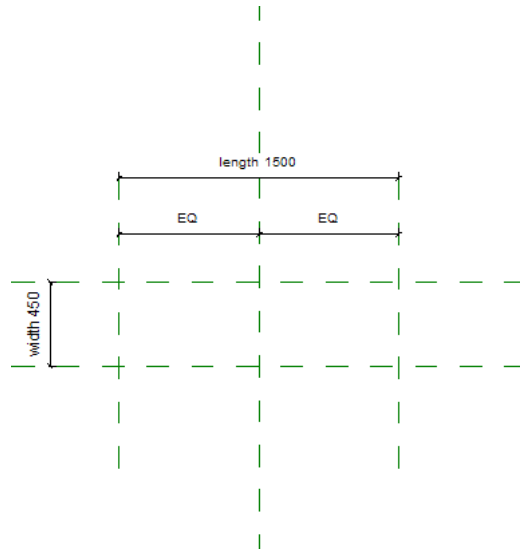
#### Создание книжных шкафов 3 типов (размеров)

14 Создайте книжный шкаф 1800x450x1200:

- В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" в группе "Типоразмеры" нажмите кнопку "Создать".
- В диалоговом окне "Имя" введите **1800x450x1200** и нажмите "ОК".

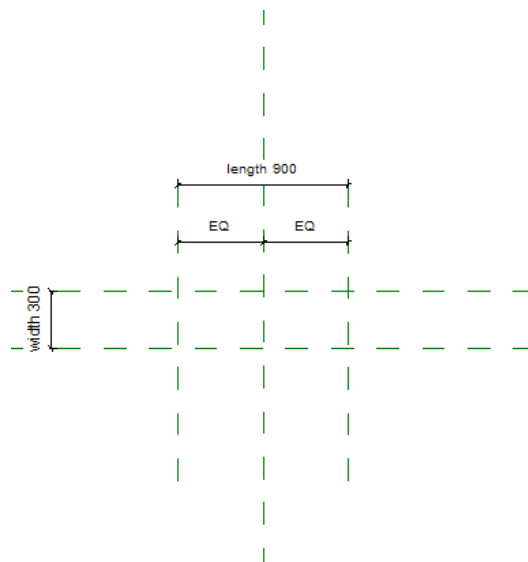
15 Создайте книжный шкаф 1500x450x1500:

- В группе "Типоразмеры" нажмите кнопку "Создать".
- В диалоговом окне "Имя" введите **1500x450x1500** и нажмите "ОК".
- Убедитесь, что в диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" в группе "Размеры" для параметра "Ширина" задано значение **450 мм**.
- Для параметра "Длина" задайте значение **1500 мм**.
- Для параметра "Высота" задайте значение **1500 мм**.
- Нажмите кнопку "Применить".



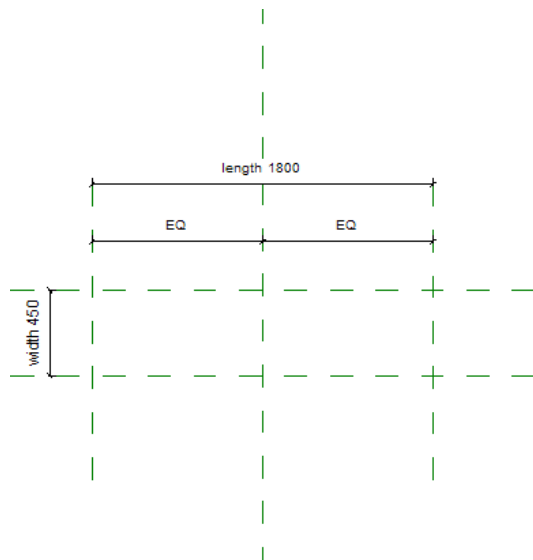
16 Создайте книжный шкаф 900x300x900:

- В группе "Типоразмеры" нажмите кнопку "Создать".
- В диалоговом окне "Имя" введите **900x300x900** и нажмите "ОК".
- В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" в группе "Размеры" для параметра "Ширина" задайте значение **300 мм**.
- Для параметра "Длина" задайте значение **900 мм**.
- Для параметра "Высота" задайте значение **900 мм**.
- Нажмите кнопку "Применить".



#### Вариация (проверка) семейства

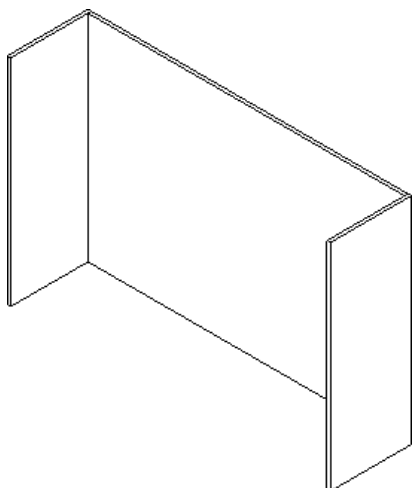
- 17 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" в поле "Имя" выберите **1800x450x1200** и нажмите "ОК".



18 Перейдем к следующему упражнению, [Создание панелей](#) на стр. 176.


## Создание панелей

В этом упражнении создаются 2 боковых и задняя панели для семейства книжных шкафов.



При создании панелей зависимости на основе выравнивания позволяют задать местоположение краев эскизов панелей, а параметр длины - задать размеры встроенных эскизов для панелей (объемные формы).

### Учебный файл


- Продолжите работу с семейством M\_Bookcase.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_02.rfa.
- Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на папке Training Files и сохраните файл под именем Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

## Создание боковых панелей

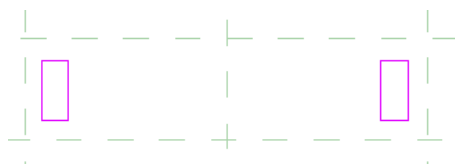
1 Убедитесь, что в Диспетчере проектов текущим видом является "Виды" > "Планы этажей" > "Ref. Level".

2 Нарисуйте эскизы панелей между горизонтальными опорными плоскостями.

- Перейдите на вкладку "Создание" > панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Выдавливание".

- На панели "Рисование" нажмите  (Прямоугольник).

- Нарисуйте эскизы двух прямоугольников, как показано на рисунке. Поскольку при выдавливании у обеих панелей задается одинаковая высота, их можно создать с помощью одного эскиза. В эскизах может иметься несколько замкнутых форм.




3 Выровняйте и наложите на левую плоскость зависимость (заблокируйте) от опорных плоскостей:

- Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" > панель "Правка" > "Выровнять".

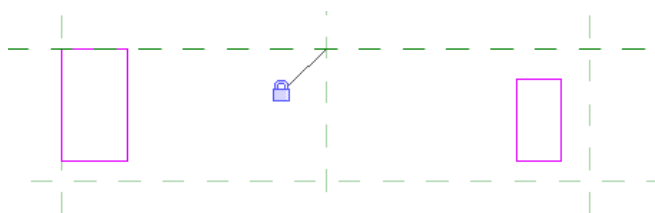
- Выберите левую опорную плоскость.

- Выберите левый край эскиза.

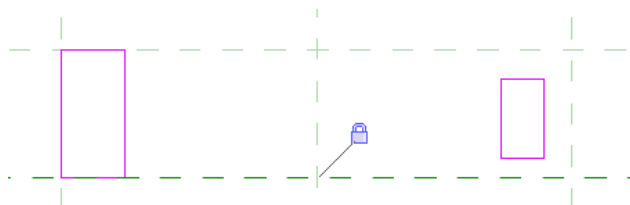
- Нажмите кнопку  .



- Таким же образом выровняйте и наложите на верхнюю линию эскиза панели зависимость от задней опорной плоскости.

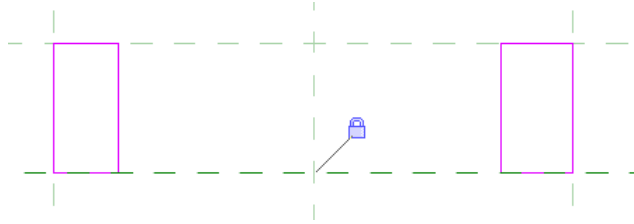


4 Выровняйте и наложите на нижнюю линию эскиза зависимость от передней опорной плоскости.



5 Таким же образом выровняйте и наложите на эскиз правой панели зависимости от правой, задней и передней опорных плоскостей.

Три стороны каждой панели ограничены опорными плоскостями.



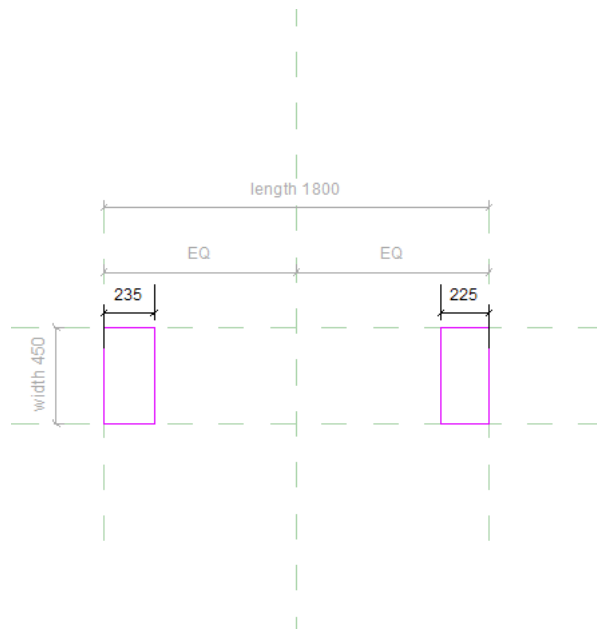
Далее с помощью размеров задайте толщину панелей.

### Создание и применение параметра "panel\_thickness"

6 Нанесите размер толщины на боковые панели:

- Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Аннотации" и в раскрывающемся списке "Размер" выберите "Параллельный размер".
- Выберите левую опорную плоскость.
- Выберите правую кромку эскиза левой панели, переместите курсор над эскизом и щелкните для размещения размера.
- Выберите правую опорную плоскость.
- Выберите левую кромку эскиза правой панели и нанесите размер.

Окончательные размеры можно редактировать в редакторе семейств, но не в проекте. Для каждого типоразмера из семейства книжных шкафов может потребоваться изменить толщину полки. Для любого значения размера, которое может потребоваться изменить в проекте, следует использовать параметр длины. Параметрам длины можно присвоить информативное имя; их можно использовать для хранения значений и для установления связей между компонентами семейства.

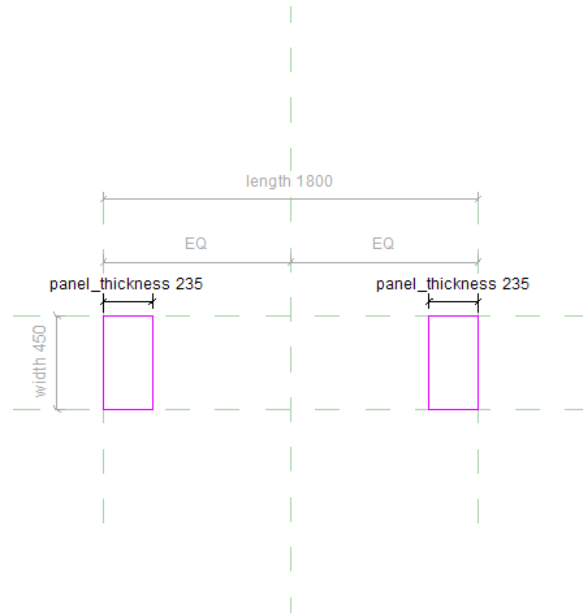


7 Создайте параметр "panel\_thickness" и примените его к левой панели.

- На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".



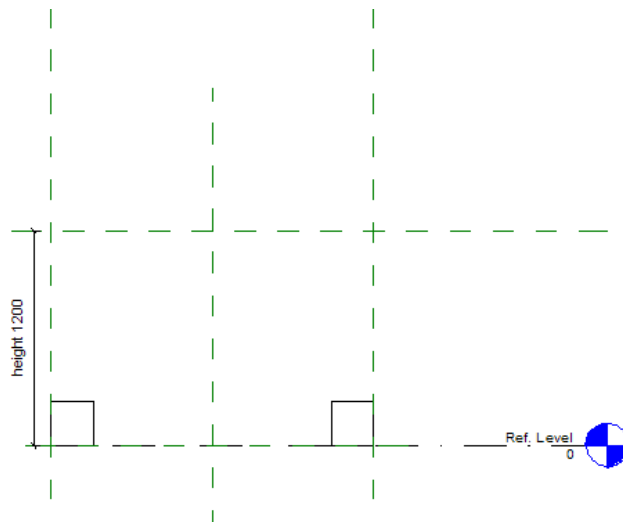
- Выберите размер на эскизе левой панели.
  - На панели параметров в списке "Метка" выберите "«Добавить параметр»".
  - В диалоговом окне "Свойства параметра" в группе "Данные параметра" в поле "Имя" введите "panel\_thickness".
  - Нажмите "ОК".
- 8 Примените параметр "panel\_thickness" к размеру правой панели:
- Выберите размер на эскизе правой панели.
  - На панели параметров в списке "Метка" выберите "panel\_thickness".




- 9 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Front".

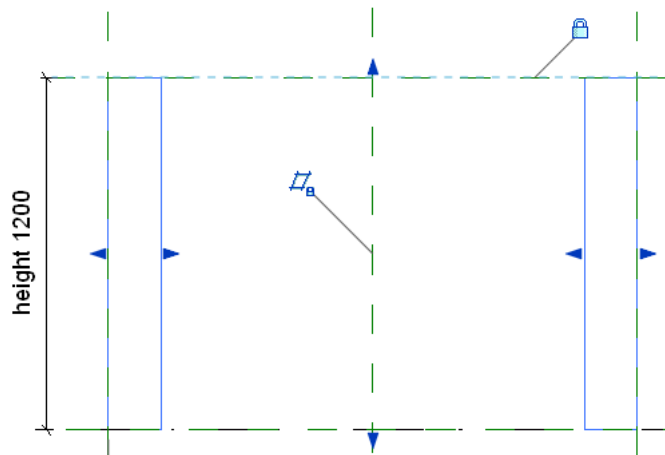



- 10 На панели "Выдавливание" нажмите "Завершить выдавливание".  
Далее с помощью верхней опорной плоскости будет изменена высота панели.



11 Выровняйте верхние стороны панелей по верхней опорной плоскости и задайте для них зависимость от этой плоскости.

- Выберите одну из панелей (объемные формы).  
Панели созданы с помощью двух эскизов в виде одного выдавливания и ведут себя как один объект.
- Перетащите верхнюю ручку, отображаемую на центральной (относительно направления "влево - вправо") опорной плоскости на верхнюю опорную плоскость и нажмите  .



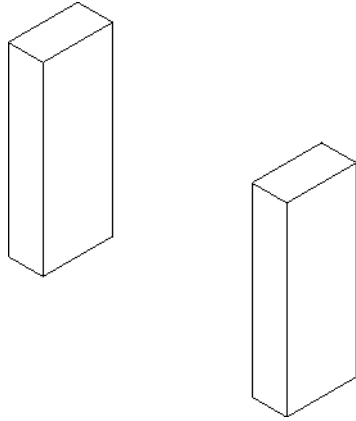
12 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид).

По умолчанию значение параметра "panel\_thickness" определяется значением размера, однако теперь можно задать для панелей книжного шкафа другие значения.

---

**СОВЕТ** Если отображаемая ширина линий затрудняет просмотр панелей, выберите инструмент вкладки "Вид" ► панели "Графика" ► "Тонкие линии".

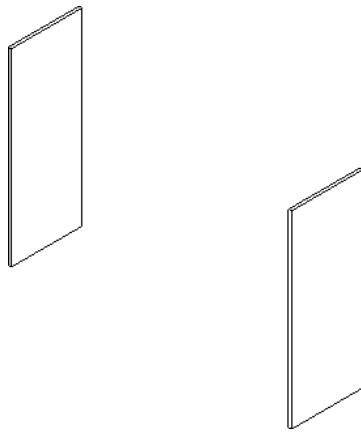
---



13 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".


14 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" в разделе "Прочее" для параметра "panel\_thickness" введите **19 мм**.

15 Нажмите "ОК".



#### Создание задней панели


16 Нарисуйте эскиз задней панели, не пересекающийся с опорными линиями и поверхностями тел:

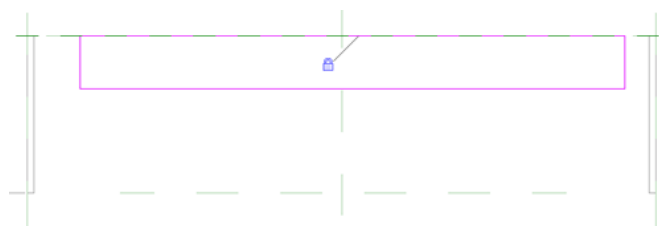
- В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".
- Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Выдавливание".
- На панели "Рисование" нажмите  (Прямоугольник).
- Нарисуйте горизонтальную заднюю панель (см. рисунок).



17 Выровняйте и наложите на верхнюю линию эскиза панели зависимость от задней опорной плоскости:

- Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Правка" ► "Выровнять".
- Выберите заднюю опорную плоскость.
- Выберите верхнюю горизонтальную линию эскиза панели.

- Нажмите кнопку  .

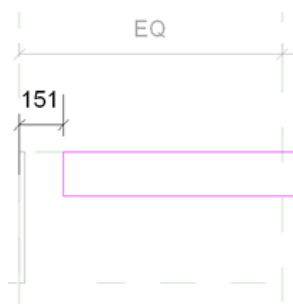


18 Выровняйте и наложите на левую сторону эскиза зависимость от внутренней поверхности левой панели.

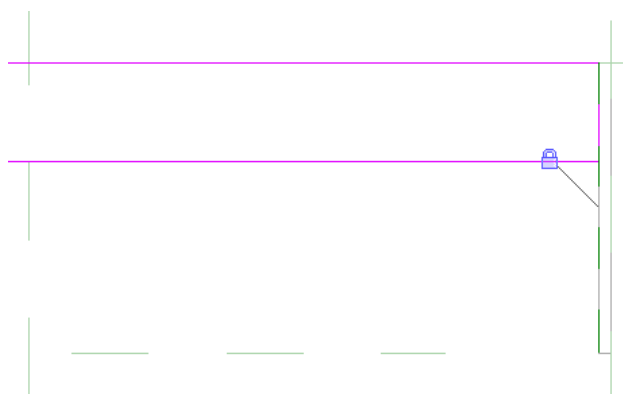


---

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ** Для устранения путаницы в случае сложной геометрии используйте размеры с опорных плоскостей. Можно найти эскиз с размером и применить к нему параметр "panel\_thickness". В данном случае используется простая геометрия, поэтому с помощью вариаций модели можно выполнить проверку выравнивания с внутренней поверхностью панели. В случае сложного семейства, если не удалось выровнять элемент по поверхности, можно использовать размеры с опорной плоскости.

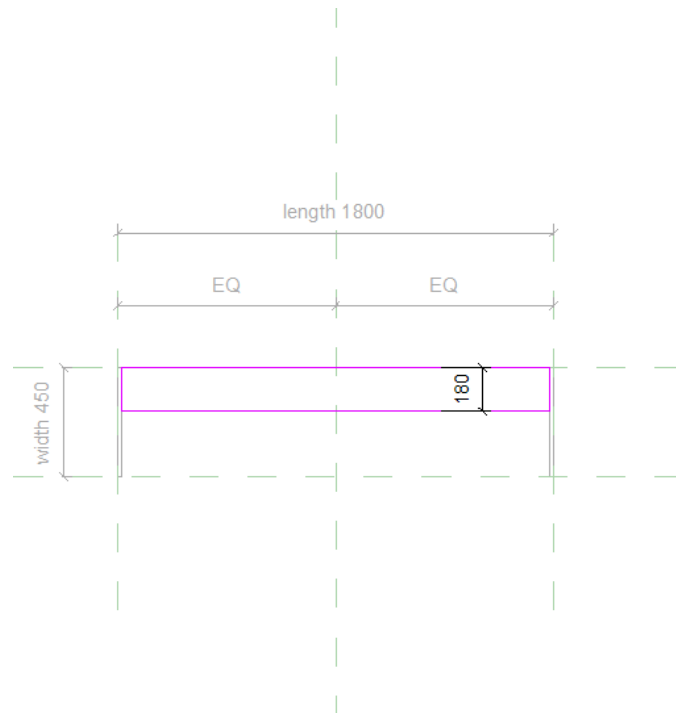


- 
- 19 Выровняйте и наложите на правую сторону эскиза зависимость от внутренней поверхности правой панели.

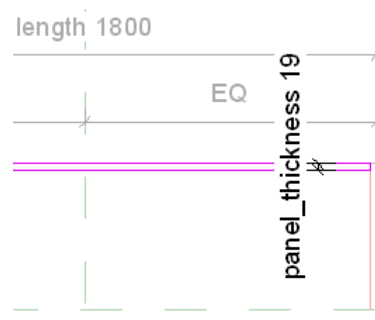


#### Применение параметра "panel\_thickness"

- 20 Добавьте размер:
- Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Аннотации" и в раскрывающемся списке "Размер" выберите "Параллельный размер".
  - На правой стороне эскиза панели нанесите размер между задней опорной плоскостью и нижней горизонтальной линией эскиза.

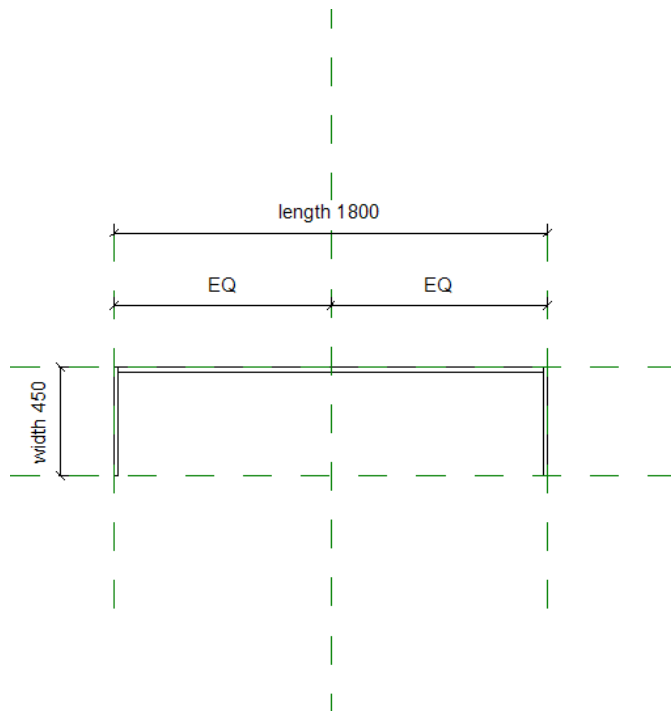



- На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- Выберите только что нанесенный размер и на панели параметров в списке "Метка" выберите "panel\_thickness".

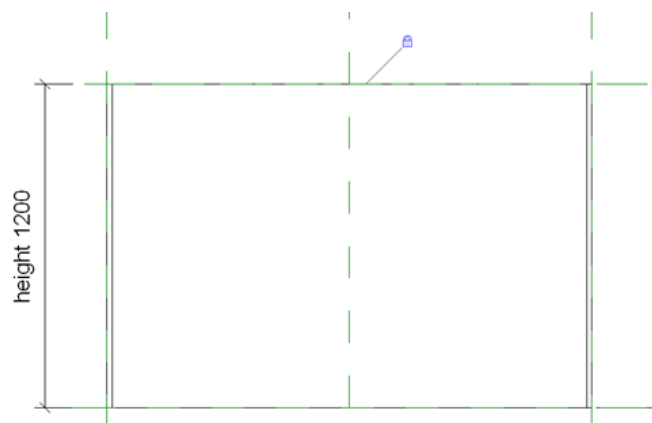


- 21 На панели "Выдавливание" нажмите "Завершить выдавливание".


Переместить размеры можно с помощью перетаскивания размерной линии. Для корректировки размеров также можно изменить масштаб. Эти линии не отображаются в проекте. Размещайте линии и наносите на них размеры так, чтобы они не закрывали объемные формы при разработке семейства.

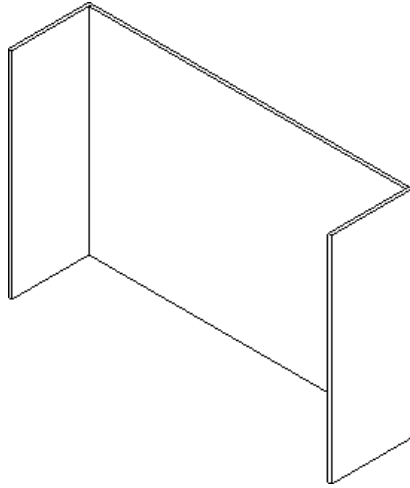


- 22 Выровняйте и наложите зависимость на верхнюю опорную плоскость и на верх задней панели:
- В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Front".
  - Перейдите на вкладку "Редактирование" ► панель "Правка" ► "Выровнять".
  - Выберите верхнюю опорную плоскость.
  - Щелкните на верхней кромке выдавленной панели.
  - Нажмите кнопку  .



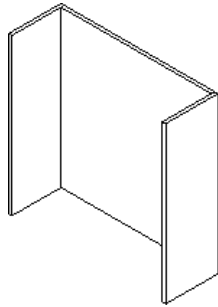
#### Просмотр и вариация семейства

- 23 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид).



#### 24 Тестирование семейства:

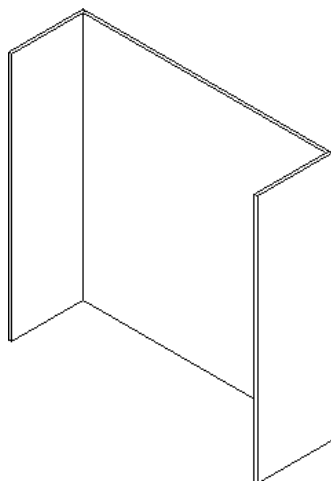
- На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".
- В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" в поле "Имя" выберите 900х300х900.
- В группе "Прочее" для параметра "panel\_thickness" введите 19 мм.
- Нажмите кнопку "Применить".



#### 25 Вариации:

- В поле "Имя" выберите 1500х450х1500 и нажмите "Применить".
- В группе "Прочее" для параметра "panel\_thickness" введите 19 мм.
- Нажмите "Применить", а затем "ОК".

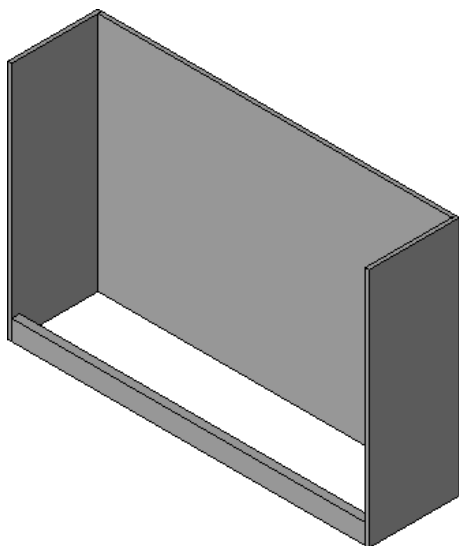





26 Перейдем к следующему упражнению, [Создание опорной плиты](#) на стр. 187.

## Создание опорной плиты

В этом упражнении создается опорная плита книжного шкафа. Рассматривается связывание параметра со свойствами выдавливания, заданными для объемной формы, в процессе создания толщины опорной плиты.



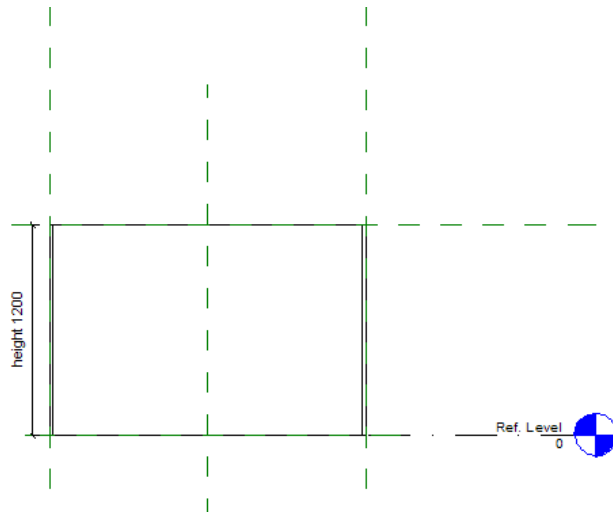
### Учебный файл

- Продолжите работу с семейством M\_Bookcase.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_03.rfa.
- Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на папке Training Files и сохраните файл под именем Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

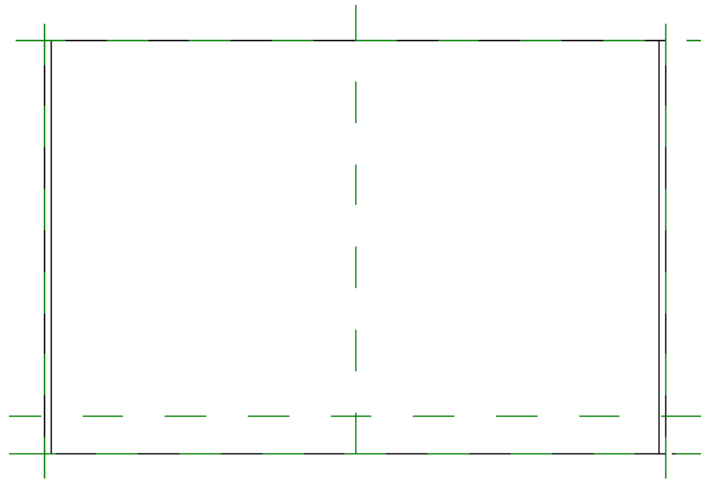
### Построение опорной плоскости для верха опорной плиты

- 1 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".

- 2 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".
- 3 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" в поле "Имя" выберите 1800x450x1200 и нажмите "ОК".
- 4 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Front".

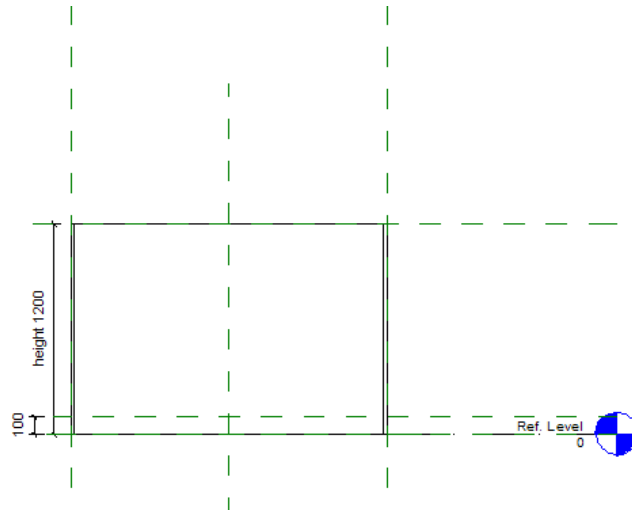


- 5 Постройте горизонтальную опорную плоскость над элементом "Ref. Level":
  - Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Построить опорную плоскость".
  - Постройте горизонтальную плоскость 100 мм над существующим элементом "Ref. Level" (Опорный уровень) и присвойте ей имя "Базовая плита".



#### Создание и применение параметра "base\_height"

- 6 Нанесите размер между горизонтальными опорными плоскостями:
  - Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Параллельный".
  - Установите курсор над линией "Ref. Level" и опорной плоскостью в основании книжного шкафа.
  - Нажимайте клавишу *Tab*, пока не будет выделена опорная плоскость, и выберите ее.
  - Выберите опорную плоскость для опорной плиты и поместите размер слева от опорных плоскостей.



7 Создайте параметр типоразмера.


- На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- Выберите размер.
- На панели параметров в списке "Метка" выберите "<Добавить параметр>".
- В диалоговом окне "Свойства параметра" в группе "Данные параметра" в поле "Имя" введите "base\_height".
- Убедитесь в том, что установлен флажок "Тип".  
Создаваемый параметр является параметром типоразмера, что позволяет при необходимости задавать разные значения для отдельных типоразмеров в семействе.
- Нажмите "ОК".

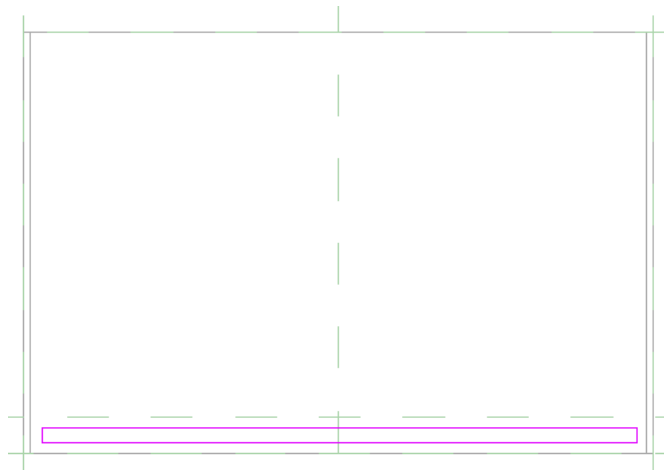
#### Задание значения "base\_height" для всех 3 типов книжных шкафов

- 8 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".
- 9 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе":
  - В поле "Имя" выберите 1500x450x1500.
  - В поле "Прочее" для параметра "base\_height" введите **100 мм**.
  - Нажмите кнопку "Применить".
  - Таким же образом присвойте параметру "base\_height" значение **100 мм** для книжного шкафа 900x300x900.
  - В поле "Имя" выберите 1800x450x1200 и нажмите "ОК".

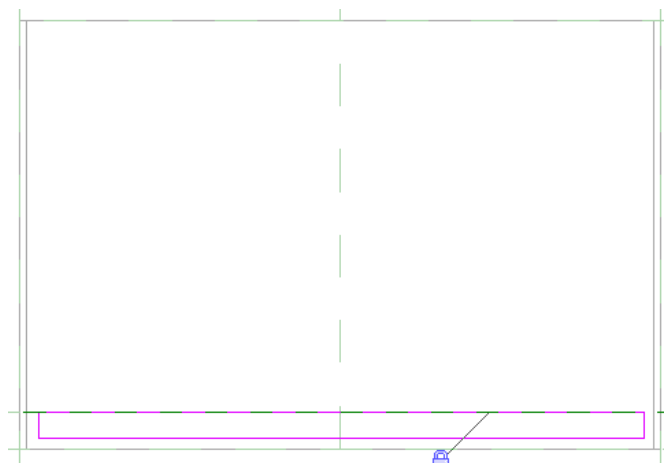
#### Создание опорной плиты

- 10 Постройте опорную плиту и наложите на нее зависимость:
  - Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Выдавливание".
  - Перейдите на вкладку "Создание" и на панели "Рабочая плоскость" выберите "Установить".
  - В диалоговом окне "Рабочая плоскость" в группе "Указание рабочей плоскости" для параметра "Имя" выберите "Опорная плоскость: Передняя" и нажмите "ОК".

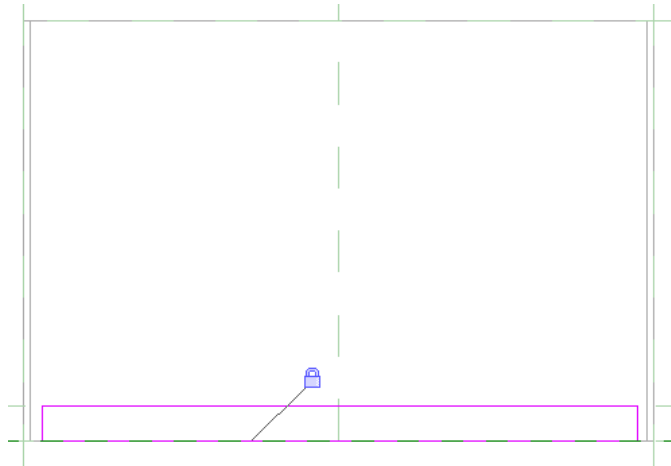
- Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Рисование" ►  (Прямоугольник).
- Нарисуйте эскиз прямоугольника между опорными плоскостями.



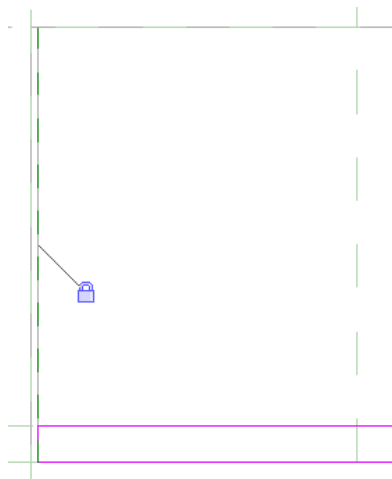
- На панели "Правка" нажмите "Выровнять".
- Выровняйте верхний край эскиза опорной плиты по опорной плоскости базовой плиты и задайте зависимость между ними.



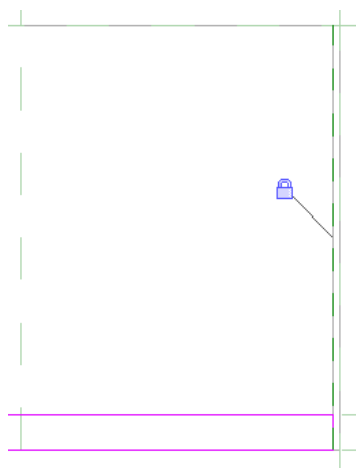
- Выровняйте и наложите на низ эскиза зависимость от нижней опорной плоскости.



- Выровняйте и наложите на левую сторону эскиза зависимость от внутренней поверхности левой панели.



- Выровняйте и наложите на правую сторону эскиза зависимость от внутренней поверхности правой панели.

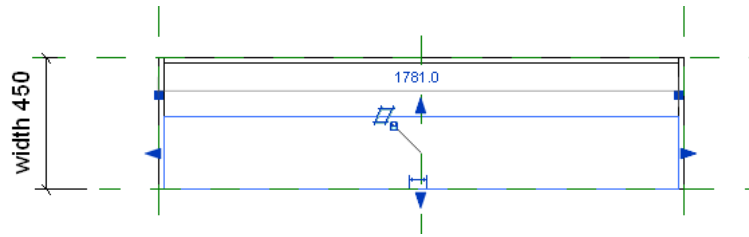


- На панели "Выдавливание" нажмите "Завершить выдавливание".

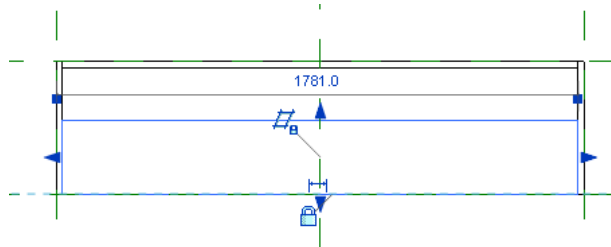
11 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".

12 Переместите выдавливание опорной плиты и наложите на него зависимость:

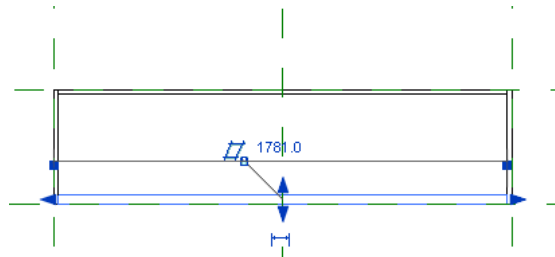
- Выберите опорную плиту для отображения экранных ручек формы.



- Перетащите переднюю грань (нижняя ручка) на переднюю опорную плоскость и зафиксируйте положение передней грани.



- Перетащите заднюю грань, расположив ее на расстоянии приблизительно 25 мм от передней грани.




13 Добавьте параметр для толщины плиты:

- На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".
- В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" нажмите кнопку "Добавить" в группе "Параметры".
- В диалоговом окне "Свойства параметра" в группе "Данные параметра" в поле "Имя" "base\_thickness".
- Для параметра "Тип данных" выберите значение "Длина".
- Нажмите "ОК".

14 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" в группе "Прочее" для параметра "base\_thickness" введите 40 мм и нажмите "ОК".

15 Добавьте параметр "base\_thickness" к опорной плите (объемной форме):

- Выберите опорную плиту и на панели "Элемент" выберите "Свойства элемента".
- В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Зависимости" в поле параметра "Конец выдавливания" нажмите .

- В диалоговом окне "Назначение параметра семейства" выберите "base\_thickness".


16 Дважды нажмите "ОК".

**Задание значения "base\_thickness" для всех трех типоразмеров книжных шкафов.**

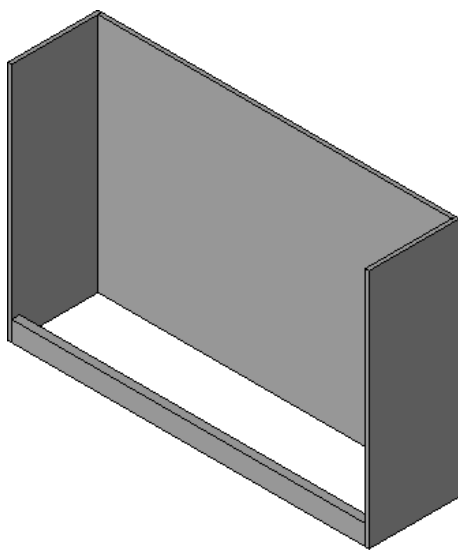
17 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".

18 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе":

- В поле "Имя" выберите 1500x450x1500.
- В поле "Прочее" для параметра "base\_thickness" введите **40 мм**.
- Нажмите кнопку "Применить".
- Таким же образом измените значение параметра "base\_thickness" на **40 мм** для оставшихся типоразмеров книжных шкафов.
- В поле "Имя" выберите "1800x450x1200".
- Нажмите "ОК".

19 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид)

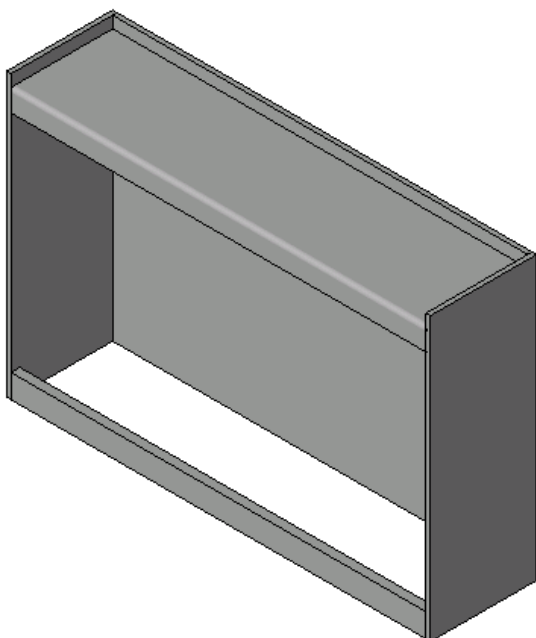
20 На панели управления видом нажмите кнопку "Стиль графики модели" и выберите "Раскрашивание с показом ребер".




21 Перейдем к следующему упражнению, [Добавление верхней полки](#) на стр. 193.

## Добавление верхней полки

В этом упражнении создается верхняя полка с загибом. Вид сбоку соответствует оформлению большинства образцов форм верха.

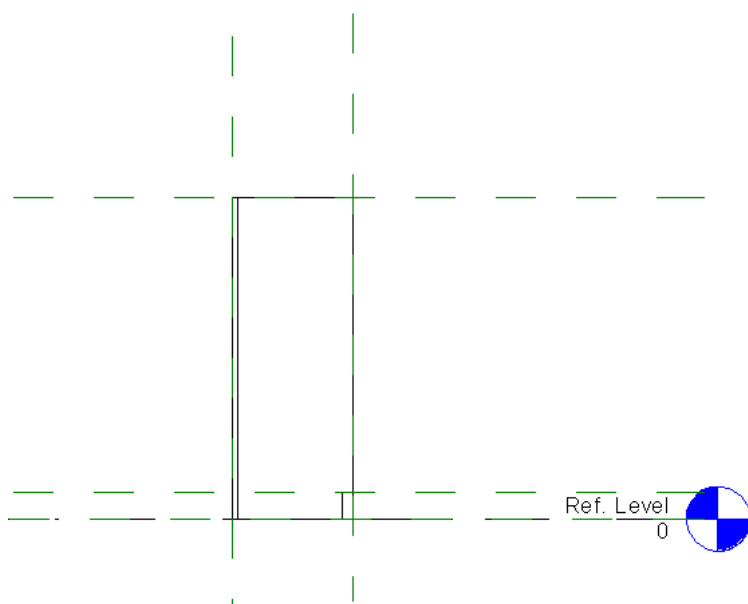


#### Учебный файл


- Продолжите работу с семейством M\_Bookcase.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_04.rfa.
- Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на папке Training Files и сохраните файл под именем Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

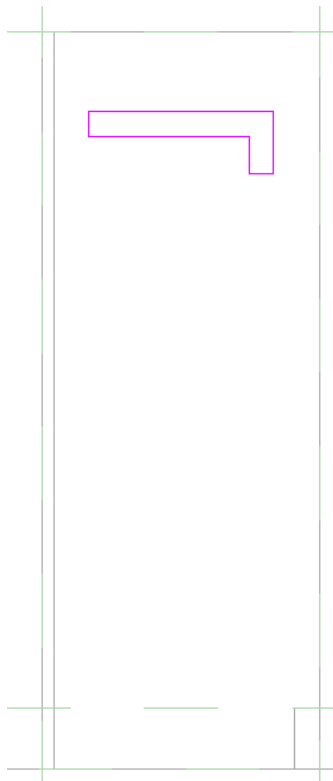
#### Построение верхней полки


- 1 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Left".

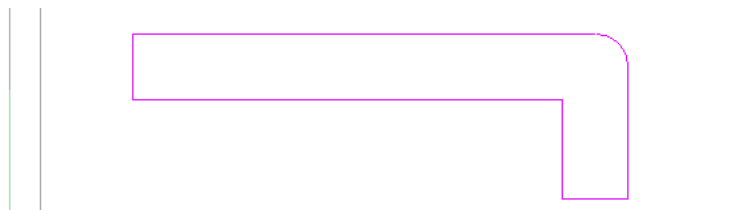




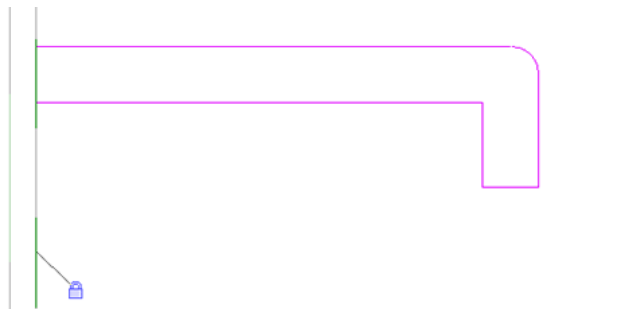
- 2 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Выдавливание".
- 3 Перейдите на вкладку "Создание" и на панели "Рабочая плоскость" выберите "Установить".
- 4 В диалоговом окне "Рабочая плоскость" в группе "Указание рабочей плоскости" для параметра "Имя" выберите "Опорная плоскость: Левая".
- 5 Нажмите "ОК".
- 6 На панели управления видом щелкните на текущем значении масштаба и выберите из списка: 5.
- 7 Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Рисование" и убедитесь, что выбран инструмент  (Линия).
- 8 Убедитесь, что в панели параметров установлен флажок "Цепь".
- 9 Нарисуйте эскиз обратного Г-образного замкнутого выдавливания, не пересекающийся с опорными плоскостями.



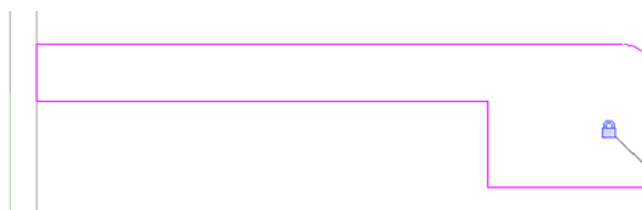
- 10 Добавьте к эскизу дугу.
  - В панели параметров снимите флажок "Цепь".
  - На панели "Рисование" выберите инструмент  (Дуга сопряжения).
  - Выберите соседние кромки в верхнем правом углу эскиза и щелкните для создания дуги.



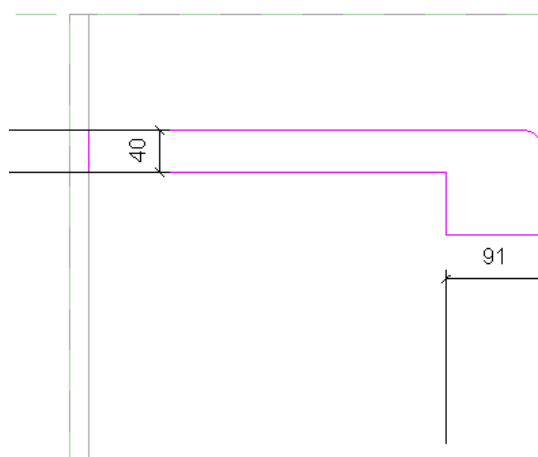
- Выберите значение радиуса и введите **19 мм**.
- Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Правка" ► "Выровнять".
- Выберите внутреннюю грань задней панели и выберите левую кромку на эскизе.
- Заблокируйте выравнивание.



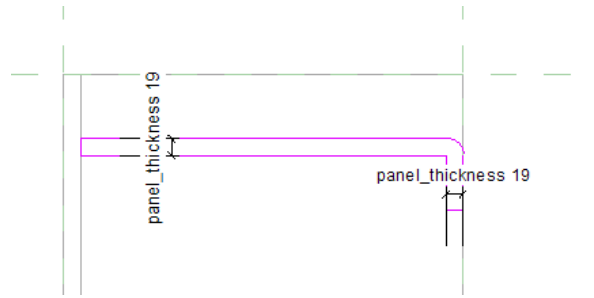
- Выберите переднюю опорную плоскость и правую грань эскиза.
- Заблокируйте выравнивание.



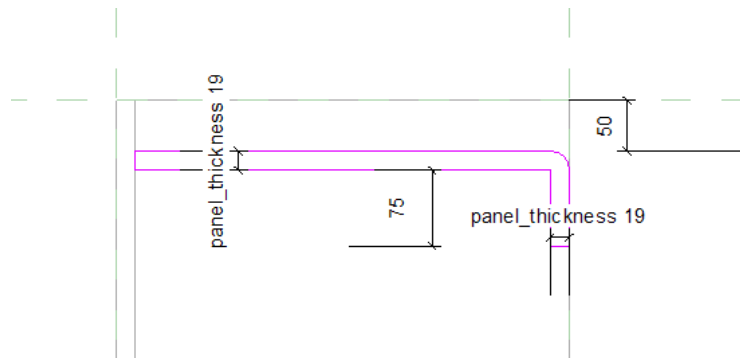
- Перейдите на вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Аннотации", в раскрывающемся списке "Размер" выберите "Параллельный размер" и нанесите 2 размера, как показано на иллюстрации.  
Для толщины загиба необходимо проставить размер, начинающийся от передней опорной плоскости.



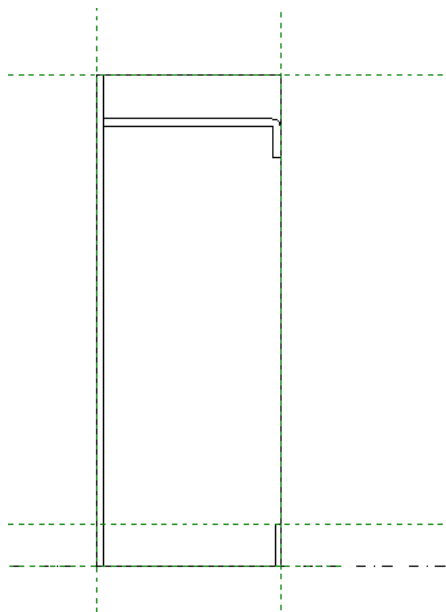
- На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- Удерживая нажатой клавишу *Ctrl*, выберите оба размера.
- На панели параметров в списке "Метка" выберите "panel\_thickness".



- Перейдите на вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Аннотации" и в раскрывающемся списке "Размер" выберите "Параллельный размер".
- Разместите размеры таким образом, чтобы верхняя кромка эскиза была расположена на расстоянии **50 мм** от верхней опорной плоскости, а нижний край загиба - на **75 мм** ниже внутренней стороны верхней кромки эскиза.  
Для редактирования размера выберите линию эскиза с проставленным размером, затем выберите значение размера и введите измененное значение.

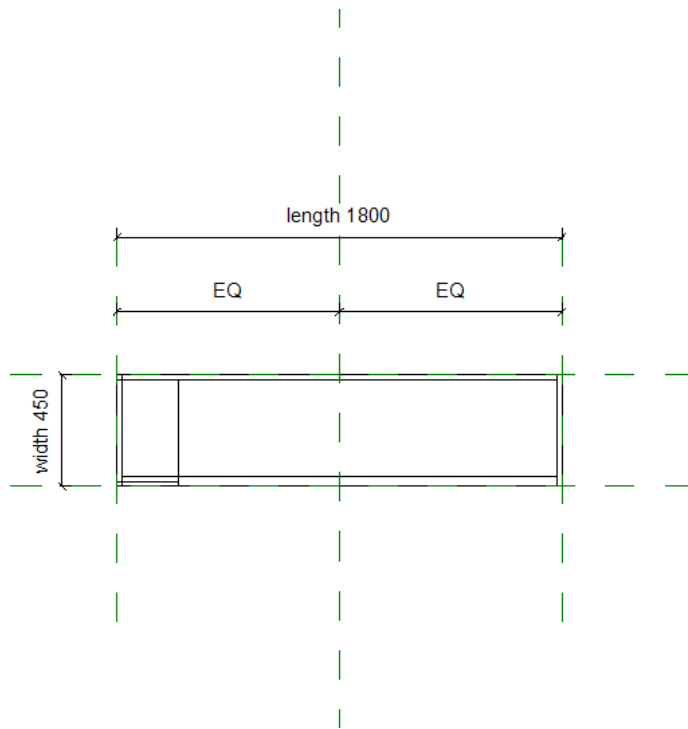


- 11 На панели "Выдавливание" нажмите "Завершить выдавливание".



- 12 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".

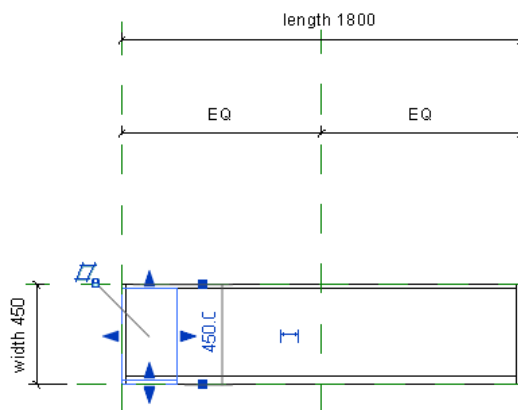
Выдавливание начинается на левой опорной плоскости, но зависимость для него не задана. Эскиз всегда перемещается с опорной плоскостью, но можно откорректировать начало и конец выдавливания. Можно отредактировать свойства выдавливания или использовать ручки-стрелки поверхности.



**Выбор верхней объемной формы и задание зависимости кромок от внутренней поверхности боковых панелей**

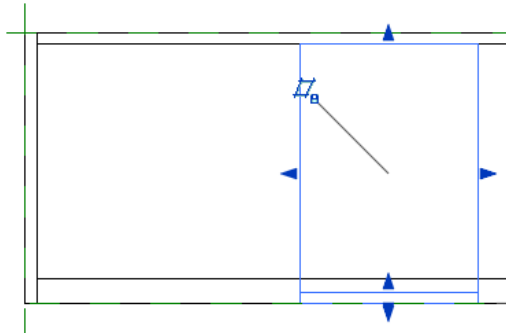
13 Выберите выдавливание.

Для упрощения выравнивания кромок выдавливания по панелям следует сначала переместить кромки за пределы панелей.



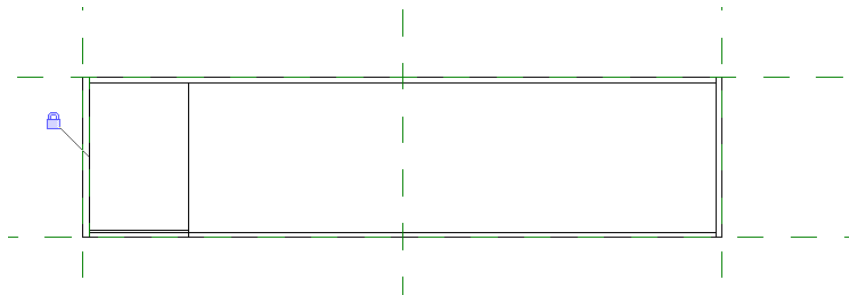
14 Выберите ручку на правой стороне выдавливания и перетащите ее к центральной (относительно направления "влево - вправо") опорной плоскости.

15 Повторите эту операцию для левой ручки, чтобы объемная форма выглядела так, как это показано на рисунке.

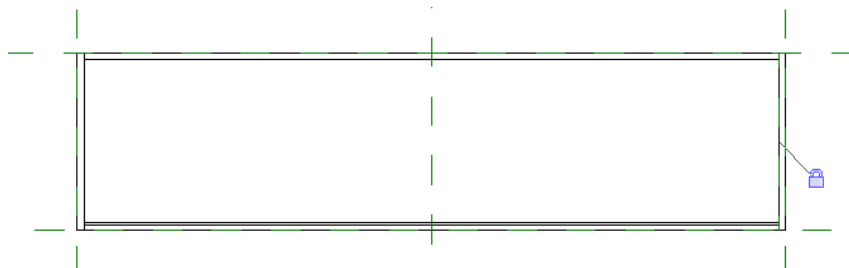



**16** Выровняйте оба конца выдавливания по внутренним поверхностям боковых панелей и зафиксируйте их положение.

- Перейдите на вкладку "Редактирование" ► панель "Правка" ► "Выровнять".
- Выберите внутреннюю поверхность левой панели.
- Выберите левую сторону элемента выдавливания и заблокируйте выравнивание.

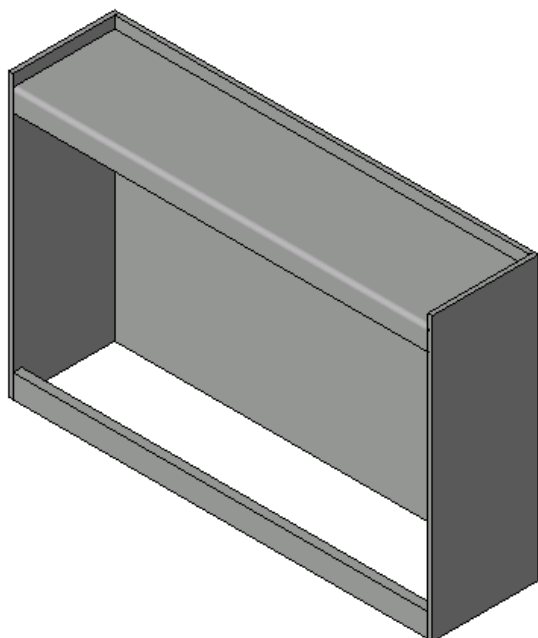


- Выберите внутреннюю поверхность правой панели.
- Выберите правую сторону элемента выдавливания и заблокируйте выравнивание.



**17** На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид)

**18** На панели управления видом нажмите кнопку "Стиль графики модели" и выберите "Раскрашивание с показом ребер".

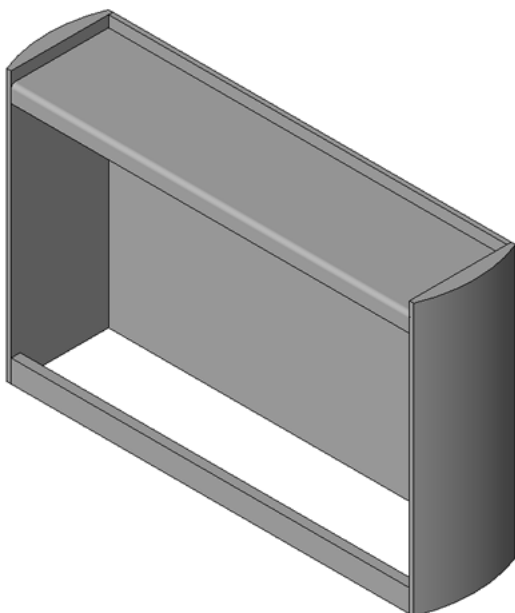


#### Вариация семейства


- 19 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".
- 20 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" в поле "Имя" выберите 1500x450x1500.
- 21 Нажмите кнопку "Применить".
- 22 Повторите для 900x300x900 и 1800x450x1200.
- 23 Нажмите "ОК".
- 24 Перейдем к следующему упражнению, [Изменение формы боковых панелей](#) на стр. 200.

## Изменение формы боковых панелей

В этом упражнении изменяется форма боковых панелей книжного шкафа с прямоугольной на круглую. Для этого отредактируйте эскизы панелей. С учетом планируемых изменений эскизы были созданы в виде "Опорный уровень", что позволяет придать граням боковых панелей скругленную форму.

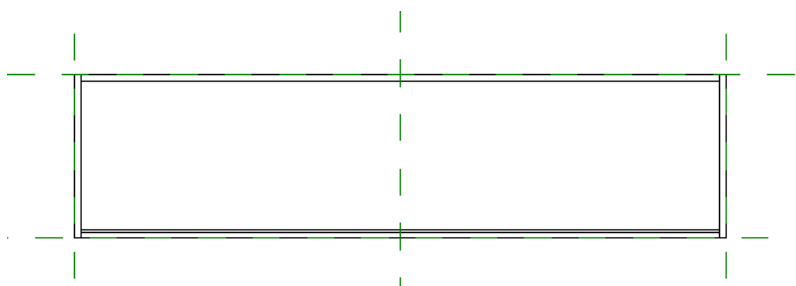


### Учебный файл

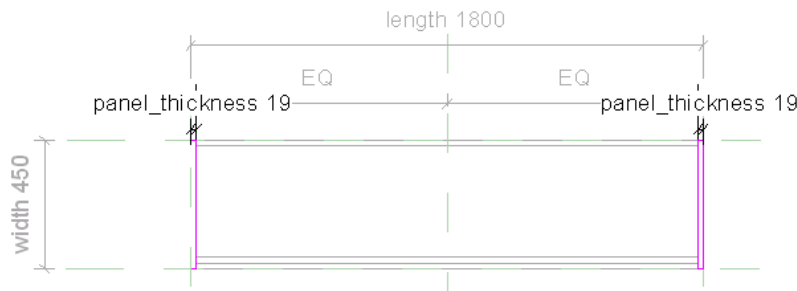
- Продолжите работу с семейством M\_Bookcase.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_05.rfa.
- Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на папке Training Files и сохраните файл под именем Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Изменение левой панели


- 1 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".

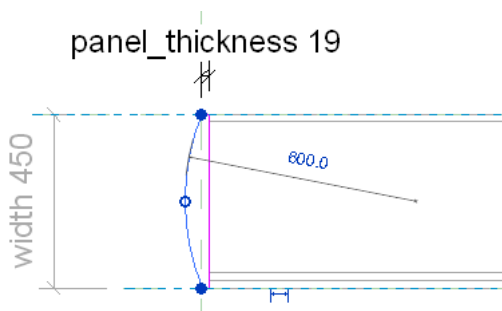


- 2 Выберите левую панель, перейдите на вкладку "Изменение элемента выдавливания" ► панель "Форма" и выберите "Редактирование элемента выдавливания".
- 3 Выберите левую вертикальную линию эскиза панели и нажмите клавишу *Delete*.



4 Создайте скругление панели на месте удаленной линии.

- На панели "Рисование" нажмите  (Дуга по начальной и конечной точкам и радиусу).
- На месте удаленной линии выберите верхнюю конечную точку.
- Выберите нижнюю конечную точку.
- Щелкните для размещения дуги.
- Измените размер дуги на 600 мм.

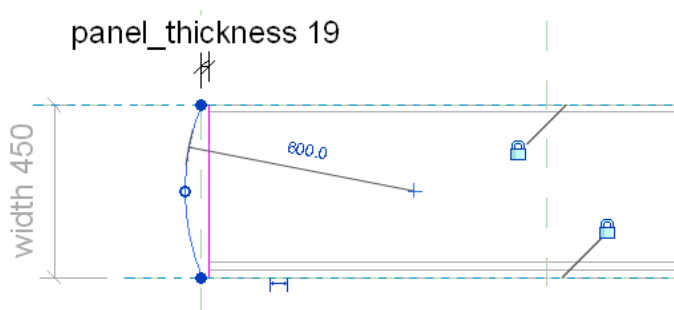


5 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".

6 Выберите дугу и на панели "Рисование" выберите инструмент "Свойства".

7 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Графика" установите флажок "Маркер центра Вкл" и нажмите "ОК".

Маркер центра позволяет наносить размеры по центру окружности.

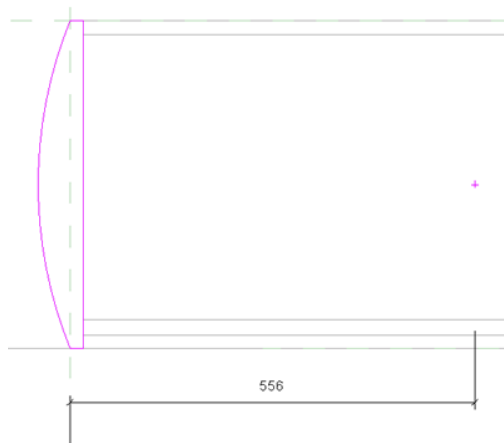


8 Перейдите на вкладку "Изменение элемента выдавливания" ► панель "Аннотации" и в раскрывающемся списке "Размер" выберите "Параллельный размер".

9 Проставьте размеры для левой опорной плоскости и центра окружности.

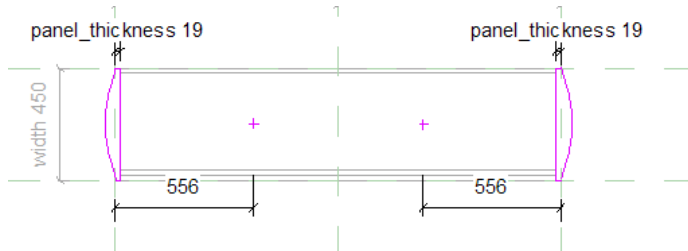
Это обеспечивает сохранение постоянного расстояния между центром дуги и левой опорной плоскостью.






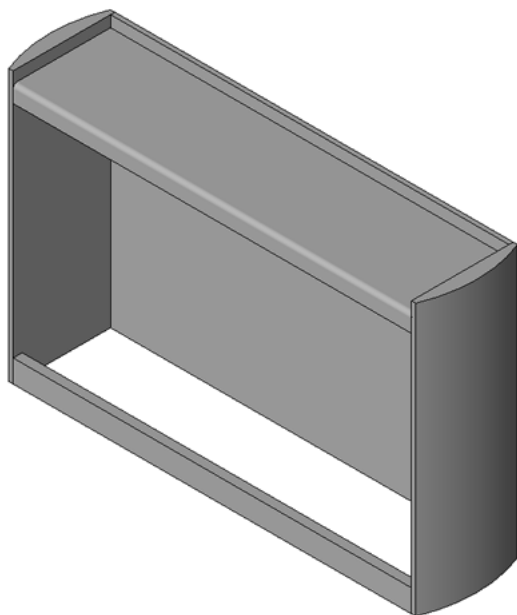
### Изменение правой панели

10 Таким же образом создайте скругленную панель с правой стороны книжного шкафа.



11 Выберите "Завершить выдавливание".

12 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид).




13 Перейдем к следующему упражнению, [Создание и назначение подкатегорий](#) на стр. 204.

## Создание и назначение подкатегорий

В ходе выполнения этого упражнения к семейству книжных шкафов добавляется несколько подкатегорий, позволяющих назначать материалы отдельным компонентам, таким как полки, дверцы, опорная плита, панели и верх. После создания подкатегорий все элементы геометрии книжного шкафа назначаются одной из подкатегорий.

Позднее в этом учебном пособии к каждой подкатегории будут применены различные материалы. Это позволит изменять материалы, применяемые к компонентам книжного шкафа.

### Учебный файл

- Продолжите работу с семейством M\_Bookcase.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_об.rfa.
- Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на папке Training Files и сохраните файл под именем Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Создание подкатегорий в категории "Мебель"

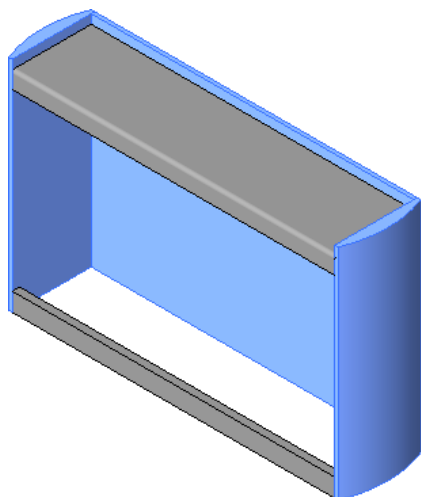
- 1 Перейдите на вкладку "Управление" ► "Параметры семейства" и в раскрывающемся списке "Параметры" выберите "Стили объектов".

Открывается диалоговое окно "Стили объектов". На следующих этапах добавьте подкатегории в главную категорию "Мебель". В последующих упражнениях данного учебного пособия материалы по умолчанию для каждой созданной подкатегории будут задаваться в этом диалоговом окне.

- 2 В диалоговом окне "Стили объектов" на вкладке "Объекты модели" в списке "Категория" выберите "Мебель".
- 3 В группе "Изменение подкатегорий" нажмите кнопку "Создать".
- 4 В диалоговом окне "Новая подкатегория" в поле "Имя" введите "**Основание**" и нажмите "ОК".
- 5 Таким же образом создайте дополнительные подкатегории:
  - Верх
  - Панели
  - Полки
  - Дверца
- 6 Затем нажмите "ОК".

### Назначение объемных форм соответствующим подкатегориям

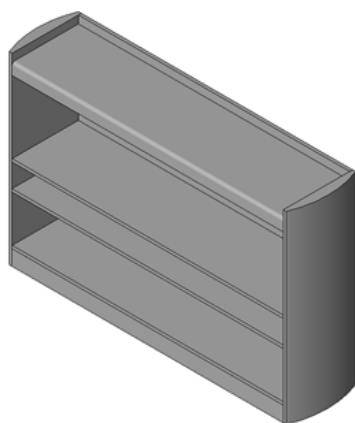
- 7 Удерживая нажатой клавишу *Ctrl*, выберите боковые и заднюю панели книжного шкафа.




- 8 На панели "Элемент" в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите "Свойства экземпляра".
- 9 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Данные изготовителя" для параметра "Подкатегория" выберите "Панели" и нажмите "ОК".
- 10 Нажмите клавишу *Esc*.
- 11 Таким же образом назначьте соответствующую категорию верхней панели и основанию книжного шкафа.  
Хотя категории "Дверцы" и "Полки" созданы, геометрия дверей и полок еще не создана. Она будет создана в следующих упражнениях.
- 12 Перейдем к следующему упражнению, [Добавление полок](#) на стр. 205.

## Добавление полок

В этом упражнении к семейству книжных шкафов добавляются 3 полки. Создайте полки с помощью нескольких замкнутых контуров. Затем примените к ним параметры для управления межполочным интервалом.




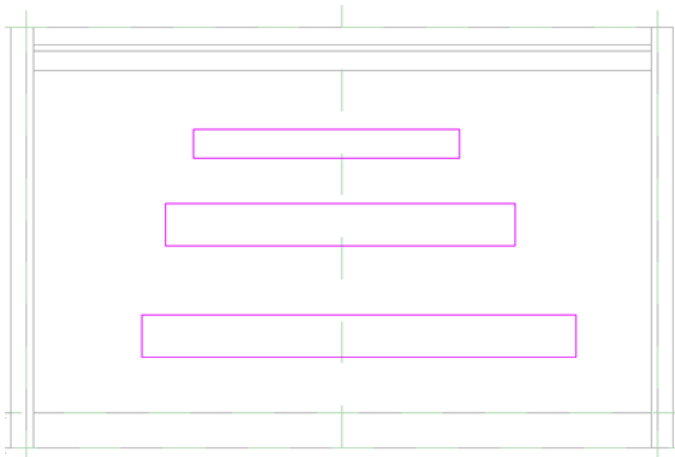
### Учебный файл

- Продолжите работу с семейством M\_Bookcase.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_07.rfa.
- Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".

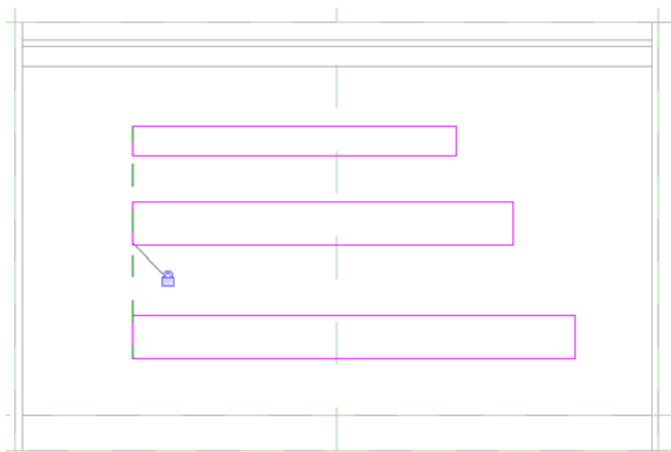
- На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на папке Training Files и сохраните файл под именем Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Построение полок

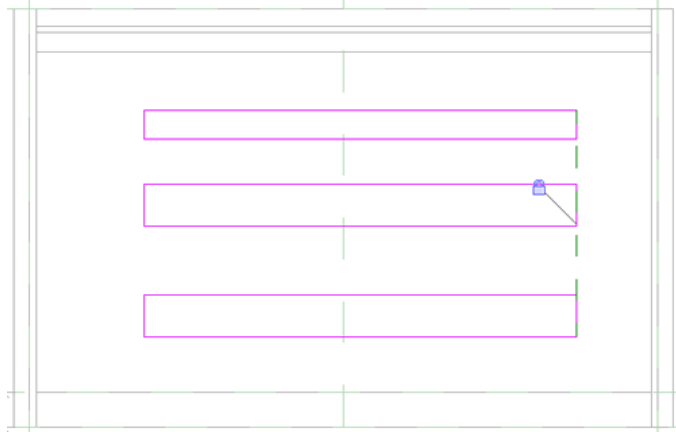
- 1 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Front".
- 2 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Выдавливание".
- 3 На панели "Рисование" нажмите  (Прямоугольник).
- 4 Нарисуйте три ступенчатых прямоугольника, как показано на рисунке.



- 5 Выровняйте левые кромки и зафиксируйте их положение.
  - На панели "Правка" нажмите "Выровнять".
  - Выберите левую кромку нижнего прямоугольника, затем левую кромку прямоугольника, расположенного выше.
  - Заблокируйте выравнивание.
  - Выберите левую кромку нижнего прямоугольника, затем левую кромку верхнего прямоугольника.

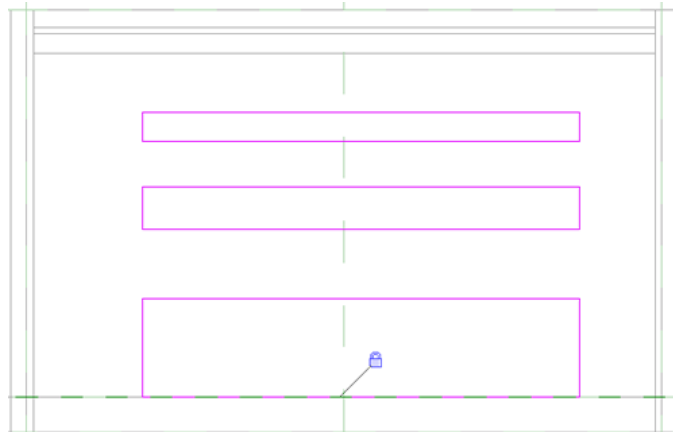


- Заблокируйте выравнивание.
- 6 Повторите эту операцию для правых кромок прямоугольников.



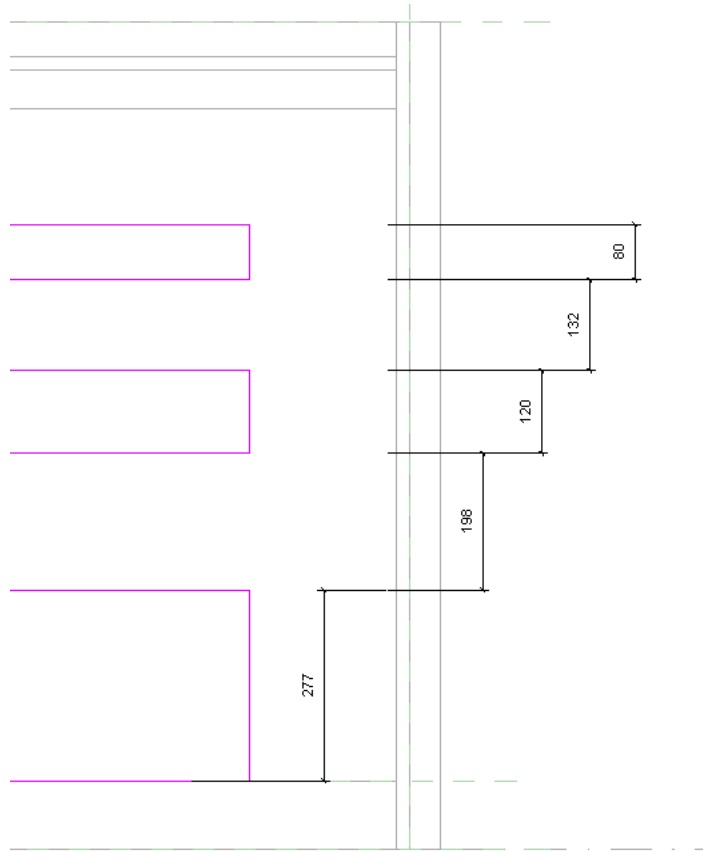
7 Выровняйте нижние кромки полок по внутренней грани боковых панелей и зафиксируйте их положение.

- На панели "Правка" нажмите "Выровнять".
- Выберите опорную плоскость вверху основания и нижнюю кромку самого нижнего прямоугольника и зафиксируйте результаты выравнивания.

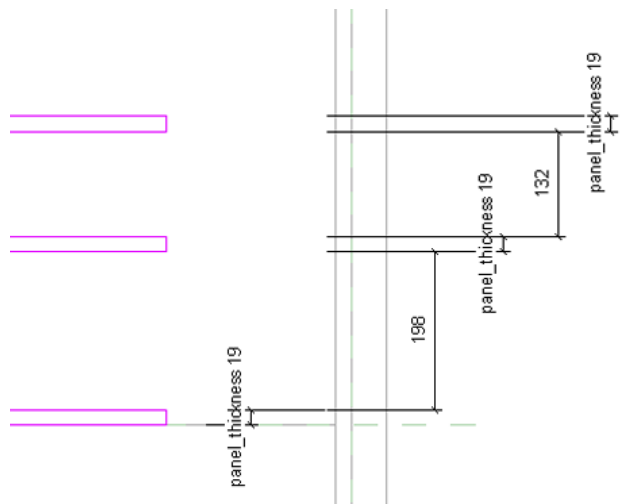


#### Применение к полкам параметра "panel\_thickness"

- 8 На панели "Аннотации" в раскрывающемся списке "Размер" выберите "Параллельный размер".
- 9 Разместите отдельные размеры (не строковые), как это показано на рисунке, для управления толщиной полок и межполочным расстоянием.



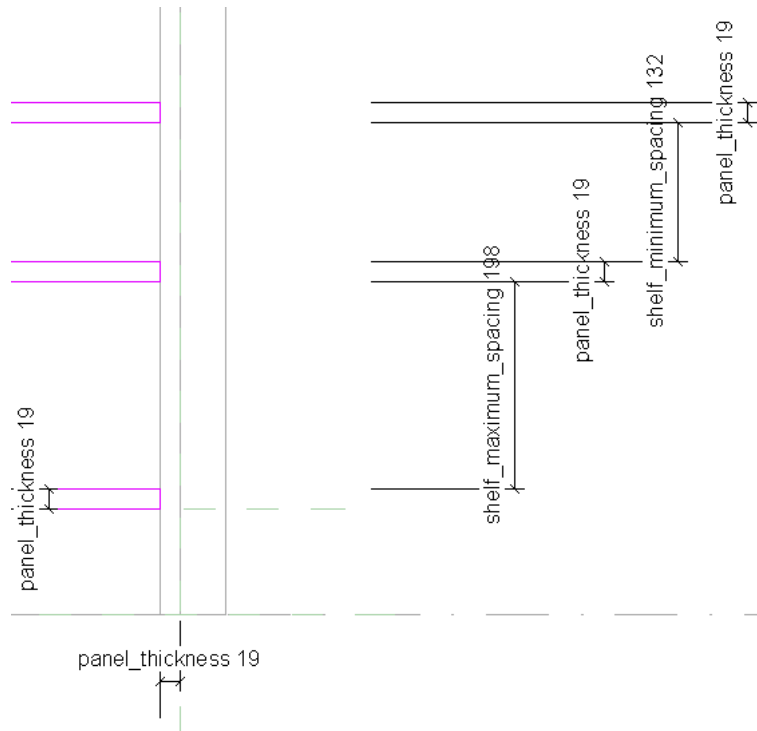
- 10 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- 11 Выберите размеры, управляющие толщиной эскизов полок, и примените к ним параметр "panel\_thickness".



#### Создание и применение параметров максимального и минимального расстояния между полками

- 12 Выберите размер между нижней и средней полками.
- 13 На панели параметров в списке "Метка" выберите "<Добавить параметр>".

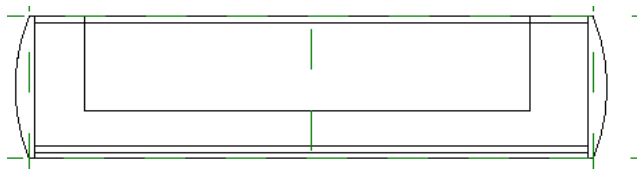
- 14 В диалоговом окне "Свойства параметра" в поле "Имя параметра" введите "shelf\_maximum\_spacing" и нажмите "ОК".
- 15 Нажмите клавишу Esc.
- 16 Выберите размер между средней и верхней полками, затем создайте параметр "shelf\_minimum\_spacing".



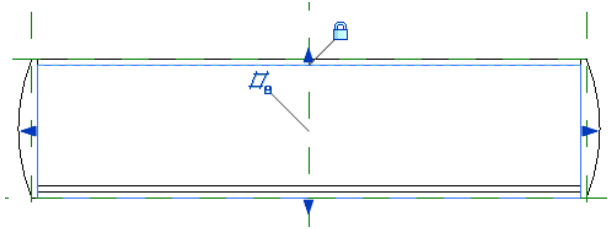
- 17 На панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства выдавливания".
- 18 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" выполните следующие действия.
  - В разделе "Зависимости" в поле "Конец выдавливания" введите 300 мм. Это временное значение, поскольку позднее на полки будет наложена зависимость от задней панели.
  - Нажмите "ОК".


#### Завершение работы с полками

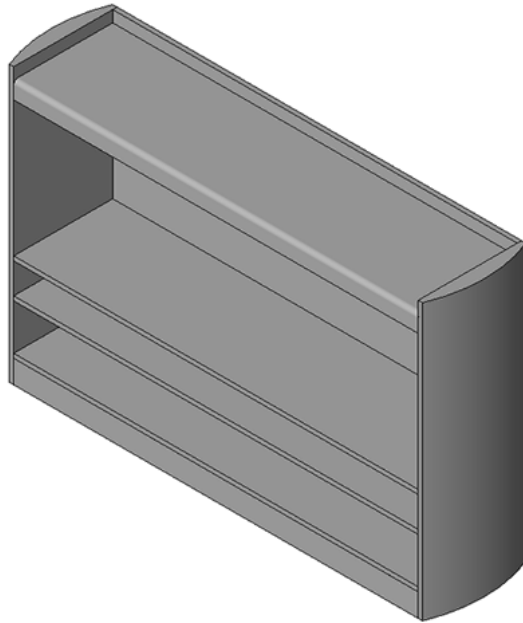
- 19 На панели "Выдавливание" нажмите "Завершить выдавливание".
- 20 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".



- 21 Выберите полку.
- 22 Перетащите и заблокируйте стороны полки по внутренним поверхностям боковых панелей.
- 23 Перетащите верхнюю ручку вверх и зафиксируйте положение кромки полки на внутренней стороне задней панели.



24 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид).



#### Вариация семейства

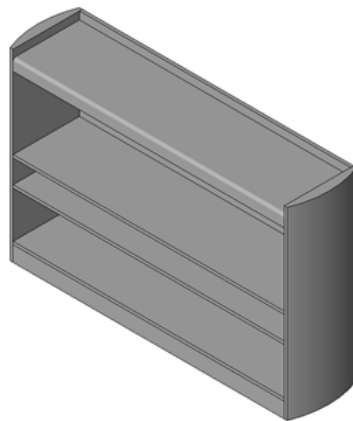
25 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".

26 Убедитесь, что в диалоговом "Типоразмеры в семействе" в поле "Имя" выбрано значение 1800x450x1200.

27 В группе "Прочее" для параметра "shelf\_minimum\_spacing" задайте значение 150 мм.

28 Для параметра "shelf\_maximum\_spacing" введите 300 мм.

29 Нажмите кнопку "Применить".





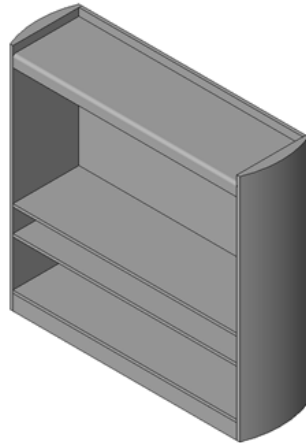
30 В поле "Имя" выберите 1500x450x1500.

31 В группе "Прочее" для параметра "shelf\_minimum\_spacing" задайте значение **150 мм**.

В качестве расстояния между полками можно принять значения по умолчанию, предусмотренные для каждого типоразмера в семействе.

32 Для параметра "shelf\_maximum\_spacing" введите **300 мм**.

33 Нажмите кнопку "Применить".

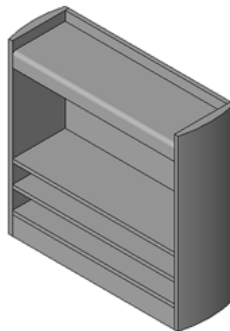


34 В поле "Имя" выберите 900x300x900.

35 В группе "Прочее" для параметра "shelf\_minimum\_spacing" задайте значение **100 мм**.

36 Для параметра "shelf\_maximum\_spacing" введите **100 мм**.

37 Нажмите кнопку "Применить".



38 В поле "Имя" выберите 1800x450x1200 и нажмите "ОК".

#### Назначение подкатегории полок

39 Выберите полки и на панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства элемента".

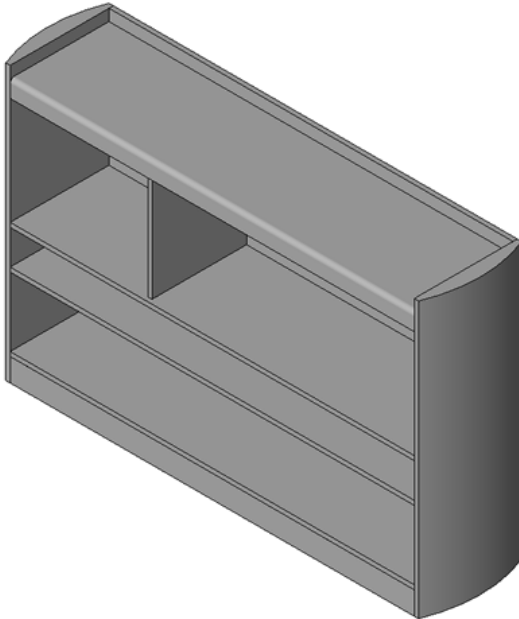
40 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Данные изготовителя" для параметра "Подкатегория" выберите "Полки".

41 Нажмите "ОК".

42 Перейдем к следующему упражнению, [Добавление панели корпуса](#) на стр. 212.


## Добавление панели корпуса

В этом упражнении к верхней полке книжного шкафа добавляется вертикальная панель корпуса.



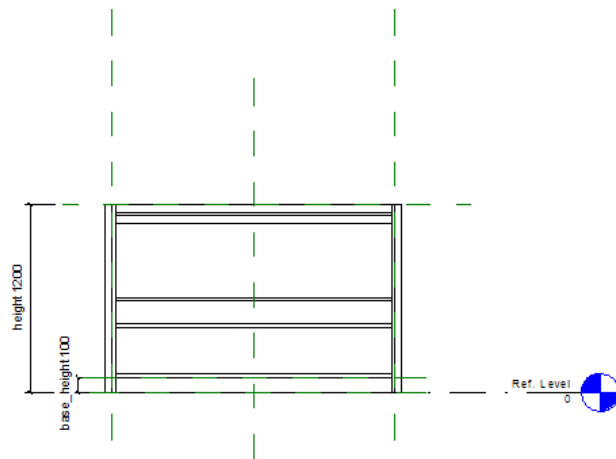
В следующем упражнении будет создана дверца для полного создания корпуса.

### Учебный файл

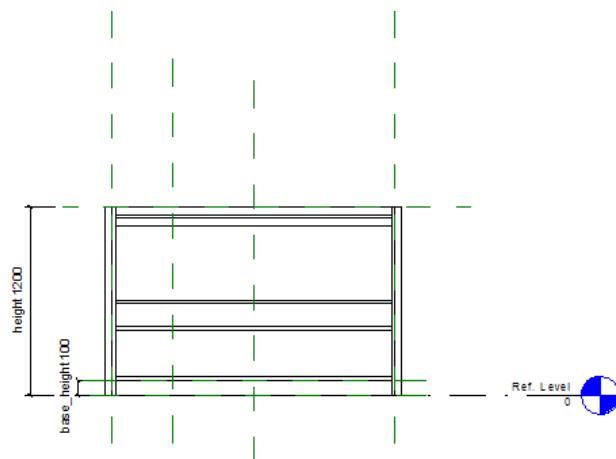
- Продолжите работу с семейством M\_Bookcase.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_o8.rfa.
- Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на папке Training Files и сохраните файл под именем Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Создание опорной плоскости для вертикальной панели корпуса

- 1 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Front".



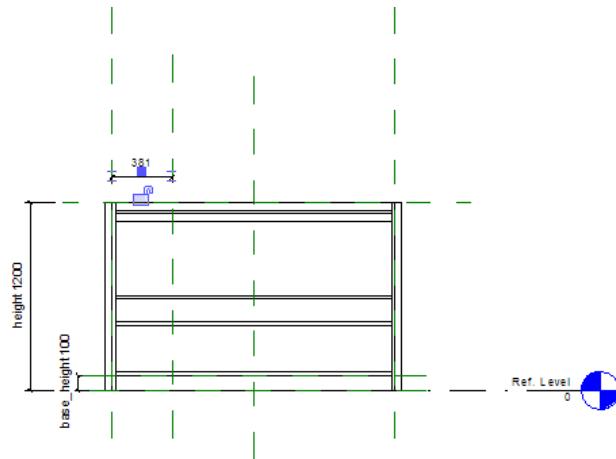
- 2 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Построить опорную плоскость".
- 3 Нарисуйте эскиз вертикальной опорной плоскости между левой и центральной плоскостями.



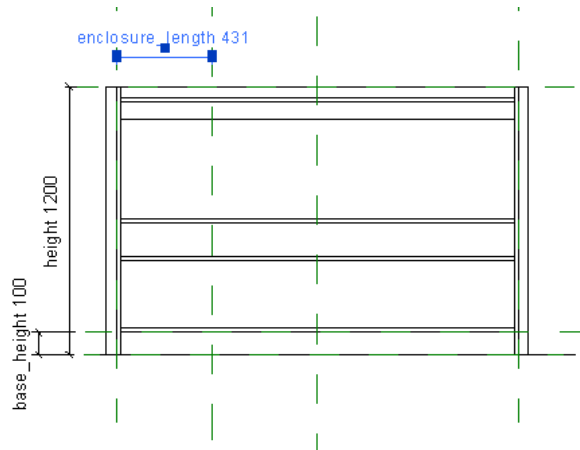
- 4 Дважды нажмите *Esc*.
- 5 Выберите опорную плоскость и на панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства элемента".
- 6 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Данные изготовителя" в поле "Имя" введите **Корпус**.
- 7 Нажмите "ОК".

#### Создание параметра для управления длиной корпуса

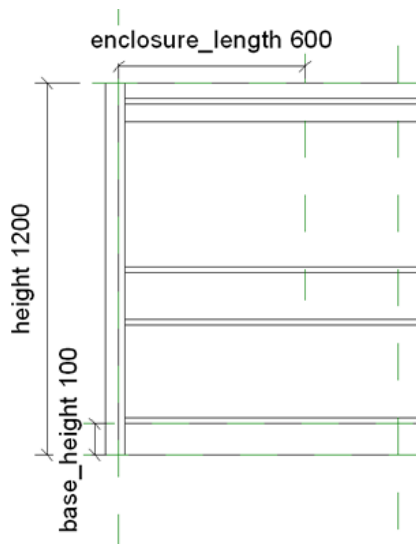
- 8 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Параллельный".
- 9 Выберите левую опорную плоскость.
- 10 Выберите опорную плоскость корпуса.
- 11 Щелкните для размещения размера.




- 12 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- 13 Выберите только что нанесенный размер и на панели параметров в списке "Метка" выберите "Добавить параметр>".
- 14 В диалоговом окне "Свойства параметра" в группе "Данные параметра" в поле "Имя" введите "enclosure\_length" и нажмите "ОК".

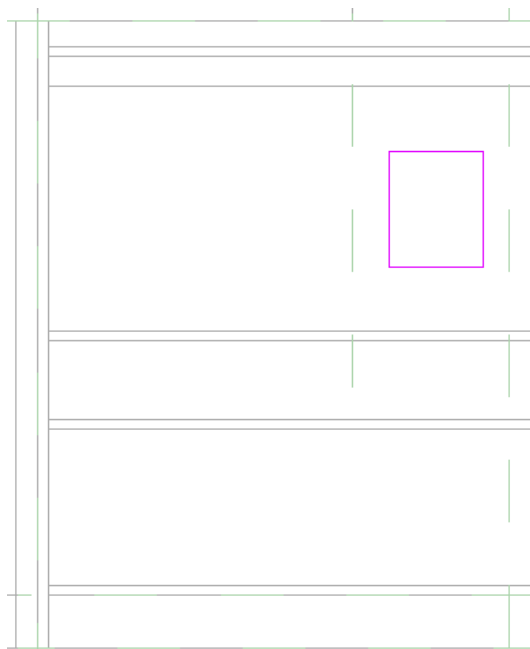


- 15 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".
- 16 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" для параметра "enclosure\_length" введите 600 мм и нажмите "Применить".
- 17 Примените это же значение параметра "enclosure\_length" ко всем типоразмерам семейства.
- 18 В поле "Имя" выберите 1800x450x1200 и нажмите "ОК".

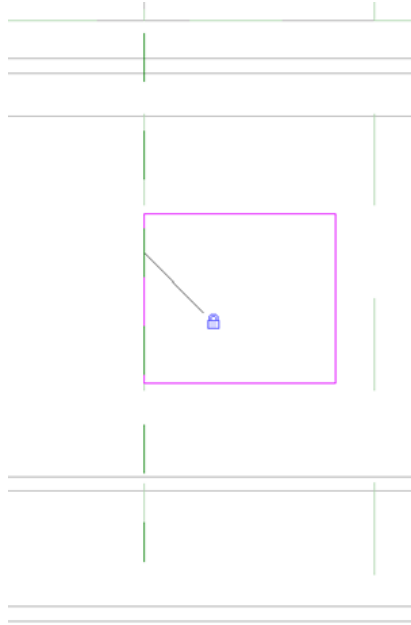


### Построение панели корпуса

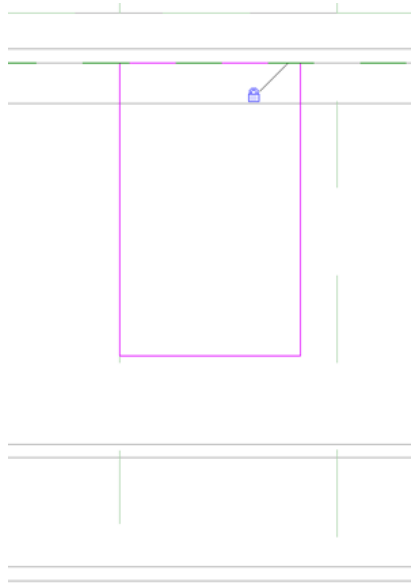
- 19 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Выдавливание".
- 20 На панели "Рисование" нажмите  (Прямоугольник).
- 21 Нарисуйте эскиз, не пересекающийся с опорными плоскостями.



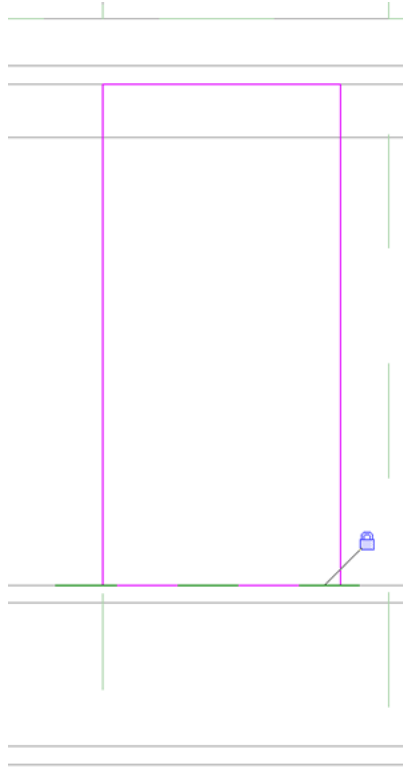
- 22 На панели "Правка" нажмите "Выровнять".
- 23 Выберите опорную плоскость корпуса.
- 24 Выберите левую кромку прямоугольника и заблокируйте выравнивание.



- 25 Выберите нижнюю поверхность верха книжного шкафа.
- 26 Выберите верх прямоугольника и заблокируйте выравнивание.

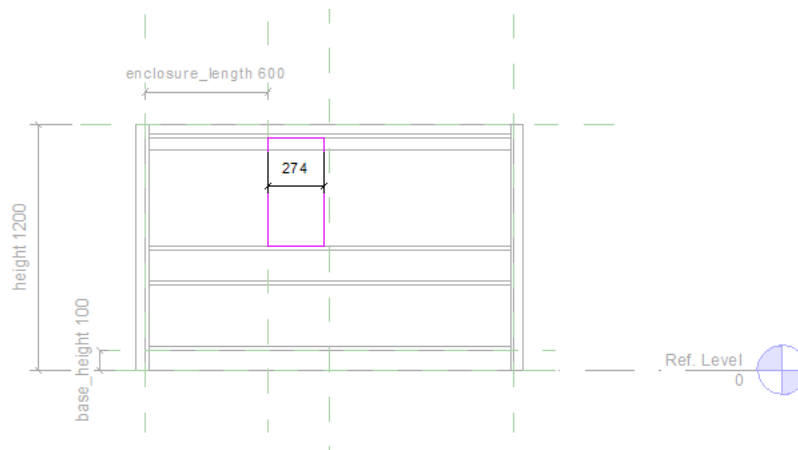


- 27 Выберите верхнюю поверхность верхней полки.
- 28 Выберите нижнюю линию прямоугольника и заблокируйте выравнивание.



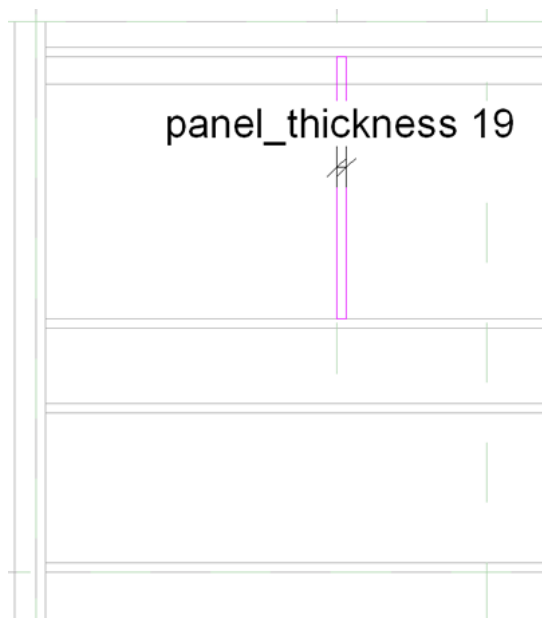
29 Нанесите размер между опорной плоскостью корпуса и правой кромкой прямоугольника.

- На панели "Аннотации" в раскрывающемся списке "Размер" выберите "Параллельный размер".
- Выберите опорную плоскость корпуса.
- Выберите правую кромку эскиза.
- Щелкните для размещения размера.

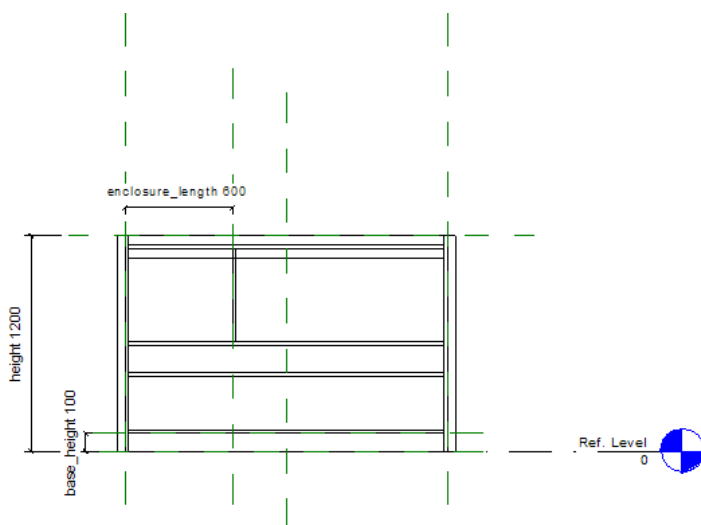


#### Добавление параметра "panel\_thickness"

- 30 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- 31 Выберите только что нанесенный размер.
- 32 На панели параметров в списке "Метка" выберите "panel\_thickness".

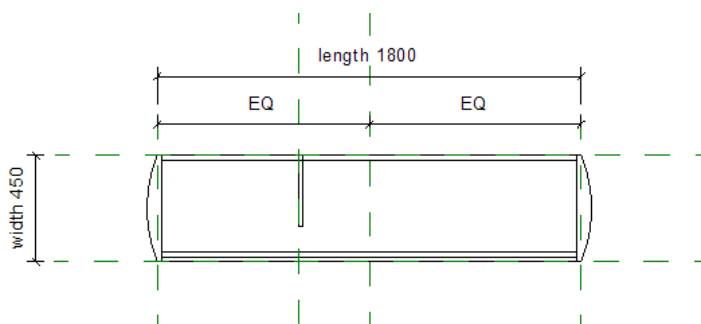


33 На панели "Выдавливание" нажмите "Завершить выдавливание".



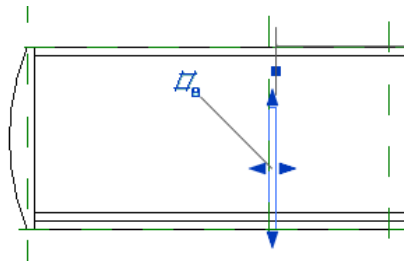
### Выравнивание панели

34 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".



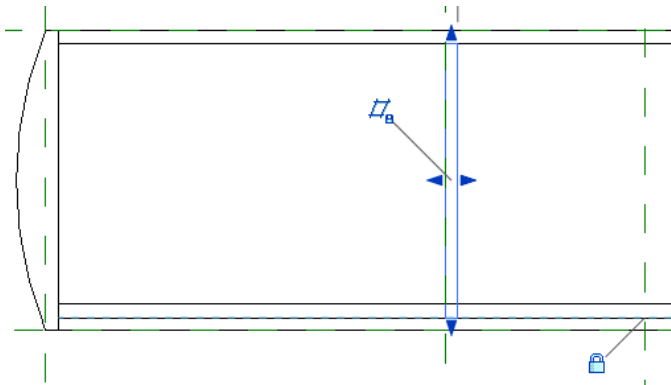



35 Выберите панель.

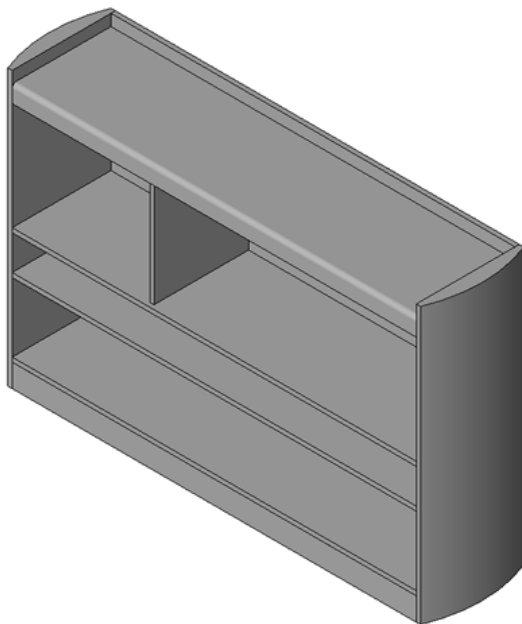


36 Перетащите верхнюю ручку для выравнивания по внутренней грани задней панели и зафиксируйте результат выравнивания.

37 Перетащите нижнюю ручку для выравнивания по внутренней грани верхней полки.



38 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид).



39 Добавьте на панель подкатеорию.

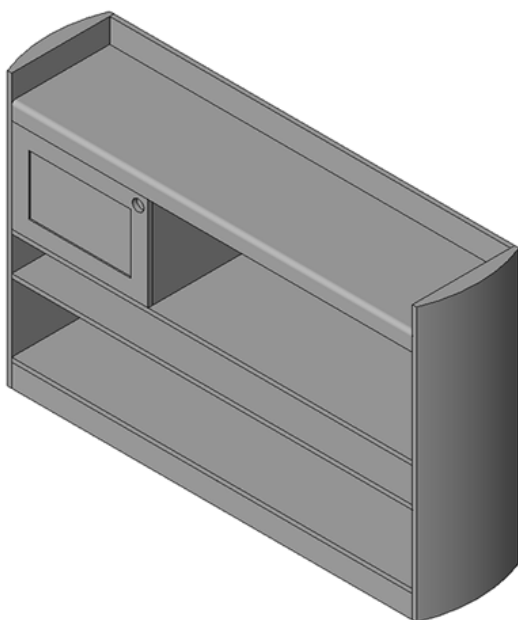
- Выберите панель и на панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства элемента".

- В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Данные изготовителя" для параметра "Подкатегория" выберите "Панели" и нажмите "ОК".
- Нажмите клавишу *Esc*.


40 Перейдем к следующему упражнению, [Добавление дверцы](#) на стр. 220.

## Добавление дверцы


В этом упражнении добавляется дверца с круглым проемом и стеклянная панель, вписанная в корпус. Управление шириной дверцы осуществляется с помощью того же параметра, который использовался для позиционирования вертикальной панели.



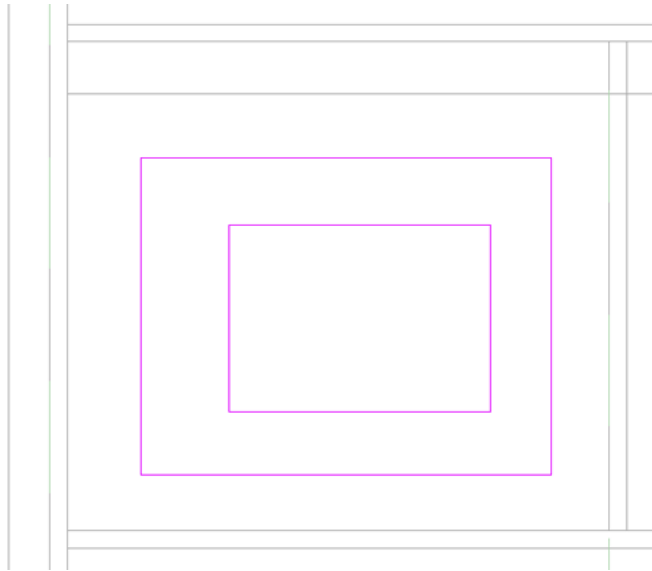
### Учебный файл

- Продолжите работу с семейством *M\_Bookcase.rfa* из предыдущего упражнения или откройте учебный файл *Training Files\Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_09.rfa*.
- Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на папке *Training Files* и сохраните файл под именем *Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa*.

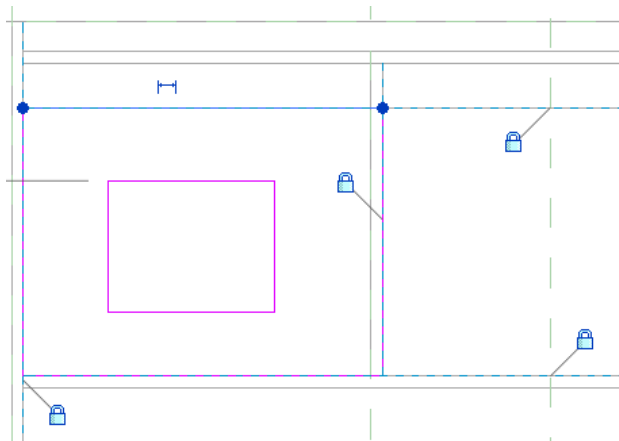
### Использование концентрических прямоугольников для создания дверцы

- 1 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Front".
- 2 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Выдавливание".
- 3 Перейдите на вкладку "Создание" и на панели "Рабочая плоскость" выберите "Установить".
- 4 Убедитесь в том, что в диалоговом окне "Рабочая плоскость" в группе "Указание рабочей плоскости" выбраны параметры "Имя" и "Reference Plane: Front" (Опорная плоскость: Спереди).
- 5 Нажмите "ОК".
- 6 Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Рисование" ►  (Прямоугольник).

- 7 Нарисуйте два concentрических прямоугольника, как это показано на рисунке.  
Внутренний эскиз будет интерпретироваться программой как полость.

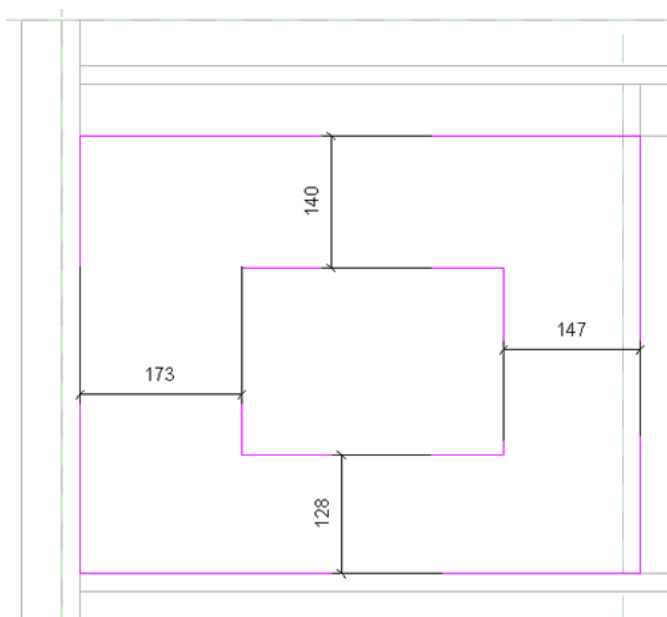


- 8 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".  
9 На панели "Правка" нажмите "Выровнять".  
10 Выровняйте четыре кромки внешнего эскиза и зафиксируйте их положение.
- Выровняйте и заблокируйте левую кромку по внутренней поверхности боковой панели.
  - Выровняйте верхнюю кромку загиба (верхняя полка).
  - Выровняйте правую кромку по наружной поверхности вертикальной панели.
  - Выровняйте нижнюю кромку по верхней поверхности полки.

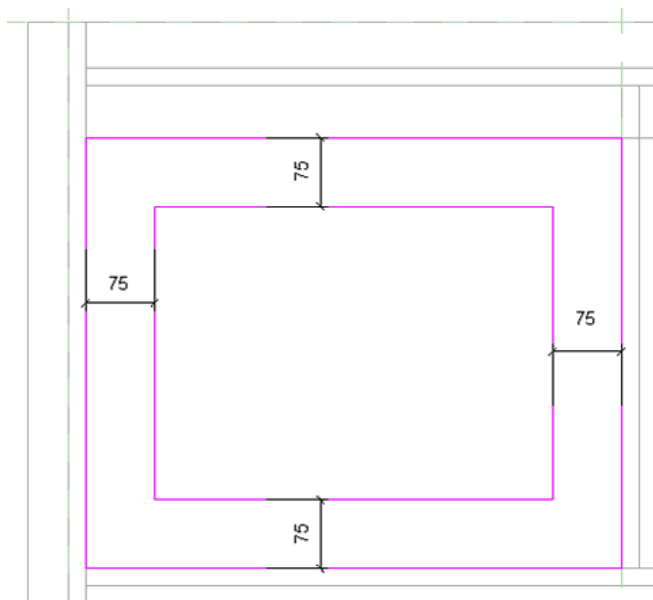



- 11 На панели управления видом щелкните на текущем значении масштаба и выберите из списка 1:5.  
12 Проставьте размеры на эскизе дверцы для задания местоположения проема.
- Перейдите на вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Аннотации" и в раскрывающемся списке "Размер" выберите "Параллельный размер".
  - Наведите курсор на одну из линий наружного эскиза, нажимайте клавишу *Tab*, пока она не будет выделена, и выберите ее.

- Наведите курсор на параллельную линию внутреннего эскиза, выберите эту линию и разместите размер щелчком мыши.
- Таким же образом проставьте размеры для остальных линий эскиза.




- 13 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- 14 Выберите по отдельности линии внутреннего эскиза и скорректируйте для каждой из них величину смещения, задав для нее значение 75 мм.



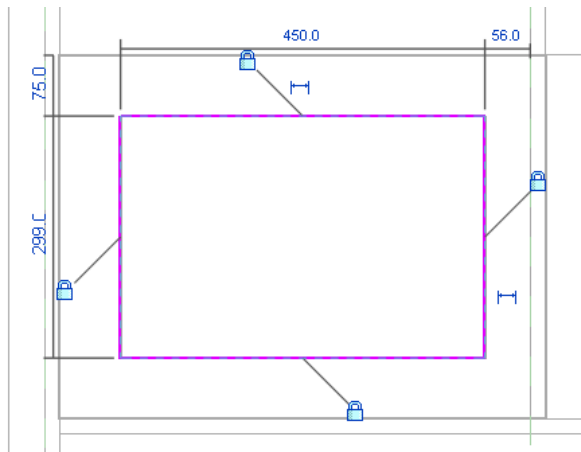
- 15 На панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства выдавливания".
- 16 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Зависимости" в поле параметра "Конец выдавливания" нажмите .
- 17 В диалоговом окне "Назначение параметра семейства" в разделе "Существующие параметры семейства совместимого типа" выберите "panel\_thickness".

- 18 Дважды нажмите "ОК".
- 19 На панели "Выдавливание" нажмите "Завершить выдавливание".

#### Построение объемной формы для стекла дверцы

- 20 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Выдавливание".
- 21 Перейдите на вкладку "Создание" и на панели "Рабочая плоскость" выберите "Установить".
- 22 Убедитесь в том, что в диалоговом окне "Рабочая плоскость" в группе "Указание рабочей плоскости" выбраны параметры "Имя" и "Reference Plane: Front" (Опорная плоскость: Спереди).
- 23 Нажмите "ОК".
- 24 Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Рисование" ►  (Прямоугольник).
- 25 Нарисуйте прямоугольник непосредственно на прямоугольнике, представляющим полый формообразующий элемент (эскиз внутреннего прямоугольника).
- 26 Заблокируйте все линии.


Поскольку эскиз прямоугольника нарисован непосредственно над эскизом другого прямоугольника, выравнивание прямоугольников относительно друг друга выполняется автоматически. Это быстрый способ выравнивания элементов. Такое выравнивание возможно только при отсутствии нескольких разных друг на друга поверхностей или опорных плоскостей.



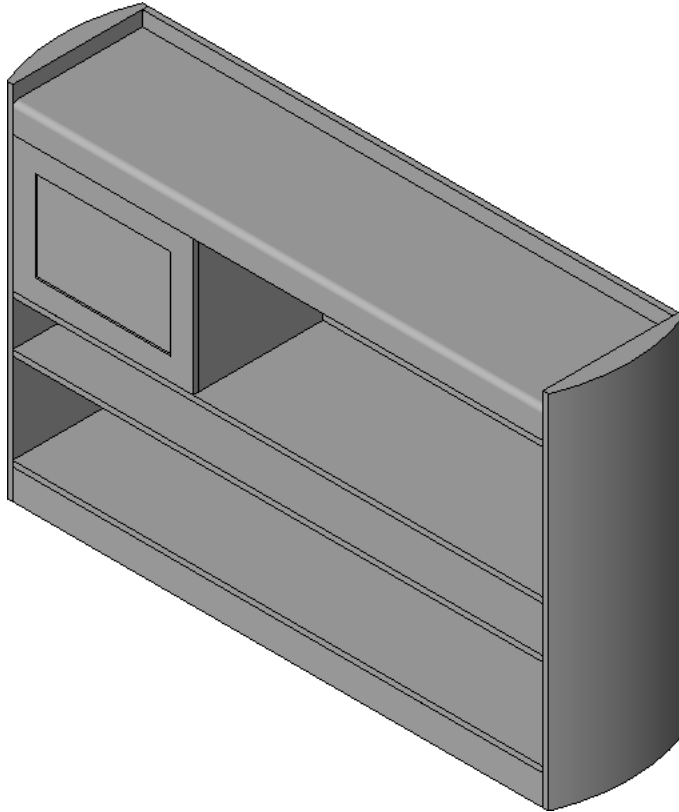
- 27 При выбранном эскизе остекления на панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства выдавливания".
- 28 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" выполните следующие действия.
  - В группе "Зависимости" задайте для параметра "Конец выдавливания" значение **10 мм**.
  - В поле "Начало выдавливания" введите **5 мм**.
  - Нажмите "ОК".
- 29 На панели "Выдавливание" нажмите "Завершить выдавливание".
- 30 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".
- 31 Убедитесь в том, что стекло отображается так, как на следующем рисунке.

При необходимости можно скорректировать начало и конец выдавливания путем редактирования свойств выдавливания.



32 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид).

Стеклообразная панель отображается в виде объемной формы. Далее в данном учебном пособии к этой форме будет применен материал - стекло.



33 Назначьте подкатегорию дверце.


- Выберите дверь и на панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства элемента".
- В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Данные изготовителя" для параметра "Подкатегория" выберите "Дверь" и нажмите "ОК".
- Нажмите клавишу *Esc*.

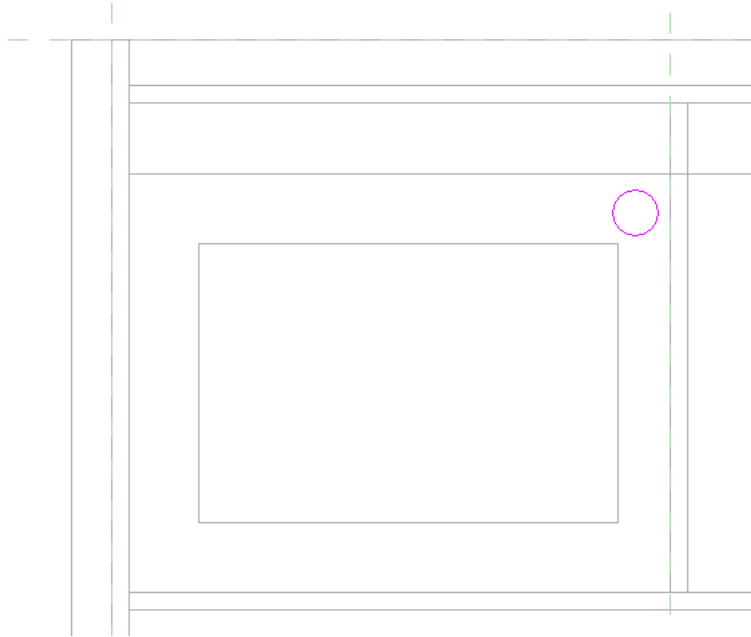
#### Создание круглого проема

34 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Front".

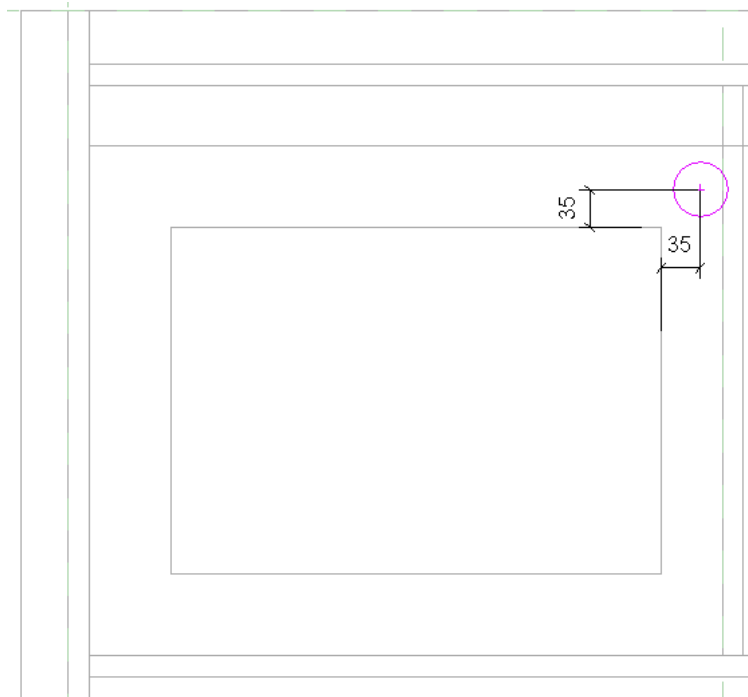
35 На панели проектирования выполните следующее:

- Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Полость" выберите "Выдавливание".
- Перейдите на вкладку "Создание" и на панели "Рабочая плоскость" выберите "Установить".

- 36 Убедитесь в том, что в диалоговом окне "Рабочая плоскость" в группе "Указание рабочей плоскости" выбраны параметры "Имя" и "Reference Plane: Front" (Опорная плоскость: Спереди).
- 37 Нажмите "ОК".
- 38 Выберите вкладку "Создать полость выдавливания" ► панель "Рисование" ►  (Окружность).
- 39 Нарисуйте окружность с радиусом 25 мм в верхнем правом углу дверцы.




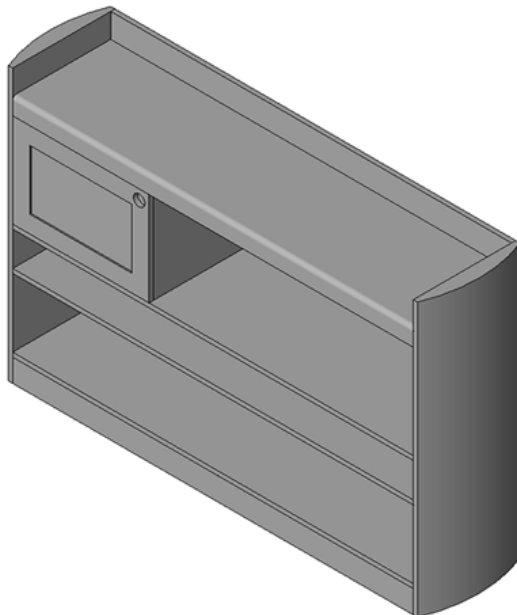
- 40 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- 41 Выберите окружность и на панели "Рисование" выберите инструмент "Свойства".
- 42 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Графика" установите флажок "Маркер центра Вкл" и нажмите "ОК".
- 43 На панели "Аннотации" в раскрывающемся списке "Размер" выберите "Параллельный размер".
- 44 Добавьте два размера и поместите центр окружности на расстоянии 35 мм от верхних кромок проема для стекла.
- 45 На панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства выдавливания".
- 46 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" выполните следующие действия.
- В разделе "Зависимости" в поле "Конец выдавливания" введите **25 мм**.
  - В поле "Начало выдавливания" введите **0**.  
Значение должно превышать толщину дверцы.
  - Нажмите "ОК".



47 На панели "Выдавливание" нажмите "Завершить выдавливание".

Убедитесь в том, что создано полый объемный элемент выдавливания, начинающийся на передней опорной плоскости и оканчивающийся за пределами дверцы.

48 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид).




49 Перейдем к следующему упражнению, [Управление видимостью](#) на стр. 227.




## Управление видимостью

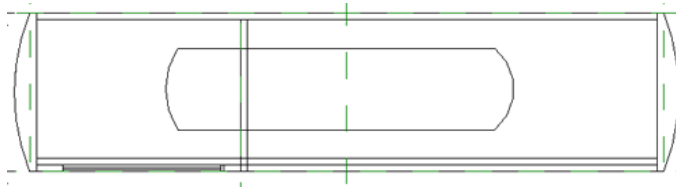
В ходе выполнения этого упражнения задается режим видимости семейства книжных шкафов на различных видах. При добавлении экземпляров книжных шкафов на виды в плане убедитесь, что отображается 2D представление символических линий книжного шкафа и отсутствуют скрытые линии в представлении более сложного 3D книжного шкафа. Задание подходящего режима видимости для каждого вида способствует снижению затрат времени на регенерацию элемента - книжного шкафа в проектах.

### Учебный файл

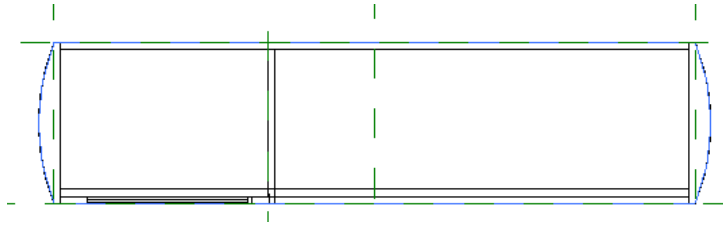
- Продолжите работу с семейством M\_Bookcase.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_10.rfa.
- Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на папке Training Files и сохраните файл под именем Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Создание символических линий для различных уровней детализации

- 1 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".
- 2 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Узел" и выберите инструмент "Символическая линия".
- 3 На панели параметров снимите флажок "Цепь", если он установлен.
- 4 На панели "Рисование" нажмите  (Дуга по начальной и конечной точкам и радиусу).
- 5 С помощью инструментов "Линия" и "Дуга" нарисуйте эскиз замкнутого контура, не пересекающийся с существующими геометрическими объектами книжного шкафа, как показано на рисунке.



- 6 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- 7 Перейдите на вкладку "Редактирование" ► панель "Правка" ► "Выровнять".
- 8 Выровняйте эскиз в следующем порядке.
  - Выровняйте верх эскиза по задней опорной плоскости.
  - Выровняйте обе дуги по искривленным боковым граням.
  - Выровняйте нижнюю линию по передней опорной плоскости.  
Порядок выравнивания геометрии эскиза имеет большое значение, так как между соединенными сторонами эскиза требуется установить связи.
- 9 На панели "Выбор" нажмите "Изменить" и выберите всю геометрию книжного шкафа, в том числе только что выровненный эскиз.
- 10 На панели "Фильтр" нажмите "Фильтр".
- 11 В диалоговом окне "Фильтр" нажмите "Отменить выбор".
- 12 Выберите "Линии (Мебель)" и нажмите "ОК".

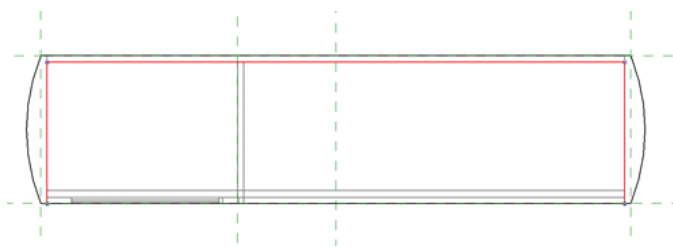



- 13 На панели "Видимость" нажмите "Параметры видимости".
- 14 Убедитесь в том, что в диалоговом окне "Параметры видимости элемента семейства" в разделе "Уровни детализации" установлены флажки "Низкий", "Средний" и "Высокий", затем нажмите "ОК".  
Линии условных обозначений контура отображаются на всех уровнях детализации.
- 15 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Узел" и выберите инструмент "Символическая линия".
- 16 Нарисуйте символическую линию на внутренней грани задней панели и на внутренних гранях обеих боковых панелей и задайте для нее зависимости.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Для визуальной четкости для выбранных элементов используется красный цвет.

---



- 17 Удерживая нажатой клавишу *Ctrl*, выберите 3 линии.
- 18 На панели "Видимость" нажмите "Параметры видимости".
- 19 В диалоговом окне "Параметры видимости элемента семейства" в группе "Уровни детализации" снимите флажок "Низкий".  
На среднем и высоком уровнях детализации отображаются три дополнительные линии условных обозначений. По-прежнему необходимо убедиться, что 3D геометрия не отображается на видах в плане в том случае, если это может привести к увеличению времени регенерации.
- 20 Нажмите "ОК".
- 21 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид)
- 22 Выберите все элементы 3D геометрии.  
Символические линии отображаются только параллельно виду, в котором они были созданы, поэтому их невозможно выбрать в 3D виде.
- 23 На панели "Форма" нажмите "Параметры видимости".
- 24 В диалоговом окне "Параметры видимости элемента семейства" выполните следующие действия:
  - В группе "Параметры видимости" снимите флажок "Планах этажей/потолков".

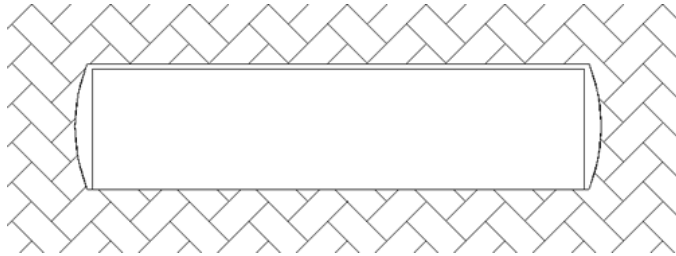
---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Невозможно создать разрез семейства мебели в планах этажей/потолков. Для других семейств, например для окон или дверей, это возможно.

---

- Нажмите "ОК".  
Трехмерная модель не отображается на видах в плане. Просмотреть ее можно только при отображении семейства в проекте.
- 25 Нажмите клавишу *Esc*.

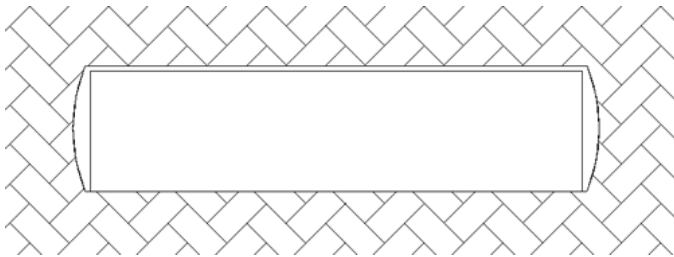
- 26 Откройте проект m\_art\_gallery.rvt, затем откройте вид уровня 1 в плане.
- 27 Перейдите на вкладку "Вид" ► панель "Окна" и в раскрывающемся списке "Переключение окон" выберите "M\_Bookcase.rfa".
- 28 На панели "Редактор семейств" выберите инструмент "Загрузить в проект".  
Вкладка "Размещение компонента" в проекте активна, и компонент-книжный шкаф выбран.
- 29 Разместите книжный шкаф и проверьте его отображения в 3D видах с низким и средним уровнем детализации.  
Символические линии, отображаемые на видах в плане, не скрывают образец на полу, поэтому к семейству книжных шкафов необходимо добавить маскировку. При просмотре на среднем или высоком уровне детализации на полу с узором модель должна выглядеть так, как показано на рисунке.




- 30 Перейдем к следующему упражнению, [Добавление области маскировки](#) на стр. 229.

## Добавление области маскировки

В ходе выполнения этого упражнения создается область маскировки, обеспечивающая скрытие на виде в плане всех материалов участка пола, на котором размещается книжный шкаф.



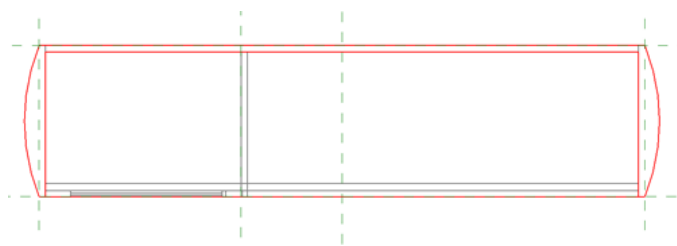
### Учебный файл


- Продолжите работу с семейством M\_Bookcase.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_11.rfa.
- Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на папке Training Files и сохраните файл под именем Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

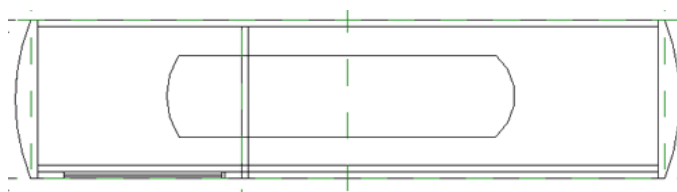
### Создание области маскировки

- 1 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".
- 2 Выберите все элементы геометрии книжного шкафа.
- 3 На панели "Фильтр" нажмите "Фильтр".
- 4 В диалоговом окне "Фильтр" нажмите "Отменить выбор".
- 5 Выберите "Линии (Мебель)" и нажмите "ОК".

**ПРИМЕЧАНИЕ** Для визуальной четкости для выбранных элементов используется красный цвет.



- 6 В панели управления видом выберите "Временное скрятие/изоляция" ► "Скрыть категорию".  
Линии удаляются из вида, что упрощает выравнивание маскировки по геометрическим объектам.
- 7 Выберите вкладку "Узел" ► панель "Узел" ► "Область маскировки".
- 8 На панели "Рисование" нажмите  (Дуга по начальной и конечной точкам и радиусу) для построения эскиза с замкнутым контуром в стороне от существующей геометрии, как показано на иллюстрации.



#### Выравнивание и наложение зависимости на область маскировки

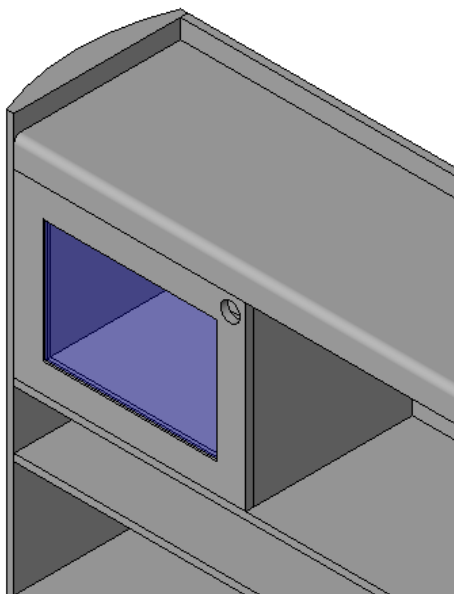
- 9 На панели "Правка" нажмите "Выровнять".
- 10 Выровняйте и наложите зависимость на область маскировки:
  - Выровняйте верхнюю линию по задней опорной плоскости.
  - Выровняйте обе дуги по искривленным боковым граням.
  - Выровняйте нижнюю линию по передней опорной плоскости.
- 11 На панели "Область маскировки" нажмите "Завершить область".
- 12 В панели управления видом выберите "Временное скрятие/изоляция" ► "Восстановить исходный вид".
- 13 Перейдем к следующему упражнению, [Создание и назначение материалов](#) на стр. 230.

## Создание и назначение материалов

В этом упражнении создаются материалы и применяются к компонентам семейства книжных шкафов: опорной плите, дверце, стеклянной панели в дверце, панелям, полкам и верху книжного шкафа. Для применения материалов к этим различным компонентам применяйте их непосредственно и по подкатегориям семейства.

Начните с применения материала стекла к панели в дверце книжного шкафа. Эта панель должна быть стеклянной и не должна изменяться, поэтому параметр "Материал" следует применять непосредственно к панели в свойствах ее элемента.

### Материал стекла, примененный к дверце книжного шкафа




Далее требуется применить другие материалы ко всем остальным компонентам книжного шкафа. Кроме того, при создании книжных шкафов на основе готового семейства может потребоваться применять к отдельным компонентам различные материалы, а также обновлять все экземпляры книжного шкафа с учетом изменений материала.


Для этого примените различные материалы к каждой подкатегории семейства: основанию, дверце, панелям, полкам и верху. При изменении материала, примененного к подкатегории полок, изменяется материал полок всех книжных шкафов, созданных на основе семейства книжных шкафов.

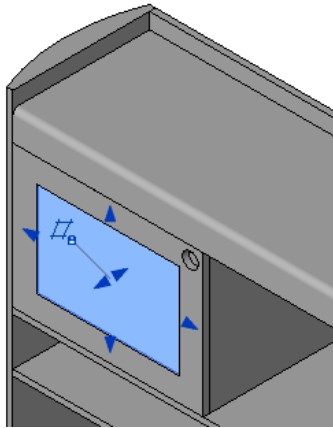
Для предоставления списка альтернативных материалов в семействе также можно создать параметры материалов. Материал может быть уникальным для книжного шкафа. Параметры материала рассматриваются в следующем упражнении.


#### Учебный файл

- Продолжите работу с семейством M\_Bookcase.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_12.rfa.
- Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на папке Training Files и сохраните файл под именем Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

#### Применение материала стекла к дверце книжного шкафа

- 1 При необходимости на панели "Быстрый доступ" нажмите  (3D вид) и увеличьте изображение двери.
- 2 Выберите объемную форму, представляющую стеклянную панель дверцы.



- 3 На панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства элемента".
- 4 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Материалы и отделка" в строке "Материал" щелкните в поле "Значение" и нажмите .
- 5 В диалоговом окне "Материалы" в группе "Материалы" выберите "Стекло".
- 6 На вкладке "Графика" правой панели просмотрите параметры раскрашивания.  
Материал стекло характеризуется синим цветом, а значение "Прозрачность" составляет 75%.
- 7 Дважды нажмите "ОК".
- 8 Нажмите клавишу *Esc*.

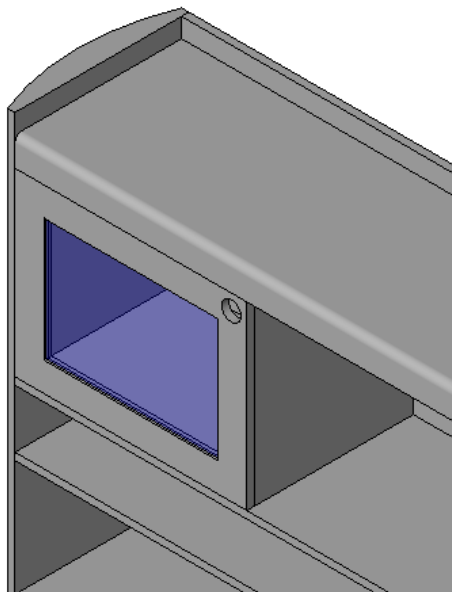
Стелянная панель дверцы книжного шкафа отображается в проекте как синяя и прозрачная.

После применения материала в диалоговом окне "Свойства элемента" его можно изменить только в редакторе семейств. Изменить материал в экземпляре семейства в проекте невозможно.


---

**СОВЕТ** Этот способ следует применять для назначения всех необходимых материалов при создании семейств патентованной мебели. Материалы отображаются в проекте так, как они спроектированы, поскольку изменить внешний вид материалов довольно сложно.

---



## Создание новых материалов для книжного шкафа

- 9 Перейдите на вкладку "Управление" ► панель "Параметры семейства" и выберите "Материалы".
- 10 В диалоговом окне "Материалы" в группе "Материалы" выберите "По умолчанию".
- 11 В нижнем левом углу диалогового окна нажмите кнопку  ("Копировать").
- 12 В диалоговом окне "Дублирование материала Revit" в поле "Имя" введите "Bookcase\_Base" и нажмите "ОК".  
Новый материал отображается в списке "Материалы".

---

**СОВЕТ** Используйте соглашение по именованию материалов, (например, представленное выше) для группирования материалов семейств по общему префиксу (в данном случае "Bookcase").  
Материалы, примененные к компонентам семейства, загружаются в проект вместе с семейством.

---

- 13 Таким же образом создайте указанные ниже материалы для книжного шкафа путем копирования материала "Bookcase\_Base" (не закрывайте диалоговое окно "Материалы" по завершении создания материалов).
  - Bookcase\_Top
  - Bookcase\_Panels
  - Bookcase\_Shelves
  - Bookcase\_Door

Затем каждому созданному материалу назначьте параметры отображения и тонированные виды. Позднее при применении материала к компоненту семейства цвет компонента в раскрашенных видах будет определяться свойствами отображения. Отображение компонента при тонировании определяется тонированным видом.

## Задание параметров отображения и тонированных видов материалов

- 14 В диалоговом окне "Материалы" в группе "Материалы" выберите "Bookcase\_Base".
- 15 На вкладке "Графика" в группе "Раскрашивание" щелкните на образце цвета.
- 16 В диалоговом окне "Цвет" выберите для основания книжного шкафа коричневый цвет и нажмите "ОК".  
Как правило, используется цвет, сходный с цветом материала для тонирования, что позволяет визуально различать назначенные материалы.
- 17 В диалоговом окне "Материалы" перейдите на вкладку "Тонированный вид".
- 18 В группе "Тонированный вид на основе" нажмите кнопку "Заменить".
- 19 В Библиотеке тонированных видов для параметра "Класс" выберите "Краска".
- 20 Выберите тонированный вид "Краска пестрая, глянцевая".
- 21 Нажмите "ОК".
- 22 Таким же образом назначьте для других материалов книжного шкафа следующие цвета и тонированные виды:

Материал	Цвет	Тонированный вид
Bookcase_Door	Красный	Краска светло-красная, глянцевая
Bookcase_Panels	Сине-зеленый	Краска темная серо-синяя, глянцевая
Bookcase_Shelves	Светло-коричневый	Древесина березы, цвет натуральный, с умеренным глянцем

Материал	Цвет	Тонированный вид
Bookcase_Top	Нейтрально коричневый	Краска пестрая, глянцевая

**ПРИМЕЧАНИЕ** При назначении тонированного вида "Древесина березы, цвет натуральный, с умеренным глянцем" полкам обратите внимание, что в нем содержится растровое изображение волокон древесины. Материалы, подобные этому, с растровыми изображениями, отображаются только при тонировании элемента в проекте, в котором применен материал.


23 Нажмите "ОК".

Далее следует применить материалы книжного шкафа к соответствующим подкатегориям семейства для их применения к компонентам семейства.

#### Применение материалов книжного шкафа к подкатегориям мебели

24 Перейдите на вкладку "Управление" ► "Параметры семейства" и в раскрывающемся списке "Параметры" выберите "Стили объектов".

25 В диалоговом окне "Стили объектов" на вкладке "Объект модели" в разделе "Категория ► Мебель" выберите "База".

26 В строке "База" щелкните в поле "Материал" и нажмите кнопку .

27 В диалоговом окне "Материалы", в группе "Материалы" выберите "Bookcase\_Base" и нажмите "ОК".

28 Таким же образом назначьте остальные материалы книжного шкафа соответствующим подкатегориям:

Подкатегория	Материал
Дверца	Bookcase_Door
Панели	Bookcase_Panels
Полки	Bookcase_Shelves
Верх	Bookcase_Top

29 Нажмите "ОК".

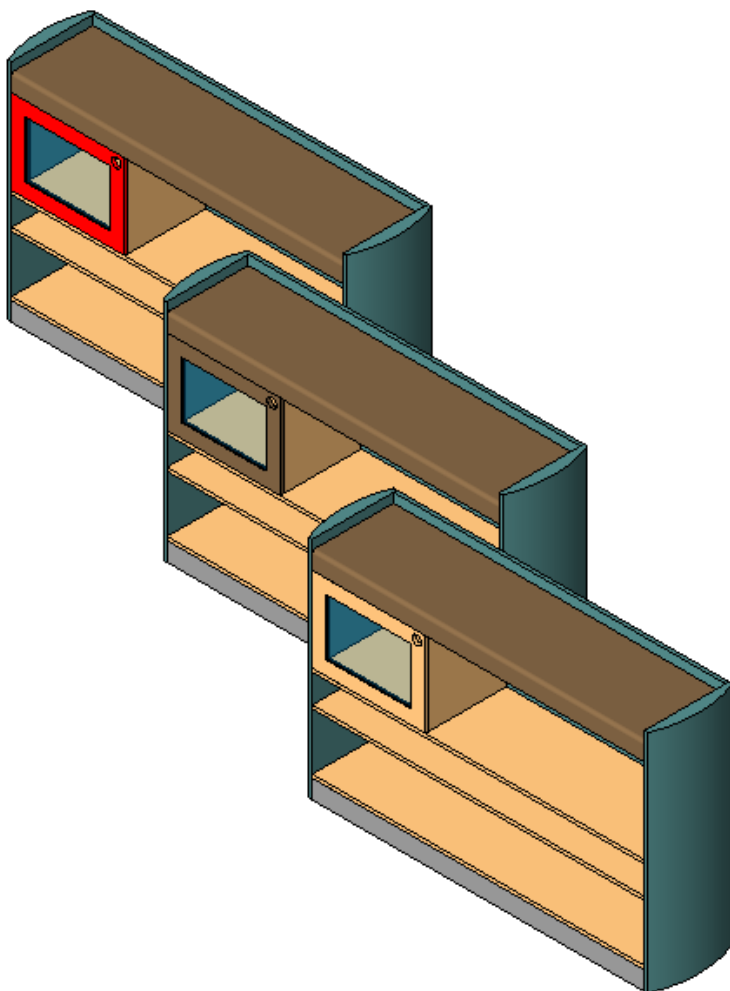
Семейство книжных шкафов отображается с назначенными ему цветами.

30 Перейдем к следующему упражнению, [Создание параметра материала](#) на стр. 234.


## Создание параметра материала

В этом упражнении к семейству книжных шкафов добавляется параметр материала. При добавлении книжных шкафов к проекту этот параметр позволяет изменить материал дверцы для отдельного книжного шкафа или для каждого типа созданных книжных шкафов независимо от материала, примененного к дверце книжного шкафа по подкатегории семейства.





#### Учебный файл

- Продолжите работу с семейством M\_Bookcase.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_13.rfa.
- Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на папке Training Files и сохраните файл под именем Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

#### Добавление параметра материала к семейству книжных шкафов

- 1 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".
- 2 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" нажмите кнопку "Добавить" в группе "Параметры".
- 3 В диалоговом окне "Свойства параметра" выполните следующие действия:
  - В группе "Параметры" в поле "Имя" введите "door\_finish".
  - В списке "Группирование параметров" выберите "Материалы и отделка".
  - В списке "Тип данных" выберите "Материал".
  - Установите флажок "Экземпляр".


Создание этого параметра в качестве параметра экземпляра позволяет выбрать другую отделку для дверцы для каждого экземпляра семейства книжных шкафов, размещенных в проекте.

4 Дважды нажмите "ОК".

#### Применение параметра "door\_finish" к дверце

5 Выберите дверь и на панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства элемента".


6 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" выполните следующие действия.

- В разделе "Материалы и отделка" в поле "Материал" нажмите кнопку .
- В диалоговом окне "Назначение параметра семейства" в разделе "Существующие параметры семейства совместимого типа" выберите "door\_finish".

7 Дважды нажмите "ОК".

8 Сохраните семейство книжных шкафов.

#### Загрузка семейства книжных шкафов в новый проект

9 Выберите  ► "Создать" ► "Проект".

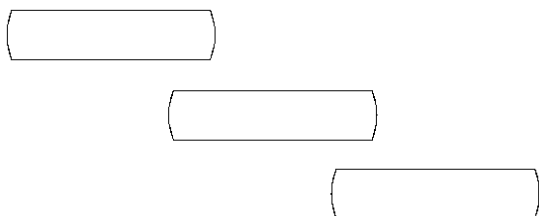
10 Присвойте проекту имя и сохраните его, но не закрывайте.

11 Откройте файл M\_Bookcase.rfa и на панели "Редактор семейств" выберите инструмент "Загрузить в проект".


Открывается новый проект.

#### Размещение трех экземпляров семейства книжных шкафов

12 В области выбора типоразмера выберите типоразмер книжных шкафов и разместите в проекте три книжных шкафа одного типоразмера.

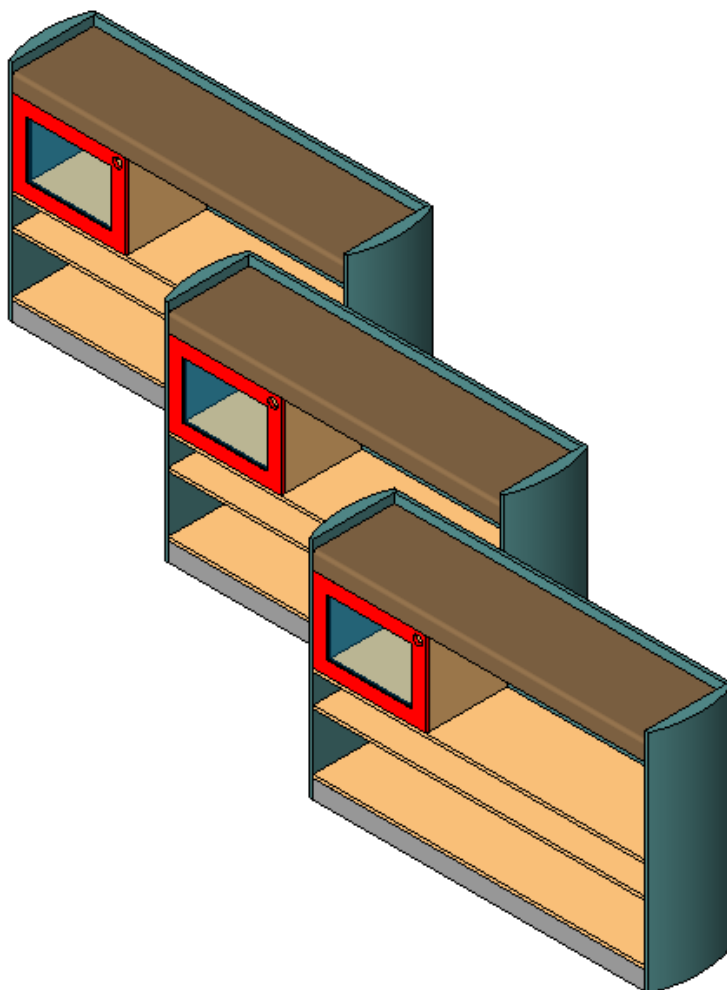


13 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".


14 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид).

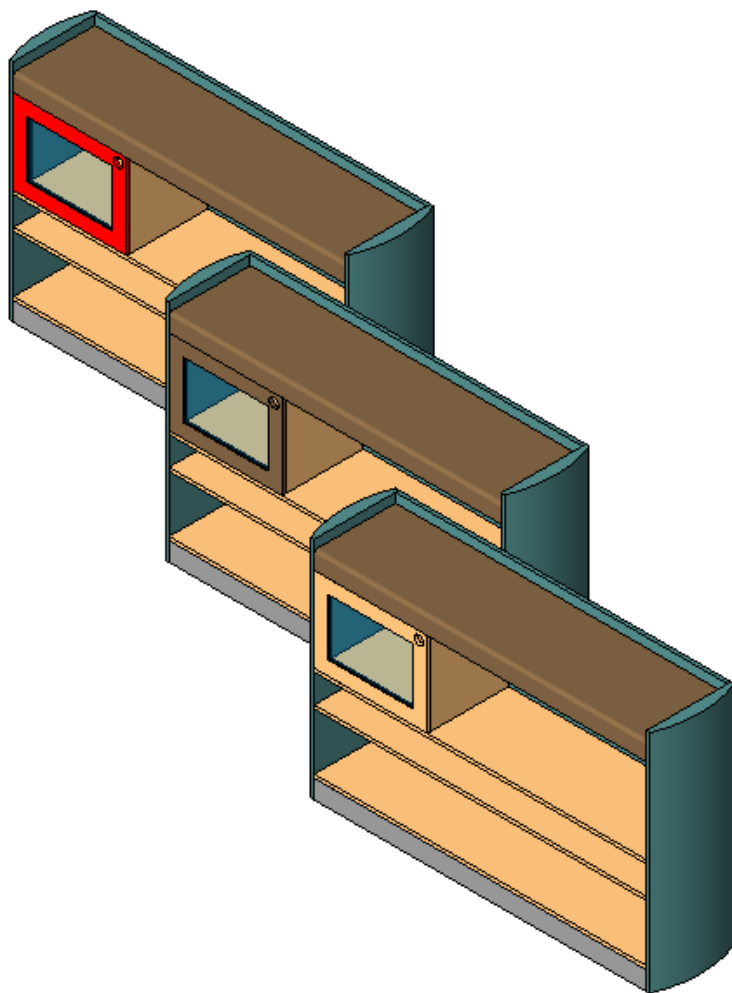
К компонентам всех трех шкафов применены материалы по подкатегории семейства.

15 На панели управления видом нажмите кнопку "Стиль графики модели" и выберите "Раскрашивание с показом ребер".



#### Изменение материалов, примененных к дверцам книжного шкафа

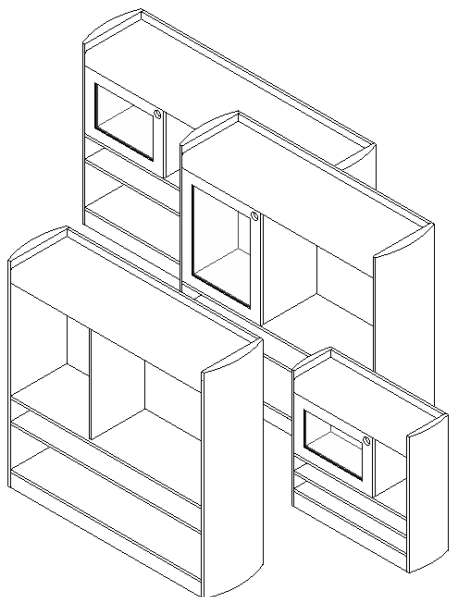
- 16 Выберите средний книжный шкаф.
- 17 На панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства элемента".
- 18 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" выполните следующие действия.
  - В группе "Материалы и отделка" для материала "door\_finish" щелкните в поле "Значение" и нажмите  .
  - В диалоговом окне "Материалы" в в группе "Материалы" выберите "Bookcase\_Top".  
Материал, примененный к верху книжного шкафа, будет применен к дверце.
- 19 Дважды нажмите "ОК".
- 20 Выберите третий книжный шкаф.
- 21 Таким же образом примените к параметру "door\_finish" материал Bookcase\_Shelves.



22 Перейдем к следующему упражнению, [Управление видимостью дверцы](#) на стр. 239.


## Управление видимостью дверцы

В этом упражнении к семейству книжных шкафов добавляется параметр видимости, позволяющий управлять включением в книжный шкаф при размещении в проекте дверцы со стеклянной панелью. Параметр управляет видимостью дверцы и стекла для каждого экземпляра книжного шкафа.



При создании параметра присвойте ему имя "door\_included", что соответствует назначению параметра. При просмотре свойств дверцы и стекла книжного шкафа параметр обеспечивает выбор "да/нет". Для отображения дверцы и стекла следует выбрать "Да", а для отключения их видимости - "Нет".

### Учебный файл

- Продолжите работу с семейством M\_Bookcase.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_14.rfa.
- Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на папке Training Files и сохраните файл под именем Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Добавление параметра, определяющего видимость дверцы

- 1 Если требуется, перейдите на вкладку "Вид" ► панель "Окна" и в раскрывающемся списке "Переключение окон" выберите файл bookcase.rfa.
- 2 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".
- 3 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе":
  - В группе "Параметры" нажмите кнопку "Добавить".
  - В диалоговом окне "Свойства параметра" в группе "Данные параметра" в поле "Имя" введите "door\_included".
  - В списке "Группирование параметров" выберите "Материалы и отделка".
  - В группе "Тип данных" выберите "Да/Нет".  
Для видимости у параметра будет опция "да/нет".

- Выберите "Экземпляр"; при наличии нескольких экземпляров одного и того же книжного шкафа этот режим позволяет выбирать экземпляры, которые требуется отображать с дверцами.


4 Дважды нажмите "ОК".

#### Формирование связи параметра с дверью и дверным стеклом

5 В области рисования выберите дверцу книжного шкафа.

6 На панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства элемента".


7 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" выполните следующие действия.

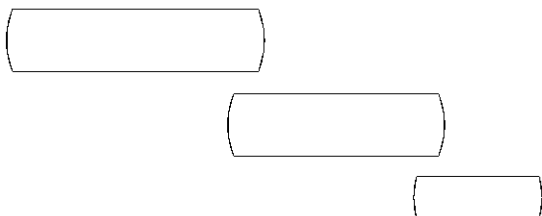
- В группе "Графика" для параметра "Видимость" в столбце "=" нажмите кнопку .
- В диалоговом окне "Назначение параметра семейства" в группе "Существующие параметры семейства совместимого типа" выберите "door\_included".

8 Дважды нажмите "ОК".

9 Тем же способом свяжите параметр "door\_included" со стеклом двери.


#### Добавление книжных шкафов в проект

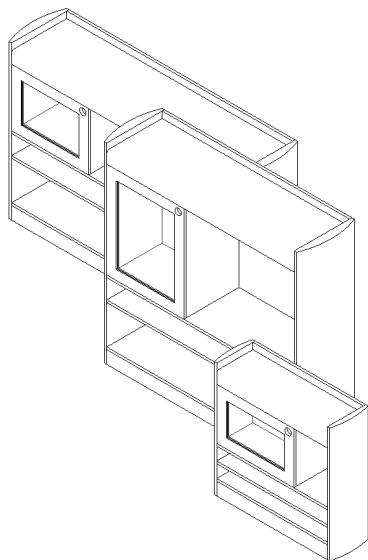
- 10 Выберите  ► "Создать" ► "Проект".
- 11 Присвойте проекту имя и сохраните его, но не закрывайте.
- 12 Откройте файл M\_Bookcase.rfa и на панели "Редактор семейств" выберите инструмент "Загрузить в проект".  
Открывается новый проект.
- 13 В списке типоразмеров выберите M\_Bookcase: 1800x450x1200 и добавьте книжный шкаф в проект.
- 14 Таким же образом добавьте в проект книжные шкафы 1500x450x1500 и 900x300x900.



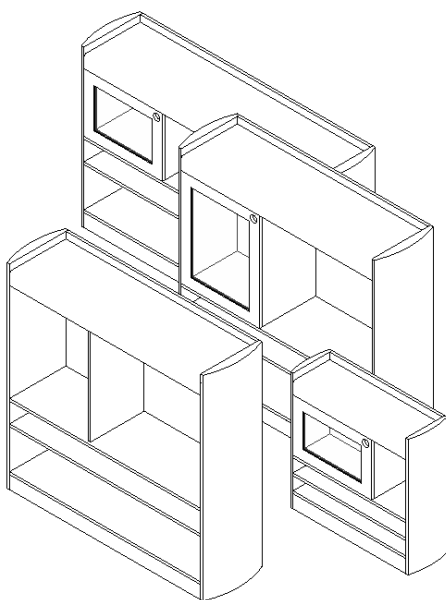
15 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".

#### Проверка видимости дверцы и стеклянной панели в проекте

- 16 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид).



- 17 Выберите книжный шкаф 1500x450x1500.
- 18 На панели "Редактирование" выберите инструмент "Копировать".
- 19 Укажите нижнюю левую конечную точку книжного шкафа, переместите курсор вперед и щелкните для создания копии.
- 20 При выбранной копии книжного шкафа на панели "Элемент" нажмите "Свойства элемента".
- 21 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" выполните следующие действия.
  - В разделе "Материалы и отделка" снимите флажок "door\_included".
  - Нажмите "ОК".Дверца и стекло больше не отображаются в копии книжного шкафа.

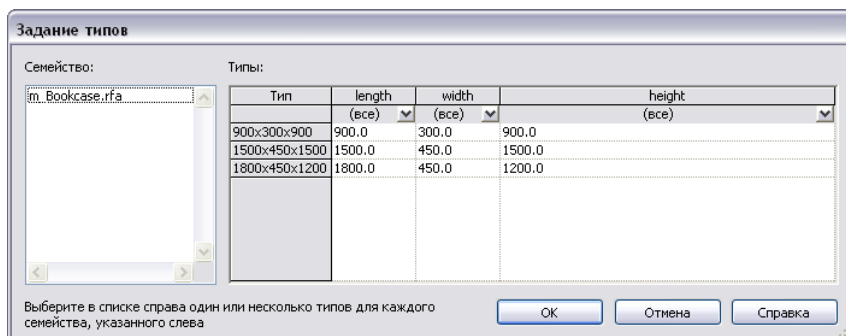


- 22 Перейдем к следующему упражнению, [Создание каталога типов объектов](#) на стр. 242.

## Создание каталога типов объектов

В этом упражнении создается каталог типов объектов для семейства книжных шкафов. Каталог типов объектов представляет собой диалоговое окно, которое отображается при загрузке семейства в проект. Каталог содержит все типы семейства и позволяет выбирать и загружать только необходимые в текущем проекте типы.

### Каталог типов объектов семейства книжных шкафов



Для создания каталога типов объектов создайте внешний текстовый файл с параметрами и значениями параметров, необходимыми для создания различных типов в семействе. Поместите этот файл в папку, в которой находится файл семейства. При загрузке семейства отображается каталог типов объектов.


Каталоги типов объектов наиболее удобно использовать с большими семействами, например с семейством стальных профилей, содержащим много типов. Возможность выбирать для загрузки только те типоразмеры, которые требуются для данного проекта, препятствует чрезмерному увеличению размера файла проекта.

---

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ** Каталоги типов объектов рекомендуется создавать для семейств, содержащих более шести типов.

---

### Учебный файл

- Продолжите работу с семейством M\_Bookcase.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase\_15.rfa.
- Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на папке Training Files и сохраните файл под именем Metric\Families\Furniture\M\_Bookcase.rfa.

### Создание нового файла каталога типов объектов

- 1 Откройте Блокнот Microsoft®

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** В данном упражнении каталог типоразмеров создается с помощью Блокнота, но можно также воспользоваться любым другим текстовым редактором.

---

- 2 В меню "Файл" выберите "Сохранить как".
- 3 Сохраните файл как M\_Bookcase.txt в той же папке, где сохранен файл M\_Bookcase.rfa.  
Имя каталога типов объектов должно соответствовать имени семейства.

### Ввод первой строки файла каталога типов объектов

- 4 В первой строке текстового файла введите следующие данные:  
`,length##length##millimeters`
- 5 В этой же строке в конце предыдущего текста введите:



,width##length##millimeters

6 В этой же строке в конце предыдущего текста введите:

,height##length##millimeters

Первая строка должна выглядеть следующим образом:

,length##length##millimeters,width##length##millimeters,height##length##millimeters

### Ввод второй строки файла каталога типов объектов

7 Укажите имя и размеры первого типа:

900x300x900,900,300,900

Для типоразмера в семействе отображается имя 900x300x900, а значения, разделенные запятой, отображаются в том же порядке, что и в первой строке файла.

8 Добавьте в отдельных строках два оставшихся типа:

1500x450x1500,1500,450,1500

1800x450x1200,1800,450,1200

Готовый каталог типов объектов должен выглядеть следующим образом:

```
.length##length##millimeters,width##length##millimeters,height##length##millimeters
900x300x900,900,300,900
1500x450x1500,1500,450,1500
1800x450x1200,1800,450,1200
```

9 Сохраните и закройте каталог типов объектов.

### Загрузка типов книжных шкафов в проект с помощью каталога типов объектов

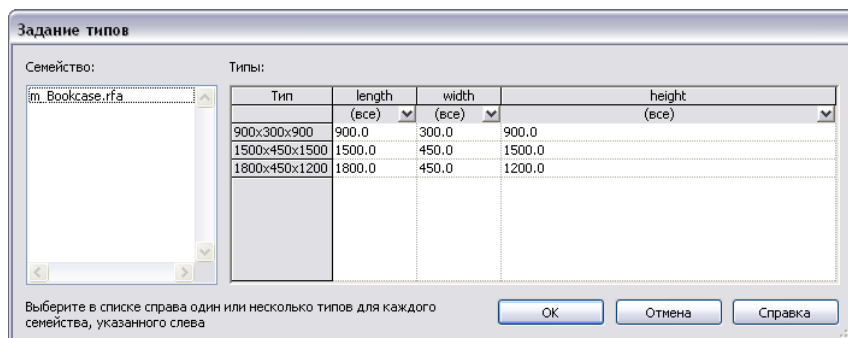
10 Откройте файл m\_art\_gallery.rvt, затем откройте вид уровня 1 в плане.

11 Перейдите на вкладку "Главная" ► панель "Формирование" и в раскрывающемся списке "Компонент" выберите "Разместить компонент".

12 На панели "Модель" выберите "Загрузить семейство".

13 В диалоговом окне "Открыть" в разделе "Папка" перейдите к папке, в которой сохранен файл M\_Bookcase.rfa, выберите его и нажмите "Открыть".

Отображается каталог типов объектов, содержащий три типа книжных шкафов.



14 В диалоговом окне "Задание типов" в разделе "Типы" выберите 900x300x900 и нажмите "OK".

15 Просмотрите список типоразмеров и обратите внимание на то, что в проект загружен только один типоразмер, выбранный пользователем.

16 Добавьте в проект картинной галереи книжный шкаф 900x300x900.



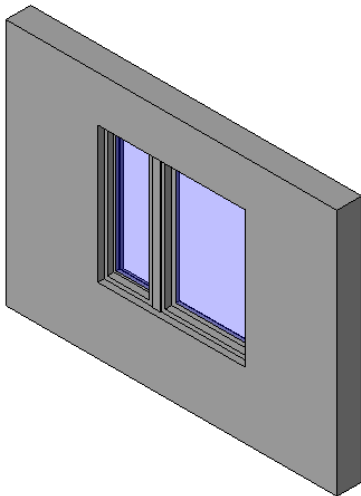
## **Создание семейства окон со сложной геометрией**



# 8

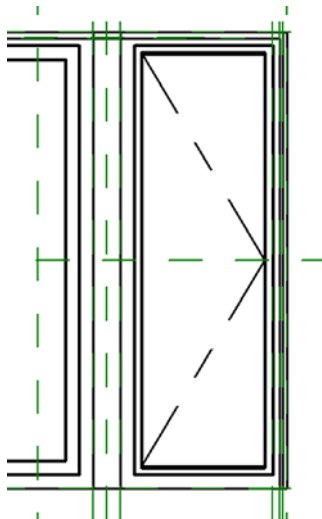
## Создание семейства окон со сложной геометрией

В данном учебном пособии описывается создание семейства окон со сложной геометрией на основании базового шаблона. Окно будет размещено в полой стене, а компоненты стены будут охватывать оконную раму как с внутренней, так и с наружной поверхности стены. Для создания окна используется 2 типа окон: открывающееся створное окно (ширина определяется пользователем) и глухое окно.

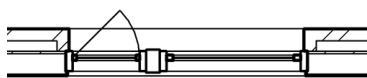


Помимо создания 3D геометрии, в семейство добавляются условные линии, чтобы оно четко отображалось на видах в плане и фасадах.

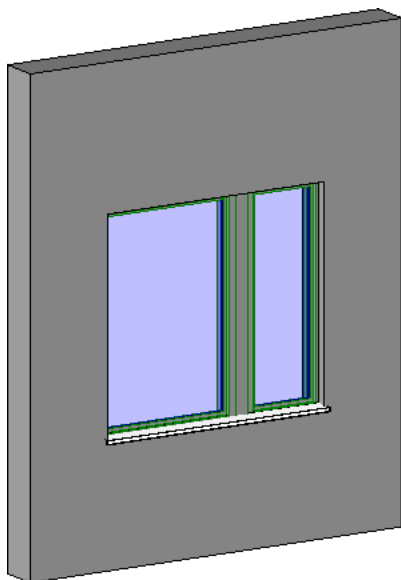
Отображение направления открывания створки на фасаде



Отображение направления открывания створки в плане



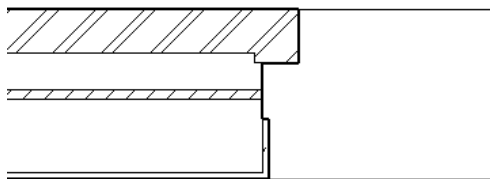
Наконец в окно, которое показано на экране и в спецификации, добавляются вложенные семейства подоконников.



## Создание оконного проема со сложной геометрией

В ходе данного занятия открывается файл, основанный на шаблоне окна, и для окна создается проем со сложной геометрией. Имеющийся проем в стене удаляется и создается новый проем путем формирования в стене ряда полостей. Используется ряд полостей, а не один эскиз, из-за того, что размеры полостей имеют разную величину.

Стена со сложной геометрией с охватом по наружной и внутренней поверхностям




Навыки, используемые при работе над материалом занятия:

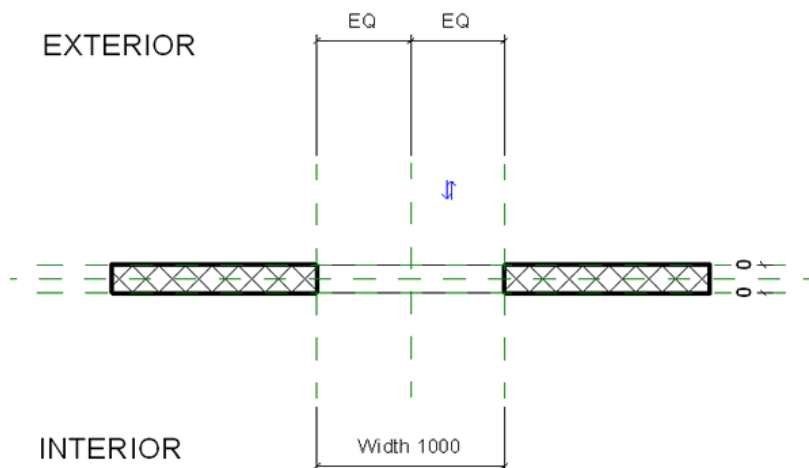
- Создание геометрии полостей
- Использование инструмента "Разрешить вырезание геометрии"
- Добавление параметров для управления значениями "огибания", наличием наложения компонентов стены и глубиной оконной рамы
- Добавление типоразмеров семейства для размеров окна
- Проверка семейства в проекте
- Изменение свойств для определения параметров замыкания и огибания стены


## Создание полости, вырезаемой в наружной поверхности стены

В данном упражнении создается выдавленная полость для вырезания проема в наружной поверхности стены.

Открытие файла семейства

- 1 Выберите  > "Открыть" > "Семейство".
- 2 На левой панели диалогового окна "Открытие файла" щелкните на папке учебных файлов Training Files и откройте файл Metric\Families\Windows\M\_Complex\_Window\_Start.rfa.



- 3 Выберите  > "Сохранить как" > "Семейство".
- 4 На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на элементе "Training Files" (Учебные файлы) и сохраните файл под именем Metric\Families\M\_Сложное\_окно.rfa.

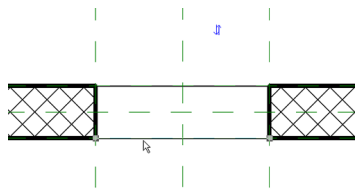
## Изменение размера стены-основы

- 5 В области рисования выберите стену и на панели "Элемент" в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите инструмент "Свойства типа".  
Размер стены-основы из шаблона семейства изменяется, так как данное семейство будет использоваться в полой стене, которая обычно толще стандартной. При увеличении толщины стены-основы в шаблоне также обеспечивается больше места для создания опорных плоскостей, необходимых при формировании проема со сложной геометрией.
- 6 В диалоговом окне "Свойства типа" в группе "Строительство" для параметра "Структура" нажмите кнопку "Изменить".
- 7 В диалоговом окне "Редактирование сборки" в строке "Слой 2" щелкните в поле параметра "Толщина" и введите значение **300 мм**.
- 8 Дважды нажмите "ОК".
- 9 Нажмите клавишу *Esc*.
- 10 Выберите нижнюю среднюю линию эскиза (вырез для проема).

---

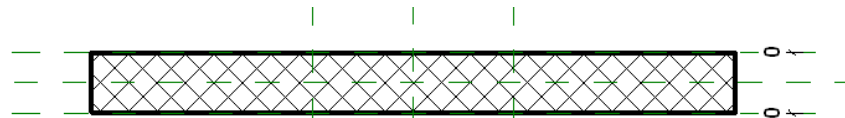
**ПРИМЕЧАНИЕ** Нажмите клавишу *Tab* для выделения выреза проема, если при его выборе возникли затруднения.

---



- 11 Нажмите клавишу *Delete*.

Так как создается более сложный проем, имеющийся в шаблоне проем можно удалить. Данный проем заменяется рядом полостей.

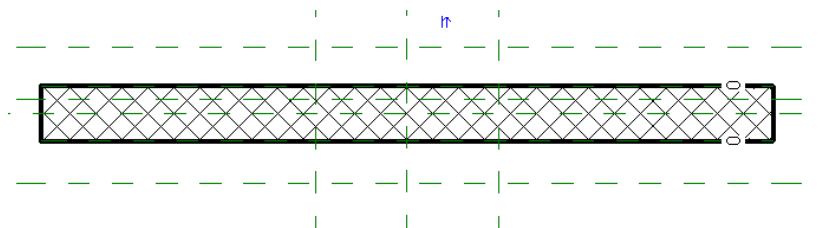


- 12 На панели управления видом щелкните на значении масштаба и выберите 1:5.

При увеличении масштаба изменяется величина размерного текста, что позволяет его легче читать при работе в зоне окна.

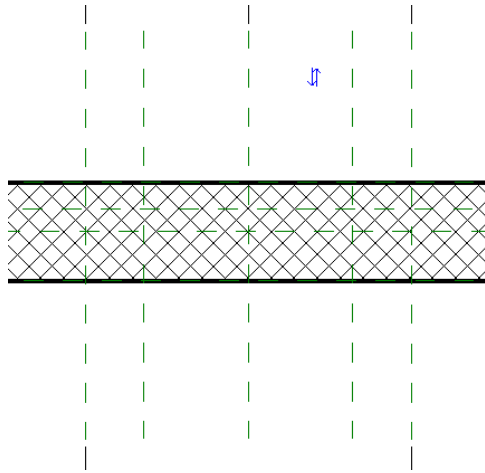
## Добавление опорных плоскостей для определения полостей, формирующих сложную геометрию

- 13 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Построить опорную плоскость".
- 14 Постройте эскиз горизонтальной опорной плоскости чуть выше горизонтальной опорной плоскости "По центру (Вперед/Назад)".






- 15 Дважды нажмите *Esc*.
- 16 Выберите новую опорную плоскость и на панели "Элемент" в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите инструмент "Свойства экземпляра".
- 17 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Данные изготовителя" в поле параметра "Имя" введите "Глубина охвата снаружи" и нажмите "ОК".  
При присвоении имени опорным плоскостям облегчается нанесение размеров и выравнивание по ним при размещении семейства в проекте.
- 18 Нажмите клавишу *Esc*.
- 19 Создайте эскиз 2 вертикальных опорных плоскостей, 1 слева и 1 справа от плоскости "По центру (Вперед/Назад)", как показано на иллюстрации:



- 20 Дважды нажмите *Esc*.
- 21 Назовите новые опорные плоскости "Ext Wrap Left" (Охват снаружи слева) и "Ext Wrap Right" (Охват снаружи справа), соответственно.

#### Создание выдавленной полости

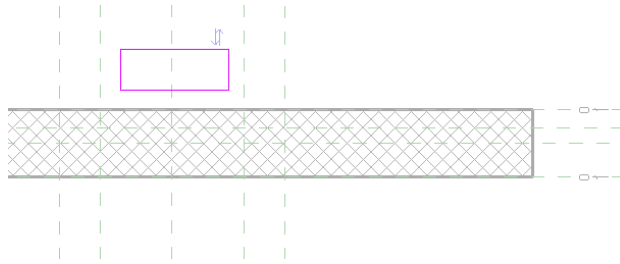
- 22 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Полость" выберите "Выдавливание".
- 23 Перейдите на вкладку "Создание" и на панели "Рабочая плоскость" выберите "Установить".
- 24 В диалоговом окне "Рабочая плоскость" в поле "Имя" выберите "Вспомогательная плоскость: Sill" ("Подоконник").  
Эскиз полости будет прорисовываться начиная с точки на высоте подоконника.
- 25 Нажмите "ОК".
- 26 Выберите вкладку "Создать полость выдавливания" ► панель "Рисование" ►  (Прямоугольник).
- 27 Убедитесь в том, что для параметра "Глубина" на панели параметров задано значение 250 мм.
- 28 Постройте эскиз прямоугольника и выполните для него выравнивание/блокировку к опорным плоскостям:

---


**ПРИМЕЧАНИЕ** Построение геометрии над стеной, а не внутри нее облегчает выравнивание геометрии и гарантирует, что не создаются скрытые зависимости.

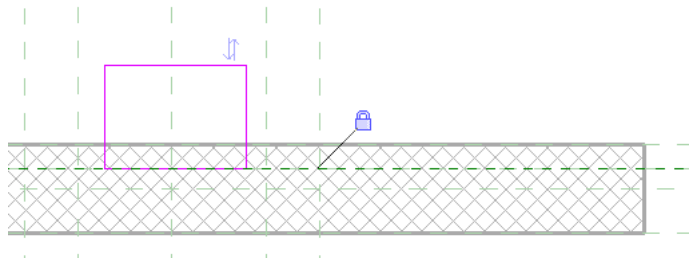
---


- Постройте прямоугольник над стеной между внутренними вертикальными опорными плоскостями, как показано на иллюстрации:

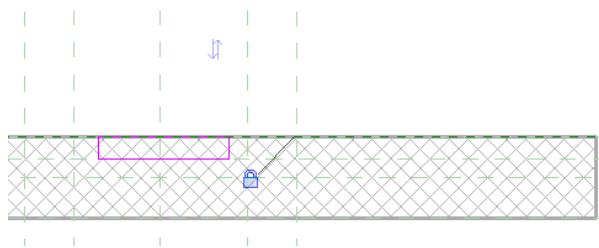



- На панели "Правка" нажмите "Выровнять".
- Выберите опорную плоскость "Глубина охвата снаружи".

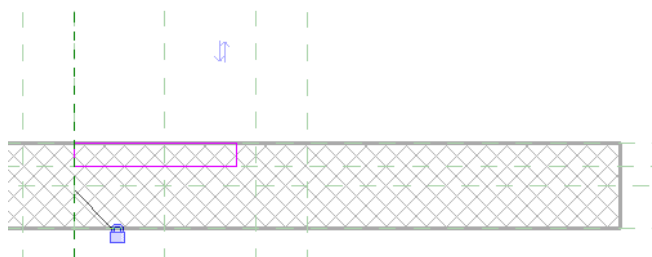
- Укажите нижнюю линию эскиза и нажмите  .




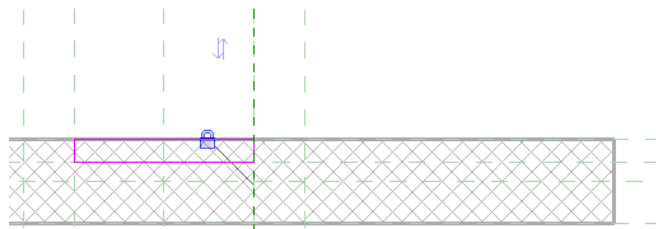
- Выберите опорную плоскость "Ext Wall Face" ("Наружная поверхность стены"), укажите верхнюю линию эскиза и нажмите кнопку  .



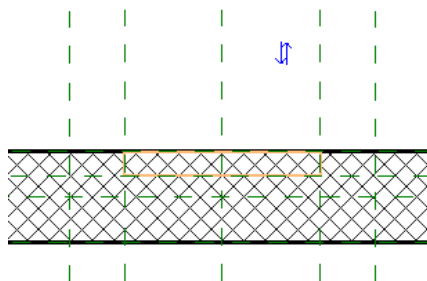
- Выберите опорную плоскость "Охват снаружи слева", укажите левую линию эскиза и нажмите кнопку  .



- Выберите опорную плоскость "Охват снаружи справа", укажите правую линию эскиза и нажмите кнопку  .



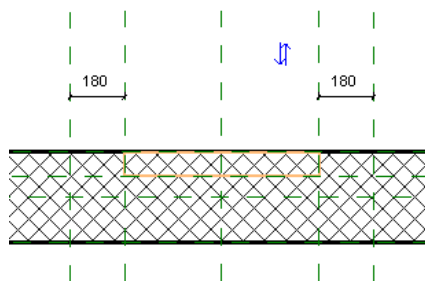
29 На панели "Выдавливание" нажмите "Завершить выдавливание".



#### Нанесение размеров для опорных плоскостей

30 Проставьте размеры для вертикальных опорных плоскостей:

- Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Параллельный".
- Нанесите размеры для 2 левых опорных плоскостей и для 2 правых опорных плоскостей.

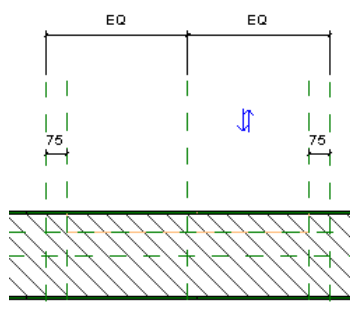


- На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- При необходимости измените размеры, установив для них значения 75 мм.

---

**СОВЕТ** При корректировке размеров выбирайте линию, которая должна перемещаться при изменении размера (в данном случае, внутренние опорные плоскости).

---



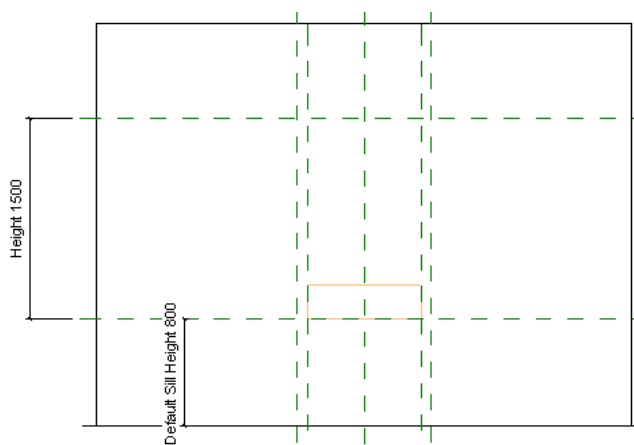
## Добавление параметра свеса

- 31 Выберите левый размер и на панели параметров для параметра "Метка" выберите значение "<Добавить параметр>".
- 32 В диалоговом окне "Свойства параметра" в поле "Имя" введите "Свес охвата снаружи", для параметра "Группирование параметров" выберите значение "Строительство" и нажмите кнопку "ОК".  
Данный параметр определяет, на сколько охват наружной стены будет заходить на оконную раму.
- 33 Выберите правый размер и на панели параметров для параметра "Метка" выберите значение "Свес охвата снаружи".

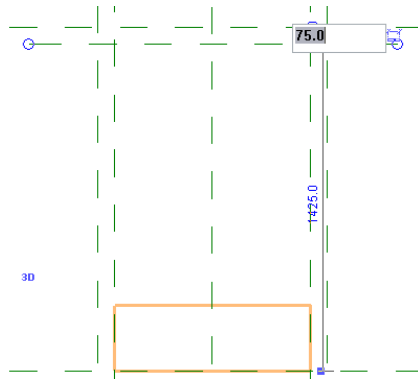


- 34 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Exterior" ("Наружный").

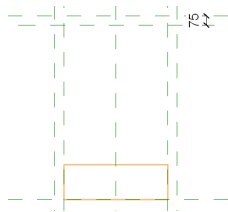
**ПРИМЕЧАНИЕ** Для просмотра элемента выдавливания в тонких линиях выберите вкладку "Вид" ► панель "Графика" ► "Тонкие линии".



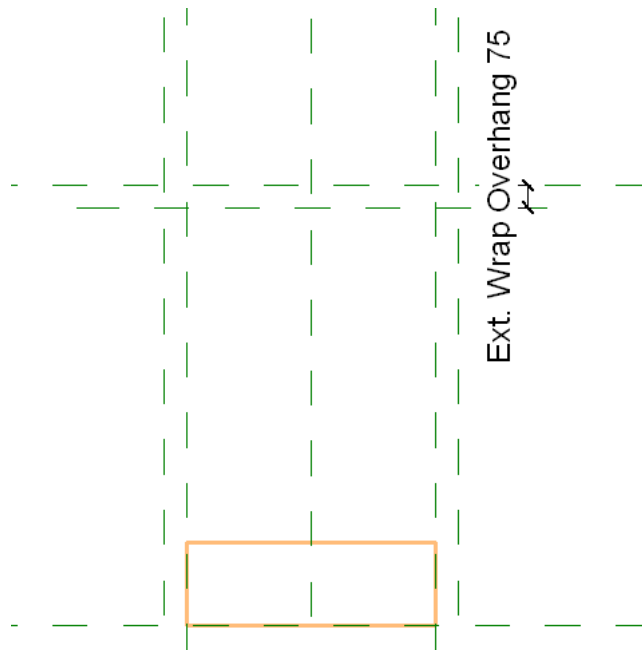
- 35 Добавьте опорную плоскость и назначьте параметр "Свес охвата снаружи" для верхнего бруса ("притолоки") окна:
  - Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Построить опорную плоскость".
  - Постройте горизонтальную опорную плоскость на 75 мм ниже опорной плоскости "Head" ("Верхний брус") и назовите ее "Охват снаружи сверху".



- Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Параллельный".
- Проставьте размеры для 2 опорных плоскостей.



- Выберите размер и на панели параметров для параметра "Метка" выберите значение "Свес охвата снаружи".




---

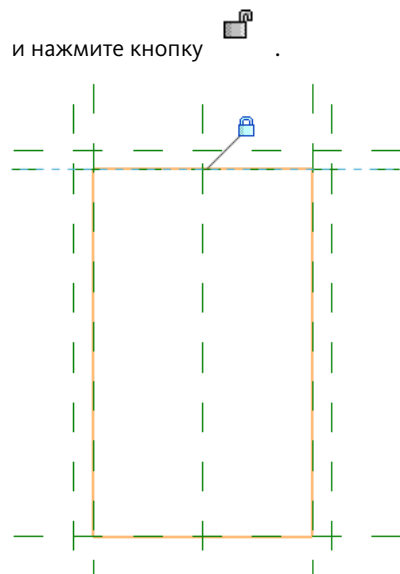
**ПРИМЕЧАНИЕ** В данном примере для простоты один и тот же параметр используется как для охвата верхнего бруса, так и для косяка. Можно создать другой параметр и присвоить ему значение для определения разной ширины у верхнего бруса и у косяков.

---

## Вырезание полости из стены-основы

36 Перейдите на вкладку "Редактирование" ► панель "Правка" ► "Выровнять".

37 Выберите опорную плоскость "Охват снаружи сверху", укажите верхнюю линию выдавленного выреза

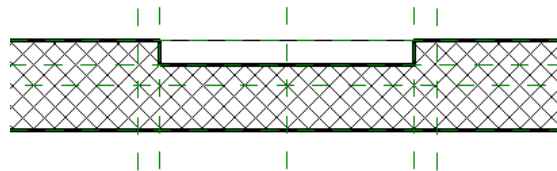


и нажмите кнопку

38 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".

39 Перейдите на вкладку "Редактирование" ► панель "Редактирование геометрии" и в раскрывающемся списке "Вырезать" выберите "Разрешить вырезание геометрии".

40 Выберите элемент выдавливания, укажите стену и на панели "Выбор" нажмите "Изменить".

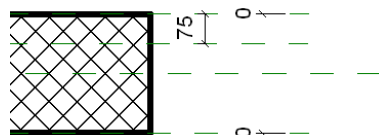


## Добавление параметра глубины

41 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Параллельный".

42 Нанесите размеры для опорных плоскостей "Ext Wall Face" ("Наружная поверхность стены") и "Глубина охвата снаружи" и нажмите кнопку "Редактирование".

Значение размера может быть любым.




43 Выберите размер и на панели параметров для параметра "Метка" выберите значение "<Добавить параметр>".

44 В диалоговом окне "Свойства параметра" в поле "Имя" введите "Глубина охвата снаружи", для параметра "Группирование параметров" выберите значение "Строительство" и нажмите кнопку "ОК".

## Создание типов семейства и тестирование геометрии модели

- 45 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Exterior" ("Наружный").
- 46 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".

Тестирование семейства следует проводить после добавления каждого уровня геометрии. Для облегчения процедуры тестирования семейства добавляются типы семейства с разными размерами. Затем выполняется применение типов и просматривается геометрия.
- 47 Переместите диалоговое окно "Типоразмеры в семействе", чтобы стала видна зона области рисования, в которой применяются новые типы.
- 48 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" в группе "Типоразмеры" нажмите кнопку "Создать".
- 49 В диалоговом окне "Имя" введите "Створка 1500 мм В x 1000 мм Ш\_450 мм" и нажмите кнопку "ОК".
- 50 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" в группе "Типоразмеры" нажмите кнопку "Создать".
- 51 В диалоговом окне "Имя" введите "Створка 1200 мм В x 1500 мм Ш\_450 мм" и нажмите кнопку "ОК".
- 52 В группе "Размеры" для параметра "Высота" введите 1200 мм, для параметра "Ширина" введите 1500 мм и нажмите кнопку "Применить".
- 53 Тем же способом добавьте третий тип семейства, назвав его "Створка 1650 мм В x 1800 мм Ш\_600 мм".
- 54 В группе "Размеры" для параметра "Высота" введите 1650 мм, для параметра "Ширина" введите 1800 мм и нажмите кнопку "Применить".
- 55 Для параметра "Имя" выберите "Створка 1500 мм В x 1000 мм Ш\_450 мм" и нажмите кнопку "ОК".
- 56 Щелкните , затем выберите "Сохранить".
- 57 Перейдем к следующему упражнению, [Создание полости для геометрии рамы](#) на стр. 257.

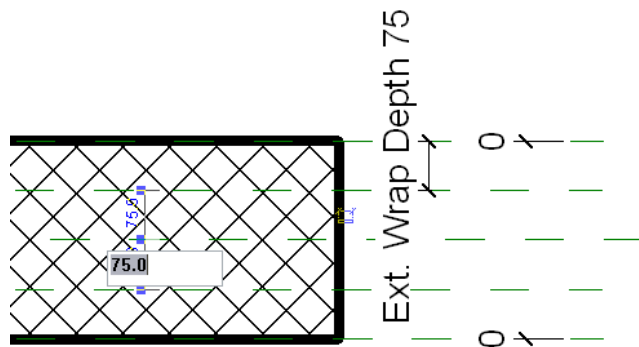
## Создание полости для геометрии рамы

В данном упражнении в проеме со сложной геометрией создается объемная полость, представляющая собой геометрию оконной рамы.

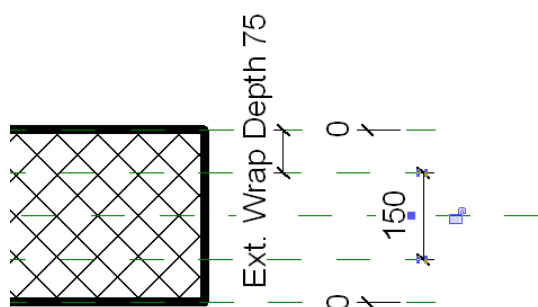
### Добавление опорной плоскости

- 1 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".
- 2 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Построить опорную плоскость".
- 3 Постройте опорную плоскость на 75 мм ниже опорной плоскости "По центру (Вперед/Назад)" и назовите ее "Глубина охвата внутри".

На основе этой опорной плоскости, расположенной между внутренней поверхностью стены и центральной опорной плоскостью, создаются две оставшиеся полости для проема.




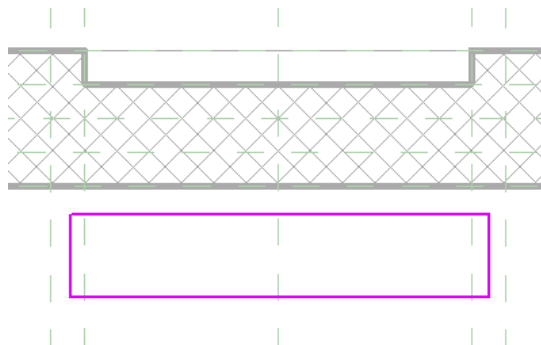
- 4 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Параллельный".
- 5 Нанесите размеры для опорных плоскостей "Глубина охвата внутри" и "Глубина охвата снаружи".  
Значение размера может быть любым.



- 6 Выберите размер и на панели параметров для параметра "Метка" выберите значение "<Добавить параметр>".
- 7 В диалоговом окне "Свойства параметра" в поле "Имя" введите "Глубина рамы", для параметра "Группирование параметров" выберите "Строительство" и нажмите кнопку "ОК".


#### Создание полости

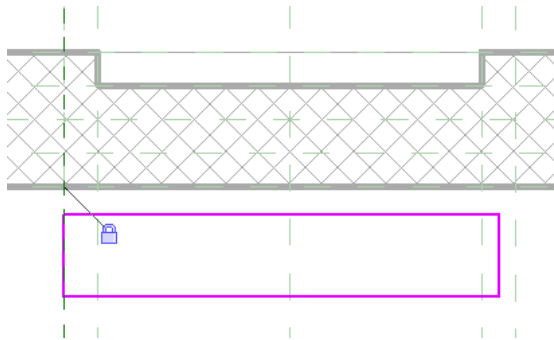
- 8 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Полость" выберите "Выдавливание".
- 9 На панели "Рисование" нажмите  (Прямоугольник).
- 10 Постройте эскиз прямоугольника ниже стены, примерно так, как показано на иллюстрации:



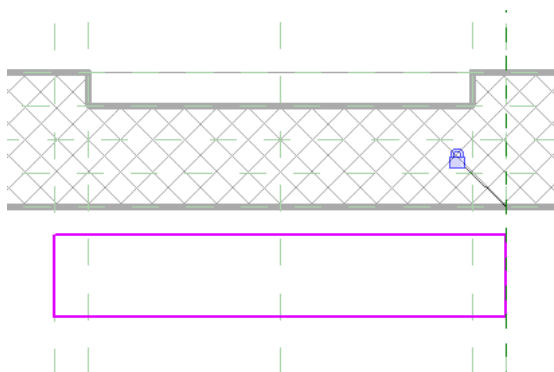
- 11 На панели "Правка" нажмите "Выровнять".



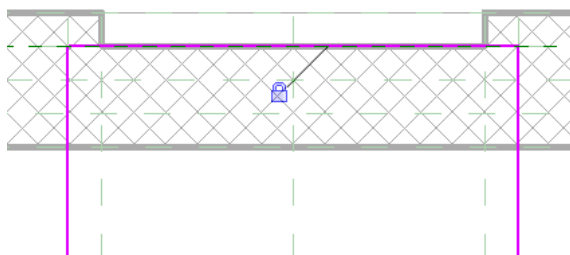
- 12 Выберите опорную плоскость "Слева", выберите левую линию эскиза и нажмите  , чтобы заблокировать выравнивание.



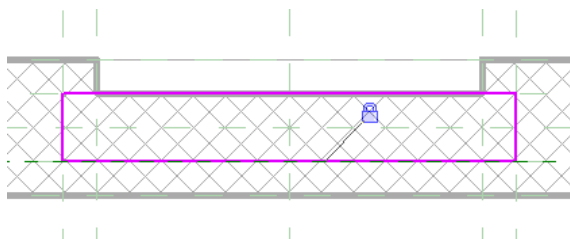
- 13 Выберите опорную плоскость "Справа", выберите правую линию эскиза и заблокируйте выравнивание.



- 14 Выберите опорную плоскость "Глубина охвата снаружи", выберите правую линию эскиза и заблокируйте выравнивание.

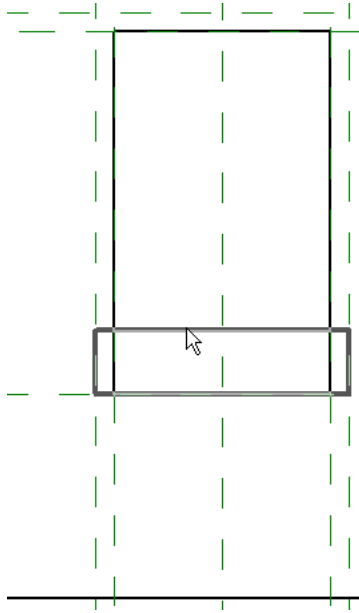


- 15 Выберите опорную плоскость "Глубина охвата внутри", выберите правую линию эскиза и заблокируйте выравнивание.



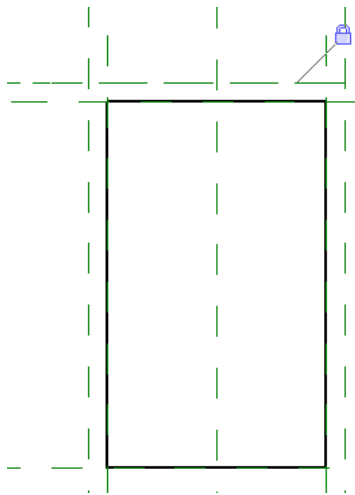
- 16 На панели "Выдавливание" нажмите "Завершить выдавливание".

17 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Exterior".



18 Перейдите на вкладку "Редактирование" ► панель "Правка" ► "Выровнять".

19 Выберите опорную плоскость "Head" (Верхний брус), укажите верх выдавленного выреза и заблокируйте выравнивание.



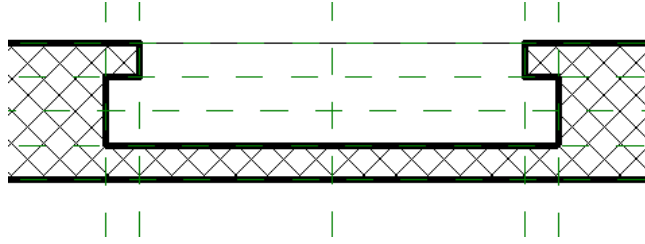
20 Изученным ранее способом откройте диалоговое окно "Типоразмеры в семействе" и примените типоразмеры семейства для тестирования геометрии.


#### Вырезание полости из стены-основы

21 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".

22 Перейдите на вкладку "Редактирование" ► панель "Редактирование геометрии" и в раскрывающемся списке "Вырезать" выберите "Разрешить вырезание геометрии".

23 Выберите полость, выберите стену и нажмите кнопку "Изменить".



24 Щелкните , затем выберите "Сохранить".

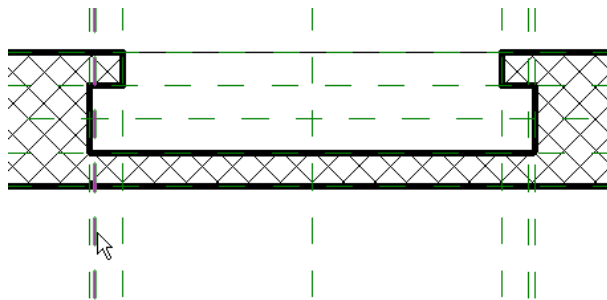
25 Перейдем к следующему упражнению, [Создание полости, вырезаемой во внутренней грани стены](#) на стр. 261.

## Создание полости, вырезаемой во внутренней грани стены

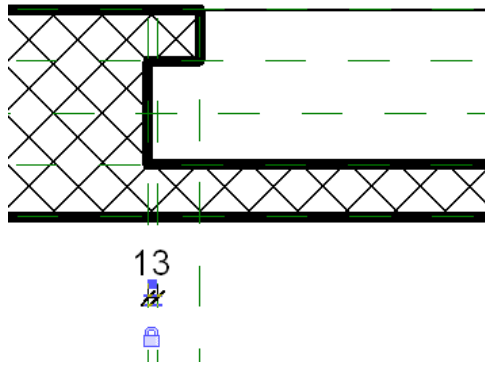
В данном упражнении для проема со сложной геометрией создается третья полость, которая будет вырезана во внутренней поверхности стены. Для охвата внутренней поверхности стены размещаются опорные плоскости. Для этих опорных плоскостей будут сформированы зависимости, определяющие толщину материала внутренней отделки. Значение свеса можно определить с помощью параметра, но в целях облегчения работы над данным упражнением его размер будет определяться зависимостью.

### Добавление опорных плоскостей для определения полости

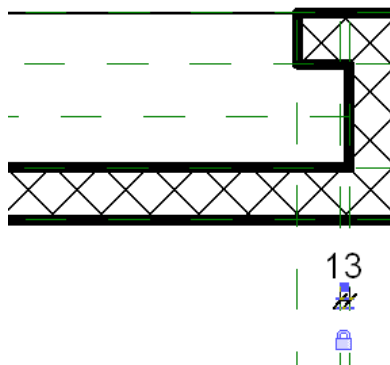
- 1 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Выбрать существующую линию/кромку".
- 2 На панели параметров для параметра "Смещение" введите значение 13 мм и нажмите клавишу *Enter*.
- 3 Выберите опорную плоскость "Right" ("Справа"), чтобы новая опорная плоскость располагалась по направлению к центру окна.
- 4 Выберите опорную плоскость "Left" ("Слева"), чтобы новая опорная плоскость располагалась по направлению к центру окна.




- 5 Назовите новые опорные плоскости "Охват внутри слева" и "Охват внутри справа", соответственно.
- 6 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Параллельный".
- 7 Нанесите размер на 2 левые опорные плоскости и заблокируйте размер.

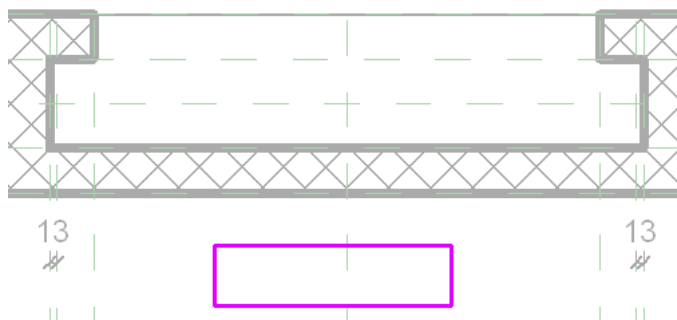


8 Нанесите размер на 2 правые опорные плоскости и заблокируйте размер.



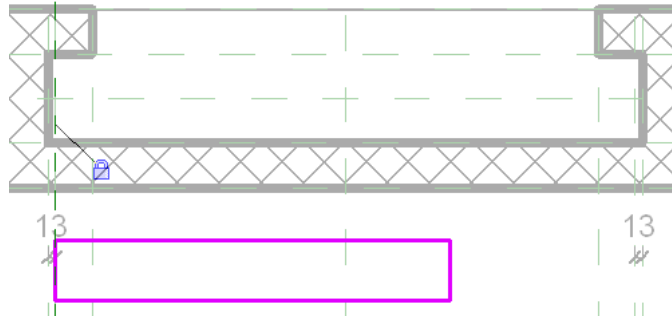
#### Создание третьей полости

- 9 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Полость" выберите "Выдавливание".
- 10 На панели "Рисование" нажмите  (Прямоугольник).
- 11 Постройте эскиз прямоугольника ниже стены, примерно так, как показано на иллюстрации:

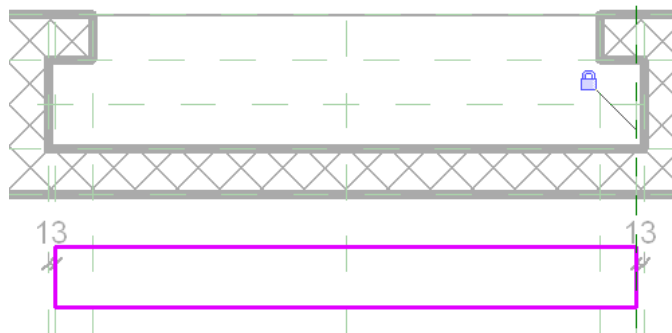


12 Выполните выравнивание и блокировку линий эскиза:

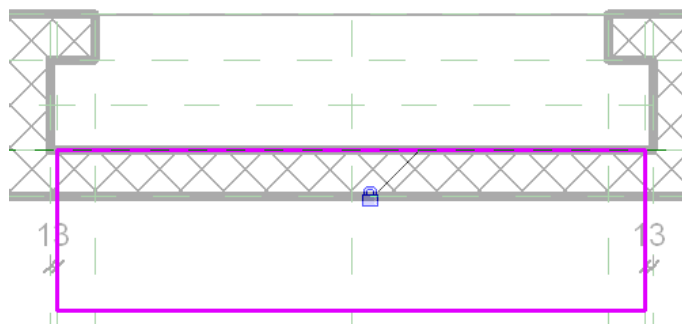
- На панели "Правка" нажмите "Выровнять".
- Выберите опорную плоскость "Охват внутри слева", выберите левую линию эскиза и заблокируйте выравнивание.



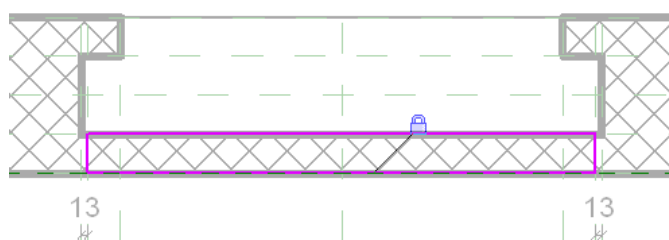
- Выберите опорную плоскость "Охват внутри справа", выберите правую линию эскиза и заблокируйте выравнивание.



- Выберите опорную плоскость "Глубина охвата внутри", выберите верхнюю линию эскиза и заблокируйте выравнивание.



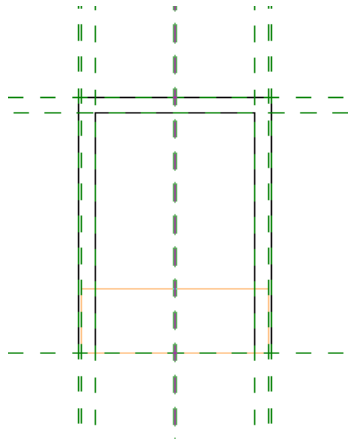
- Выберите опорную плоскость "Внутренняя поверхность стены", выберите нижнюю линию эскиза и заблокируйте выравнивание.



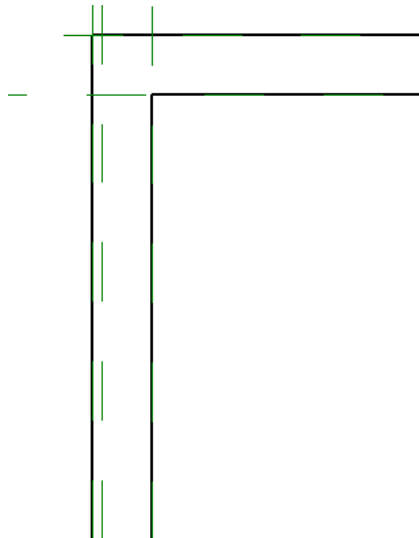
13 На панели "Выдавливание" нажмите "Завершить выдавливание".

## Создание опорной плоскости у верхнего бруса окна

- 14 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Exterior" ("Наружный").



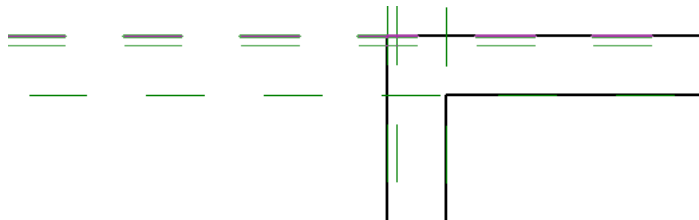
- 15 Увеличьте изображение левого верхнего угла оконного проема.



- 16 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Выбрать существующую линию/кромку".

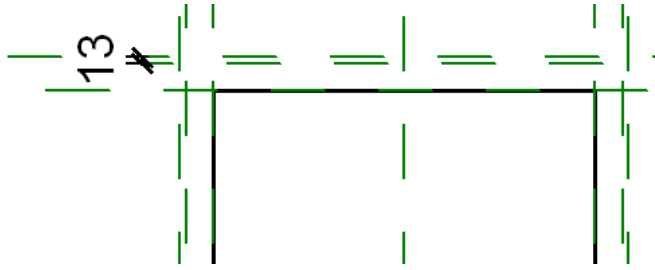
- 17 На панели параметров для параметра "Смещение" введите значение 13 мм и нажмите клавишу *Enter*.

- 18 Выберите опорную плоскость "Head" (Верхний брус) так, чтобы смещенная опорная плоскость располагалась под ней, и назовите новую опорную плоскость "Охват внутри сверху".

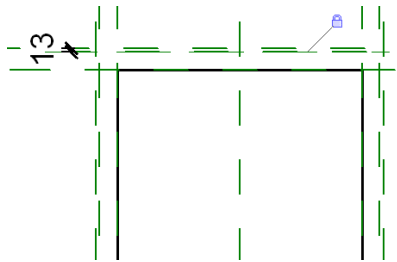


- 19 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Параллельный".

- 20 Нанесите размеры для 2 горизонтальных опорных плоскостей, как показано на иллюстрации:

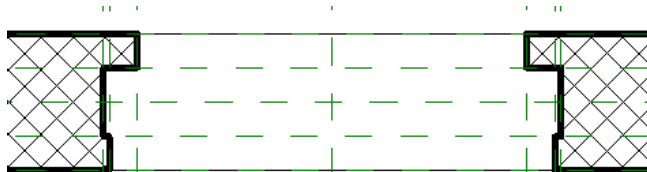



- 21 Заблокируйте размер.
- 22 Уменьшите масштаб изображения и выберите вкладку "Редактирование" ► панель "Правка" ► "Выровнять".
- 23 Выберите опорную плоскость "Int Wrap Top" (Охват внутри сверху), укажите верх выдавленного выреза и заблокируйте выравнивание.

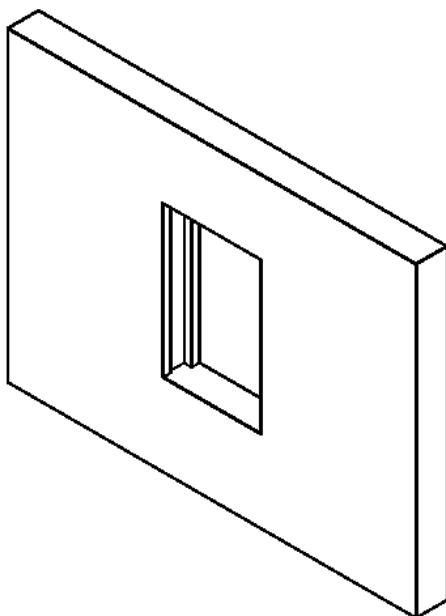


**Вырезание полости из стены-основы**


- 24 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".
- 25 Перейдите на вкладку "Редактирование" ► панель "Редактирование геометрии" и в раскрывающемся списке "Вырезать" выберите "Разрешить вырезание геометрии".
- 26 Выберите выдавленный вырез, выберите стену, а затем нажмите "Изменить".



- 27 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид).



28 Изученным ранее способом откройте диалоговое окно "Типоразмеры в семействе" и примените типоразмеры семейства для тестирования геометрии.


29 Щелкните , затем выберите "Сохранить".

30 Перейдем к следующему упражнению, [Проверка семейства окон](#) на стр. 266.

## Проверка семейства окон

В данном упражнении выполняется загрузка семейства окон со сложной геометрией в проект, размещение компонента окна в полой стене и проверка семейства.

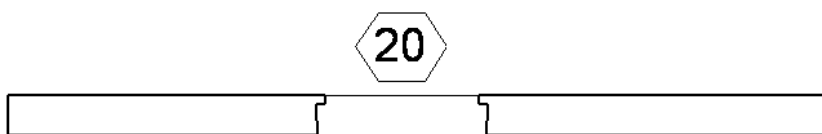
### Загрузка и размещение семейства в проекте

- 1 Выберите  ► "Создать" ► "Проект".
- 2 В диалоговом окне "Новый проект" нажмите кнопку "ОК" для использования стандартного шаблона.
- 3 Перейдите на вкладку "Главная" ► панель "Формирование" ► раскрывающийся список "Стена" ► "Стена".  
Прорисовывается проверочная стена, служащая основой для окна.
- 4 Из списка для выбора типа выберите "Основная стена: Наружный - Кирпич на металлической обрешетке".  
Это -- стена полого типа.
- 5 Выполняя построения слева направо, прорисуйте горизонтальную стену длиной 7200 мм в центре области рисования.  
Наружная поверхность стены является верхней ее кромкой.





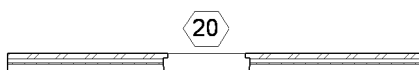
- 6 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- 7 Перейдите на вкладку "Вид" ► панель "Окна" и в раскрывающемся списке "Переключение окон" выберите "M\_Complex\_Window.rfa - 3D вид: {3D}".
- 8 На панели "Редактор семейств" выберите инструмент "Загрузить в проект".  
Окно со сложной геометрией загружается в проверочный проект.
- 9 В списке типоразмеров выберите "M\_Complex\_Window : 1200 мм Н x 1500 мм W\_450 мм Casement" (1200 мм высота x 1500 мм ширина\_450 мм створка).
- 10 Щелчком на верхней (наружной) кромке стены разместите окно.



- 11 Нажмите "Изменить".

#### Изменение уровня детализации и масштаба

- 12 На панели управления видом нажмите "Уровень детализации" ► "Высокий".
- 13 На панели управления видом для параметра "Масштаб" выберите значение 1:20.



#### Корректировка глубины охвата

- 14 В области рисования выберите окно.

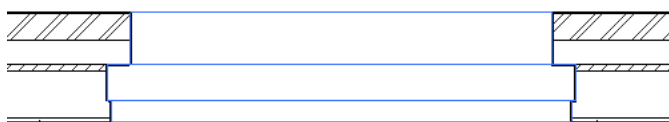


- 15 На панели "Элемент" в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите "Свойства типа".
- 16 В диалоговом окне "Свойства типа" в группе "Строительство" для параметра "Глубина охвата снаружи" введите значение **166 мм**.
- 17 Нажмите "ОК".

Глубина охвата снаружи корректируется так, чтобы учитывалась глубина наружного материала и полости, в данном случае этот параметр имеет значение 166 мм.

- 18 Нажмите клавишу *Esc*.

Проем выглядит правильно, но материалы стены не охватывают оконный проем. Последующие операции позволяют открыть семейство окон и внести в него соответствующие поправки.



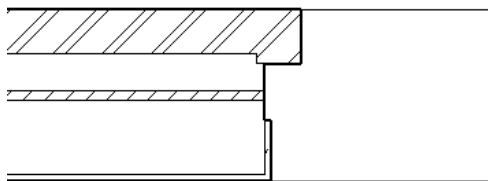
#### Задание свойства "Замыкание стены" в семействе окон


- 19 Перейдите на вкладку "Вид" ► панель "Окна" и в раскрывающемся списке "Переключение окон" выберите "M\_Complex\_Window.rfa - Floor Plan: Ref. Level" (План этажа: Опорный уровень).

- 20 Выберите опорную плоскость "Глубина охвата снаружи".
- 21 На панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства элемента".
- 22 В группе "Прочее" для параметра "Связь" выберите значение "Нет".
- 23 В разделе "Строительство" установите флажок "Замыкание стены" и нажмите кнопку "ОК".  
Свойства опорной плоскости изменяются, определяя точку завершения охвата.
- 24 Повторите описанные выше операции для опорной плоскости "Глубина охвата внутри".
- 25 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".
- 26 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" для параметра "Замыкание стены" выберите значение "Оба слоя".  
При выбранном значении "Оба слоя" для замыкания стены выполняется замыкание на обеих сторонах, как и предусматривалось проектом.
- 27 Повторите описанные в предыдущем пункте операции для каждого из 2 остальных типоразмеров семейства.
- 28 Убедитесь в том, что в поле "Имя" выбрано значение "Створка 1200 мм В x 1500 мм Ш\_450 мм" и нажмите кнопку "ОК".

#### Повторная загрузка семейства окон и его проверка

- 29 На панели "Редактор семейств" выберите инструмент "Загрузить в проект".
- 30 В диалоговом окне "Семейство уже существует" выберите "Заменить существующую версию и значения параметров".
- 31 Выберите стену и на панели "Элемент" в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите "Свойства типа".
- 32 В диалоговом окне "Свойства типа" в группе "Строительство" для параметра "Огибание в местах вставки элементов" выберите значение "Оба слоя".
- 33 Нажмите "ОК".
- 34 Нажмите клавишу *Esc*.  
Теперь кирпич охватывает окно снаружи, а гипсокартон -- внутри.



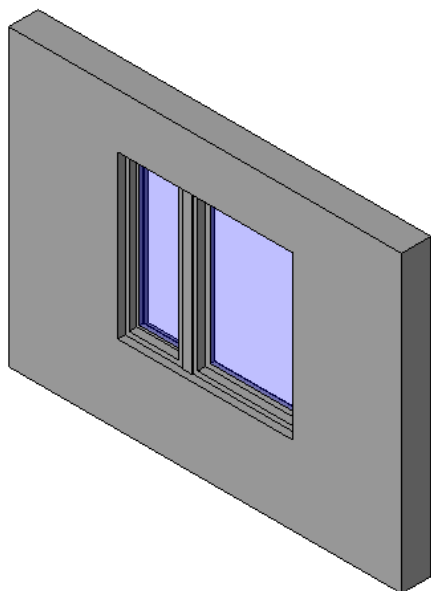
- 35 Щелкните , затем выберите "Сохранить".
- 36 На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на элементе "Training Files" (Учебные файлы) и сохраните проект под именем Metric\m\_сложное\_окно.rvt.
- 37 Перейдите к следующему занятию, [Создание геометрии окна](#) на стр. 269.

# Создание геометрии окна

# 9

## Создание геометрии окна

Теперь, когда завершено построение проема, можно добавить геометрию окна. Во-первых, создается корректируемая центральная стойка между глухим окном и створными окнами. Далее добавляется геометрия оконной рамы, оконного переплета и остекления. По завершении 3D геометрии в семейство окон добавляются условные линии для видов в плане и фасадов.



Навыки, используемые при работе над материалом занятия:

- Создание твердотельной геометрии, в том числе элементов выдавливания и сдвига
- Установка рабочей плоскости для построения эскизов геометрических объектов
- Задание подкатегорий для отображения твердотельной геометрии
- Создание условных линий для угла поворота створки на видах в плане и фасадах
- Использование опорной линии для формирования зависимости для угла
- Добавление элемента управления обращением для определения положения створного окна


## Создание геометрии центральной стойки

В данном упражнении создается корректируемая центральная стойка между глухим окном и створными окнами. Стойка связывается со створным окном, чтобы при изменении ширины окна изменялось и положение стойки. Для стойки также задается корректируемый параметр ширины.

### Учебный файл

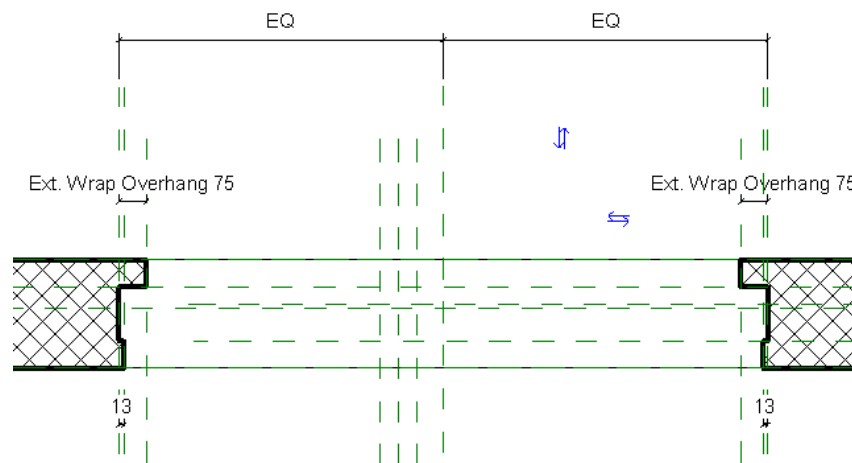
Продолжите работу с семейством M\_Complex\_Window.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Windows\M\_Complex\_Window\_01.rfa.

### Переименование файла семейства

- 1 Если используется учебный файл, входящий в комплект поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- 2 На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на элементе "Training Files" (Учебные файлы) и сохраните файл под именем Metric\Families\M\_Сложное\_окно.rfa.

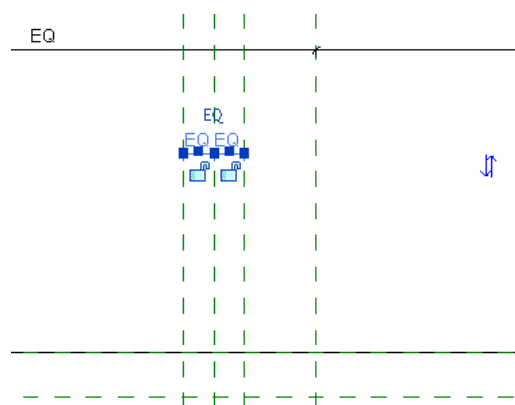
### Создание опорных плоскостей для определения кромок стойки

- 3 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. level" ("Опорный уровень").
- 4 Добавьте 3 опорные плоскости:
  - Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Построить опорную плоскость".
  - Постройте 3 вертикальные опорные плоскости слева от опорной плоскости "По центру (Влево/Вправо)", как показано на иллюстрации.

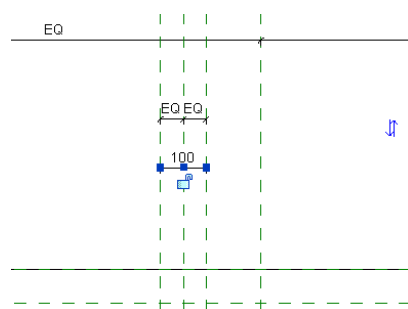


- Дважды нажмите *Esc*.
- 5 Слева направо дайте наименования новым опорным плоскостям:
    - "Стойка слева"
    - "Стойка по центру"
    - "Стойка справа"
  - 6 Нанесите на опорные плоскости размеры для определения центра стойки:
    - Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Параллельный".
    - Нанесите размеры для 3 опорных плоскостей стойки и нажмите "PB".

Переключатель "PB" позволяет определить центральную точку стойки.



- Нанесите размер между опорными плоскостями "Стойка слева" и "Стойка справа" и нажмите кнопку "Изменить" на панели "Выбор".



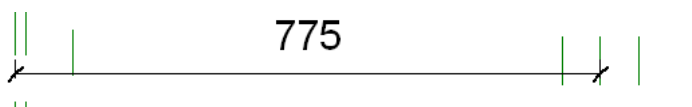
#### Задание параметров стойки

7 Назначьте параметр ширины стойки:

- Выберите последний из добавленных размеров и на панели параметров для параметра "Метка" выберите "<Добавить параметр>".
- В диалоговом окне "Свойства параметра" в поле "Имя" введите **"Ширина стойки"**.
- Из списка "Группирование параметров" выберите "Строительство".
- Нажмите "ОК".

8 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Параллельный".

9 Выберите опорную плоскость окна "Слева", выберите опорную плоскость "Стойка по центру" и щелчком разместите размер.

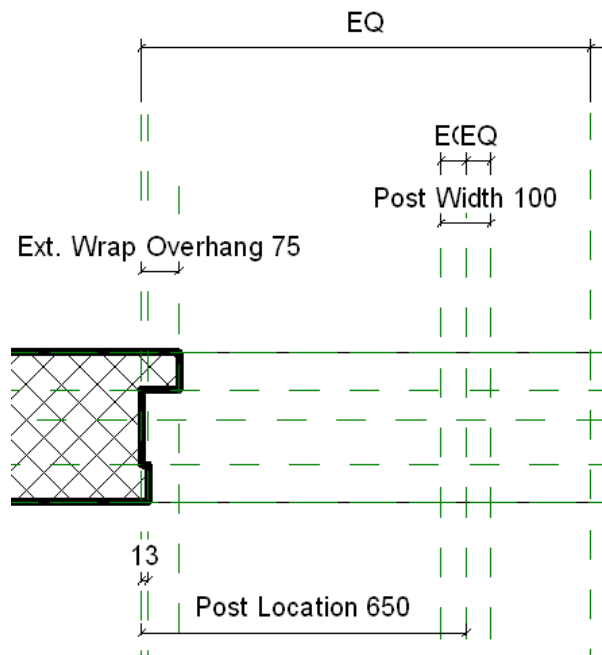


10 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".

11 Выберите размер и на панели параметров для параметра "Метка" выберите значение "<Добавить параметр>".

Назначается параметр для установки местоположения осевой линии стойки. Для параметрического управления параметром добавляется формула, основанная на ширине стойки и ширине створного окна.

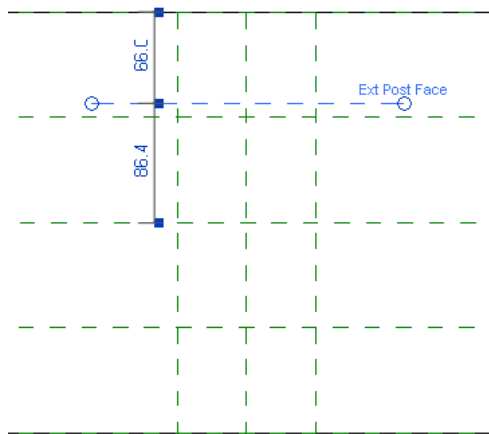
- 12 В диалоговом окне "Свойства параметра" в поле "Имя" введите "Положение стойки", для параметра "Группирование параметров" выберите "Строительство" и нажмите кнопку "ОК".



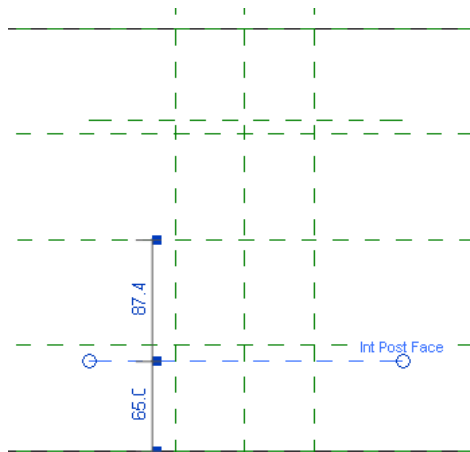
- 13 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".
- 14 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" нажмите кнопку "Добавить" в группе "Параметры".
- 15 Создайте новый параметр для определения ширины створного окна:
- В диалоговом окне "Свойства параметра" в поле "Имя" введите "Ширина створки".
  - Из списка "Группирование параметров" выберите "Размеры".
  - Для параметра "Тип данных" выберите значение "Длина".
  - Нажмите "ОК".
- 16 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" выполните следующие операции:
- Убедитесь в том, что в поле "Имя" выбрано значение "Створка 1200 мм В x 1500 мм Ш\_450 мм".
  - В группе "Размеры" для параметра "Ширина створки" введите **450 мм**.
  - В группе "Строительство" для параметра "Ширина стойки" введите значение **75 мм**.
  - Нажмите кнопку "Применить".  
Ширина створки задается в соответствии с шириной в имени типа.
- 17 В поле "Формула" для параметра "Положение стойки" введите "Ширина створки + (Ширина стойки/2)".
- 18 Определите значения для других типов окна и выполните тестирование семейства:
- Для параметра "Имя" выберите "Створка 1500 мм В x 1000 мм Ш\_450 мм".
  - В группе "Размеры" для параметра "Ширина створки" введите **450 мм**.
  - В группе "Строительство" для параметра "Ширина стойки" введите значение **75 мм**.
  - Для параметра "Имя" выберите "Створка 1650 мм В x 1800 мм Ш\_600 мм".
  - Для параметра "Ширина створки" введите значение **600 мм**.
  - Для параметра "Ширина стойки" введите **100 мм**, нажмите кнопку "Применить", а затем -- "ОК".

## Добавление опорных плоскостей для геометрии центральной стойки

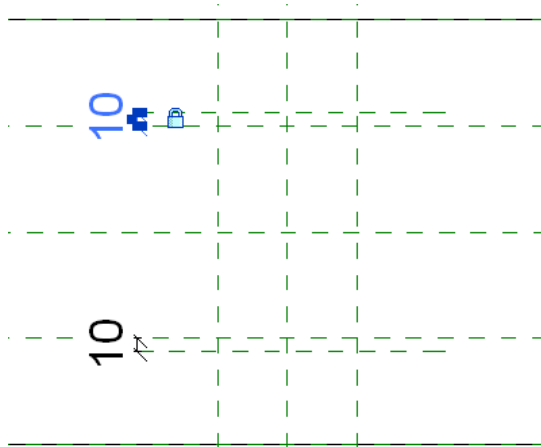
- 19 Увеличьте изображение в зоне центральной стойки.
- 20 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Построить опорную плоскость".  
Выполняется создание опорных плоскостей и формирование для них зависимостей для определения передней и задней кромок центральной стойки. Стойка должна выступать на 10 мм от грани рамы с обеих сторон.
- 21 Постройте короткую горизонтальную опорную плоскость над опорной плоскостью "Глубина охвата снаружи", как показано на иллюстрации, и дайте плоскости имя "Наружная грань стойки".



- 22 Постройте короткую горизонтальную опорную плоскость под опорной плоскостью "Глубина охвата внутри", как показано на иллюстрации, и дайте плоскости имя "Внутренняя грань стойки".




- 23 Нанесите размеры и установите зависимости для новых опорных плоскостей на расстоянии 10 мм от опорных плоскостей "Глубина охвата снаружи" и "Глубина охвата внутри".



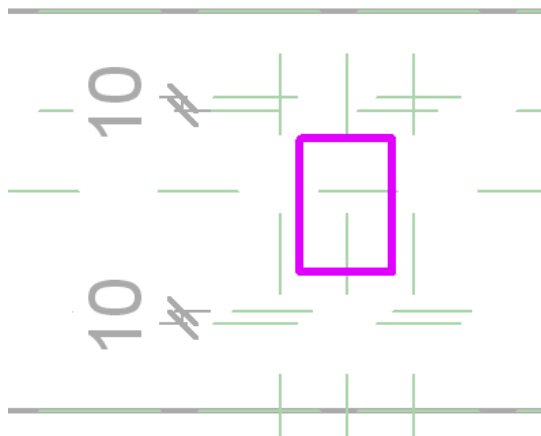
24 Изученным ранее способом откройте диалоговое окно "Типоразмеры в семействе" и примените типы семейства для тестирования геометрии.

#### Создание геометрии центральной стойки

25 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Выдавливание".

26 На панели "Рисование" нажмите  (Прямоугольник).

27 Постройте эскиз прямоугольника для стойки внутри опорных плоскостей, как показано на иллюстрации:

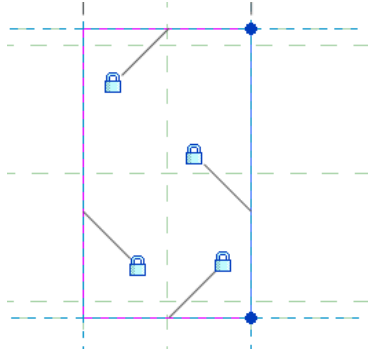


28 Если линии отображаются со слишком большой толщиной, выберите вкладку "Вид" ► панель "Графика" ► "Тонкие линии".

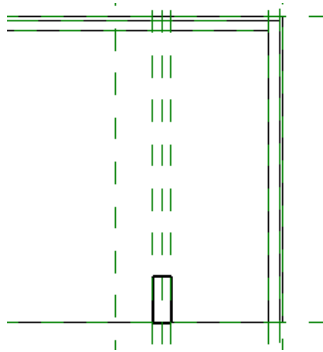
29 Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Правка" ► "Выровнять".

30 Выполните выравнивание и блокировку эскиза, как показано на иллюстрации:

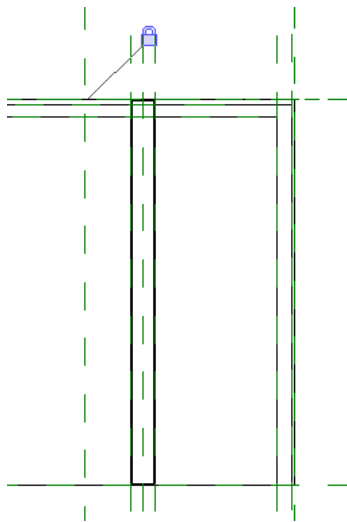





- 31 На панели "Выдавливание" нажмите "Завершить выдавливание".
- 32 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Exterior".



- 33 Перейдите на вкладку "Редактирование" ► панель "Правка" ► "Выровнять".
- 34 Выберите опорную плоскость "Head" ("Верхний брус"), укажите верх выдавленной стойки и щелкните на значке блокировки для наложения зависимости на выравнивание.




- 35 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- 36 Щелкните , затем выберите "Сохранить".
- 37 Перейдем к следующему упражнению, [Создание геометрии оконной рамы](#) на стр. 276.

## Создание геометрии оконной рамы

В данном упражнении создаются элементы сдвига для оконных рам ("коробок"). Траектории и кромки элементов сдвига выравниваются по опорным плоскостям, что обеспечивает корректное изменение размеров в семействе.

### Построение эскиза траектории сдвига для рамы

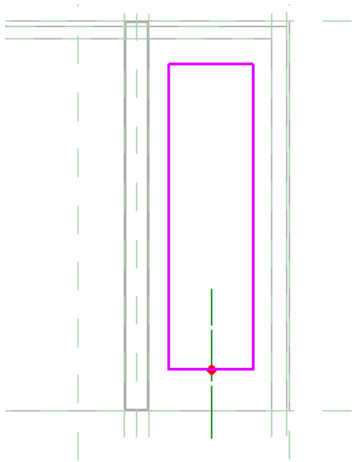
- 1 При необходимости в Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Exterior" ("Наружный").
- 2 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Сдвиг".
- 3 На панели "Режим" нажмите "Траектория эскиза".
- 4 Перейдите на вкладку "Создание" и на панели "Рабочая плоскость" выберите "Установить".
- 5 В диалоговом окне "Рабочая плоскость" убедитесь в том, что в поле "Имя" выбрано значение "Опорная плоскость: По центру (Вперед/Назад)".
- 6 Нажмите "ОК".
- 7 Выберите вкладку "Сдвиг>Траектория эскиза" ► панель "Рисование" ►  (Прямоугольник).

---

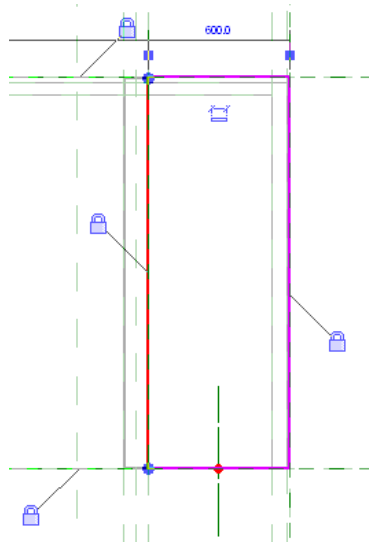
**ПРИМЕЧАНИЕ** При построении эскиза траектории для элемента сдвига на первом сегменте прорисовываемой траектории появляется значок профиля.

---

- 8 От левого нижнего к верхнему правому углу постройте прямоугольник справа от центральной стойки, как показано на иллюстрации. Это обеспечивает размещение профиля в нижней части эскиза.



- 9 Выровняйте траекторию и установите ее зависимость от опорных плоскостей, определяющих второй проем:
  - На панели "Правка" нажмите "Выровнять".
  - Выполните выравнивание и блокировку эскиза по опорным плоскостям, как показано на иллюстрации:



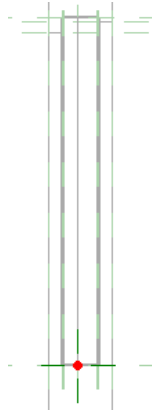
10 На панели "Траектория" нажмите "Завершить траекторию".


#### Построение эскиза профиля сдвига для рамы

11 Выберите вкладку "Сдвиг" ► панель "Режим" ► "Выбрать профиль".

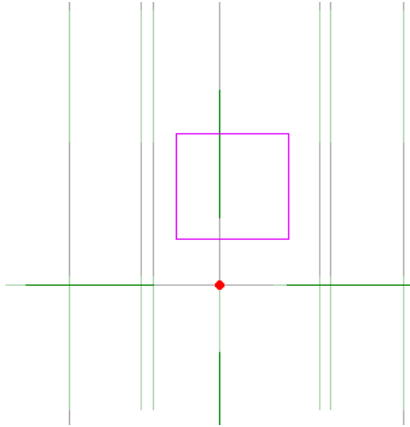
12 Перейдите на вкладку "Изменение профиля" ► панель "Правка" и выберите "Редактировать профиль".

13 В диалоговом окне "Переход на другой вид" при выбранном виде "Фасад: Left" ("Левый") нажмите "Открыть вид".



14 На панели "Рисование" нажмите  (Прямоугольник).

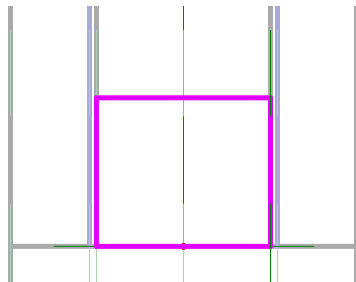
15 Постройте эскиз небольшого прямоугольника в нижней части оконной рамы, как показано на иллюстрации:



16 На панели "Правка" нажмите "Выровнять".

17 Выберите опорную плоскость "Sill" (Подоконник), укажите нижнюю линию профиля и заблокируйте выравнивание.

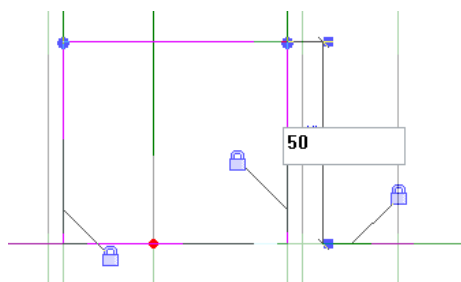
18 Выполните выравнивание и блокировку сторон профиля по опорным плоскостям "Глубина профиля снаружи" и "Глубина профиля внутри".



19 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".


20 Выберите верхнюю линию профиля, щелкните на размере, введите 50 мм и нажмите клавишу *Enter*.

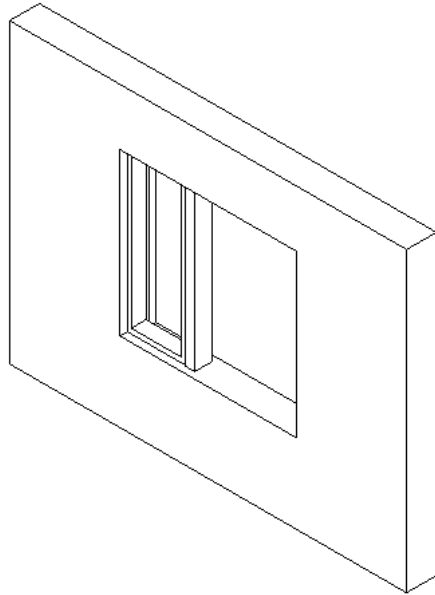
Корректировка профиля приводит к созданию рамы размером 50 мм.



21 На панели "Профиль" нажмите "Завершить профиль".

22 На панели "Сдвиг" нажмите "Завершить сдвиг".

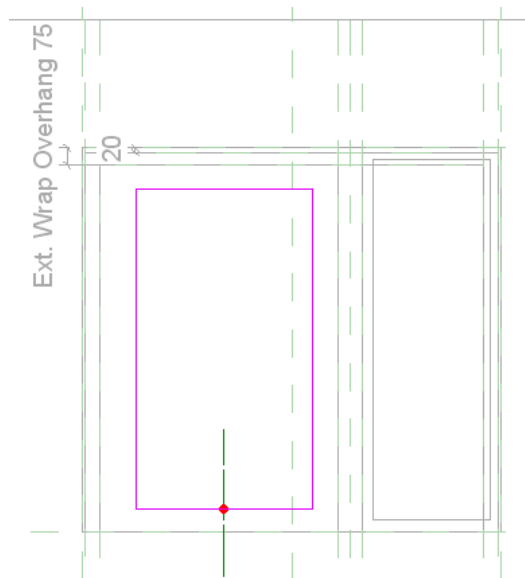
23 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид).



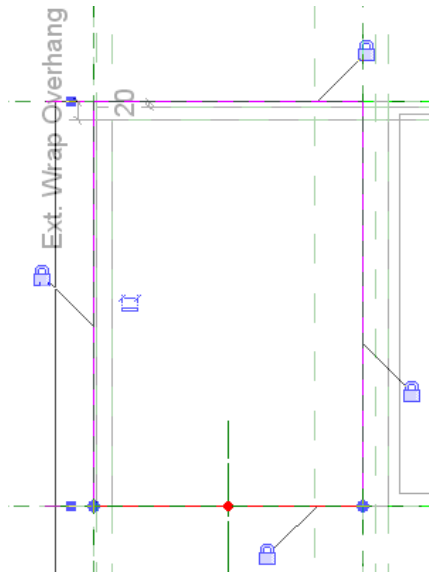
### Создание второй рамы

24 Только что изученным способом создайте раму с другой стороны от стойки:

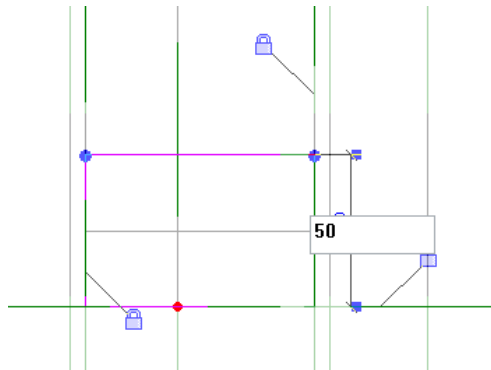
- Откройте вид наружного фасада "Exterior" и постройте эскиз 2D траектории для элемента сдвига.



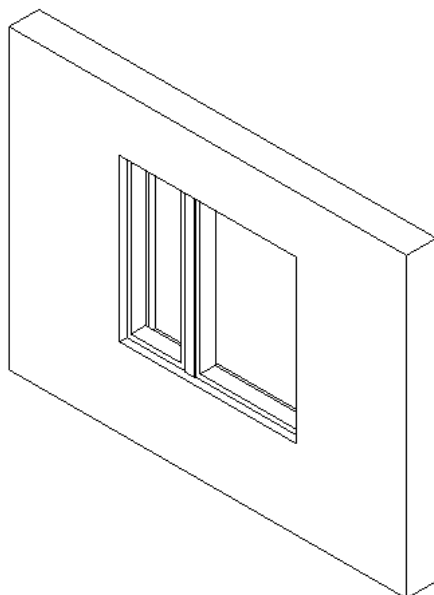
- Выровняйте траекторию и установите ее зависимость от опорных плоскостей проема.



- Постройте эскиз профиля элемента сдвига для рамы.
- Выровняйте профиль и установите его зависимость от опорных плоскостей.
- Задайте значение 50 мм для последней кромки профиля.

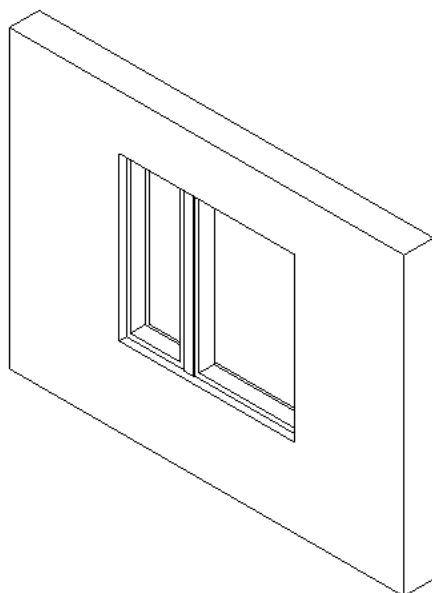


- Примите профиль и элемент сдвига и выполните просмотр окна в 3D.

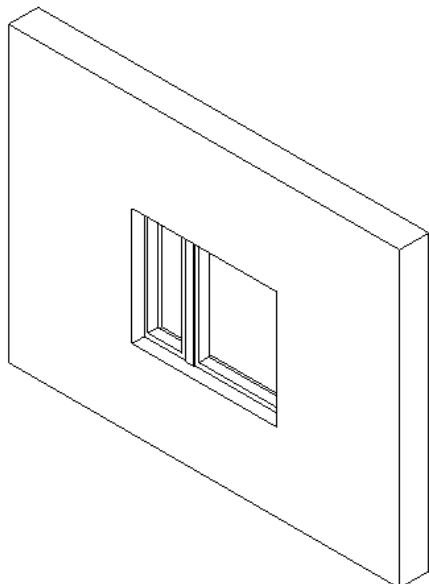


#### Задание значений свеса для охватов и ширины рамы


- 25 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".
- 26 Убедитесь в том, что в поле "Имя" выбрано значение "Створка 1650 мм В x 1800 мм Ш\_600 мм".
- 27 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" выполните следующие операции:
  - В группе "Строительство" для параметра "Глубина рамы" введите значение **150 мм**.
  - В группе "Прочее" для параметра "Свес охвата снаружи" введите **25 мм**.
  - Нажмите кнопку "Применить".



- 28 В поле "Имя" выберите "Створка 1200 мм В x 1500 мм Ш\_450 мм", для параметра "Глубина рамы" введите **100 мм**, для параметра "Свес охвата снаружи" введите **20 мм** и нажмите кнопку "Применить".



29 Для параметра "Имя" выберите "Створка 1650 мм В x 1800 мм Ш\_600 мм", нажмите кнопку "Применить", а затем -- "ОК".

30 Щелкните , затем выберите "Сохранить".

31 Перейдем к следующему упражнению, [Создание геометрии переплета и остекления окна](#) на стр. 282.

## Создание геометрии переплета и остекления окна

В данном упражнении создаются элементы выдавливания для геометрии оконного переплета и стекла. Также задаются подкатегории для твердотельной геометрии, позволяющие управлять отображением компонентов стекла и рамы/импоста.

### Добавление опорной плоскости для стекла

1 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".

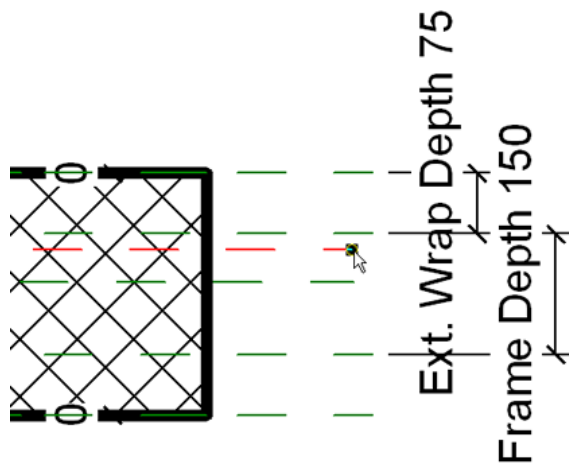
2 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Построить опорную плоскость".

Для облегчения операций создания фрагментов переплета и остекления в окне добавляется опорная плоскость, определяющая центральную ось стекла. Положение данной оси зависит от наружной грани оконной рамы.

3 Постройте горизонтальную опорную плоскость под опорной плоскостью "Глубина охвата снаружи" и назовите плоскость "Ось стекла".

Задание имени опорной плоскости позволяет выбрать ее в качестве рабочей плоскости при последующих операциях.



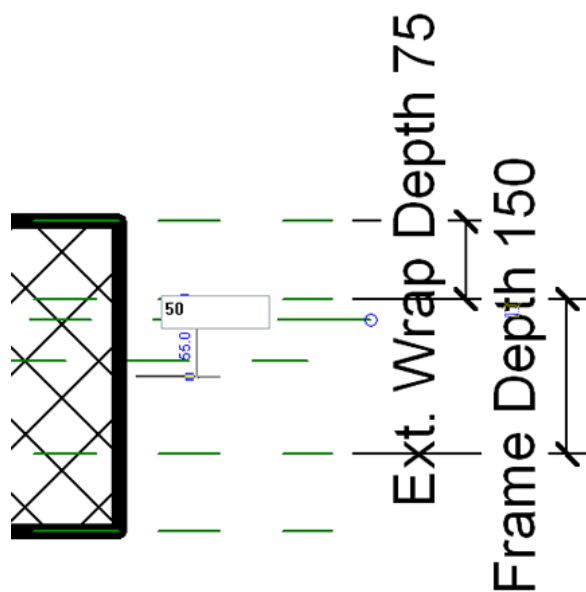


4 Увеличьте изображение правой стороны стены.

5 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Параллельный".

6 Нанесите размер и установите зависимость для опорной плоскости "Ось стекла":


- Выберите опорную плоскость "Ось стекла", выберите опорную плоскость "Глубина охвата снаружи" и щелкните для размещения размера.
- На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- Выберите опорную плоскость "Ось стекла", выберите размер, введите значение **50 мм** и нажмите клавишу *Enter*.

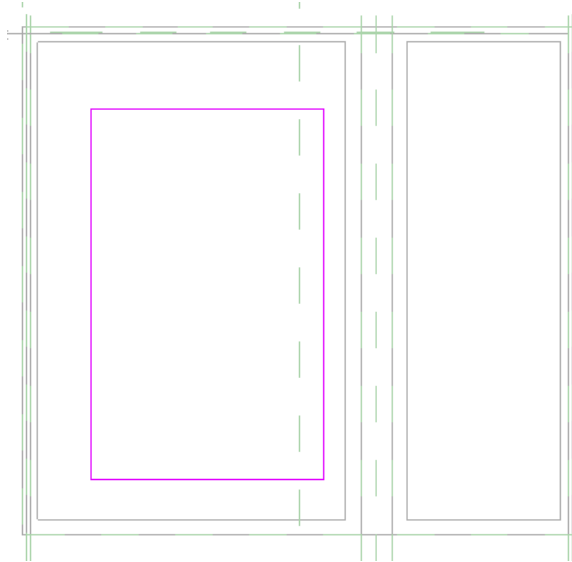


- Нажмите клавишу *Esc*.
- Выберите размер и щелкните на значке блокировки.

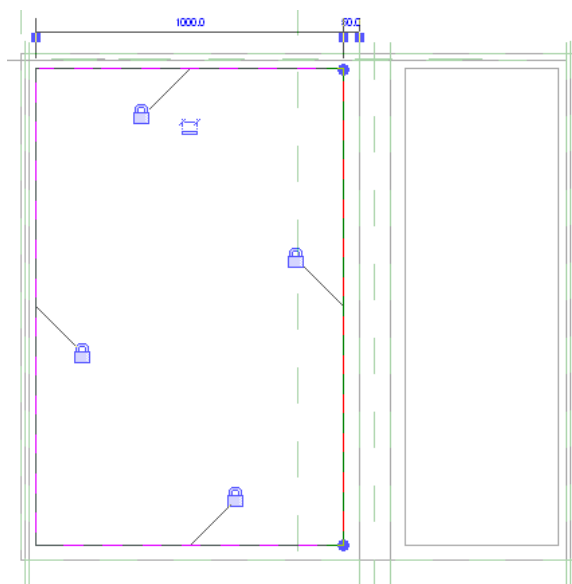
#### Создание геометрии для левого переплета


7 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Exterior".

- 8 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Выдавливание".
- 9 Перейдите на вкладку "Создание" и на панели "Рабочая плоскость" выберите "Установить".
- 10 В диалоговом окне "Рабочая плоскость" в группе "Указание рабочей плоскости" выберите "Вспомогательная плоскость: Ось стекла" и нажмите кнопку "ОК".
- 11 Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Рисование" ►  (Прямоугольник).
- 12 Постройте эскиз прямоугольника внутри левой рамы для элемента выдавливания-переплета.



- 13 На панели "Правка" нажмите "Выровнять".
- 14 Выполните выравнивание и блокировку линий эскиза по внутренней грани оконной рамы, как показано на иллюстрации:



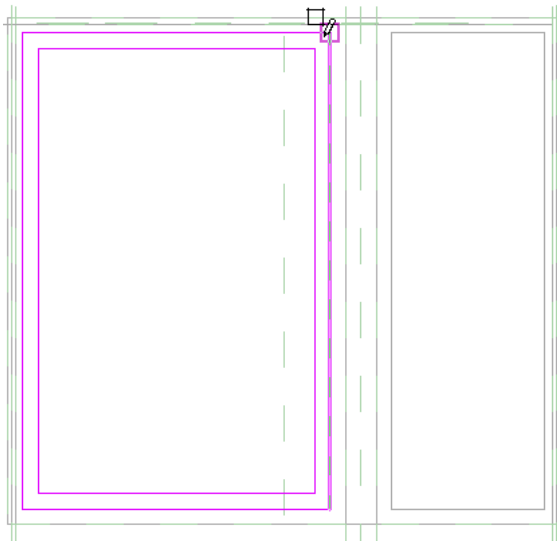
- 15 На панели "Рисование" нажмите .
- 16 На панели параметров введите для параметра "Смещение" значение -50 мм.


- 17 Укажите нижнюю левую конечную точку, а затем верхнюю правую конечную точку эскиза переплета для создания второго замкнутого контура.

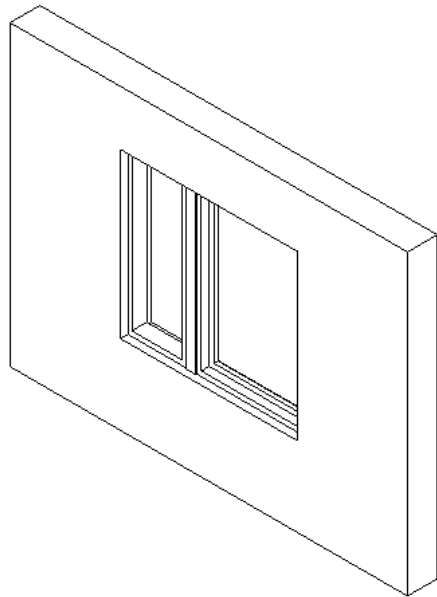
---

**ПРИМЕЧАНИЕ** При создании второго контура устанавливаются взаимосвязи с первым контуром. Эти взаимосвязи основаны на том, как Revit Architecture определяет назначение конструкции. Часто эти взаимосвязи верны, но, возможно, их придется определить более явно с помощью размеров или параметров.

---



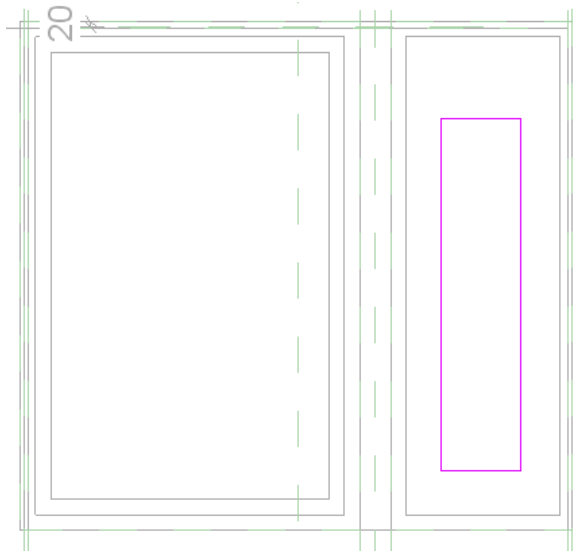
- 18 На панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства выдавливания".  
Свойства элемента выдавливания задаются для того, чтобы выполнять выдавливание по обе стороны оси стекла (текущей рабочей плоскости).
- 19 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" выполните следующие действия.
- В группе "Зависимости" для параметра "Конец выдавливания" введите значение **-20 мм**.
  - Для параметра "Начало выдавливания" введите **20 мм**.
  - Нажмите "ОК".
- 20 На панели "Выдавливание" нажмите "Завершить выдавливание".
- 21 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид).



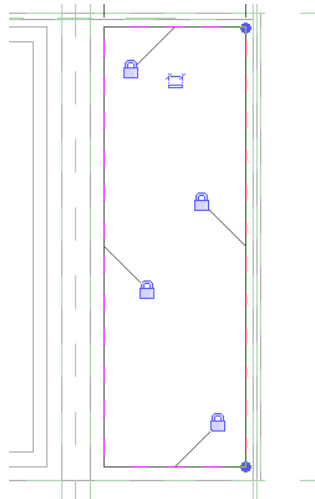
#### Создание геометрии для правого переплета

22 Откройте вид фасада "Exterior" ("Наружный") и только что изученным способом добавьте переплет с другой стороны окна:

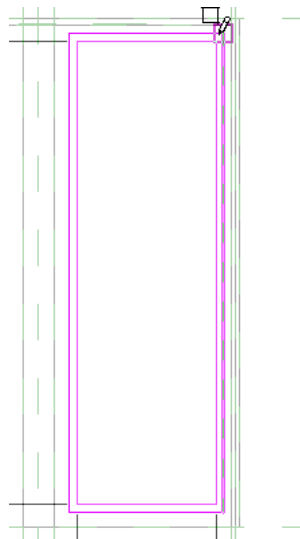
- На виде наружного фасада постройте эскиз формы элемента выдавливания для переплета.



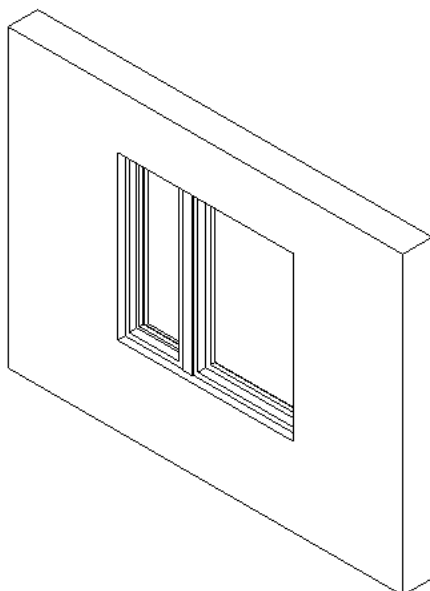
- Выполните выравнивание и блокировку элемента выдавливания по внутренней грани оконной рамы.



- Создайте эскиз второго замкнутого контура для переплета со смещением -25 мм от первого эскиза.




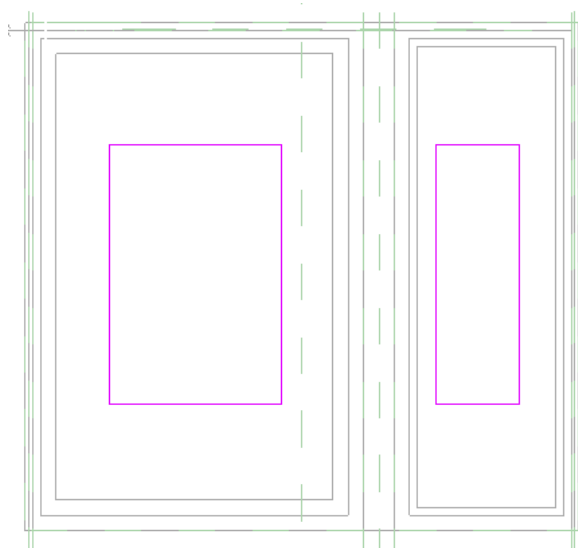
- Задайте свойства элемента выдавливания, примите эскиз и выполните просмотр окна в 3D.



- 23 Откройте диалоговое окно "Типоразмеры в семействе" и протестируйте модель для проверки поведения геометрии.

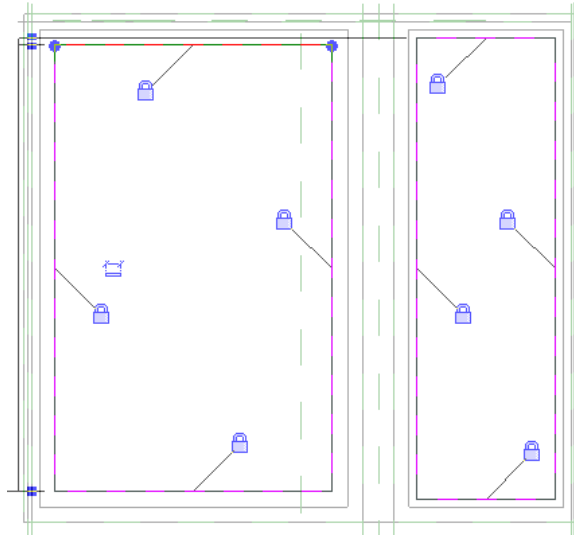
#### Создание элемента выдавливания для оконного стекла


- 24 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Exterior".
- 25 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "Формы" и в раскрывающемся списке "Твердотельная" выберите "Выдавливание".
- 26 Перейдите на вкладку "Создание" и на панели "Рабочая плоскость" выберите "Установить".
- 27 В диалоговом окне "Рабочая плоскость" в группе "Указание рабочей плоскости" убедитесь в том, что выбрана "Вспомогательная плоскость: Ось стекла", и нажмите кнопку "ОК".
- 28 Выберите вкладку "Создать тело выдавливания" ► панель "Рисование" ►  (Прямоугольник) и постройте эскиз 2 прямоугольников, по одному для каждой стеклянной панели, как показано на иллюстрации:



- 29 На панели "Правка" нажмите "Выровнять".

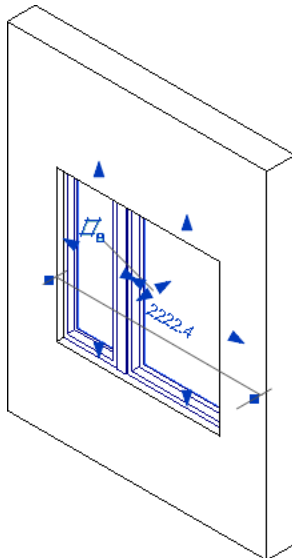
- 30 Выполните выравнивание и блокировку элементов выдавливания по краям переплета, как показано на иллюстрации:



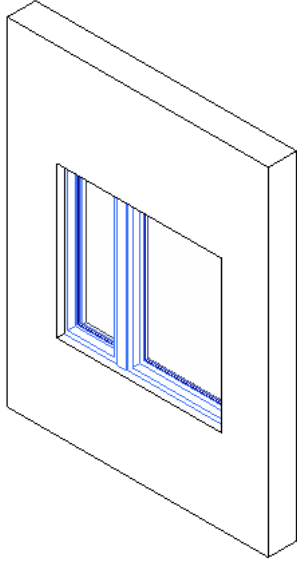
- 31 На панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства выдавливания".
- 32 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" для параметра "Конец выдавливания" введите значение **-10 мм**, а для параметра "Начало выдавливания" -- **10 мм** и нажмите "ОК".  
Данным способом толщина стекла задается без использования дополнительных опорных плоскостей.
- 33 На панели "Выдавливание" нажмите "Завершить выдавливание".
- 34 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид).
- 35 Откройте диалоговое окно "Типоразмеры в семействе" и протестируйте модель для проверки поведения геометрии.

#### Задание подкатегорий для геометрии

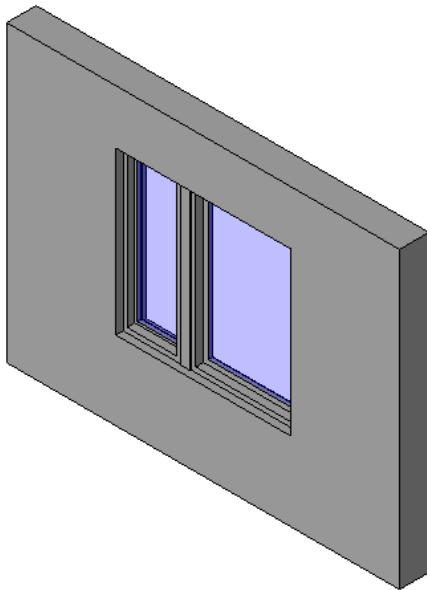
- 36 Выберите стекло и на панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства элемента".  
Определите подкатегории для твердотельной геометрии, созданной при выполнении ранее описанных операций. Они позволяют управлять отображением данных элементов при их загрузке в проект.




- 37 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Данные изготовителя" для параметра "Подкатегория" выберите "Стекло" и нажмите "ОК".
- 38 Нажмите клавишу *Esc*.
- 39 Удерживая нажатой клавишу *Ctrl*, выберите геометрические объекты оконной рамы, обоих переплетов и стойки и на панели "Элемент" нажмите "Свойства элемента".



- 40 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Данные изготовителя" для параметра "Подкатегория" выберите значение "Каркас/Импост" и нажмите "ОК".
- 41 Нажмите клавишу *Esc*.
- 42 На панели управления видом нажмите кнопку "Стиль графики модели" и выберите "Раскрашивание с показом ребер".



- 43 Щелкните , затем выберите "Сохранить".
- 44 Перейдем к следующему упражнению, [Добавление условных линий](#) на стр. 291.




## Добавление условных линий

Создание геометрии окна завершено. Далее в семейство окон добавляются условные линии, предназначенные для показа направления открывания створки на видах в плане и фасадах. Также отключается видимость стекла; оно заменяется одной условной линией, чтобы окно четко отображалось на виде в плане. При видимом элементе выдавливания для стекла создается двойная линия, которая выглядит слишком толстой с точки зрения стандартов графики.

### Учебный файл

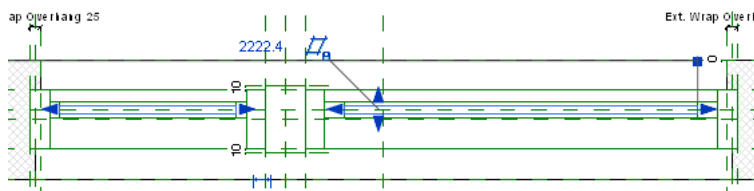
Продолжите работу с семейством M\_Complex Window.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Windows\M\_Complex\_Window\_02.rfa.

### Переименование файла семейства

- 1 Если используется учебный файл, входящий в комплект поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- 2 На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на элементе "Training Files" (Учебные файлы) и сохраните файл под именем Metric\Families\M\_Сложное\_окно.rfa.

### Отключение видимости стекла на видах в плане

- 3 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".
- 4 Выберите стекло и на панели "Форма" нажмите "Параметры видимости".



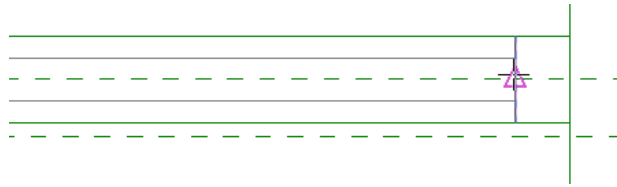
- 5 В диалоговом окне "Параметры видимости элемента семейства" снимите флажки видимости на "Планах этажей/потолков" и "Секущих плоскостях планов этажей/потолков (если позволяет категория)".
- 6 Нажмите "ОК".

### Добавление условных линий для представления стекла на виде в плане

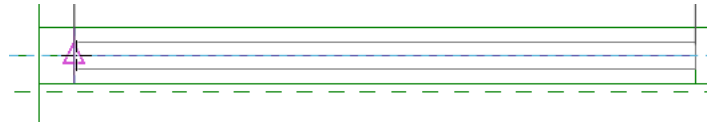
- 7 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Узел" и выберите инструмент "Символическая линия".
- 8 В списке для выбора типа выберите "Стекло [разрез]".
- 9 Увеличьте изображение стеклянного элемента слева.



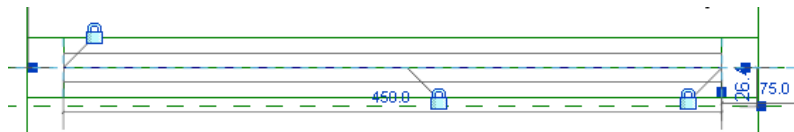
- 10 Прорисуйте линию вдоль опорной плоскости "Ось стекла", предназначенную для представления стекла:
  - Укажите точку в середине переплета справа.



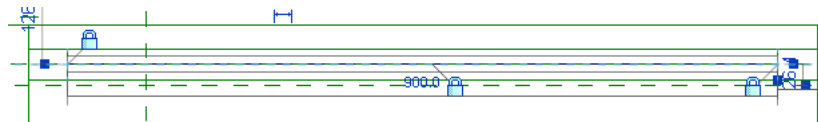
- Укажите точку в середине переплета слева.



- 11 Дважды нажмите *Esc*.
- 12 Выберите левую конечную точку символической линии и щелкните на значке блокировки, чтобы связать линию зависимостью с переплетом.
- 13 Тем же способом свяжите зависимостью правую конечную точку символической линии.  
Линия связана зависимостью с переплетом и осью стекла.

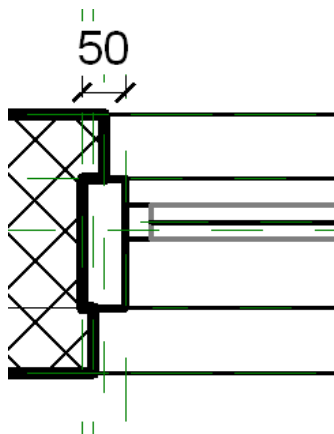


- 14 Тем же способом добавьте условную линию для стекла с другой стороны от стойки и задайте для нее зависимости.



#### Добавление опорной плоскости для управления опорной линией

- 15 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Построить опорную плоскость".
- 16 Постройте вертикальную опорную плоскость в левой части проема рядом с внутренней гранью рамы.
- 17 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Параллельный".
- 18 Нанесите размер для опорной плоскости "Слева" и новой опорной плоскости.
- 19 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".



- 20 Щелкните на новой опорной плоскости, выберите только что нанесенный размер, введите значение **50 мм** и нажмите клавишу *Enter*.

Теперь размер соответствует ширине рамы. Точка привязки обозначения направления открывания окна будет располагаться в месте пересечения линии стекла и опорной плоскости на внутренней грани рамы.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Наилучшим приемом управления размещением геометрии является простановка размеров от опорных плоскостей и опорных линий. Условные линии для окна прорисовываются по опорной линии, что позволяет управлять углом раскрытия.

---

- 21 Нажмите клавишу *Esc*, выберите размер и щелкните на значке блокировки.

#### Добавление опорной линии для направления открывания окна

- 22 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Вспомогательная линия" выберите "Построить по линии".

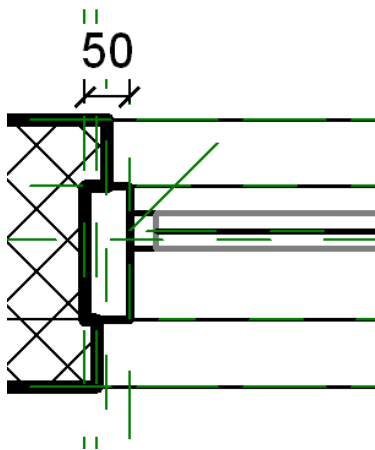
Опорная линия служит для задания положения условной линии (под углом 45 градусов к окну). Так как опорная линия имеет конечные точки (в отличие от опорной плоскости, которая не ограничена ни в одном из направлений), ею можно пользоваться для создания параметрической связи с помощью угла.

- 23 Щелкните кнопкой мыши для выбора середины левой кромки рамы для стекла.

- 24 Переместите курсор вверх и вправо под углом 45 градусов и щелчком укажите конечную точку.  
Длина не важна.

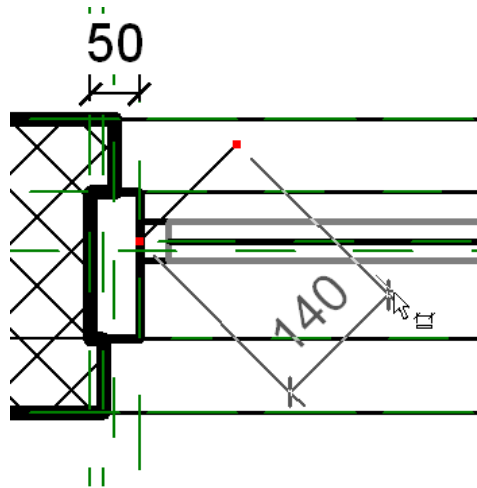
- 25 Дважды нажмите *Esc*.

- 26 Выберите левую конечную точку вспомогательной линии и щелкните на значке блокировки под левой конечной точкой.



- 27 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Параллельный".

- 28 С помощью клавиши *TAB* выберите каждую конечную точку опорной линии и разместите размер.

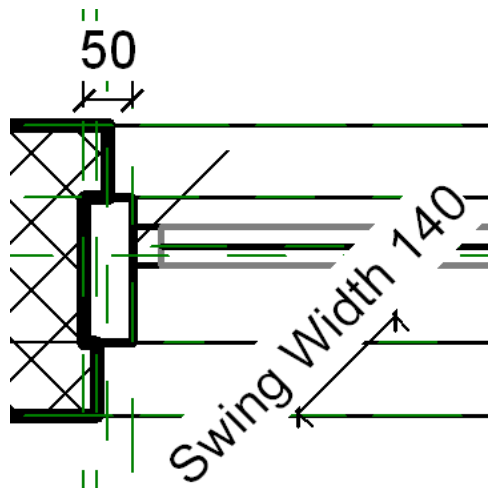


29 Нажмите кнопку "Редактирование" и выберите размер.

30 На панели параметров для параметра "Метка" выберите значение "<Добавить параметр>".

Параметр добавляется для управления длиной линии, определяющей направление открывания створки.

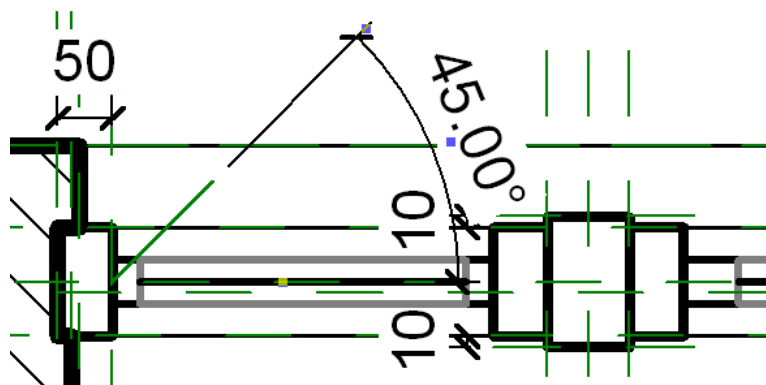
31 В диалоговом окне "Свойства параметра" в поле "Имя" введите "Ширина раствора" и нажмите кнопку "ОК".



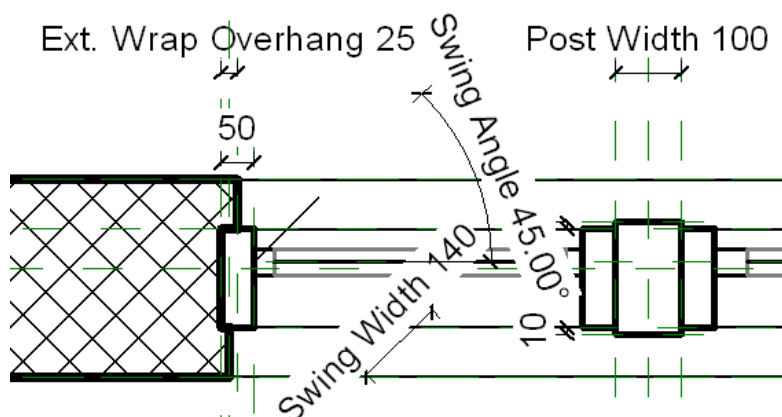
32 Нанесите размер и установите зависимость для угла опорной линии:

- Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Угловой".
- Укажите опорную линию, выберите опорную плоскость "Ось стекла" и щелкните для размещения размера.

33 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".



- 34 Выберите угловой размер и на панели параметров для параметра "Метка" выберите "<Добавить параметр>".
- 35 В диалоговом окне "Свойства параметра" в поле "Имя" введите "Угол открывания" и нажмите кнопку "ОК".



#### Добавление формулы для управления шириной открывания

- 36 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".
- 37 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" в группе "Прочее" в поле формулы параметра "Ширина открывания" введите "Ширина створки - 100 мм" и нажмите кнопку "Применить".  
Длина условной линии должна быть соответствовать длине части оконного переплета. Размер 100 мм -- это ширина рамы (с двух сторон), прорисованной в предыдущих операциях.
- 38 Для параметра "Угол открывания" введите значение 30 и нажмите "Применить".  
С помощью этой операции можно убедиться в том, что опорная линия перемещается вокруг точки навески, как предусмотрено.
- 39 Для параметра "Угол открывания" введите значение 45 и нажмите "Применить".
- 40 Для параметра "Имя" выберите "Створка 1200 мм В x 1500 мм Ш\_450 мм" и нажмите "Применить".
- 41 Для параметра "Имя" выберите "Створка 1650 мм В x 1800 мм Ш\_600 мм" и нажмите "Применить".

#### Добавление условной линии для ширины открывания

- 42 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Узел" и выберите инструмент "Символическая линия".
- 43 В списке для выбора типа выберите "Поворот фасада [разрез]".  
Это значение соответствует штриховому типу линий.
- 44 Постройте эскиз символической линии, используя конечные точки вспомогательной линии.


45 Нажмите "Изменить".

46 Выберите конечную точку на символической линии и щелкните на значке блокировки рядом с размером ширины открывания, чтобы создать зависимость для длины вспомогательной линии.

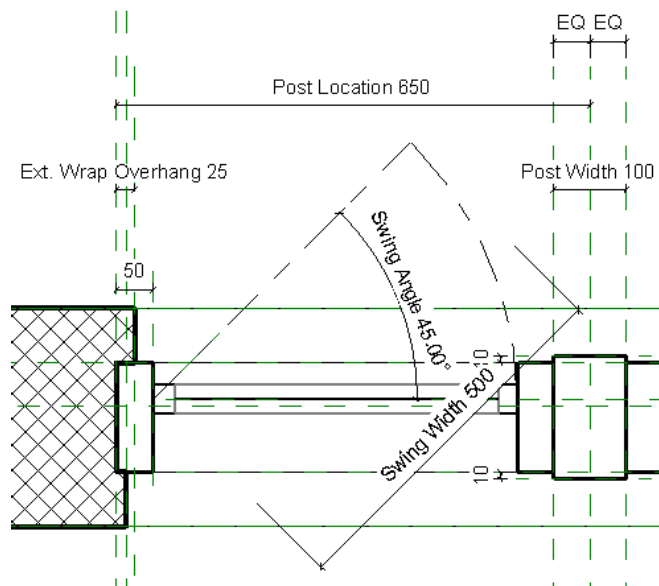
47 Нажмите клавишу *Esc*.

#### Добавление дуги для обозначения угла открывания створки

48 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Узел" и выберите инструмент "Символическая линия".

49 На панели "Рисование" выберите инструмент  (Дуга по центру и конечным точкам).

50 Укажите нижнюю конечную точку символической линии, укажите верхнюю конечную точку, укажите середину рамы и щелкните на значке блокировки, чтобы создать зависимость для конечной точки линии стекла.



51 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".

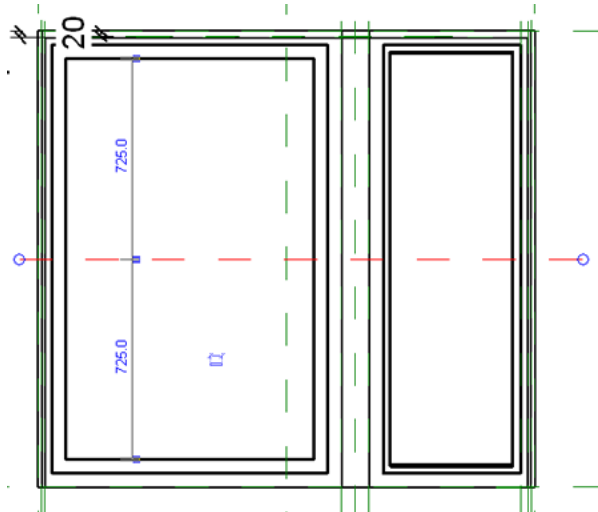
52 Изученным ранее способом откройте диалоговое окно "Типоразмеры в семействе" и примените типы семейства для тестирования геометрии.

#### Добавление линий открывания окна на изображение фасада

53 В Диспетчере проектов разверните группу "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Exterior".

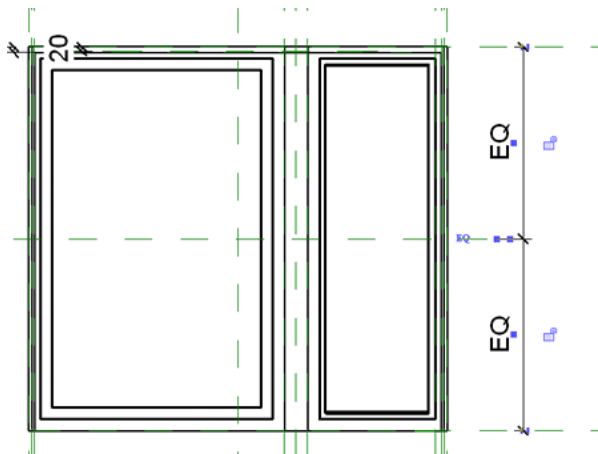
54 Перейдите на вкладку "Создание" ► панель "База" и в раскрывающемся списке "Опорная плоскость" выберите "Построить опорную плоскость".

55 Постройте горизонтальную опорную плоскость через середину окна.



56 Перейдите на вкладку "Узел" ► панель "Размер" и выберите "Параллельный".

57 Нанесите размеры для опорной плоскости "Верхний брус", новой опорной плоскости, и опорной плоскости "Подоконник" и нажмите "РВ".

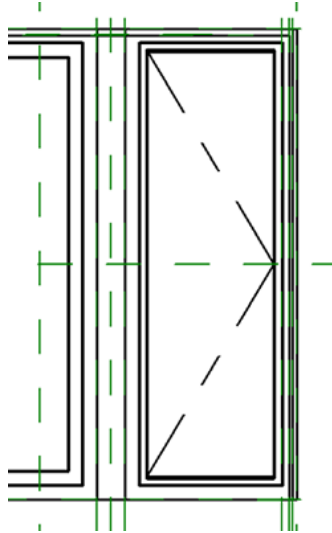


58 Выберите вкладку "Узел" ► панель "Узел" ► "Символическая линия" и на панели параметров установите флажок "Цепь".

59 В списке для выбора типа выберите "Поворот фасада [проекция]".

60 Увеличьте изображение правой стеклянной панели.

61 Постройте эскизы условных линий:



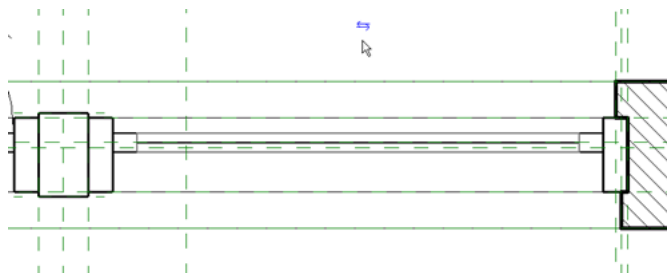
- Укажите верхний левый угол стекла.
- Переместите курсор вниз и вправо и укажите среднюю точку в месте пересечения стекла и центральной опорной плоскости.
- Переместите курсор вниз и влево и укажите нижний левый угол стекла.
- На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".


#### Тестирование модели окна

- 62 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".
- 63 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" для параметра "Имя" выберите "Створка 1200 мм В x 1500 мм Ш\_450 мм" и нажмите "Применить".
- 64 Для параметра "Имя" выберите "Створка 1650 мм В x 1800 мм Ш\_600 мм", нажмите кнопку "Применить", а затем -- "ОК".

#### Добавление элемента управления обращением по горизонтали


- 65 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".
- 66 Выберите вкладку "Создание" ► панель "Элемент управления" ► "Элемент управления".
- 67 На панели "Тип элемента управления" выберите "Два по горизонтали".  
Элемент управления обращением по горизонтали добавляется, чтобы створное окно могло располагаться слева или справа.
- 68 Щелкните над правой зоной окна для добавления элемента управления обращением.

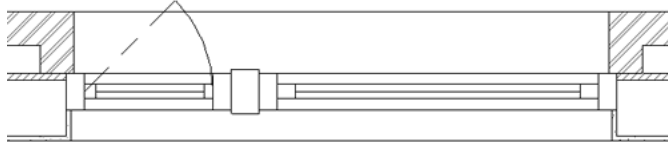



- 69 Щелкните , затем выберите "Сохранить".

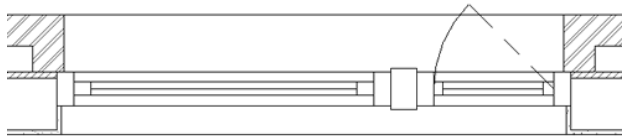



## Загрузка окна в проект

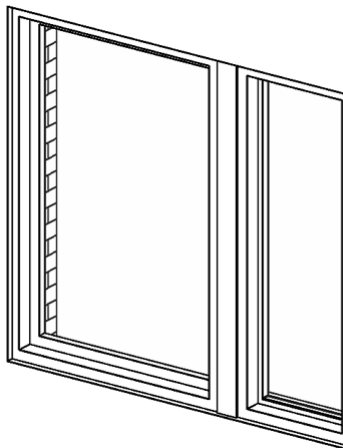
- 70 Выберите  ► "Открыть" ► "Проект".
- 71 В левой части диалогового окна "Открытие файла" щелкните на элементе Training Files (Учебные файлы) и откройте файл Metric\m\_сложное\_окно.rvt.
- 72 Перейдите на вкладку "Вид" ► панель "Окна" и в раскрывающемся списке "Переключение окон" выберите "Complex\_Window.rfa - Elevation : Exterior" (Фасад: Наружный).
- 73 На панели "Редактор семейств" выберите инструмент "Загрузить в проект".
- 74 В диалоговом окне "Семейство уже существует" выберите "Заменить существующую версию и значения параметров".




- 75 Выберите окно и нажмите кнопку  ("Разворот экземпляра по горизонтали") для изменения положения створного окна.



- 76 На панели быстрого доступа щелкните на значке  (3D вид).



- 77 Щелкните , затем выберите "Сохранить".
- 78 Перейдите к следующему занятию, [Вложенные семейства подоконников в семействах окон](#) на стр. 301.



# Вложенные семейства подоконников в семействах окон

# 10

## Вложенные семейства подоконников в семействах окон


Можно выполнять импорт семейств в другие семейства, для которых они являются вложенными. Это позволяет моделировать отдельные компоненты вложенного семейства, не затрагивая модель основного семейства. С помощью параметров типоразмеров основного семейства можно выполнять переход между импортированными семействами одной и той же категории.

В данном занятии выполняется импорт семейств подоконников в семейство окон и создается связь параметров вложенных семейств с основным семейством.

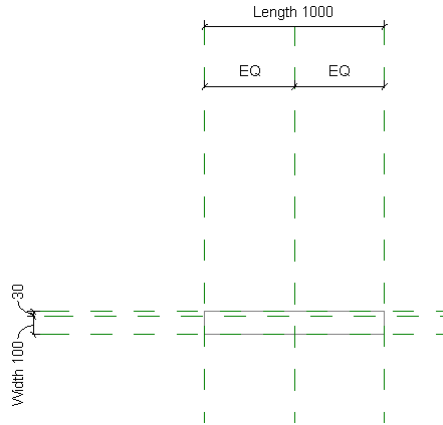
## Создание семейств нижних брусьев

В папке "Упражнения" доступны два семейства нижних брусьев оконной коробки. В данном упражнении семейства открываются и исследуются содержащиеся в них конструкции.

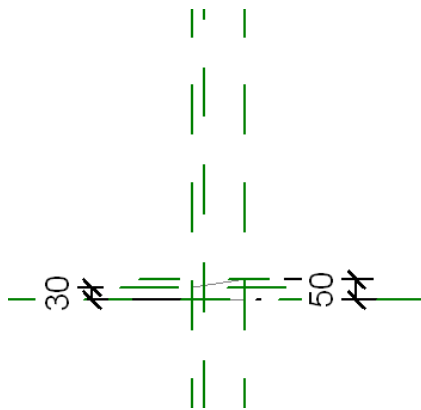
### Открытие семейства бетонных подоконников

- 1 Закройте все проекты и семейства.
- 2 Выберите  ► "Открыть" ► "Семейство".
- 3 На левой панели диалогового окна "Открыть" щелкните на папке Training Files, перейдите к файлу Metric\Families\Windows\M\_Concrete Sill.rfa и нажмите "Открыть".
- 4 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".

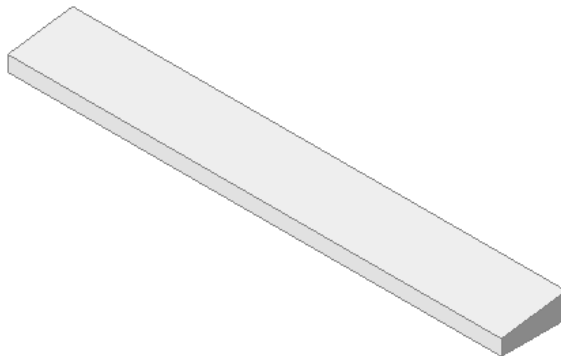
Семейство нижних брусьев из железобетона включает в себя элемент выдавливания, параметр типа "Ширина", параметр вхождения "Глубина" и фиксированный размер наружного свеса нижнего бруса. Опорные плоскости "Back" ("Сзади") и "По центру (Влево/Вправо)" задают начало отсчета для семейства. Для подоконников не предусмотрено их определение на основе рабочей плоскости.



- 5 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Left".  
 На виде фасада показаны вспомогательные плоскости с фиксированными размерами. Линии эскиза элемента выдавливания зафиксированы относительно наружных вспомогательных плоскостей. Вспомогательная плоскость Bottom задает начало семейства.




- 6 В Диспетчере проектов разверните категорию "3D виды" и дважды щелкните мышью на элементе "View 1".

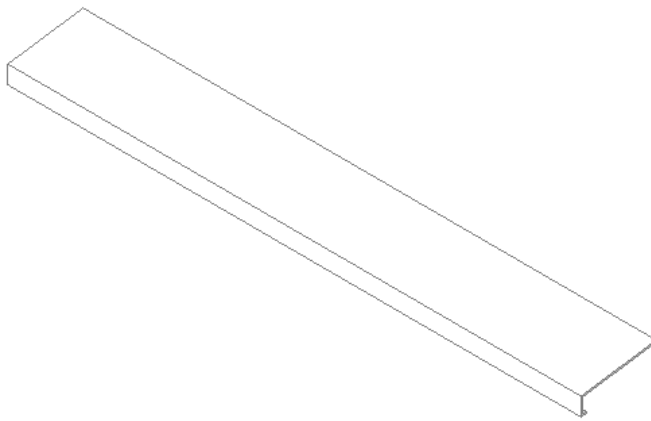



- 7 Выберите твердотельную геометрию и на панели "Элемент" в раскрывающемся списке "Свойства элемента" выберите инструмент "Свойства экземпляра".  
 Нижний брус расположен в подкатегории "Window Sill" ("Подоконник"), ему назначен материал "Window Sill Concrete" ("Бетон для подоконников"); брус отображается только при высоком уровне детализации.  
 8 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" нажмите кнопку "Отмена".

- 9 На панели "Свойства семейства" нажмите "Категория и параметры".
- 10 Обратите внимание, что в диалоговом окне "Категория и параметры семейства" в группе "Категория семейства" установлен флажок "Окна".
- 11 В группе "Параметры семейства" установите флажок "На основе рабочей плоскости".  
В отличие от окна, определяемого на основе уровня, данная настройка позволяет разместить подоконник на опорной плоскости подоконника.
- 12 Нажмите "ОК".

#### Открытие семейства металлических подоконников

- 13 Сохраните и закройте файл бетонных подоконников.
- 14 Выберите  ► "Открыть" ► "Семейство".
- 15 На левой панели диалогового окна "Открыть" щелкните на папке Training Files, перейдите к файлу Metric\Families\Windows\M\_Metal Sill.rfa и нажмите "Открыть".



- 16 Выберите твердотельную геометрию и на панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства элемента".  
Нижний брус расположен в подкатегории Window Sill, ему назначен материал Window Sill Metal; брус отображается только при высоком уровне детализации. Все параметры, вспомогательные плоскости и начальные точки идентичны таковым в семействе нижних брусьев из железобетона.
- 17 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" нажмите кнопку "Отмена".
- 18 На панели "Свойства семейства" нажмите "Категория и параметры".
- 19 Обратите внимание, что в диалоговом окне "Категория и параметры семейства" в группе "Категория семейства" установлен флажок "Окна".
- 20 В группе "Параметры семейства" установите флажок "На основе рабочей плоскости".
- 21 Нажмите "ОК".  
Оба семейства созданы на основе шаблона обобщенной модели, после чего преобразованы в семейство окон. Категорию семейства можно изменить, выбрав на панели "Свойства семейства" инструмент "Категория и параметры".
- 22 Щелкните , затем выберите "Сохранить".


## Загрузка семейств нижних брусьев в семейство окон

Семейства, открытые в редакторе семейств, можно загрузить непосредственно в другие семейства. В данном упражнении вначале открывает основное семейство, а затем выполняется загрузка семейств в созданное пользователем семейство окон со сложной геометрией.


## Учебный файл

Продолжите работу с семейством M\_Complex\_Window.rfa из предыдущего упражнения или откройте учебный файл Training Files\Metric\Families\Windows\M\_Complex\_Window\_03.rfa.

## Переименование файла семейства

- 1 Если используется учебный файл из комплекта поставки, выберите пункт  ► "Сохранить как" ► "Семейство".
- 2 На левой панели диалогового окна "Сохранить как" щелкните на элементе "Training Files" (Учебные файлы) и сохраните файл под именем Metric\Families\Windows\M\_Сложное\_окно.rfa.

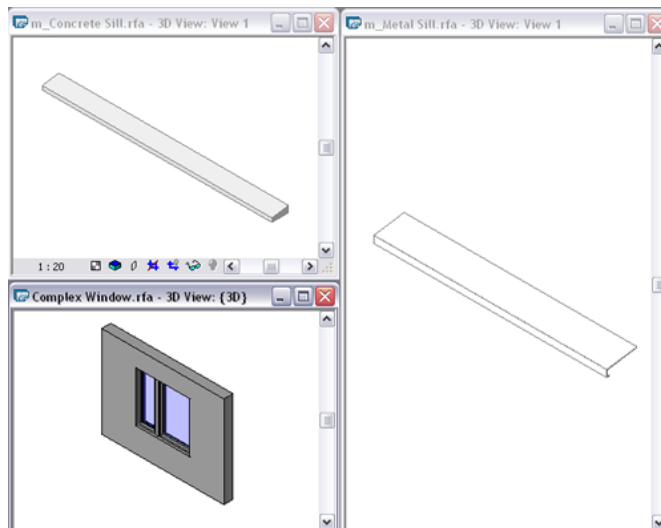
## Загрузка семейства нижних брусьев из железобетона

- 3 Выберите  ► "Открыть" ► "Семейство".
- 4 В диалоговом окне "Открыть" перейдите к файлу Metric\Families\Windows\M\_Concrete Sill.rfa и нажмите "Открыть".
- 5 На панели "Редактор семейств" выберите инструмент "Загрузить в проект".
- 6 Если отображается диалоговое окно "Загрузка в проекты", выберите M\_Complex\_Window.rfa и убедитесь в том, что флажок для файла M\_Metal Sill.rfa снят.
- 7 Нажмите "ОК".

Таким образом, мы загрузили семейство нижних брусьев из железобетона в семейство окон.


## Загрузка семейства нижних брусьев из металла

- 8 На вкладке "Вид" ► на панели "Окна" ► в раскрывающемся списке "Переключение окон" выберите "M\_Metal Sill.rfa -3D вид: Вид1".
- 9 Загрузите семейство подоконников в семейство окон.
- 10 Перейдите на вкладку "Вид" и на панели "Окна" выберите "Плитка".



- 11 Закройте окна файлов M\_Metal Sill.rfa и M\_Concrete Sill.rfa.
- 12 Разверните окно файла M\_Сложное\_окно.rfa.  
Оба семейства подоконников определены как семейства окон, они отображаются в Диспетчере проектов в категории "Семейства" ► "Окна".

### Связь параметра "Ширина" с вложенными семействами

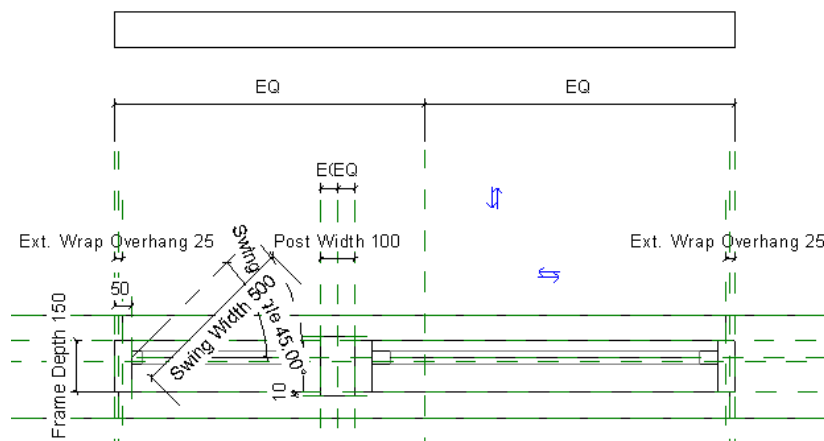
- 13 В Диспетчере проектов в составе категории "Семейства" ► "Окна" ► M\_Concrete Sill дважды щелкните на элементе M\_Concrete Sill.
- 14 В диалоговом окне "Свойства типа" в группе "Размеры" ► "Длина" нажмите кнопку .
- 15 В диалоговом окне "Назначение параметра семейства" выберите "Ширина".  
Длина подоконника должна быть равна наружной ширине в семействе окон.
- 16 Дважды нажмите "ОК".
- 17 Тем же способом назначьте параметр длины семейству нижних брусьев из металла (Metal Sill).  
Параметр типа "Длина" для вложенных семейств теперь имеет то же значение, что и параметр "Ширина" семейства окон.

## Размещение семейства подоконников


В данном упражнении в проект окна со сложной геометрией размещается бетонный подоконник ("нижний брус"), при этом выполняется выравнивание его по опорным плоскостям как на виде в плане, так и на виде фасада.

### Размещение семейства

- 1 В Диспетчере проектов разверните категорию "Планы этажей" и дважды щелкните на элементе "Ref. Level".
- 2 На панели управления видом нажмите кнопку "Уровень детализации" и выберите "Высокий".
- 3 В Диспетчере проектов разверните категорию "Семейства" ► "Окна" и выберите элемент "M\_Concrete Sill".
- 4 Перетащите элемент "M\_Concrete Sill" в область рисования.
- 5 На панели "Размещение" нажмите "Разместить на рабочей плоскости".
- 6 На панели параметров в поле параметра "Плоскость размещения" выберите "Опорная плоскость: Sill" (Подоконник)
- 7 Щелкните для размещения подоконника над окном.
- 8 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".



### Формирование связи для параметра экземпляра

- 9 Выберите твердотельную геометрию бетонного подоконника и на панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства элемента".
- 10 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в группе "Размеры" ► "Ширина" нажмите кнопку .

11 В диалоговом окне "Назначение параметра семейства" выберите "Глубина охвата снаружи".

12 Дважды нажмите "ОК".

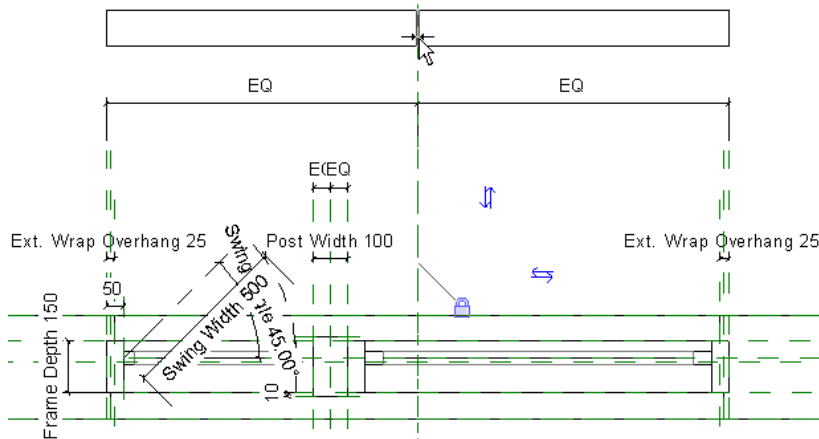
Параметр экземпляра "Ширина" вложенного семейства подоконников теперь имеет то же значение, что и параметр "Глубина охвата снаружи" семейства окон.

Подоконник следует разместить и выровнять на виде в плане и на виде фасада.

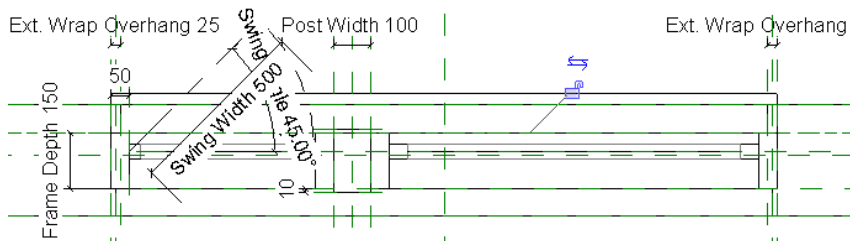
### Выравнивание нижнего бруса

13 Перейдите на вкладку "Редактирование" ► панель "Правка" ► "Выровнять".

14 Выберите опорную плоскость "По центру (Влево/Вправо)" семейства окон, выберите скрытую опорную плоскость "По центру (Влево/Вправо)" семейства подоконников и заблокируйте выравнивание.



15 Тем же способом выровняйте нижнюю горизонтальную кромку подоконника по опорной плоскости "Глубина охвата снаружи" (2-я сверху) и заблокируйте выравнивание.



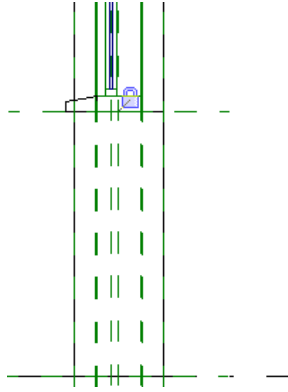
16 В Диспетчере проектов разверните категорию "Фасады" и дважды щелкните на элементе "Left".

17 На панели управления видом нажмите кнопку "Уровень детализации" и выберите "Высокий".

18 Перейдите на вкладку "Редактирование" ► панель "Правка" ► "Выровнять".


19 Выберите вспомогательную плоскость Sill семейства окон и выровняйте нижнюю кромку семейства нижних брусев. Зафиксируйте зависимость выравнивания.



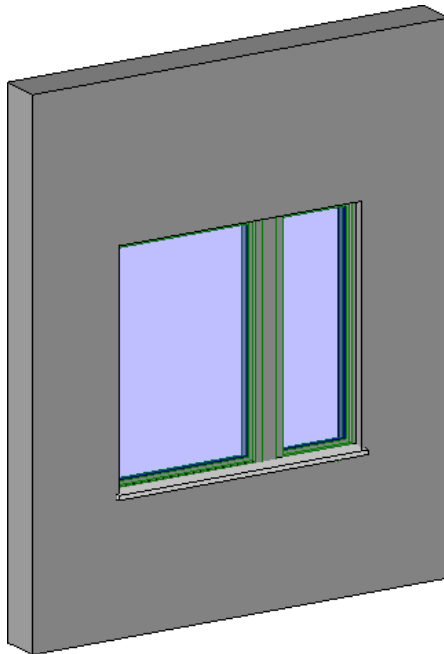


- 20 В Диспетчере проектов разверните категорию "3D виды" и дважды щелкните на элементе "View 1".
- 21 На панели управления видом нажмите "Стиль графики модели" ► "Раскрашивание с показом ребер".
- 22 На панели управления видом нажмите кнопку "Уровень детализации" и выберите "Высокий".  
Размещение нижнего бруса завершено.

---

**СОВЕТ** Если подоконник не отображается, нажмите  на панели навигации и воспользуйтесь инструментом "Орбита" для поворота стены.

---



## Создание общего параметра

Для изменения материала нижнего бруса с железобетона на металл на уровне вхождения, мы добавим параметр "Типоразмер нижнего бруса".

Для отображения пользовательского параметра в спецификации следует определить параметр как общий. Если семейство после этого загружается в проект, параметр оказывается доступным полем на вкладке "Поля" диалогового окна "Свойства спецификации".

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Можно создать параметр семейства для управления типом подоконника, когда семейство окон используется в проекте; однако параметры семейства невозможно использовать для формирования спецификаций. Если требуется включить параметр в спецификацию, его необходимо определить как общий.

---

#### Создание общего параметра

- 1 Перейдите на вкладку "Управление" ► панель "Параметры семейства" и выберите "Общие параметры".
- 2 В диалоговом окне "Изменение общих параметров" нажмите кнопку "Создать".
- 3 На левой панели диалогового окна "Создание файла общих параметров" выберите папку учебных файлов Training Files.
- 4 В текстовом поле "Имя файла" введите **Общий параметр упражнения** и нажмите "Сохранить".
- 5 В диалоговом окне "Изменение общих параметров" в группе "Группы параметров" нажмите кнопку "Создать".
- 6 В диалоговом окне "Новая группа параметров" параметру "Имя" присвойте значение **Окна** и нажмите "ОК".
- 7 В диалоговом окне "Изменение общих параметров" в группе "Параметры" нажмите кнопку "Создать".
- 8 В диалоговом окне "Свойства параметра":
  - Параметру "Имя" присвойте значение **Типоразмер нижнего бруса**.
  - Из списка "Тип данных" выберите "Типоразмер семейства".
- 9 В диалоговом окне "Выбор категории" выберите "Окна".
- 10 Трижды нажмите "ОК".

#### Добавление параметра в семейство

- 11 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".
- 12 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" нажмите кнопку "Добавить" в группе "Параметры".
- 13 В диалоговом окне "Свойства параметра" в группе "Тип параметра" установите флажок "Общий параметр" и нажмите кнопку "Выбор".
- 14 В диалоговом окне "Общие параметры" убедитесь в том, что выбран параметр "Типоразмер нижнего бруса" и нажмите кнопку "ОК".

Обратите внимание на то, что открывается последний созданный файл общих параметров.
- 15 В диалоговом окне "Свойства параметра" в списке "Группирование параметров" выберите "Строительство" и установите флажок "Экземпляр".
- 16 Дважды нажмите "ОК".

#### Назначение параметра объемной геометрии

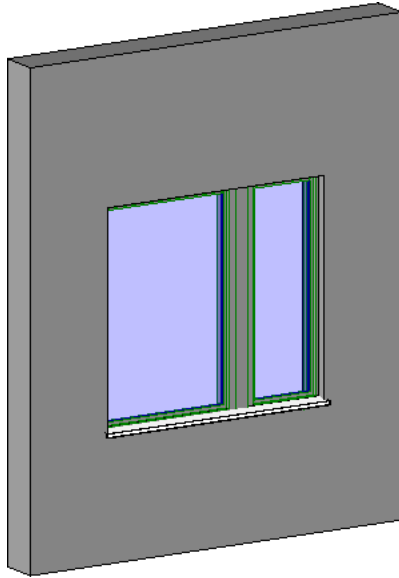
- 17 В графической области выберите семейство Concrete Sill.
- 18 На панели параметров из выпадающего списка "Метка" выберите "Типоразмер нижнего бруса".

## Тестирование вложенных семейств

Проверить корректность поведения вложенных семейств можно непосредственно в среде семейства окон.

- 1 На панели "Свойства семейства" нажмите "Типоразмеры".
- 2 В диалоговом окне "Типоразмеры в семействе" для параметра "Строительство" ► "Типоразмер нижнего бруса (по умолчанию)" выберите значение "M\_Metal Sill".
- 3 Нажмите "Применить".

Таким образом, мы заменили железобетонный брус металлическим.




4 Нажмите "OK".


## Тестирование семейства в среде проекта

Наконец выполняется проверка окна в среде проекта и создается спецификация окон.

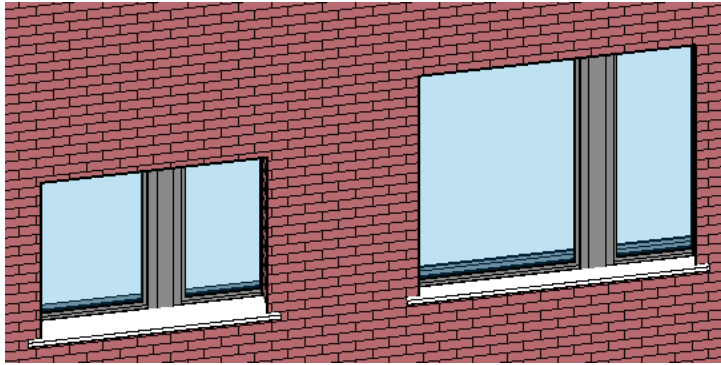
### Проверка окон и подоконников

- 1 Выберите  ► "Открыть" ► "Проект".
- 2 Перейдите в папку, в которой ранее был сохранен файл `m_сложное_окно.rvt`, и откройте проект.
- 3 Перейдите на вкладку "Вид" ► панель "Окна" и в раскрывающемся списке "Переключение окон" выберите "M\_Complex\_Window.rfa -3D вид: Вид 1".
- 4 На панели "Редактор семейств" выберите инструмент "Загрузить в проект".
- 5 В диалоговом окне "Семейство уже существует" выберите "Заменить существующую версию и значения параметров".
- 6 Перейдите на вкладку "Главная" ► панель "Формирование" ► "Окно".
- 7 В списке выбора типоразмеров выберите "M\_Сложное\_окно: Створка 1200 мм В x 1500 мм Ш\_450 мм" и разместите окно в стене слева от имеющегося окна.
- 8 На панели "Выбор объектов" нажмите "Изменить".
- 9 На панели управления видом нажмите кнопку "Стиль графики модели" и выберите "Раскрашивание с показом ребер".
- 10 На панели управления видом нажмите кнопку "Уровень детализации" и выберите "Высокий".

---

**СОВЕТ** Если подоконник не отображается, нажмите  на панели навигации и воспользуйтесь инструментом "Орбита" для поворота стены.

---



- 11 Выберите только что добавленное окно и на панели "Элемент" выберите инструмент "Свойства элемента".
- 12 В диалоговом окне "Свойства экземпляра" в поле параметра "Строительство" ► "Типоразмер нижнего бруса" выберите новый тип подоконника и нажмите кнопку "ОК".  
Обратите внимание на то, что нижний брус изменился.

### Создание спецификации окон

- 13 Перейдите на вкладку "Вид" и на панели "Создание" в раскрывающемся списке "Спецификации" выберите "Ведомости/Спецификации".
- 14 В диалоговом окне "Новая спецификация" выполните следующие операции:
  - В группе "Категория" выберите "Окна".
  - В текстовом поле "Имя" введите **Спецификация окон и нижних брусев**.
  - Нажмите "ОК".
- 15 В диалоговом окне "Свойства спецификации" добавьте следующие поля: "Маркировка", "Ширина", "Высота" и "Типоразмер нижнего бруса". Нажмите "ОК".  
Теперь параметр "Типоразмер нижнего бруса" присутствует в спецификации.

Спецификация окон с подоконниками			
Маркировка	Ширина	Высота	Тип подокон
1	1800	1650	m_Metal Si
2	1500	1200	m_Metal Si

- 16 Сохраните и закройте все файлы проекта.