



Revit IFC инструкция

Подробные инструкции по обработке файлов IFC

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВСТУПЛЕНИЕ	3
2.	ОСНОВЫ	5
2.1	Форматы файлов IFC	5
2.2	Версии IFC (схема)	5
2.3	Определение вида модели (ОВМ)	6
2.4	Структура IFC	8
2.4.1	Классы и типы IFC	9
2.4.2	Геометрическое представление элементов IFC	10
2.4.3	Атрибуты и параметры по умолчанию	11
2.4.4	Ссылочная структура в файле IFC	14
2.5	LOD	14
2.6	Open-source IFCs	15
2.7	Программы просмотра IFC	16
3	СВЯЗЫВАНИЕ ФАЙЛОВ IFC В REVIT.....	17
4	ОТКРЫТИЕ ФАЙЛОВ IFC.....	18
4.1	Таблица сопоставления	18
4.2	Параметры импорта	19
5	ЭКСПОРТ ФАЙЛОВ IFC.....	22
5.1	Таблицы сопоставления	22
5.2	Настройки экспортера Revit IFC	25
5.2.1	Общие настройки	26
5.2.2	Дополнительные контенты	31
5.2.3	Наборы характеристик	32
5.2.4	Уровень детализации	37
5.2.5	Расширенный	38
5.3	Другие настройки	40
6	ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	44
6.1	Конструкция плиты перекрытия	44
6.2	Настройка отверстия	45
6.3	Назначение сборок	47
6.4	Назначение атрибутов по умолчанию	48
6.5	Структурирование модели данных IFC	50
6.6	Зоны использования в модели данных IFC	51
7	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	52

1. ВСТУПЛЕНИЕ



BIM (Информационное моделирование зданий) - это интеллектуальный процесс, основанный на 3D-моделировании, который предоставляет специалистам в области архитектуры, проектирования и строительства понимание и инструменты для более эффективного планирования, проектирования, строительства и управления зданиями и инфраструктурой. В основе BIM лежит интеллектуальная модель данных здания, которая включает в себя не только 3D-геометрию, но и все соответствующие данные, относящиеся к зданию и его компонентам. Такого рода модель данных здания может быть создана только с использованием сложного программного обеспечения с поддержкой BIM, такого как Autodesk Revit®.

При условии, что все участники планирования работают с одним и тем же программным обеспечением, обмен данными происходит без потерь. Собственный формат BIM также облегчает координацию всех этапов планирования и участников.

В строительных проектах может случиться так, что те, кто участвует в процессе планирования, используют разное программное обеспечение BIM от разных поставщиков. Инициатива buildingSMART (www.buildingSMART.org), в которой Autodesk

активно участвовала с самого начала, разработала формат IFC для поддержки таких рабочих процессов openBIM. IFC позволяет обмениваться специальным набором встроенной модели.

С момента выпуска IFC4 формат IFC соответствует признанному стандарту ISO (ISO 16739:2013). В своей текущей версии buildingSMART поддерживает список всех приложений с сертифицированной поддержкой IFC: www.buildingsmart.org/compliance/certified-software/

IFC как стандарт для обмена информацией BIM

The Industry Foundation Classes (IFC) является открытым стандартом для обмена информационными моделями зданий, используемыми при проектировании и строительстве зданий с использованием специализированных программ. Они используются для обмена информацией внутри проектной группы и между программами, используемыми при проектировании, строительстве, закупках, техническом обслуживании и эксплуатации. Текущие определения представления модели IFC в основном поддерживают 3D-геометрию и параметры свойств. Если важен обмен 2D-информацией, такой как виды планов и аннотации, следует отдавать предпочтение инструментам Revit и координации, таким как Autodesk BIM 360, которые поддерживают собственный формат файла.

В IFC стандартный рабочий процесс соответствует этой модели:

Собственный
формат

IFC

Координация/
Без редактирования

Узнайте больше на сайте buildingSMART:

<https://www.buildingsmart.org/users/international-user-group-faqs/>

Использование IFC на практике

В идеальном сценарии файл IFC следует использовать для целей координации в программе просмотра IFC или в качестве ссылки в программном обеспечении редактора. Например, архитектор получит файл IFC от инженера по инженерному оборудованию, что позволит ему увидеть, где находится установка. Этот процесс называется рабочим процессом координации и описан в представлениях Модели координации в IFC.

В некоторых случаях может потребоваться перенос проекта, например, если архитектор создал проект в другом программном обеспечении, но ему необходимо продолжить планирование здания в Revit. Это более сложный процесс, и часто требуется ручная настройка для устранения расхождений в программах.

Revit IFC инструкция

Этот документ рассчитан на то, чтобы стать пособием для пользователей Revit, обрабатывающих данные IFC, и обеспечить лучшее понимание настроек, доступных в Revit, рассматривая, как они могут влиять на качество и содержимое файла IFC.

Таким образом, в пособии Revit IFC изложены основы IFC и подробно объясняется, как экспортировать, связывать и открывать файлы IFC в Revit.

2. ОСНОВЫ

Ключевыми факторами при использовании файла IFC является формат файла, версия IFC, определения представления модели и структура файла. Мы объясним все это на следующих страницах.

2.1 Форматы файлов IFC

.ifc	Стандартный формат, основанный на STEP (STEP: Стандарт для обмена данными о модели продукта)
.ifcZIP	Сжатые файлы IFC с гораздо меньшим размером файла; могут быть прочитаны большинством программ, поддерживающих IFC. Его можно распаковать, чтобы получить файл IFC.
.ifcXML	Представление данных IFC на основе XML, требуемое определенным программам для расчетов.

2.2 Версии IFC (схема)

Описания IFC регулярно обновляются и разрабатываются buildingSMART. Рекомендуется использовать последние версии везде, где это возможно. Помимо прочего, формат IFC4 позволяет лучше представлять сложные геометрии.

Текущие версии:

- IFC4 (в настоящее время наиболее поддерживаемый и стабильный формат, сертифицированный в Revit и рекомендованный для производства, необходим для прохождения Российской экспертизы);
- IFC2x3 (рекомендуется, если у получателя файла нет программного обеспечения с поддержкой IFC4);
- IFC2x2 (рекомендуется, если у получателя файла нет программного обеспечения с поддержкой IFC2x3 или IFC4).

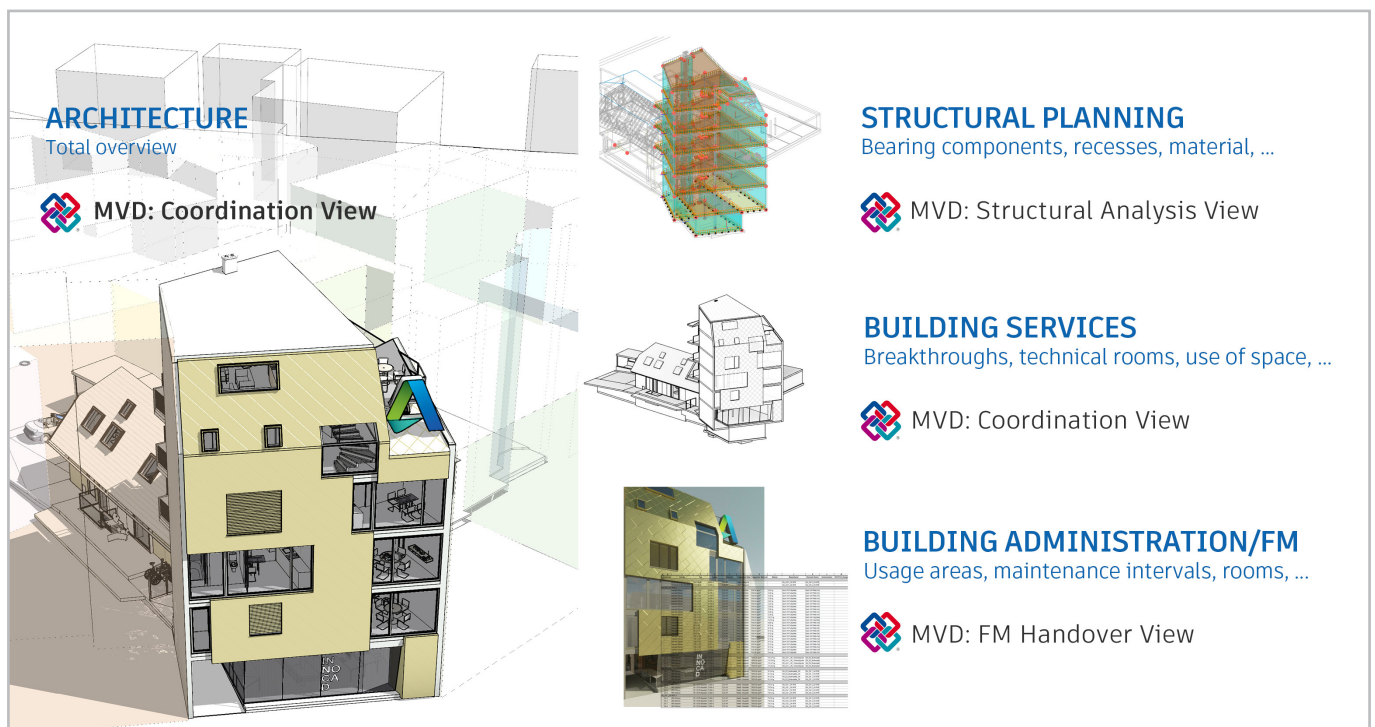
Revit больше не поддерживает следующие более старые версии: IFC2.0 (импорт может еще поддерживаться в зависимости от вашей версии Revit), IFC1.5.1, IFC1.5 и IFC1.0

2.3 Определение вида модели (OBM)

В дополнение к формату и версиям файла определение представления модели определяет, как вы используете файл IFC, поскольку оно включает различные сценарии обмена данными.

OBM используются для целевого обмена специализированными моделями с учетом графической и связанной с контентом информации, необходимой планировщику.

Например, для модели энергопотребления требуется информация о зонах освещения в стене и комнате. И наоборот, специализированная модель для планирования конструкции требует конкретной информации о несущих строительных элементах и отверстиях.



Официальные, определяемые buildingSMART OBM, доступные в Revit, перечислены ниже.

IFC4: Model Reference View

Представление эталонной модели было разработано для стандартной поставки эталонной модели для специалистов по проектированию в IFC4. В первом случае он предоставляет модель IFC для координации и определения объемов на основе модели, как указано в программном обеспечении для моделирования. Модель, экспортируемая в качестве эталонного вида модели, не подходит для импорта с целью

проведения дальнейшей работы над геометрией, так как содержит только основные геометрические понятия.

Модель не обязательно сильно упрощена в графическом плане; она служит просто справочником, который может быть довольно подробным, но не может быть отредактирован.

IFC4: Design Transfer View

Впервые введенный в IFC4, он используется для передачи моделей IFC с целью их импорта и редактирования в программном обеспечении с поддержкой BIM. Как упоминалось ранее, возможность передачи параметрического проектирования и сложных связей ограничена в формате IFC, поэтому для устранения различий в программном обеспечении потребуются некоторые ручные настройки, и данные всегда следует проверять вручную.

IFC2x3 Coordination View Version 2.0

Оптимизирован для скоординированного обмена BIM-моделями между основными дисциплинами в строительной отрасли. Представление координации 2.0, также известное как CV 2.0. CV 2.0 поддерживает элементарный параметрический вывод компонентов здания при импорте в инструменты планирования. Этот OBM в основном используется для обмена архитектурными, строительными технологиями и моделями строительной Техники.

IFC2x3 COBie 2.4 Design Deliverable

Формат IFC эквивалентен COBie (Обмен информацией о строительстве зданий), требуемому правительством Великобритании с 2016 года для подтверждения 2 уровня BIM, для сотрудничества в государственном секторе.

Для экспорта в формат COBie можно установить соответствующее дополнение: <http://www.biminteroperabilitytools.com>

IFC2x2 Coordination View

Используется только в отдельных случаях, например, при экспорте OBM для программ, которые не поддерживают IFC2x3. Каждое определение видимости модели (OBM) может быть естественным образом адаптировано к потребностям рабочих процессов – более подробную информацию об этом можно найти в следующей главе "Экспорт файлов IFC".

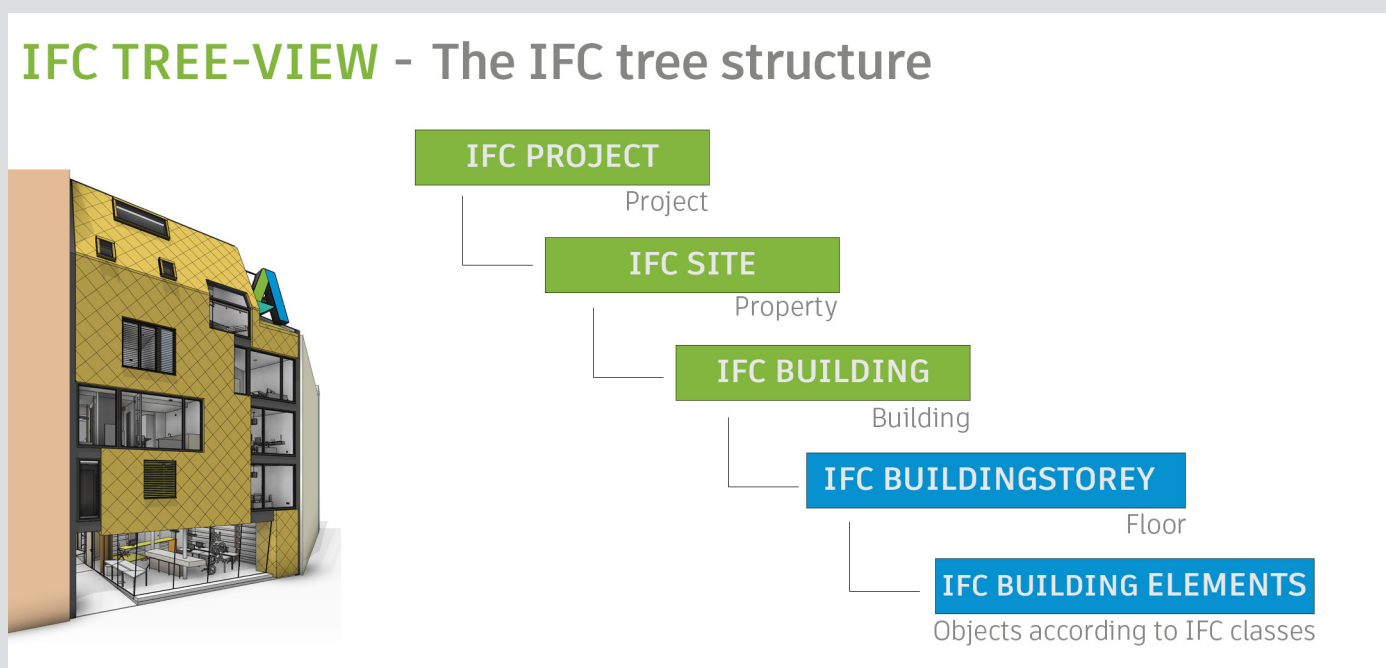
Чтобы определить, какой OBM используется существующим файлом IFC, вы можете открыть файл в любом текстовом редакторе. Заголовок содержит всю информацию о OBM, точную версию экспортера IFC и программное обеспечение, из которого оно было экспортировано:

```
FILE_DESCRIPTION(('ViewDefinition [ReferenceView_V1.0]'), '2;1');
FILE_NAME('Project Number', '2016-12-14T17:37:10', (''), (''), 'The EXPRESS Data Manager Version 5.02.0100.07:
28 Aug 2013', '20161006_0315(x64) - Exporter 17.2.0.0 - Alternate UI 17.2.0.0', '');
FILE_SCHEMA(('IFC4'));
ENDSEC;

DATA;
#1= IFCORGANIZATION($, 'Autodesk Revit 2017 (ENU)', $, $, $);
#5= IFCAPPLICATION(#1, '2017', 'Autodesk Revit 2017 (ENU)', 'Revit');
```

2.4 Структура IFC

Файлы IFC описывают модель здания на основе predetermined структуры, которая задает модели определенную логику. При сохранении файла в формат IFC параметры упорядочиваются в блоки IFC иерархически в соответствии с их типом следующим образом.



Список всех классов, определенных buildingSMART, см. в разделе <https://autode.sk/IFClinks>.

Эта страница также позволяет установить все элементы, поддерживаемые Revit, которые можно использовать для экспорта.

2.4.1 Классы и типы IFC

Сущность IFC - это четко определенный элемент в базе данных IFC. В зависимости от назначения сущности и определения типа объекту присваиваются определенные атрибуты и зависимости по умолчанию в схеме IFC.

Выбор правильного объекта имеет решающее значение при экспорте IFC: если стена не назначена объекту IfcWall, ей не выделяются все атрибуты, необходимые для четкого описания. Это означает, что он, в свою очередь, неправильно интерпретируется другими программами координации или оценки

Различия проводятся не только между основными категориями, поэтому компоненты также могут быть назначены в качестве объектов, чтобы более точно воспроизводить их в модели IFC. Эту классификацию можно

примерно сравнить с подкатегориями в Revit. Основание сущности IfcFooting также может быть показано в зависимости от типа компонента и его предполагаемого использования, например, путем указания типа Ifc в качестве основы патрубков, "PILE_CAP".

На основе этой системы возникают сложные структуры, позволяющие создавать модель данных, в которой каждый элемент может быть представлен в геометрической и буквенно-цифровой форме и четко идентифицирован.

CLASS ALLOCATION

What am I?

TYPE DEFINITION

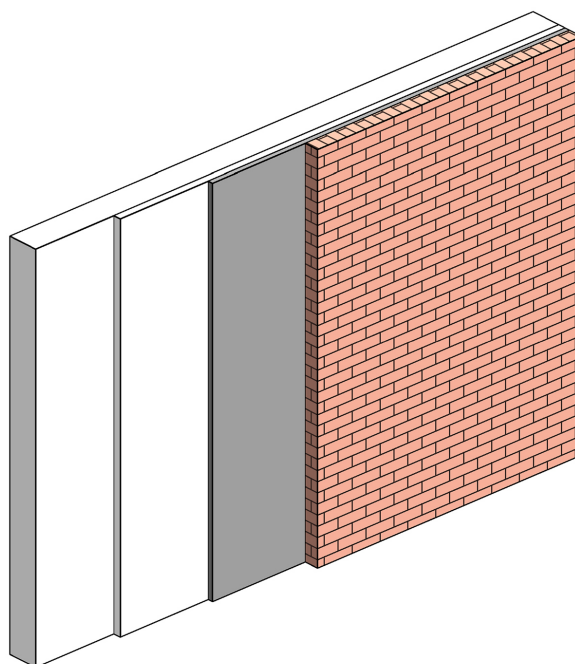
More accurate allocation

INTERACTION

Which objects can I affect?

GEOMETRY

What are my measures?



RELATIONSHIPS

What objects are superior or inferior to me?

STANDARD ATTRIBUTES

What information do I generally provide?

2.4.2 Геометрическое представление элементов IFC

Существуют три базовые возможности для представления трехмерного объекта IFC:

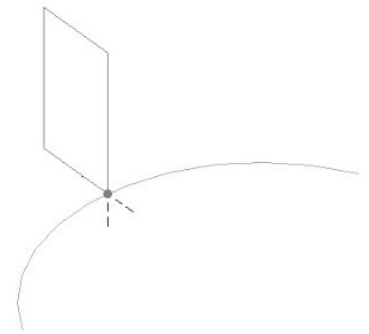
- экструзии
- представление твердого тела в виде развертки и
- представление с использованием B-rep (B-повтор).

Экструзия

Являются наиболее распространенным и простым графическим методом и используются в большинстве случаев, когда форма может быть описана простым профилем.

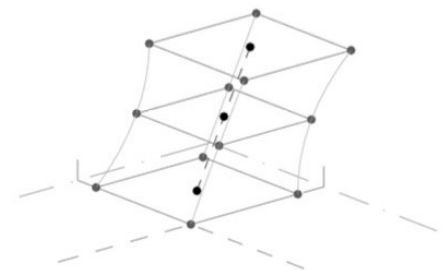
Развертка тела

Как следует из названия, элемент создается методом сплошного тела с использованием развертки. В этом случае определенный профиль выводится по траектории (вектору направления) для создания твердого тела. Этот профиль может измениться из-за поворота или искажения вдоль траектории. Revit использует этот метод для описания арматуры и других форм, которые не могут быть описаны с помощью экструзии.



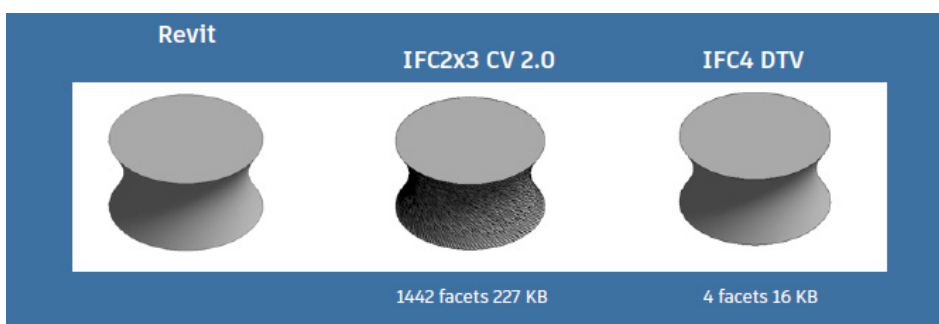
B-rep

Метод, известный как граничное представление (B-rep), также может быть описан как модель граничной поверхности. Поверхности компонента представлены с использованием координат и вместе образуют твердое тело, позволяя представлять даже сложные формы. Объекты B-rep используют сложные вычисления для детального представления отдельных поверхностей и, следовательно, используют больше памяти данных.



NURBS и другие гладкие поверхности

В версии IFC4 можно создавать объекты B-rep в качестве расширения B-rep, используют поверхности NURBS (неоднородный рациональный B-сплайн). Таким образом, требуемое пространство памяти резко сокращается, в то время как тела представлены более точно.



2.4.3 Атрибуты и параметры по умолчанию

Одним из ключевых соображений при передаче моделей данных IFC является передача информации, которую могут правильно интерпретировать и оценить специалисты по проектированию и их программное обеспечение, независимо от внутренней структуры атрибутов и описаний в соответствующих приложениях.

Свойства IFC могут быть сформулированы по всем направлениям с использованием атрибутов по умолчанию. Эти атрибуты хранятся в описании IFC и имеют английские названия.

Некоторые приложения BIM могут автоматически назначать внутренние атрибуты атрибутам по умолчанию, совместимым с IFC. Это гарантирует, что будет предоставлена необходимая информация для представления объекта.

При экспорте объекта из Revit передается не только вся необходимая информация, касающаяся классификации, глобального местоположения и геометрического представления, но и атрибуты по умолчанию. Например, для стены значение параметра экземпляра "Несущие конструкции" автоматически присваивается атрибуту IFC LoadBearing.

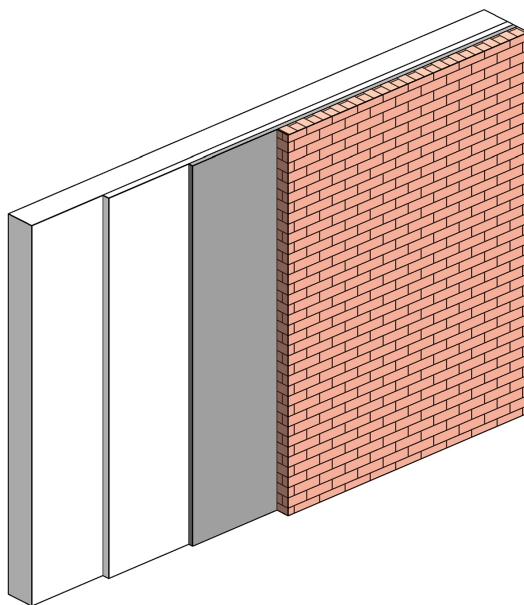
IFCWALL

WALL
LIMITING ELEMENT
SHEAR WALL

 LoadBearing
SUPPORTING

 ThermalTransmittance
U-VALUE

 NetVolume
NET VOLUME



Пожалуйста, обратите внимание, что экспортер IFC передает только действительные значения свойств, т. е. те, которые не являются пустыми. Если параметр отсутствует в вашем файле IFC, это, скорее всего, связано с тем, что параметр Revit не имеет значения. Это оптимизирует размер файла, так как пустые поля данных не экспортируются.

Обзор всех параметров по умолчанию, определенных в формате IFC, предоставляется buildingSMART в виде наборов параметров (P-sets).

Например, это параметры по умолчанию для стены:

Pset_WallCommon

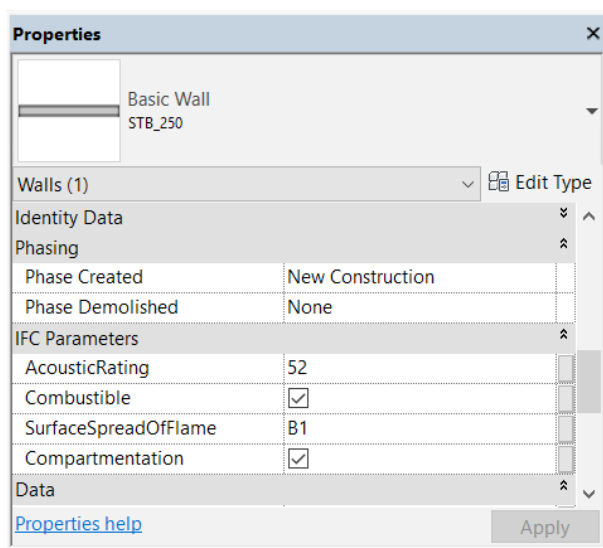
Параметры по умолчанию в Revit:

Reference	Component type (имя типа)
FireRating	Fire-resistance class (параметр типа)
ThermalTransmittance	U-value (параметр типа)
IsExternal	Exterior component (параметр типа, задается как да/нет)
LoadBearing	Load-bearing (параметр экземпляра)
ExtendToStructure	Fixed on top (действие)

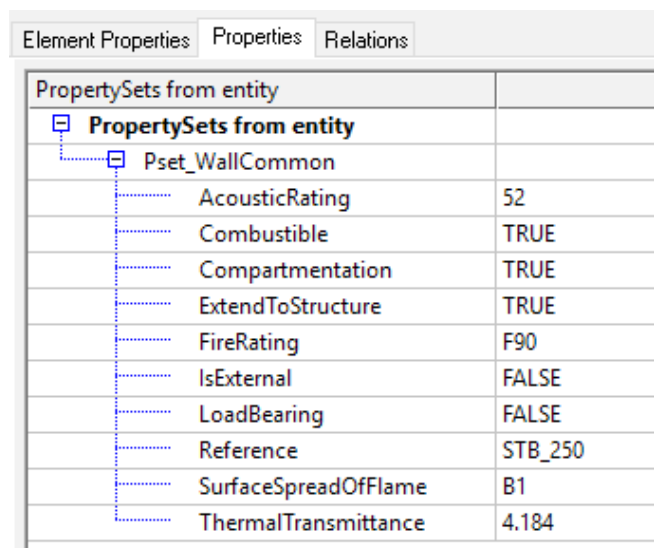
Следующие параметры также являются частью общего параметра Pset_WallCommon, но либо недоступны, либо не назначены по умолчанию в Revit:

AcousticRating	Sound insulation class
Combustible	Combustible material
SurfaceSpreadOfFlame	Fire behavior
Compartmentation	Fire compartment-defining component

Чтобы создать эти параметры в Revit, они должны быть созданы с использованием точного имени, правильного типа (текст/номер/да/нет, отображается в документации buildingSMART):.



Дополнительные параметры IFC в Revit



Свойства IFC после экспорта в программе просмотра FZK

Как только эти параметры доступны и имеют значение, они учитываются при экспорте. Преимущество этой стандартизации заключается в том, что параметры других программ автоматически распознаются и назначаются правильно. Начиная с версии v18.4.0 экспорт Autodesk IFC поддерживает весь набор общих свойств, определенных в схеме IFC.

Благодаря обширным настройкам экспортера Revit IFC можно экспортировать другие параметры, которые не указаны в этом списке. Это более подробно описано в главе 4 “Экспорт файлов IFC”.

2.4.4 Ссылочная структура в файле IFC

Файл IFC можно открыть в текстовом редакторе. Это может быть очень полезно для анализа или устранения неполадок. Базовая структура файла IFC состоит из двух частей: заголовка и тела. В то время как заголовок содержит общую информацию о модели здания, используемой версии IFC и программном обеспечении, схеме и OBM, тело содержит информацию о геометрии и атрибутах самого здания.

В формате IFC описание элемента начинается со строки, которая классифицирует, однозначно идентифицирует и называет объект. Наш пример со стеной может выглядеть так:

```
#177= IFCWALLSTANDARDCASE(,1sfW$3YQj9jBEISmjkeABP',#41,'Basiswand:STB
20.0:388701',$, 'Basiswand:STB 20.0:3895',#146,#173,'388701');
```

В этой строке описываемый объект wall ссылается на другие строки в файловой структуре, различимые по #, который предшествует им. Они описывают его более подробно и, в свою очередь, ссылаются на другие строки:

```
#146= IFCLOCALPLACEMENT(#128,#145); → Reference to the lines that define the global position
#173= IFCPRODUCTDEFINITIONSHAPE($,$,(#152,#170)); → Reference to lines that provide a
geometric description of the wall
```

Эта ссылочная структура сохраняется до тех пор, пока не будет создана логическая модель данных, обеспечивающая четкое описание каждого объекта.

Преимущество этого метода заключается в том, что определенные атрибуты сохраняются только один раз и могут использоваться другими компонентами посредством ссылок. Это значительно уменьшает размер файла и означает, что компоненты с одним и тем же материалом ссылаются на одни и те же строки определения материала в модели данных.

2.5 Open-source IFCs

Revit поставляется со встроенным интерфейсом IFC, функциональность которого может быть расширена с помощью расширений с открытым исходным кодом (open-source расширения). Еще одним преимуществом интерфейса IFC является то, что он постоянно разрабатывается и регулярно обновляется Autodesk, независимо от циклов обновления Revit.

Разработчики могут получить доступ к полному исходному коду и настроить экспортер по мере необходимости. Это особенно полезно, если проект подразумевает уникальные рабочие процессы.

Если вы работаете с файлами IFC в Revit, вам следует сначала установить последнюю версию расширения с открытым исходным кодом. Это можно найти в магазине приложений Autodesk:

<http://apps.autodesk.com>

После установки вы не увидите новый значок в Revit. Вместо этого плагин заменяет стандартные диалоговые поля. Если вы разработчик и хотите работать с исходным кодом, вы можете найти дополнительную информацию на SourceForge:

<https://sourceforge.net/projects/ifcexporter>:

При работе с файлами IFC важно, чтобы вы были не только проинформированы об их структуре (ОВМ) и версии, но также знали о возможностях и важности отдельных параметров экспорта и импорта. Вы получите файл IFC со всей необходимой информацией только в том случае, если используете правильные настройки. В следующих главах показано, как это сделать.



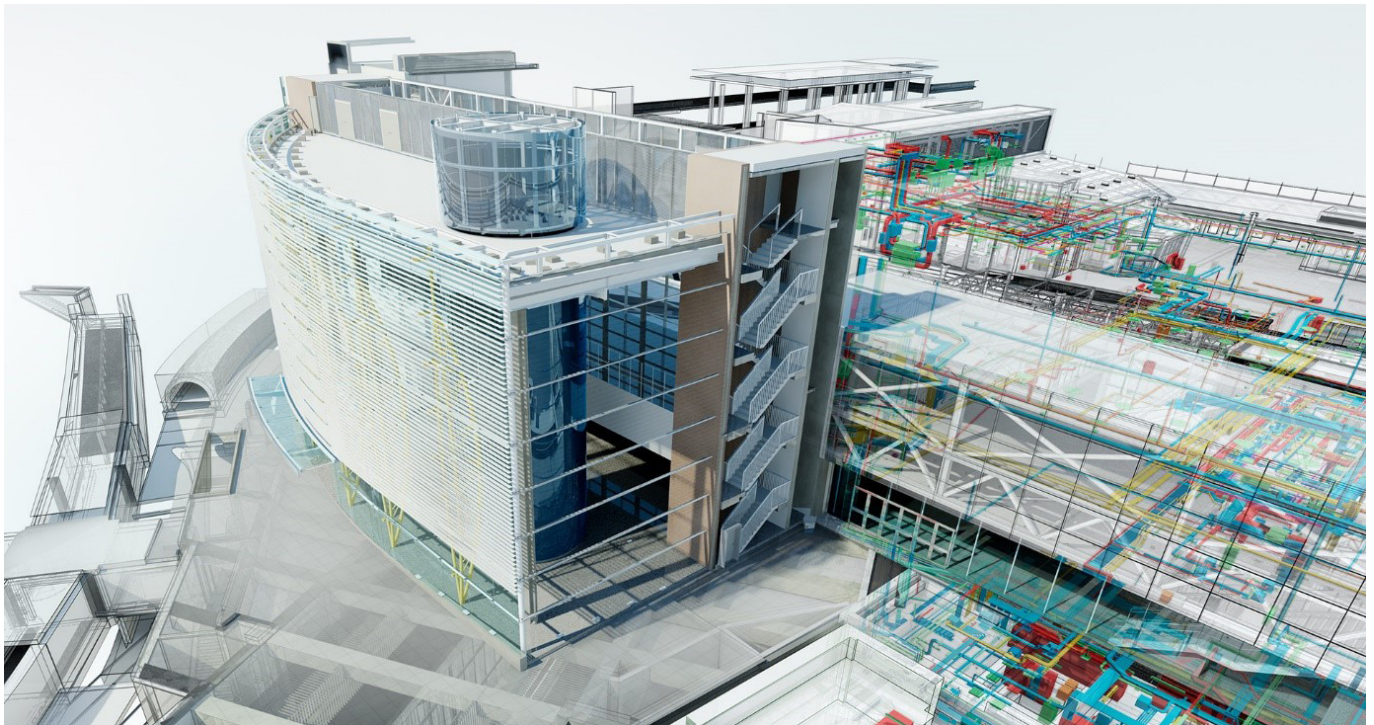
2.6 Программы просмотра IFC

Прежде чем передавать файл IFC партнерам по проектированию или использовать его самостоятельно в Revit, рекомендуется протестировать его в программе просмотра IFC и проверить результат экспорта.

На рынке есть целый ряд "просмотрщиков" IFC. Эти программы поддерживают определенные функции IFC с различным уровнем эффективности, в зависимости от их направленности.

Как клиенты Autodesk, вы имеете доступ к Navisworks как части коллекции АПС. Navisworks можно использовать не только для просмотра файлов IFC, но и для проведения тестирования на коллизии, моделирования рабочих процессов строительства и учета объемов материалов.

В рамках услуг Autodesk BIM 360 вы также можете просматривать файлы IFC (и многие другие форматы) и обмениваться ими непосредственно в своем браузере.



© Вокзал Blackfriars, Лондон, комп. Network Rail и Jacobs®

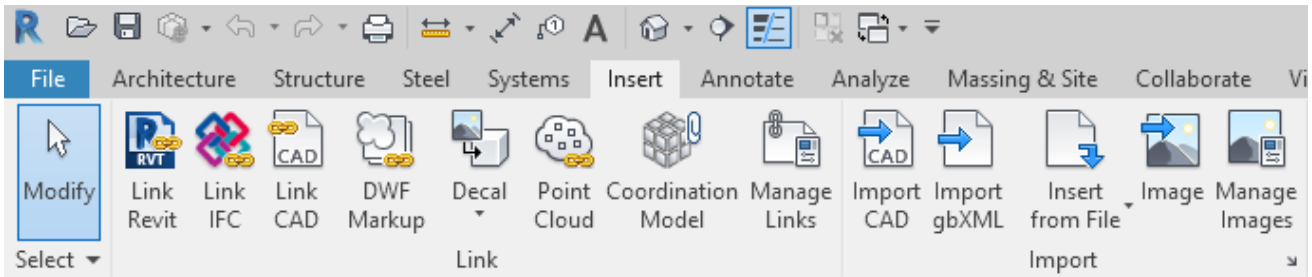
Программа просмотра FZK, созданная Технологическим институтом Карлсруэ, зарекомендовала себя как независимая программа просмотра с открытым исходным кодом. Она отличается высокой оптимизацией и управляемостью и поэтому хорошо подходит для быстрой проверки моделей малого и среднего размера. Она использовалась для некоторых скриншотов, приведенных в этом руководстве.

Текущую версию средства просмотра FZK можно загрузить с веб-сайта:

www.iai.kit.edu

3. СВЯЗЫВАНИЕ ФАЙЛОВ IFC В REVIT

Помимо моделей Revit и данных САПР (2D/3D), вы также можете связать модели IFC в проекте Revit:



Этот параметр связывает файл IFC в проекте Revit, чтобы обновления были возможны позже. Этот процесс аналогичен связыванию других файлов Revit или CAD с Revit. Вы можете найти связанный файл IFC в браузере проекта:

Файл IFC автоматически обновляется в начале проекта и может быть обновлен вручную в любое время во время редактирования. Для этого выберите файл IFC в браузере проекта и перезагрузите его через контекстное меню (щелкните правой кнопкой мыши). Revit автоматически создает файл Revit в той же папке, которая содержит файл IFC:



Вы не должны перемещать, изменять или открывать этот файл..

Связывание файлов IFC является предпочтительным вариантом для координации и дает наилучшие результаты, поскольку оно не создает собственные элементы Revit.

Нет подробных настроек для связывания файлов IFC, так как система автоматически генерирует наилучший результат.

Настройки экспорта пользователя играют гораздо большую роль в отношении качества связанного файла.

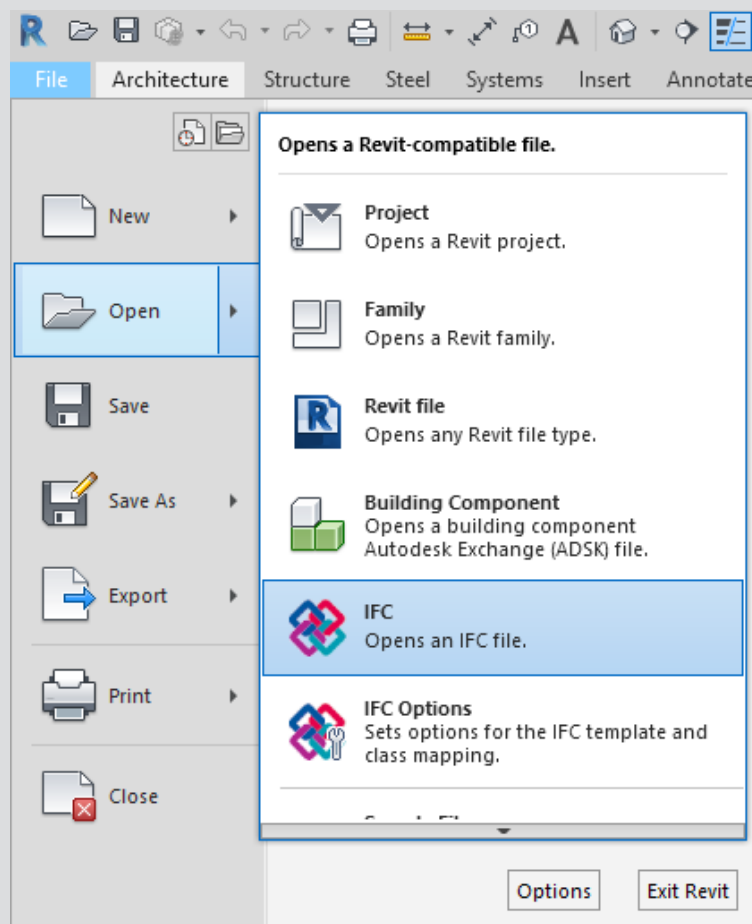
При связывании модели IFC в месте расположения файла IFC создается файл “общие параметры”. Это можно использовать для создания фильтров, которые позволяют выбирать, перезаписывать или скрывать компоненты из связанной модели. Конкретные примеры можно найти в заключительной главе этого руководства.

4. ОТКРЫТИЕ ФАЙЛОВ IFC

В некоторых случаях необходимо открыть файл IFC в Revit, чтобы продолжить его редактирование. Это может быть в том случае, если архитектор создал проект с использованием другого программного обеспечения, но теперь намерен продолжить планирование здания в Revit.

Как уже упоминалось во введении, этот рабочий процесс не рекомендуется, поскольку модель теряет часть своих данных и параметров при экспорте в формат IFC.

Однако в некоторых случаях импортированная модель IFC может оказаться хорошей основой для дальнейшего планирования. При импорте Revit преобразует каждый элемент, содержащийся в файле IFC, в собственный объект Revit. По этой причине импорт больших моделей может занять довольно много времени. В конечном счете, качество импорта во многом зависит от качества (настройки экспорта) и содержимого (версия IFC, OBM).



4.1 Таблица сопоставления

Таблица сопоставления для импорта IFC структурирована аналогично таблице сопоставления экспорта и может быть вызвана с помощью Файл > Открыть > Параметры > Параметры IFC:

Import IFC Options

Default Template for IFC

Import IFC Class Mapping:

C:\ProgramData\Autodesk\RVT 2018\importIFCClassMapping.txt

IFC Class Name	IFC Type	Revit Category	Revit Sub-Category
IfcAirTerminal		Air Terminals	
IfcAirTerminalType		Air Terminals	
IfcAnnotation		Generic Annotations	
IfcBeam		Structural Framing	
IfcBeamType		Structural Framing	
IfcBoiler		Mechanical Equipment	
IfcBoilerType		Mechanical Equipment	
IfcBuildingElementPart		Parts	
IfcBuildingElementPartType		Parts	
IfcBuildingElementProxy		Generic Models	
IfcBuildingElementProxyType		Generic Models	
IfcCableCarrierFitting		Cable Tray Fittings	
IfcCableCarrierFittingType		Cable Tray Fittings	
IfcCableCarrierSegment		Cable Trays	
IfcCableCarrierSegmentType		Cable Trays	
IfcColumn		Columns	
IfcColumn	[LoadBearing]	Structural Columns	
IfcColumn	COLUMN	Columns	
IfcColumn	NOTDEFINED	Columns	
IfcColumn	USERDEFINED	Columns	
IfcColumnType		Columns	

Buttons: Load..., Standard, Save As..., OK, Cancel, Help

4.2 Параметры импорта

Диалоговое окно "Открыть" содержит несколько опций, которые помогут вам работать с файлами IFC в Revit.

File name:

Files of type: All Supported Files (*.ifc, *.ifcXML, *.ifcZIP)

AutoJoin Elements Correct lines that are slightly off axis

Buttons: Open, Cancel

Автоматическое соединение элементов

соединяет стены, опоры и другие элементы автоматически, используя тот же подход, что и при моделировании Revit. Это может привести к нежелательным результатам для сложных структур или длительному времени экспорта, поэтому при необходимости эту опцию можно отключить.

Исправить линии, немного отклонившиеся от оси

это опция предназначена для исправления элементов, слегка отклоняющихся от основной оси. При необходимости эту опцию можно отключить, так как это может привести к проблемам с элементами, которые должны находиться вне оси, например, с границами участка.

Качество импортируемых данных зависит не только от настроек импорта, но и в значительной степени от настроек экспорта и метода моделирования, применяемого в исходном программном обеспечении.

Интерфейс импорта Revit-IFC регулярно обновляется вместе с модулем экспорта, но также зависит от пределов технической возможности и формата IFC. Стандартизированный формат не позволяет передавать сложные параметры и контексты.

По сути, в большинстве случаев этот рабочий процесс представляет собой хорошую рабочую основу. Если данные IFC должны быть обработаны дополнительно, всегда следует ожидать потери данных по сравнению с исходным программным обеспечением.

Например:

Для создания плиты перекрытия в Autodesk Revit создается эскиз профиля, который создается (или экструдируется) под прямым углом к профилю с учетом типов компонентов и определенной толщины слоя.

Этот подход очень похож на тот, который показан в схеме IFC, и, как правило, дает оптимальные результаты, создавая стандартные плиты перекрытия в Revit.

По мере планирования плита получает отверстие и уклон, при этом нижняя поверхность остается плоской. В рамках схемы IFC этот компонент представлен в виде сплошного тела, другими словами, создание твердого тела с использованием определенного профиля и пути, больше невозможно.

элемент, таким образом, описывается как объект B-гер в модели данных со всеми необходимыми геометрическими точками. При импорте плита распознается на основе ее класса объектов (IfcSlab) и присваивается правильной категории. Однако геометрическое описание больше не соответствует основному принципу создания плиты перекрытия, поэтому создается семейство проекта.

Это не является фундаментальной проблемой, особенно с точки зрения координации, так как плита правильно представлена. Тем не менее, если вы хотите отредактировать импортированную плиту, возникают определенные ограничения, поскольку вы не можете работать с ней с помощью обычных инструментов.

Рекомендации по строительству

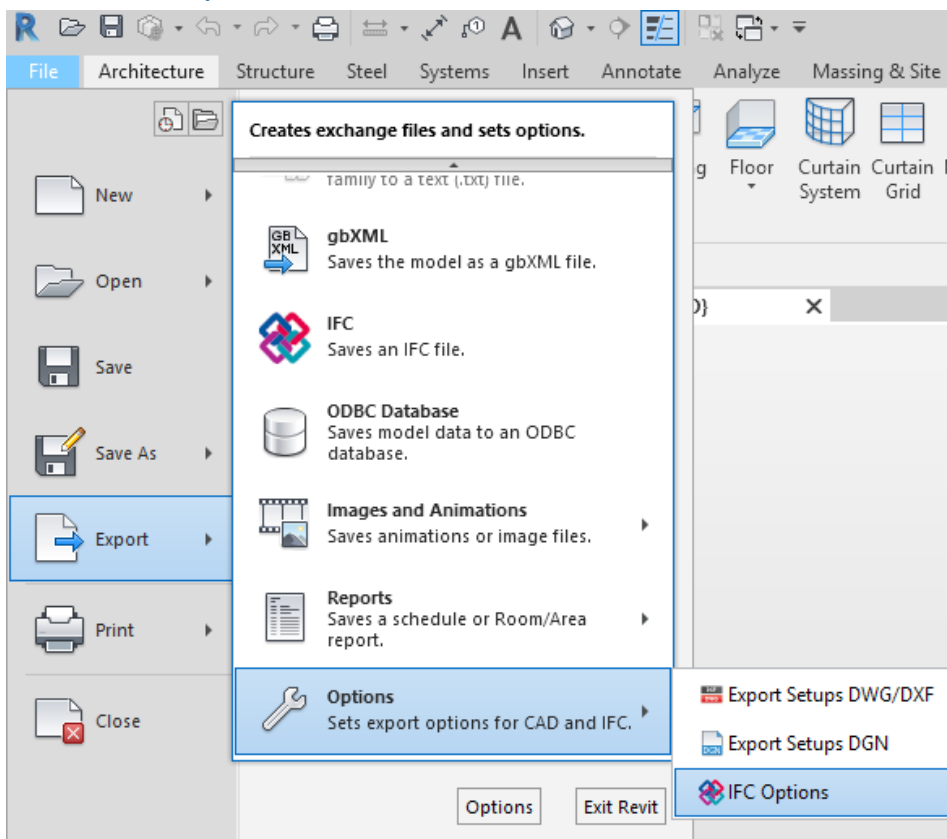
Редактирование профиля и Изменение субэлементов - очень полезные инструменты, когда дело доходит до изменения геометрии элементов стен и перекрытия. Однако эти функции могут сделать жизнь проектировщика особенно сложной, когда речь заходит об обмене моделями путем импорта или экспорта файлов IFC, поскольку геометрия может быть неправильно интерпретирована или представлена.

Аналогично, отверстие, сделанное с помощью инструментов редактирования, не приведет к созданию "Элемента проема", как это было бы в случае с пустой формой.

5. ЭКСПОРТ ФАЙЛОВ IFC

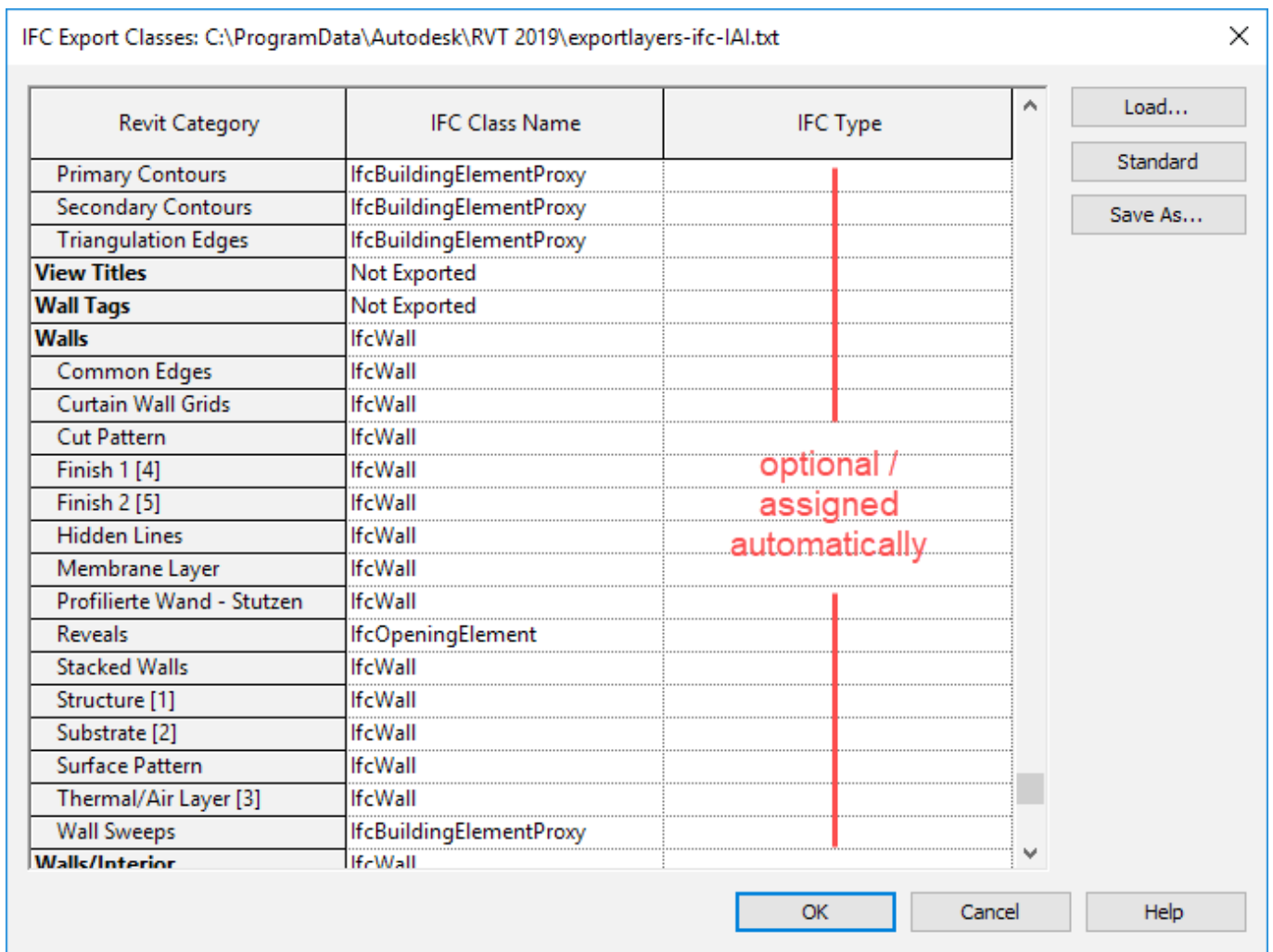
При выборе правильных настроек для экспорта файла IFC важно сначала решить, для чего этот файл будет использоваться: будет ли он использоваться только в целях координации или его необходимо обработать с помощью другого программного редактора? Ниже вы можете увидеть влияние соответствующих настроек отображения и экспорта, а также доступных опций.

5.1 Таблицы сопоставления



Перед экспортом файла IFC важно проверить настройки. Вы можете найти: **Файл > Экспорт > Параметры > Параметры IFC**.

Категории Revit назначаются классам IFC с помощью таблицы сопоставления. Эта таблица хранится в виде текстового файла (*.txt) и может быть настроена в Revit или с помощью текстового редактора.



Первый столбец, категория Revit, является неизменяемым и автоматически перечисляет все категории и подкатегории, доступные в проекте Revit.

Столбец Имя класса IFC содержит класс IFC, которому должна быть назначена подкатегория или категория. Если категория не подлежит экспорту, вы можете ввести Без экспорта. Это может варьироваться в зависимости от рабочего процесса и

требований к содержанию и структуре модели IFC, и поэтому не может быть указано по всем параметрам. Revit поставляется с базовыми настройками, которые соответствуют базовому стандарту.

Классы и типы IFC должны быть введены вручную с правильным написанием. Для двери в класс IFC назначаются IfcDoor. Список классов, поддерживаемых в Revit, регулярно обновляется и может быть

изучен: <https://autode.sk/IFClinks>.

Также можно назначить **тип IFC**, который, как и подкатегории в Revit, позволяет более точно определять элементы. Таким образом, для двери в дополнение к категории IfcDoor можно указать тип "LEFT_HAND". Типы, доступные в формате IFC, можно проверить на странице buildingSMART. Текущие ссылки и списки можно найти по адресу: <https://autode.sk/IFClinks>.

Предварительно настроенная таблица сопоставления по умолчанию сохраняется по пути C:\ProgramData\Autodesk\RVT(Версия)\exportlayers-ifc-IAI.txt.

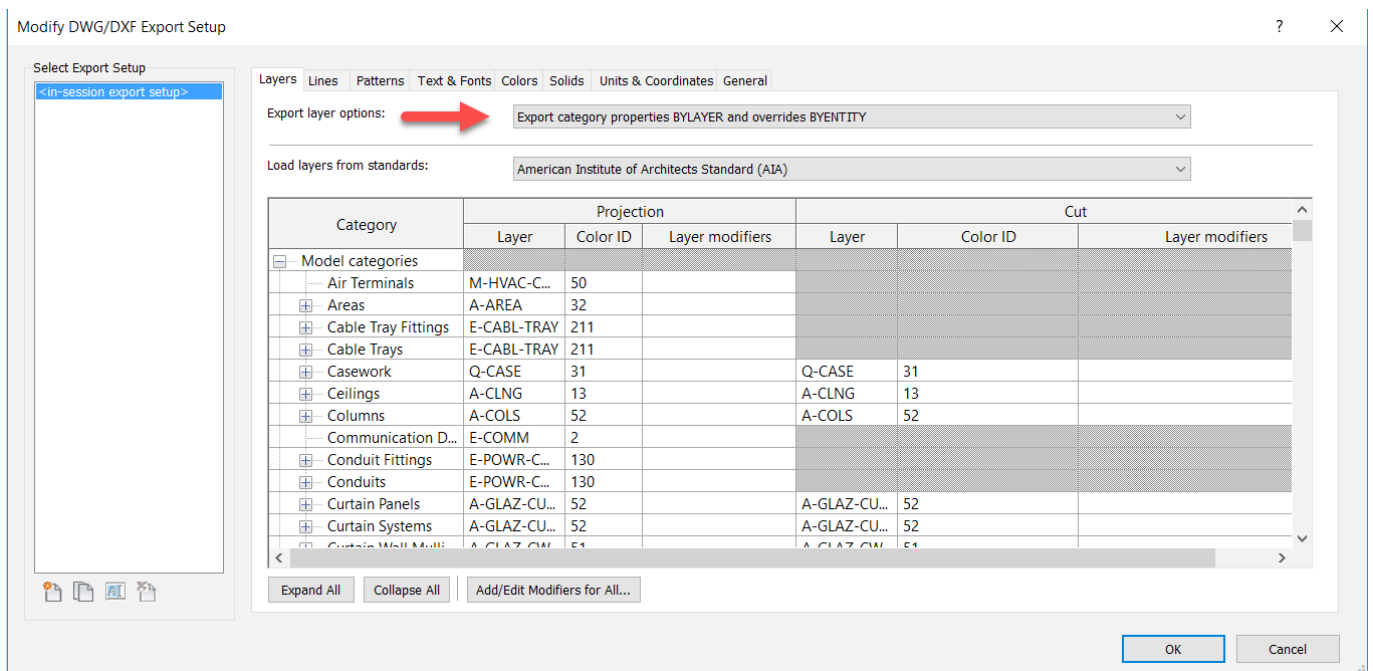
Экспорт может быть выполнен в разных компаниях с использованием централизованно хранящейся таблицы сопоставления.

Стоит отметить, что в отличие от Revit, некоторые BIM-программы работают не только с категориями, но и со слоями, используемыми в CAD операциях.

При экспорте IFC из Revit осуществляется доступ к файлу настроек, который также использовался при экспорте CAD (.dwg или .dgn). Этот файл определен в файле Revit.ini и при необходимости может быть изменен там. Файл конфигурации по умолчанию также можно настроить или указать другую конфигурацию.

Файл конфигурации по умолчанию для Revit можно найти по адресу C:\ProgramData\Autodesk\RVT(Версия)\exportlayers-dwg-AIA.txt

Конфигурацию также можно настроить и экспортировать с помощью диалогового окна Revit, которое можно найти > Экспорт > Параметры > Параметры экспорта DWG/DXF:



Чтобы обратиться к другому файлу конфигурации, измените следующий путь в файле Revit.ini с помощью текстового редактора: ExportLayersNameDGN=C:\ProgramData\Autodesk\RVT (Версия)\exportlayers-dwg-AIA.txt

Файл Revit.ini находится по адресу C:\Users\<username>\AppData\Roaming\Autodesk\RVT (Версия)

Поскольку по умолчанию в Windows это скрытая папка, отображение скрытых папок должно быть активировано заранее.

Чтобы сбросить настройки Revit.ini, файл можно удалить по указанному выше пути. Он будет создан по умолчанию после перезапуска Revit..

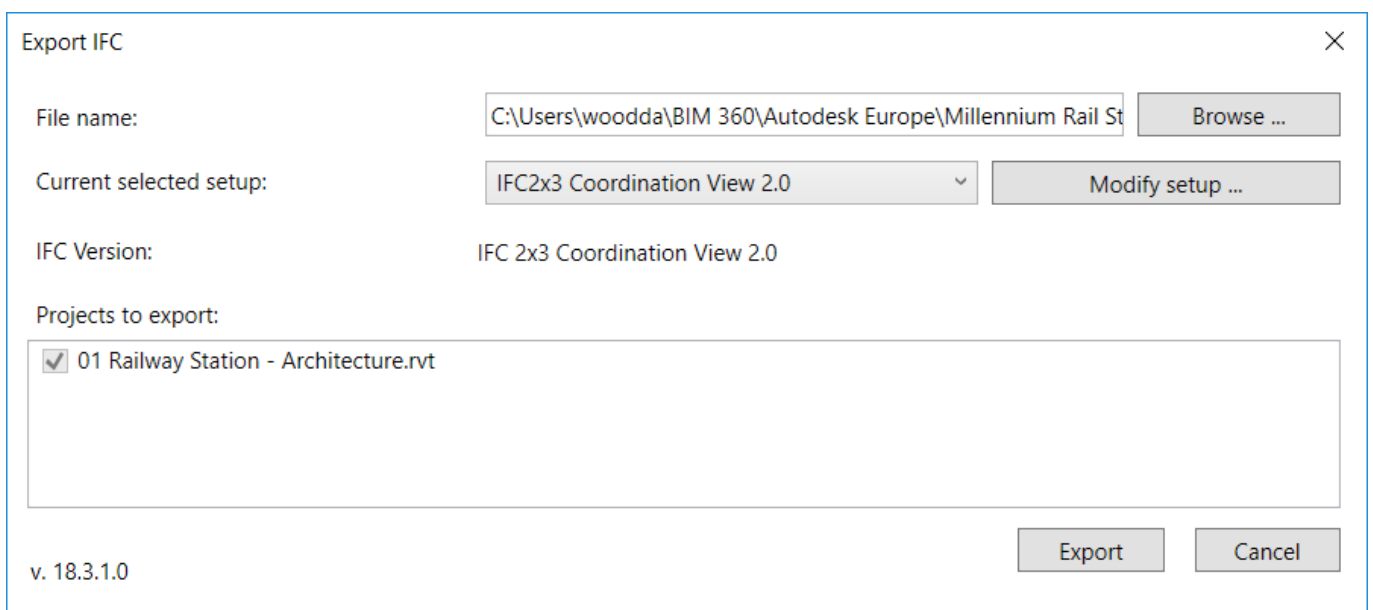
5.2 Настройки экспорта Revit IFC

Проект, открытый в Revit, можно экспортировать через Файл > Экспорт > IFC.

Дополнительные настройки возможны в последующем диалоговом окне, более подробно описанном ниже.

Главное окно

Сначала откроется главное окно:



Желаемое имя и расположение файла IFC, подлежащего экспорту, указаны в разделе Имя файла.

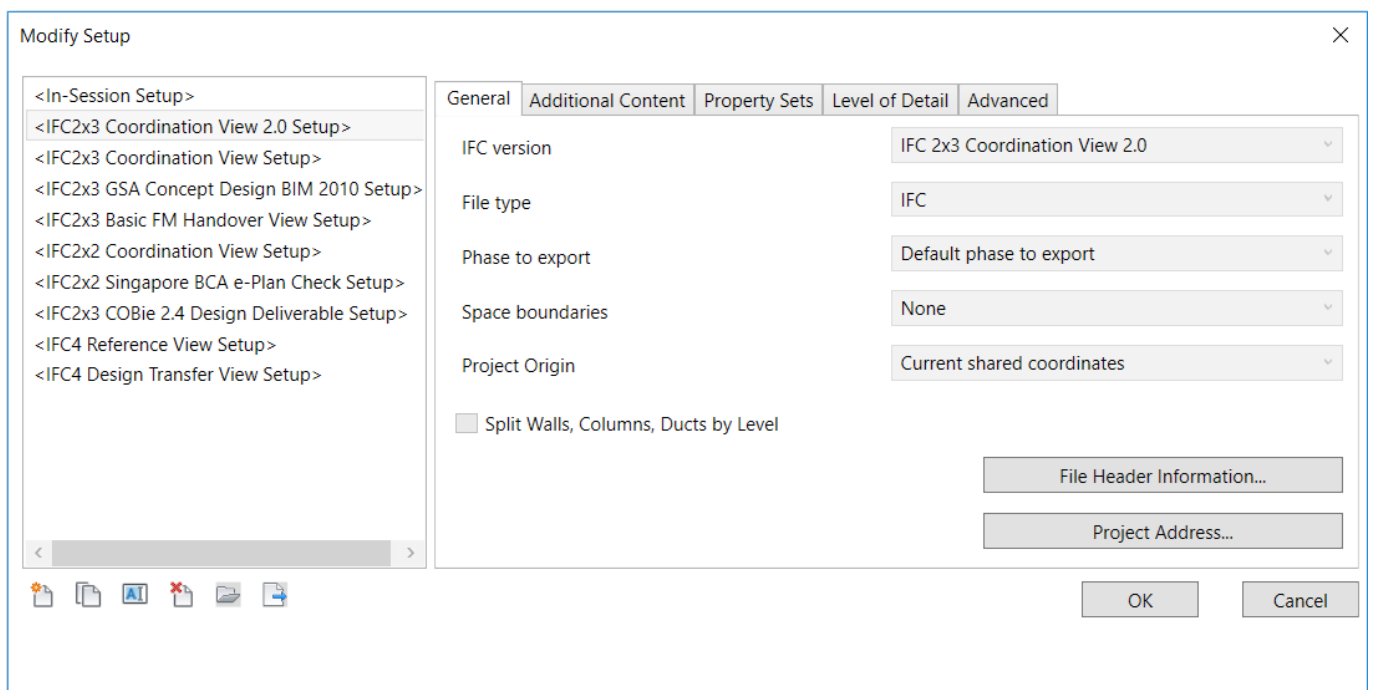
Текущий выбранный набор парам: позволяет экспортировать в соответствии с предустановленными конфигурациями. Выбор схемы и ОВМ, которые будут использоваться, имеет решающее значение для определения содержания и структуры файла IFC.

Редактировать набор:

Индивидуальные настройки для экспорта IFC можно выполнить и сохранить в окне: [Редактировать набор параметров](#).



Все предустановленные конфигурации отображаются с левой стороны. Конфигурации по умолчанию отмечены скобками и не могут быть изменены, переименованы или удалены. Однако их можно скопировать и, таким образом, использовать в качестве основы для пользовательских конфигураций. Кроме того, вы можете экспортировать или импортировать ранее созданные настройки, которые хранятся вне проекта Revit.

5.2.1 Общие настройки



Версия IFC позволяет выбрать схему IFC и OBM, как подробно описано ранее в этом руководстве. Наиболее часто используемой схемой является IFC2x3 Coordination View 2.0, поскольку оно поддерживается большинством программ. Для сложных геометрий или предоставления в экспертизу необходимо использовать использовать IFC4 из-за улучшений в переводе геометрии и т.к. это новейший формат.

Тип файла определяет формат файла, в котором будет сохранен экспортированный файл. Для больших проектов можно использовать сжатый формат *.ifczip, который также поддерживается большинством просмотрщиков IFC. При необходимости файл *.ifczip можно распаковать, чтобы получить несжатый файл *.ifc.



 rac_advanced_sample_project.ifc	53.005 KB
 rac_advanced_sample_project.ifczip	9.895 KB

Параметр "Границы пространств" определяет, как экспортируются границы помещений, необходимые для различных расчетов энергии, а также отчетов о количестве и материалах. Эти границы классифицируются по уровням в соответствии с их назначением и информацией, которую они содержат:

Нет: не экспортирует информацию о граничной поверхности. Сохраняются только справочная область и ссылки на смежные помещения и компоненты.

Первый уровень: экспортирует граничные поверхности для количественной и массовой оценки с учетом элементов, ограничивающих пространство. Отверстия, созданные с помощью инструмента "Редактировать профиль", и поверхности, отредактированные с помощью инструмента "Разделение грани", не учитываются.

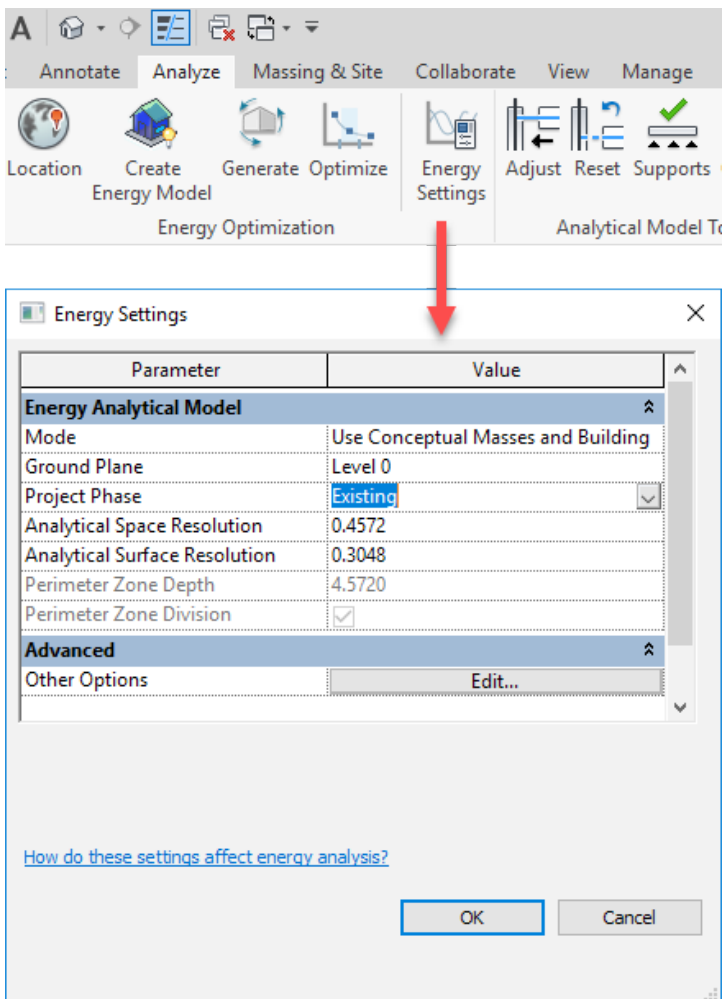
Name	Value	Description
 IfcRelAggregates		
IfcBuildingStorey	Level 1 (#124)	

Name	Value	Description
 IfcRelAggregates		
IfcBuildingStorey	Level 1 (#124)	
 IfcRelSpaceBoundary		
#440 -> #916		
#440 -> #962		
Name	1stLevel	
Description	?	
OID	#1092	
GUID	2mAPm7hMr6GRNKX5Hz...	
Related Buildingele...	IfcSlab[Floor] (#962)	
Physical/Virtual	PHYSICAL	
Internal/External	INTERNAL	
ConnectionGeometry		
#440 -> #715		
Name	1stLevel	
Description	?	
OID	#1094	
GUID	3aw218FWL2chWCvclYrFNT	
Related Buildingele...	IfcWall[StandardCase] (#715)	
Physical/Virtual	PHYSICAL	
Internal/External	EXTERNAL	
ConnectionGeometry		
#440 -> #681		

Границы пространств: Нет

Границы пространств: Первый уровень

Второй уровень экспортирует граничные поверхности вместе со всеми данными, необходимыми для энергетических или тепловых расчетов. В этом случае на граничные поверхности влияют соседние поверхности и их атрибуты, такие как материал. Для энергетических расчетов граничные поверхности связаны с геометрией здания. Если проект настроен со стадиями (фазами) желаемая стадия для экспорта должна быть выбрана в энергетических настройках проекта:



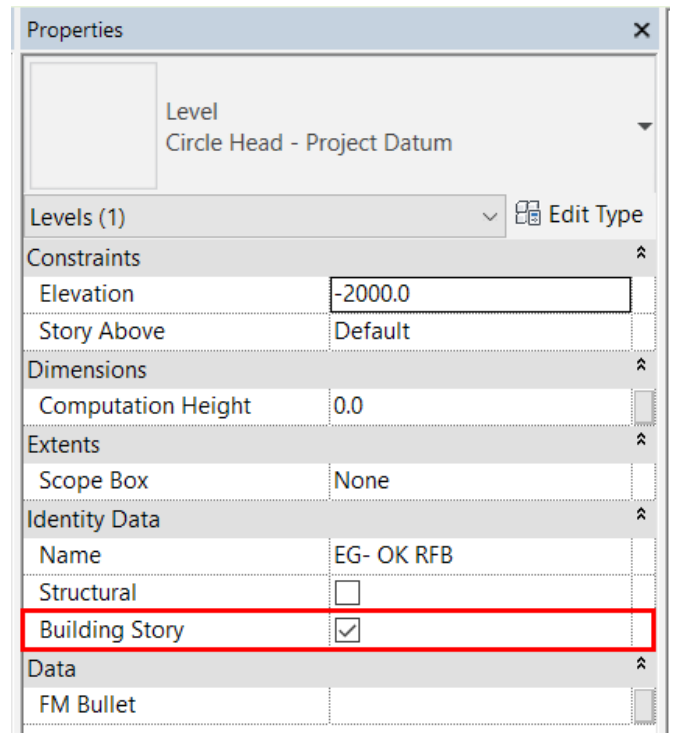
Координатный базис

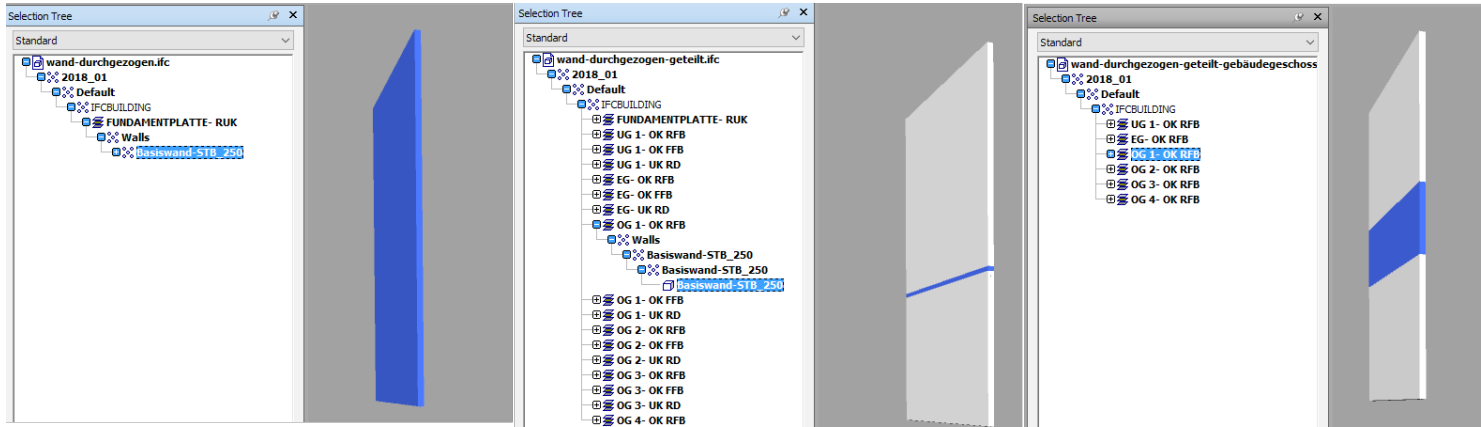
Выберите базу экспортируемого файла. Есть 4 варианта:

- Общие координаты
- Точка съемки
- Базовая точка проекта
- Внутреннее начало

Разделить стены, колонны, воздуховоды по уровню

по уровням разбивает эти элементы, если они были смоделированы на нескольких этажах. Они разделены в соответствии с этажами здания. Этот параметр можно определить для каждого этажа в свойствах Revit.

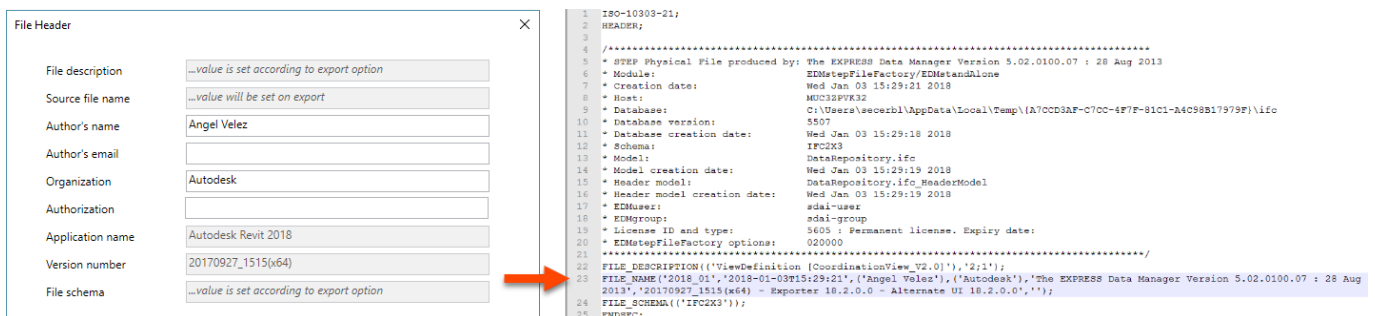




Это представление показывает, насколько важно правильно определить уровни в качестве этажей, так как в противном случае структура IFC становится слишком запутанной, а элементы не разделены оптимальным образом. В идеале проект будет иметь один уровень для каждого этажа. Бывают определенные случаи, когда следующий уровень не является желаемым этажом здания, как в домах с антресолюю. В таких случаях параметр уровня “На этаж выше” может быть использован для явного указания следующего этажа.

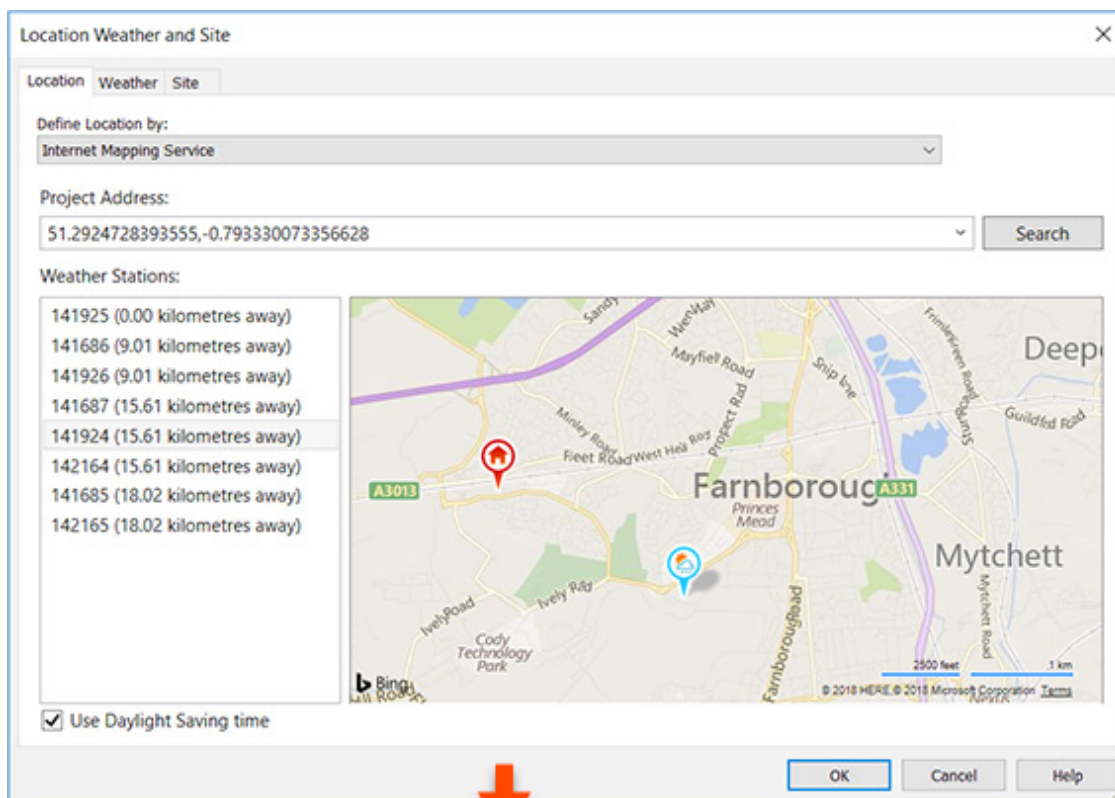
Данные о заголовке файла/Адрес проекта позволяет настраивать общую информацию о проекте, поставляемую вместе с файлом IFC.

Информация о файле информации, автоматически предоставляет информацию об исходном программном обеспечении, экспортере IFC и схеме IFC.



Эта информация в основном относится к экспорту IFC для платформы CAFM в формате COBie. Для этой цели мы рекомендуем использовать расширение COBie для Revit. Он доступен по адресу <http://www.biminteroperabilitytools.com/>.

Информация о проекте частично основана на местоположении здания (Местоположение и площадка).



```

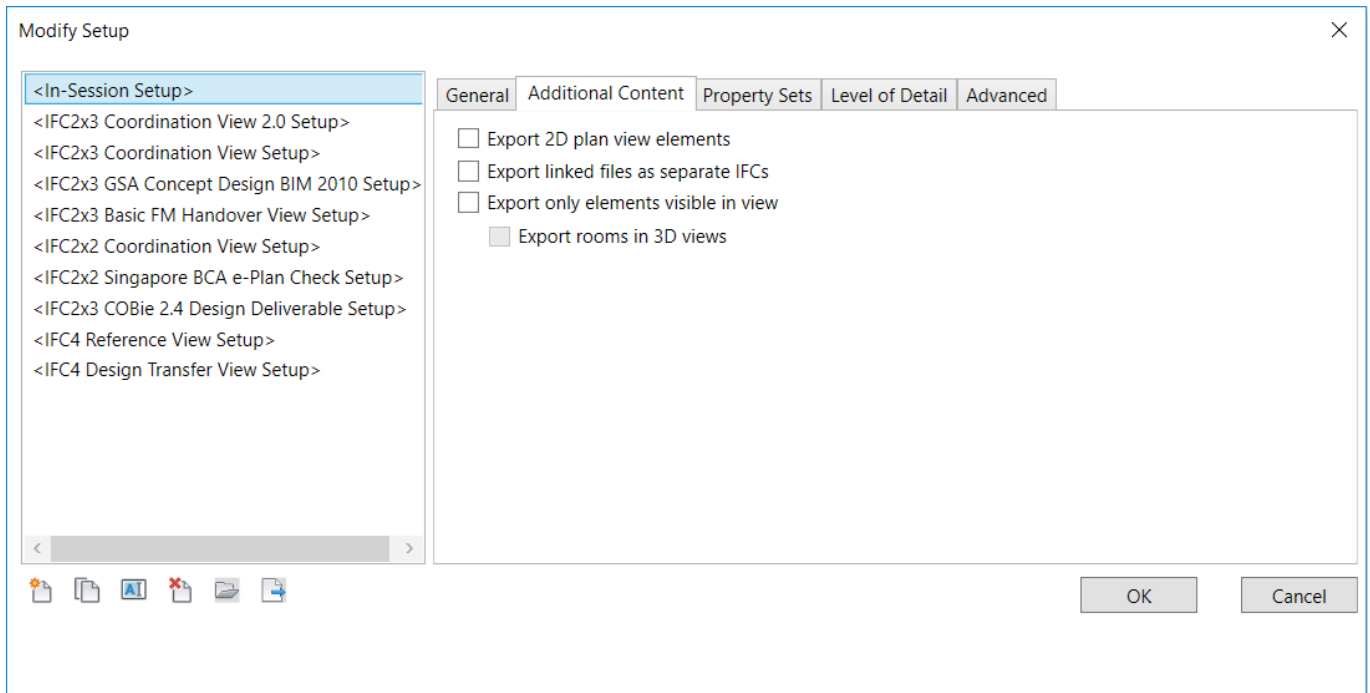
.....
#110= IFCPOSTALADDRESS ($, $, $, $, ('PROJECT ADDRESS'), $, 'FARNBOROUGH', 'HAMPSHIRE',
, '', 'UNITED KINGDOM');
.....

```

Информация в диалоговом окне Экспорт IFC может быть использована для дополнения или перезаписи этих данных.

5.2.2 Дополнительные контенты

Следующие дополнительные настройки можно найти на вкладке **Дополнительные контенты** экспорта IFC:



Экспорт 2D-элементов в плане позволяет экспортировать некоторые 2D-элементы, такие как сетки, текст и линии. Крайне важно убедиться, что используются правильные классы, такие как `IfcAnnotation` или `IfcGrid` для сеток. Однако не все средства просмотра IFC поддерживают отображение этих классов. Поддержка 2D ограничена, поскольку формат IFC был разработан для экспорта данных BIM, т. е. 3D-геометрии, включая связанную информацию. Таким образом, экспортировать виды плана невозможно.

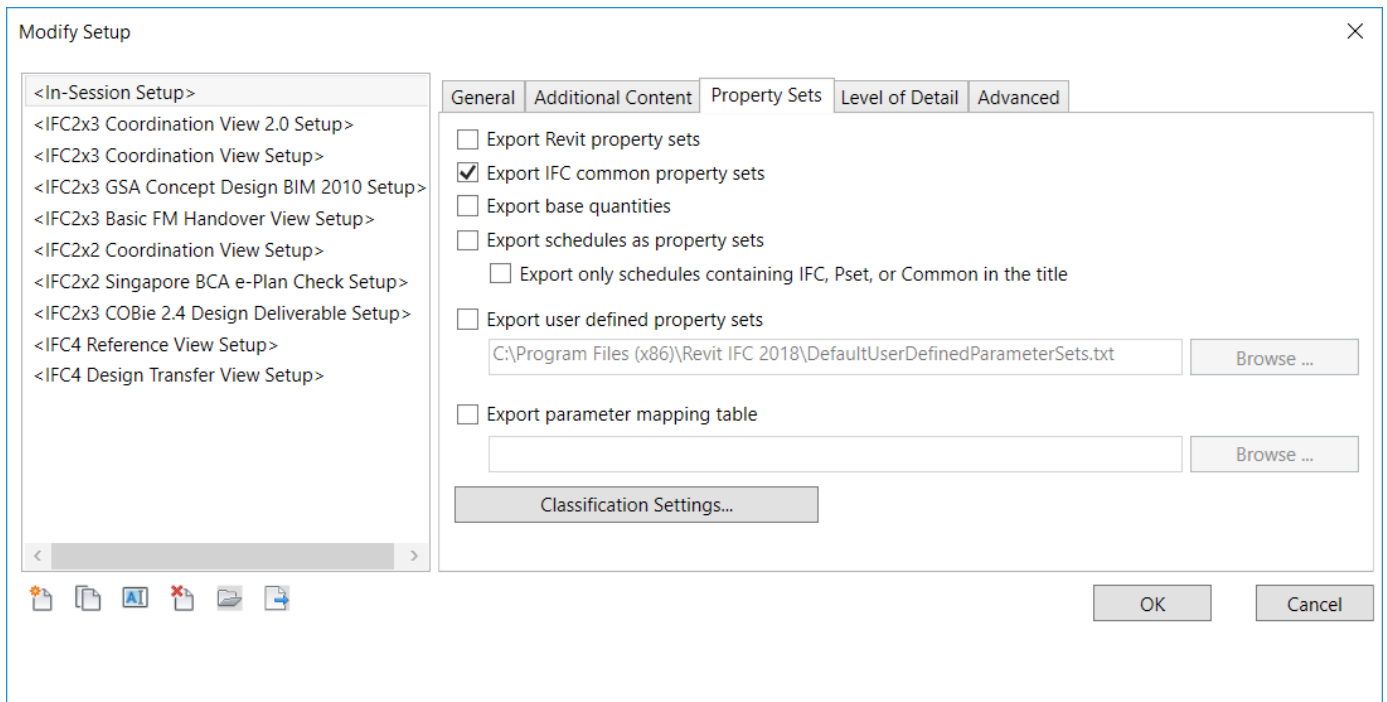
Экспорт связанных файлов в качестве отдельных IFC экспортирует файлы Revit, которые в настоящее время связаны в рамках проекта, в виде отдельных файлов IFC. Если эта функция остается отключенной, ссылки Revit не экспортируются.

Экспорт только элементов показанных на виде включает только элементы, которые видны в текущем представлении из-за настроек видимости, фильтров и фаз.

Экспортировать помещения, области и пространства на 3D-видах создает пространства IFC и 3D-объемы, которые затем можно выбрать в средстве просмотра IFC.

5.2.3 Наборы характеристик

Вкладка **Наборы характеристик** в расширенных настройках экспорта IFC может использоваться для доступа к различным настройкам:



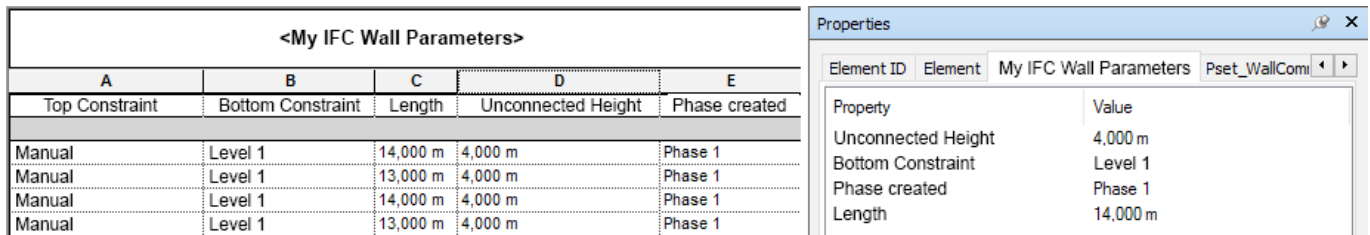
Экспортировать наборы характеристик Revit позволяет экспортировать все свойства компонента. Хотя на первый взгляд это может показаться целесообразным, эта функция не рекомендуется для обмена моделями IFC. Это увеличивает модель данных с большим количеством ненужной информации и, таким образом, оказывает негативное влияние на размер файла. Модель данных, экспортируемая с помощью этой опции, может быть на 70% больше, чем модель, экспортируемая другим способом.

Экспорт общих наборов характеристик IFC включает свойства по умолчанию, определенные в схеме IFC. Эта опция всегда должна быть активирована.

Экспорт основных величин предоставляет базовые величины в качестве основы для определения количеств и создания моделей. Во время экспорта всем элементам присваиваются “базовые величины” (наборы фиксированных свойств, определенные buildingSMART). Например, стена может выглядеть так:

Property	Value
Length	14,000 m
GrossFootprintArea	3,500 m ²
Height	4,000 m
Width	0,250 m
GrossSideArea	51,770 m ²
GrossVolume	12,942 m ³

Экспорт спецификаций в виде наборов характеристик включает таргетированный экспорт свойств, определенных в спецификациях. Поскольку проект Revit обычно содержит множество спецификаций, этот параметр может быть ограничен определенными списками компонентов, используя только спецификации с “IFC”, “Pset” или “по умолчанию” в их названии:



Спецификации Revit и получающиеся в результате свойства в файле IFC

Экспорт пользовательских наборов характеристик это еще один способ экспорта определенных выбранных свойств. Параметры для экспорта также могут быть указаны в текстовом файле. При установке Revit файл по умолчанию сохраняется в этом расположении: C:\ProgramData\Autodesk\ApplicationPlugins\IFC2018.bundle\Contents\2018\DefaultUserDefinedParameterSets.txt

Он служит основой для индивидуального листа данных и структурирован следующим образом:

```
# User Defined PropertySet Definition File
#
# Format:
#   PropertySet:      <Pset Name>      I[instance]/T[type]      <element list separated by ','>
#   <Property Name 1>  <Data type>      <[opt] Revit parameter name, if different from IFC>
#   <Property Name 2>  <Data type>      <[opt] Revit parameter name, if different from IFC>
#   ...
```

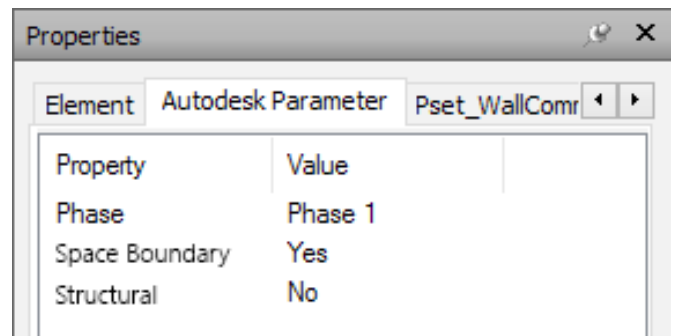
Для сравнения, полностью настроенный лист данных может выглядеть следующим образом:

```
#
PropertySet:      Autodesk Parameter      I      IfcWall
                  Phase                    Text   Phase Created
                  Space Boundary          Boolean
                  Structural               Boolean
```

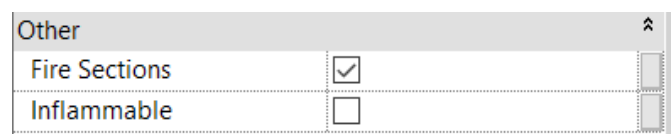
Пожалуйста, обратите внимание:

- Лист данных начинается с хэш-ключа. Это позволяет указать несколько листов данных в текстовом файле.
- Параметры разделяются с помощью клавиши tab.
- Имя требуемого листа данных следует за вкладкой после имени PropertySet;; в приведенном выше примере это указано как “Autodesk parameter”.
- Указание “I”, например, или “T” для типа определяет, является ли это параметром типа или экземпляра.
- Затем указываются классы IFC элементов, которым назначены эти свойства. Этот пример применим только к стенам, поэтому используется “IfcWall”.
- В следующей строке показаны параметры Revit, за которыми следуют тип данных IFC и желаемое имя атрибута IFC, каждое из которых разделено табуляцией. Обратите внимание, что расчетные значения, такие как несвязанная высота стены, не могут быть перенесены в лист данных.

В этом примере передаются следующие свойства экземпляра стены: стадия, граница помещения и несущие конструкции. Важно указать правильный тип данных – обычно “text”, “Boolean” для параметров да/нет, “area” или “length”. Если параметр IFC не имеет того же имени, что и параметр Revit, последний можно указать в конце строки.

**Таблица соответствия параметров экспорта**

позволяет перезаписать или расширить назначение определенных параметров, которые уже определены в схеме IFC, которые изложены в главе об атрибутах по умолчанию. В следующем примере показано, как пользовательские свойства могут быть сопоставлены стандартным параметрам “Разделение” или “Горючесть”.



Они могут быть определены в файле сопоставления следующим образом:

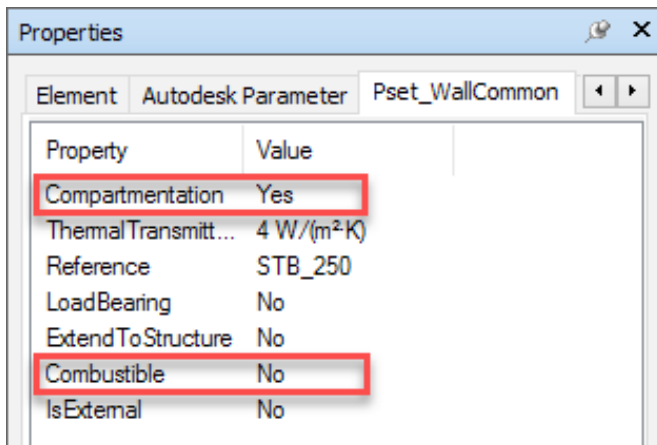
Pset_WallCommon
Pset_WallCommon

Разделение
Горючесть

Индивидуальный параметр1
Индивидуальный параметр2

Определение следует этому принципу:

IFC_Common_PropertySet_Name<tab>IFC_Property_Name<tab>Revit_Property_Name

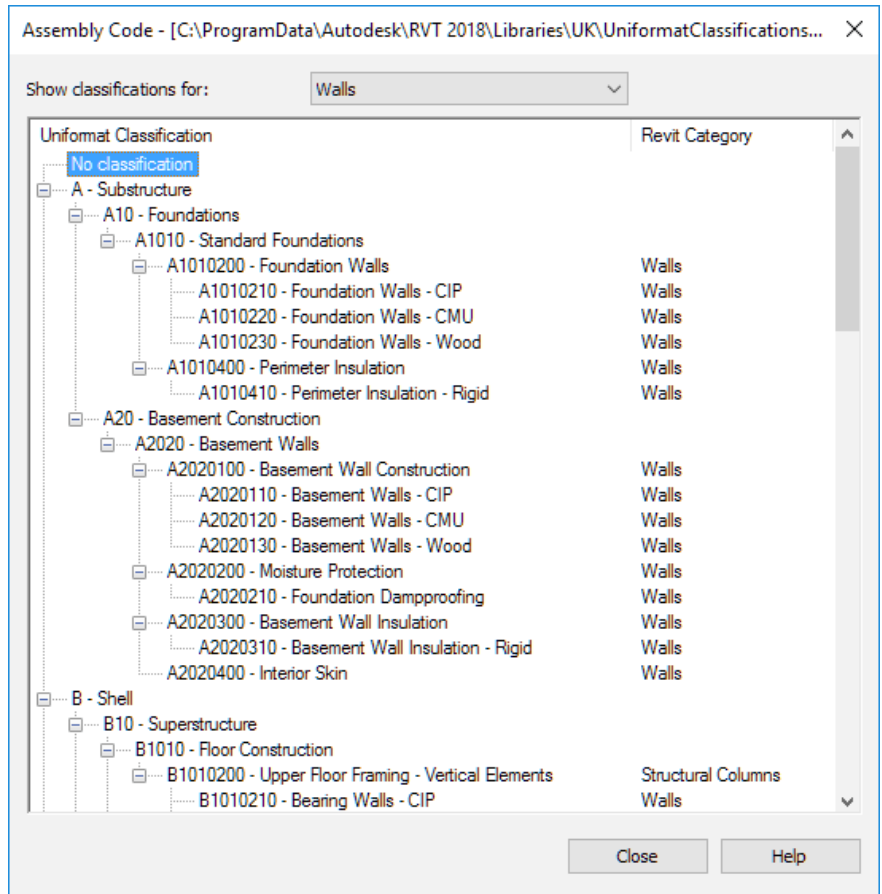


Поддерживаемые наборы свойств подробно определены в документации buildingSMART. Текущий список можно найти по адресу <https://autode.sk/IFCLinks>.

Параметры классификации позволяет указать классификацию унификации, используемую в проекте, в соответствии с системой, специфичной для конкретной страны. В Великобритании, например, система Uniclass создана в качестве средства классификации и поставляется вместе с

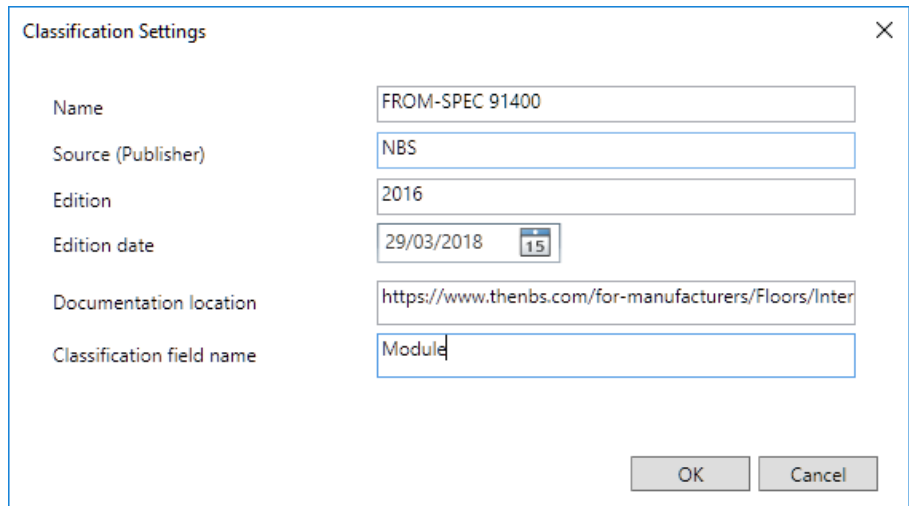
Revit. В этом случае информационная модель здания содержит уникальные номера ключей для параметров компонентов, что обеспечивает автоматизированную обработку и связывание данных.

Revit позволяет использовать стандартизированную классификацию компонентов или пользовательский файл классификации. Обычно это делается путем присвоения свойству типа “assembly identifier”. Это поле позволяет выбрать predetermined значение из файла классификации, которое можно найти в текстовом формате здесь: `C:\ProgramData\Autodesk\Libraries\<your country>\UnifomatClassifications.txt`



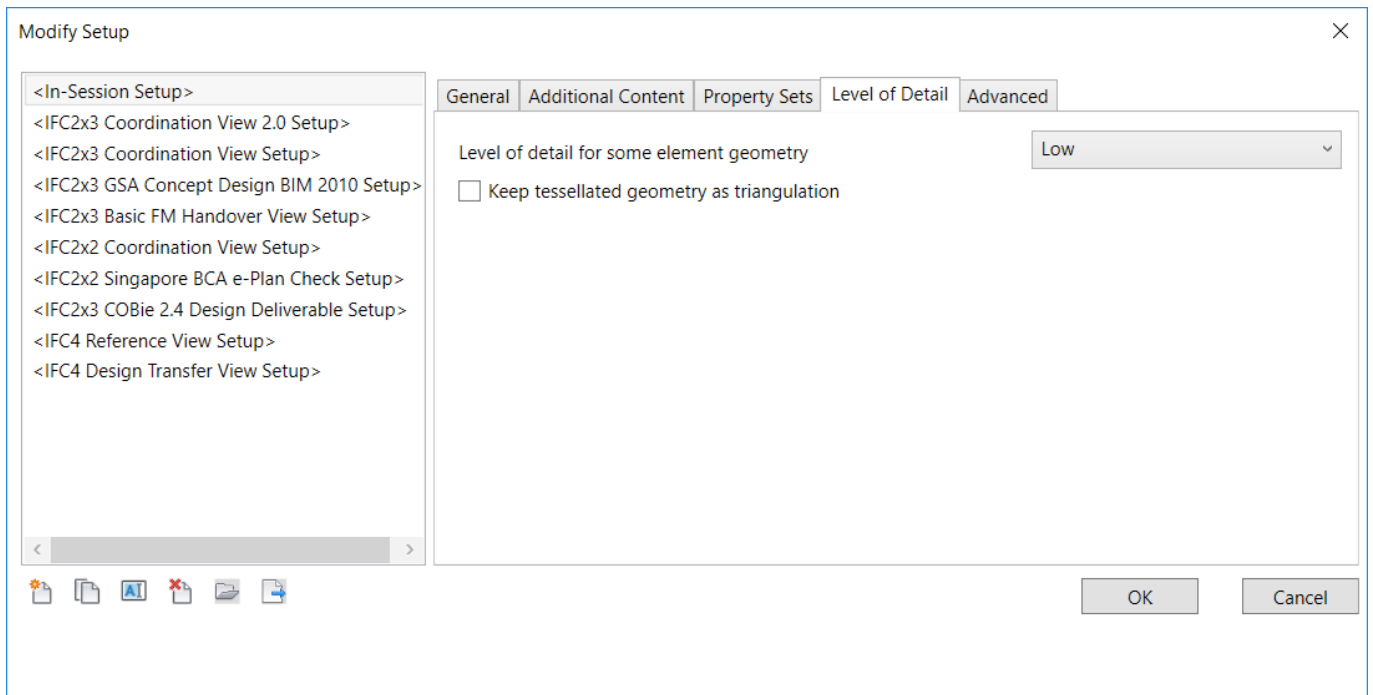
Этот файл может быть адаптирован в соответствии с вышеупомянутой локальной системой классификации. Информацию о текущих изменениях Autodesk в этих файлах можно найти в блоге: <https://autode.sk/IFClinks>.

Описание в диалоговом окне экспорта IFC представляет собой просто информацию о том, какая система классификации используется, и не влияет на фактическое содержание модели:



5.2.4 Уровень детализации

Вкладка "Уровень детализации" в настройках экспорта IFC может использоваться для выбора следующих параметров:

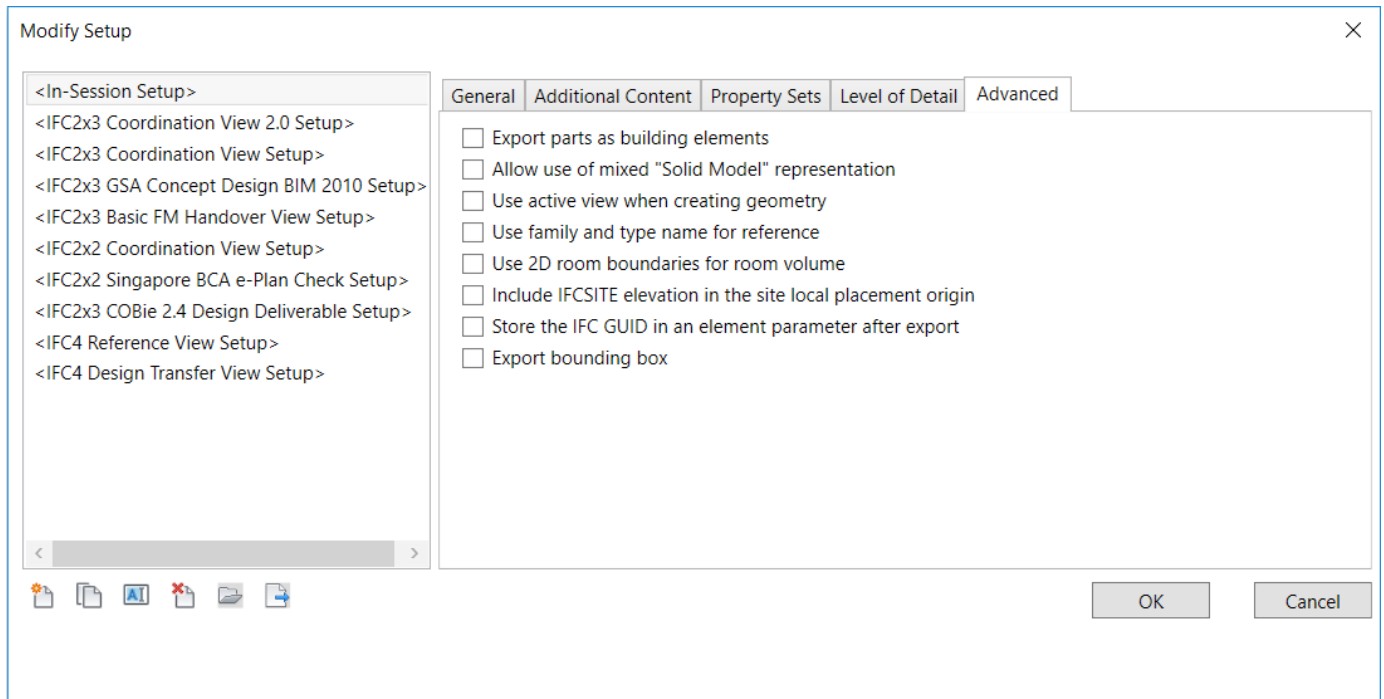


Уровень детализации для некоторых элементов геометрии позволяет задать уровень детализации. Это оказывает значительное влияние на размер файла и корректную обработку.

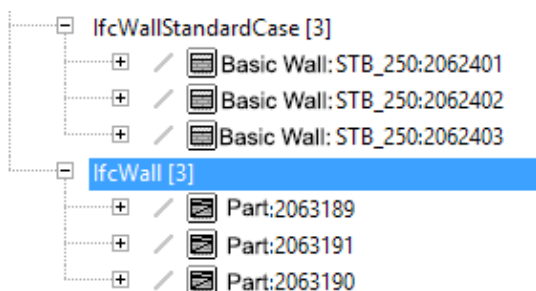
Компоненты следует экспортировать с высоким уровнем геометрической детализации только в случае необходимости, так как это может привести к увеличению объема данных. Обычно достаточно "низкого" уровня детализации.

5.2.5 Расширенный

Последняя вкладка, **Расширенный**, позволяет выбрать следующие дополнительные параметры:



Экспорт деталей в качестве элементов здания относится к обмену данными IFC при работе с отдельными элементами при строительстве стен или плит перекрытия. По умолчанию отдельные элементы экспортируются как "IfcBuildingElementPart". Это позволяет назначать отдельные части элементу более высокого уровня в модели данных IFC:



Пример трехслойной стены, экспортированной как отдельные элементы в средстве просмотра FZK

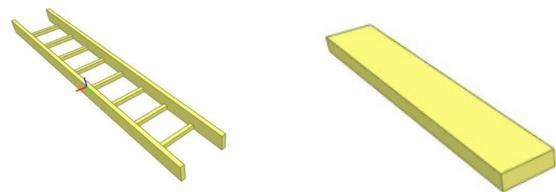
Однако некоторые приложения не могут правильно интерпретировать эти элементы, поэтому они отображаются в модели данных IFC как отдельные элементы стены без назначения на более высокий уровень.

Разрешить использование смешанных представлений "Модель твердого тела"

позволяет экспортировать комбинированные модели твердого тела и B-ger. Геометрический объект в модели данных IFC обычно создается либо из одного или нескольких сплошных объектов, либо только из объектов B-ger. Комбинация этих двух типов представления по умолчанию не включена в схеме IFC. В частности, для более сложных компонентов это приводит либо к увеличению размера файла, либо к неправильному представлению, поскольку элементы полностью представлены

объектами B-per. Представление твердой модели объединяет два типа представления в одном классе, что может означать лучшие геометрические результаты при меньшем размере файла для сложных моделей. Однако следует отметить, что файл IFC, экспортированный с использованием этого параметра, больше не соответствует схеме IFC по умолчанию и поэтому должен быть принят как таковой всеми участниками проекта. Для определенных областей использования может потребоваться неизменная схема по умолчанию для экспорта.

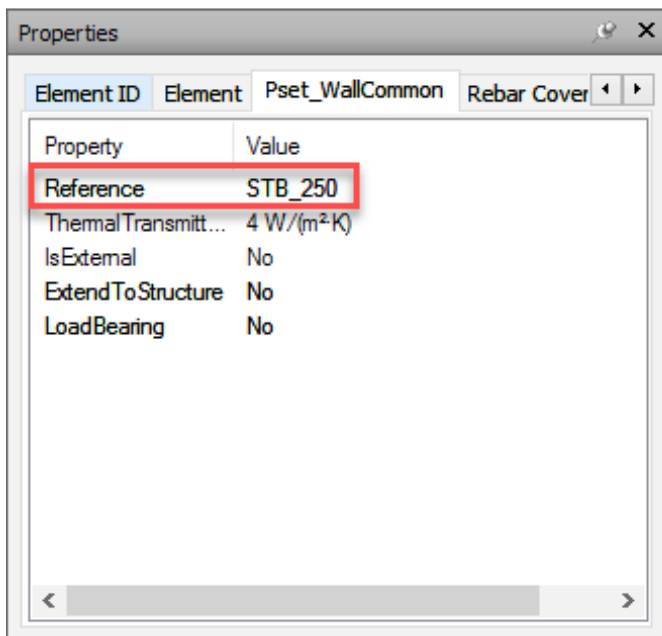
Используйте активный вид для создания геометрии включает настройки отображения текущего вида в экспорт IFC. Специально разработан для элементов инженерного оборудования, таких как кабельные трассы и встроенные детали, геометрия модели которых отличается от представленной геометрии:



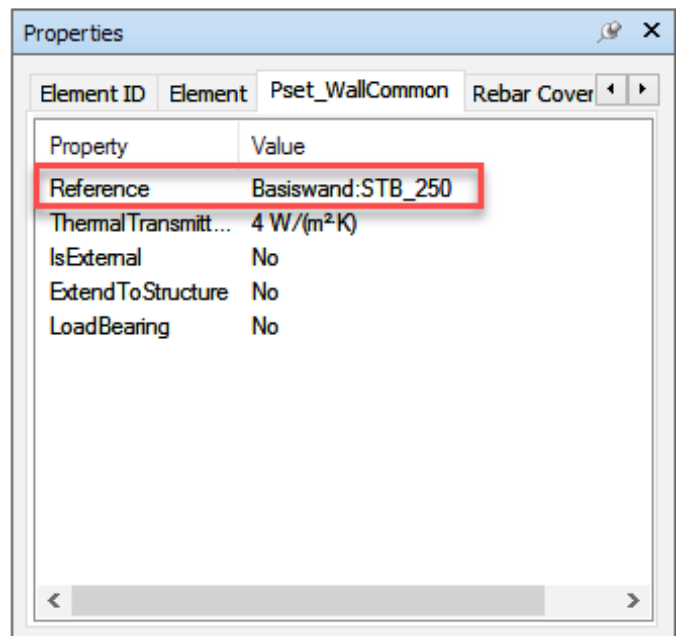
Точное представление по сравнению с промежуточным представлением

Используйте команду имя семейства и типоразмера для ссылки включает ссылки на основе семейства и типа Revit. Настройка по умолчанию предназначена для ссылки на компонент на основе используемых типов.

Use family and type name for reference



Use family and type name for reference



Используйте 2D-границы помещений для параметра "Объем помещений" упрощает расчет объема помещения на основе двумерных пространственных границ. Геометрия пространства из Revit используется для определения объема в схеме IFC по умолчанию.

Включить отметку IFCSITE в локальное начало координат размещения площадки:

при экспорте информации о площадке область (Ifc site) имеет значение высоты для проекта. В IFC2x3 CV2.0 это значение по умолчанию равно “0”, что может неправильно интерпретироваться старыми приложениями. Соответствующее значение также задается с помощью настройки экспорта.

Сохранить IFC-GUID в параметре элемента после экспорта

сохраняет сгенерированные идентификаторы IFC-GUID в параметре “IfcGUID” после их успешного экспорта. Это упрощает последующую координацию модели специалистом, так как компоненты легко опознаются.

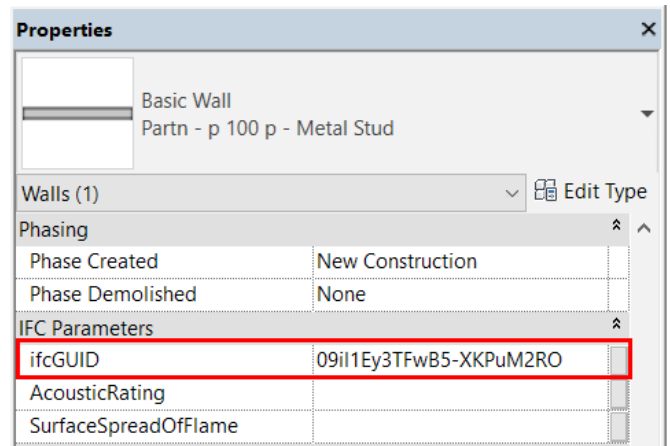
Экспорт ограничивающей рамки. Каждый геометрический элемент может быть представлен упрощенным способом с помощью ограничительной рамки. Если объект не может быть экспортирован из-за его сложной геометрии, рамка может служить альтернативой настоящему отображению.

5.3 Другие настройки

Назначения классов, выполненные в настройках экспорта IFC, сформулированы по умолчанию и составляют основу для экспорта IFC, при этом каждой категории Revit присваивается один класс IFC.

Однако в некоторых случаях может потребоваться более тонкое разделение, чтобы компоненты были отнесены к разным классам IFC в категории Revit, часто с использованием категории “Общая модель”.

С помощью параметров экспорта эти компоненты могут быть назначены определенным классам и типам IFC независимо от настроек по умолчанию в таблице сопоставления.



Сохранить мозаичную геометрию как триангуляцию:

Выберите данный дополнительный параметр, чтобы использовать метод триангуляции, который совместим с более ранними версиями средств просмотра связанного вида IFC4.

Использовать имя типа только для имени IFCEntity

Использовать видимое имя Revit в качестве имени IFCEntity

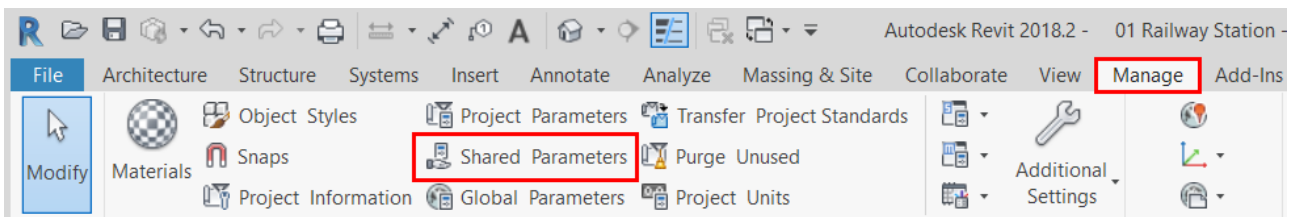
Параметры экспорта IFC

Могут быть созданы следующие параметры экспорта:

- IfcExportAs
- IfcExportType
- IfcName
- IfcDescription

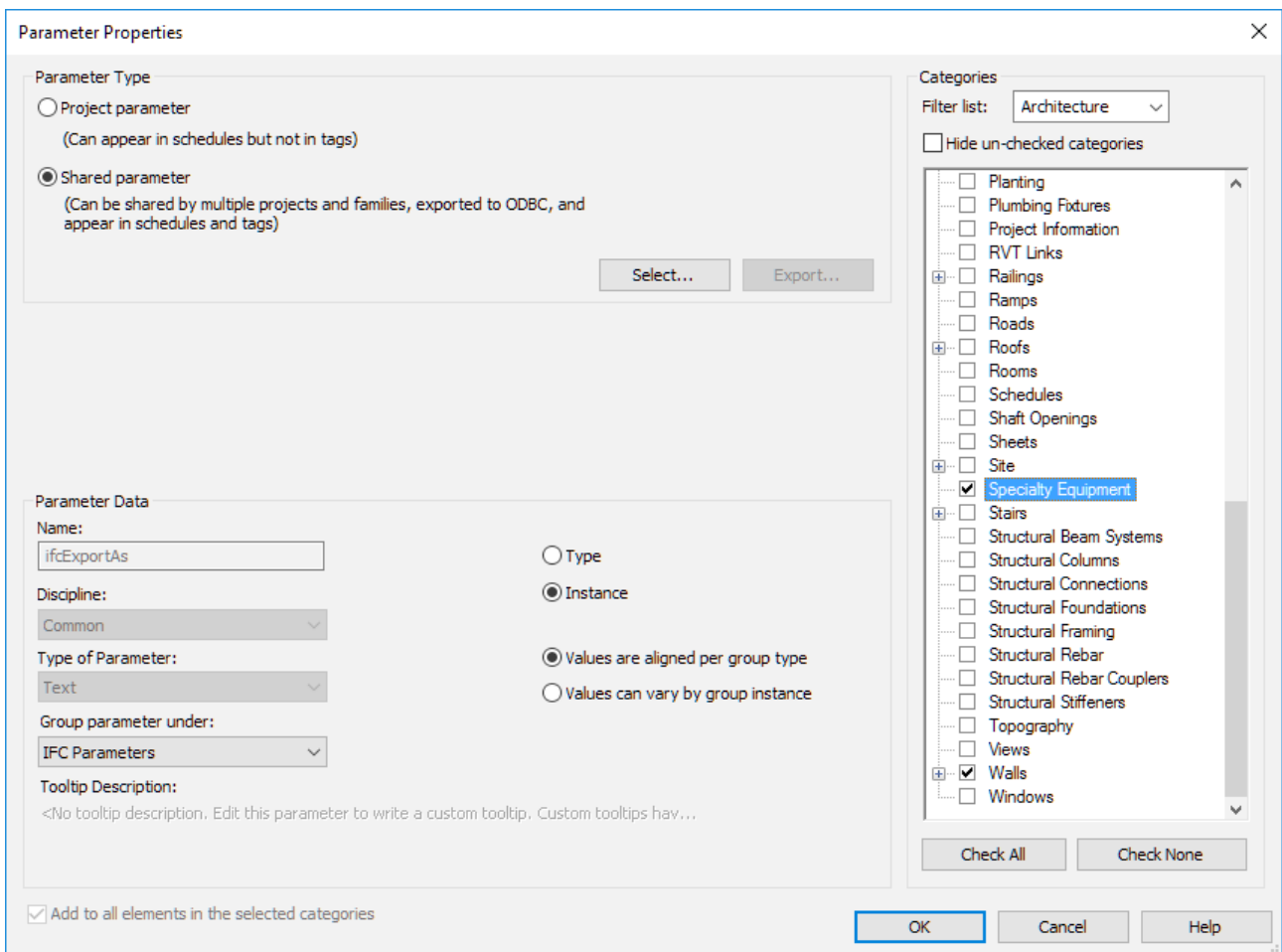
- IfcObjectType
- IfcLongName

Лучше всего настроить эти параметры как “общие параметры” для файлов проекта и семейства. Autodesk предоставляет текстовый файл общих параметров IFC, который можно загрузить здесь: <https://autode.sk/IFCLinks>.



В соответствии с иерархией параметры экспорта выше настроек по умолчанию таблицы сопоставления в настройках экспорта IFC и, таким образом, перезаписывают настройки по умолчанию.

Имена параметров определены в формате IFC и учитываются только при правильном написании. Параметры экспорта IFC должны быть назначены, когда они интегрированы в группу “Параметры IFC”.



Параметры могут быть созданы как параметры типа или экземпляра по мере необходимости, в зависимости от компании. В общем случае рекомендуется использовать параметры типа.

Параметр “IfcExportAs” перезаписывает класс IFC по умолчанию компонента Revit для экспорта IFC, например IfcSlab для плит. Значение параметра “Без экспорта” предотвращает создание типа компонента при экспорте модели данных.

Параметр “IfcExportType” перезаписывает тип по умолчанию для экспорта IFC. Этот параметр используется не часто, потому что тип также может быть определен с помощью

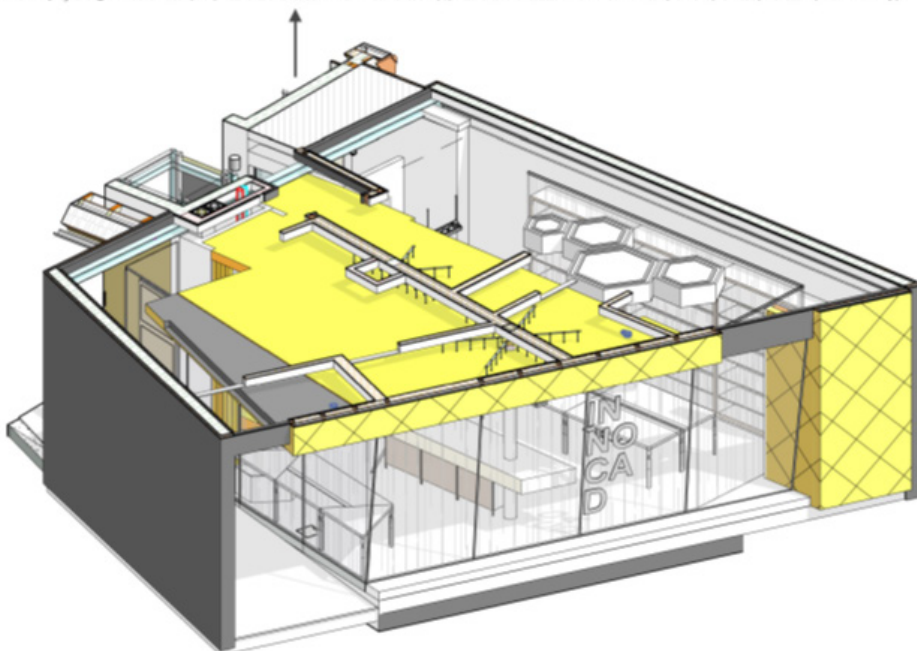
Поведение системных семейств

Семейства систем, такие как стены, потолки, плиты перекрытия, лестницы и пандусы, могут быть отнесены к другим классам только в ограниченной степени в Autodesk Revit. Основное правило для системных семейств заключается в том, что в зависимости от их типа применения и геометрического отображения в Revit объекты могут быть назначены только к определенной группе классов.

параметра IfcExportAs, где тип отделяется после класса двоеточием, например. “IfcSlab.ROOF” для плиты крыши.

В некоторых случаях может быть полезно переопределить данные во время экспорта, такие как IfcName, IfcDescription, IfcObjectType, IfcLongName. Хотя это предпочтительные имена, Revit в настоящее время также поддерживает NameOverride, DescriptionOverride, ObjectTypeOverride, LongNameOverride. С точки зрения фактической функции эти параметры не следует рассматривать как параметры экспорта, но они имеют возможность перезаписывать значения по умолчанию и генерировать соответствующие таблицы данных свойств.

#542842= IFCMALLC"2gTsTdk_79M790v8R65d", #42, "Basissand-Ortbeton - STB 250:2345937", \$, "Basissand-Ortbeton - STB 250:712295", #542820, #542938, "2345937", .NOTDEFMED.);



Revit K Category	Default IFC class	Predefined Type	Alternative classes (IfcExportAs)	Alternative types (IfcExportType)
Wall	<i>IfcWallStandardCase</i>	UNDEFINED	<i>IfcFooting</i>	PAD_FOOTING PILE_CAP STRIP_FOOTING FOOTING_BEAM
	<i>IfcWall</i>	STANDARD	<i>IfcFooting</i>	
Slab	<i>IfcSlab</i>	FLOOR		FLOOR ROOF LANDING BASESLAB
			<i>IfcFooting</i>	PAD_FOOTING PILE_CAP STRIP_FOOTING FOOTING_BEAM
			<i>IfcCovering</i>	CEILING FLOORING CLADDING ROOFING
			<i>IfcRamp</i>	
Ceiling	<i>IfcCovering</i>	-	-	CEILING FLOORING CLADDING ROOFING
Ramp	<i>IfcRamp</i>	-	-	-
Stairs	<i>IfcStair</i>	-	-	-

Поведение проектных семейств

Семейство, созданное в рамках проекта, может быть отнесено к любому классу, официально поддерживаемому Autodesk, с помощью параметра *IfcExportAs*.

Behavior of loadable families

По сути, загружаемые семейства ведут себя как семейства проектов и могут быть назначены любому поддерживаемому классу. Также можно назначить вложенные семейства различным классам и типам экспорта IFC. Важно убедиться, что опция “общий” активирована в свойствах отдельных семей.

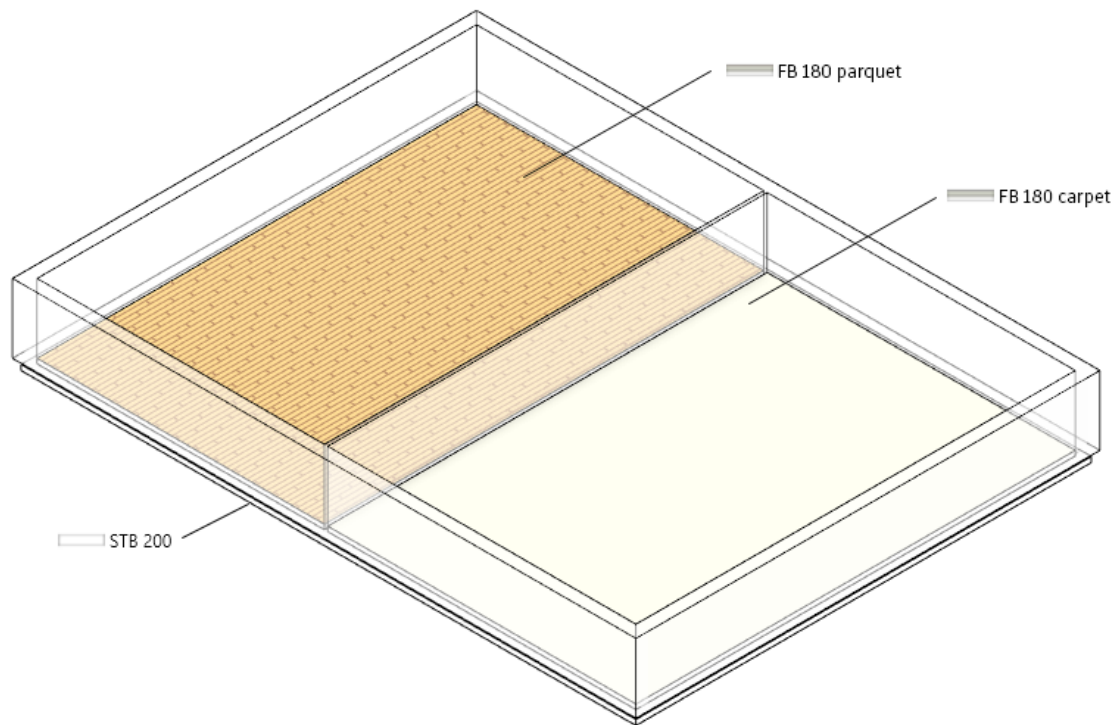
Пустоты также автоматически присваиваются классу [OpeningElement](#).

При создании пустого семейства проектов, оно также автоматически присваивается классу [OpeningElement](#).

6 ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

6.1 Конструкция плиты перекрытия

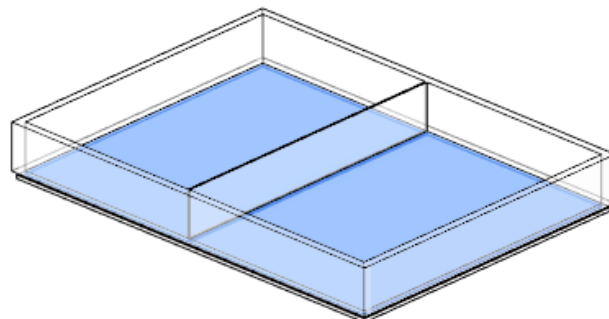
Плиты перекрытия часто моделируются с использованием двух отдельных элементов: опорная плита перекрытия и плита конструкции пола для каждой комнаты:



Для экспорта IFC все плиты перекрытия назначаются классу IfcSlab. Это может оказаться препятствием для дальнейшего планирования или назначения в AVA или расчетном программном обеспечении. Вместо этого имеет смысл экспортировать пол не как IfcSlab, а как IfcCovering, который также присваивает ему соответствующие атрибуты, такие как горючесть или отделка поверхности.

Таким образом, для обеих конструкций этажей параметр IfcExportAs указан как "IfcCovering.FLOORING," в котором элементу присваивается класс покрытия IfcCovering и тип FLOORING при экспорте:

Volume	583.621 m ³
Elevation at Top	0.0
Elevation at Bottom	-200.0
Thickness	200.0
Identity Data	
Phasing	
Phase Created	New Construction
Phase Demolished	None
IFC Parameters	
ifcExportAs	ifcCovering.FLOORING



Это назначение придает конструкции пола правильный класс/тип и свойства, определенные в *Set_Covering Common*, что облегчает дальнейшие вычисления:

Element Specific	
Guid	3wpcDIn55AMPhjYRjAGvBR
PredefinedType	FLOORING
Tag	393687
Pset_CoveringCommon	
Reference	FB 10.0 - Fliesen 15 x 15
TotalThickness	0,1

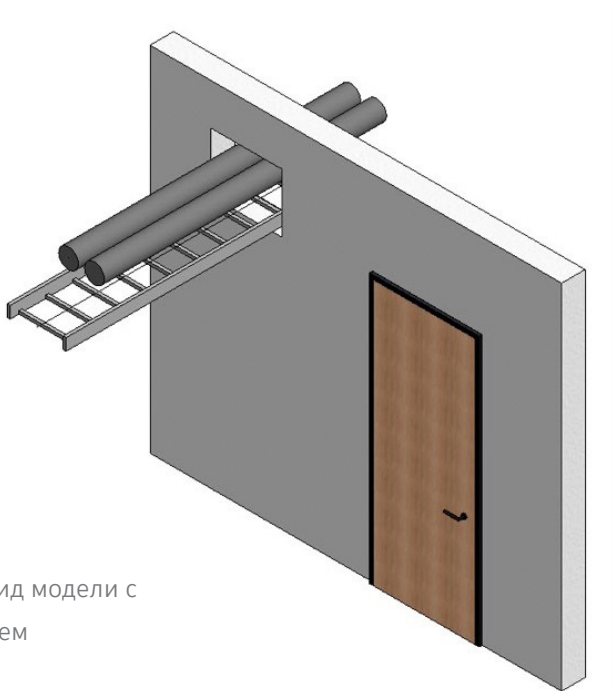
6.2 Настройка отверстий

Использование заполнителей в значительной степени было внедрено при планировании и координации прорезанных отверстий в BIM, как положение пустых объектов. Ими можно обмениваться между моделями, включая всю необходимую информацию и размеры, а также их можно использовать для процессов утверждения и последующего создания проемов.

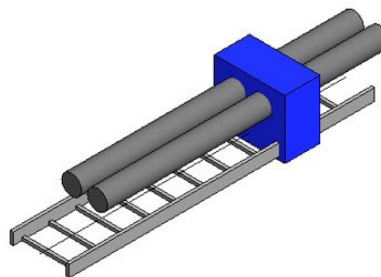
Они могут быть основаны либо на элементах отверстия из библиотеки Revit, либо на простом семействе.

Семейство может также включать в себя тело выдавливания, которое управляется с помощью параметра видимости и имеет те же размеры, что и пустота. С помощью этого второго твердого тела модель может быть создана отдельно от общей модели в виде файла IFC, специально для целей планирования проемов.

Использование фильтра компонентов и 3D-вида экспорта позволяет визуализировать и экспортировать положение для пустого тела в качестве модели.



Общий вид модели с отверстием



3d-вид с фильтром и наложенными телами

Кроме того, в это семейство также можно добавить 2D-символы для видов в разрезе и плане. Для экспорта IFC семейству отверстия предоставляются следующие данные:

Revit component	IfcExportAs	IfcObjectTypeOverride
Void	IfcBuildingElementProxy	PROVISIONFORVOID

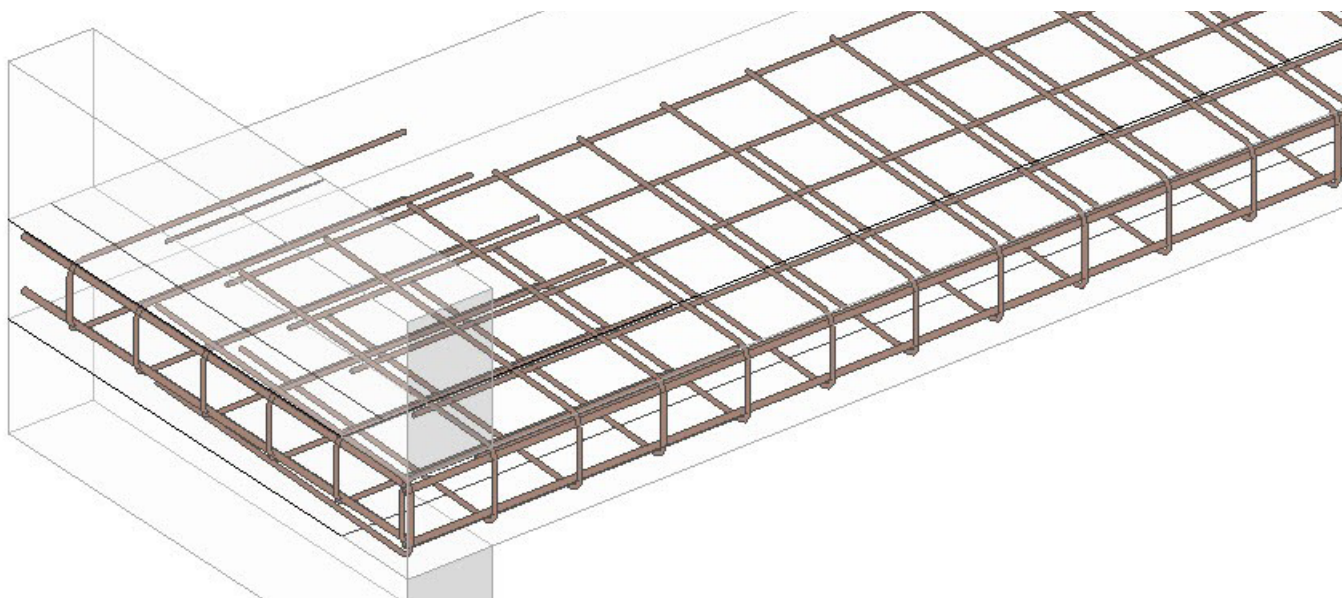
При назначении типа отверстию предоставляется вся необходимая информация:

Pset_ProvisionForVoid	
Depth	0,3
Height	0,5
Shape	Rectangle
System	
Width	0,6

6.3 Назначение сборок

Сборки важны для группировки компонентов более высокого уровня и часто используются для ферм, балочных решеток и арматурных каркасов. В отличие от сгруппированных элементов в Revit, сборки также передаются во время экспорта IFC и могут иметь свойства более высокого уровня.

Арматурные стержни и консоль плиты перекрытия назначены сборке в этом примере:



Параметры IFC перезаписываются в процессе:

Revit component	IfcExportAs	IfcObjectTypeOverride
Reinforcement	IfcElementAssembly	REINFORCEMENT_UNIT

В модели данных IFC назначение этого класса и применение параметра экземпляра “IfcObjectTypeOverride” определяет predetermined тип как “REINFORCEMENT_UNIT” и агрегирует сборку более высокого уровня как “IfcElementAssembly”.

Отдельные элементы сборки по-прежнему можно выбирать отдельно. Это назначение обеспечивает лучшую структуру в рамках модели IFC для оценки и классификации компонентов.

6.4 Назначение атрибутов по умолчанию

buildingSMART предоставляет соответствующую информацию об атрибутах по умолчанию в рамках своей онлайн-документации. Например, под термином “Pset_CoveringCommon” вы можете найти все атрибуты по умолчанию класса субъектов “IfcCovering”.

Список таблиц данных свойств для архитектурных компонентов схемы IFC4 с многоязычными пояснениями см. в разделе <http://www.buildingsmart-tech.org/ifc/IFC2x4/rc3/html/schema/ifcsharedbldgelements/pset/>

Доступные атрибуты определяются выбором класса или типа. В качестве примера здесь указано “Pset_CoveringCommon”, так что все элементы класса IfcCovering назначаются автоматически:

IFC-атрибуты	Параметры Revit
Reference	Component type
Status	Construction phase for the element
AcousticRating	Sound insulation class
FireRating	Fire-resistance class
Combustible	Combustible material
SurfaceSpreadOfFlame	Fire behavior
ThermalTransmittance	U-value
IsExternal	Exterior component
LoadBearing	Load-bearing component
Compartmentation	Fire compartment-defining component
FlammabilityRating	Flammability rating
FragilityRating	Fragility class
Finish	Surface finish

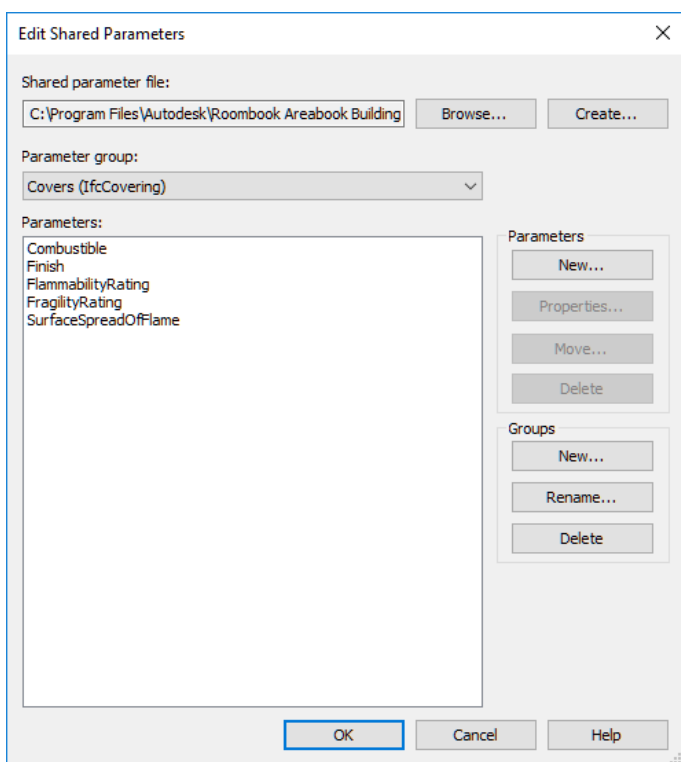
При экспорте, пожалуйста, обратите внимание, что включены только параметры Revit, которые существуют в проекте и показывают правильную единицу измерения и допустимое значение. “Пустые” параметры не экспортируются.

Создание выбранных атрибутов в проектах Revit

Из-за большого объема данных не имеет смысла предоставлять все доступные атрибуты в одном шаблоне. Добавление необходимых атрибутов по мере необходимости более рационально.

Autodesk предоставляет свой файл общих параметров IFC, который содержит все доступные параметры. Ссылку на этот файл см. в разделе <https://autode.sk/IFClinks>.

Правильные единицы измерения для параметров предварительно определены в этом файле. Параметры могут быть определены либо как тип, либо как параметры экземпляра. В конечном счете, это зависит от конкретного стандарта компании и способа работы.



В результате вновь созданные атрибуты присваиваются соответствующему “Pset” во время экспорта. Следующее сравнение показывает базовое содержимое и содержимое после присвоения соответствующих атрибутов:

Property	Value
Reference	Floor 10.0 - Tiles 25 x 25
TotalThickness	0.1

Основное наполнение Pset_CoveringCommon

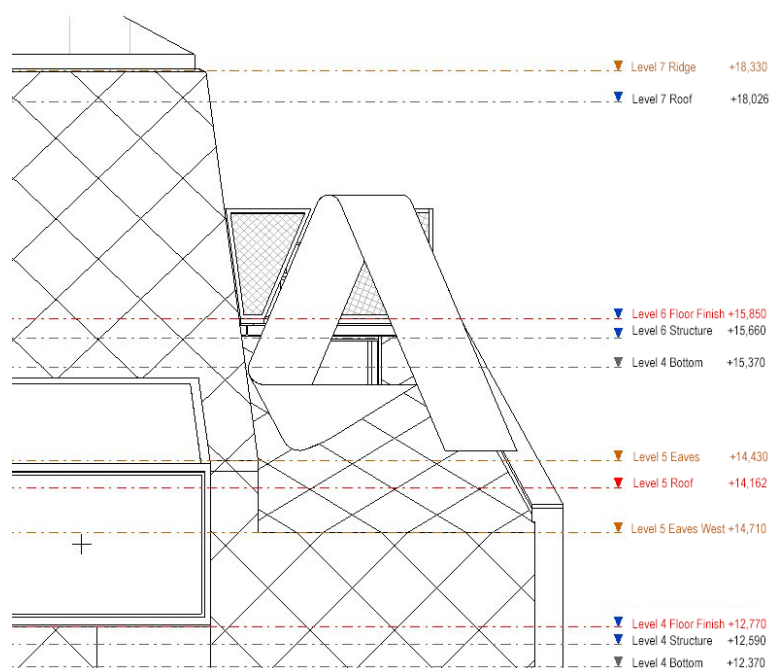
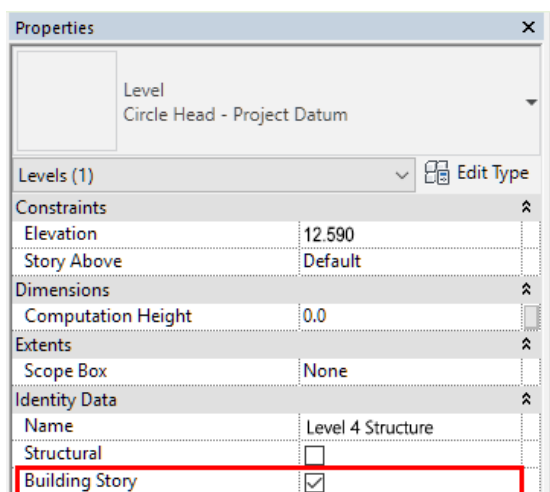
Property	Value
Reference	Floor 10.0 - Tiles 25 x 25
FireRating	F60
FlammabilityRating	B1
Combustible	False
Finish	R 13
TotalThickness	0.1

Наполнение после присвоения Pset_CoveringCommon

6.5 Структурирование модели данных IFC

При обмене моделями не вся информация, является актуальной. Часто, например, используется множество базовых уровней, которые в конечном счете не имеют отношения к передаче модели. Таким образом, только определенные уровни, как правило, выделяются и экспортируются в качестве уровней этажа.

На экспорт уровней этажа влияет соответствующий параметр “Построение этажа” в свойствах Revit для уровня. Все компоненты на других уровнях назначаются ближайшему уровню истории. В идеале для каждого этажа здания должен существовать только один определенный этажный уровень..



В следующем примере общий параметр “IfcName” используется для переименования уровней при их экспорте. Это также перезаписывает predetermined имя для большинства других элементов Revit.

Параметр “IfcName” создается как текстовый параметр и может быть назначен требуемым категориям Revit в качестве параметра проекта (параметра экземпляра или типа).

Параметр “Ifc-Description” также может быть создан таким же образом. Этот атрибут можно использовать для добавления дополнительной информации к элементу.

Такая настройка приводит к переименованию и дополнительному описанию соответствующего уровня:

Property	Value
Model	Golden Nugget
Prefix	
Name	Level 1
Description	
Story Number	14
GUID	23fwaNhKz4ZgpqN_uBUq4m

Имя по умолчанию после экспорта IFC

Property	Value
Model	Level Description
Prefix	
Name	Level 1
Description	Further Information about this level
Story Number	18
GUID	23fwaNhKz4ZgpqN_uBUq55

Название уровня с дополнительными примечаниями

При необходимости этажу здания могут быть присвоены другие атрибуты аналогично другим компонентам. Основой для назначения атрибутов по умолчанию является “Pset_BuildingStoreyCommon.”

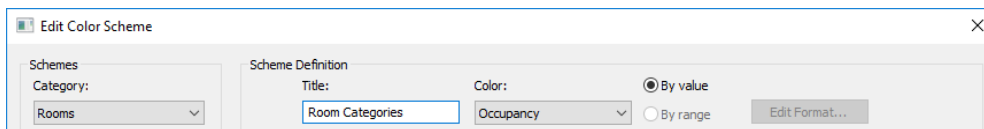
6.6 Зоны использования в модели данных IFC

Зоны использования также могут храниться в модели данных IFC. На основе схемы экспорта, созданной в Autodesk Revit, эти группировки могут быть переданы участникам проекта для дальнейшего использования.

Экспорт групп и зон использования основан на параметре “ZoneName.” Он назначается в качестве общего параметра (тип: text) Revit

категории Revit “Rooms” (Помещения). Для этой категории можно использовать только один параметр экземпляра.

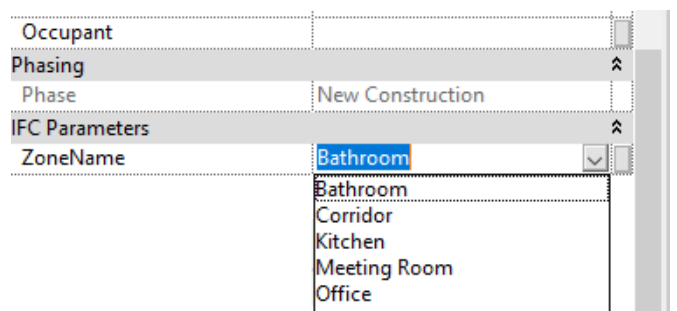
Используя этот параметр, вы можете затем сгенерировать цветовую схему для комнат/зон и создать необходимые категории:



Цветовая схема с использованием параметра “ZoneName”

В плане этажа теперь можно назначить соответствующие категории цветовой схемы созданным помещениям:

Назначение цветовой схемы для свойств помещения в Autodesk Revit



Во время последующего экспорта IFC соответствующие помещения назначаются соответствующим зонам использования.

Также можно назначить несколько зон для одной комнаты. Для этого необходимо создать дополнительные параметры “ZoneName” и пронумеровать их в порядке возрастания (“ZoneName 2, ZoneName 3...”).



Сохраненные зоны в модели IFC

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Информационное моделирование зданий (BIM) предоставляет всем, кто участвует в проектировании и строительстве зданий, новые возможности для принятия обоснованных проектных решений, улучшения коммуникации, оптимизации рабочих процессов и улучшения документации. Функции обмена данными, предоставляемые open BIM и IFC, позволяют всем участникам проекта работать вместе, даже если они используют разные программные продукты.

Более подробная информация о BIM, open BIM и IFC доступна по этим ссылкам:

<https://www.autodesk.com/solutions/bim>

<https://www.autodesk.com/solutions/bim/hub/bim-interoperability> <http://>

buildingSMART.org/



Autodesk, Inc.
111 McInnis Parkway
San Rafael, CA 94903

<https://www.autodesk.com/solutions/bim/hub/bim-interoperability>

Note: Autodesk® Revit® provides certified IFC export and import according to the building-SMART IFC 2x3 Coordination View data exchange standard.

This includes certifications for architectural, structural, and MEP data in line with the buildingSMART IFC 2x3 Coordination View 2.0 data exchange standard of March 2013 and April 2013. Revit received Grade 1 IFC 2x3 Coordination View Certification in June 2006 and full Grade 2 certification for Coordination View in May 2007.

Apart from these certifications, buildingSMART has not hitherto issued any other certificates for architectural design software.

Autodesk, the Autodesk logo, AutoCAD, BIM 360, DWF, DXF, Glue, Navisworks, and Revit are registered trademarks or trademarks of Autodesk Inc. and/or its subsidiaries or affiliates in the USA and/or other countries. All other trademarks, product names, and other characteristics are the property of their respective owners. Autodesk reserves the right to change its products, services, specifications, and prices at any time without prior notice, and is not liable for any typographical or graphical errors in this document.

©2018 Autodesk Inc. All rights reserved.