

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**по настройке экспорта в IFC из САПР-систем для BIM проектирования**

Редакция 1.0

## Содержание

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Экспорт в формат IFC с учетом требований ТИМ-стандарта из ПО Revit.....           | 3  |
| 1.1 Настройка классов IFC .....                                                      | 3  |
| 1.2 Настройка маппинга параметров .....                                              | 4  |
| 1.3 Финальная настройка экспорта .....                                               | 6  |
| 2. Экспорт в формат IFC из ПО Renga .....                                            | 8  |
| 2.1 Создание пользовательских свойств .....                                          | 8  |
| 2.2 Настройка классов IFC .....                                                      | 9  |
| 2.3 Сопоставление пользовательских параметров с общими параметрами формата IFC ..... | 10 |
| 2.4 Проверка на ошибки .....                                                         | 12 |
| 3 Экспорт в формат IFC из ПО Model Studio CS .....                                   | 14 |
| 3.1 Процесс экспорта в формат IFC .....                                              | 14 |
| 3.2 Порядок создания и настройки профиля экспорта в формат IFC.....                  | 17 |
| 4. Экспорт в формат IFC из Civil 3D .....                                            | 22 |

## 1. Экспорт в формат IFC с учетом требований ТИМ-стандарта из ПО Revit

Экспорт в формат IFC из ПО Revit состоит из нескольких этапов:

- настройка классов IFC;
- добавление пользовательских параметров и составление файла наборов пользовательских параметров;
- финальная настройка экспорта.

### 1.1 Настройка классов IFC

Сопоставление категорий.

Вначале необходимо подгрузить в проект ФОП: «ФОП\_BIMIT.txt» (рис. 1.)

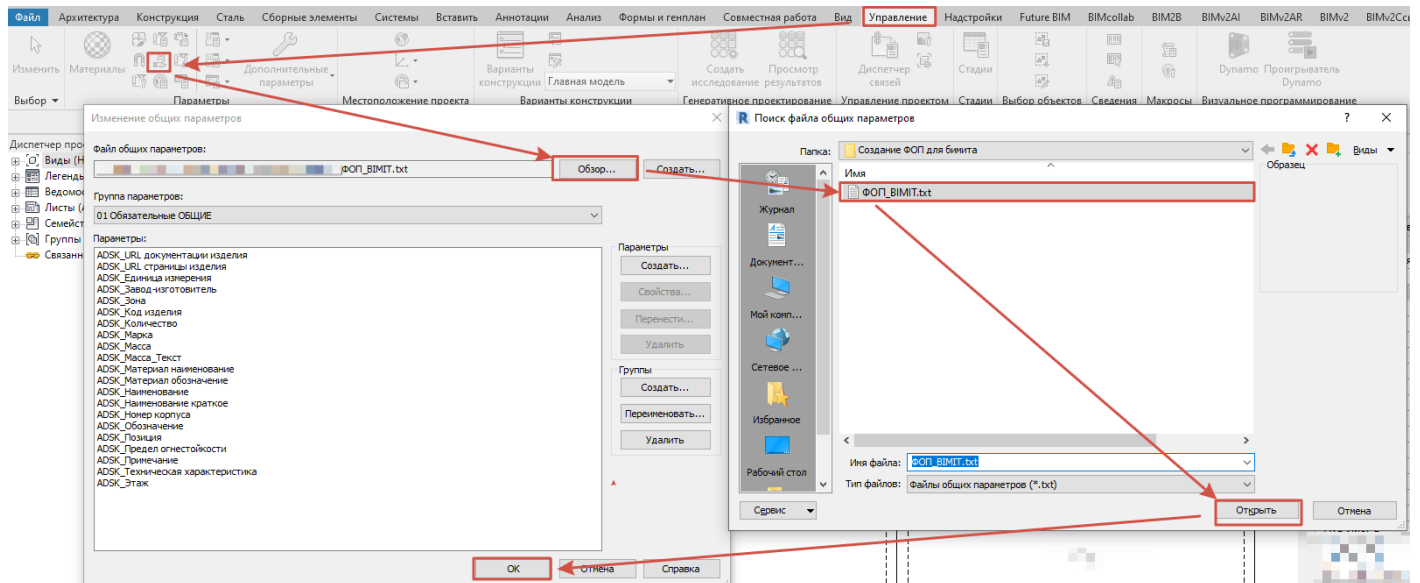


Рисунок 1 – Привязка ФОП к проекту

Есть несколько способов присвоения класса IFC, наиболее работоспособным на практике является способ, при котором для каждого элемента модели создается общий параметр IfcExportAs (рис 2, 3, 4).

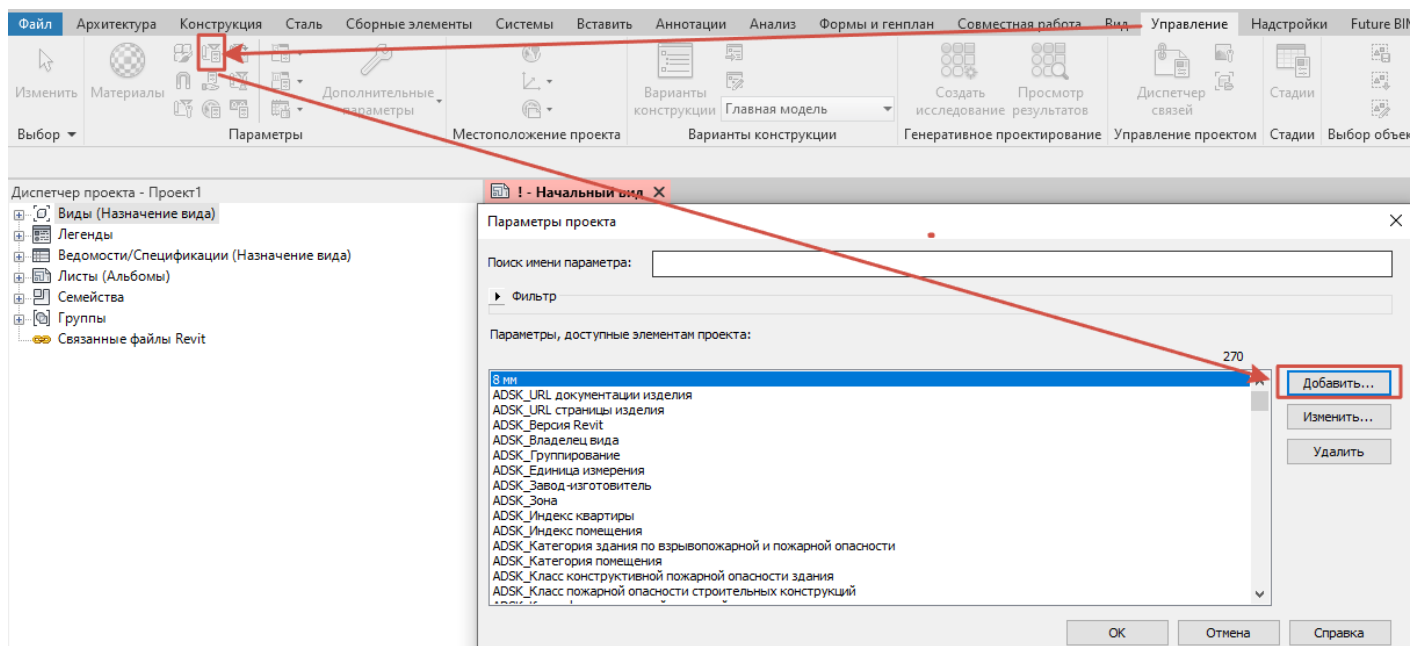


Рисунок 2 – Добавление общего параметра IfcExportAs

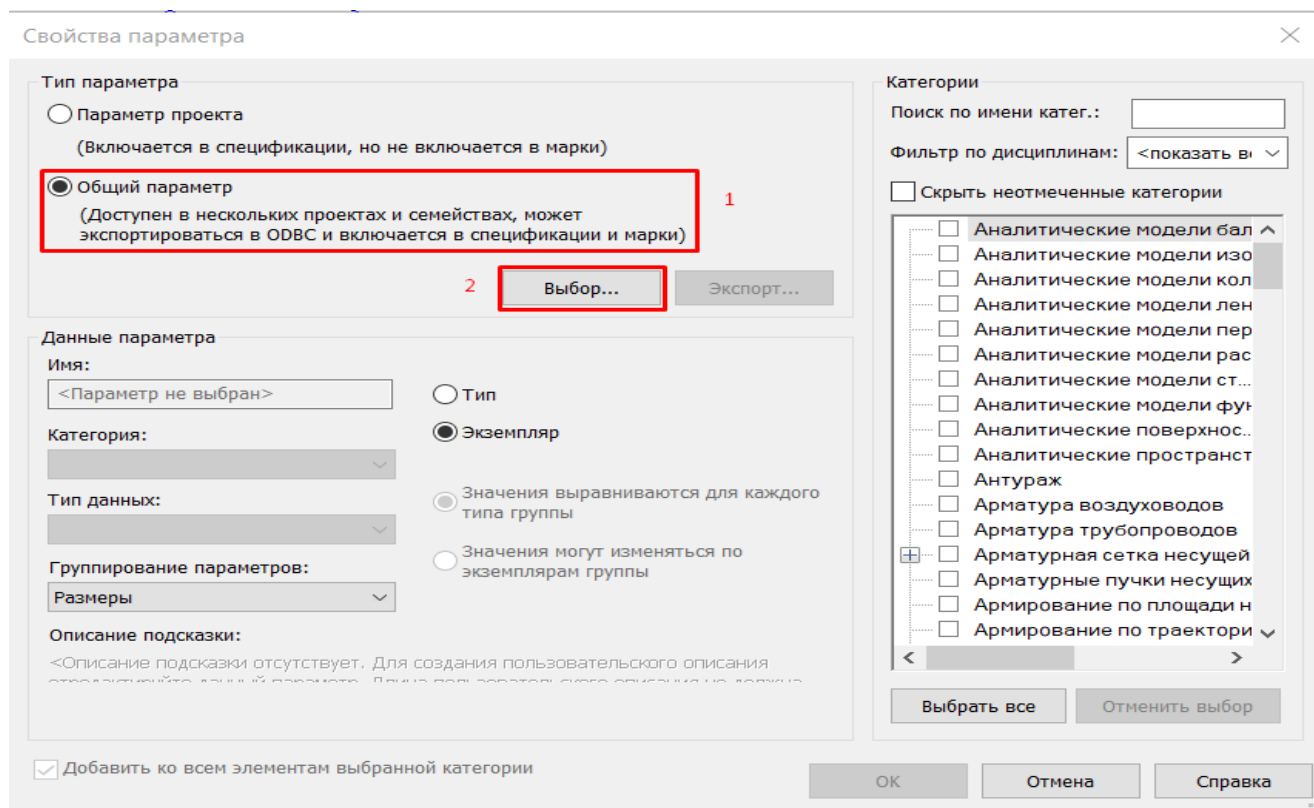


Рисунок 3 – Добавление общего параметра IfcExportAs

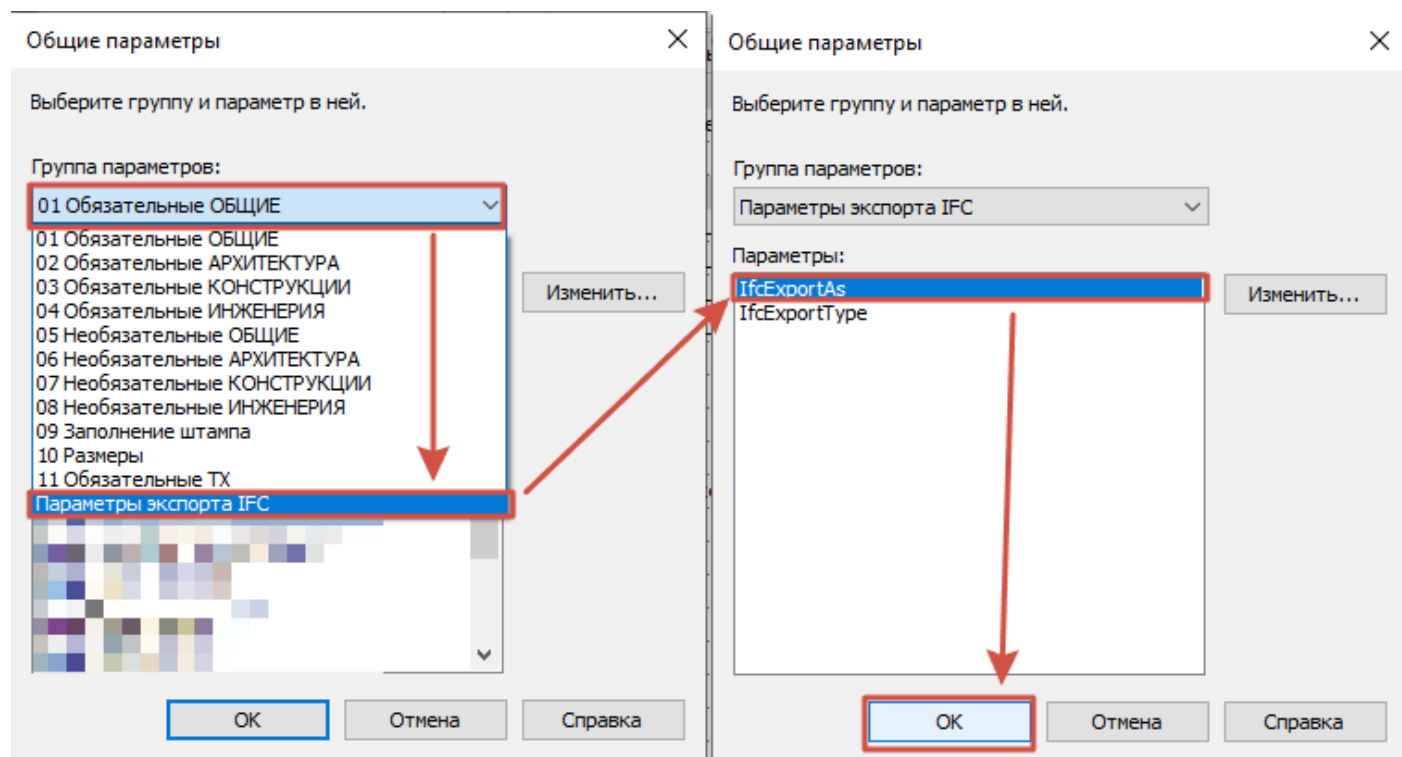


Рисунок 4 – Добавление общего параметра IfcExportAs

Далее у всех элементов появятся параметры IfcExportAs – определяющие класс IFC. Дополнительно можно добавить параметр IfcExportType, который будет определять тип IFC.

Можно создать проверочные спецификации с через них быстро заполнить или проверить заполнение данных параметров.

## 1.2 Настройки маппинга параметров

Таблица соответствия параметров или файл маппинга обеспечивает сопоставление пользовательских параметров с общими (базовыми) параметрами IFC, если они имеют один и тот же тип данных. Например, проверяющему специалисту предпочтительнее видеть именованя параметров на русском языке или в

соответствие с требованиями.

#### Способ 1

Для маппинга используется текстовый файл соответствия, у него синтаксис <TAB> означает нажатие клавиши табуляции без дополнительных пробелов до и после (рис 5).

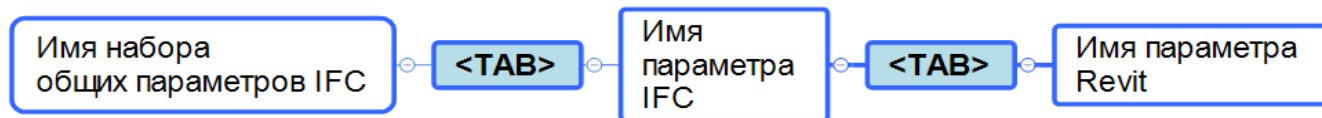


Рисунок 5 – Схема текстового файла маппинга

Пользовательские параметры – это параметры, которые по умолчанию не определены в схеме IFC. Данным параметрам можно назначит произвольные имена и типы. В качестве файла конфигурации используется текстовый файл, в который вносятся все требуемые параметры. Файл шаблона по умолчанию можно найти в папке C:\ProgramData\Autodesk\ApplicationPlugins\IFC20xx.bundle\Contents\20xx.20xx – версия Ревита.

Создание пользовательских наборов параметров позволяет сортировать параметры в экспортируемом IFC-файле в соответствии с требованиями. Файл шаблона по умолчанию можно найти в папке:

C:\ProgramData\Autodesk\ApplicationPlugins\IFC20xx.bundle\Contents\20xx. 20xx – версия Ревита. Схема структура файла пользовательских параметров выглядит, как показано на рис. 6, результат показан на рис. 7.

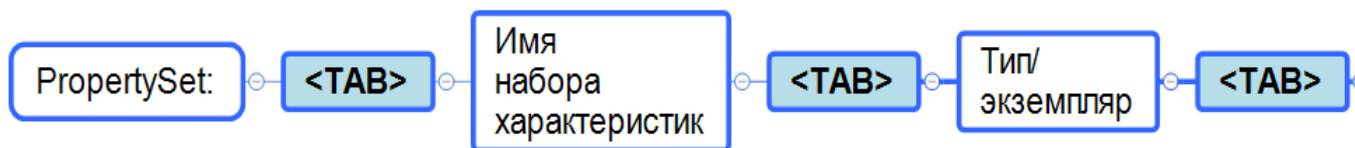


Рисунок 6 – Схема текстового файла маппинга

```

#
PropertySet:  ExpCheck_MaterialConcrete      I      IfcSlab.BASESLAB, IfcFooting, IfcWall, IfcSlab, IfcColumn, IfcBeam
MGE_ConcreteGrade      Text      МГЭ_Класс бетона B
MGE_WaterResist Text      МГЭ_Водонепроницаемость W
MGE_FreezeDurability   Text      МГЭ_Морозостойкость F
MGE_ConcreteDensity    Real      МГЭ_Плотность бетона
MGE_ConcreteGost       Text      МГЭ_Обозначение (материал)
    
```

Рисунок 7 – Пример результата структуры файла набора пользовательских параметров

## Способ 2

Если файл по сопоставлению пользовательских параметров не понятен, есть возможность экспортировать параметры из сформированных спецификаций. Для этого необходимо сформировать спецификацию на нужные элементы и добавить в её название «IFC» (рис. 8).

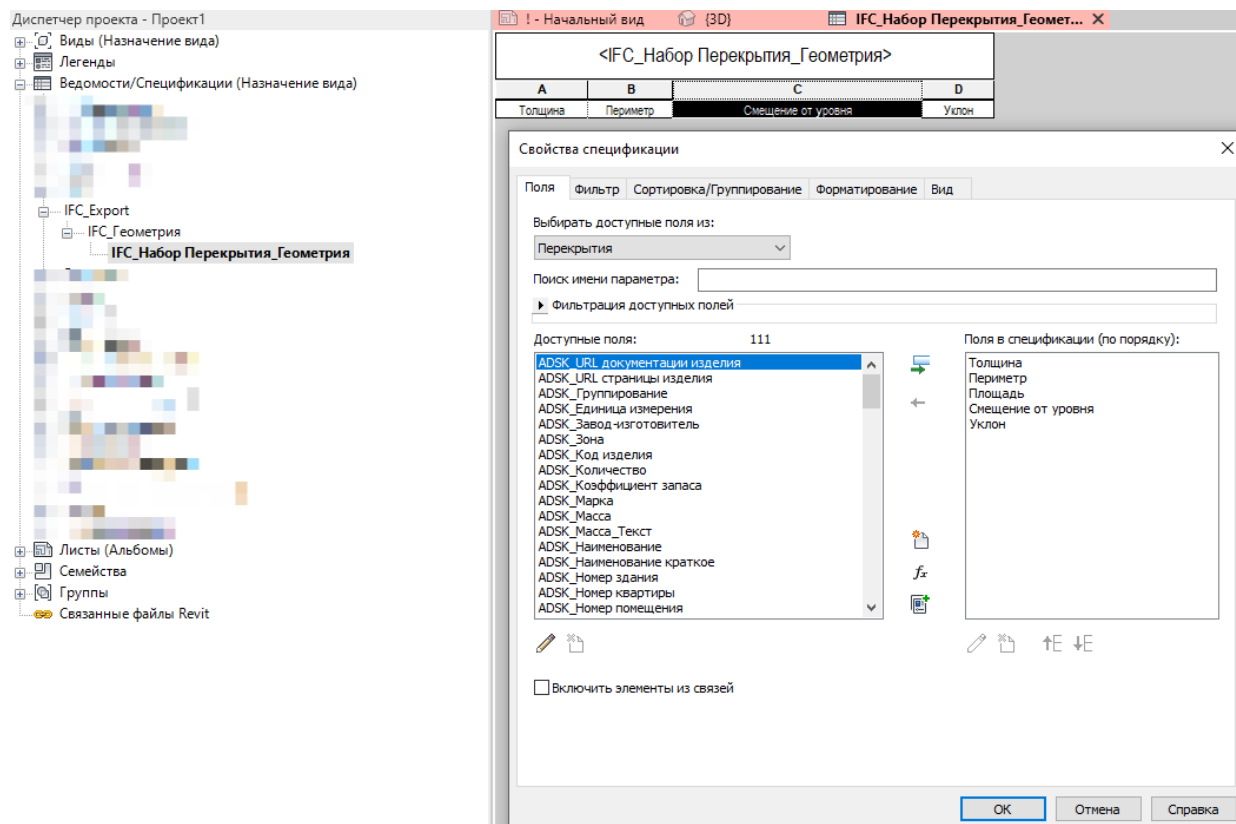


Рисунок 8 – Спецификация IFC для экспорта

Все параметры, находящиеся в столбцах при специальной настройке экспорта будут экспортироваться как атрибуты элементов. Это могут быть и общие параметры и параметры проекта.

### 1.3 Финальная настройка экспорта

Для начала стоит установить актуальную версию IFC-экспортера для соответствующей версии Revit:

<https://github.com/Autodesk/revit-ifc/releases>

Как правило, для визуальной проверки данных для выгрузки, удобно сформировать вид 3д. На нем нужно оставить визуально-видимыми только те элементы, которые необходимо экспортировать. Скрыть лишние элементы удобнее всего фильтрами, чтобы знать какие элементы скрыты.

После этого открыть вид для экспорта и начинать экспорт модели через встроенный экспортер (рис. 9).

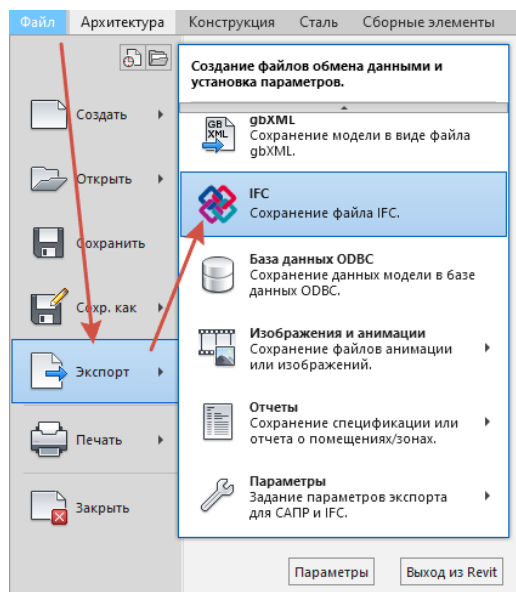


Рисунок 9 – Порядок загрузки в модель файла настроек

Далее необходимо сделать настройки экспорта (рис. 10, 11, 12, 13).

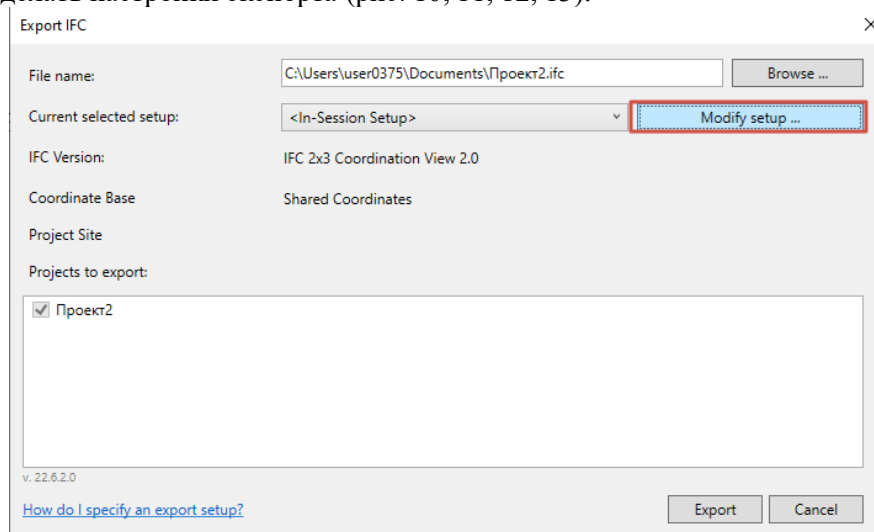


Рисунок 10 – Настройка набора для экспорта

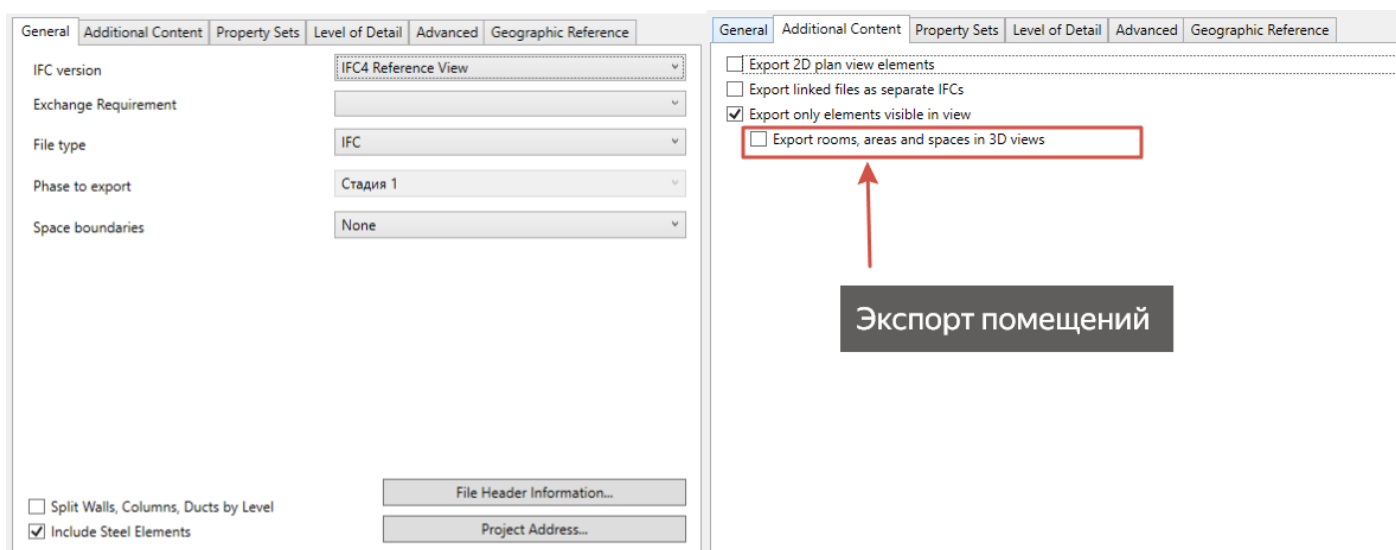


Рисунок 11 – Настройка экспортируемых элементов

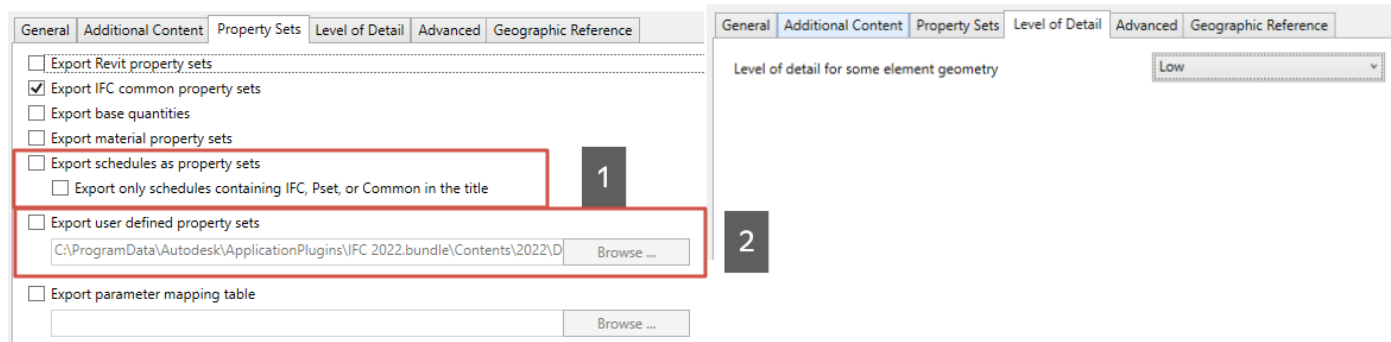


Рисунок 12 – Настройка экспортируемых данных и детализация

Описаны в п.1.2.

1 – отвечают за экспорт спецификаций, в названии которых есть IFC

2 – отвечают за экспорт файлов пользовательских наборов

Export Revit property sets – экспорт параметров ревита

Export IFC common property sets – экспорт параметров IFC (Pset)

Export base quantities (Qto)

Export material property sets – экспорт данных по материалам элементов

Export schedules as property sets – экспорт спецификаций, в которых есть элементы

Export only schedules containing IFC, Pset, or Common in the title – экспорт спецификаций, в заголовке которых есть IFC, Pset, Common

(Можно попробовать экспортировать 1 элемент, поочередно выбирая галочки и смотря какая информация получается в IFC)

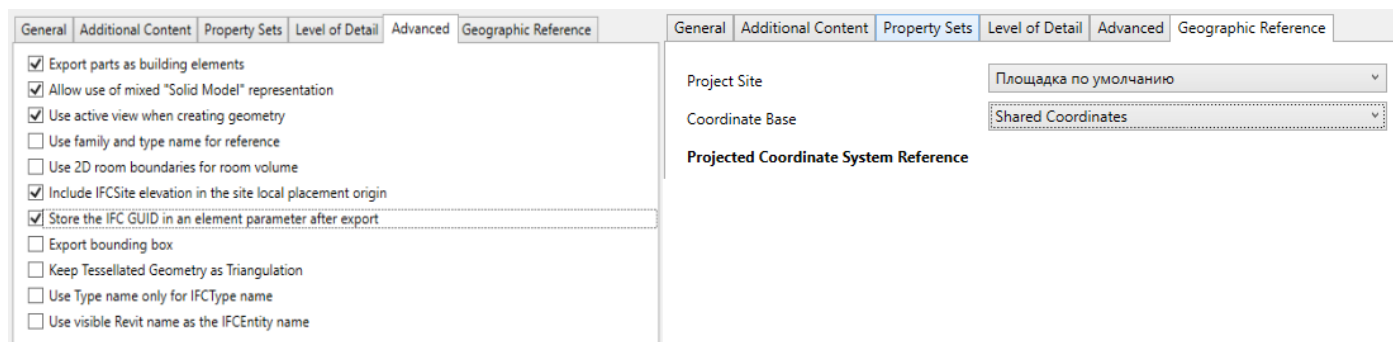


Рисунок 13 – Блок дополнительных настроек и координатной привязки

## 2. Экспорт в формат IFC из ПО Renga

Порядок экспорта в IFC из ПО Renga можно найти по ссылке

[https://manual.rengabim.com/nastrojki\\_eksporta\\_v\\_mezhdunarodnyj\\_obmennyy\\_format\\_ifc\\_.html?ms=BAAAAAAE&st=MA%3D%3D&sct=MjYzLjU2MzYyOTE1MDM5MDY%3D&mw=NDaw](https://manual.rengabim.com/nastrojki_eksporta_v_mezhdunarodnyj_obmennyy_format_ifc_.html?ms=BAAAAAAE&st=MA%3D%3D&sct=MjYzLjU2MzYyOTE1MDM5MDY%3D&mw=NDaw)

В случае, если данная ссылка не работает, уточнить у разработчиков по адресу [info@rengabim.com](mailto:info@rengabim.com).

### 2.1 Создание пользовательских свойств

Для правильной интерпретации данных модели, все атрибуты должны иметь определенный тип данных. Список типов данных в Renga:

- Целое число;
- Длина;
- Площадь;
- Объем;
- Угол;
- Масса;
- Булевый (принимает только 2 значения: «Да» или «Нет»);
- Логический (3 значения: «Да», «Нет», «Не определено»);
- Перечисление (список ранее определенных значений).

«Название организации»

Работа с пользовательскими свойствами осуществляется в меню «Свойства объектов» (рис. 14).

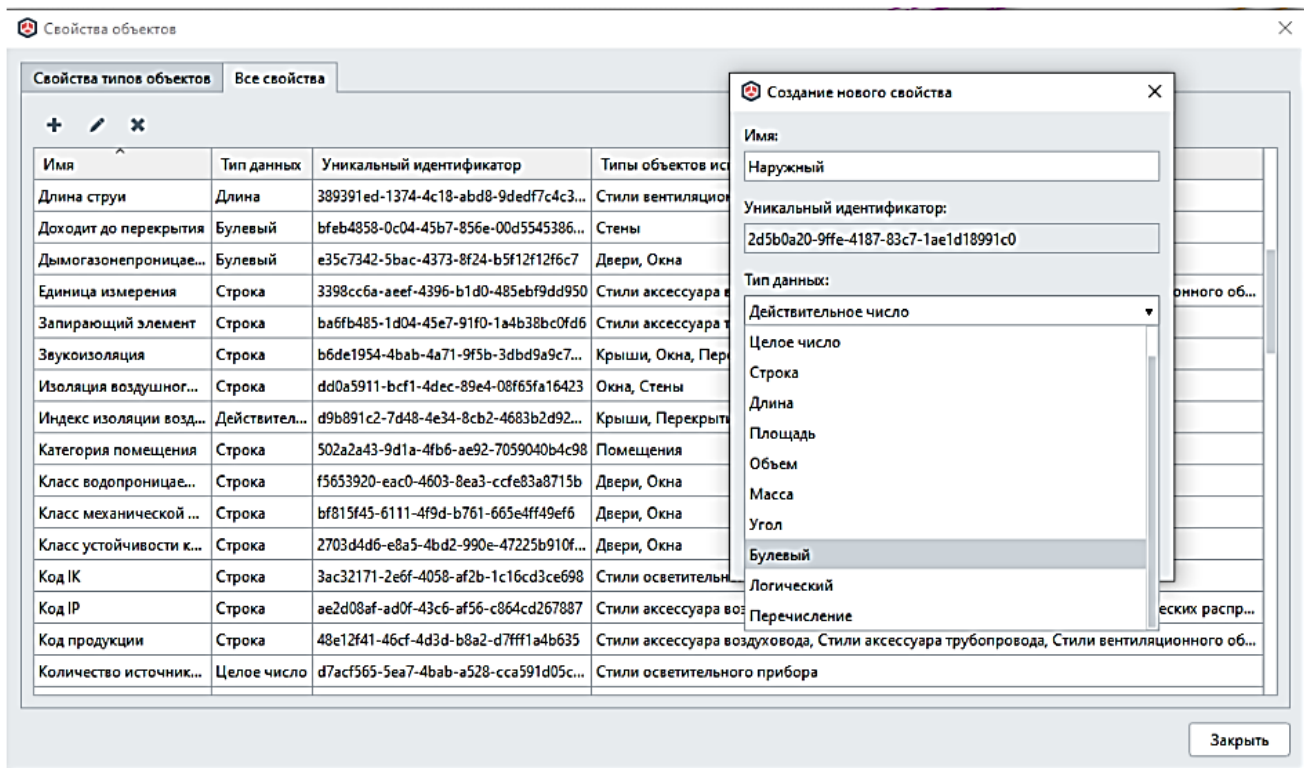


Рисунок 14 – Создание нового свойства в меню «Свойства объектов»

Свойства можно назначать как на экземпляры объектов (уникальные для отдельно взятого объекта, например, «Сопротивление теплопроводности»), так и на стили объектов (общие для объектов данного стиля, например, «Класс взломостойкости»). Добавив в проект свойства и назначив их на соответствующие типы объектов, переходим к заполнению этих свойств у каждого объекта.

## 2.2 Настройка классов IFC

Переопределение классов IFC выполняется при экспорте. Для объектов, класс которых необходимо переопределить, добавить пользовательские свойства (тип данных строка):

- IfcEntityType – свойство, необходимое для переопределения типа объекта.
- IfcObjectType – свойство задается только в том случае, если пользователь задал предопределенный тип USERDEFINED в свойствах экземпляра объекта.
- IfcElementType – свойство задается только в том случае, если пользователь задал предопределенный тип USERDEFINED в свойствах стиля объекта.

Эти три свойства в IFC описывают класс элемента и уточняют его тип (в соответствии с описанием класса). Эти свойства обязательны при переопределении и если им будут присвоены значения, то объекты экспортируются под новым классом и типом (рис. 15)

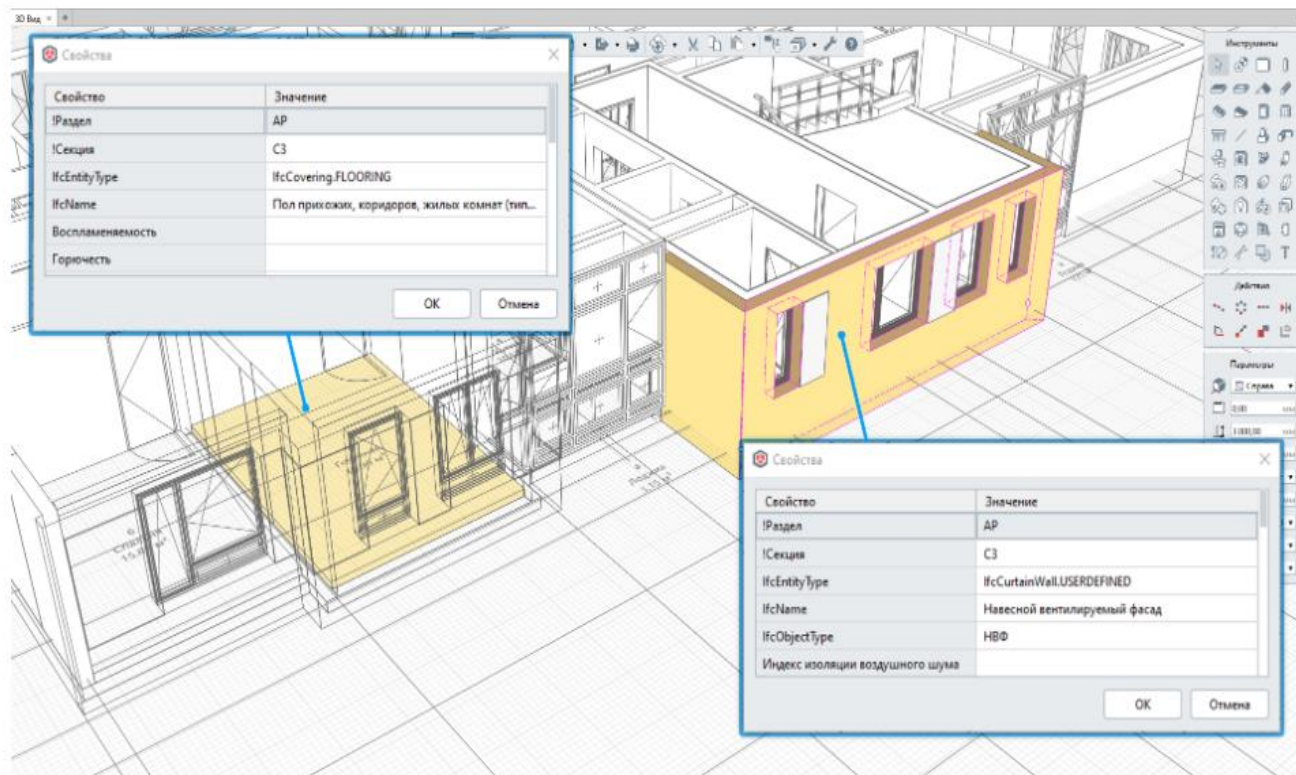


Рисунок 15 – Свойствам IfcEntityType, IfcObjectType и IfcName заданы нужные значения, поэтому при экспорте у этих объектов будет переопределен Класс, Тип и Имя

Кроме них, в Renga можно переопределять следующие параметры IFC:

- IfcTag – Соответствует параметру объекта Марка,
- IfcName – Используется для указания короткого имени или номера объекта,
- IfcLongName – Используется для указания полного имени объекта,
- IfcDescription – Описание объекта.

### 2.3 Сопоставление пользовательских параметров с общими параметрами формата IFC



Рисунок 16 – Схема маппинга параметров перекрытия из модели Renga в модель IFC

Все правила описываются в файле сопоставления параметров. При экспорте модели в IFC4, Renga обращается к нему и выполняет экспорт по описанным правилам. Путь к этому файлу указывается в настройках программы в меню «Экспорт» (рис. 17).

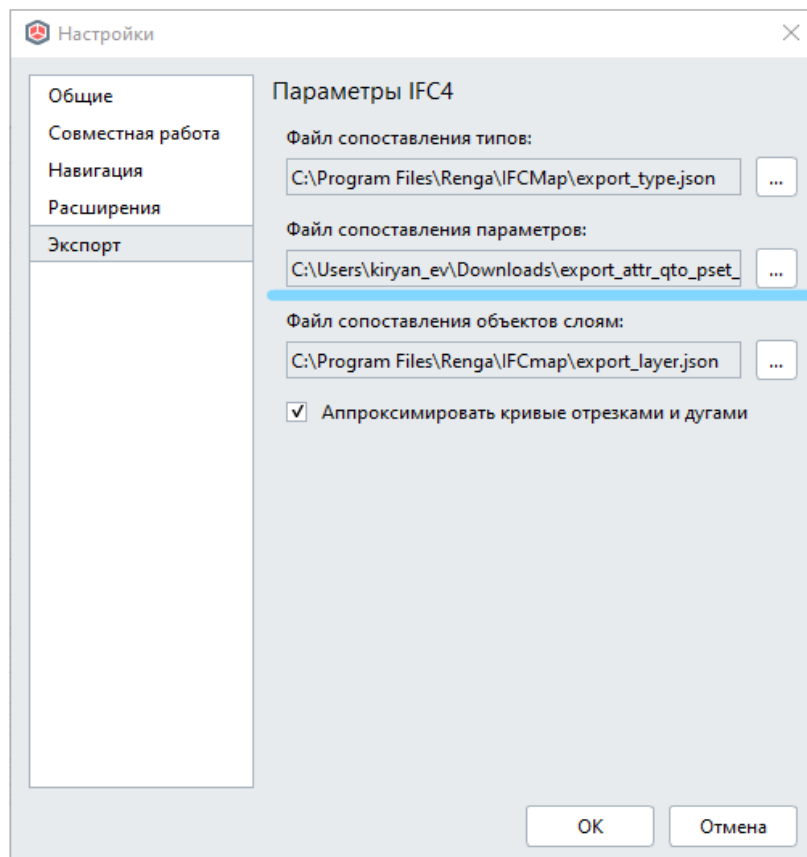


Рисунок 17 – Настройка экспорта в формат IFC

Описание правил происходит в файле формата JSON. В комплекте с дистрибутивом Renga идёт подготовленный файл маппинга – «export\_attr\_qto\_pset.json». Он используется при экспорте по умолчанию и формирует модель IFC по правилам Renga. Его можно использовать как шаблон для создания собственного файла маппинга. Описание классов IFC выполняется следующим образом (рис. 18).

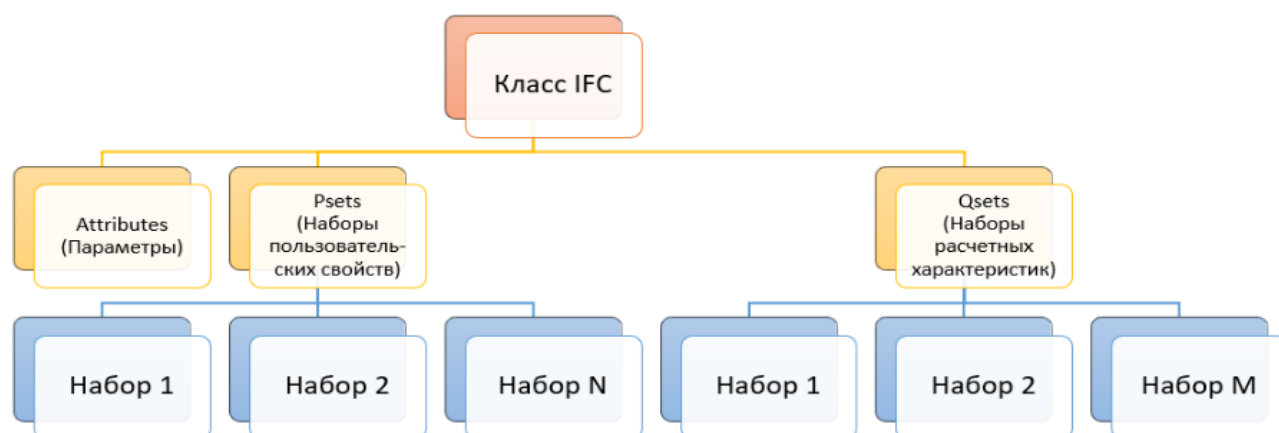


Рисунок 18 – Схема описания классов IFC

В наборах описываются параметры по правилу «ключ: значение». «Ключ» – это наименование атрибута модели IFC, в который будет экспортирован атрибут Renga. «Значение» – это наименование атрибута модели Renga, который будет экспортирован в IFC.

Рассмотрим на примере описания объектов «Стена» (IfcWall). Ниже представлена иллюстрация части файла маппинга, созданного по правилам Мосгосэкспертизы, сопоставленная со списком свойств объектов «Стена» модели Renga (рис. 19)

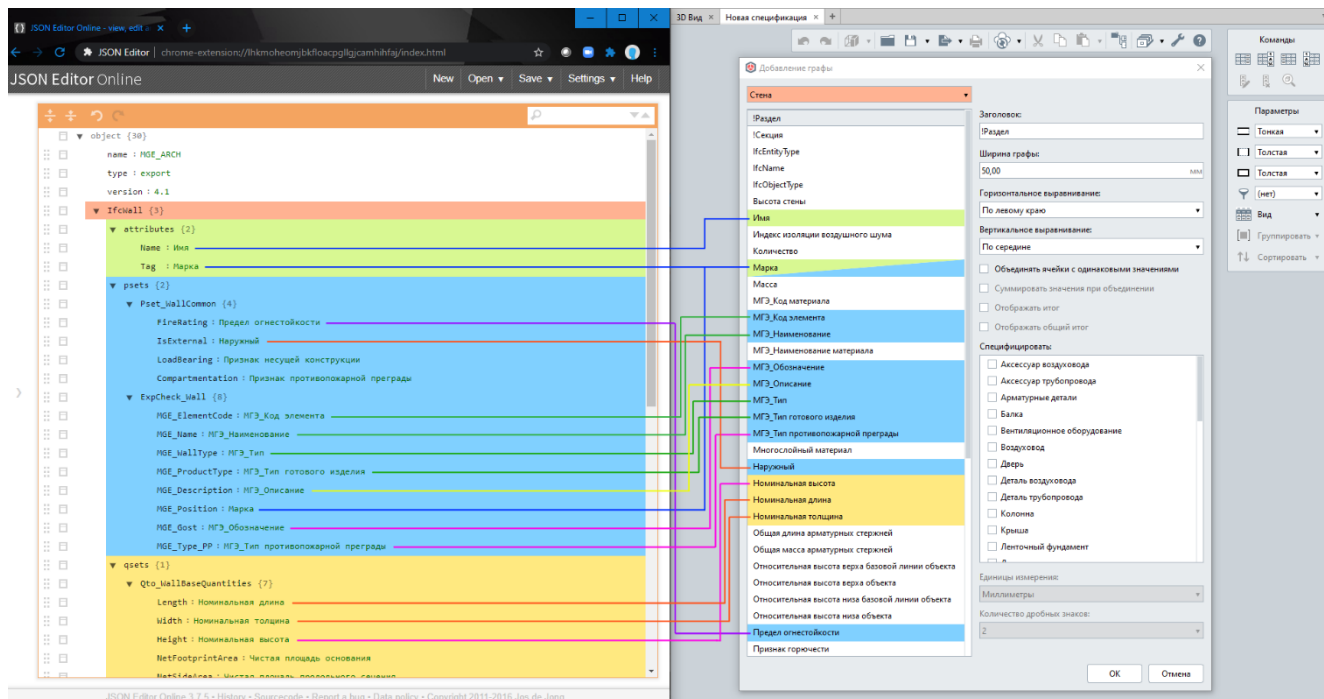


Рисунок 19 – Фрагмент файла маппинга и свойства стен в Renga (цветом выделены группы и относящиеся к ним параметры)

Класс IfcWall имеет 3 группы атрибутов: «attributes» (параметры), «psets» (наборы пользовательских свойств) и «qsets» (наборы расчетных характеристик). В «attributes» определены нами 2 параметра: «Имя», которое принимает при экспорте в IFC наименование «Name», и «Марка», которое принимает при экспорте в IFC наименование «Tag». Параметры определены по правилу «Ключ: значение», т.е. «Tag: Марка». Далее можно расширить список параметров по вашему усмотрению. В группе «psets» определены 2 набора пользовательских свойств: «Pset\_WallCommon» и «ExpCheck\_Wall», каждый из которых имеет набор атрибутов. Откуда они взялись? Из требований Мосгосэкспертизы. По той же причине в группе «qsets» определен набор расчетных характеристик «Qto\_WallBaseQuantities».

Настройка в соответствии с ТИМ-стандартом имеет аналогичный подход, как описано выше.

На рисунке 19 не случайно приведен список свойств модели Renga.

При переопределении параметров необходимо брать название такое, какое он имеет в Renga. По созданному файлу маппинга можно выполнить экспорт модели.

## 2.4 Проверка на ошибки

В процессе экспорта модели IFC создается журнал (лог), в который записываются возникающие ошибки. Обязательно просмотрите его. Он создается в той же папке экспорта и имеет то же имя, что и модель. Журнал без ошибок будет содержать только дату создания, а с ошибками будет иметь следующую структуру (рис. 20).

| «Название организации»                      |                                         |                |                                         |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|-----------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| A                                           | B                                       | C              | D                                       | E | F | G | H | I | J |
| 1 Log file created at: 2020-Jun-08 20:58:35 |                                         |                |                                         |   |   |   |   |   |   |
| 2 c9f66fa7-6303-4e44-b053-75416684d392      | Лестница: 12 шт x 300,00 мм x 150,00 мм | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 3 c9f66fa7-6303-4e44-b053-75416684d392      | Лестница: 12 шт x 300,00 мм x 150,00 мм | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Section' property type  |   |   |   |   |   |   |
| 4 932d5cfe-eaaf-4c38-98e1-5b9885994d60      | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 5 932d5cfe-eaaf-4c38-98e1-5b9885994d60      | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Section' property type  |   |   |   |   |   |   |
| 6 7cefaad5-d1976-42ce-9c5e-73050d64ae10     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 7 7cefaad5-d1976-42ce-9c5e-73050d64ae10     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Section' property type  |   |   |   |   |   |   |
| 8 144b9a62-6b82-46c0-b2ac-a66af82d607c      | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 9 144b9a62-6b82-46c0-b2ac-a66af82d607c      | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Section' property type  |   |   |   |   |   |   |
| 10 d723e937-86b0-4557-a1c6-0e7fa9d73a94     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 11 d723e937-86b0-4557-a1c6-0e7fa9d73a94     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Section' property type  |   |   |   |   |   |   |
| 12 83a489cb-7e2c-4b99-98f6-52011656a266     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 13 83a489cb-7e2c-4b99-98f6-52011656a266     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Section' property type  |   |   |   |   |   |   |
| 14 427a561c-a6bb-445f-b7de-87903d9c055e     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 15 427a561c-a6bb-445f-b7de-87903d9c055e     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Section' property type  |   |   |   |   |   |   |
| 16 aff723d7-9570-47b0-8b7b-8ae57a8a5ec9     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 17 aff723d7-9570-47b0-8b7b-8ae57a8a5ec9     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Section' property type  |   |   |   |   |   |   |
| 18 37ba86ba-7bfa-48cd-bd3d-2ba5d1ee9b7d     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 19 37ba86ba-7bfa-48cd-bd3d-2ba5d1ee9b7d     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Section' property type  |   |   |   |   |   |   |
| 20 cc555543-c3a7-4c95-9ef0-34e4e236c41e     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 21 cc555543-c3a7-4c95-9ef0-34e4e236c41e     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Section' property type  |   |   |   |   |   |   |
| 22 825d67be-2362-49d6-966d-b2ed2ae4dee6     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 23 825d67be-2362-49d6-966d-b2ed2ae4dee6     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Section' property type  |   |   |   |   |   |   |
| 24 09170ed6-f18a-4720-bc31-b3e562158be1     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 25 09170ed6-f18a-4720-bc31-b3e562158be1     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Section' property type  |   |   |   |   |   |   |
| 26 b89dfbb4-3abb-4597-bf4f-28620432ec62     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 27 b89dfbb4-3abb-4597-bf4f-28620432ec62     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Section' property type  |   |   |   |   |   |   |
| 28 b62403dd-46ac-4000-9caf-3bc214ab71f8     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 29 b62403dd-46ac-4000-9caf-3bc214ab71f8     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Section' property type  |   |   |   |   |   |   |
| 30 dae5813b-239e-48eb-bd27-2d9064d56c80     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 31 dae5813b-239e-48eb-bd27-2d9064d56c80     | Сборка - Лестничный марш_сборный        | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Section' property type  |   |   |   |   |   |   |
| 32 cf9597f0-473e-4c9c-8634-099da6f789c7     | Сборка - Лестничный марш ЛМ-1.2         | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 33 cf9597f0-473e-4c9c-8634-099da6f789c7     | Сборка - Лестничный марш ЛМ-1.2         | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Section' property type  |   |   |   |   |   |   |
| 34 ad664981-e656-6b45-9c1d-d6bclafae25a     | Лестница: 18 шт x 300,00 мм x 150,00 мм | IfcStairFlight | Unexpected 'MGE_Position' property type |   |   |   |   |   |   |
| 35                                          |                                         |                |                                         |   |   |   |   |   |   |
| 36                                          |                                         |                |                                         |   |   |   |   |   |   |
| 37                                          |                                         |                |                                         |   |   |   |   |   |   |
| 38                                          |                                         |                |                                         |   |   |   |   |   |   |

Рисунок 20 – Журнал ошибок экспортированной модели

В 1-й колонке указывается уникальный идентификатор объекта GUID (это обращение к конкретному экземпляру, в котором произошла ошибка при экспорте). Во 2-й колонке указывается имя объекта Renga. В 3-й колонке указывается класс IFC экспортируемого объекта. В 4-й - причина возникшей ошибки.

Если в журнале есть ошибки, вначале необходимо посмотреть файл сопоставления параметров. Возможно, не верно размещен набор пользовательских свойств, не в той группе атрибутов. Второе – проверить в модели Renga объекты, попавшие в журнал. По GUID проверить все ли атрибуты правильно наименованы, создав, например, по нему фильтр или найдя объект по GUID через спецификацию.

### 3. Экспорт в формат IFC из ПО Model Studio CS

Программа работает с версией IFC2x3 и IFC4. В качестве основной структуры файла IFC передается иерархия Комплекс, в качестве альтернативных структур используются группы.

Примечание – Для корректного экспорта в IFC сложных тяжелых 3D-объектов, которые были получены путем импорта различных форматов в Model Studio CS (например, модели оборудования от завода-изготовителя) требуется такие объекты предварительно правильно подготовить. В Model Studio CS импортированные 3D-модели необходимо пересоздать как непараметрическое оборудование командой "Мастер оборудования". При этом оборудование не должно иметь внутренней структуры: все блоки внутри главного блока должны быть предварительно разбиты командой "Разбивка".

#### 3.1 Процесс экспорта в формат IFC

Для экспорта в IFC необходимо зайти в меню Файл → Экспорт → Экспорт в IFC (РФРИТ),  
рис. 21.

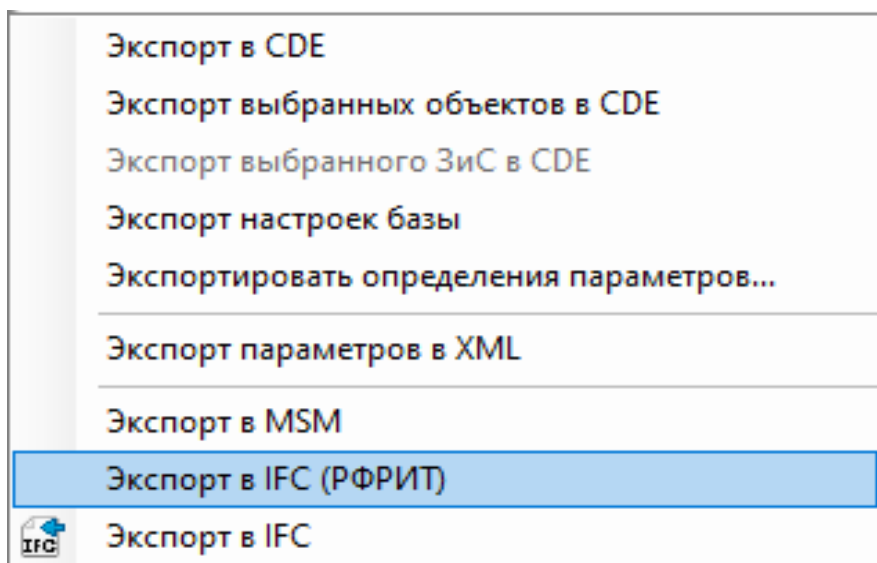


Рисунок 21 – Настройка экспорта в формат IFC

В появившемся окне *Экспорт модели в IFC* (рис.22) задается имя файла для экспорта и дополнительные параметры: выбор экспортируемых объектов, экспорт поверхностей земли, координационных сеток и выбор типа файла IFC. Если активировать опцию *Системные имена параметров*, параметры в модель IFC передаются имена параметров на английском языке. При экспорте в IFC при необходимости можно настроить профиль экспорта параметров объектов или использовать профиль, входящий в стандартную поставку, расположенный в папке C:\Program Files (x86)\CSoft\Model Studio CS\Viewer\settings\Library3D\IFC\ExportProfiles.

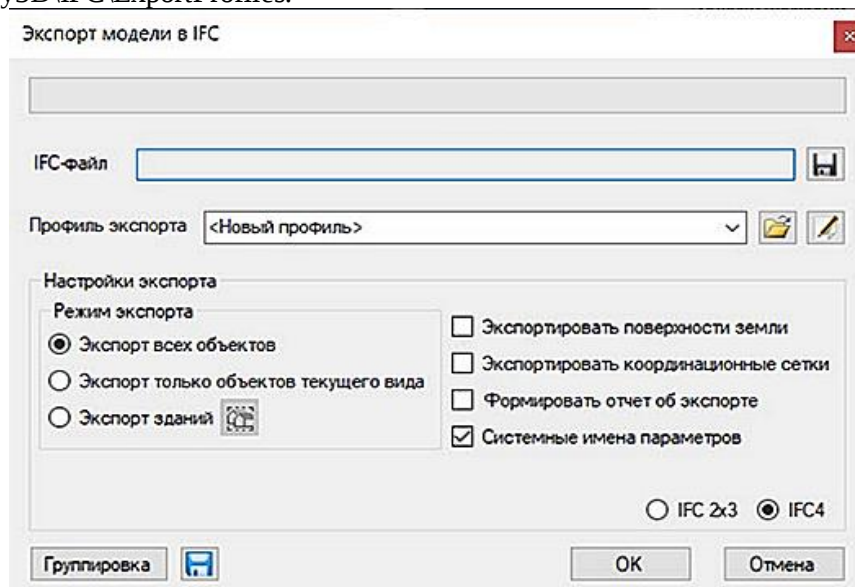


Рисунок 22 – Экспорт модели в IFC

3 режима экспорта:

- Экспорт всех объектов – Экспортируются все объекты, хранящиеся в БД
- Экспорт только объектов текущего вида – Экспортируются объекты отображенные в окне «Просмотр модели» (рис.23).
- Экспорт зданий – В окне «Выбор зданий для экспорта» требуется выбрать необходимое здание, вызвать контекстное меню через правую кнопку мыши и нажать на пункт «Выбрать». (Выбранное здание будет отображаться зеленым цветом), рис. 24.

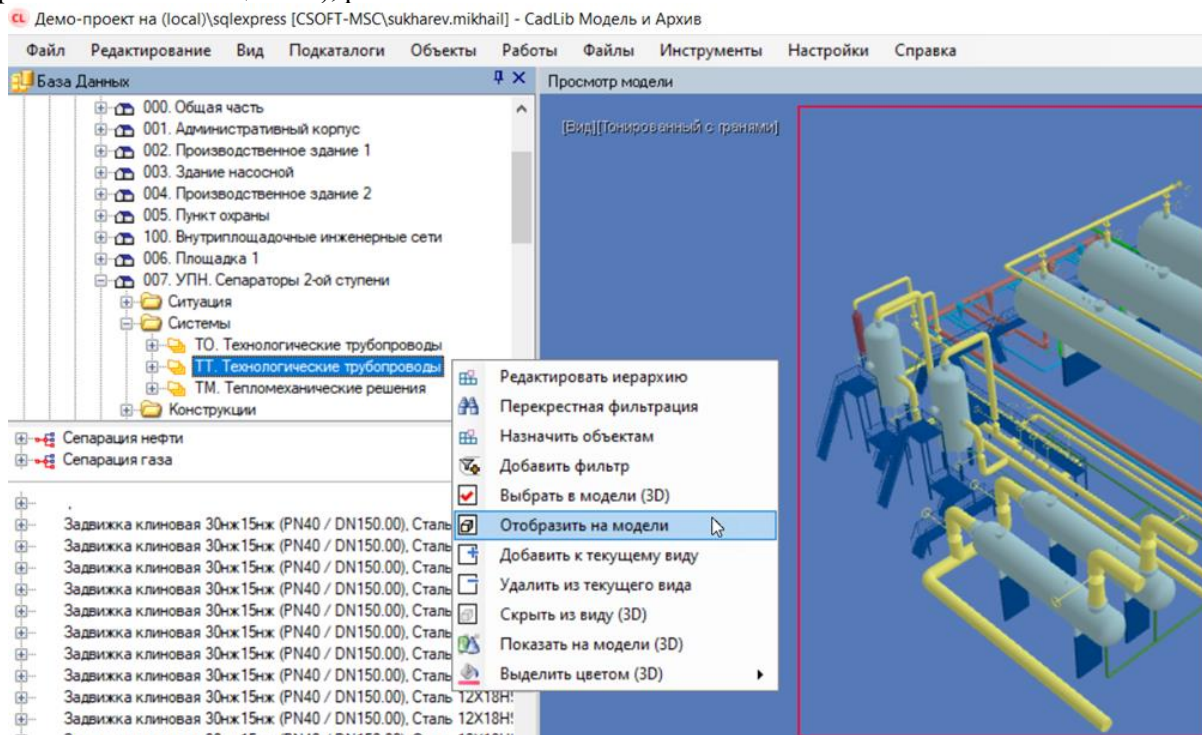


Рисунок 23 – Экспорт отображенных данных моделей

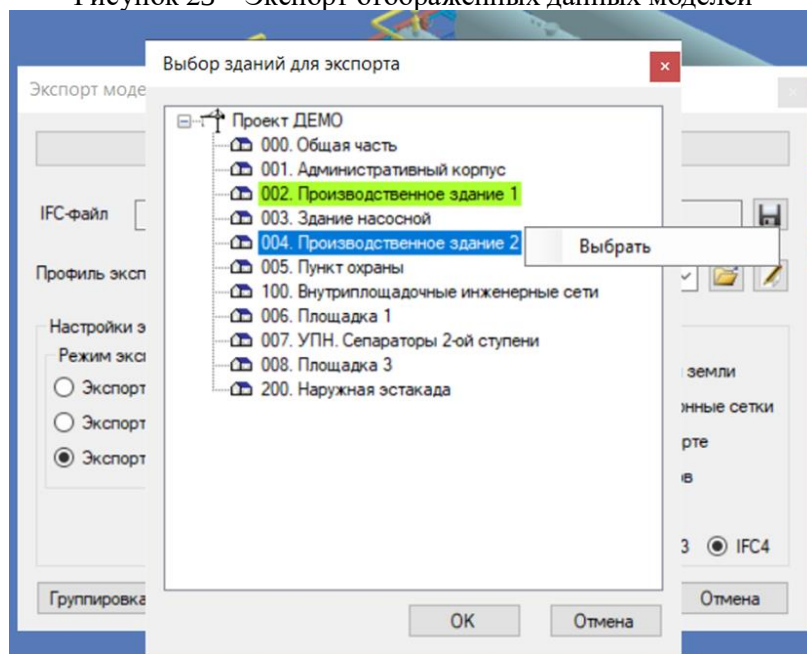


Рисунок 24 – Экспорт выбранных зданий

Окно настройки профиля экспорта параметров объектов (рис.25) позволяет создать классификатор 3D-объектов с целью назначения для них классов IFC или настроек соответствия параметров. Классификатор объектов включает только те объекты, которые существуют в проекте. Профиль экспорта параметров объектов позволяет задать объектам класс IFC или назначить параметр и присвоить ему значение или формулу. Параметры и классы, назначенные одному уровню классификатора, могут быть скопированы на другие уровни вместе с присвоенными значениями. Профиль экспорта может быть сохранен в файл XML для дальнейшего использования в других проектах. Более подробно настройка профиля экспорта в IFC описана в следующем

подразделе.

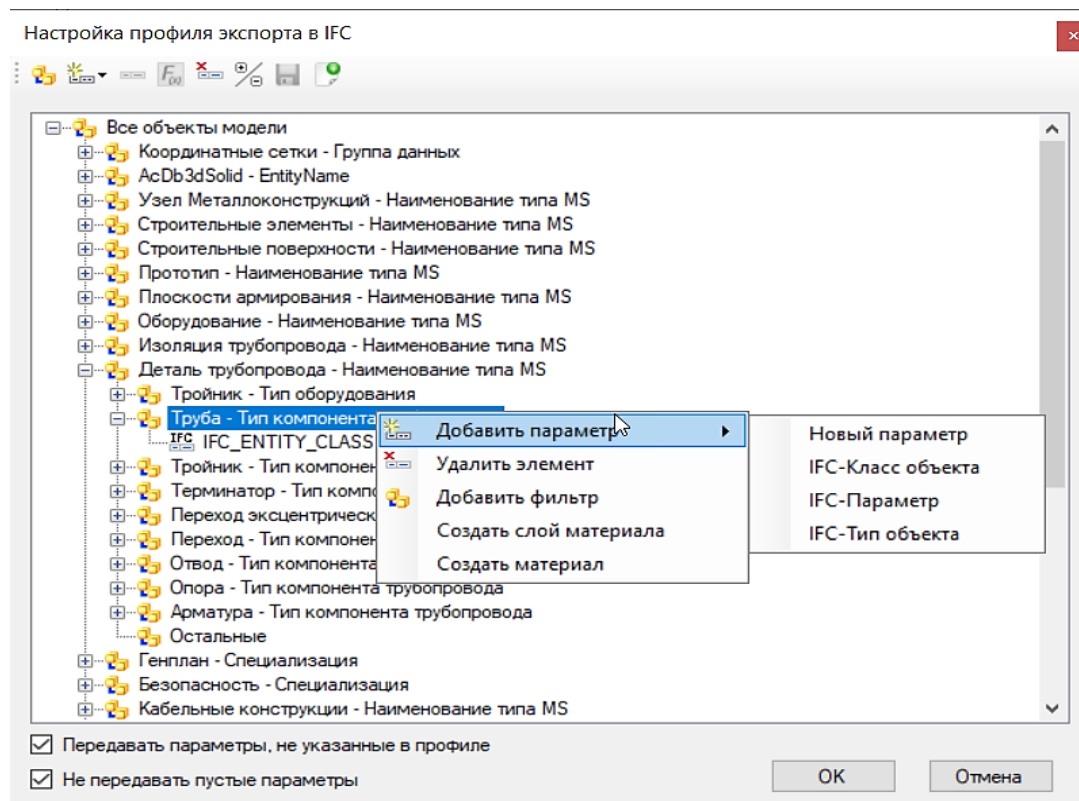


Рисунок 25 – Настройка профиля экспорта

Кнопка *Группировка* загружает стандартные и динамические структуры БД проекта для формирования дополнительных структур в файле IFC. К дополнительным структурам относятся сборки объектов и группы (рис.26). Для формирования сборки или группы элементов в выбранной иерархии необходимо в контекстном меню выбрать нужный тип данных.

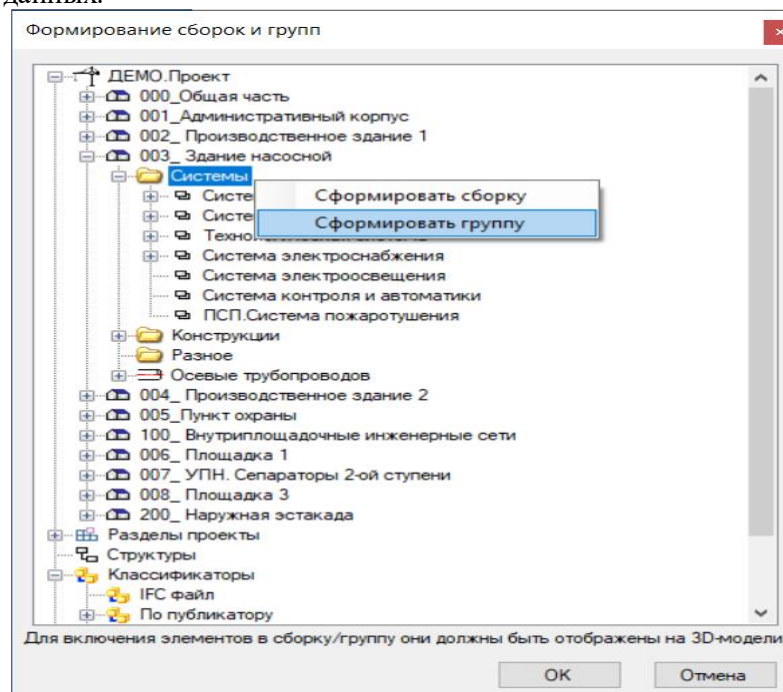


Рисунок 26 – Сборка объектов и групп

После задания настроек экспорта запускается процесс, в окне экспорта отображается шкала прогресса. После окончания экспорта появляется информационное окно со статистикой, рисунок 27.

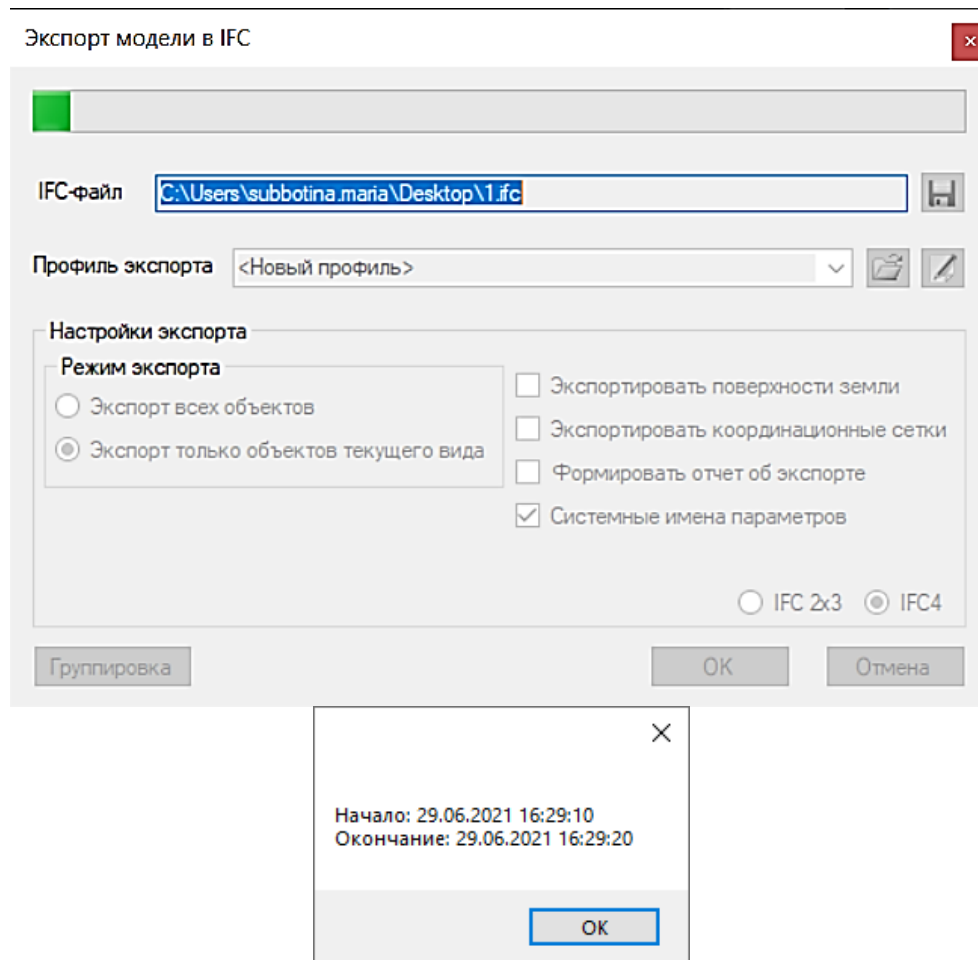
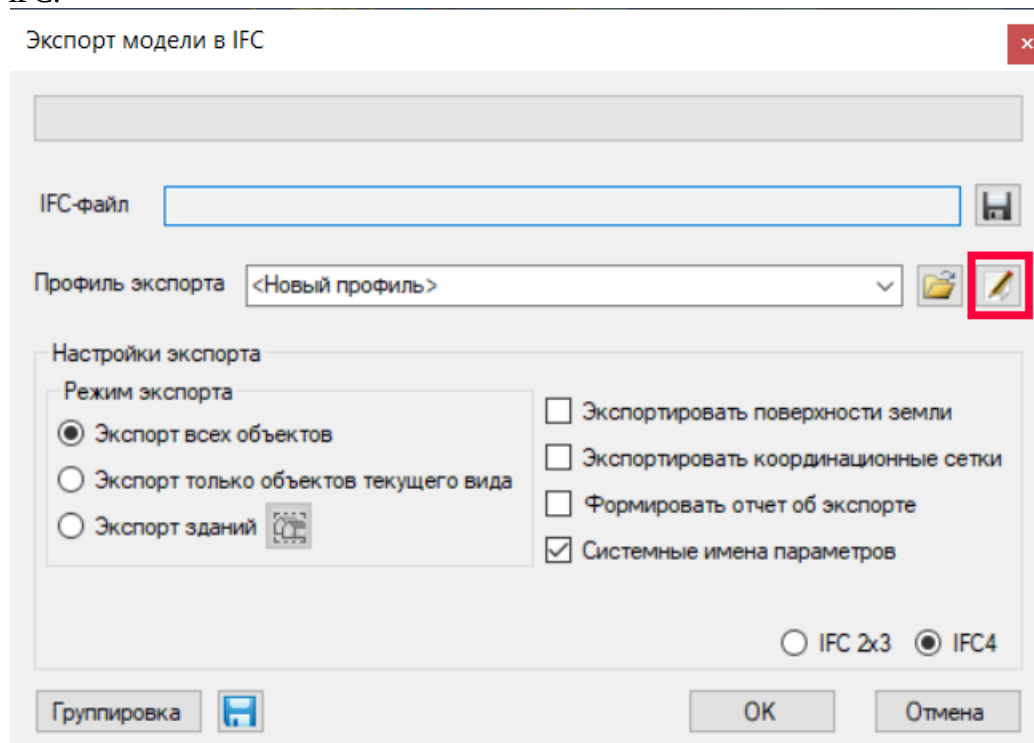


Рисунок 27 – Информационные окна экспорта модели в IFC

### 3.2 Порядок создания и настройки профиля экспорта в формат IFC

Порядок действий показан на рис. 28 и выполняется для каждой модели, которую необходимо экспортировать в IFC.



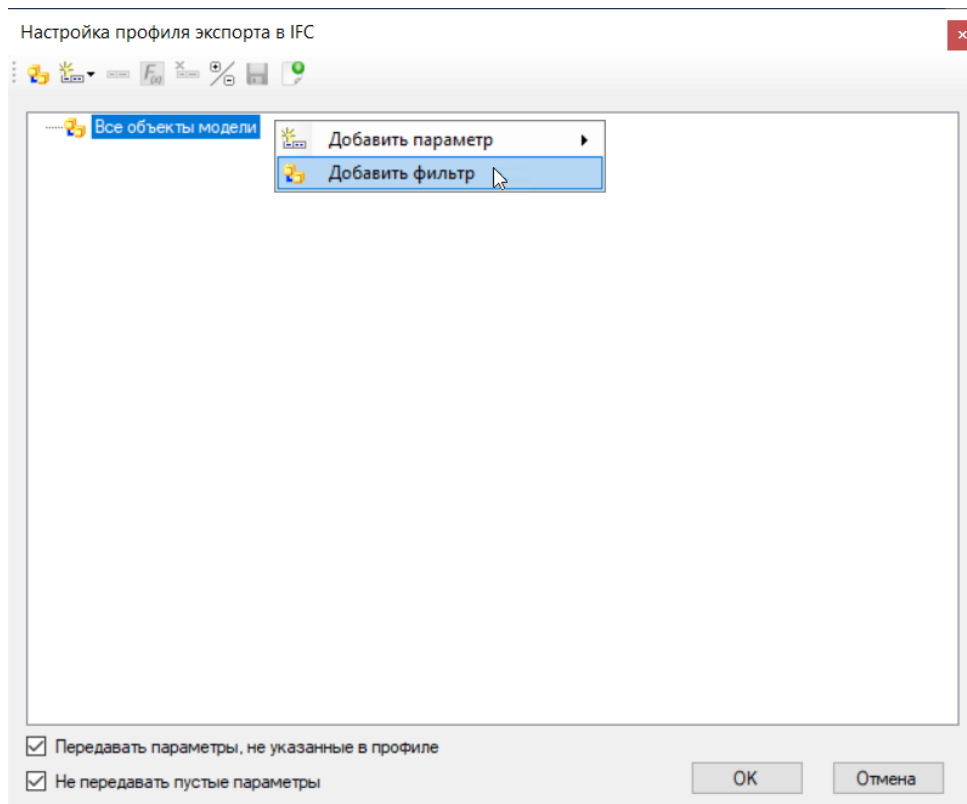


Рисунок 28 – Порядок экспорта в IFC

В окне *Настройка профиля экспорта в IFC* необходимо создать фильтр для распределения объектов по определённым параметрам, например, Специализация – PART\_SPECIALITY. Далее добавить параметры для фильтра (рис.29), первоначальный вид фильтра показан на рис. 30

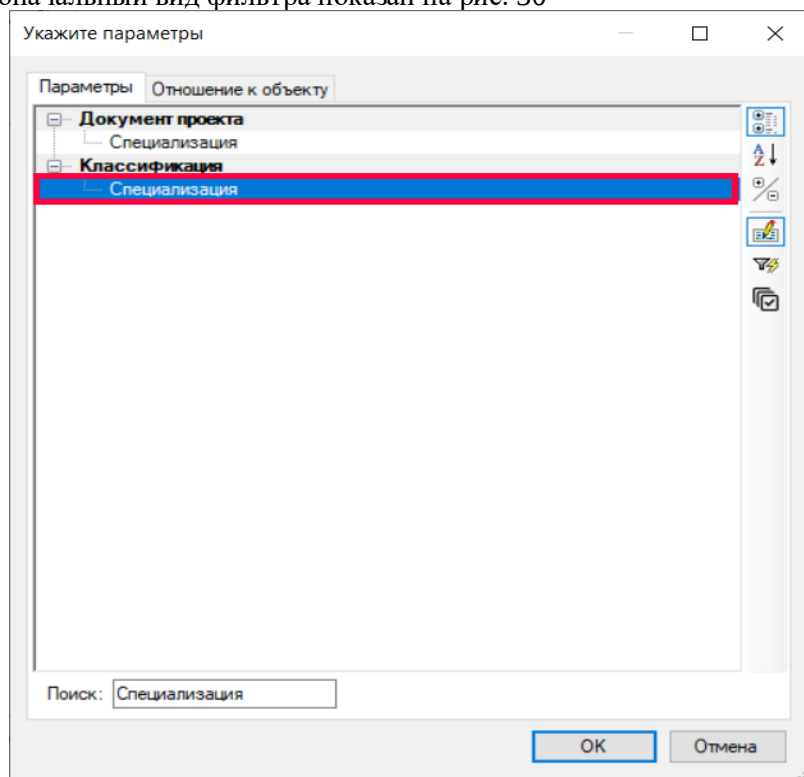


Рисунок 29 – Настройка параметров фильтра

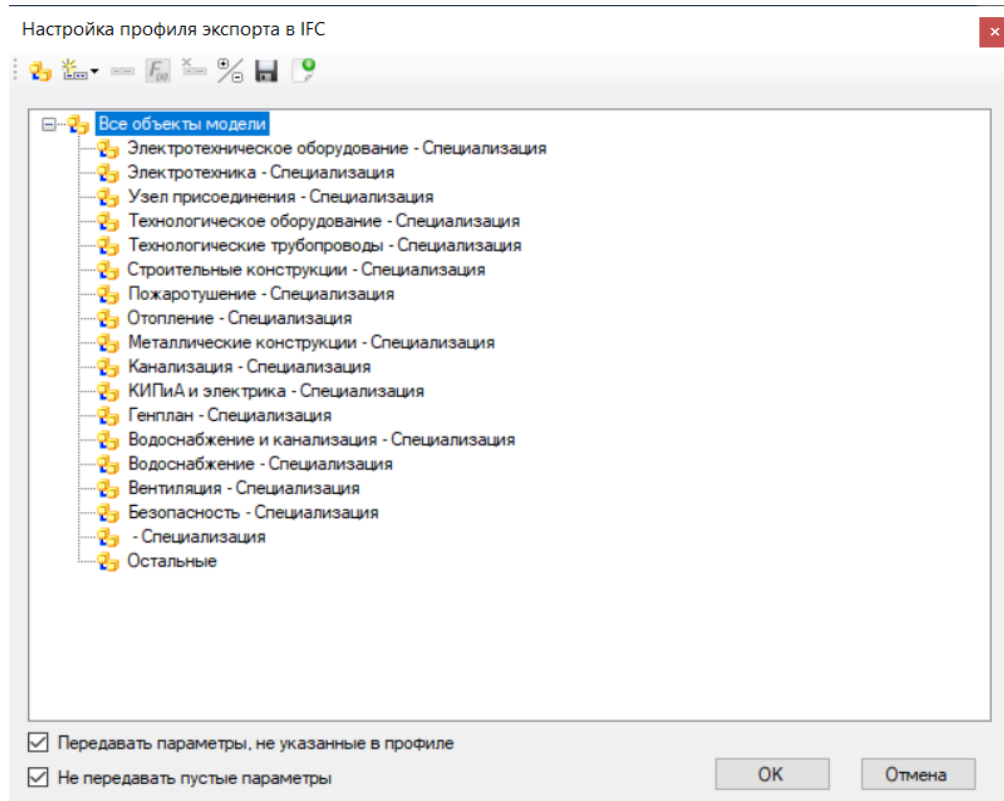


Рисунок 30 – Первоначальный вид фильтра

Необходимо полученные фильтры разбить на подфильтры, тем самым создавая иерархию фильтров для более точного определения объектов, используя другие параметры объектов, пример показан на рис. 31.

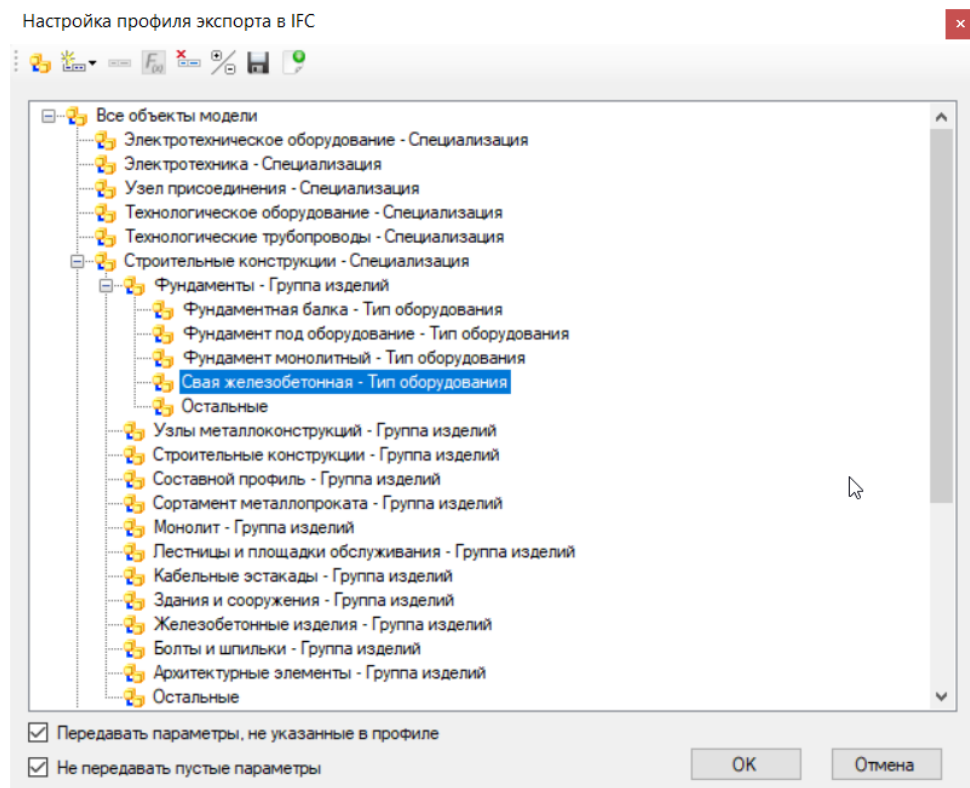


Рисунок 30 – Пример фильтров и подфильтров

Для назначения класса IFC объектам, попадающим в фильтр, необходимо выделить фильтр, нажать правую кнопку мыши, выбрать *Добавить параметр* и затем – *IFC-Класс объекта* (рис.32).

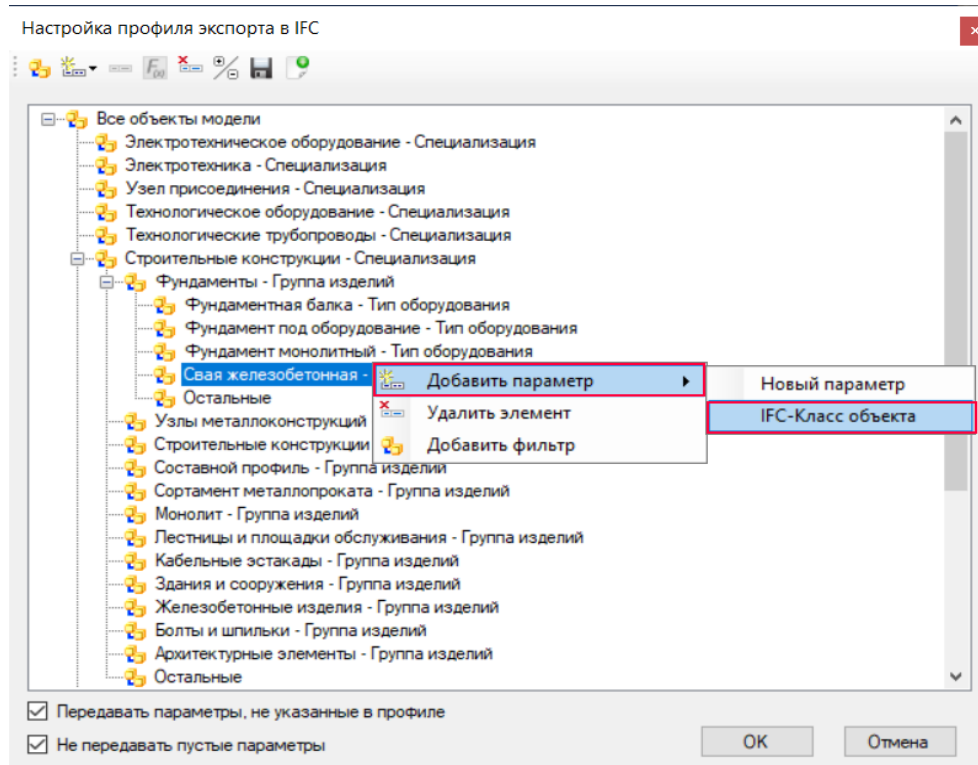


Рисунок 32 – Порядок настройки фильтров

В открывшемся окне *Выбор IFC-класса* найти необходимый класс IFC, раскрывая иерархию классов. Нажмите *OK*, рисунок 33.

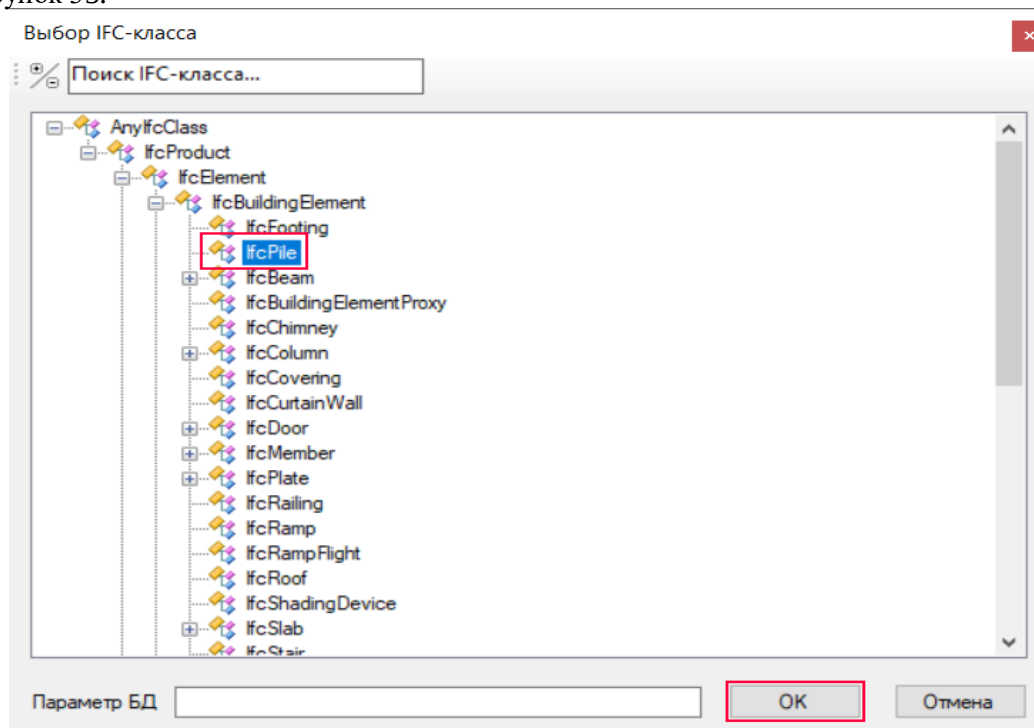


Рисунок 33 – Окно выбора класса IFC

В результате назначения класса отфильтрованному элементу назначается класс IFC (пример изображен на рисунке 34).

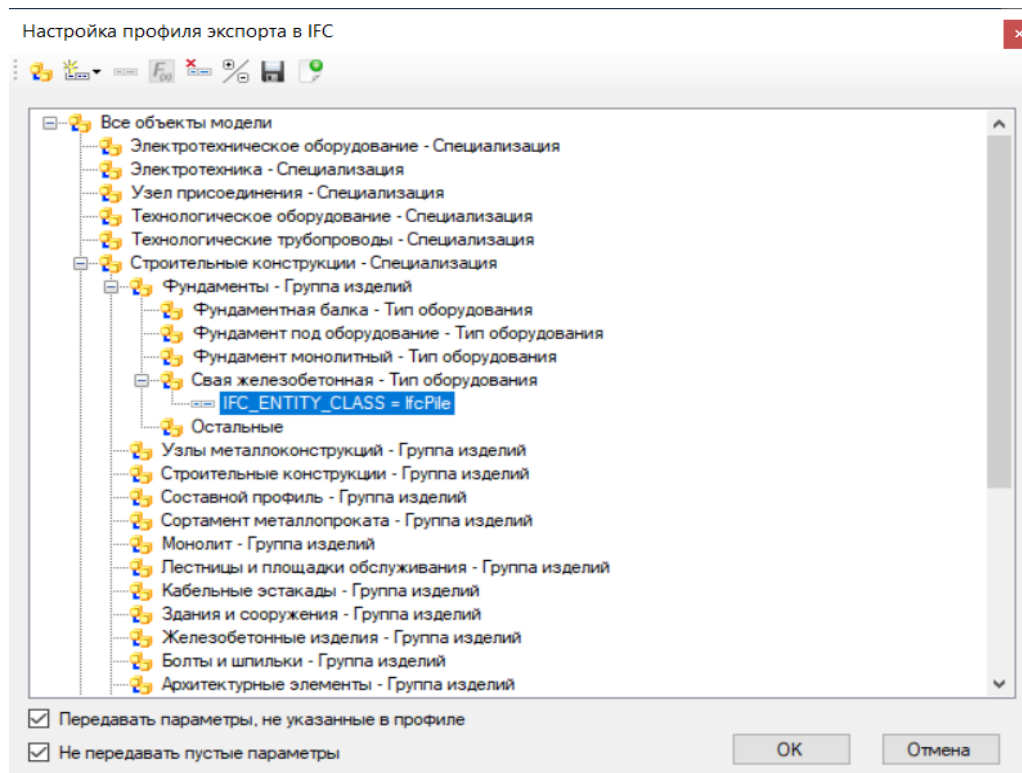


Рисунок 34 – Пример назначения элементу класса IFC

Для дальнейшего использования настроек необходимо нажать ОК, чтобы сохранить профиль экспорта с заданным именем и в необходимой директории (рис.35). Полученный профиль используется для экспорта в IFC

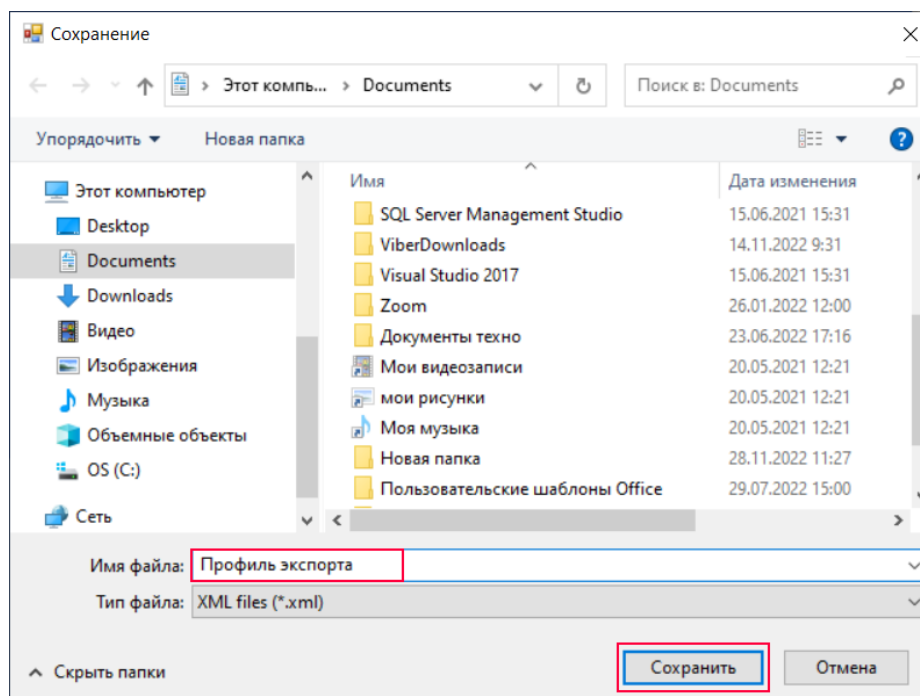


Рисунок 35 – Пример сохранения настроек экспорта в формате IFC

## 4. Экспорт в формат IFC из Civil 3D

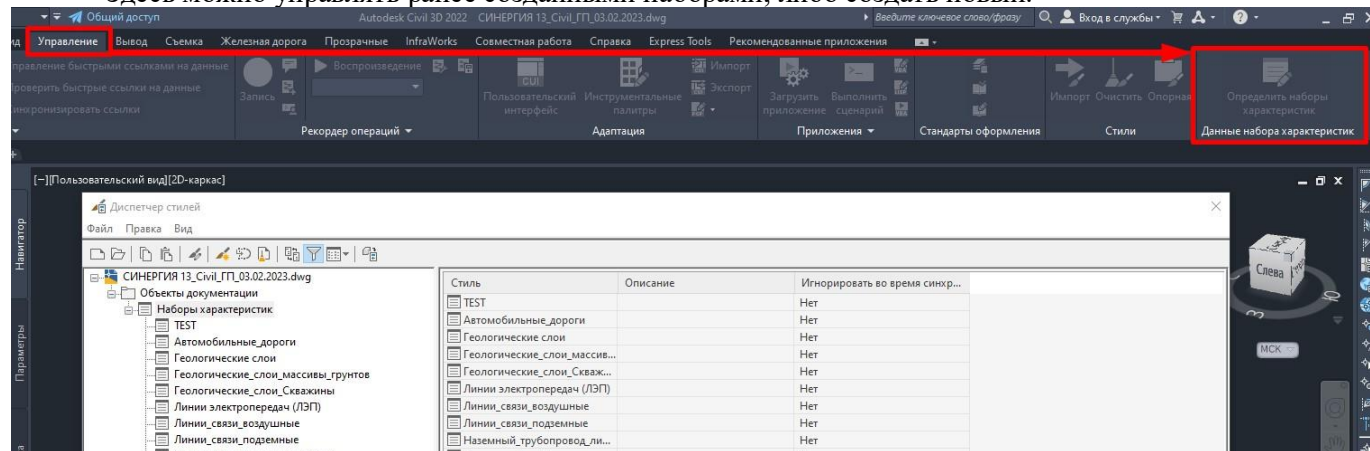
Программа работает с версией IFC2x3 и IFC4. В качестве основной структуры файла IFC передается иерархия Комплекс, в качестве альтернативных структур используются группы.

Примечание – Для корректного экспорта в IFC сложных тяжелых 3D-объектов, которые были получены путем импорта различных форматов в Model Studio CS (например, модели оборудования от завода-изготовителя) требуется такие объекты предварительно правильно подготовить. В Model Studio CS импортированные 3D-модели необходимо пересоздать как непараметрическое оборудование командой "Мастер оборудования". При этом оборудование не должно иметь внутренней структуры: все блоки внутри главного блока должны быть предварительно разбиты командой "Разбивка".

### Процесс экспорта в формат IFC

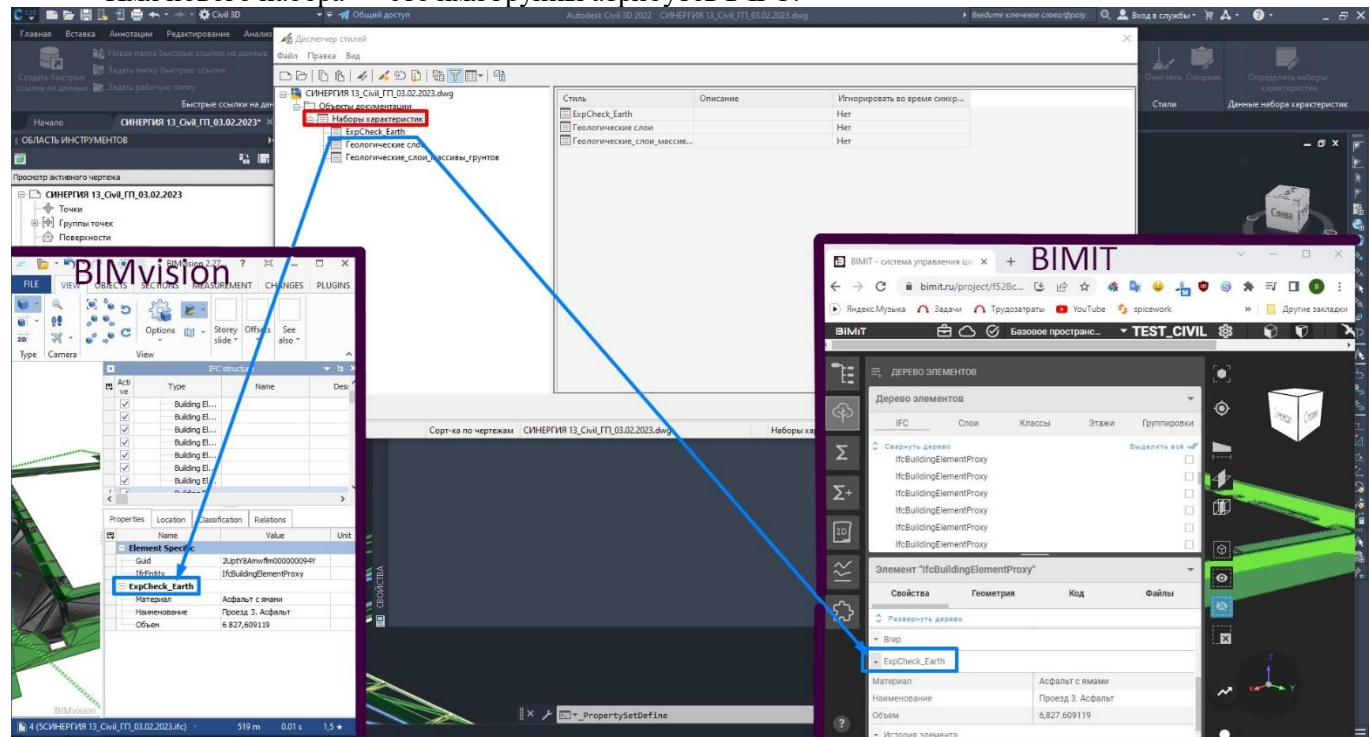
1. Перейти на вкладку «Управление», выбрать «Определить наборы характеристик»

Здесь можно управлять ранее созданными наборами, либо создать новый.

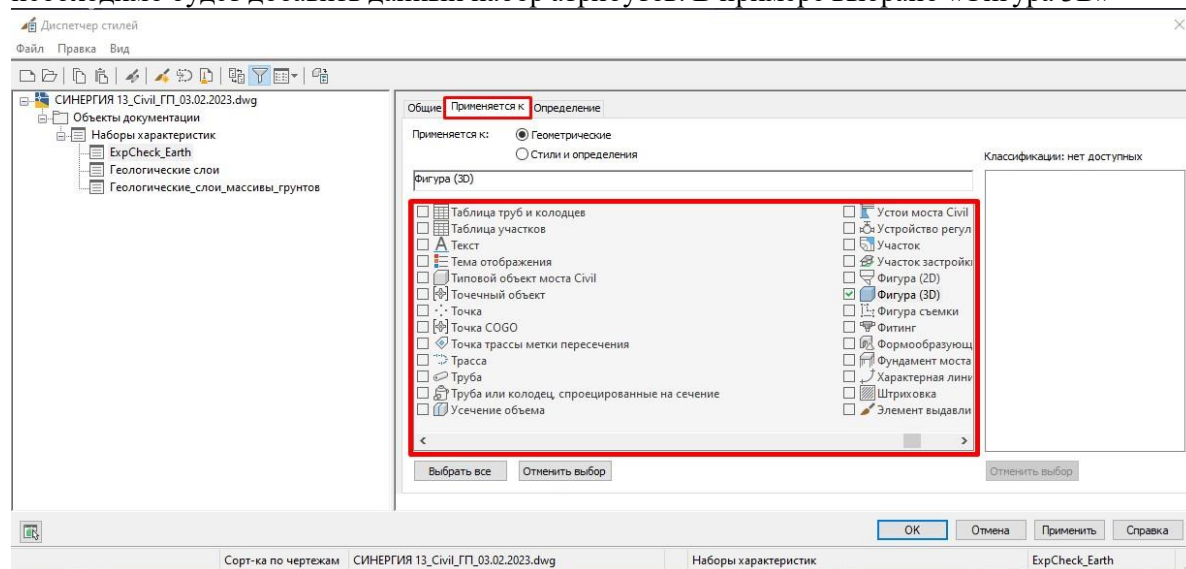


2. Нажать правой кнопкой мыши по «Наборы характеристик», выбрать «Создать» для создания нового набора/стиля. Указать имя.

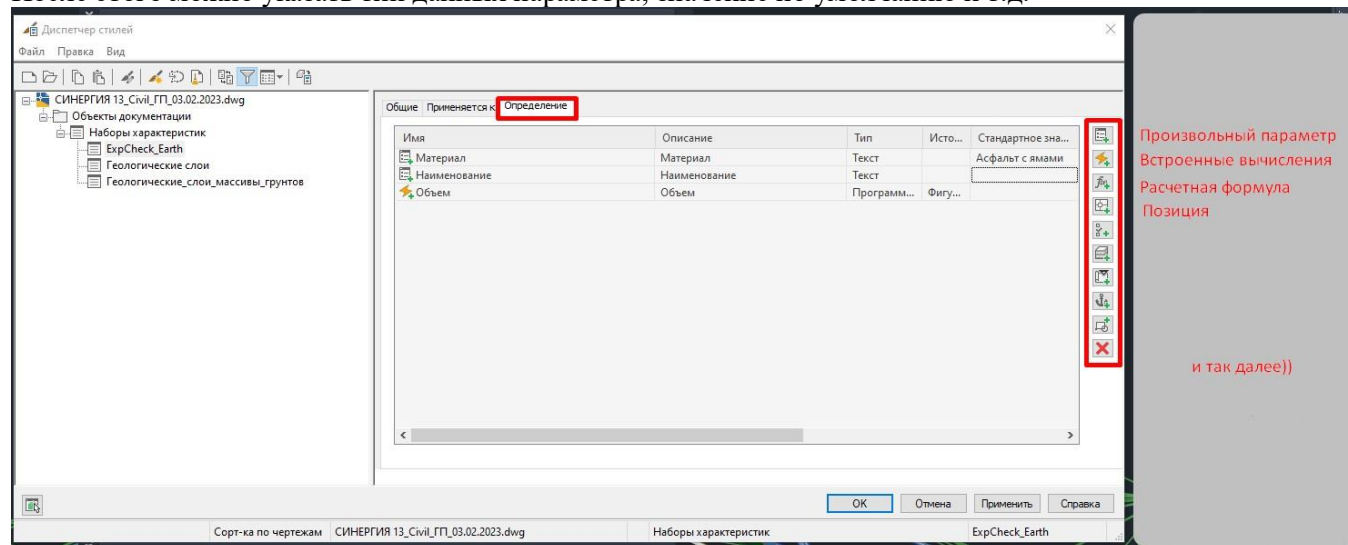
Имя нового набора — это имя группы атрибутов в IFC.



3. Выбрать созданный набор. На вкладке «Применяется к» выбрать категории элементов, к которым необходимо будет добавить данный набор атрибутов. В примере выбрано «Фигура 3D»



4. На вкладке «Определение» создать атрибуты, которые необходимо будет добавить к элементам. После этого можно указать тип данных параметра, значение по умолчанию и т.д.



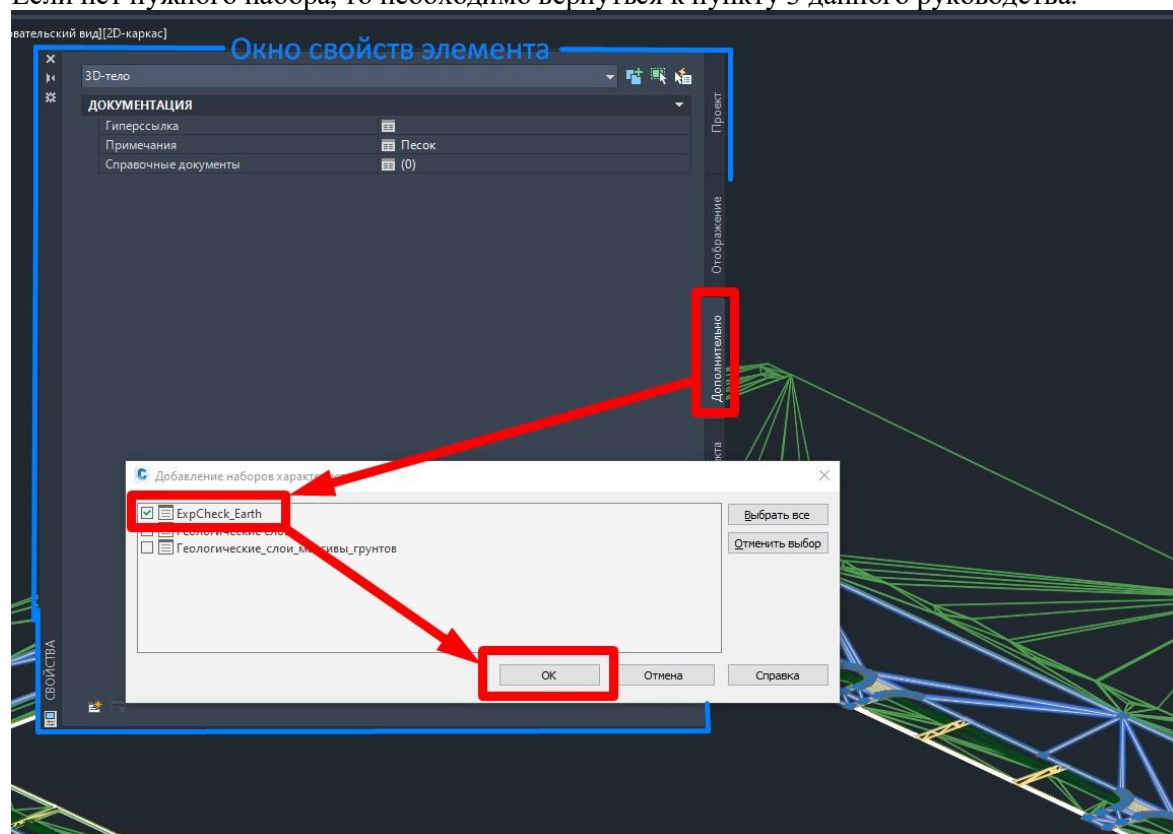
«Название организации»

5. Выбрать элемент на виде. Открыть свойства, перейти на вкладку «Дополнительно». Нажать значок слева

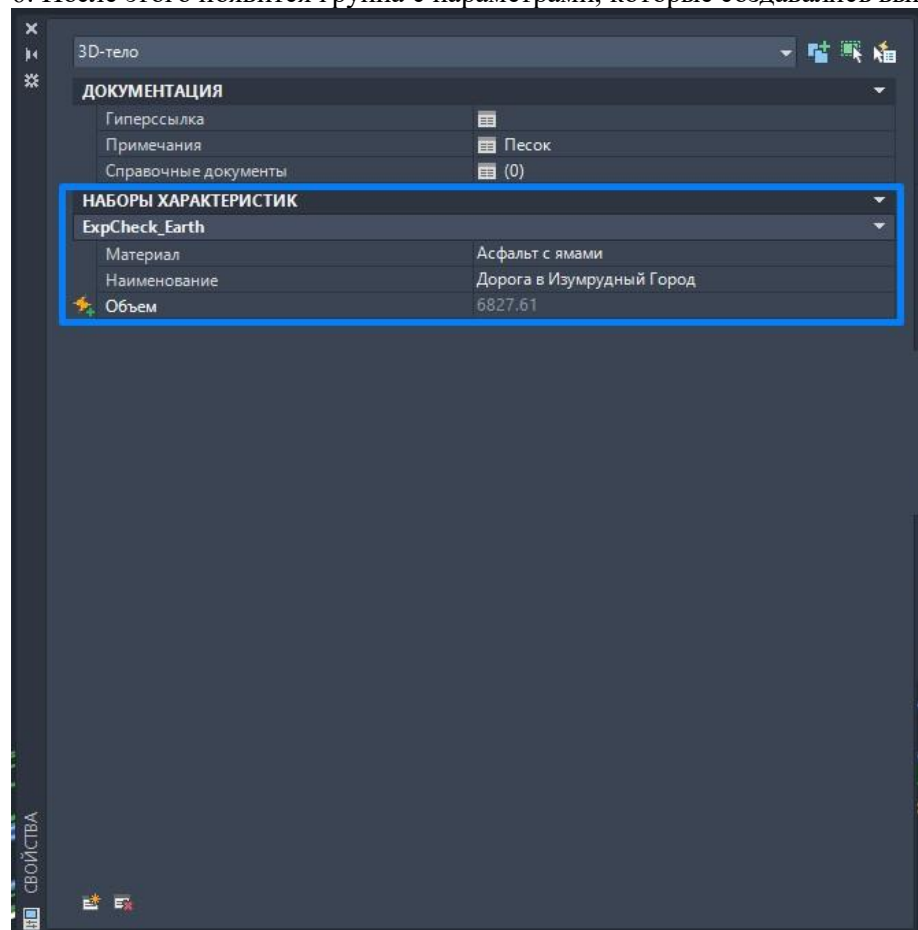
снизу и выбрать те наборы, которые нужно добавить к элементу.

Тут появляются только те наборы, которые определены для данной категории элементов.

Если нет нужного набора, то необходимо вернуться к пункту 3 данного руководства.



6. После этого появится группа с параметрами, которые создавались выше. Параметры можно будет заполнить



## 7. Экспорт модели.

Главная > Экспорт > IFC. В настройках выбрать схему IFC, объекты, которые нужно экспортировать. Вкладку «Вид» оставить без изменений. Проверить выгрузку параметров в IFC файле

