

Комплект адаптации Autodesk Revit Structure 2017 КЖ + КМ

Автор: [Зуев Александр](#), ООО “Академия BIM”



Москва, 2016

Оглавление

Оглавление

Общее описание шаблона

Оформление

Шрифт

Веса линий

Типы размеров

Высотные отметки

Отметки координат

Обозначения уклона

Типы осей

Типы уровней

Обозначения разрезов

Обозначения узла/фрагмента

Обозначения фасадов

Типы видовых экранов

Семейства “Элементов узлов” для оформления чертежей

Семейства “Последовательность компонентов узлов”

Образцы заливки

Цветовые области

Семейства обозначений (“Типовая аннотация”)

Параметры несущих конструкций

Условные обозначения

Параметры аналитической модели

Нагрузки

Узлы аналитической модели

Прочие настройки проекта

Параметры проекта

Организация листов

Организация видов

Системные семейства несущих конструкций

Общее описание

Типы стен

Типы перекрытий

Типы фундаментных плит

Материалы

Семейства железобетонных конструкций

Несущие колонны

Балки

Сборные плиты перекрытий

Фундаменты под колонну

Семейства металлоконструкций

Общие сведения

Балки

Несущие колонны

[Фермы](#)

[Узлы](#)

[Параметры семейств металлоконструкций](#)

[Армирование](#)

[Типы арматурных стержней](#)

[Подкатегории арматурных стержней](#)

[Формы арматурных стержней](#)

[“Аннотации для арматурных стержней”](#)

[Прочие обозначения армирования](#)

[Рекомендации по идентификации арматуры](#)

[Закладные детали](#)

[Общее описание](#)

[Семейства и методика моделирования](#)

[Методика подсчета на 1 закладную деталь](#)

[Использование “Стадии возведения”](#)

[Использование “Сборки”](#)

[Арматурные изделия](#)

[Общее описание](#)

[Методика моделирования](#)

[Подсчет спецификации на 1 арматурное изделие](#)

[Проемы и отверстия](#)

[Общие сведения](#)

[Проемы и отверстия в стенах](#)

[Проемы и отверстия в перекрытиях](#)

[Спецификация проемов и отверстий](#)

[Видимость и графика](#)

[Стили объектов](#)

[Шаблоны видов](#)

[Общие спецификации](#)

[Общие сведения](#)

[Ведомость рабочих чертежей основного комплекта](#)

[Ведомость документов](#)

[Ведомость спецификаций](#)

[Заполнение предполагается “вручную”.](#)

[Ведомость основных комплектов рабочих чертежей](#)

[Заполнение предполагается “вручную”.](#)

[Спецификации раздела КЖ](#)

[Общие сведения и особенности](#)

[Спецификация к схеме расположения](#)

[Спецификация к схеме расположения фундаментов](#)

[Спецификация арматуры](#)

[Ведомость материалов](#)

[Ведомость расхода стали](#)

[Ведомость деталей](#)

[Спецификация сборок](#)

[КЖИ для арматурного изделия](#)

[КЖИ для закладной детали](#)

[Спецификации раздела КМ](#)

[Ведомость элементов](#)

[Спецификация металлопроката](#)

[Альтернативная спецификация металлопроката](#)

[Марки](#)

[Общее описание](#)

[Марки по нескольким категориям](#)

[Марки несущего каркаса](#)

[Марки несущих колонн](#)

[Марки стен](#)

[Марки перекрытий](#)

[Марки фундаментов](#)

[Марки несущей арматуры](#)

[Марки сборок](#)

[Марки проемов и отверстий](#)

[Марки аналитической модели](#)

[Марки пометочных облаков](#)

Общее описание шаблона

Шаблон предназначен для выполнения рабочей документации разделов КЖ, КМ стадии РД в среде Autodesk Revit 2017.

Шаблон содержит все необходимые настройки, необходимые для быстрого начала работы, и ориентирован на проектировщиков с минимальным уровнем владения Revit.

Стили именования, логика построения и примененные общие параметры гармонизированы с BIM-стандартом Autodesk версии 2017.

Стили именования, логика построения и примененные общие параметры гармонизированы с BIM-стандартом Autodesk версии 2017.

Ссылка на Стандарт:

<http://autode.sk/2eBj5rt>

Ссылка на скачивание шаблона:

<https://knowledge.autodesk.com/community/collection/28236?preview>

Обсуждение:

<http://forums.autodesk.com/t5/konferentsiya-autodesk-university/shablon-kr-ot-autodesk-tehnicheskije-osobennosti/m-p/6577833#M22>

Файл общих параметров, использованный в шаблоне (таблица Google):

<http://bit.ly/2dMK3xh>

Файл общих параметров, использованный в шаблоне (скачать txt-файл):

<http://bit.ly/2doRat3>

Помимо этого, шаблон основан на решениях, примененных в шаблоне Revit 2015, разработанном в рамках проекта Weandrevit (<http://weandrevit.blogspot.ru/>).

Общие возможности шаблона:

- Использование набора общих параметров, утвержденного в рамках BIM-стандарта Autodesk;
- Использование новых возможностей Revit последних версий;
- Минимизация необходимости "доработки чертежей вручную", сокращение трудоемкости за счет максимального использования возможностей автоматизации;
- Ориентация на работу без использования сторонних дополнений, "плагинов", недокументированных возможностей;
- Минимальное количество дополнительных параметров, простые семейства и спецификации;
- Максимальное соответствие требованиям ГОСТ ЕСКД/СПДС;
- Для элементов, которые не могут быть созданы в Revit автоматически в соответствии с ГОСТ ЕСКД/СПДС (ввиду ограничения функционала) созданы две версии элементов: полностью автоматический, но соответствующий ГОСТ ЕСКД/СПДС частично, и требующий доработки "Вручную", но с полным соответствием требованиям;
- Значения сумм в спецификациях точно соответствуют проверке "вручную при помощи калькулятора", что устраняет проблемы при проверке "бумажных" чертежей.

Возможности шаблона в разделе КЖ:

- Подсчет арматуры в "штуках", либо в "погонных метрах" с учетом нахлеста, в рамках одной спецификации;
- Полный сортамент арматурных стержней классов А240, А400, А500с, Вр1;

- Возможность создания арматурных каркасов и сеток, а также закладных деталей (при помощи “Групп” и “Сборок”). Подсчитывается количество изделий, автоматически составляется “Групповая спецификация” и определяется масса изделия;
- Автоматически выполняется “Ведомость деталей” для гнутых арматурных стержней в виде, приближенном к ГОСТ ЕСКД/СПДС;
- “Ведомость расхода стали” выполнена единым объектом. Созданы два вида ведомости:
 - Вариант, соответствующий ГОСТ (пустые столбцы нужно скрывать вручную)
 - Альтернативный вариант (полностью автоматический)

Ограничения шаблона в разделе КЖ:

- Невозможность использования семейств из стандартного комплекта поставки Revit (требуется введение дополнительных параметров)
- Не поддерживается арматура, созданная “Пользовательскими компонентами”;
- Не поддерживается арматура в виде пластин, уголков, труб и т.д.;
- Фиксированное значение коэффициента нахлеста (10%) для арматуры в “погонных метрах”;
- Размеры гнутой арматуры определяются только по наружным граням.

Возможности шаблона в разделе КМ:

- Подсчет массы металлопроката через значения длины и нормативного веса (не через объем материала) обеспечивает более точный подсчет массы металла, требуемого к закупке;
- Автоматическое создание “Ведомости элементов” (ГОСТ 21.502-2007 Приложение В), в том числе для элементов составного сечения (сварных балок и т.д.)
- Автоматическое создание “Спецификации металлопроката” (ГОСТ 21.502-2007 Приложение Ж). Созданы два вида ведомости:
 - Вариант, соответствующий ГОСТ (объединение ячеек выполняется вручную)
 - Альтернативный вариант (полностью автоматический)
- Возможность моделирования узлов металлоконструкций при помощи пластин, болтов и т.д., а также “Условными семействами”;
- Не используются “Ведомости материалов”, только “Спецификация по нескольким категориям”:
 - Возможность совместного подсчета балок и колонн;
 - Подсчитываются элементы, не имеющие назначенного материала.

Ограничения шаблона в разделе КМ:

- Невозможность использования семейств из стандартного комплекта поставки Revit (требуется введение дополнительных параметров)
- Невозможность подсчета массы элементов, созданных при помощи инструмента “Модель в контексте”;
- Число компонентов в составных элементах и сечениях - не более 7.
- Типов металлопроката в “Спецификации металлопроката” (двутавр, швеллер, уголок, труба и т.д.) - не более 10.

Оформление

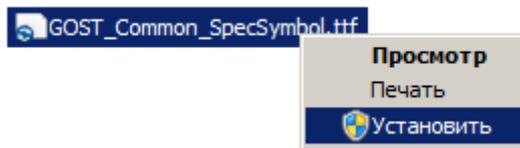
В данном разделе содержится описание стилей и элементов оформления, основных настроек, рекомендаций по использованию элементов оформления.

Шрифт

В шаблоне использован шрифт "GOST Common".

Для оформления чертежей в соответствии с ГОСТ СПДС в шрифт были добавлены дополнительные символы условных обозначений. Модифицированный шрифт имеет условное имя "GOST Common SpecSymbol".

Шрифт находится в архиве с шаблоном, в папке "Шрифты". Для установки шрифта следует щелкнуть по файлу правой кнопкой мыши и выбрать "Установить":



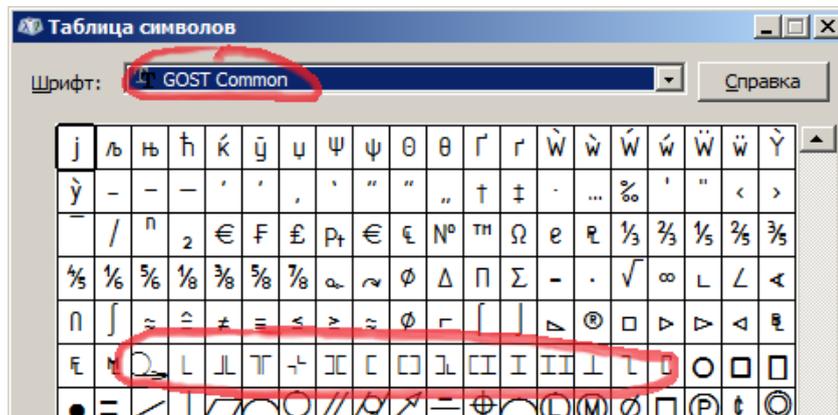
После установки шрифта рекомендуется перезапустить Revit.

В случае, если шрифт "GOST Common" уже был установлен в Windows ранее, он заменяется новой версией шрифта. Рекомендуется предварительно удалить шрифт Gost Common (Панель управления - Шрифты) и установить шрифт "GOSTCommon SpecSymbol".

Для быстрого определения наличия шрифта в Windows - в шаблоне на стартовом виде вынесены несколько специсмволов; в случае, если шрифт установлен - будут отображаться символы металлопроката, иначе - прямоугольники:

- ⌋ ⌋ ⌋ ⌋ - прямоугольники? Установи шрифт
GOST_Common_SpecSymbol.ttf! - шрифт установлен
- □ □ □ - прямоугольники? Установи шрифт
GOST_Common_SpecSymbol.ttf! - шрифт не установлен

Также проверить шрифт можно при помощи утилиты Windows "Таблица символов" (charmap.exe):



Весы линий

“Весы линий” в шаблоне настроены следующим образом:

Вес линий модели | Перспектива | Вес линий аннотаций

Весы линий модели влияют на толщину линий стен, окон и других объектов на ортогональных видах. Они зависят от масштаба вида.

Имеется 16 вариантов значений веса линий. Для изменения значения следует щелкнуть мышью в соответствующей ячейке.

	1 : 10	1 : 20	1 : 50	1 : 100	1 : 200	1 : 500
1	0,1000 мм					
2	0,2000 мм	0,2000 мм	0,2000 мм	0,1800 мм	0,1800 мм	0,1000 мм
3	0,3500 мм	0,3500 мм	0,3500 мм	0,3000 мм	0,3000 мм	0,2000 мм
4	0,5000 мм	0,5000 мм	0,5000 мм	0,4000 мм	0,4000 мм	0,3000 мм
5	0,6000 мм	0,6000 мм	0,6000 мм	0,5000 мм	0,5000 мм	0,4000 мм
6	0,7000 мм	0,7000 мм	0,7000 мм	0,6000 мм	0,6000 мм	0,5000 мм
7	0,9000 мм	0,9000 мм	0,9000 мм	0,8000 мм	0,8000 мм	0,6000 мм
8	1,2000 мм	1,2000 мм	1,2000 мм	1,0000 мм	1,0000 мм	0,8000 мм
9	2,0000 мм					
10	0,5000 мм					
11	0,6000 мм					
12	0,7000 мм					
13	0,8000 мм					
14	0,9000 мм					
15	1,0000 мм					
16	2,0000 мм					

Добавить...
Удалить

Вес линий модели | Перспектива | Вес линий

Весы линий модели влияют на толщину линий объектов на ортогональных видах. Они зависят от масштаба вида.

Имеется 16 вариантов значений веса линий. Для изменения значения следует щелкнуть мышью в соответствующей ячейке.

1	0,1000 мм
2	0,1800 мм
3	0,2000 мм
4	0,4000 мм
5	0,6000 мм
6	0,9000 мм
7	1,2000 мм
8	2,0000 мм
9	2,0000 мм
10	2,0000 мм
11	2,0000 мм
12	2,0000 мм
13	2,0000 мм
14	2,0000 мм
15	2,0000 мм
16	2,0000 мм

Вес линий модели | Перспектива | Вес линий аннотаций

Весы линий для аннотаций влияют на толщину линий разметки на ортогональных видах. Они зависят от масштаба вида.

Имеется 16 вариантов значений веса линий. Для изменения значения следует щелкнуть мышью в соответствующей ячейке.

1	0,1000 мм
2	0,1800 мм
3	0,2500 мм
4	0,3000 мм
5	0,4000 мм
6	0,5000 мм
7	0,6000 мм
8	0,8000 мм
9	1,0000 мм
10	0,5000 мм
11	0,6000 мм
12	0,7000 мм
13	0,8000 мм
14	0,9000 мм
15	1,0000 мм
16	2,0000 мм

Весы линий разделены на 2 группы:

- Весы линий 2-9 - “масштабные”, вес линии зависит от масштаба вида. Используются для отображения элементов модели. Обеспечивает увеличенную толщину для видов в крупном масштабе (узлы, фрагменты), и уменьшенную - для видов в мелком масштабе (планы, схемы);
- Весы линий 1, 10-16 - “аннотативные”, вес линии не зависит от масштаба вида. Используются для условных обозначений (линии выносок, сечений, условные обозначения и т.д.).

Типы размеров

В шаблоне проекта настроены линейные, угловые, радиальные и диаметральные размеры в соответствии с ГОСТ СПДС. Каждый тип размеров имеет несколько стилей - с разной точностью, цветом, стилем отображения. Также созданы вспомогательные размерные стили, используемые в "Аннотации для арматурных стержней".

Стили линейных размеров:

В шаблоне настроены следующие стили линейных размеров:

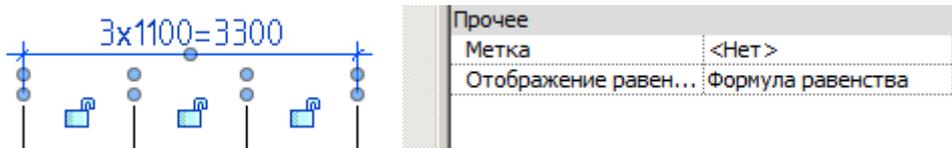
Имя	Эскиз	Описание
ADSK_Основной		Установлен по умолчанию. Точность до 0.001мм с подавлением замыкающих нулей.
ADSK_Основной_Непрозрачный		Имеет непрозрачный фон текста
ADSK_Основной_Подчеркнутый		Для "Разорванных" видов
ADSK_Основной_сж 0.8		
ADSK_Проверочный		Увеличенной высоты, с точностью 0.001мм, без подавления нулей
ADSK_Округление 1мм		Округление до 1мм.
ADSK_Округление 5мм		Округление до 5мм.
ADSK_Округление 10мм		Округление до 10мм.
ADSK_Раскладка арматуры		Используется только в составе "Аннотации для арматурных стержней".

Размерный стиль "Основной" по умолчанию имеет точность 0.001, с подавлением замыкающих нулей. Настоятельно рекомендуется использование данных размеров для выявления на раннем

этапе неточностей в построении модели. Размеры “С округлением” выделены цветом для визуального обозначения на чертежах.

Размерные стили “С округлением” не рекомендуются к использованию. Для визуального выделения примененных размеров “С округлением” они выделены цветом.

Во всех размерных стилях настроена “Формула равенства” вида “Количество x Шаг = Длина”:



Стили угловых размеров:

Имя	Эскиз	Описание
ADSK_Основной		
ADSK_Основной_Засечка		
ADSK_Основной_Выноска		Текст устанавливается горизонтально, с полкой и выноской

Стили радиальных размеров:

Имя	Эскиз	Описание
ADSK_Основной		
ADSK_Основной_Выноска		

Стили диаметров:

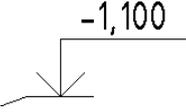
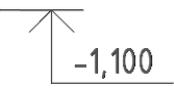
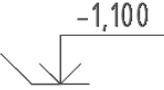
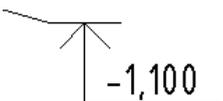
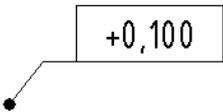
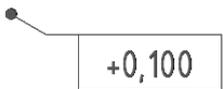
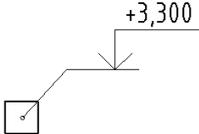
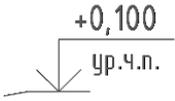
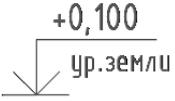
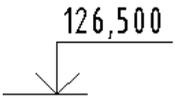
Имя	Эскиз	Описание
ADSK_Основной		
ADSK_Проверочный		

Высотные отметки

Создано несколько стилей высотных отметок - с разным стилем отображения, вычислением координат.

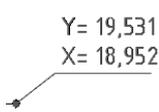
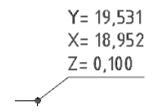
Система координат по-умолчанию для высотных отметок - "Проектная" (базовая точка - "Проект").
Дополнительно создан тип с "Абсолютной" отметкой (базовая точка - "Точка съемки").

Настроенные стили высотных отметок:

Имя	Эскиз	Описание
ADSK_Фасад_Проектная_Вверх		Стандартная отметка
ADSK_Фасад_Проектная_Вниз		Стандартная отметка с нижним расположением полки.
ADSK_Фасад_Проектная_Вверх_Выноска вниз		Стандартная отметка с выноской вниз от точки расположения
ADSK_Фасад_Проектная_Вниз_Выноска вниз		Стандартная отметка с нижним расположением полки, с выноской вниз от точки расположения
ADSK_План_Проектная_Вверх		Отметка для вида в плане
ADSK_План_Проектная_Вниз		Отметка для вида в плане, с выноской вниз от точки расположения
ADSK_Верх колонны		Высотная отметка с фиксированной выноской вправо вверх. Устанавливать с отключенной опцией "Выноска".
ADSK_Фасад_Уровень чистого пола		Стандартная отметка с подписью "ур.ч.п"
ADSK_Фасад_Уровень земли		При необходимости могут быть созданы дополнительные типы с произвольным текстом.
ADSK_Фасад_Абсолютная		Стандартная отметка, с выводом абсолютно отметки точки. Символ "+" не используется.

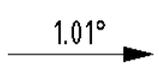
Отметки координат

Координаты определяются относительно “Точки съемки” (“Абсолютная” система координат).
В шаблоне настроены следующие типы:

Имя	Эскиз	Описание
XY		
XYZ		Дополнительно выводится координата Z.

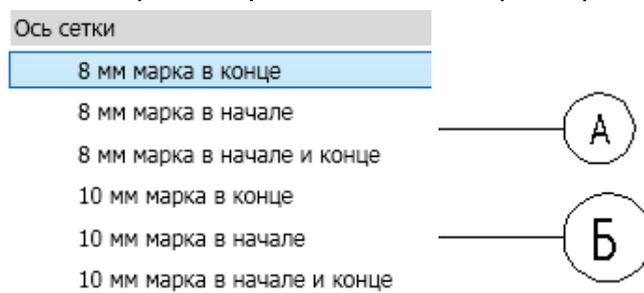
Обозначения уклона

В связи с ограничением функционала Revit обозначение уклона вида “0.003” не поддерживается.
Настроены следующие обозначения уклона:

Имя типа	Эскиз	Описание
ADSK_Градусы		
ADSK_Проценты		
ADSK_Отношение к 1		

Типы осей

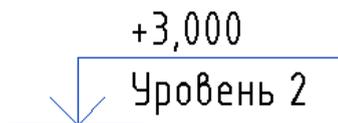
Созданы несколько стилей осей, с разным расположением и размером обозначения.



Обозначение диаметром 8мм имеет текст высотой 3.5мм, 10мм - 5мм.

Типы уровней

Используется единый стиль уровня с выводом отметки и имени уровня, с обозначением в начале и конце уровня. На чертежах КР отображение уровней отключено, поэтому в создании нескольких стилей нет необходимости.

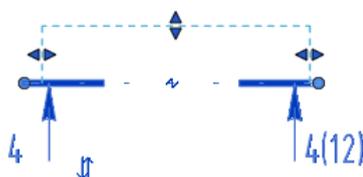


В верхней строке выводится относительная отметка уровня, в нижней - имя уровня.

Обозначения разрезов

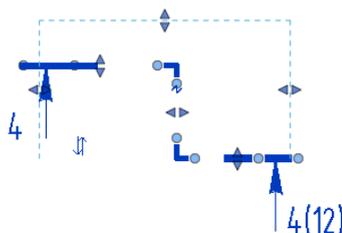
Создано несколько стилей разрезов - с изломом/без излома, с выводом номера листа/без вывода номера листа, стиля "Сечение". Для нумерации разрезов используется параметр "Номер вида". По-умолчанию данный параметр не заполнен (указывается "-"), заполняется автоматически при выносе разреза на лист. "Имя вида" разреза может быть произвольным, рекомендуется указывать в имени вида вспомогательную информацию, например ось, по которой выполнен разрез, или марку конструкции, которая представлена на разрезе.

Разрез "Без излома".



При построении создается с толстой линией, проходящей по плоскости сечения. При нажатии на кнопку "Зазор в сегментах" линия становится невидимой, что уменьшает затраты времени на ручную корректировку линии разреза. При помощи данного стиля невозможно выполнять разрезы "С изломом".

Разрез "С изломом"



При построении создается с толстой линией, проходящей по плоскости сечения. Излом для разреза создается при помощи кнопки "Разделить сегмент".

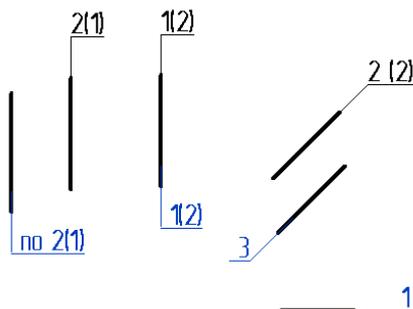
При нажатии на кнопку "Зазор в сегментах" линия разделяется на отрезки, расположение которых следует изменить при помощи ручек редактирования. Ввиду трудоемкости, а также редкого применения на практике разрезов "С изломом" данный стиль разреза не рекомендован к широкому использованию.

Разрезы "С номером листа"

При использовании данных стилей в обозначении разреза выводится номер листа, на котором находится данный разрез. Если разрез не вынесен на лист - указывается прочерк "---". Для более точного соответствия ЕСКД созданы стили с выводом номера листа в начале или конце обозначения.

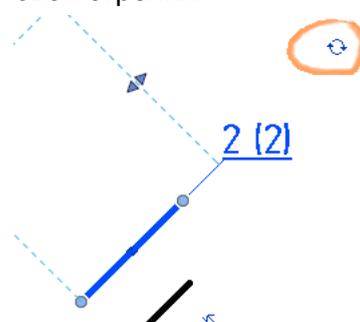
Разрезы "Сечение"

Для улучшения функциональности созданы стили разрезов, используемые для чертежей мелкого масштаба. Обозначение состоит из линии с выноской:



В связи со сложностью параметризации, созданы фиксированные стили - для положения сечения: вертикального, горизонтального, под углом 45 градусов.

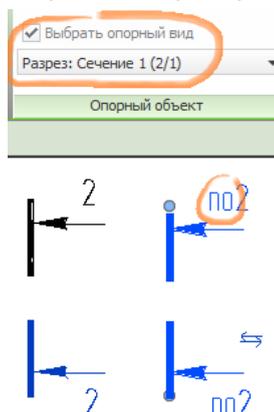
При необходимости указать обозначение с одной или другой стороны сечения следует воспользоваться кнопкой в виде круговой стрелки:



“Опорный вид”, разрез “по 1-1”.

Все стили разрезов настроены на использование “Опорного вида”. Данный инструмент позволяет создавать обозначение разреза, ссылающееся на ранее созданный разрез, без создания нового разреза.

Для использования данного функционала следует при создании нового разреза включить опцию “Выбрать опорный вид” и указать разрез, на который нужно ссылаться. Будет создано обозначение разреза, с префиксом “по” перед номером разреза.



Обозначение номера листа выполнено в соответствии с ГОСТ 21.1101-2013 п. 5.5.4.

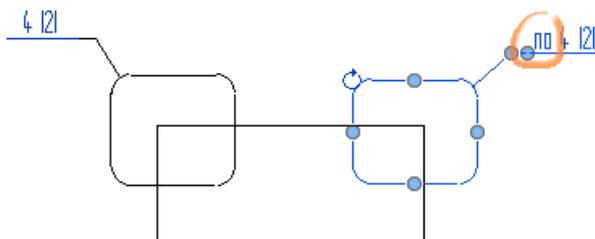
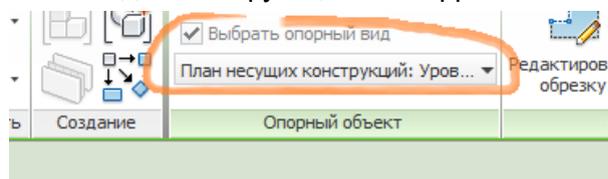
Обозначения узла/фрагмента

Для всех видов (планов, фасадов, фрагментов) настроено обозначение фрагмента. Для нумерации фрагментов используется параметр “Номер вида”. Для исключения конфликтов с

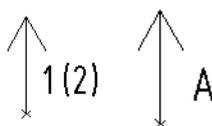
нумерацией разрезов (на одном листе невозможно разместить “Разрез 1-1” и “Узел 1”) рекомендуется использование для узлов и фрагментов буквенную маркировку.

Созданы стили фрагментов “С номером листа” и “Без номера листа”. Обозначение выполнено в соответствии с ГОСТ 21.1101-2013 п. 5.5.4.

По аналогии с разрезами для всех стилей фрагментом добавлена возможность использовать “Опорный вид”. При использовании данного функционала фрагмент создается с префиксом “по”.



Обозначения фасадов



Инструмент “Фасад” используется для создания видов типа “Направление взгляда”. Настроены следующие типы фасадов с указанием номера листа и без него.

Типы видовых экранов

Создано несколько стилей видовых экранов, с выводом различной информации. Все видовые экраны, за исключением типа “План”, заполняются автоматически с использованием параметра “Номер вида” и требуют корректировки только при необходимости изменить автоматически назначенный номер.

Имя типа	Эскиз	Описание
Без названия		Без заголовка. Используется по-умолчанию
План (имя вида)	Уровень 2	Выводит параметр “Имя вида”. В случае, если для видового экрана указан параметр “Заголовок на листе” - выводится указанный текст.
Схема расположения	Схема расположения несущих конструкций на опм. Уровень 1 1: 100	Выводит текст “Схема расположения...” и имя уровня, на котором создан план.
Вид	Вид А	Аналогичен стилю “Фасад”, но выводит текст “Вид”.

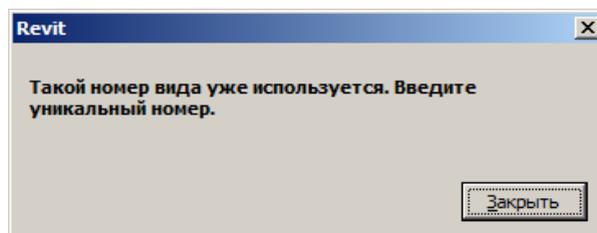
Вид + лист	Вид А (лист 12)	
Разрез	5 - 5	Выводит “Номер вида” два раза, с разделителем “ - ”.
Разрез + лист	4 - 4 (12)	Выводит “Номер вида” два раза, с разделителем “ - ” и номером листа, на котором замаркирован разрез.
Разрез “Опалубка”	7 - 7 Опалубка	Дополнительно выводит текст “Опалубка”
Разрез “Армирование”	7 - 7 Армирование	Дополнительно выводит текст “Армирование”. При необходимости могут быть созданы дополнительные типы с произвольным текстом.
Узел (номер)	Ⓟ	Выводит “Номер вида” в окружности 9мм.
Узел (номер, лист)	Ⓟ 1	Выводит “Номер вида” и номер листа, в окружности 12мм
Фрагмент (номер)	Фрагмент 7	Выводит текст “Фрагмент” и номер видового экрана.

Замечание к видовым экранам с указанием номера листа:

В случае, если разрез/фасад замаркирован на нескольких листах, выводится номер первого листа, на котором замаркирован данный фасад/разрез. По этой причине следует тщательно настраивать видимость фасадов/разрезов на планах (при помощи “стадий”, “дисциплин”, фильтров графики и т.д.), с целью исключить отображение фасадов/разрезов на планах, не имеющих отношения к данному виду.

Замечание к использованию параметра “Номер вида”:

Данный параметр уникален для видового экрана в пространстве одного листа. На одном листе может быть размещен только один разрез “1-1”. В связи с тем, что “Номер вида” назначается любому видовому экрану (в том числе для планов, фрагментов и т.д.), возможен конфликт номеров:

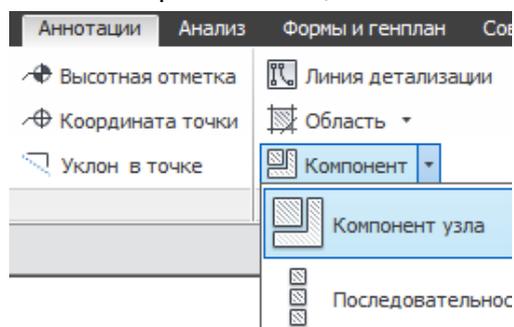


Для исключения данной проблемы рекомендуется:

- Задавать для “Планов” номер вида как наверняка неиспользуемое число (например 100), так как для обозначения планов “Номер вида” не используется;
- Задавать для разрезов маркировку цифрами (1, 2, 10), а для узлов и фрагментов - буквами (А, Б, Д).

Семейства “Элементов узлов” для оформления чертежей

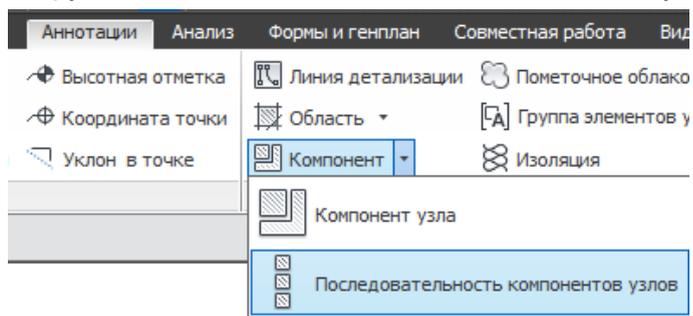
В шаблон загружены несколько наиболее часто используемые 2D-семейств для оформления чертежей. Семейства устанавливаются через “Аннотации - Компонент узла”:



Название	Эскиз	Описание
ADSK_Обрыв_Линия		Для создания указать начальную и конечную точку обрыва. В “Свойствах” можно указать количество обозначений. Обрыв автоматически маскирует объекты с левой стороны, развернуть маскировку - клавишей “Пробел”. Семейство корректно отображается на листе в любом масштабе без дополнительных настроек.
ADSK_Обрыв_Прямоугольник		Аналогично семейству “Линия обрыва”. Создает 4 линии обрыва и маскировку в виде прямоугольника с “Окном”. Можно изменять размеры прямоугольника, количество обозначений.
ADSK_Стрелка		Простое семейство стрелки. Для создания указать начальную и конечную точку. В “Свойствах” можно переключить отображение стрелки и окружности. Семейство корректно отображается на листе в любом масштабе без дополнительных настроек.
ADSK_Узел_Болт_ВидСбоку		Обозначение болта на разрезе. Семейство полностью параметрическое.
ADSK_Саморез		Простое семейство самонарезающего винта в разрезе. Можно изменить длину и диаметр винта.

Семейства “Последовательность компонентов узлов”

Обозначения, состоящие из повторяющихся элементов (линия границы грунта, сварки и т.д.) создаются при помощи инструмента “Последовательность компонентов узлов”:

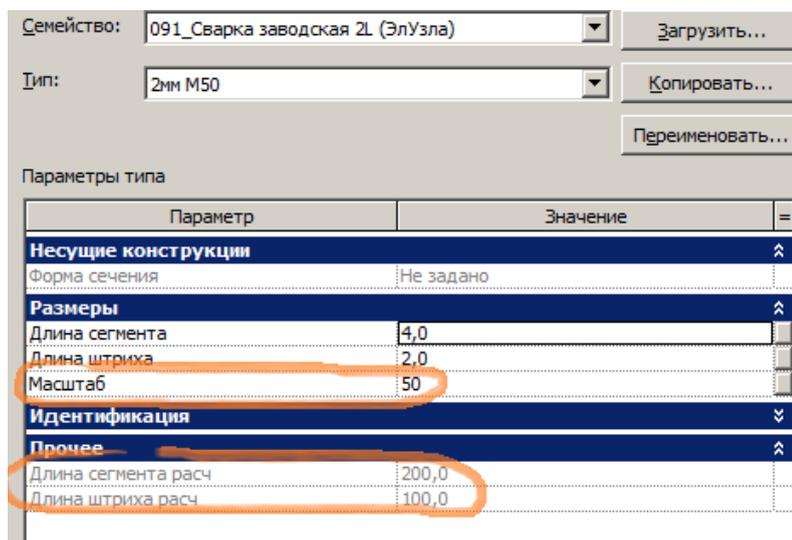


В шаблоне настроены следующие типы:

Имя	Эскиз
Граница грунта	
Шов бетонирования	
Шов бетонирования с маскировкой	
Граница откоса	
Гидроизоляция	
Сварка заводская угловая	
Сварка заводская стыковая	
Сварка заводская угловая невидимая	
Сварка монтажная угловая	
Сварка монтажная стыковая	
Сварка монтажная угловая невидимая	
Ограждение	

Все примененные семейства параметризованы - может быть изменена длина линий, шаг и т.д. Для изменения следует отредактировать соответствующее семейство в категории “Элементы узлов”.

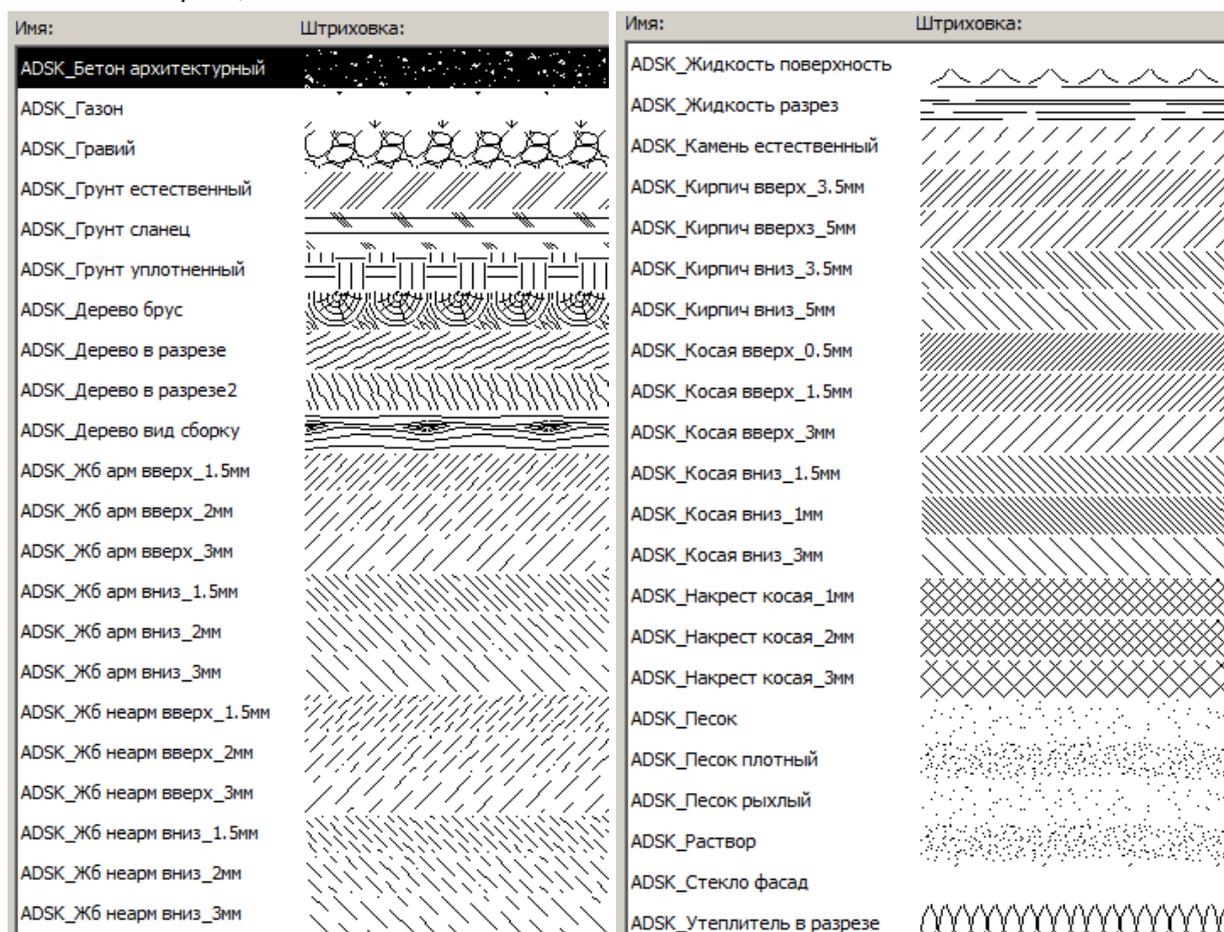
Примечание: “Последовательности компонентов узлов” не являются аннотативными, при использовании обозначений на разных масштабах следует создавать тип для каждого масштаба. Для облегчения данной задачи каждое семейство имеет параметр типа “Масштаб”: при создании нового типа следует указать нужный масштаб, все прочие параметры будут изменены автоматически.



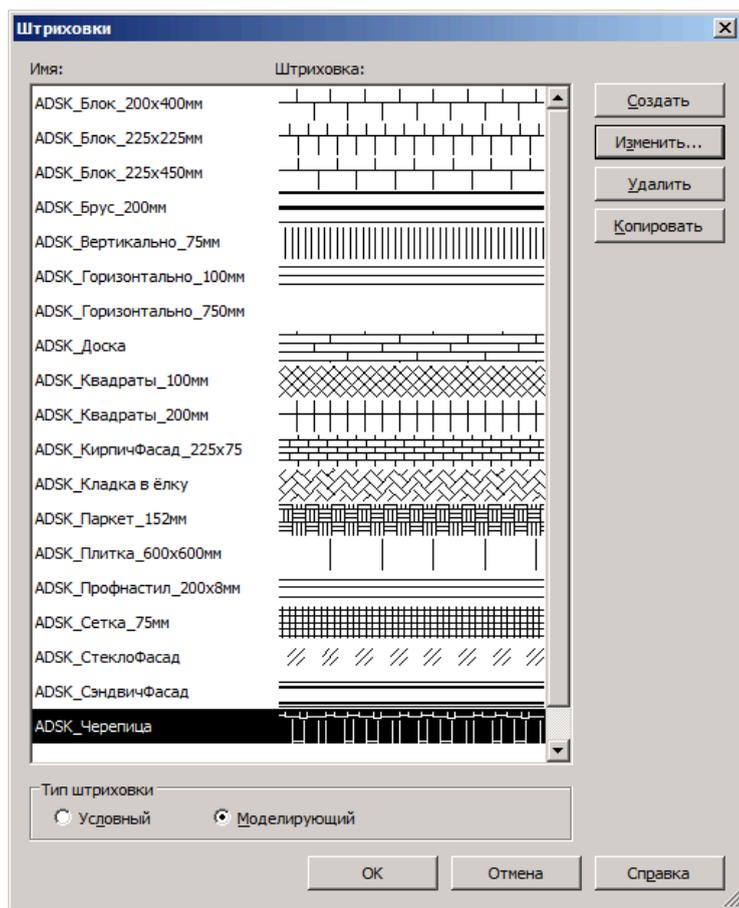
Образцы заливки

В шаблоне настроены основные условные и моделирующие образцы заливки, применяемые в разделе КР.

Условные образцы заливки:

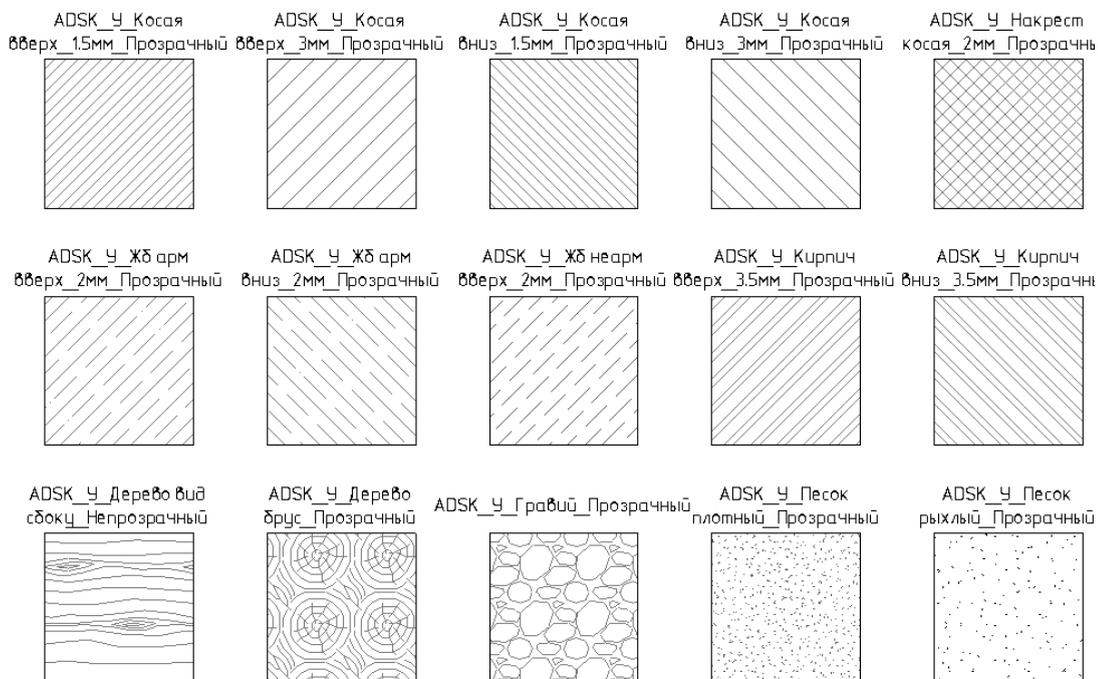


Моделирующие образцы заливки:



Цветовые области

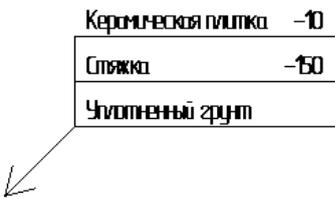
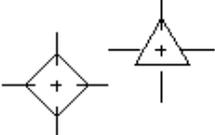
В шаблоне созданы несколько типов “Цветовых областей”:



Семейства обозначений (“Типовая аннотация”)

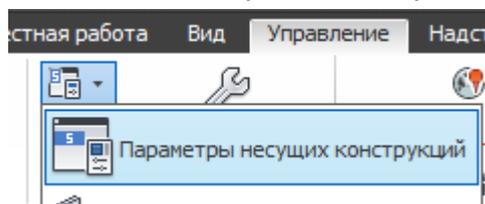
Данные семейства предназначены для нанесения текстовых обозначений, не связанных с элементами модели, устанавливаются через кнопку “Обозначение” на вкладке “Аннотации”.

В шаблон загружены следующие семейства обозначений:

Наименование	Эскиз	Описание
Текст с выноской		Выноска с произвольным текстом, заполняется вручную
Выноска многослойной конструкции		“Флажок” многослойной конструкции. Состав заполняется в окне “Свойства типа”, положение выноски - в “Свойствах экземпляра”.
Болт вид сверху		Отображение обычного или высокопрочного болта. Размеры обозначения настраиваются.

Параметры несущих конструкций

В данном разделе приведено описание настроек аналитической модели. Настройки аналогичны шаблону “КЖ Revit Structure 2016”. Для изменения параметров несущих конструкций следует перейти: вкладка “Управление” - “Параметры несущих конструкций” :



Условные обозначения

В шаблоне выполнена настройка “Параметров условных обозначений” для получения схем расположения и разрезов в чертежах раздела КМ. Данные настройки применяются только для низкого уровня детализации вида.

Выполнены настройки:

- Степень разрывов между элементами
- Обозначения раскосов
- Обозначения соединений для балок, верха и низа колонн.

Данные настройки применяются для выполнения чертежей схем расположения и разрезов раздела КМ в соответствии с ГОСТ 21.502-2007 Приложение Г.

Загруженные соединения балок и раскосов:

Наименование	Эскиз	Описание
Жесткий узел		Обозначение рамного узла
Низ стойки		Опорный узел для стойки, выполненной “Балкой”
Верх стойки		Верх стойки, выполненной “Балкой”
Удлинение		Используется в случае, если “Сокращение длины” чрезмерно уменьшает балку

Соединения для верха колонны:

Наименование	Эскиз	Описание
Примыкание колонны		Обозначение “с разрывом” для обозначения соединения со следующей колонной
Примыкание балок		Обозначение “без разрыва”, колонна выше отсутствует, обозначение на одном уровне с балками

Соединения для основания колонны:

Наименование	Эскиз	Описание
Опорная пластина		Обозначение выполнено со смещением, для того, чтобы низ обозначения визуально находился на опорном уровне, без смещения

Условные обозначения соединений балок и колонн выполнены с отдельной подкатегории:



Благодаря этому можно гибко управлять видимостью обозначений, например, включить обозначения соединений балок на плане и отключить на разрезе.

Параметры аналитической модели

Выполнены следующие настройки:

- включены автоматические проверки опор элементов и целостности аналитической модели;
- включена проверка аналитической/физической модели, а также заданы ее критерии;
- переопределены допуски автоматических проверок;
- включено выделение концов линейных элементов аналитической модели;

Параметры несущих конструкций

Параметры условных обозначений | **Варианты нагружений** | Комбинации нагрузок

Параметры аналитической модели | Параметры граничных условий

Автоматические проверки

Опоры элементов Целостность аналитической/физической модели

Допуски

Расстояние между опорами: Автообнаружение связи аналитической модели - по горизонтали:

Расстояние между аналитической и физической моделями: Автообнаружение связи аналитической модели - по вертикали:

Автообнаружение жесткой связи:

Проверка опор элементов

Циклические ссылки

Проверка целостности аналитической и физической модели

Соединение с аналитической моделью

Аналитическая модель настроена вне местоположения по умолчанию

Проверка наложения аналитических моделей балки и пола

Возможная неустойчивость на основе снятия связи

Аналитическая модель находится вне физической модели

Допустимый набор характеристик физического материала

Видимость аналитической модели

Выделение концов линейных аналитических моделей

OK Отмена Справка

Нагрузки

Заданы следующие основные загрузки:

Параметры несущих конструкций

Параметры аналитической модели | Параметры граничных условий

Параметры условных обозначений | **Варианты нагружений** | Комбинации нагрузок

Варианты нагружений

Имя	Номер варианта	Вид	Категория
1 Собственный вес	1	Статическая	Постоянные нагрузки
2 Временная1	3	Временная	Временные нагрузки
3 Снеговая	5	Снеговая	Снеговые нагрузки
4 Ветер X	6	Ветровая	Ветровые нагрузки
5 Ветер Y	7	Ветровая	Ветровые нагрузки
6 Постоянная	2	Статическая	Постоянные нагрузки
7 Временная2	4	Временная	Временные нагрузки
8 Сейсмическая	8	Сейсмическая	Сейсмические нагрузки

Добавить
Удалить

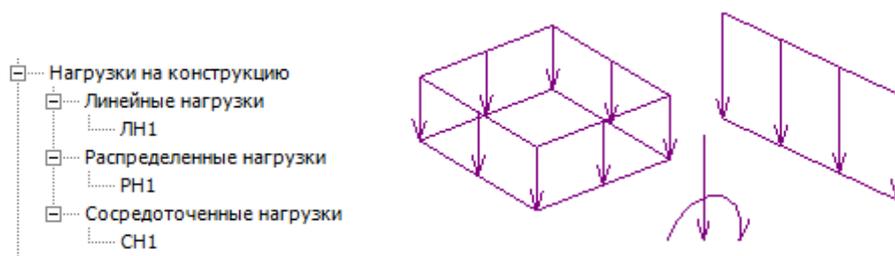
Типы нагрузки

Имя
1 Статическая
2 Ветровая
3 Снеговая
4 Временная
5 Сейсмическая

Добавить
Удалить

OK Отмена Справка

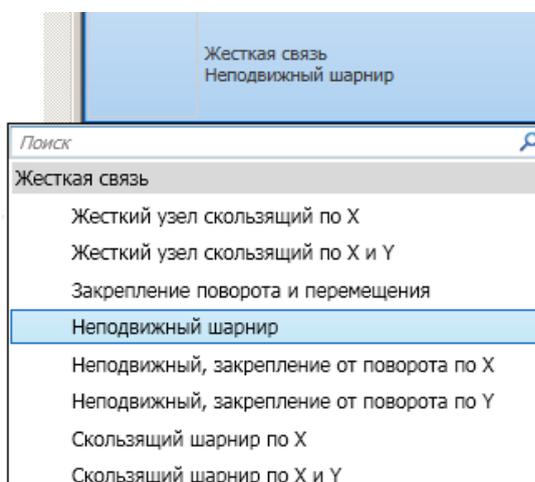
В шаблоне настроены базовые типы нагрузок:



Функционал “Комбинации нагрузок” не используется в связи с несоответствием нормативным требованиям (предполагается задание комбинаций в специализированном расчетном ПО).

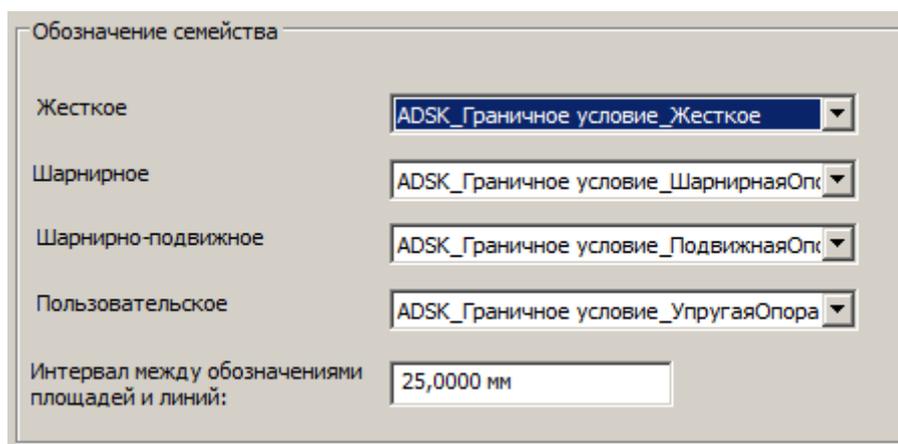
Узлы аналитической модели

Для моделирования связей узлов аналитической модели созданы следующие типоразмеры жестких вставок:



Установка жестких вставок выполняется в режиме “Корректировка аналитической модели”.

Также в шаблоне настроены обозначения граничных условий:



Прочие настройки проекта

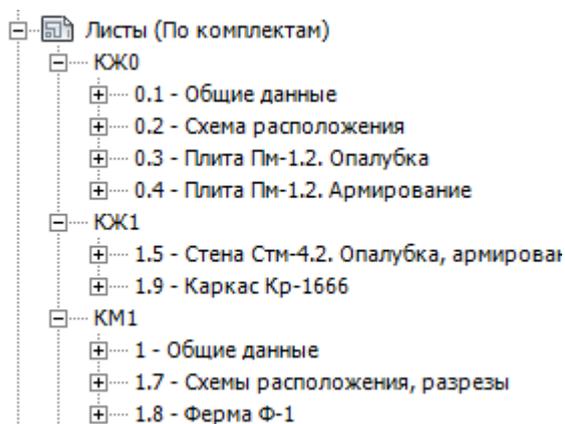
Параметры проекта

Данный раздел описывает “Параметры проекта”, добавленные в шаблон (за исключением параметров для заполнения основной надписи). Описание параметров, добавленных в семейства, см. соответствующие разделы.

Имя параметра	Категория элементов	Тип/Экз	Описание
ADSK_Наименование	Все категории КР	Тип	Наименование элемента. В спецификации может комбинироваться с дополнительными параметрами
ADSK_Обозначение	Несущая арматура, сборки, все категории КР	Тип	Нормативный документ или ссылка на лист чертежа
ADSK_Марка конструкции	Все категории КР	Экз	Принадлежность детали к определенной конструкции
ADSK_Класс арматуры	Несущая арматура	Тип	Класс арматуры. Используется в формулах
ADSK_Незаданный параметр	Несущая арматура	Тип	При необходимости получить пустое поле спецификации
ADSK_Размер_В погонных метрах	Несущая арматура	Тип	Подсчет арматуры “в штуках” или “в погонных метрах”

Организация листов

В шаблоне реализована группировка листов в “Диспетчере проекта” по параметру “ADSK_Раздел”. Параметр можно указывать в соответствующей графе основной надписи, либо при помощи параметра в панели “Свойства”.



Организация видов

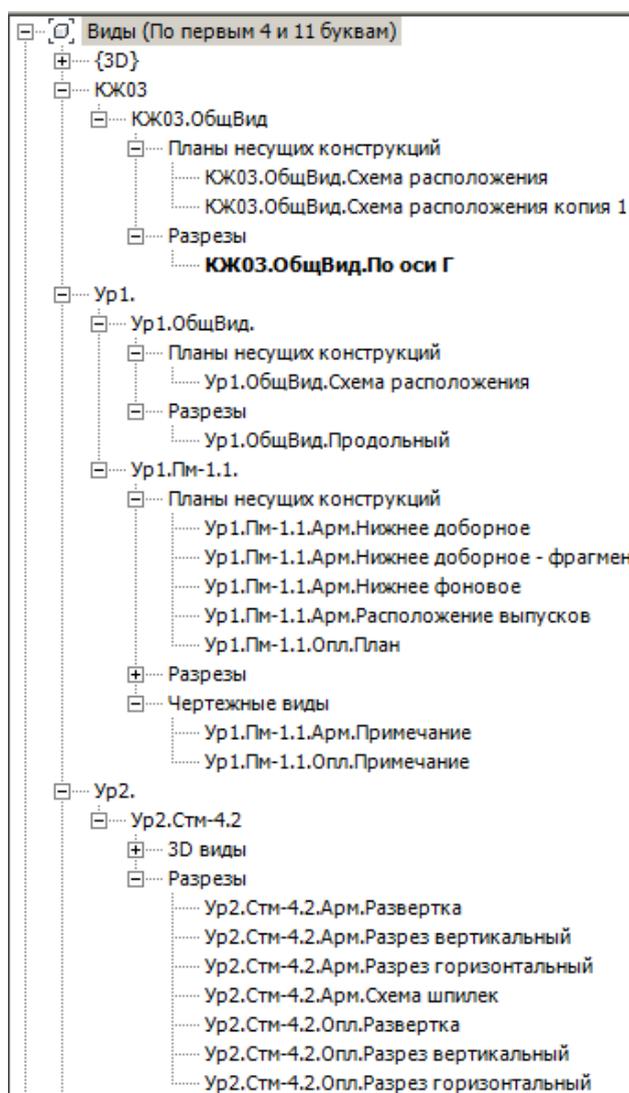
В шаблоне реализована группировка видов по первым буквам имени вида. Также по первым буквам имени вида происходит фильтрация видов.

Преимущества способа:

- наглядная структура видов в диспетчере проекта облегчает навигацию при создании большого количества видов;
- не используются дополнительные параметры проекта;
- удобный поиск вида в списках, отсортированных по алфавиту, например при выборе “Опорного вида” или “Ориентации 3D-вида”;
- объединение в одну группу любых видов: планов, разрезов, 3D, чертежных видов;
- исключена ошибка с повторяющимися именами видов.

Недостатки способа:

- Необходимость четкого указания имени вида при его создании;
- Поля сортировки должны иметь определенную, заранее выбранную длину, одинаковую для любого вида.



Рекомендуемая структура имени вида:

Раздел проекта.Марка конструкции.Подтип вида.Описание вида

Параметр	Описание	Возможные значения
Раздел проекта	Уровень, том или комплект чертежей, к которому принадлежит данный вид. 4 символа.	КЖ02 КМ12 Ур02 Эт12
Марка конструкции или группа видов	Группа видов либо марка конструкции, к которой относится данный вид. 6 символов.	Общ или ОбщВид ГидрИз Стм-12
Подтип вида (не обязательно)	Используется для дополнительного разделения и фильтрации видов 3 символа.	Опл Арм
Описание вида	Имя вида в произвольной форме. Рекомендуется указывать информативное имя вида, для облегчения последующей навигации в проекте.	Схема расположения на уровне Разрез по оси
Разделитель	В качестве разделителя выбрана точка для уменьшения общей длины текста на экране.	.

“Диспетчер проекта” сгруппирован по первым 4 символа (раздел проекта) и далее - по первым 11 символам (раздел + группа видов). В случае, если одной из полей имеет длину, отличающуюся от рекомендованной, возможна некорректная сортировка. В этом случае рекомендуется заполнять неиспользуемые символы при помощи символа точки, например “КЖ02.К-1...Разрез поперечный”. Для фильтрации видов используются фильтры по имени вида. Например, для вида армирования стены Стм-3 комплекта КЖ03 следует добавить к виду и отключить следующие фильтры:

- “Виды - не КЖ03”: “Имя вида” - не начинается с - “КЖ03” - отключает все разрезы, кроме относящихся к КЖ03;
- “Виды - не Стм-3”: “Имя вида” - не содержит - “.Стм-3.”: отключает все разрезы, кроме относящихся к стене Стм-3;
- “Виды - не армирование”: “Имя вида” - не содержит - “.Арм.” - отключает все разрезы, не относящиеся к видам армирования.

Системные семейства несущих конструкций

Данный раздел описывает настроенные типы системных (незагружаемых) семейств, а также настройки материалов.

Общее описание

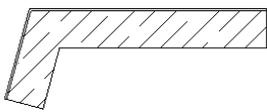
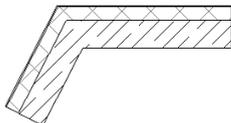
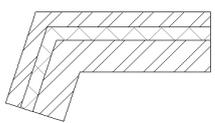
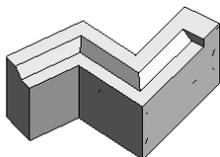
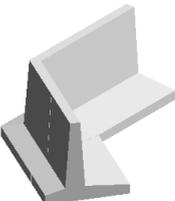
Шаблон содержит базовый набор типов системных семейств с настроенными параметрами и материалами. Новые типоразмеры рекомендуется создавать при помощи копирования существующих.

Типы стен

В шаблоне настроены следующие простые типы стен:

- В25 200мм
- В25 300мм
- Кирпич 250мм
- Кирпич 640мм

Также созданы типы для многослойных и прочих типов стен:

Наименование	Эскиз	Описание
ADSK_Бетон_В25 200 гидроизоляция		Монолитная стена с гидроизоляцией по наружной стороне
ADSK_Бетон_В25 300 пароизоляция ут100 гидроизоляция		Монолитная стена с утеплителем и гидроизоляцией по наружной стороне
ADSK_Кирпич250 ут100 кирпич120		Кирпичная стена с утеплителем и облицовочным слоем
ADSK_Бетон_В25 200_СтенаПрямка		Включает врезанный профиль по верху стены (для устройства стяжки и пола)
ADSK_ПодпорнаяСтена_1500мм		Для моделирования подпорных стен. Профиль стены создан "Врезанными профилями". Автоматически создается соединение в углах, подсчитывается объем бетона. Стену следует устанавливать фиксированной высоты 1700мм.

Типы перекрытий

В шаблоне созданы следующие простые типы перекрытия:

- В15 200мм
- В15 300мм

Также созданы следующие типы составного перекрытия:

Наименование	Эскиз	Описание
В25 200мм по профлисту		Профнастил отображается только на разрезе.
В15 300мм + стяжка по уклону 100мм		“Стяжка” - слой переменной толщины, для задания разуклонки при помощи инструмента “Субэлементы”.
Профнастил 75мм		Профнастил отображается только на разрезе.

Замечание: корректировка объема бетона при наличии профнастила не выполняется.

Типы фундаментных плит

В шаблоне созданы следующие простые типы фундаментной плиты:

- В15 200мм
- В15 300мм

Также созданы следующие типы:

Наименование	Эскиз	Описание
В15 300мм + гидроизоляция		
Уплотненный грунт + Щебень 100мм + Подготовка 100мм		

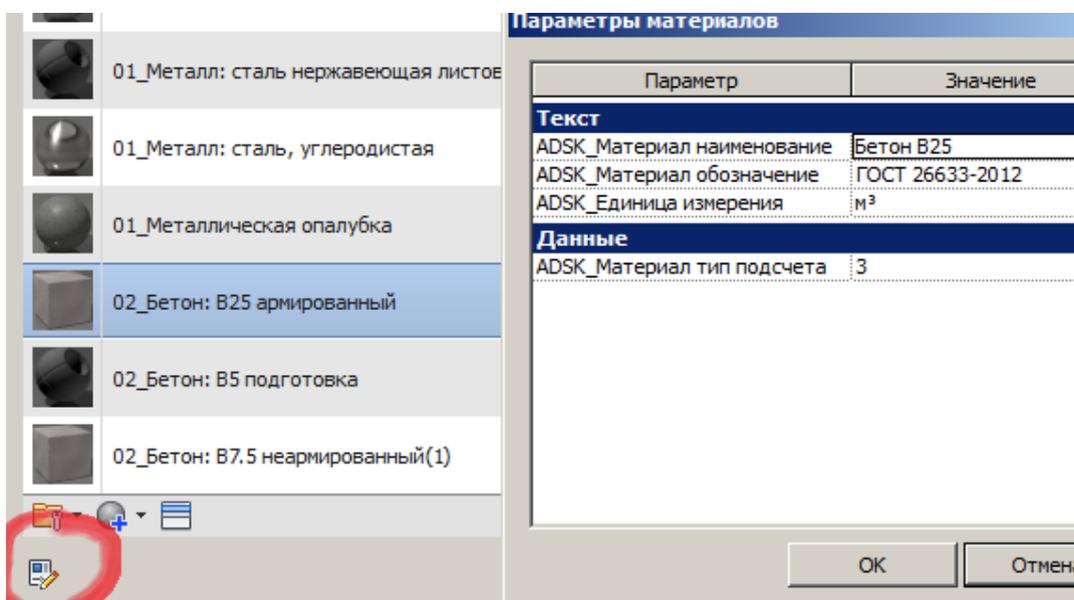
Материалы

В шаблоне настроены основные материалы, используемые в разделе КР: бетон, металл, кирпич
Для категории “Материалы” в проекте добавлены дополнительные параметры. Корректный подсчет спецификаций гарантируется только в случае, если параметры материалов полностью заполнены.

Параметры материалов:

Имя параметра	Описание	Возможные значения
ADSK_Материал наименование	Наименование материала, которое будет выводиться в “Ведомость материалов”	B25 F150 W6
ADSK_Материал обозначение	ГОСТ или нормативный документ на материал	ГОСТ 26633-2012
ADSK_Материал тип подсчета	Определяет способ подсчета количества материала в спецификации.	0 - шт 1 - метры 2 - квадратные метры 3 - кубические метры 4 - килограммы -1 - не подсчитывать
ADSK_Единица измерения	Единицы измерения материала	м, м ² , м ³ , кг

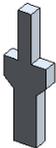
Для настройки материала следует выбрать материал и щелкнуть кнопку “Пользовательские параметры”:



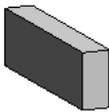
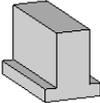
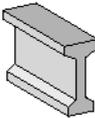
Семейства железобетонных конструкций

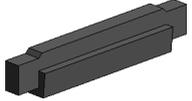
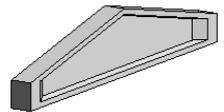
Данный раздел описывает семейства железобетонных конструкций, входящие в шаблон.

Несущие колонны

Наименование	Эскиз	Описание
ADSK_КолоннаЖБ_Прямоугольная		
ADSK_КолоннаЖБ_Круглая		
ADSK_КолоннаЖБ_Прямоугольная_Оголовок		Все размеры параметрические.
ADSK_КолоннаЖБ_КонсольДляПодкрановойБалки_Крайняя		Высота колонны определяется до уровня консоли. Все размеры параметрические.
ADSK_КолоннаЖБ_КонсольДляПодкрановойБалки_Средняя		Высота колонны определяется до уровня консоли.

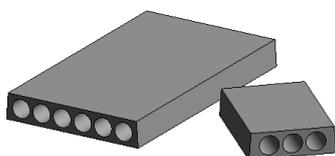
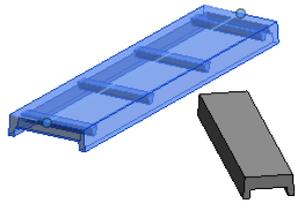
Балки

Наименование	Эскиз	Описание
ADSK_БалкаЖБ_Прямоугольная		
Тавровая перевернутая		
ADSK_БалкаЖБ_Двутавровая_Сборная		Семейство полностью параметрическое

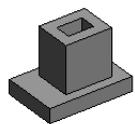
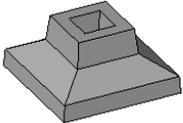
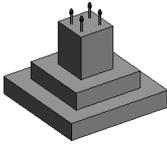
ADSK_БалкаЖБ_РигельСреднийРяд		
ADSK_БалкаЖБ_Двускатная_Сборная		Семейство полностью параметрическое

Сборные плиты перекрытий

Моделирование сборных плит перекрытия - предполагается при помощи "Балок". Для создания массива плит рекомендуется инструмент "Балочная система".

Наименование	Эскиз	Описание
Плита перекрытия пустотная (Балка)		Полностью параметрическое семейство. Отверстия и фаски отображаются только на высоком уровне детализации.
Плита перекрытия ребристая (Балка)		Параметрическое семейство. Ребра отображаются только на высоком уровне детализации.

Фундаменты под колонну

Наименование	Эскиз	Описание
Под ж/б колонну стаканного типа монолитный 1 уступ		Полностью параметрическое семейство. Может быть выполнен несимметричным.
Под ж/б колонну стаканного типа сборный		Фундамент сборный по ГОСТ 24476-80
Под металлическую колонну монолитный 2 уступа		Содержит вложенные семейства анкерных болтов. Все размеры фундамента параметрические.

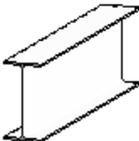
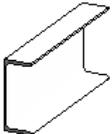
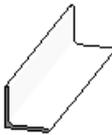
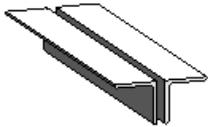
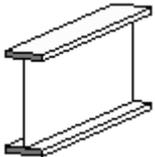
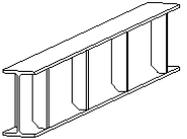
Семейства металлоконструкций

Данный раздел содержит описание загружаемых семейств, используемых для моделирования металлоконструкций - балок, колонн, ферм, узлов. Также приведено описание параметров семейств, необходимых для корректного подсчета в спецификациях.

Общие сведения

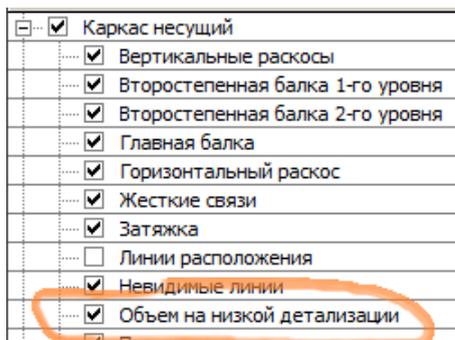
В шаблон загружено несколько базовых прокатных и составных семейств для моделирования металлоконструкций. Все семейства настроены для правильного отображения в спецификациях. Базовый сортамент находится в папке "Семейства", также в папке находятся файлы каталога типоразмеров.

Балки

Наименование	Эскиз	Описание
ADSK_Балка_Двутавр_ТипБ_АСТО20-93		Балочный двутавр по СТО АСЧМ 20-93
ADSK_Балка_Швеллер_Полк иПараллельные_ГОСТ8240-97		Швеллер с параллельными гранями полков по ГОСТ 8240-97. Имеет возможность задания положения оси по центру тяжести либо по грани.
ADSK_Балка_Уголок_Равнополочный_ГОСТ8509-93		Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93. Имеет возможность задания положения оси по центру тяжести либо по грани.
ADSK_Балка_Уголок_Равнополочный_ДвойнойТ_ГОСТ8509-93		Для использования в фермах из двойных уголков. Параметры настроены как для составного элемента фермы.
ADSK_Балка_Двутавр_Сварной		Составное сечение - двутавр.
ADSK_Балка_Двутавр_сРебрами_АСТО20-93		Составное сечение: прокатный двутавр и ребра с заданным шагом

ADSK_Балка_Профиль_ГнутыйСварнойПрямоугольный_ГОСТ30245-2003		Труба прямоугольная гнутосварная по ГОСТ 30245-2003.
--	---	--

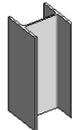
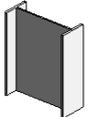
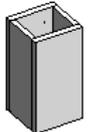
Семейства балок имеют возможность отображения “в объеме” на низком уровне детализации. Для использования следует включить параметр “КМ.Объем на низкой детализации” в “Свойствах экземпляра”. Данный объем выполнен в отдельной подкатегории и при необходимости может быть отключён на определенных видах:



Данный функционал обеспечивается возможность выполнения разрезов в соответствии с ГОСТ 21.502-2007 Приложение Г.

Несущие колонны

В библиотеке созданы следующие типы семейств в категории “Несущие колонны”:

Наименование	Эскиз	Описание
ADSK_Колонна_Двутавр_ТипК_АСТО20-93		Колонный двутавр по СТО АСЧМ 20-93
ADSK_Колонна_ДвутаврСварной		Составное сечение - двутавр. Семейство полностью параметрическое
ADSK_Колонна_КоробчатаяСварная		Составное сечение - коробчатое из 4 листов
ADSK_Колонна_Труба_Электросварная_ГОСТ10704-91		Труба по ГОСТ 10704-91

Фермы

В зависимости от специфики проекта фермы могут разрабатываться различными способами:

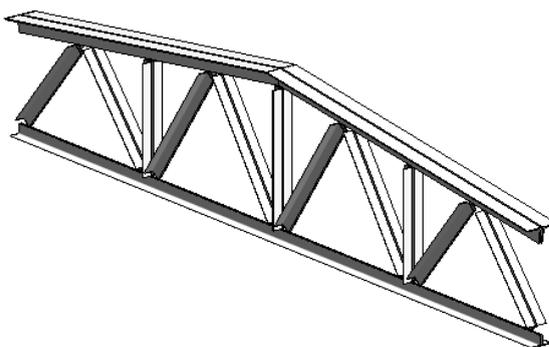
- Стандартным инструментом “Ферма”;

- При помощи “Сборок”;
- При помощи связанных файлов.

В шаблон загружены 2 семейства ферм (для использования с инструментом “Ферма”), а также “условное” семейство, которое можно использовать для подсчета количества ферм при моделировании ферм при помощи “Групп” или связанного файла.

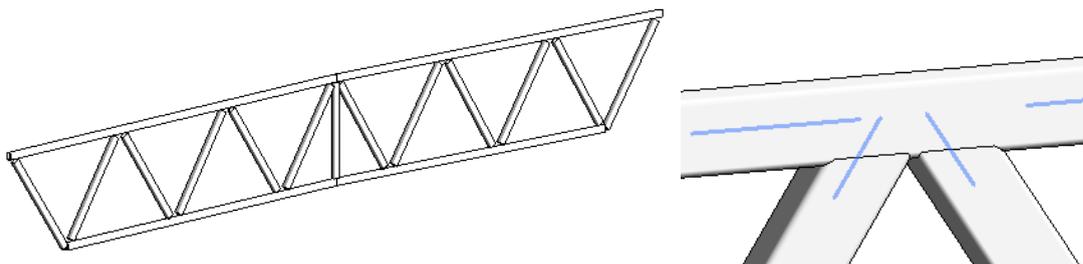
“ADSK_Трапецевидная 4 панели нисходящие опорные раскосы”

Ферма из двойных уголков. Есть возможность указать высоту фермы в пролете и на опоре. Ферма состоит из 4 панелей равной длины, с раскосами, нисходящими на опоре.



“ADSK_С параллельными поясами 18м”

Ферма с параллельными поясами из прямоугольных труб. Верхний пояс может иметь уклон, задаваемый пользователем. Есть возможность указать значение “Расцентровки” раскосов.



“ADSK_Ферма условная”

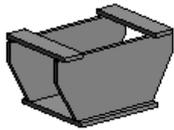
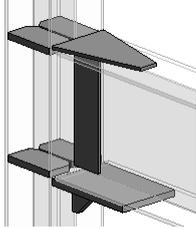
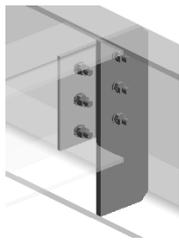
Условное семейство с настроенными параметрами. Семейство следует использовать в составе фермы, для подсчета количества ферм и вывода информации в “Ведомость элементов”. Указывается в “Ведомости элементов” с текстом “состав сложный”.

Узлы

В связи с трудоемкостью 3D-моделирования узлов металлоконструкций рекомендуется использовать “Условный узел” для учета узлов и подсчета массы металла; графику чертежей выполнять при помощи 2D-элементов.

Тем не менее, в шаблоне дополнительно созданы несколько семейств узлов металлоконструкций. Узлы полностью параметрические, пластины выполнены вложенными “общими” семействами, выполняется подсчет количества металла в стандартных спецификациях. При необходимости следует создавать новые типы узлов на базе существующих.

Наименование	Эскиз	Описание
--------------	-------	----------

База колонны с траверсой		Узел жесткой базы колонны
ADSK_Узел_Балка-Колонна_Рамный		Узел жесткого крепления балки к колонне на монтажной сварке. Устанавливать узел следует на торец балки
ADSK_Узел_Балка-Балка_Шарнирный		Узел шарнирного соединения второстепенной и главной балки через ребро и накладку, на монтажных болтах. Меняется количество и диаметр болтов, болты имеют отображение на низкой и высокой детализации
ADSK_Узел_Условный		Расход металла на узел указывается в "Свойствах типа" либо через вспомогательную спецификацию

Параметры семейств металлоконструкций

Семейства металлоконструкций должны содержать определенные общие параметры для правильной работы спецификаций. Раздел содержит описание данных параметров.

Имя параметра	Описание	Возможные значения
ADSK_Тип элемента КМ	Используемые значения: 0 - сварная балка 1 - ферма 2 - простая прокатная балка 3 - прокатная балка с ребрами и т.д. 4 - составной элемент (пластина, уголок) в составе сварной или составной балки 5 - элемент фермы 6 - элемент узла металлоконструкций 10 - узел металлоконструкции в сборе	
ADSK_Способ подсчета массы	Определяет способ, по которому определяется масса элемента в спецификациях. Возможные значения: 1 - через длину и массу погонного метра 3 - длину, ширину, толщину и объемный вес	
ADSK_Группа конструкций	Определяет столбец "Спецификации металлопроката", в которую будет включена масса данного элемента.	1 - балки, 2 - колонны, 3 - связи, 4 - фахверк

ADSK_Наименование	Номер данного профиля	20Б1 100x8
ADSK_Обозначение	Нормативный документ на элемент	СТО АСЧМ 20-93 ГОСТ 8509-93
ADSK_Марка конструкции	Определяет группировку в “Ведомости элементов”, указывается в марке элемента	Б-4 Л-1
ADSK_Уровень	Определяет уровень, к которому принадлежит конструкция. Может использоваться как фильтр спецификации.	
ADSK_Наименование профиля	Полное наименование профиля с указанием нормативного документа.	Труба гнуто сварная квадратная (ГОСТ 8639-82)
ADSK_Масса погонного метра	Масса погонного метра профиля. Используется только в семействах с “Способом подсчета массы” 1 или 2.	28.9 кг/м
ADSK_Материал	Параметр материала. Стандартный параметр “Материал несущих конструкций” не используется в связи с невозможностью вывести параметр в “Спецификацию по нескольким категориям”. Имя материала должно соответствовать тексту, который требуется выводить в спецификации.	С245 С345-3
ADSK_Длина балки истинная	Добавляется как “параметр для отчета” для получения длины балки.	
ADSK_Размер_Длина ADSK_Размер_Ширина ADSK_Размер_Толщина	Для пластин и листовых материалов (способ подсчета массы = 3).	
ADSK_Позиция ведомость элементов	Для элементов составных семейств. Определяет номер позиции элемента в “Ведомости элементов”.	1 2 За и тд.
ADSK_Эскиз сечения	Для составных семейств. Растровое изображение со схематическим изображением сечения, с указанием номеров позиций.	
ADSK_Наименование составное префикс	Символ металлопроката, выполнен спецсимволами шрифта GOSTCommon SpecSymbol, Mirgost или аналогичного.	
ADSK_Количество позиций	Для составных семейств. Определяет количество строк в “Ведомости элементов” для данного сечения.	1, 2, 3

Армирование

Данный раздел содержит описание параметров армирования, типов арматурных стержней и их форм. Приведено описание примененных дополнительных параметров. Также описана методика моделирования арматурных каркасов и сеток.

Типы арматурных стержней

В шаблоне поддерживаются следующие классы арматуры:

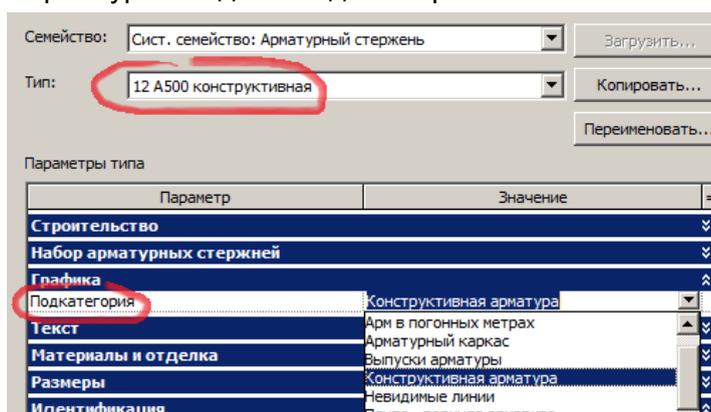
Класс арматуры	Номинальный диаметр, мм	Нормативный документ
Вр1	3, 4, 5	ГОСТ 6727-80
A240	6-40	ГОСТ 5781-82
A400	6-40	ГОСТ 5781-82
A500с	6-40	ГОСТ Р 52544-2006

Для каждого типоразмера арматурного стержня заданы параметры:

Имя параметра	Описание
ADSK_Класс арматуры	Класс арматуры. Для Вр1 использовано значение "11".
ADSK_Обозначение	Нормативный документ на данный тип арматуры
Материал	Стандартный параметр, материал арматуры. Имя материала соответствует классу арматуры. Имя материала выводится в "Спецификацию арматуры"
Стандартный диаметр загиба	Минимальный диаметр загиба арматуры по СП63.13330.2012. Выводится в "Ведомость деталей".
Диаметр загиба стандартного отгиба	Равен "Стандартному диаметру загиба"
Диаметр загиба поперечной арматуры	Равен "Стандартному диаметру загиба"
ADSK_Размер в погонных метрах	По-умолчанию отключен (арматура подсчитывается в "штуках"). При необходимости подсчета арматуры "в погонных метрах" следует создать новый тип арматуры и включить данный параметр.
ADSK_Незаданный параметр	Используется для создания пустой ячейки спецификации, переключать параметр запрещено.

Подкатегории арматурных стержней

Для категории “Несущая арматура” созданы подкатегории:



Каждая подкатегория имеет цвет, что облегчает визуальное восприятие при работе с армированием. Для использования подкатегории следует создать копию типа и изменить параметр “Подкатегория”, также при необходимости изменить другие параметры. В шаблоне настроены типы для каждой подкатегории для арматуры “12 A500”:

- ... 12 A500
- ... 12 A500 в п.м.
- ... 12 A500 выпуски
- ... 12 A500 конструктивная
- ... 12 A500 плита доборная верхняя
- ... 12 A500 плита доборная нижняя
- ... 12 A500 плита фоновая верхняя
- ... 12 A500 плита фоновая нижняя

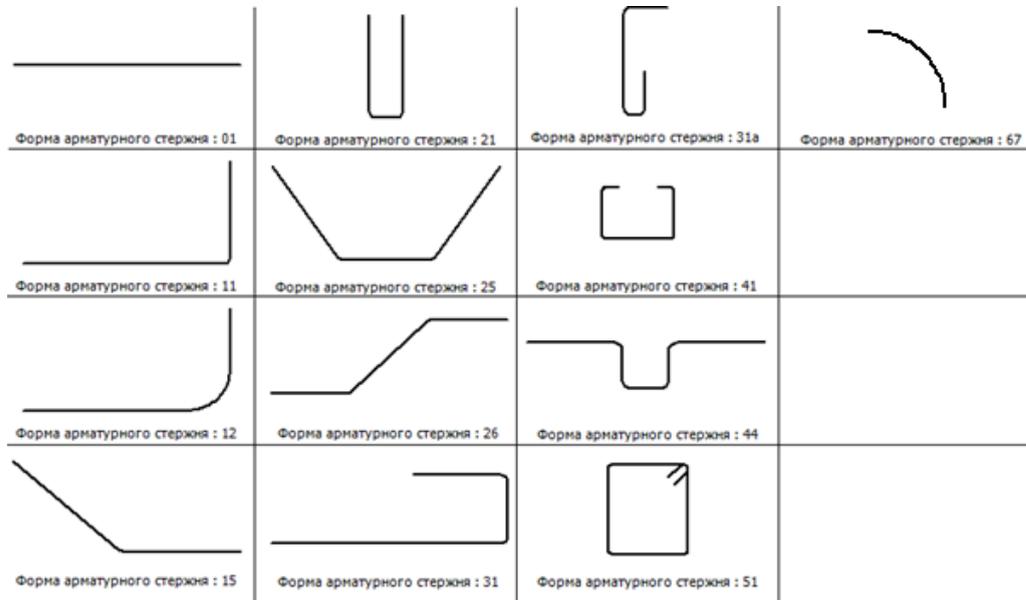
При работе над проектом должны быть созданы типы для других классов и диаметров арматуры, по необходимости

Описание подкатегорий:

Имя	Эскиз	Описание
Арм в погонных метрах		Для арматуры с подсчетом “в погонных метрах”.
Выпуски арматуры		Для моделирования выпусков арматуры из плит, стен, колонн. Подкатегория отключена на планах армирования плит. Выделена более толстой линией на “Планах выпусков арматуры”.
Арматурный каркас		Для визуального выделения арматуры, входящей в арматурный каркас.
Конструктивная		Для армирования узлов, моделирования шпилек и прочих элементов. Подкатегория отключена на схемах армирования. На узлах армирования - выделена более толстой линией.
Плита - верхняя фоновая		Отключена на планах армирования плиты
Плита - верхняя доборная		Отключена для плана нижнего армирования плиты
Плита - нижняя фоновая		Отключена на планах армирования плиты
Плита - нижняя доборная		Отключена для плана верхнего армирования плиты

Формы арматурных стержней

В проект загружены несколько основных форм арматурных стержней. Имена форм приведены в соответствии со стандартом BS8666:2005 (первая цифра - количество изгибов, вторая - номер формы).



Все семейства форм арматурных стержней имеют дополнительные настройки:

- Удалены параметры, не используемые для определения формы (за исключением H1, H2);
- Параметр “ADSK_Арматура гнутая” - параметр включен для форм гнутой арматуры и выключен для прямого стержня;
- Параметр “Изображение формы” - устанавливается растровое изображение, которые будет выводиться в “Ведомость деталей”. Изображение можно создать в любом графическом редакторе, например Paint.

Скриншот диалогового окна “Параметры формы арматурного стержня”.

Параметр	Значение	Формула
Строительство		
Форма конца на конце	Нет	=
Форма конца в начале	Нет	=
Стиль	Обычный	=
Изображение формы	Форма2 2017.png	=
Длина отгиба касательной в начале	115.0	=
Длина и смещение отгиба в начале (п	80.0	=
Длина отгиба в начале (по умолчанию	115.0	=
Отгиб в начале	Нет	=
Отгиб в конце	Нет	=
Длина отгиба касательной в конечно	115.0	=
Длина и смещение отгиба в конце (по	80.0	=
Длина отгиба в конце (по умолчанию)	115.0	=
Диаметр загиба (по умолчанию)	100.0	=
Диаметр стержня (по умолчанию)	10.0	=
Размеры		
H2 (по умолчанию)	115.0	= Длина от
H1 (по умолчанию)	115.0	= Длина от
B (по умолчанию)	500.0	=
A (по умолчанию)	1000.0	=
Прочее		
Арм. ЭскизВкл (по умолчанию)	<input checked="" type="checkbox"/>	= 1 = 1

Вспомогательное окно “Управление изображениями”:

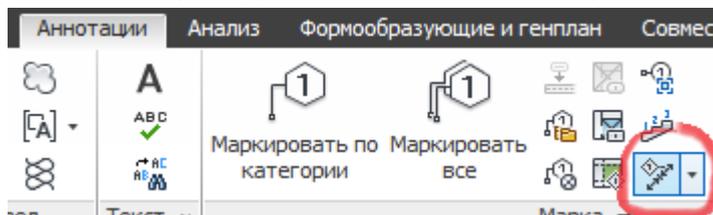
Растровое изображение	Имя	Число
	Форма2 2017.png	0

При добавлении дополнительных форм арматуры они должны быть предварительно настроены таким же образом.

“Аннотации для арматурных стержней”

В шаблоне настроены несколько стилей “Аннотации для арматурных стержней”, используемых для обозначения массивов арматуры.

Преимущество данного инструмента - в быстрой установке и автоматическом отслеживании изменений арматуры. Устанавливаются через кнопку на вкладке “Аннотации”:



Описание загруженных типов:

Название	Эскиз	Описание
Шаг колво длина / Поз		Устанавливать с отключенной “Выносной марки”.
Поз класс диаметр шаг		
Поз / Шаг		
Зона раскладки		Предварительно переключить “Представление стержней” в “Показать средний”. Устанавливать с включенной выносной, со “Свободным концом”.

Прочие обозначения армирования

В шаблон загружены стандартные обозначения армирования по площади и армирования по траектории.

Замечание: “Марка армирования по площади” не используется в связи с невозможностью вывести в марку позицию арматурного стержня. Предполагается использовать стандартную “Марку несущей арматуры”.

Рекомендации по идентификации арматуры

Особенностью работы с чертежами раздела КЖ являются специфические требования к отображению и подсчету арматурных стержней. В число таких требований входит:

- необходимость подсчета количества арматуры на одну конструкцию, в том числе в случае, когда в проекте присутствуют несколько идентичных конструкций;
- подсчет сводного количества арматуры на все конструкции в данном комплекте чертежей, а также на определенный тип конструкций, например, на стены или балки;
- на чертежах - выделение арматуры, входящей в данную конструкцию, и относящейся к другим конструкциям;
- выделение арматуры, находящихся в ранее выполненных конструкциях (предыдущего этапа бетонирования), в конструкциях на текущем уровне, и в конструкциях, которые будут монтировать позднее;
- отдельный подсчет арматуры отдельными стержнями, входящей в арматурных каркасы и сетки, и входящей в закладные детали.

В Revit 2015 и более ранних данные задачи решались при помощи дополнительных параметров, которые нужно было указывать для арматурных стержней “вручную”. Например, в шаблоне Weandrevit присутствовал следующий набор параметров:

- Мрк.МаркаКонструкции: указание принадлежности арматуры к определенной конструкции, например, Стм-3, Км-1.
Фильтр графики с условием “Мрк.МаркаКонструкции - не равно - Стм-3” на чертежей данной стены позволяет переопределить графику арматуры, не входящей в данную стену. Фильтр спецификации “Мрк.МаркаКонструкции - начинается с - Стм” позволяет подсчитать количество арматуры на все стены;
- Орг.Уровень: указание принадлежности к определенному этапу возведения, например, фундаментная плита - 1, стены подвала - 2, перекрытие подвала 3, стены 1 этажа - 4, и т.д. В марке объединяется с параметром “Мрк.МаркаКонструкции”, например, Стм-3.4 - стена Стм-3 на этапе возведения 4.
Фильтр графики с условием “Орг.Уровень - более - 4” позволяет отключить арматуру вышерасположенных конструкций, “Орг.Уровень - менее - 4” - переопределить графику арматуры ранее выполненных конструкций.
- Орг.КомплектЧертежей - указывает принадлежность элементов в определенном комплекте чертежей. В случае, если в одном файле проекта выполняется только один комплект - параметр можно не использовать. В случае, если деление на “Этапы возведения” соответствует делению на комплекты, данный параметр можно заменить фильтр в спецификации, например, для комплекта КЖО: “Орг.Уровень - более или равно - 1” + “Орг.Уровень - менее или равно - 3”.
- Орг.ИзделиеТипПодсчета - указывает принадлежность арматуры к обычным арматурным стержням, к арматурному каркасу или сетке, или к закладным деталям.

Указывать данные параметры - достаточно трудоемко, увеличивает вероятность ошибки и время на моделирование и подготовку документации.

В Revit версии 2016 и более поздних появился новый функционал, который позволяет оптимизировать работу. Тем не менее, ограниченность этого функционала накладывает определенную специфику на его использование.

В Revit 2016 появилась возможность автоматической передачи марки конструкции в арматуру, которой находится в этой конструкции. Значение параметра “Марка” у элемента передается в параметр “Метка основы” у арматурных стержней.

Таким образом, параметр “Мрк.МаркаКонструкций” указывается ненужным, его нужно заменить стандартным параметром “Марка”.

Но остается проблема с другими требованиями, которые мы предъявляем к документации - например, подсчет арматуры по уровням или комплектам чертежей. Если использовать дополнительные параметры, как в старых версиях Revit, то все преимущества от нововведений новых версий сводятся на нет - нужно было бы, как и раньше, указывать эти параметры вручную.

Таким образом, нужно решить все задачи по подсчету и переопределению графики арматуры только при помощи параметра “Метка основы”.

Рекомендуется указывать в “Марку” конструкции значение вида “Стм-3.4”. Это же значение передается в параметр “Метка основы”. Здесь:

- “Ст” - указывает, что конструкция - стена;
- “м-” - указывает, что конструкция - монолитная;
- “3” - это третий тип конструкции;
- “.4” - конструкция относится к 4 этапу бетонирования или 4 комплекту чертежей; во втором случае для каждого комплекта чертежей раздела КЖ должен быть выделен определенный номер.

Далее задачи решаются следующим образом;

- Подсчет арматуры на одну конструкцию: в спецификации арматуры задать фильтр “Метка основы - Равно - Стм-3.4”;
- Подсчет арматуры на комплект или этап бетонирования: в спецификации арматуры задать фильтр “Метка основы - Заканчивается на - .4”. В этом случае в спецификацию будет включена арматура из Стм-1.4, Км-2.4, но не включена - из Стм-3.2, Стм-3.14, Стм-3.40;
- Подсчет спецификации арматуры только на стены: указать фильтр в спецификации “Метка основы - начинается с - Стм”;
- Выполнение “Спецификации к схеме расположения железобетонных конструкций” - в спецификации указать фильтр “Марка - Содержит - м-”. В спецификацию будут включены только конструкции с марками вида Стм-, Бм-, Лм-, и не будут включены металлоконструкции с марками вида К-, Б-;
- Переопределение графики арматуры примыкающих конструкций: создать фильтр графики с условием “Метка основы - не начинается с - Стм-3.”;
- Скрытие арматуры вышерасположенных конструкций - создать фильтр графики с условием “Метка основы - заканчивается на - .4”;
- Переопределение графики арматуры нижерасположенных конструкций - фильтр графики с условием “Метка основы - заканчивается на - .2”.
- Подсчет арматуры в каркасах и сетках: предполагается их моделирование при помощи “Сборок”. Для спецификации “Отдельными стержнями” задать фильтр “Имя сборки - Равно - [пустое поле]”, для арматуры в сборке - “Имя сборки - Не равно - [пустое поле]”.

Таким образом, можно значительно снизить трудоемкость моделирования и разработки документации, используя возможности Revit новых версий, при этом решив большинство задач, которые предъявляются к рабочей документации раздела КЖ.

Закладные детали

Раздел содержит описание основных используемых семейств и технологии моделирования закладных деталей.

Общее описание

Моделирование закладных деталей предполагается при помощи инструмента “Группа”. Закладная деталь моделируется с помощью специальных семейств (пластин, стержней и т.д.), затем из этих элементов создается “Группа”, которой дальше можно оперировать, как с единым элементом. Закладная деталь размещается в проекте на гранях бетонных конструкций. В спецификациях подсчитывается количество закладных деталей. Для подсчета массы одной закладной детали и получения “Групповой спецификации” (КЖИ) предлагается 2 способа - с использованием “Стадии” или “Сборки”.

Семейства и методика моделирования

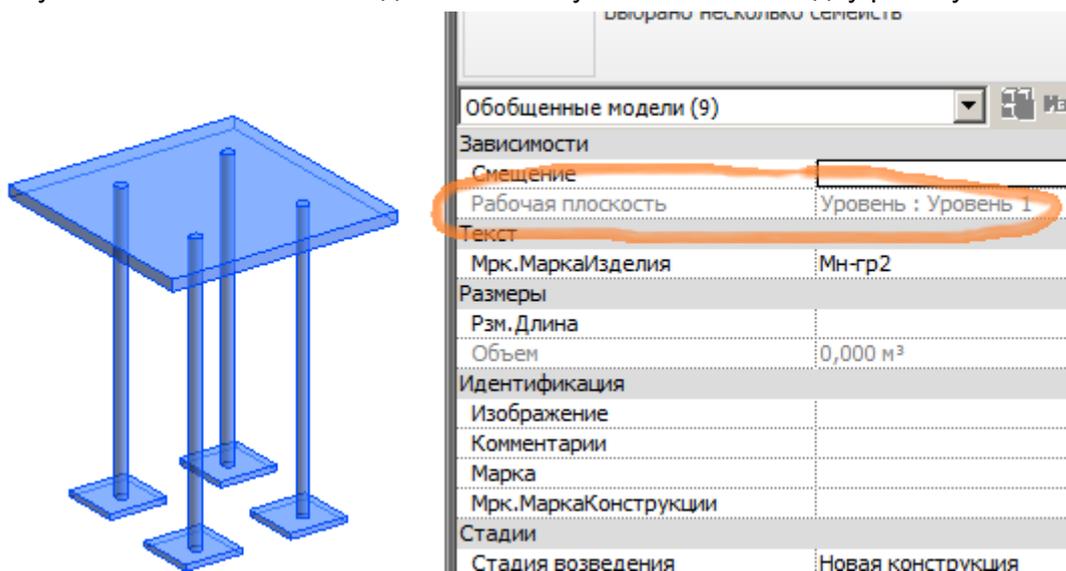
Закладные детали создаются в категории “Обобщенные модели”.

Для создания закладных деталей в шаблон загружены специальные семейства:

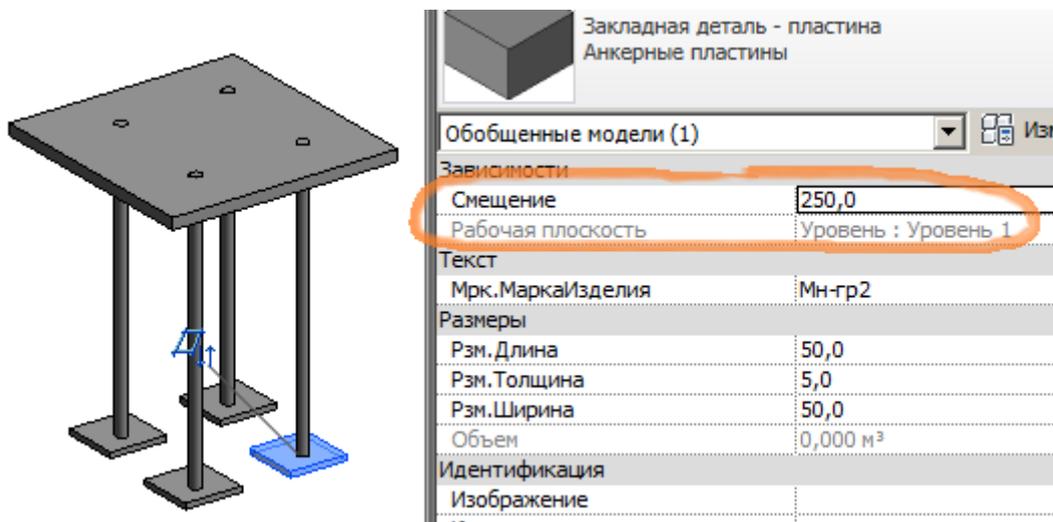
- “Закладная деталь - пластина”
- “Закладная деталь - стержень”

Закладная деталь моделируется данными семействами: указываются размеры, положение, материал. Для всех элементов должна быть указана марка закладной детали, в параметр “ADSK_Марка изделия”.

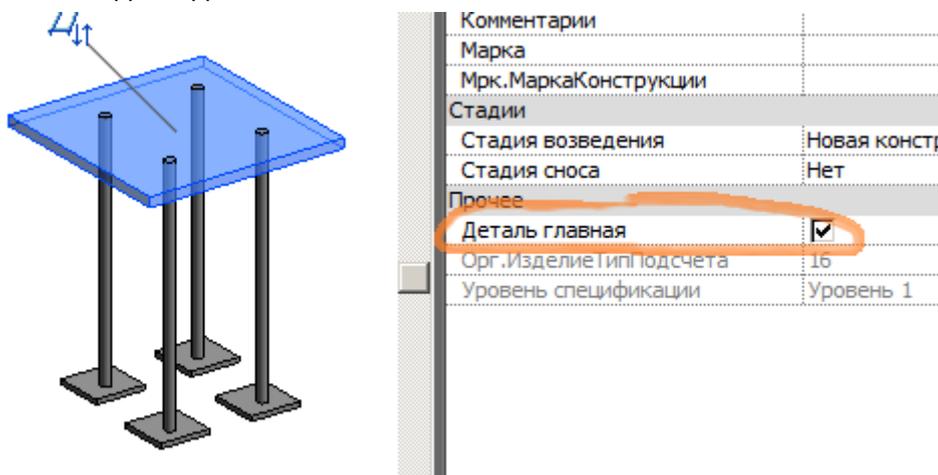
Необходимое условие - все семейства должны быть установлены на одну рабочую плоскость:



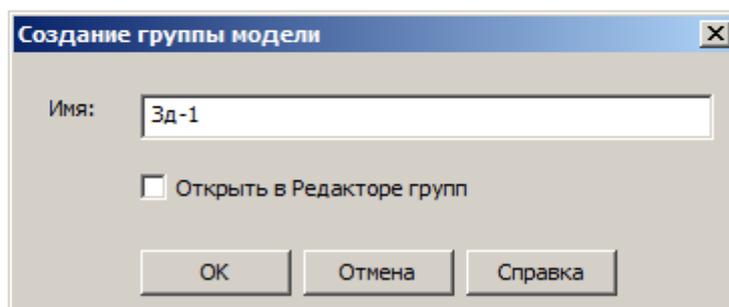
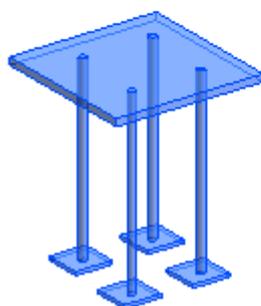
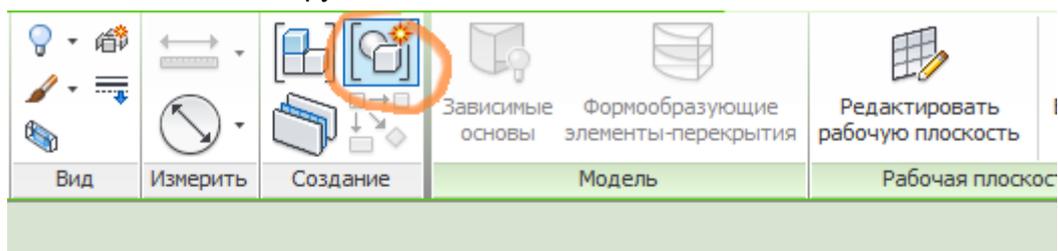
Например, анкерные пластины установлены не на торец анкерного стержня, а на “Уровень 1”, со смещением на 250мм:



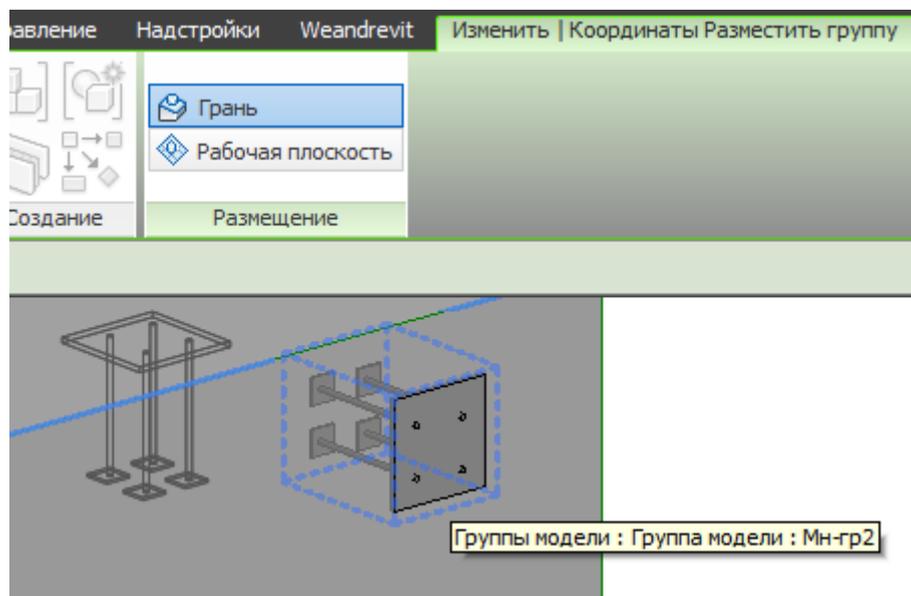
Одна из пластин указывается как “Главный элемент”. По данному элементу будет происходить подсчет количества закладных деталей:



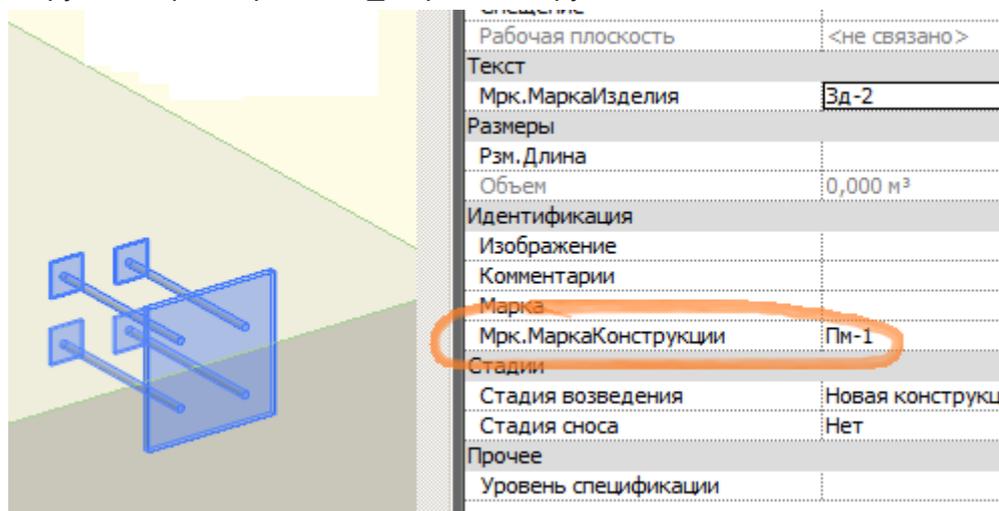
Далее из элементов создается “Группа”:



Группа размещается в проекте при помощи стандартных инструментов. Благодаря тому, что все элементы в группе имеют идентичную “Рабочую плоскость” - группа также устанавливается, как “Семейство на основе рабочей плоскости” - на любую грань или плоскость:



Для обозначения принадлежности закладной детали к определенной конструкции следует указать для элементов группы параметр “ADSK_Марка конструкции”.



Маркировка и подсчет закладных деталей более подробно рассмотрены в разделе “Спецификации раздела КЖ”.

Методика подсчета на 1 закладную деталь

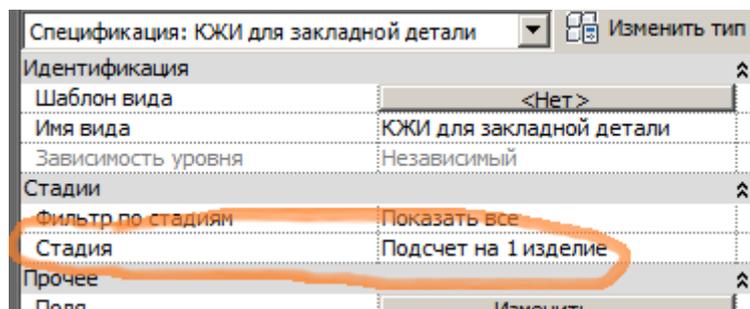
Для подсчета спецификации на 1 деталь предлагаются 2 способа:

- с использованием “Стадии возведения”
- с использованием “Спецификации сборки”.

Следует, предварительно опробовать оба способа на практике и выбрать один, либо использовать комбинирование способов.

Использование “Стадии возведения”

В проекте создана “Стадия возведения” - “Подсчет на 1 изделие”. По 1 экземпляру каждой закладной детали переносятся в данную стадию. Используется обычная спецификация, с указанием соответствующей “Стадии”:



При копировании или создании нового экземпляра закладной детали ей присваивается стадия текущего вида (“Новая конструкция” или другая), поэтому в стадии “Подсчет на 1 изделие” всегда остается только 1 экземпляр закладной детали.

Преимущества способа:

- Универсальный инструмент для подсчета материала на 1 экземпляр любого повторяющегося элемента в проекте;
- Возможность получить единую спецификацию на несколько закладных деталей.

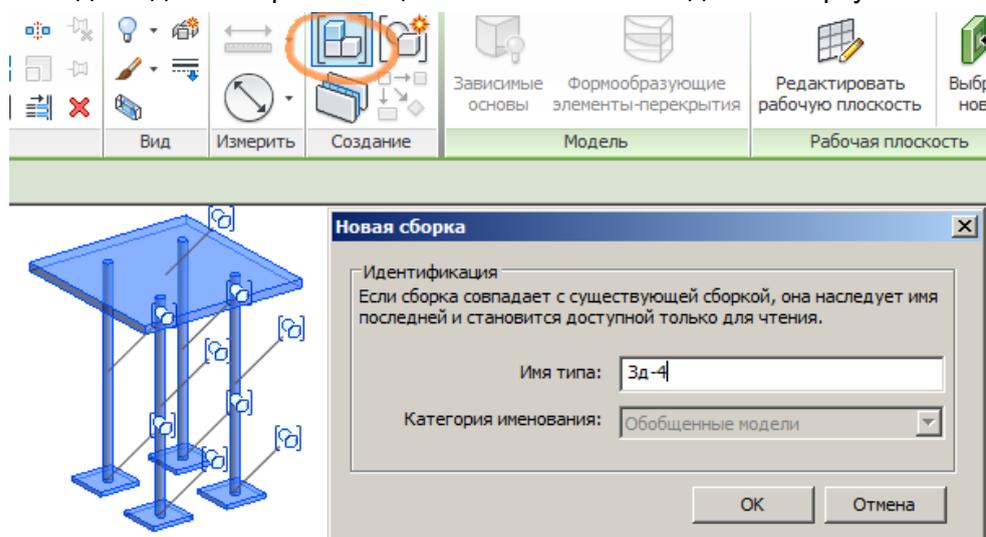
Недостатки способа:

- Необходимость использования “Стадии” не по назначению;
- Сложности с получением чертежа закладной детали.

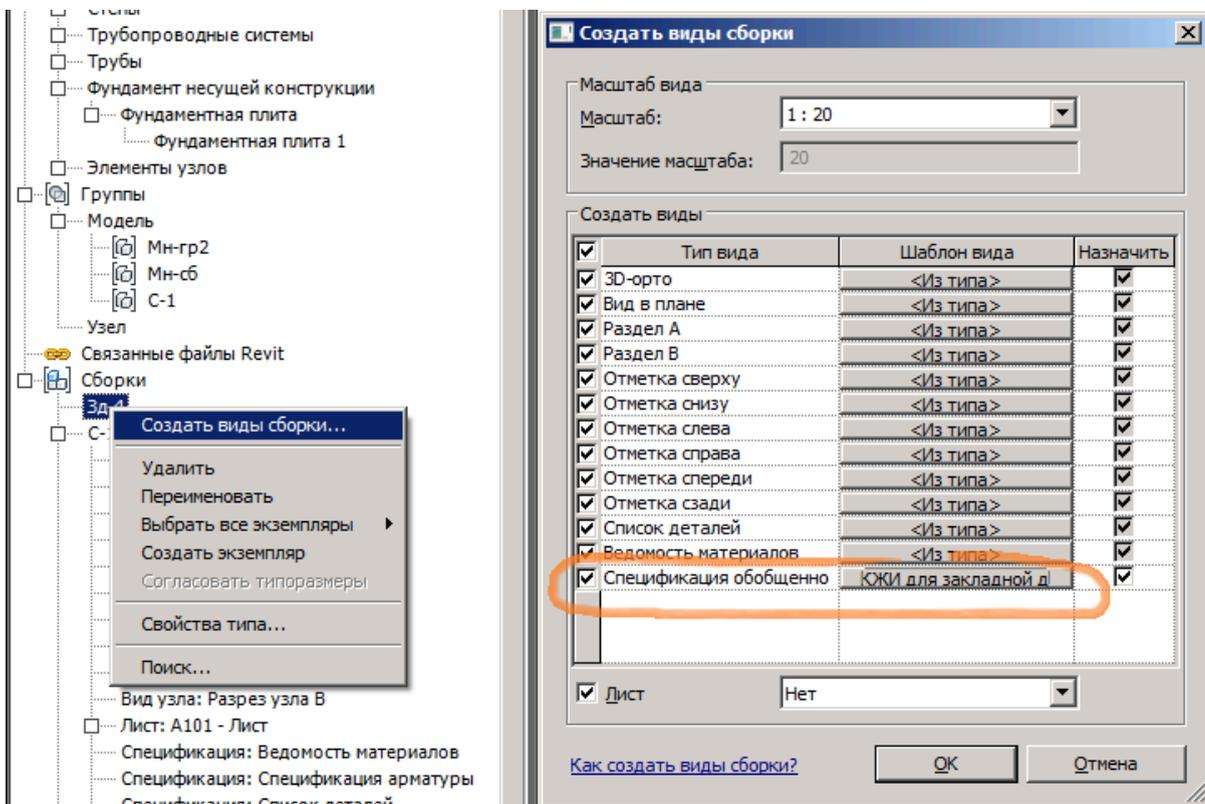
Использование “Сборки”

Используется функционал Revit 2017 по созданию спецификаций внутри сборок.

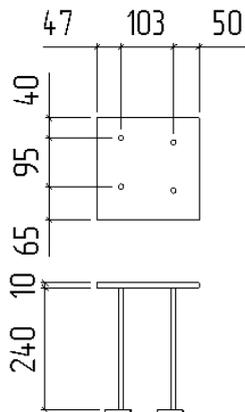
Для использования следует, не заходя в редактирование группы, выбрать все элементы одного из экземпляров закладной детали при помощи клавиши TAB и создать “Сборку”:



Далее следует создать “Виды сборки”, указать спецификацию - “КЖИ для закладной детали”:



Будут автоматически подготовлены виды закладной детали, в том числе спецификация на 1 закладную деталь:



Спецификация обобщенной модели				
Поз	Наименование	Кол-во, шт	Масса ед, кг	Масса общая, кг
Мн-шт2				
	Пластина 15x50 ГОСТ 19903-74* L=50	4	0,1	0,4
	Пластина 10x200 ГОСТ 19903-74* L=200	1	3,2	3,2
	Ø10 A240 ГОСТ 5781-82 L=250	4	0,16	0,64
				4,24

Преимущества способа:

- Использование по назначению только стандартного функционала Revit;
- Автоматическое создание видов детали.

Недостатки способа:

- Невозможно указать позиции элементов из спецификации;
- Невозможно создать единую спецификацию на несколько закладных деталей разных марок.

Арматурные изделия

Данный раздел содержит описание технологии работы с арматурными каркасами и сетками в рамках данного шаблона.

Общее описание

В шаблоне предусмотрено создание арматурных каркасов и сеток с их последующим специфицированием. Создание арматурных изделий предполагается при помощи инструмента “Сборка”. Арматура, включенная в сборку, не включается в стандартную “Спецификацию арматуры”, но включается в “Спецификацию сборки”. В “Ведомости расхода стали” вся арматура подсчитывается совместно.

Методика моделирования

Арматурный каркас моделируется арматурными стержнями при помощи стандартных инструментов.

Из арматурных стержней создается “Сборка”. Имя сборки следует указать равным марке арматурного изделия.

Стержни, включенные в сборку, автоматически исключаются из “Спецификации арматуры” и включаются в “Групповую спецификацию на арматурное изделие”.

Далее выполняется копирование “Сборки” в проекте.

Для обозначения принадлежности арматурного изделия к определенной конструкции следует указать “Мрк.МаркаКонструкции”, в “Спецификации сборок” указать фильтр по данному параметру. В “Групповой спецификации на арматурное изделие” автоматически выполняется группировка по параметру “Имя сборки”, подсчет общей массы арматуры на изделие.

Подсчет спецификации на 1 арматурное изделие

Методика аналогична работе с закладными деталями (использование “стадии”, создание спецификации в “Видах сборки”).

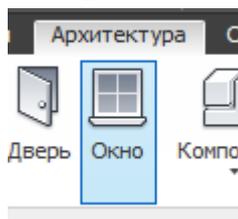
Проемы и отверстия

Данный раздел описывает семейства проемов и отверстий, спецификации и марки для данных семейств, а также базовые приемы работы.

Общие сведения

Использовать семейства для моделирования проемов и отверстий следует в случае, если требуется выполнять обозначение, маркировку и/или спецификации отверстий.

Семейства проемов и отверстий выполнены в категории “Окна” и устанавливаются через соответствующую кнопку на вкладке “Архитектура”.



Преимущество категории “Окна” - возможность изменить “Базовый уровень” после вставки. Семейства настроены для отображения на чертежах в соответствии с требованиями ГОСТ СПДС.

Проемы и отверстия в стенах

Семейства выполнены “на основе стены”: могут устанавливаться только в стену, автоматически вырезают объём в стене, определяют положение и толщину стены, автоматически перемещаются вместе с ней. Могут вырезать несколько стен одновременно, если стены соединены и параллельны.

Наименование	Внешний вид	Описание
Проем прямоугольный		Проем прямоугольный с обозначением в плане пунктирной линией. Имеет условное обозначение на разрезе/фасаде в соответствии с ГОСТ СПДС.
Отверстие прямоугольное		
Отверстие круглое		
Термовкладыш		Семейство вырезает объём стены и заполняет его утеплителем.

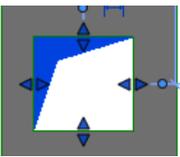
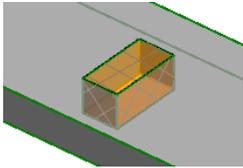
Семейства “Отверстие” могут отображаться на плане, даже если находятся выше или ниже текущего диапазона плана. Для использования возможности следует указать в параметр “ADSK_Размер_Смещение от уровня” значение, равное параметру “Высота нижнего бруса”.

Семейство имеет обозначение в плане в виде прямоугольника с с диагональной линией.
 Отверстие обозначается сплошной серой заливкой при высоте расположения менее 1500мм, и “фантомной” штриховкой при высоте расположения более 1500мм.
 Реализовано автоматическое заполнение параметра “Категория отверстия” при помощи набора параметров “Да/Нет”:

Данные	
AP	<input type="checkbox"/>
OB	<input checked="" type="checkbox"/>
BK	<input type="checkbox"/>
TC	<input type="checkbox"/>
CC	<input checked="" type="checkbox"/>
ЭС	<input type="checkbox"/>
XC	<input type="checkbox"/>
TX	<input type="checkbox"/>

Проемы и отверстия в перекрытиях

Семейства выполнены “На основе пола” - устанавливаются только в перекрытие, автоматически определяют его толщину и вырезают объем. Недостаток семейств - невозможность копирования по уровням.

Наименование	Внешний вид	Описание
Проём прямоугольный		Автоматически вырезает объем стены, устанавливает обозначение проема (отображается только на разрезах, параллельных плоскости стены).
Термовкладыш		Семейство вырезает объем плиты и заполняет его утеплителем.

Спецификация проемов и отверстий

Указываются размеры и марка проема или отверстия. Дополнительно указывается отметка низа отверстия от текущего уровня и категория отверстия.

Спецификация отсортирована по размерам отверстия, толщине стены, отметке расположения, принадлежности отверстия. Для прямоугольных отверстий выводится отметка низа отверстия, для круглых - отметка оси.

Спецификация проемов и отверстий

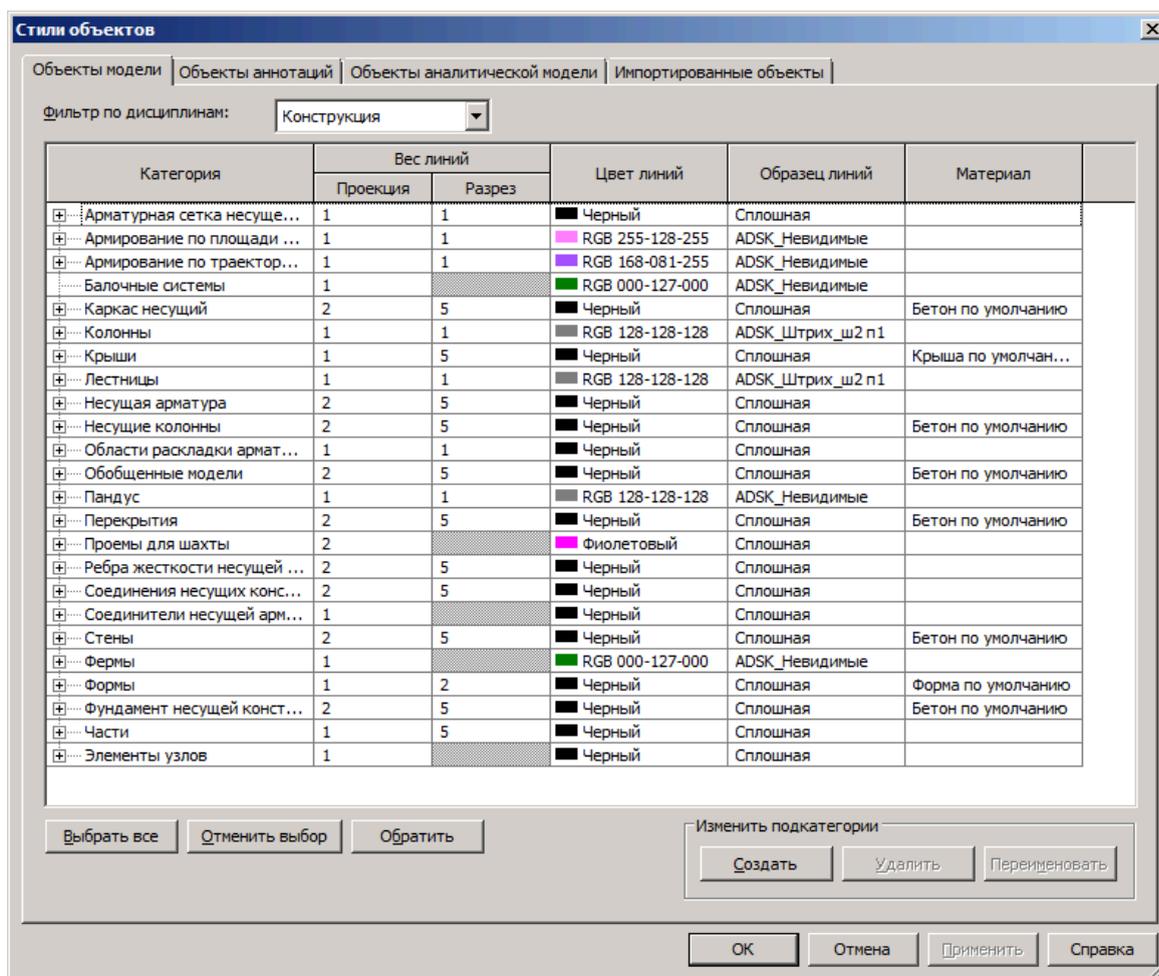
Поз.	Размеры, мм	Отметка отверстия	Кол-во, шт	Примечание
Отв- 5	φ500	о.оси +0,000	1	AP, TC, TX
Отв- 4	500x300(h)	о.низа +0,000	1	AP, TC, TX
Пр- 6	800x2000(h)	о.низа +0,000	1	

Видимость и графика

Данный раздел содержит описание настроек графики, шаблонов видов. Приведены рекомендации по настройке видов с использованием загруженных параметров.

Стили объектов

Стили объектов настроены для отображения конструкций на “Схеме расположения элементов” и видов опалубки: в разрезе - основной толстой линией со штриховкой материала, в проекции - основной тонкой линией.



Категории, не относящиеся к конструктивным, выделены цветом:

- архитектурные элементы - оранжевого цвета
- воздухопроводы и оборудование - серо-зеленого цвета;
- трубопроводы и сантехнические приборы - голубого цвета;
- электрооборудование - желтого цвета.

Данные настройки упрощают взаимодействие со специалистами других разделов. При загрузке связанного файла элементы разных дисциплин будут выделены разным цветом.

Шаблоны видов

В связи с тем, что в рабочем проектировании предполагается создание большого количества шаблонов видов, в шаблоне созданы только базовые шаблоны видов. Во время подготовки

рабочей документации шаблоны видов должны корректироваться и дополняться по требованиям оформления.

В шаблонах видов:

- настроена видимость и графика элементов
- отключены элементы, не относящиеся к конструктивным;
- отключены виды, не относящиеся к данному разделу;
- при необходимости применены фильтры графики.

Список шаблонов видов раздела КЖ:

Наименование	Описание
КЖ Опалубка схема расположения	Схема расположения колонн, стен, фундаментов
КЖ Опалубка разрез	Арматура отключена, железобетонные конструкции на разрезе в толстых линиях, с штриховкой.
КЖ Армирование разрез	Арматура включена, железобетонные конструкции в тонких линиях без штриховки.
КЖ План нижнего армирования плиты	Отображается контур плиты и нижнее доборное армирование
КЖ План верхнего армирования плиты	Отображается контур плиты и верхнее доборное армирование

Список шаблонов видов раздела КМ выполнены в соответствии с ГОСТ 21.502-2007 Приложение Г.

Наименование	Описание
КМ схема расположения колонн	Вид в низкой детализации. Колонны выделены толстой линией, остальные конструкции отключены или выполнены тонкой линией
КМ схема расположения балок	Вид в низкой детализации. Балки и фермы выделены толстой линией, остальные конструкции отключены или выполнены тонкой линией
КМ разрез к схеме расположения	Вид в низкой детализации.
КМ вид узла	Вид в высокой детализации, для оформления узлов металлоконструкций.

Дополнительно созданы шаблоны видов для каждой созданной спецификации. Имя шаблона вида соответствует имени спецификации. При создании новых спецификаций рекомендуется создавать их с использованием шаблона и указывать фильтр.

Общие спецификации

Данный раздел содержит описание ведомостей и спецификаций, общих для всех разделов проекта, созданных и настроенных в шаблоне, а также общий подход к построению спецификаций.

Общие сведения

Все спецификации в шаблоне выполнены в максимальном соответствии требованиям ГОСТ 21.501-2011. Отклонения от требований - вынужденные и обусловлены ограничениями функционала Autodesk Revit.

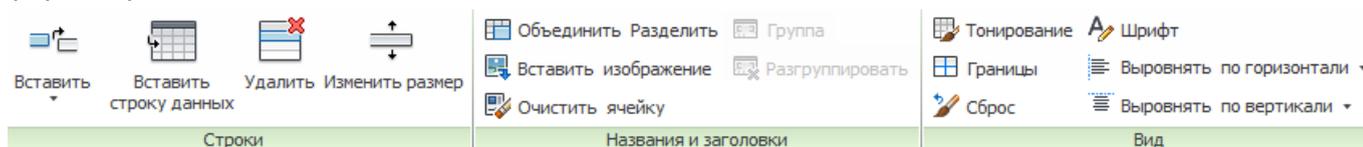
Спецификации выполнены без дополнительного наложения элементов аннотаций. Некоторые спецификации выполнены из нескольких спецификаций, которые требуется совместить на листе. Все спецификации имеют стандартную высоту заголовка 15мм и высоту строки 8мм.

Заголовки всех спецификаций выполнены “Заголовками” (не “Названием”), благодаря этому можно полноценно использовать шаблоны спецификаций (так как в шаблон спецификации не передается “Название” спецификации). Недостаток данного способа - отсутствие толстой разделительной линии между строками и заголовком спецификации:

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
2	 A = 1700; B = 940.

Некоторые спецификации выполнены с заполнением “Вручную”, ввиду ограничения функционала Revit. Работать с данной спецификацией следует при помощи инструментов по работе с таблицами: добавление/удаление строк, объединение ячеек, изменение размера, ввод и форматирование текста:



Все спецификации разделены на несколько групп при помощи префиксов в имени:

- “В_” вспомогательные спецификации для мониторинга модели.
- “КЖ_”, “КМ_” спецификации для соответствующих разделов.
- “КР_” спецификации для разных КР разделов.
- “О_” спецификации для листа общих данных, взяты из шаблона AP.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Выполняется автоматически. При создании в одном файле нескольких комплектов чертежей следует использовать в спецификации фильтр по параметру “Раздел проекта”.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
01	Общие данные	
02	План	

Ведомость документов

Заполнение предполагается “вручную”..

Ведомость документов основного комплекта рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание

Ведомость спецификаций

Заполнение предполагается “вручную”.

Ведомость спецификаций

Лист	Наименование	Примечание

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Заполнение предполагается “вручную”.

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание

Спецификации раздела КЖ

Данный раздел содержит описание ведомостей и спецификаций, настроенных для использования в разделе проекта КЖ.

Общие сведения и особенности

“Спецификация монолитной конструкции” состоит из нескольких спецификаций, которые совмещаются на листе. В зависимости от применяемых решений спецификации можно комбинировать различным образом.

Длина гнутых арматурных стержней определяется по оси стержня (п.5.11 Пособия к СНиП 2.03.01-84), а не как сумма длин участков в “Ведомости деталей”.

Масса стержня определяется по нормативному значению массы погонного метра и длине стержня. Округление массы стержней производится до 0.01кг для стержней массой менее 1 кг, и до 0.1кг для стержней массой равно или более 1кг.

В экспериментальном режиме реализован подсчет стержней переменной длины.

Спецификация к схеме расположения

Выполнена “Спецификация к схеме расположения элементов”.

Спецификация к схеме расположения

Марка	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт	Примечание
Б-1.1	СТО АСЧМ20-93	І20Б1	1	0.02 м ³
Бм-2.1		Балка 400x800	1	1.18 м ³
Км-1.1		Колонна ϕ 600	2	0.71 м ³
Км-2.1		Колонна 750x600	2	
Стм-1.1		Стена t=300мм	2	
Фм-1.1		Фундамент	1	2.16 м ³

В спецификацию включаются только элементы, имеющие назначенный материал.

Поле “Наименование” - составное, состоит из параметра “О_Наименование” и параметров размеров. Для автоматического указания размеров семейства должны содержать параметры “Длина”, “Ширина”, “Высота” или “Диаметр”.

Маркировка конструкций выполняется составной из параметров:

- “Маркировка типоразмера” - указывается “По типу”, может содержать полную марку, префикс, или быть незаполненной.
- “Марка” - марка по экземпляру.
- “О_Уровень” - отделяется точкой. Указывает уровень, на котором находится конструкция. Используется при необходимости.

В зависимости от требований оформления параметры можно комбинировать различным образом.

Спецификация к схеме расположения фундаментов

Выполняется отдельная спецификация для фундаментов и фундаментных плит. В спецификацию выводятся размеры фундамента, отметка подошвы, масса.

Спецификация к схеме расположения фундаментов

Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт	Масса, т	Примечание
Ф-1		1800x2000 h=150 низ на -0.150	1	1.4	
Ф-2	ГОСТ 24476-80	1Ф13 1800x1800 h=1050 низ на -0.430	1	4.7	
Ф-3	ГОСТ 24476-80	2Ф21 2100x2100 h=1050 низ на -0.430	2	6.0	

Спецификация арматуры

Спецификация монолитной конструкции

* - см. ведомость деталей, ** - стержни даны в погонных метрах с учетом нахлеста 10%

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт	Масса ед, кг	Примечание
1 **	ГОСТ 5781-82	φ8 А400 Лобщ, м	5	0,395	1,98
2 *	ГОСТ Р 52544-2006	φ14 А500С L= 2610	3	3,2	9,6
3 *	ГОСТ Р 52544-2006	φ20 А500СП L= 1905	5	4,7	23,5
4 *	ГОСТ 5781-82	φ8 А400 L= 4355	5	1,8	9
5а *	ГОСТ 5781-82	φ12 А400 L= 2375	1	2,2	2,2
8 *	ГОСТ 5781-82	φ8 А400 L= 2110 ... 2335	25	0,84 ... 0,93	22,08

В спецификации реализована сортировка по классу арматуры, диаметру, длине и форме стержня. Таким образом, одинаковые и различающиеся стержни будут гарантированно объединены или разделены в разные строки автоматически. После завершения армирования следует выполнить нумерацию позиций из спецификации (используется параметр "Марка"). Далее данный параметр используется для маркировки арматуры на чертежах и для вывода в "Ведомость деталей".

Позиции, которые являются гнутыми стержнями, обозначены символом "*" и выводятся в "Ведомость деталей". Длина гнутых стержней определяется по оси стержня (п.5.11 "Пособие к СНиП 2.03.01-84 Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры"), а не как сумма длин участков в "Ведомости деталей".

Длина стержня указывается с округлением до 5мм. Округление массы стержней производится до 0.01кг для стержней массой менее 1 кг, и до 0.1кг для стержней массой равной или более 1кг.

В спецификации реализован подсчет арматуры "в погонных метрах" с учетом нахлеста. Данный способ подсчета рекомендуется для "фоновой" арматуры в монолитных перекрытиях, для горизонтальной арматуры стен и т.д.

Следует использовать отдельный типоразмер арматурного стержня, с включенным параметром "ADSK_Размер_В погонных метрах". Данная арматура всегда выводится в начале спецификации и отмечена символом "***". В графе "Количество" выводится общая длина стержней, в графе "Масса ед" - масса погонного метра арматуры. Для изменения значения коэффициента нахлеста следует изменить значение расчетного параметра "КоэффНахлеста" в спецификации.

В столбце “Примечание” указывается общая масса стержней данной позиции. При необходимости можно очистить данный столбец, для этого следует скрыть параметр “МассаОбщ” и отобразить параметр “Комментарии”.

Для подсчета арматуры на одну конструкцию следует скопировать спецификацию и изменить фильтр по параметру “Метка основы” - “равно” - указать нужную марку конструкции. Для бетонной конструкции должен быть указан параметр “Марка”.

Ведомость материалов

		Материалы			
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В25			113.87 м ³
	ГОСТ 24045-2010	Металлическая опалубка			30.68 м ²
	ГОСТ 28013-89	Ц/п раствор			1.7 м ³
ПМ-	ГОСТ 26633-2012	Бетон В25			66.23 м ³
Б-1.1	ГОСТ 27772-88	Сталь С345			1.17 кг
Стм-1.1	ГОСТ 26633-2012	Бетон В25			2.68 м ³
Стм-1.1	ТУ	Гидроизоляция Техноэласт 2 слоя			9.31 м ²
ФМ-1.1	ГОСТ 26633-2012	Бетон В5			2.16 м ³

В ведомости указывается расход материала по маркам конструкций. Группировка происходит по параметрам “Маркировка типоразмера” и “Марка”. В случае, если конструкция состоит из нескольких элементов (например, фундаментная плита с приямком), подсчитывается суммарный объем всех элементов, имеющих одинаковое значение “Марки”.

Замечание: подсчитываются только элементы с назначенным материалом.

Реализован подсчет материала по объему, площади, длине, массе, в рамках одной спецификации. Для корректного подсчета для всех материалов должен быть установлен параметр: “ADSK_Материал тип подсчета”.

Ведомость расхода стали

Позиция	Итого																																								Итого
	Виды стержней																																								
	ГОСТ 21501-2011										ГОСТ 21501-2011										ГОСТ 21501-2011										Итого										
	Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø11	Ø12	Ø13	Ø14	Ø15	Ø16	Ø17	Ø18	Ø19	Ø20	Ø21	Ø22	Ø23	Ø24	Ø25	Ø26	Ø27	Ø28	Ø29	Ø30		Ø31	Ø32	Ø33	Ø34	Ø35	Ø36	Ø37	Ø38	Ø39	
Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø11	Ø12	Ø13	Ø14	Ø15	Ø16	Ø17	Ø18	Ø19	Ø20	Ø21	Ø22	Ø23	Ø24	Ø25	Ø26	Ø27	Ø28	Ø29	Ø30	Ø31	Ø32	Ø33	Ø34	Ø35	Ø36	Ø37	Ø38	Ø39	Ø40	Итого	
Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø11	Ø12	Ø13	Ø14	Ø15	Ø16	Ø17	Ø18	Ø19	Ø20	Ø21	Ø22	Ø23	Ø24	Ø25	Ø26	Ø27	Ø28	Ø29	Ø30	Ø31	Ø32	Ø33	Ø34	Ø35	Ø36	Ø37	Ø38	Ø39	Ø40	Итого	
Ø1	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø11	Ø12	Ø13	Ø14	Ø15	Ø16	Ø17	Ø18	Ø19	Ø20	Ø21	Ø22	Ø23	Ø24	Ø25	Ø26	Ø27	Ø28	Ø29	Ø30	Ø31	Ø32	Ø33	Ø34	Ø35	Ø36	Ø37	Ø38	Ø39	Ø40	Итого	

“Ведомость расхода стали” по ГОСТ 21.501-2011 Приложение Н.

Принципы подсчета массы арматуры (округление, подсчет длины, коэффициент нахлеста и т.д.) аналогичны “Спецификации арматуры”.

В ведомость расхода стали введен полный сортамент используемых арматурных стержней. В случае, если один из классов арматуры не используется (например, А400), все столбцы с данным классом арматуры рекомендуется удалить. Во время работы пустые столбцы следует скрывать вручную.

Проблема данной ведомости расхода стали - в том, что скрытие и отображение столбцов следует контролировать вручную, что увеличивает вероятность ошибки: может быть случайно скрыт столбец, отображающий значение, либо при появлении нового диаметра арматуры её масса будет

выведена в невидимом столбце. Для уменьшения вероятности ошибки рекомендуется перед печатью чертежей отобразить все столбцы спецификации кнопкой “Показать все”, и затем скрыть только нулевые столбцы.

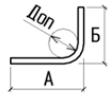
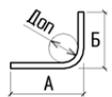
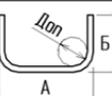
Для решения этой проблемы создана ведомость расхода стали “вертикальной” ориентации:

Ведомость расхода стали на элемент	
Арматура класса	Масса, кг
A240 ГОСТ 5781-82	
φ10	14,4
φ6	5,04
19,44	
A400 ГОСТ 5781-82	
φ20	24
φ18	24,7
φ12	3,36
52,06	
A500С ГОСТ Р 52544-2006	
φ14	9,6
9,6	
ВСЕГО:	81,1

Данный вид ведомости не соответствует ГОСТ СПДС, но более удобен в работе - диаметры и классы арматуры отображаются и скрываются автоматически. Рекомендуется применение данной ведомости расхода стали для проверки ведомости, выполненной по ГОСТ 21.502-2007, а также как полностью автоматизированная замена в случае отсутствия строгих требований нормоконтроля.

Ведомость деталей

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
2	 <p>A = 1700; B = 940; Dоп = 70</p>
3	 <p>A = 1715; B = 255; Dоп = 160</p>
4	 <p>A = 2490; B = 950; Dоп = 40</p>
5а	 <p>A = 940; B = 1495; Gamma = 100; Dоп = 60</p>

Ведомость деталей заполняется полностью автоматически, но требует предварительно настроить используемые семейства форм арматуры. С использованием возможностей Revit 2017 реализован вид, максимально приближенный к ГОСТ 21.501-2011 Форма 6 (Приложение М).

В ведомость деталей включается арматура, выполненная формой с включенным параметром “ADSK_Арматура гнутая”.

В спецификацию выводятся стандартные параметры арматуры А, В, С, D и параметр “Стандартный диаметр загиба”.

Позиция стержня соответствует позиции, указанной в “Спецификации арматуры”.

Замечание: размеры всех стержней указываются по наружным граням.

Спецификация сборок

		Сборочные единицы			
С-1		Сетка С-1	2	34,9 кг	
С-2		С-2	1	39,1 кг	

Выполняется подсчет количества “Сборок”. Массу одной сборки при необходимости следует указывать вручную.

Спецификация закладных деталей

		Сборочные единицы			
Зд-1		Закладная деталь Зд-1	3		
Зд-2		Закладная деталь Зд-2	4		

Выполняется подсчет закладных деталей (категория “Обобщенная модель”). Для идентификации используется параметр “ADSK_Марка изделия”. Подсчет количества выполняется по “Главному” элементу закладной детали (подробнее см. раздел “Закладные детали”).

КЖИ для арматурного изделия

Групповая спецификация арматуры сборки						
Поз.	Наименование			Кол-во, шт	Масса ед, кг	Масса общая, кг
С-1						
1 *	∅18 А400 ГОСТ 5781-82	L= 940	13	1,9	24,7 кг	
2	∅10 А240 ГОСТ 5781-82	L= 2490	9	1,6	14,4 кг	
			22		39,1 кг	
С-2						
3 *	∅18 А400 ГОСТ 5781-82	L= 810	13	1,7	22,1 кг	
4	∅10 А240 ГОСТ 5781-82	L= 2490	8	1,6	12,8 кг	
			21		34,9 кг	

Групповая спецификация арматурных изделий выполнена в максимальном соответствии ГОСТ 21.501-2011 Форма 8 (Приложение П).

Определяется расход материалов на 1 арматурное изделие и общая масса изделия.

В спецификацию включается арматура, входящая в состав “Сборки”, группировка осуществляется по параметру “Имя сборки”.

Для корректной работы следует перенести по одному экземпляру каждой сборки в стадию “Подсчет на 1 изделие”, либо создавать спецификацию в составе видов сборки.

КЖИ для закладной детали

КЖИ для закладной детали				
Поз	Наименование	Кол-во, шт	Масса ед, кг	Масса общая, кг
Мн-зр				
	Пластина t10x200 ГОСТ 19903-74* L=200	1	3,2	3,2
	∅20 A240 ГОСТ 5781-82 L=250	4	0,62	2,48
				5,68
Мн-зр2				
	Пластина t5x50 ГОСТ 19903-74* L=50	4	0,1	0,4
	Пластина t10x200 ГОСТ 19903-74* L=200	1	3,2	3,2
	∅10 A240 ГОСТ 5781-82 L=250	4	0,16	0,64
				4,24

Групповая спецификация для закладных деталей выполнена в максимальном соответствии ГОСТ 21.501-2011 Форма 8 (Приложение П).

Группировка выполнена по параметру “ADSK_Марка изделия”.

В спецификацию включаются семейства в категории “Обобщенная модель”, имеющие параметр “Орг.ИзделиеТипПодсчета” со значением 4 или 16.

В спецификацию может выводиться арматура, листовая сталь, а также произвольный металлопрокат (уголки, трубы и т.д.).

Замечание: масса элементов определяется по объему материала, поэтому возможно незначительное отклонение от нормативного значения массы.

Для корректной работы следует перенести по одному экземпляру каждой сборки в стадию “Подсчет на 1 изделие”, либо создавать спецификацию в составе видов сборки.

Спецификации раздела КМ

Данный раздел содержит описание ведомостей и спецификаций, настроенных для использования в разделе проекта КМ.

Ведомость элементов

В шаблоне реализована “Ведомость элементов” по ГОСТ 21.502-2007 Приложение В. Главная возможность - отображение составных и сварных сечений.

Ведомость элементов

Марка элемента	Сечение			Усилия для прикрепления			Наименование или марка металла	Примечание
	Эскиз	Поз	Состав	N, т	Q, т	M, т		
Б-1			I 35Б1				С345	
Б-2		1	- 16x200				С245	
		2	- 10x468				С245	
Б-3			C 20П				С345	
Б-8		1	- 20x550				С245	
		2	- 20x710				С245	
К-1			O 168x8				С345-3	
Ф-1	Состав сложный		Ферма					см. лист КМЭ.16

Данная возможность реализована через составление ведомости из двух спецификаций, которые требуется совместить на листе.

Марка элемента	Эскиз	Поз	Состав	Усилия для прикрепления			Наименование или марка металла	Примечание
				N, т	Q, т	M, т		
Б1			O 168x8				С345	
Б-8		1	- 20x550				С245	
		2	- 20x710				С245	
БР1		1	O 208x1				С345	
		2	- 10x47				С245	
БР1.1		1	O 208x1				С345	
		2	- 10x47				С245	
К1			O 208x1				С345	
Св1			O 140x100x8				С345	
Ф2-1			O 100x8				С345	
Ф-1			Ферма					
ФВ-1			O 208				С345	

Для сечения, состоящего из нескольких элементов, высота строки спецификации увеличивается в соответствующее количество раз, и после совмещения спецификаций ведомость приобретает нужный вид.

Увеличение высоты строки спецификации реализовано при помощи большого количества невидимых символов небольшой высоты, выводимых расчетным параметром в зависимости от значения параметра “Мсв.КоличествоПозиций”, присутствующего в составных семействах. Эскиз сечения выводится при помощи растрового изображения, установленного в параметр семейства “КМ.Эскиз”. Рекомендуемый размер изображения:

- 150x114 пикселей - для сечения из 2 компонентов;
- 150x180 пикселей - для сечения из 3 компонентов;
- 150x245 пикселей - для сечения из 4 компонентов.

Спецификация металлопроката

В шаблоне реализована “Спецификация металлопроката “ по ГОСТ 21.502-2007 Приложение Ж, И.

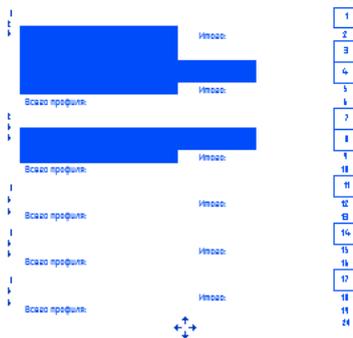
Техническая спецификация металлопроката										
Наименование профиля ГОСТ, ТУ	Наименование или марка металла ГОСТ, ТУ	Номер или размеры профиля	№ п.п.	Масса металла по элементам конструкции, т					Общая масса, т	
				Балки	Колонны	Связи	Фермы	Настилы		
Двутавры стальные горячекатаные (СТ0 АСЧн 20-93)	С345	Г3561	1	0.48	0	0	0	0	0.48	
	Итого:		2	0.48	0	0	0	0	0.48	
Всего профиля:			3	0.48	0	0	0	0	0.48	
Профили стальной горячекатаный (ГОСТ 19903-74)	С245	-10	4	0	0.31	0	0	0	0.31	
		-16	5	0	0.41	0	0	0	0.41	
		-20	6	1.01	0	0	0	0	1.05	
	Итого:		7	1.01	0.72	0	0	0	1.78	
	С345	-20	8	0	0	0	0.01	0	0.01	
Итого:		9	0	0	0	0.01	0	0.01		
Всего профиля:			10	1.01	0.72	0	0.01	0	1.79	
Трубы электросварные (ГОСТ 10704-91)	С345	0 168x8	11	0	0.02	0	0	0	0.02	
	Итого:		12	0	0.02	0	0	0	0.02	
Всего профиля:			13	0	0.02	0	0	0	0.02	
Углки стальные горячекатаные равнополочные (ГОСТ 8509-93)	С245	L50x5	14	0	0	0	0.03	0	0.03	
	Итого:		15	0	0	0	0.03	0	0.03	
Всего профиля:			16	0	0	0	0.03	0	0.03	
Углки стальные горячекатаные равнополочные (ГОСТ 8509-93)	С345	Л160x12	17	0	0	0	0.33	0	0.33	
	Итого:		18	0	0	0	0.33	0	0.33	
Всего профиля:			19	0	0	0	0.33	0	0.33	
Всего масса металла:			20	14.9	0.74	0	0.37	0	2.65	
В том числе по маркам или наименованиям:										
С245					1.01	0.72	0	0	0	1.78
С345					0.48	0.02	0	0.33	0	0.83

В спецификации реализована группировка по номеру профиля, марке металла, наименованию металлопроката.

Спецификация составляется на листе из 3 элементов:

1. “Спецификация металлопроката”;
2. “Спецификация стали”;
3. Аннотативный элемент маскировки ячеек.

3



1

Вид профиля	Исполнительный код по ГОСТ, ТУ	Размеры профиля	№ п.п.	Масса металла в изделии, т					Итого масса, т
				Кол-во	Сечение	Сварка	Фланг	Итого	
Двутавры стальные горячекатаные (СТО АСЧМ 20-93)	C245	020К1		1	0,22				0,22
Двутавры стальные горячекатаные (СТО АСЧМ 20-93)	C345	010Б1		1	0,18				0,18
Двутавры стальные горячекатаные (СТО АСЧМ 20-93)	C345	020Б1		1	0,18				0,18
				1	0,15				0,15
				1	0,15	0,22			0,37
Профили листовые горячекатаный (ГОСТ 19903-74)	C245	-10		1	1,72				1,72
Профили листовые горячекатаный (ГОСТ 19903-74)	C245	-20		1	1,58				1,58
				1	18,78				18,78
				1	18,78				18,78
Профили стальные сварные сечение стандартное (ГОСТ 30245-2003)	C345	0140x100x6		1	0,01				0,01
				1	0,01				0,01
				1	0,01				0,01
Узлы стальные сварные сечение реберное (ГОСТ 30245-2003)	C345	0100x8		1	0,01				0,01
				1	0,01				0,01
				1	0,01				0,01
Шпильки стальные горячекатаный (ГОСТ 828-81)	C345	020H		1	0,01				0,01
				1	0,01				0,01
				1	0,01				0,01
Итого в массе металла				18,78	0,22	0,01			19,01

2

C245	18,78	0,22				19
C345	0,57		0,01			0,58

Для использования элемента маскировки следует воспользоваться инструментом “Аннотации - Обозначение”, выбрать семейство “Маскировка спецификации металлопроката” и установить семейство в левый верхний угол спецификации. В панели свойств указать “Количество блоков” (максимальное количество блоков - 10).

При помощи невидимых полей в левой части спецификации заполнить количество типов проката для каждой марки металла :

	ГОСТ, ТУ	размеры профиля	п.п.	Е
1	Двутавры стальные горячекатаные (СТО АСЧМ 20-93)	C245	020К1	1
2	Итого:			2
0		C345	010Б1	3
			020Б1	4
	Итого:			5
	Всего профиля:			6
2	Профили листовые горячекатаный (ГОСТ 19903-74)	C245	-10	7
0			-20	8
	Итого:			9
	Всего профиля:			10
1	Профили стальные гнутые замкнутые сварные прямоугольные (ГОСТ 30245-2003)	C345	0140x100x6	11
0	Итого:			12
0	Всего профиля:			13
1	Узлы стальные горячекатаные	C345	0100x8	14

В зависимости от указанного количества автоматически создаются области маскировки, скрывающие повторяющиеся значения, выполняется последовательная нумерация строк. При необходимости в окне “Свойства типа” можно изменить высоту строк для более точного соответствия размерам спецификации.

Альтернативная спецификация металлопроката

Недостаток “Спецификации металлопроката” - необходимость доработки “вручную” для объединения ячеек. Функционал автоматического объединения ячеек в Autodesk Revit 2017 отсутствует.

Для решения проблемы выполнен альтернативный вариант спецификации металлопроката, с использованием “Группирования” спецификации.

Техническая спецификация металлопроката						
Номер или размеры профиля	Масса металла по элементам конструкций, т					Общая масса, т
	Балки	Колонны	Связи	Фермы	Настилы	
Двутавры стальные горячекатаные (СТО АСЧМ 20-93) С345						
I 35Б1	0.48	0	0	0	0	0.48
	0.48	0	0	0	0	0.48
Прокат листовой горячекатаный (ГОСТ 19903-74) С245						
-10	0	0.31	0	0	0	0.31
-16	0	0.41	0	0	0	0.41
-20	1.01	0	0	0	0	1.05
С345						
-20	0	0	0	0	0	0
	1.01	0.72	0	0	0	1.78
Трубы электросварные (ГОСТ 10704-91) С345						
0 168x8	0	0.02	0	0	0	0.02
	0	0.02	0	0	0	0.02
Уголки стальные горячекатаные равнополочные (ГОСТ 8509-93) С245						
L 50x5	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Уголки стальные горячекатаные равнополочные (ГОСТ 8509-93) С345						
Л 160x12	0	0	0	0.33	0	0.33
	0	0	0	0.33	0	0.33
Всего масса металла:	14.9	0.74	0	0.33	0	2.61

Данная спецификация выполняется полностью автоматически и не требует наложения дополнительных элементов, но не соответствует ГОСТ 21.502-2007. Также в спецификации не выполняется подсчет итогов по марке металла.

Рекомендуется использовать данную спецификацию для простых зданий, при отсутствии жестких требований к оформлению, а также для проверки чертежей.

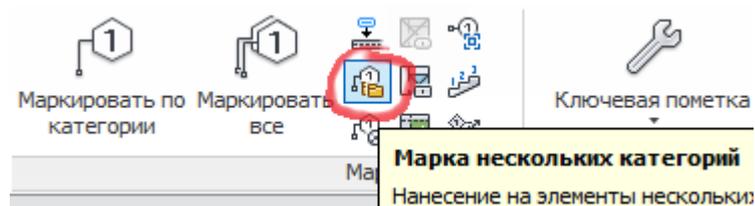
Марки

Данный раздел содержит описание семейств марок, загруженных в шаблон.

Общее описание

В шаблон загружено набор марок с выводом различной информации. Все марки по возможности настроены для быстрой установки с минимальной корректировкой “вручную”. При необходимости следует создавать новые марки на базе существующих.

Для маркировки в основном используется “Марка по нескольким категориям”:



Данные марки выводят информацию, универсальную для любой категории (марка, уровень и т.д.). Также созданы “Марки по категориям” для вывода информации, специализированной для данной категории.

Основные группы марок - “С полкой” и “Без полки”:

- Марки “С полкой”, как правило, организованы при помощи текста “с подчеркиванием”, благодаря этому длина полки автоматически подстраивается под ширину текста. Устанавливаются горизонтально. Марки с текстом в несколько строк имеют полку фиксированной длины. Для изменения ширины полки следует изменить соответствующий параметр в окне “Свойства типа”.
- Марки “Без полки” следует устанавливать с отключенной опцией “Выноска”. Данные марки поворачиваются при изменении ориентации объекта.

Загружать семейства марок в проект следует из папки “RFA\Марки”.

Марки по нескольким категориям

Наименование	Эскиз	Описание
ADSK_Марка_НесколькоКатегорий: Марка		Выводит параметр “Марка типоразмера”, “Марка” либо “ADSK_Марка конструкции”
ADSK_Марка_НесколькоКатегорий : Марка и уровень		Дополнительно выводится параметр “ADSK_Этаж”, отделенный точкой.
ADSK_Марка_НесколькоКатегорий: Семейство и тип		Выводит имя семейства (в верхней строке) и имя типа (в нижней строке)
ADSK_Марка_НесколькоКатегорий: См. комплект		Текст “См.комплект” и параметр “ADSK_Комплект чертежей”

ADSK_Марка_НесколькоКатегорий_БезПолки		“Марка типоразмера”, “Марка” либо “ADSK_Марка конструкции”, но без полки и выноски. Марка поворачивается за объектом.
ADSK_Марка_Листовой стали		Для листовой стали. Выводит параметр “ADSK_Размер_Толщина” и “ADSK_Материал”.
ADSK_Марка_Изделия		Выводит параметр “ADSK_Марка изделия”. Используется для арматурных каркасов, закладных деталей, отправочных марок ферм и т.д..

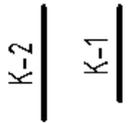
Марки несущего каркаса

Марки балок, раскосов, элементов фермы. Все марки “Без полки и выноски”, поворачиваются вдоль балки.

Наименование	Эскиз	Описание
ADSK_Марка_Балки : Наименование		Выводит наименование профиля
ADSK_Марка_Балки : Марка и наименование		Выводит марку балки и наименование профиля
ADSK_Марка_Балки : Размеры сечения		Для сварных балок. Выводит параметры “Высота”, “Ширина”, “Толщина полки”, “Толищан стенки”.
ADSK_Марка_ЭлементаФермы: Профиль и марка металла		Для чертежей ферм по ГОСТ 21.502-2007 Приложение Г.
ADSK_Марка_ЭлементаФермы: Продольное усилие		Для чертежей ферм. Выводит параметр “ADSK_УсилиеN”

Марки несущих колонн

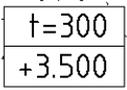
Наименование	Эскиз	Описание
ADSK_Марка_Колонны KM_ВправоВверх		Выводит параметр “ADSK_Марка конструкции” и “ADSK_Уровень” с фиксированным сдвигом вправо вверх. Сдвиг может быть изменен в “Свойствах типа”. Устанавливать с отключенной опцией “Выноска”
ADSK_Марка_Колонны KM_ВыноскаВправоВверх		С фиксированной выноской вправо вверх. Устанавливать с отключенной опцией “Выноска”. Длина выноски может быть настроена.

ADSK_Марка_Колонны KM_Вертикально		Текст ориентирован вертикально. Используется для разрезов раздела KM.
--------------------------------------	---	---

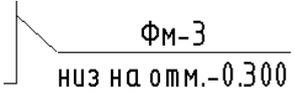
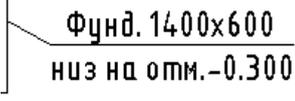
Марки стен

Наименование	Эскиз	Описание
Толщина		Выводит общую толщину стены

Марки перекрытий

Наименование	Эскиз	Описание
Толщина и отметка		Автоматически выводит толщину и отметку верха плиты (функционал Revit 2017)

Марки фундаментов

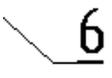
Наименование	Эскиз	Описание
Марка и отметка низа		Выводит параметр "ADSK_Марка конструкции" и "Отметка низа".
Размеры и отметка низа		Выводит параметры "Ширина", "Длина", "Отметка низа"

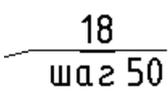
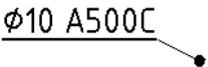
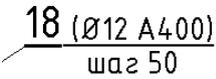
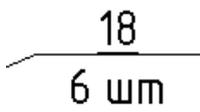
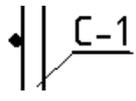
Марки несущей арматуры

В шаблоне присутствуют два семейства марок для категории "Несущая арматура":

- ADSK_Марка_Арматуры - основная марка;
- ADSK_Марка_Арматуры_ДляНесколькихСтержней - используется в составе "Аннотации для нескольких арматурных стержней", устанавливать данную марку отдельно не следует. Описание см. раздел "Армирование".

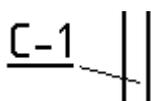
Все марки арматуры реализованы в одном семействе "ADSK_Марка_Арматуры", при помощи "Типоразмеров":

Имя типа	Эскиз	Описание
Позиция		Выводит значение параметра "Марка". Параметр заполняется из спецификации арматуры.

Позиция / Шаг		Дополнительно выводит параметр "Интервал"
Диаметр Класс		Диаметр и класс арматуры
Поз Диаметр Класс/Шаг		"Марка", диаметр и класс арматуры, шаг стержней
Поз / Количество		Выводит позицию и количество арматурных стержней в наборе
Армирование марки		Выводит текст "Армирование" и параметр "Метка основы"
Выпуски марки		Выводит текст "Выпуски" и параметр "Метка основы"
Имя сборки		Выводит параметр "Имя сборки". Используется как марка арматурного каркаса, при моделировании каркасов при помощи "Сборок". При установке нажать Tab для выбора стержня в сборке.

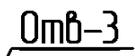
При необходимости могут быть созданы дополнительные типы, путем комбинирования опций в "Свойствах типа" марки.

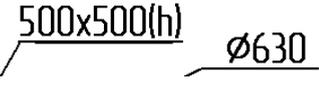
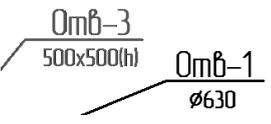
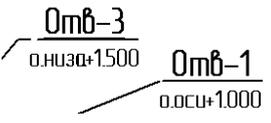
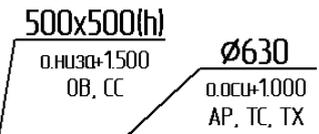
Марки сборок

Наименование	Эскиз	Описание
Имя сборки		Выводит имя сборки

Марки проемов и отверстий

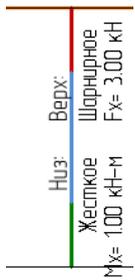
В шаблон загружены следующие семейства марок для категории "Окна":

Наименование	Эскиз	Описание
Префикс и позиция		Позиция отверстия указывается из спецификации отверстий. Префикс задается в "Свойствах типа".

Размеры		Выводятся параметры “Рзм.Ширина”, “Рзм.Высота” или “Рзм.Диаметр”.
Позиция и размеры		Указывается марка и размеры отверстия
Позиция и отметка		Марка и параметр отметки отверстия
Размеры, отметка, принадлежность		Дополнительно выводится параметр принадлежности отверстия

Марки аналитической модели

В шаблон загружены следующие марки аналитических моделей:

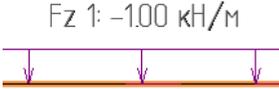
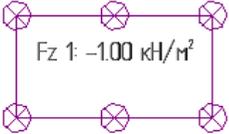
Наименование	Эскиз	Примечание
М_Аналитики балки	<p>В начале: Шарнирное Fz= -1.00 кН</p> <p>В конце: Шарнирное</p>	Выводит информацию о нагрузках и закреплении в начале и конце балки
М_Аналитики колонны		Выводит информацию о нагрузках и закреплении низа и верха колонны

Для визуального выделения аналитических моделей с различным закреплением концов созданы фильтры графики:

- Шарнирное соединение
- Жесткое/шарнирное
- Жесткое соединение

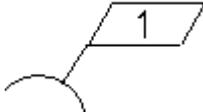
Рекомендуется применить данные фильтры для 3D-вида аналитической модели и для каждого фильтра задать выделение цветом.

Также созданы марки нагрузок, с выводом численного значения нагрузки:

Наименование	Эскиз	Примечание
ADSK_Марка_Нагрузки сосредоточенной		
ADSK_M_Нагрузки линейной		
ADSK_M_Нагрузки распределенной		

Марки пометочных облаков

Используются для маркировки изменений в чертежах.

Наименование	Эскиз	Описание
ADSK_Марка_ПометочногоОбла ка		Выводит параметр "Номер изменения".