



КОНСТРУИРОВАНИЕ В Renga STRUCTURE

Учебное пособие



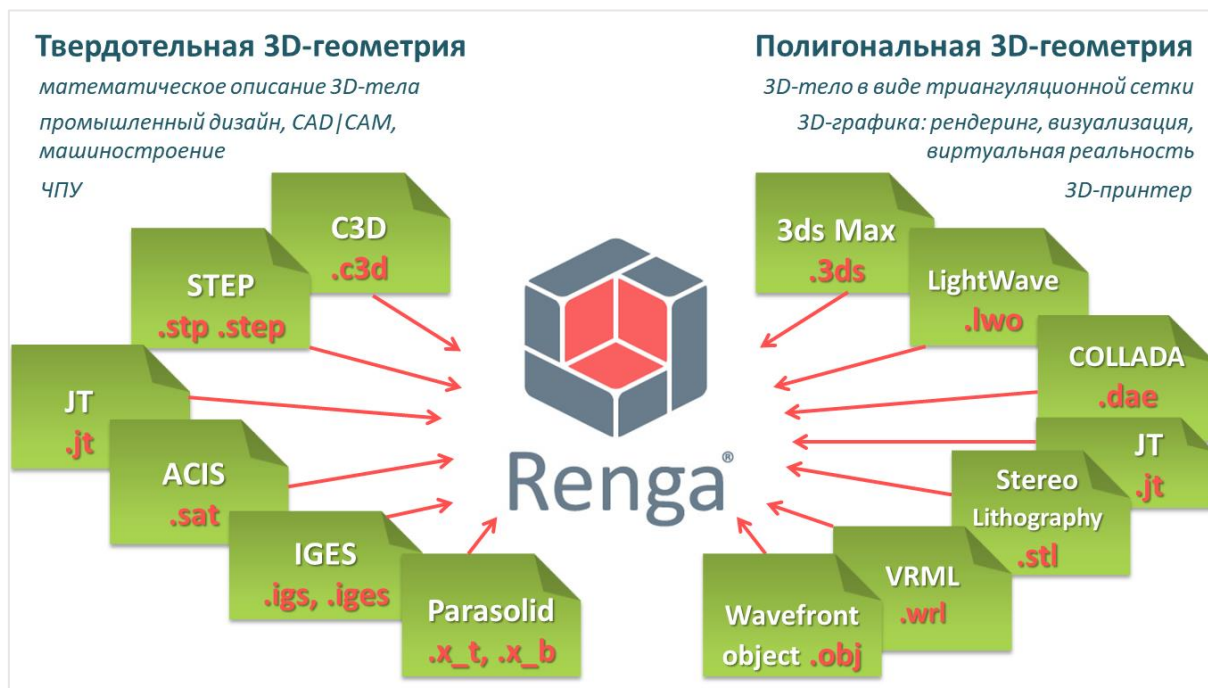
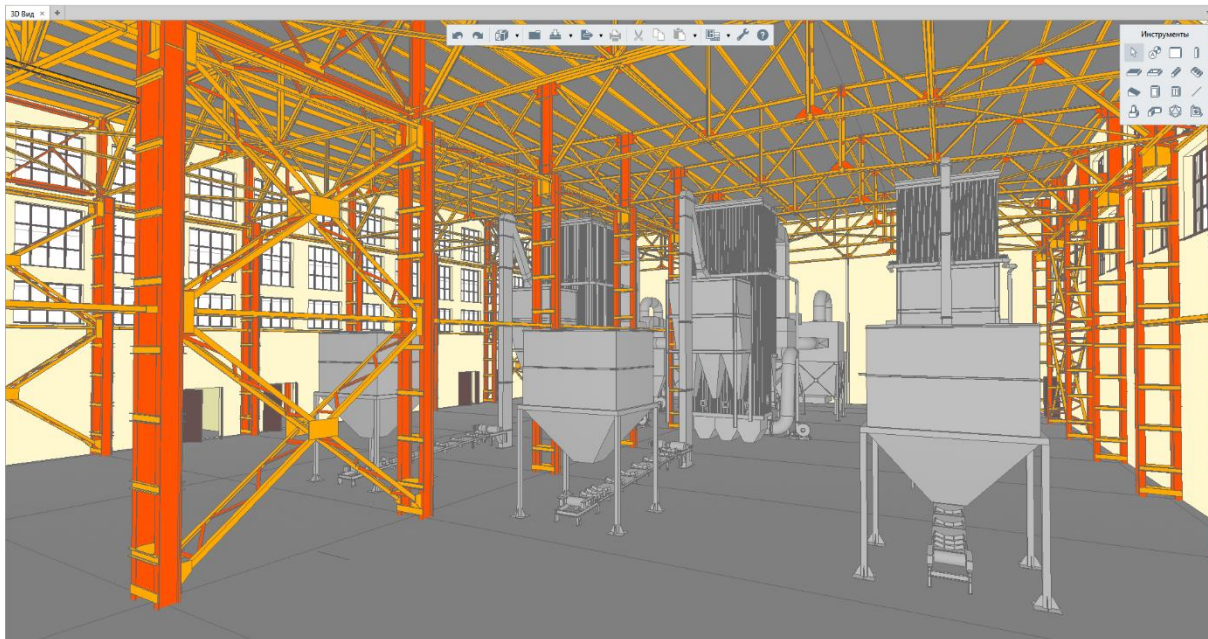
RENGA SOFTWARE
г. Санкт-Петербург, 2018 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
1. BIM ТИМ: Renga	3
1.1. BIM – технология информационного моделирования	5
1.2. BIM-взаимодействие	7
1.3. Renga [®] Structure Конструкции	9
2. БАЗОВЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ СИСТЕМ Renga	10
3. СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА	12
4. СОСТАВ И ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ С ПРОЕКТОМ	13
4.1. 3D Модель	14
4.1.1. Навигация	15
4.1.2. Основная панель и панель Инструменты	16
4.1.3. Базовый уровень и рабочая плоскость	17
4.1.4. Режимы измерения	18
4.1.5. Объект: характерные точки и базовая линия	22
4.1.6. Команды работы с объектами и привязки	25
4.1.7. Фильтры	28
4.1.8. Визуальный стиль модели и объекта	30
4.2. Обзорщик проекта	31
5. МОДЕЛИРОВАНИЕ В СИСТЕМЕ Renga	32
6. КОНСТРУИРОВАНИЕ В Renga STRUCTURE	45
6.1. Монолитные железобетонные конструкции	46
6.1.1. Материалы	49
6.1.2. Видимость армирования	51
6.1.3. Классы арматуры	52
6.1.4. Арматурные изделия: стержень, каркас, сетка	53
6.1.5. Стили армирования конструкций	54
6.1.6. Арматурный стержень в модели и сборке	63
6.2. Металлоконструкции	68
6.2.1. Сечения профилей балок и колонн	70
6.2.2. Сборка	79
6.3. Сборные железобетонные конструкции	85
7. РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ В МОДЕЛИ	88
8. БАЗОВЫЕ ПРИЕМЫ ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ	92
8.1. Информация в модели	93
8.2. Спецификации и таблицы	96
8.3. Обозначения в модели	101
8.4. Чертежи	105
9. СОХРАНЕНИЕ, ПЕЧАТЬ И ПОКАЗ МОДЕЛИ	119
10. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРХИВНЫХ НАРАБОТОК	121
10.1. 2D-чертежи в основании 3D-модели	122
10.2. Импорт модели из формата *.IFC	124
11. СПРАВКА	125
12. НАСТРОЙКИ	126
13. УСТАНОВКА СИСТЕМЫ И ОБНОВЛЕНИЙ	128
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	129

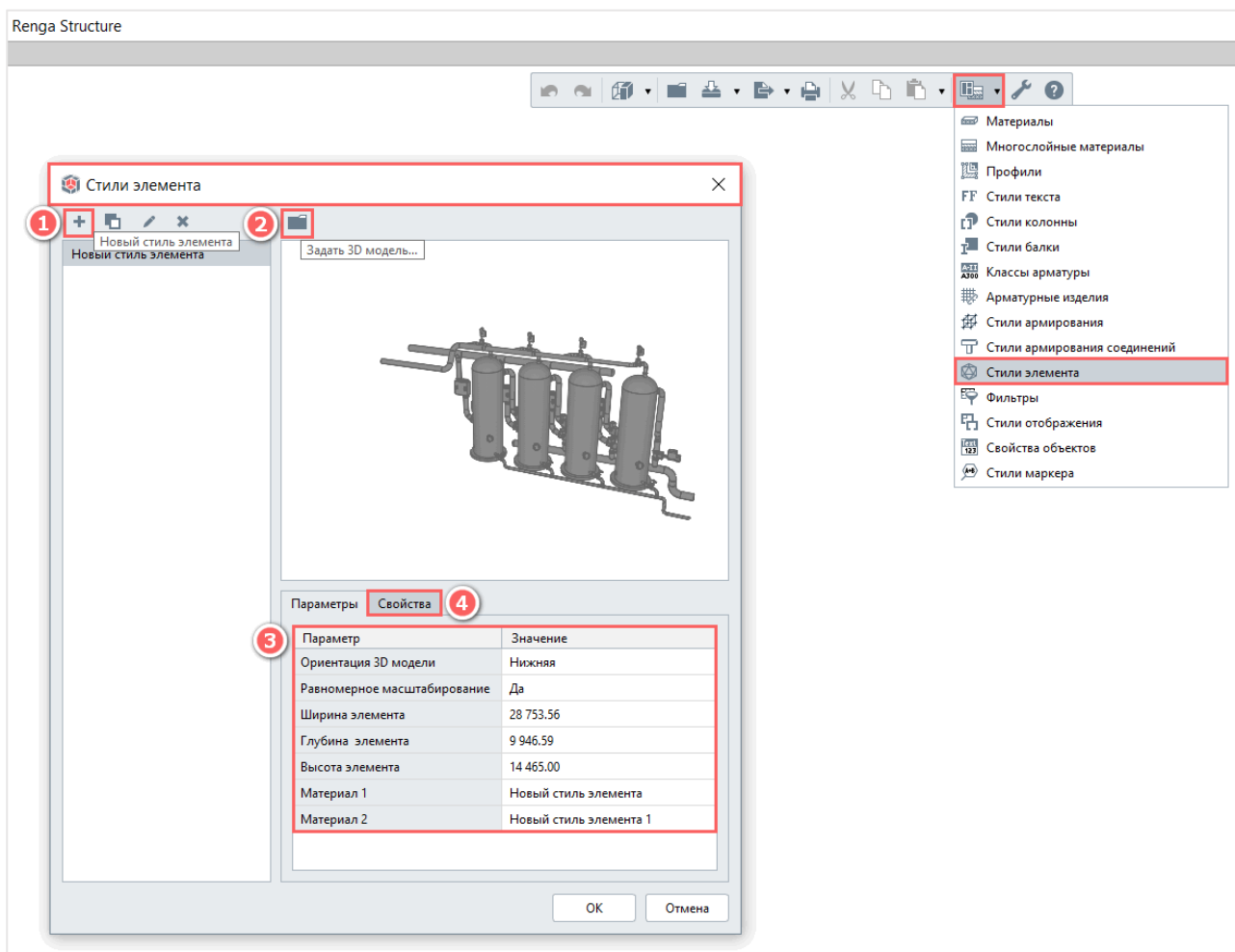
7. Размещение оборудования в модели

i Система Renga позволяет привносить в общую модель оборудование или стандартные изделия из каталога производителя. Далее можно моделировать фундаменты или этажерки с учетом реальных габаритов и мест крепления добавленного оборудования.



Мы можем импортировать 3D-модели в одном из указанных на схеме форматов, как твердотельной, так и полигональной 3D-геометрии. Для этого разработан инструмент  Элемент и определяемый для него  Стиль. Данные Элементы, их параметры и свойства также возможно учесть в Спецификациях.

❗ Для просмотра списка всех стилей элементов, изменения и создания нового стиля элемента на основной панели задач вызовем команду  Управление стилями ->  Стили элемента.



В левой части редактора стилей в алфавитно-цифровом порядке приведены ранее импортированные и настроенные стили элементов.

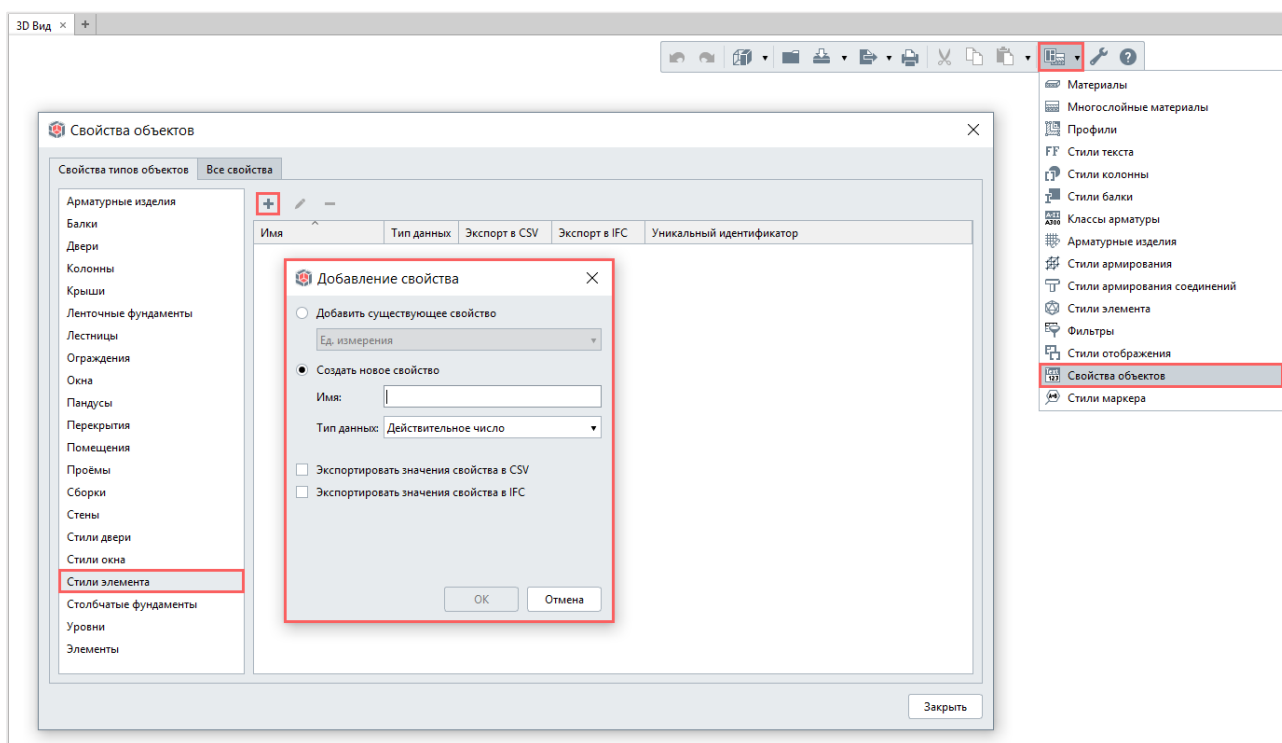
❶ Для создания нового стиля элемента кликнем левой кнопкой мыши на кнопку **+** плюс и обозначим имя стиля.

❷ Произведем импорт готового объекта в формате C3D (или любом другом формате). Для этого в правой части окна редактора стилей элемента вызовем команду  Задать 3D модель и укажем необходимый исходный файл (это может быть собственная разработка модели оборудования, изделия; или модель из каталога, например с сайта  bimlib.ru). Предварительный просмотр 3d-модели импортируемого объекта позволит увидеть, как будет выглядеть элемент в модели.

❸ Ориентация 3D модели объекта зависит от программного инструмента, в котором она создана. Откорректируем ориентацию импортированного 3D объекта в общей модели, для

этого выберем, какая его грань будет расположена на ее рабочей плоскости. Ширина, глубина и высота элемента определились автоматически на основе данных из файла импорта. При импорте считается, что исходные размеры модели заданы в миллиметрах. Вместе с тем, также были добавлены и исходные материалы 3D объекта. При необходимости, можно изменить эти материалы или заменить на другие, используемые в модели или вновь созданные. При наличии необходимости изменить габариты объекта пропорционально его исходным размерам, нужно просто ввести новое значение одного из размеров при включенном режиме равномерного масштабирования. Остальные габариты поменяют свои значения в соответствии с измененным. Для того чтобы поменять один из габаритов, при этом оставив остальные неизменными, необходимо выключить режим равномерного масштабирования, два раза щелкнув левой кнопкой мыши на значении «Да» и переключить в режим «Нет». Теперь можно отдельно задавать ширину, глубину или высоту элемента.

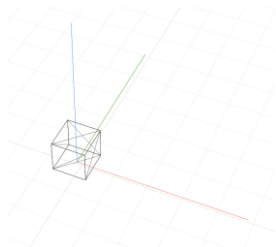
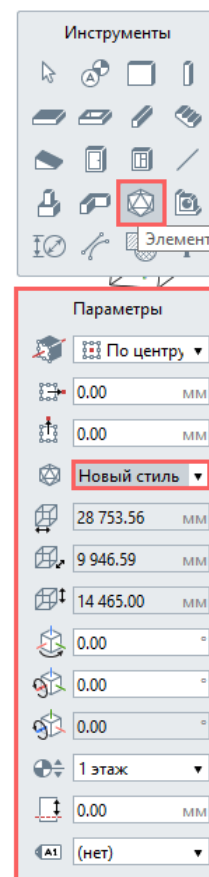
④ Кроме настроенных Параметров стилю элемента можно задать также и Свойства, которые потребуются для повышения информативности модели и специфицирования элемента. Для того чтобы создать, выбрать и назначить свойства Стилям элемента, которые появятся в данной вкладке и станут доступными для заполнения значениями, подтвердим создание и настройку параметров импортированного элемента нажатием на кнопку ОК и перейдем к команде  Управление стилями ->  Свойства объектов.



Выбрав тип объекта Стили элемента, добавим в его набор необходимое количество свойств, выбирая из списка существующих или создавая новые пользовательские свойства и указывая тип данных и включение в данные при экспорте. Подтвердив заданный набор свойств и вернувшись в диалоговое окно  Редактора стилей элемента, во вкладке Свойства заполним информацией поля свойств и подтвердим изменение Стиля элемента.

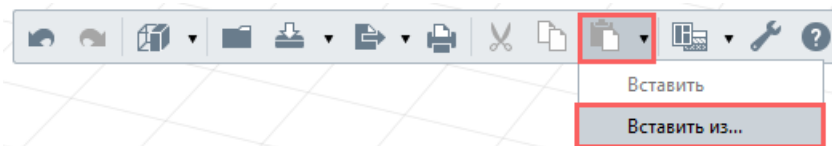
Для того чтобы добавить импортированный и настроенный в виде стиля элемента 3D-объект в модель, на панели инструментов выберем инструмент  Элемент. Для элементов, как и для всех объектов системы Renga, предусмотрен одинаковый способ управления  расположением базовой линии: в раскрывающемся списке для каждого варианта вставки показано, как будет расположен элемент относительно точки вставки, если смотреть план уровня или установить 3D Вид в исходное положение с помощью двойного щелчка по колесу мыши. При необходимости производим настройку расположения. Выберем настроенный  Стиль элемента. Значения  ширины,  глубины и  высоты элемента определяются из параметров выбранного  Стиля. Определим углы поворота элемента в модели относительно собственных осей ( нутации,  прецессии и  собственного вращения),  уровень расположения,  смещение от уровня и  марку элемента. Марка элемента будет использована для формирования графы Позиция при специфицировании. Разместим элемент в модели нажатием левой кнопкой мыши в точке вставки на рабочей плоскости. Для завершения вставки элементов нажмем клавишу Esc. При работе с элементами доступны все универсальные операции. Чтобы изменить, скопировать или переместить вставленный объект, выделим его с помощью инструмента Выбор объекта.

При необходимости изменить Стиль одного или нескольких элементов в модели, можно выбрать необходимый стиль в списке стилей, а также создать новый, выбрав для этого строку Другой.



Рассмотрим пример создания нового стиля в том случае, когда нужный объект еще не определен или не подготовлен для импорта в модель. В этом случае можно создать новый стиль элемента и оставить в таком виде: с указанием только его габаритов. В модели Элемент с таким стилем будет иметь вид прямоугольного параллелепипеда или куба.

Также Стиль элемента автоматически создается при импорте 3D-модели в систему Renga с помощью команды  Вставить из..., так как она преобразуется в Элемент Renga.



 Элементы, созданные на основе импортированных объектов *полигональной* геометрии на плане уровня отображаются только в виде габаритных прямоугольников. Элементы, созданные на основе *твердых* импортированных объектов на плане уровня и в разрезе модели отображаются в виде проекций.

О настройке свойств отдельных экземпляров элементов в модели и получении спецификации

импортированных элементов смотрите  видеоролик по данной теме:



8. Базовые приемы документирования

В процессе проектирования трехмерной информационной модели здания параллельно с моделированием конструкций происходит и ее информационное насыщение.

Во время проектирования, а также для использования результатов проектирования на остальных этапах жизненного цикла информационной модели требуется извлечение и специфицирование данных.

Обозначения в модели предназначены для работы в процессе создания и редактирования проекта, а также для формирования необходимой документации по проекту.

 При работе с инструментами документирования для изучения техники их использования обратитесь к соответствующим разделам  справки: раздел «Оформление документации», подразделы раздела «Моделирование» – «Обозначения» («Ось», «Уровень», «Разрез», «Фасад»), «Размер», «Линия», «Штриховка», «Текст». Также пригодятся навыки работы со стилями, которые применяются при формировании документации: «Стили отображения», «Стили маркера», «Стили текста» и «Фильтры».

 Для ознакомления с базовыми приемами документирования в рамках данного раздела, откройте модель примера проекта «Workshop.rnp», с которой мы работали ранее.

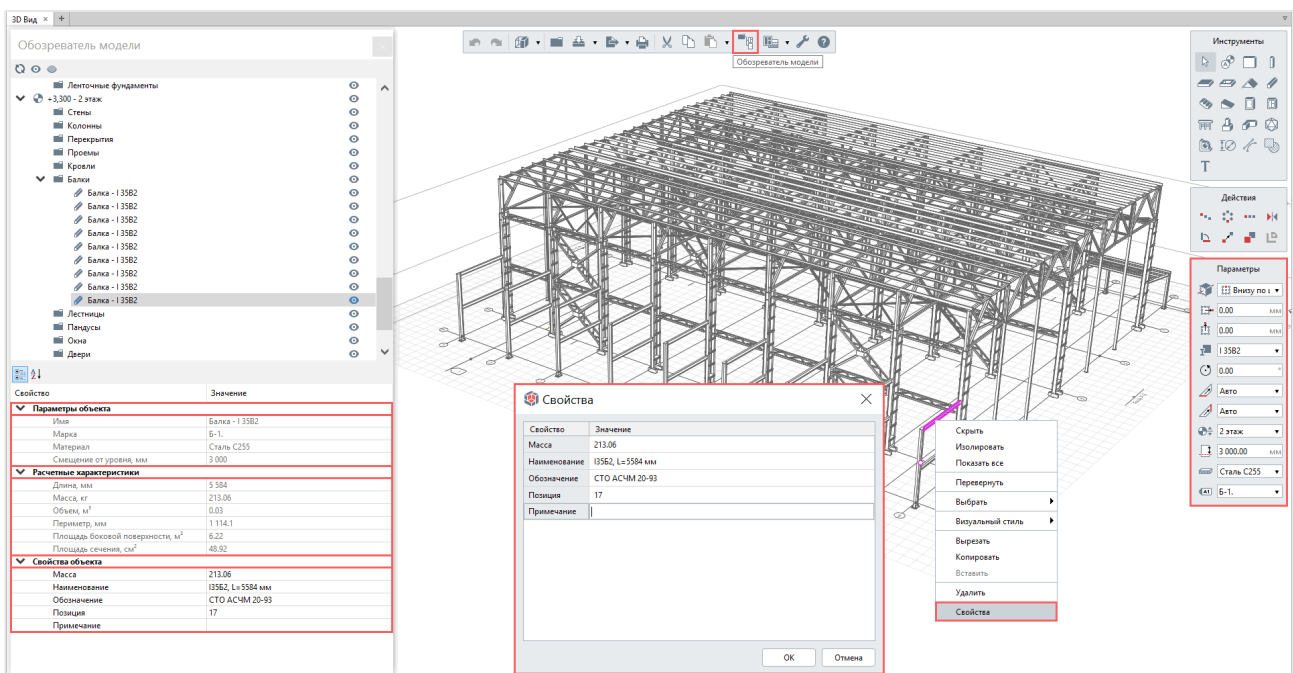
8.1. Информация в модели

i Объект модели обладает:

✓ **Параметрами**, в том числе *геометрическими* (высота, угол поворота, расположение профиля и др.); и *параметрами стилей* (материалы, армирование, сечение профиля и др.). Параметры задаются пользователем на этапе построения и редактирования объекта в модели. Важным параметром является **Марка объекта**, которая позволяет в дальнейшем осуществлять работу с этим элементом при специфицировании и документировании.

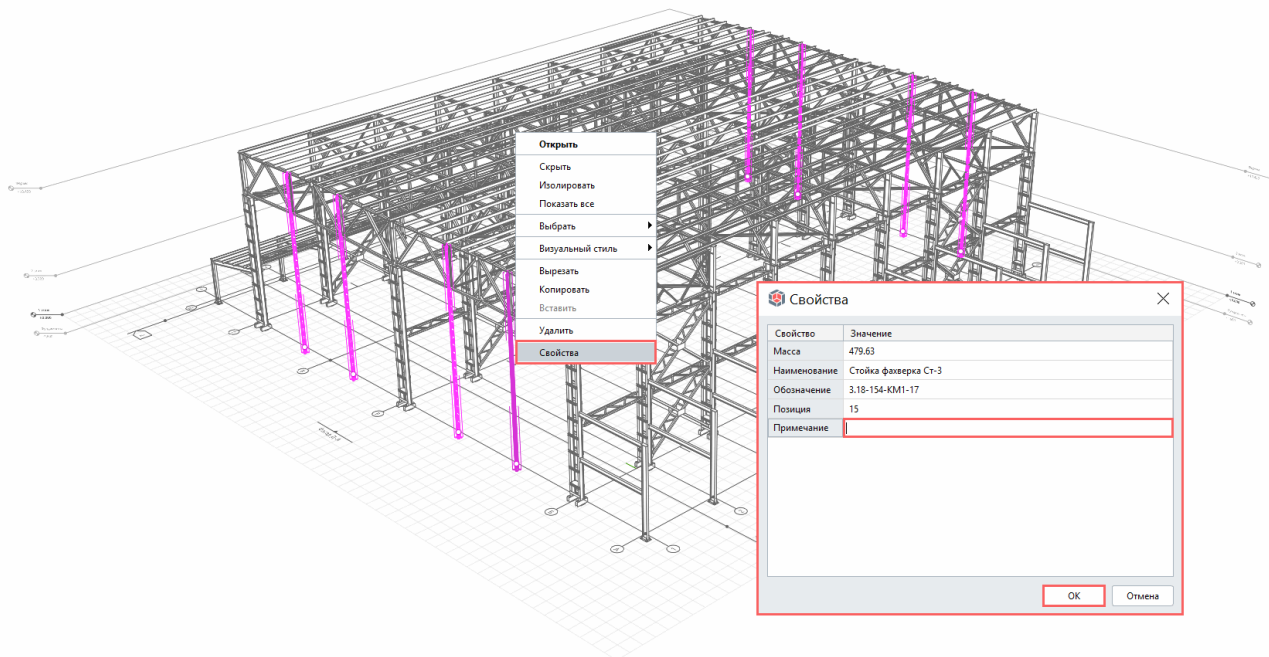
✓ **Расчетными характеристиками** (длина, масса, площадь и т.д.), которые автоматически высчитываются для построенного пользователем объекта в модели и доступны для специфицирования.

✓ **Свойствами**. Свойства – это атрибуты объектов, значения которых задаются пользователем. Существует стандартный набор свойств для каждого типа объекта для заполнения, а также пользователем может быть добавлено любое новое свойство, с последующим заполнением его значения для указанных объектов.



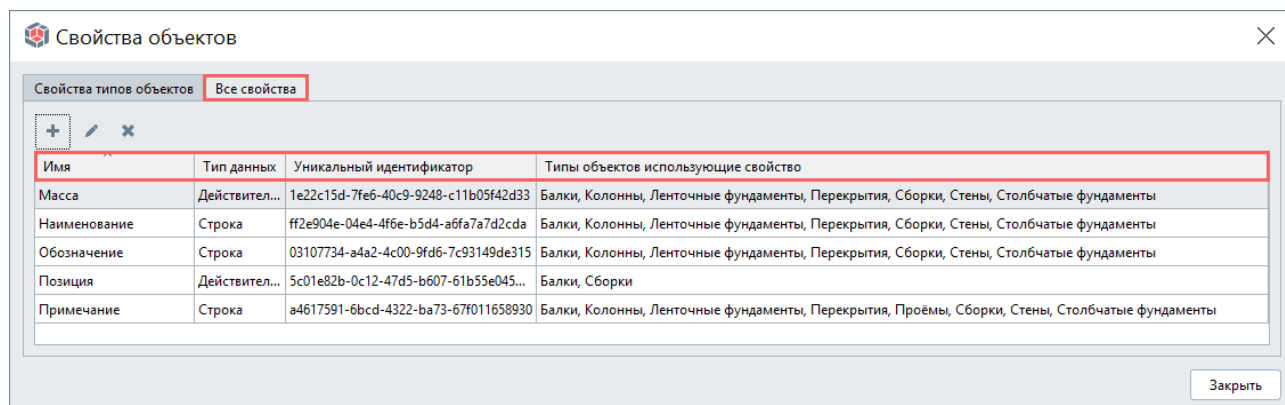
i Для отображения информации об объектах модели в том виде, в котором она представлена на рисунке выше, установите приложение  **Обозреватель модели** и во вкладке  **Настройки** -> **Расширения** активируйте его, поставив галочку в строке «Model explorer plugin». Просмотр и редактирование параметров и свойств доступны без установки расширения на соответствующей панели параметров и в редакторе стилей свойств.

❗ Для того чтобы задать значения свойств для одного или группы выбранных объектов, нужно щелчком правой кнопки мыши по одному из объектов вызвать контекстное меню и выбрать строку «Свойства». Двойным щелчком левой кнопки мыши поля значений свойств становятся доступными для редактирования и, после ввода нужного значения, подтверждение осуществляется нажатием клавиши Enter или щелчком левой кнопкой мыши вне поля ввода.

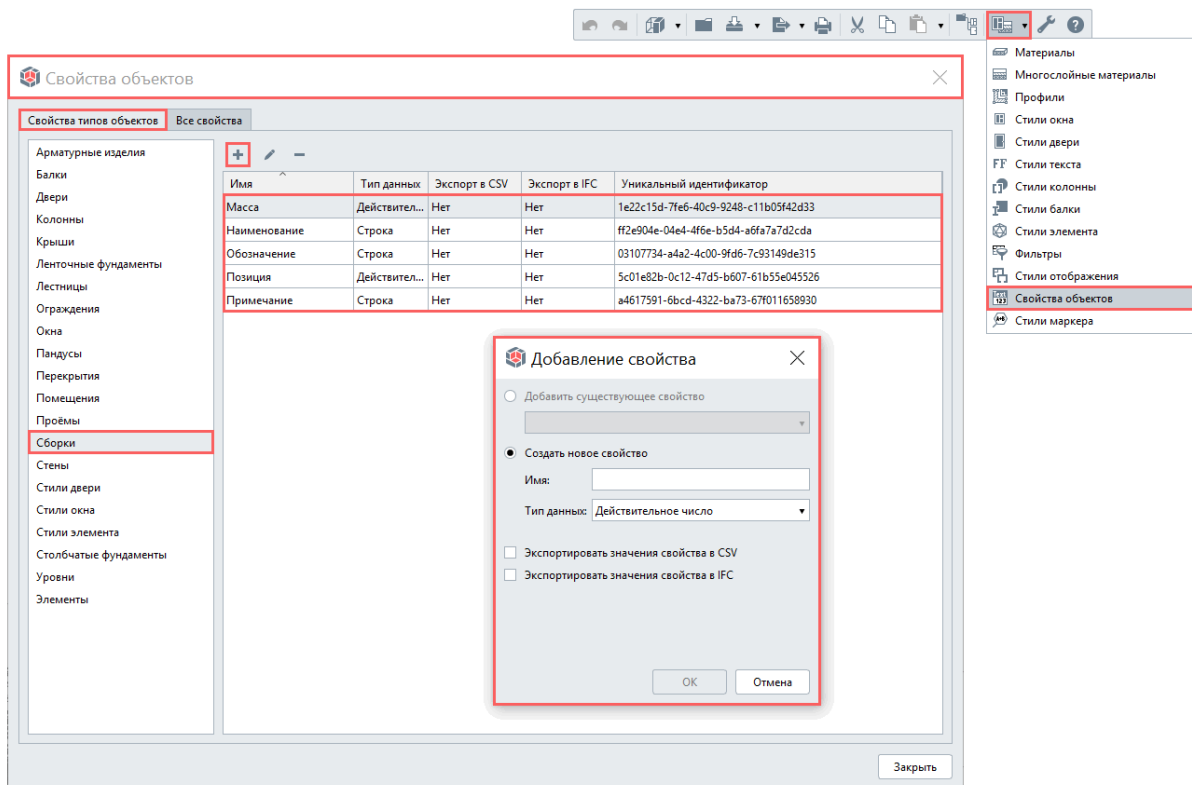


❗ Для просмотра списка всех свойств в модели и создания нового пользовательского свойства, необходимо на основной панели вызвать соответствующий редактор из меню  Управление стилями ->  Свойства объектов.

Одна из вкладок редактора содержит список всех свойств с перечислением объектов, для которых они определены.



Во вкладке «Свойства типов объектов» для каждого типа объекта определен набор стандартных свойств, который можно расширить, + добавив новое пользовательское свойство или существующее. При этом требуется указать тип данных – строка или действительное число, и необходимость включения значения свойства в экспортируемую в формат IFC модель.



! Обратите внимание: назначение свойств происходит для отдельных экземпляров объектов в модели (или набора выбранных в модели однотипных объектов). При этом существует возможность назначать свойства для некоторых стилей, в частности – стиля элемента. В этом случае все создаваемые и существующие элементы, которым назначен стиль элемента и заполнены значения свойств, будут обладать значениями этого набора свойств.

! Подробнее о свойствах в модели и, в частности, свойствах элемента и стиля элемента смотрите видеосюжет предыдущего [раздела](#).

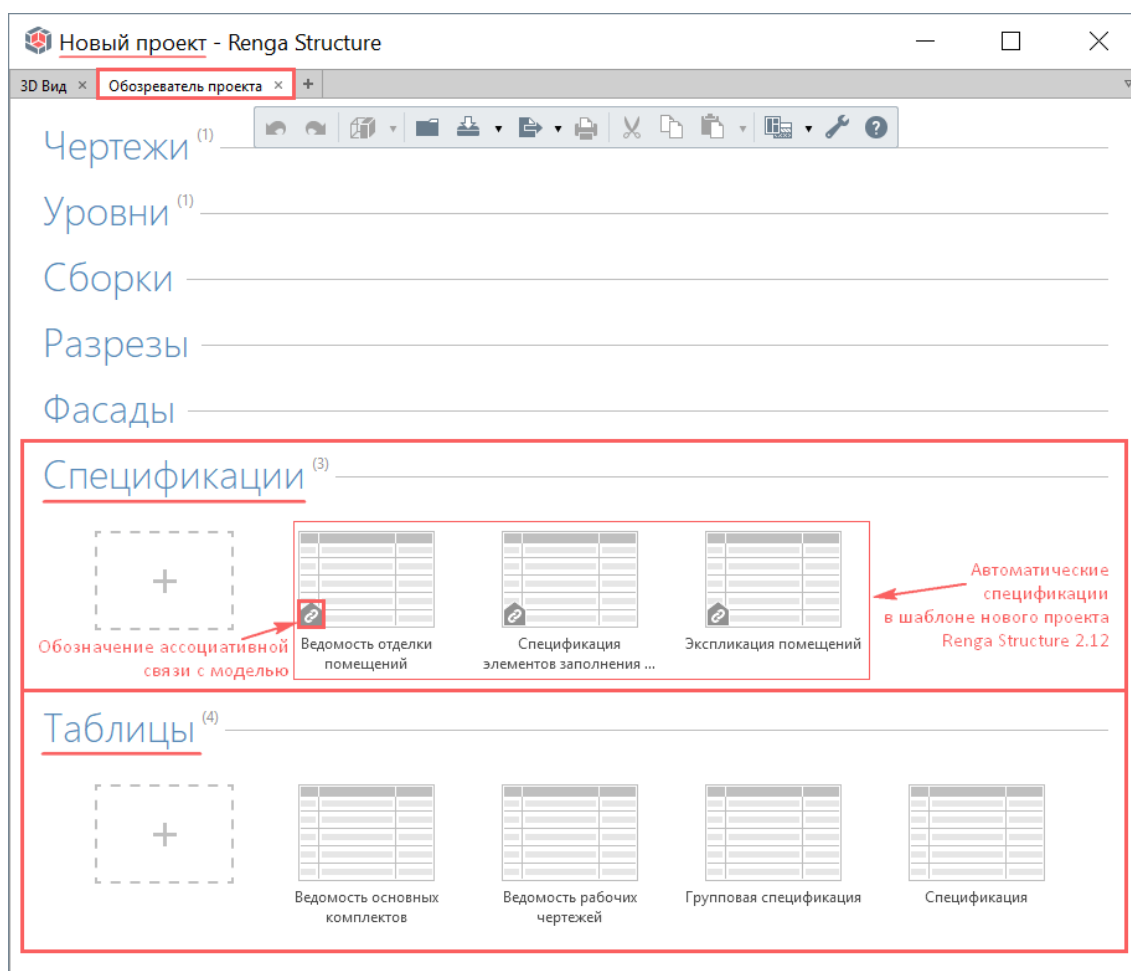
8.2. Спецификации и таблицы

Итак, объектам модели назначены параметры, свойства и определены расчетные характеристики. Теперь перейдем к *извлечению значений и специфицированию* этих цифровых данных.

i Для того чтобы работать с информацией в модели, в системе предусмотрено 2 инструмента «Спецификации» и «Таблицы» – они находятся в одноименных вкладках обозревателя проекта.

i В системе Renga существует 4 способа извлечения информации и специфицирования:

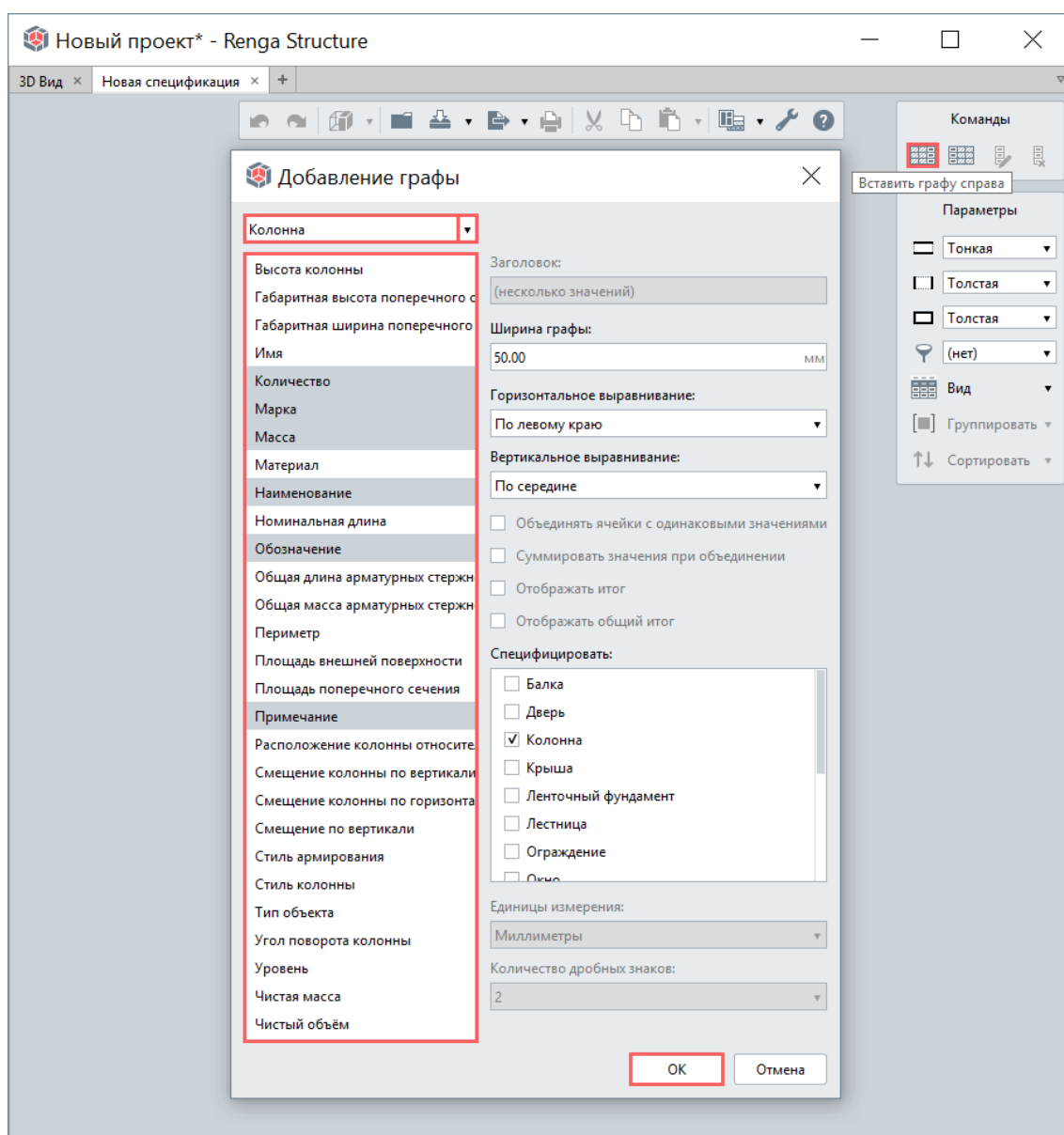
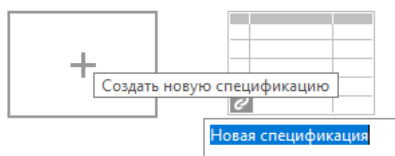
1 – Автоматический. При построении объектов и заполнении их свойств в модели шаблонная форма заполняется автоматически¹: цифровые данные выгружаются в спецификацию из модели и обновляются при внесении изменений.



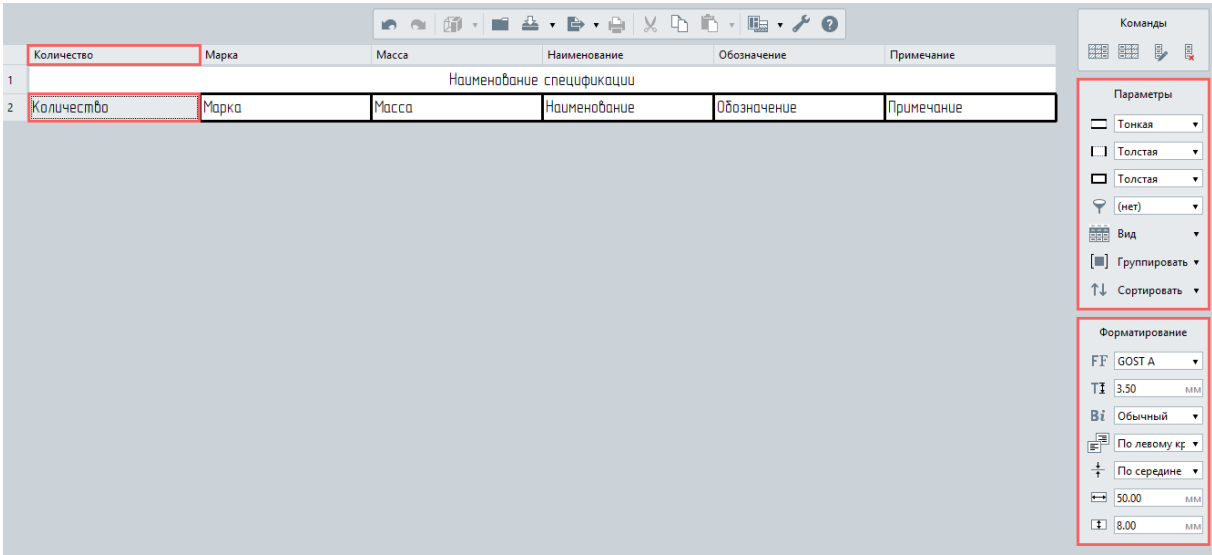
¹ В системах Renga Structure и Renga Architecture версии 2.12 по соответствующим ГОСТ реализованы следующие формы автоматических спецификаций: «Ведомость отделки помещений», «Спецификация элементов заполнения проемов», «Экспликация помещений». Возможность получать спецификации других форм в соответствии с ГОСТ и СПДС будет реализована в следующих релизах систем.

2 – Автоматизированный. Спецификации, которые будут автоматически извлекать и обновлять информацию из модели – то есть ассоциативно связанные с моделью – проектировщик может настроить самостоятельно, изначально указав необходимые связи спецификации с конкретными атрибутами типов объектов модели. Для этого нужно создать новую спецификацию и добавить в нее те атрибуты, которые формируют графы.

Спецификации ⁽⁴⁾



Обратите внимание, что атрибуты, которые формируют графы спецификации обозначены сверху каждого столбца.



The screenshot shows the Renga Structure software interface. At the top, there is a toolbar with various icons. Below it is a table with columns: Количество, Марка, Масса, Наименование, Обозначение, and Примечание. The table has two rows. Row 1 is a header row with the text 'Наименование спецификации'. Row 2 is a data row with the same column headers. To the right of the table is a panel with two sections: 'Параметры' (Parameters) and 'Форматирование' (Formatting). The 'Параметры' section contains several dropdown menus: 'Тонкая', 'Толстая', 'Толстая', '(нет)', 'Вид', 'Группировать', and 'Сортировать'. The 'Форматирование' section contains several input fields and dropdown menus: 'FF' (GOST A), 'T' (3.50 мм), 'B' (Обычный), 'По левому кр', 'По середине', '50.00 мм', and '8.00 мм'. Below the main table, there is a smaller table with columns: Марка, Обозначение, Наименование, Коли, Масса, and Примечани. This table has two rows. Row 1 is a header row with the text 'Спецификация к схеме расположения элементов'. Row 2 is a data row with the same column headers.

Для приведения спецификации в требуемый нормативный вид предназначены инструменты форматирования (см. рисунок выше), приемы работы с графами и параметрами спецификации. Вот некоторые из них (см. рисунок далее):

1, 2, 3. Для подсчета количества объектов¹ при объединении одинаковых строк в настройках графы «Количество» должна быть активирована функция «Суммировать значения при объединении». Также возможно включить настройку «Отображать итог».

4. Существует возможность группировать и сортировать записи.

5. Возможно применить любой пользовательский фильтр: настроенный в модели или вновь созданный.

6. Порядок граф спецификации можно менять при помощи мыши. Для этого необходимо навести курсор на название графы, зажать левую кнопку и переместить графу в нужное положение. Также мышью можно изменять ширину граф.

7. Существует возможность настроить вид спецификации: отображать наименование, заголовки, объединять одинаковые записи.

¹ Подсчет количества объектов и объединение одинаковых записей происходит только тогда, когда все свойства, параметры и марка объектов являются одинаковыми. При единственном различии в одном свойстве, даже при абсолютном совпадении всех остальных и геометрических параметров и атрибутивных свойств – объект с отличным свойством будет выведен в отдельную строку (даже с той же позицией - маркой).

Функция «Объединять ячейки с одинаковыми значениями» работает для конкретного свойства, то есть графы, для которой эта опция включена.

3D Вид × Спецификация зап... дверных проемов ×

6 2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Примечание
Спецификация заполнения оконных и дверных проемов					
Балка					
ПД-1	ГОСТ 30673-2013	подоконная доска 550x2000	129		
ПД-2	ГОСТ 30673-2013	подоконная доска 550x1500	9		
			всего	138	
Дверь					
1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	6		
2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7Л	7		
3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8	14		
			всего	27	
Окно					
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1680-1755 (4М1-16Аг-4М1)	95		
ОК-2А	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1760-1755 (4М1-16Аг-4М1)	14		
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1680-1755 (4М1-16Аг-4М1)	28		
ОК-5а	ГОСТ 30674-99	ОВ Д 2700-1030 (4М1-16Аг-4М1)	4		
ОК-6	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1115-1755 (4М1-16Аг-4М1)	42		
ФР-1			4		
			всего	187	

2,3

1,4,5

Редактирование графы Количество

Заголовок: Кол-во

Ширина графы: 15,00 мм

Горизонтальное выравнивание: По центру

Вертикальное выравнивание: По середине

☒ Суммировать значения при объединении

☒ Отображать итог

Специфицировать:

☒ Балка

☒ Дверь

☐ Колонна

☐ Крыша

☐ Ленточный фундамент

☐ Лестница

☐ Ограждение

☒ Окно

☐ Панель

Единицы измерения: Миллиметры

Количество дробных знаков: 2

ОК Отмена

Команды

Параметры

Тонкая

Толстая

Толстая

Помещения

Вид

Группировать

Сортировать

Форматирование

FF ГОСТ A

TI 3,50 мм

Vi Обычный

По центру

По середине

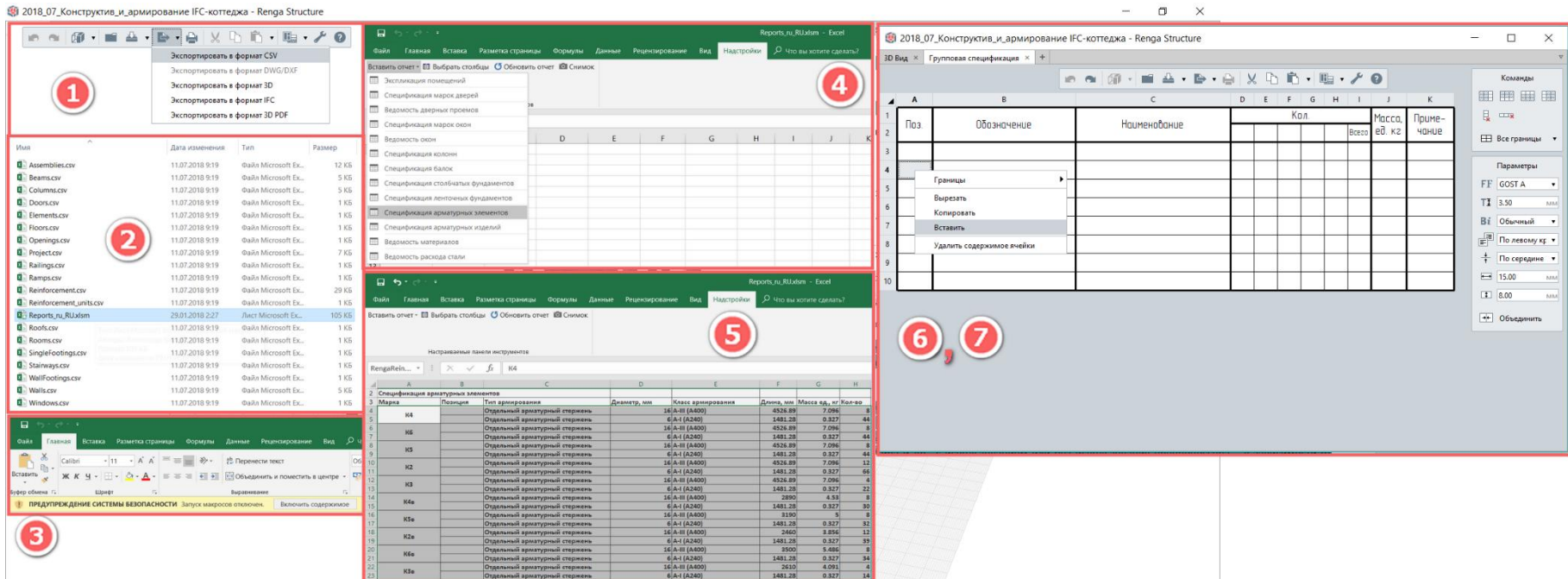
10,00 мм

20,00 мм

❗ Ознакомьтесь с различными сценариями формирования спецификаций и приемами их настройки из видеоряда:



3 способ специфицирования – с использованием **автоматизированного извлечения информации**, без ассоциативного обновления изменений – способ получения спецификаций в Microsoft Excel через экспорт в формате .csv. Так как практически все цифровые данные об объектах можно извлечь и специфицировать внутри системы Renga с применением вышеуказанных (под номерами 1 и 2) способов получения спецификаций, то данный способ применяется достаточно редко. При необходимости его применения, используйте последовательность действий, приведенную на схеме далее (экспорт данных в формат *.CSV -> получение выбранного отчета в программе MS Excel -> копирование и вставка данных в таблицы Renga для целостного хранения информации в файле проекта).



1 Экспортировать данные в формат SCV, указав путь к папке хранения

2 Открыть файл "Reports_ru_RU.xlsm"

3 Включить макросы

4 Настройки -> вставить отчет -> выбрать требуемый

5 Скопировать необходимые данные из отчета

6 Создать нужную форму спецификации или ведомости: Обозреватель проекта -> таблицы

7 Вставить данные в таблицу

Марка	Позиция	Тип армирования	Диаметр, мм	Класс армирования	Длина, мм	Масса кг, кг/погон-
K4		Опделенный арматурный стержень	16A-18 (A240)	4526.89	7.096	8
K5		Опделенный арматурный стержень	16A-18 (A240)	4526.89	7.096	8
K2		Опделенный арматурный стержень	16A-18 (A240)	4526.89	7.096	12
K3		Опделенный арматурный стержень	16A-18 (A240)	4526.89	7.096	6
K4a		Опделенный арматурный стержень	16A-18 (A240)	4526.89	7.096	6
K5a		Опделенный арматурный стержень	16A-18 (A240)	4526.89	7.096	6
K2a		Опделенный арматурный стержень	16A-18 (A240)	4526.89	7.096	12
K3a		Опделенный арматурный стержень	16A-18 (A240)	4526.89	7.096	6

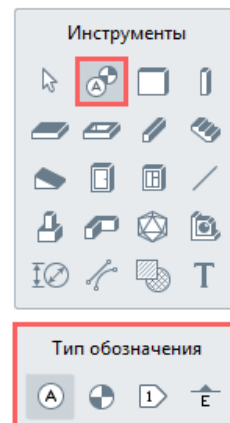
4 – Таблицы. Таблицы в системе предусмотрены для обеспечения целостного хранения информации в модели в виде настраиваемых по нормативным формам ведомостей и спецификаций, если использование автоматического или автоматизированного способа невозможно. Таблицы формируются пользователем «вручную»: настраивается внешний вид и осуществляется набор текста в соответствующие ячейки.

Общие принципы работы с таблицами освещены в видеоролике по [ссылке](#).

8.3. Обозначения в модели

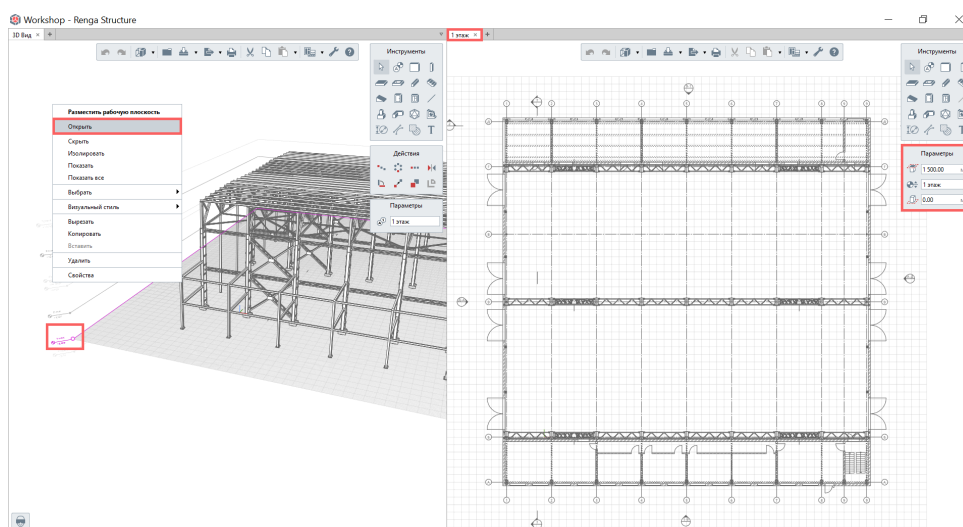
i Обозначения в модели служат инструментом, применяемым в процессе проектирования. А также позволяют автоматизировать последующий процесс получения чертежей.

Плоские виды из модели формируются: планы из уровней, фасады и разрезы из одноименных обозначений. При проектировании уровни, разрезы и фасады позволяют оценить принимаемые решения на двухмерных сечениях. При формировании документации виды уровней, разрезов и фасадов используются для создания ассоциированных с моделью планов, фрагментов планов, узлов, разрезов и фасадов; при этом из одного плоского вида, обозначенного в модели возможно сформировать большое количество разнообразных чертежей.



✓ **Обозначения:**  **Уровень**

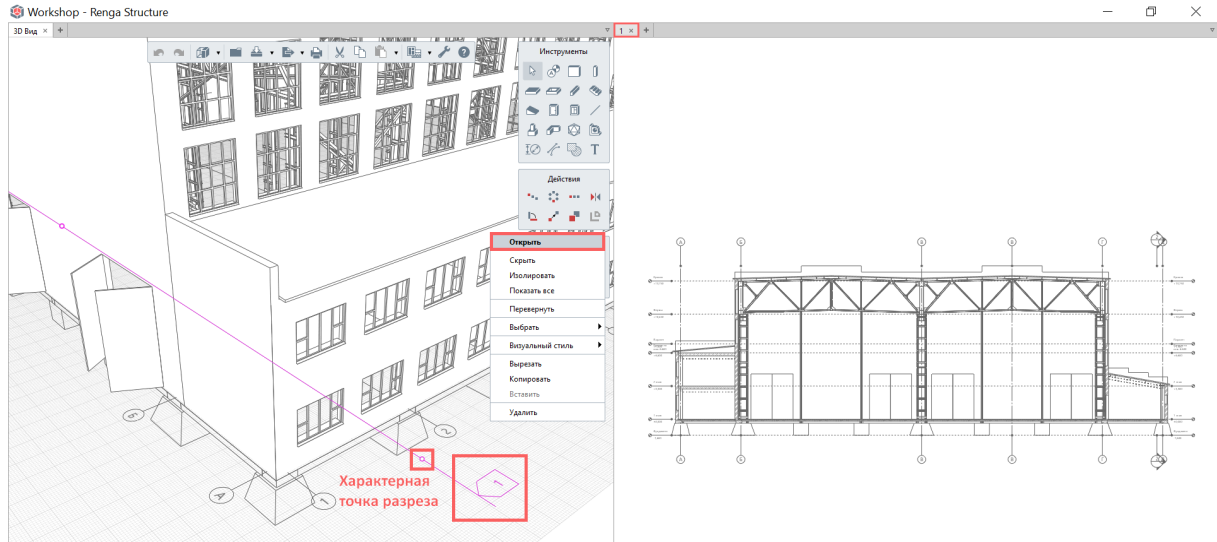
Как уже отмечалось ранее, уровни представляют собой 2D виды горизонтальных плоскостей, заданных пользователем в модели с помощью одноименных обозначений на разных высотных отметках, содержащие объекты модели и позволяющие создавать и редактировать модель в плане (расположены во вкладке «Обозреватель проекта»), а также формировать чертежи планов и их фрагментов. Основные понятийные определения уровня рассматривались в соответствующем разделе, методы работы с уровнем – при рассмотрении приемов моделирования.



i В рассматриваемой нами модели намечено 7 уровней. Откроем один из уровней и посмотрим, как будет отображаться данный уровень при размещении его вида на чертеже: параметры отображения уровня влияют на отображение вида уровня на чертеже, отображение настроено в соответствии с условно-графическими обозначениями. Важно, что при изменении параметров уровня ко всем видам этого уровня, вставленным в чертеж, будут применены эти параметры (смещение плоскости сечения, уровень глубины видимости, смещение плоскости глубины видимости).

✓ **Обозначения:** *Разрез*

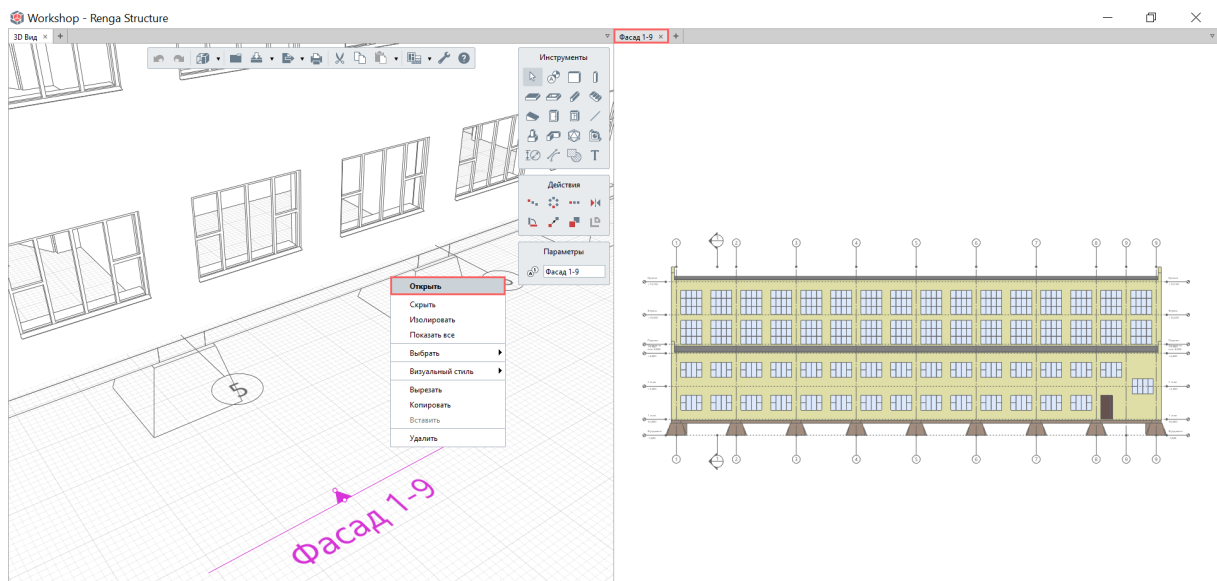
Разрез – не редактируемый 2D вид, формируемый из модели с помощью одноименного обозначения; применяется в качестве плоского сечения для просмотра и печати в процессе проектирования, а также в качестве ассоциативного вида при формировании чертежей.



 В нашей модели уже существует 2 разреза. Откроем один из них. Разместим вкладку 3D вида и вкладку с разрезом на одном рабочем экране. Перемещая характерные точки разреза в модели, увидим, как изменяется отображение разреза. Построим новый разрез – ступенчатый или ломаный.

✓ **Обозначения:** *Фасад*

Фасад – не редактируемый плоский вид, формируемый из модели с помощью одноименного инструмента. Так же, как и разрез, применяется в качестве самостоятельного эскиза для просмотра и печати в процессе проектирования, а также в качестве ассоциативного вида при формировании чертежей.  Откройте существующий фасад, а также создайте новый, задав направление взгляда двумя характерными точками.



✓ **Обозначения:** **Ось**

Осевая разметка может производиться проектировщиком на любом этапе проектирования – как до начала моделирования объектов, так и на этапе оформления чертежей. Существует возможность расположить оси в пространстве 3D вида, в дальнейшем привязывая построение объектов к пересечению осей или вести построение по подобию размеченных осей. В дальнейшем существует возможность автоматически перенести оси, размеченные на 3D сцене в модели на вид, размещаемый на чертеже.

 Оси принадлежат рабочей плоскости и при размещении рабочей плоскости на указанном уровне отображаются на этом текущем уровне, что позволяет использовать единожды выполненную осевую разметку на любой высотной отметке (зафиксированной в виде уровня) в модели.

✓ **Размер**

При работе в 3D виде существует возможность расстановки размеров, измерения расстояния между элементами или габаритов элемента на уровне. Инструмент  Размер применим как на этапе проектирования, так и в дальнейшем – при формировании чертежей – так как осуществим перенос заданных в трехмерном пространстве размеров на виды, размещенные на чертеже.

 Линейные размеры в Renga ассоциативны. Благодаря этой возможности, можно вносить изменения в 3D-модель, например, перемещать объекты, при этом система сама откорректирует размеры на чертеже и на видах. Ассоциативность реализована для тех размеров, которые нанесены с привязкой к вершинам объектов.

 Видеоролик по данной теме:



✓  *Линия.*  *Штриховка.* **T** *Текст.*

В пространстве 3D вида можно воспользоваться штриховками и 3D-линиями. К примеру, с помощью 3D-линий можно создать контуры любых элементов и деталей; использовать их как вспомогательный инструмент построений, размещая их в пространстве, тем самым создавая основу для будущей системы элементов, которую можно быстро собрать и обсудить на совещании. Приемы работы с 3D линиями и штриховками в модели отображены в видеосюжете. Дополнительным инструментом аннотирования в модели также может служить инструмент Текст.

 Видеоролик по данной теме:

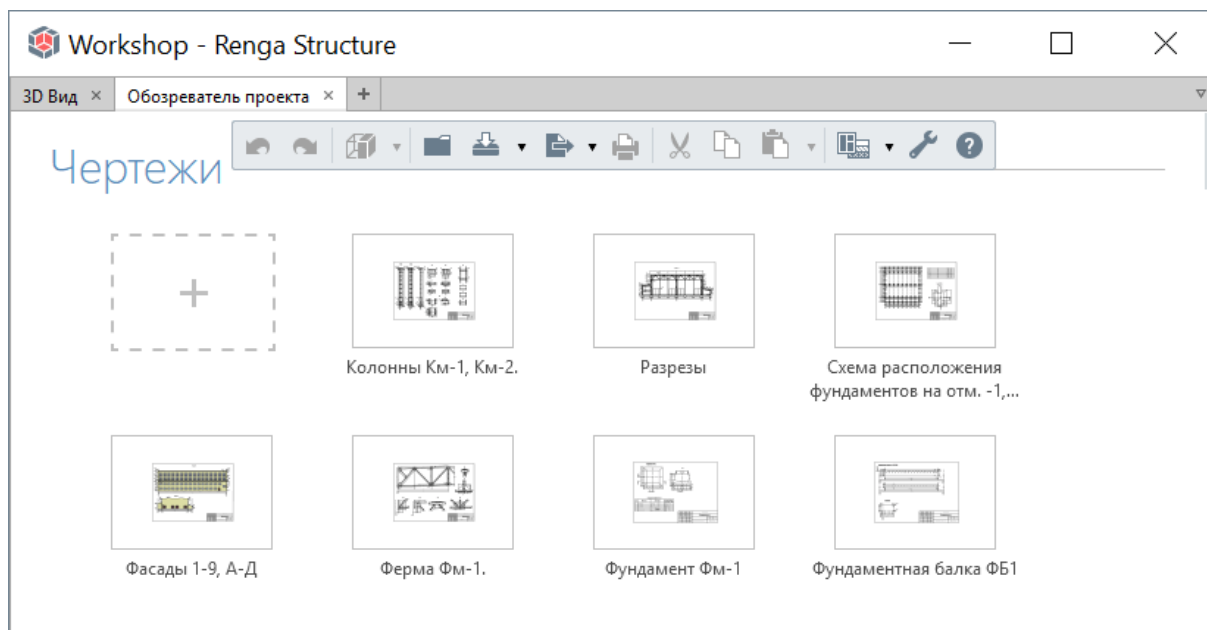


 При передаче модели от архитектора в ней также могут быть проработаны и доступны для просмотра такие обозначения, как  *Помещения*. Для общего понимания процесса обозначения помещений ознакомьтесь с  видеороликом по данной теме:

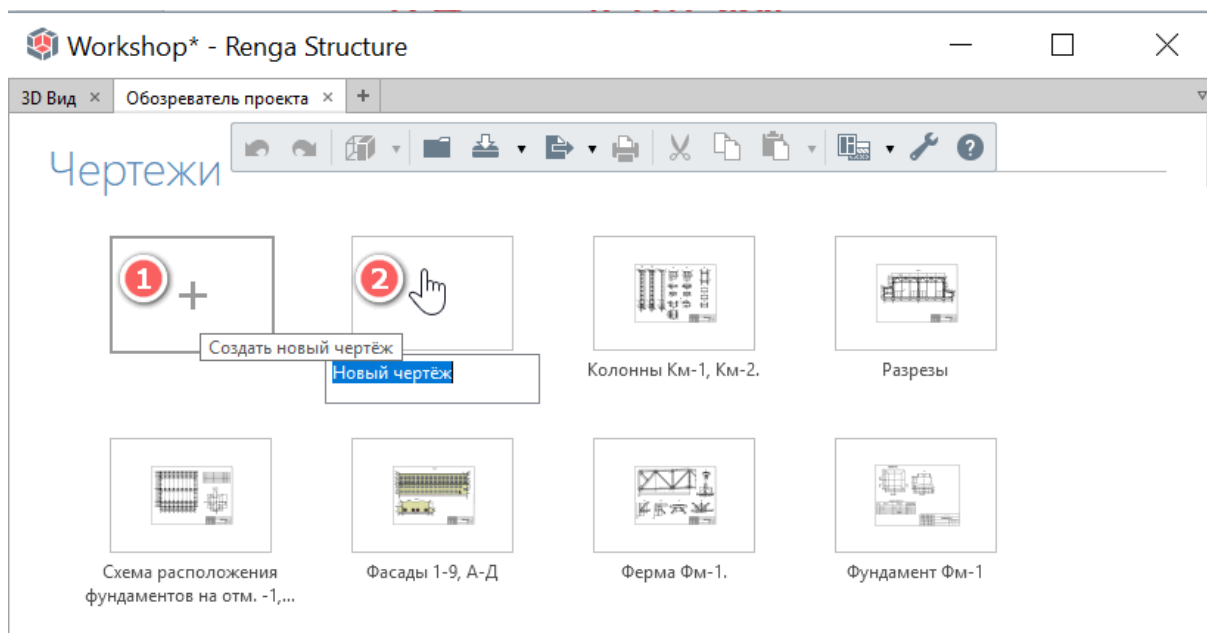


8.4. Чертежи

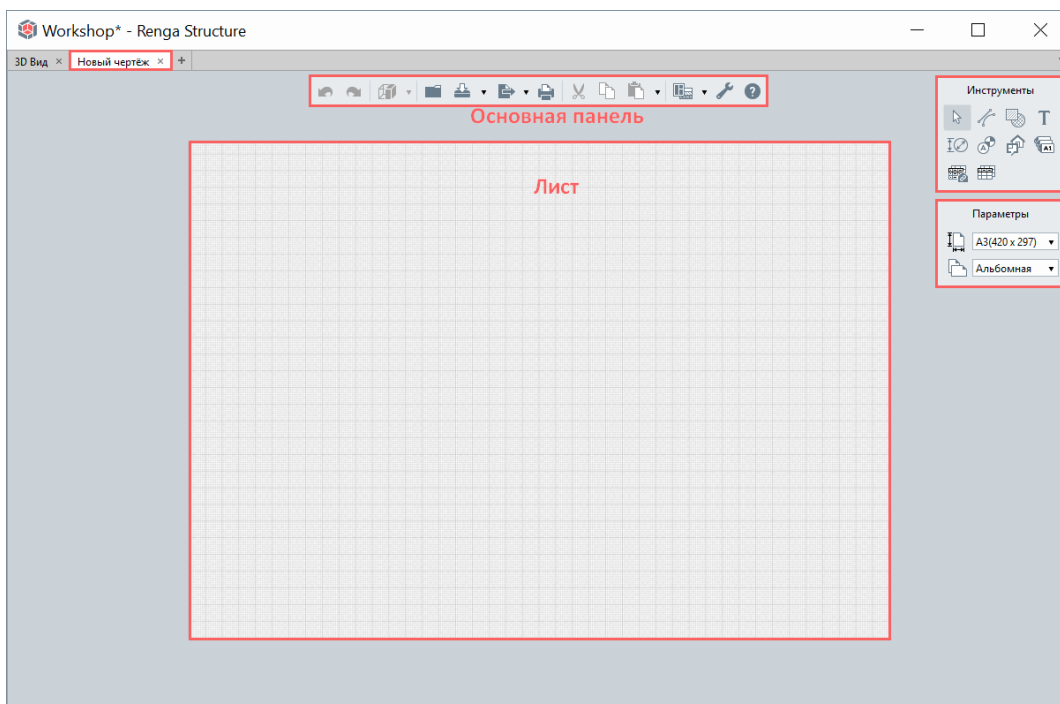
i Чертежи в файле проекта скомпонованы в одноименной вкладке в Обозревателе проекта в виде отдельных документов – листов. Редактирование каждого чертежа осуществляется в специальном внутреннем графическом редакторе.



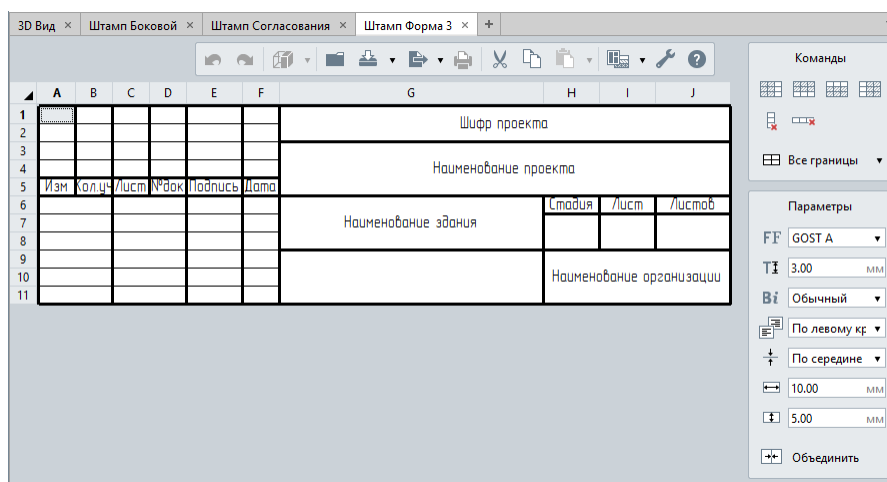
1 Создадим новый чертеж и перейдем к его редактированию, щелкнув по его миниатюре левой кнопкой мыши.



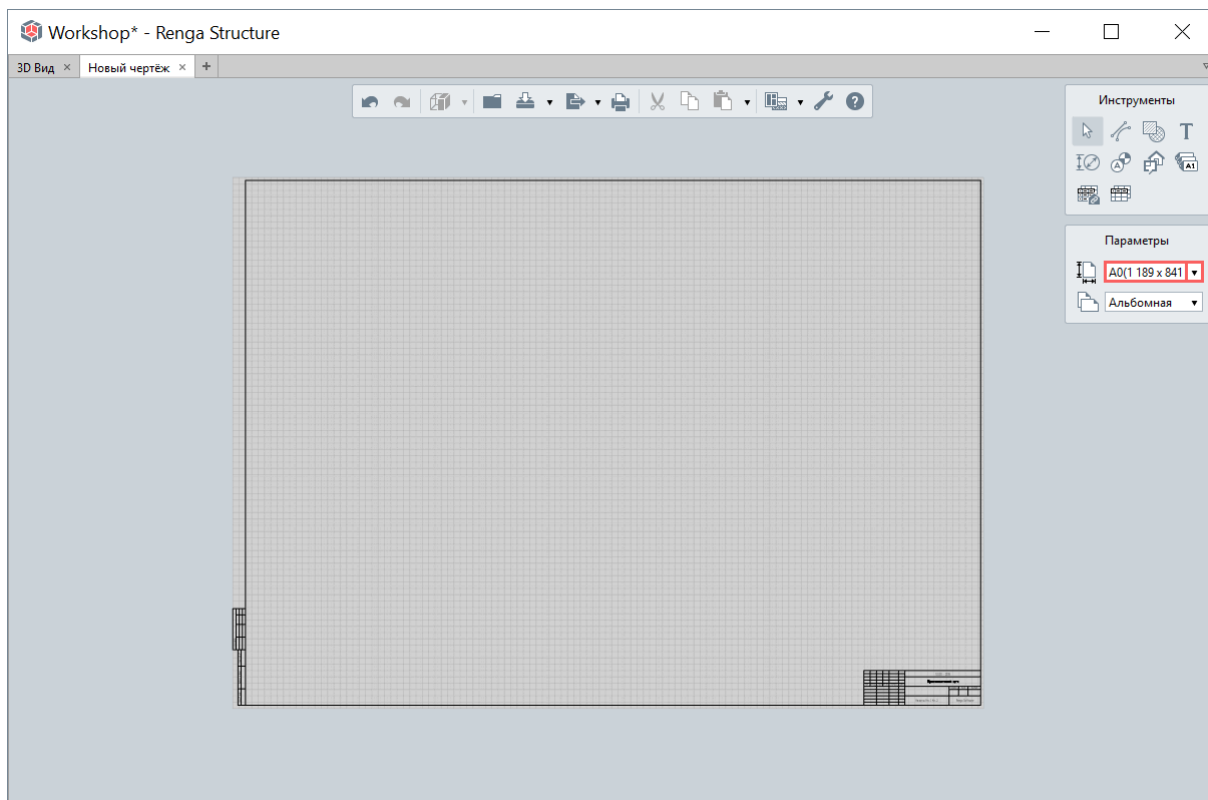
i Редактор чертежа содержит знакомую нам основную панель, панели инструментов и параметров, размеченный лист (границы листа определяют границы печати, лист размечен сеткой – ширина малого квадрата 100 мм, ширина большого квадрата разметки 1000 мм – и предполагает масштаб 1:100). По умолчанию для нового чертежа задана альбомная ориентация листа и установлен формат А3 (формат листа может быть выбран из стандартных, а также задан любыми пользовательскими размерами при выборе строки «Другой»).



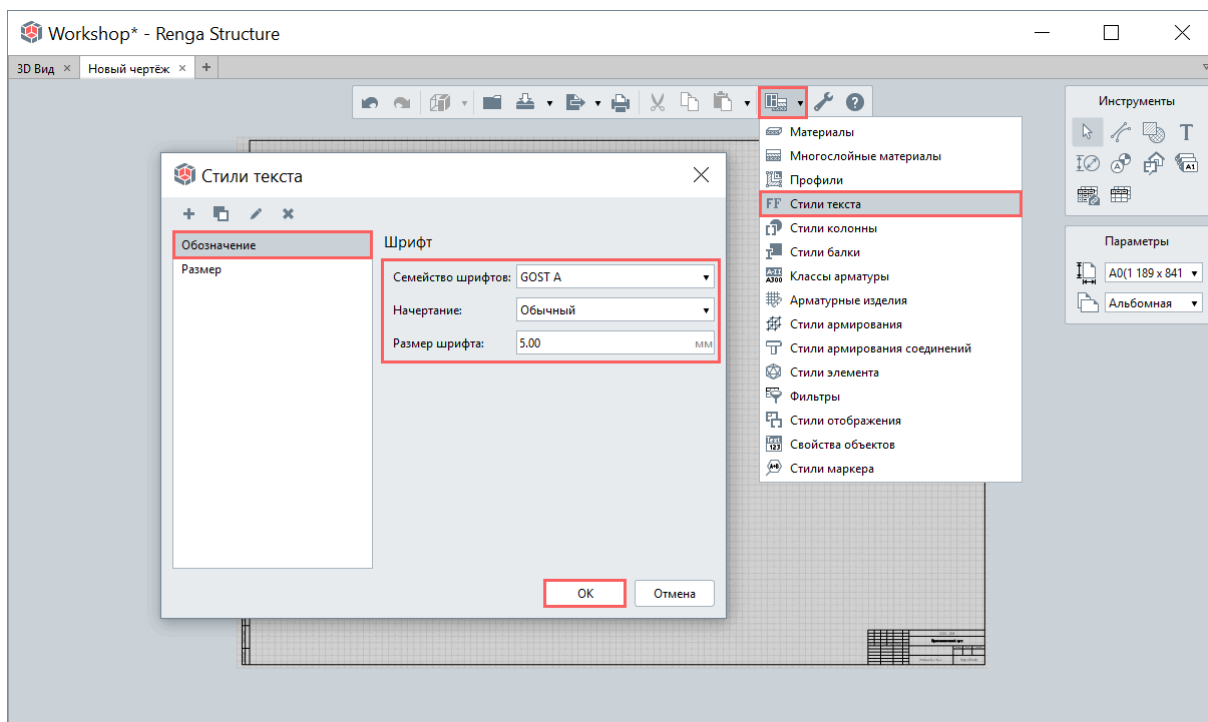
1 Изменим формат листа на формат А0 для размещения всех нужных нам видов из модели.



i Рамка создается инструментом  Линия, штамп может быть создан в виде таблицы и размещен на чертеже с помощью одноименного инструмента (это позволит единожды вносить изменения в общие для каждого листа данные). Один раз создав рамку, для остальных чертежей ее можно скопировать. Заполнение штампа и заголовки на листе выполняются с помощью инструмента **T** Текст. Работа с инструментами «Линия», «Таблица» и «Текст» будет рассмотрена далее.



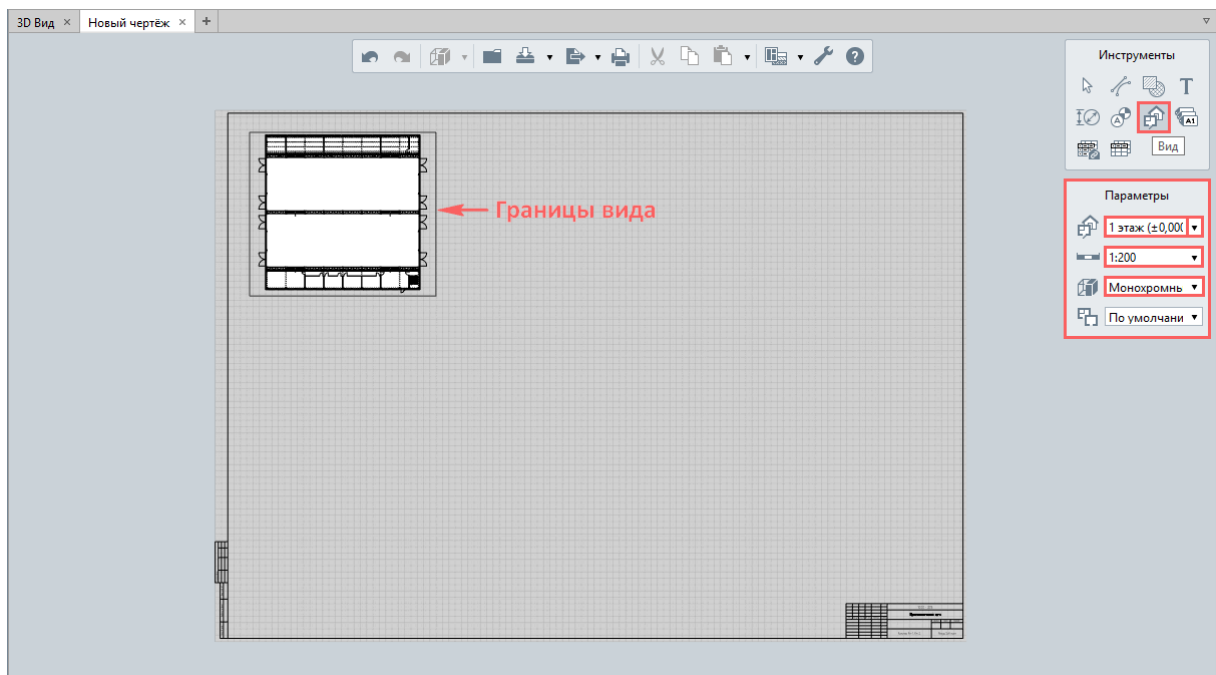
i Для преднастройки стилей текста (каждый стиль определяет размер, семейство и начертание шрифта), которые будут использоваться при оформлении чертежей предусмотрен специальный редактор в меню  Управление стилями -> FF Стили текста. Стандартный набор включает два стиля, настроенные в соответствии с ГОСТ.



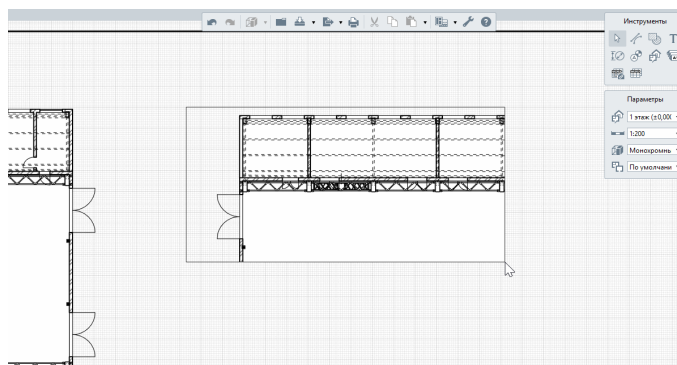
✓ План и фрагмент плана

❗ Для того чтобы добавить план первого этажа нашего здания на чертеж, нужно применить инструмент  Вид, настроив его параметры. В списке доступных видов содержатся *все уровни, разрезы и фасады, настроенные* в 3D-виде.

Выбираем  уровень 1-го этажа. Настраиваем  Масштаб вида для данного чертежа (примем 1:200), указываем  Визуальный стиль (стандартно: для планов и разрезов применяем *монохромный* стиль, для цветовых решений фасадов - *цветной* и для видимости армирования в Renga Structure - *каркас*). И, также, настраиваем  Стиль отображения. Оставим стиль отображения «По умолчанию», вставим вид на лист чертежа (щелчком левой кнопки мыши) и чуть позже настроим для него стиль отображения.



Для копирования и перемещения вида можем использовать набор стандартных действий, и также копировать и перемещать вид за его характерные точки. Зажимая клавишу Alt, переносим вид.



При перемещении характерной точки только левой кнопкой мыши, мы видим, как изменяются **границы видимости** нашего вида на чертеже. Таким образом, можно настроить видимые границы вида, а именно - сформировать и *фрагменты*, и *узлы* на чертеже.



Настроим **стиль отображения** для размещенного на чертеже вида. Стиль отображения можно выбрать или открыть для изменения/создания нового из параметров конкретного размещенного на чертеже вида. А также из меню основной панели  Управление стилями ->  Стили отображения. При этом, важно помнить, что стиль отображения (также, как и другие стили в системе Renga), при перенастройке изменит внешний вид всех видов, к которым он применен. То есть, если вы хотите настроить некоторые особенности отображения отдельного размещенного на чертеже вида, лучше всего продублировать стиль и соответствующим образом обозначить его наименование.

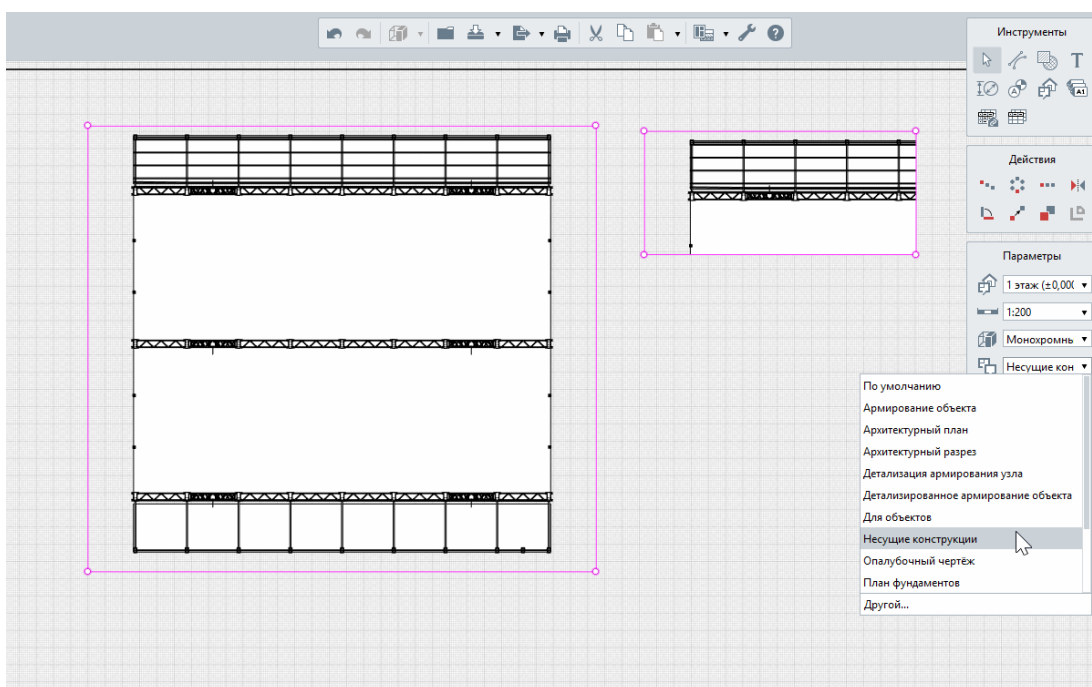
Стили отображения

Армирование объекта
Архитектурный план
Архитектурный разрез
Детализация армирования узла
Детализированное армирование объекта
Для объектов
Несущие конструкции
Опалубочный чертёж
План фундаментов
Сборки
Только балки и колонны
Только колонны
Только фундаменты

Видимость	Уровень детализации	Проекция			Сечение				
		Тип	Толщина	Цвет	Тип	Толщина	Цвет	Штриховки	
☐ Арматурные детали	Упрощенное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☐ Арматурные изделия	Упрощенное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Балки	Упрощенное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Двери	Условное								
☐ Качающееся полотно			0.20	■ Черный					
☐ Поворот			0.20	■ Черный					
☐ Полотно			0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Колонны	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☐ Крыши	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☐ Ленточные фундаменты	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Лестницы	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☐ Стрелка направления подъема			0.20	■ Черный					
☒ Линии модели	Условное								
☒ Ограждения	Условное								
☐ Баясины			0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☐ Поручень			0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Окна	Условное								
☐ Конструкция окна			0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☐ Открытие внутрь			0.20	■ Черный					
☐ Открытие наружу			0.20	■ Черный					
☐ Отлив			0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☐ Подоконник			0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Пандусы	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☐ Стрелка направления подъема			0.20	■ Черный					
☒ Перекрытия	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Границы слоев						0.20	■ Черный		
☐ Помещения	Детальное		0.20	■ Черный					
☒ Сборки	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Стены	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☐ Границы слоев						0.20	■ Черный		
☐ Столбчатые фундаменты	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Тексты модели	Условное								
☐ Технологическая арматура	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Штриховки модели	Условное								
☐ Элементы	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный

OKОтмена

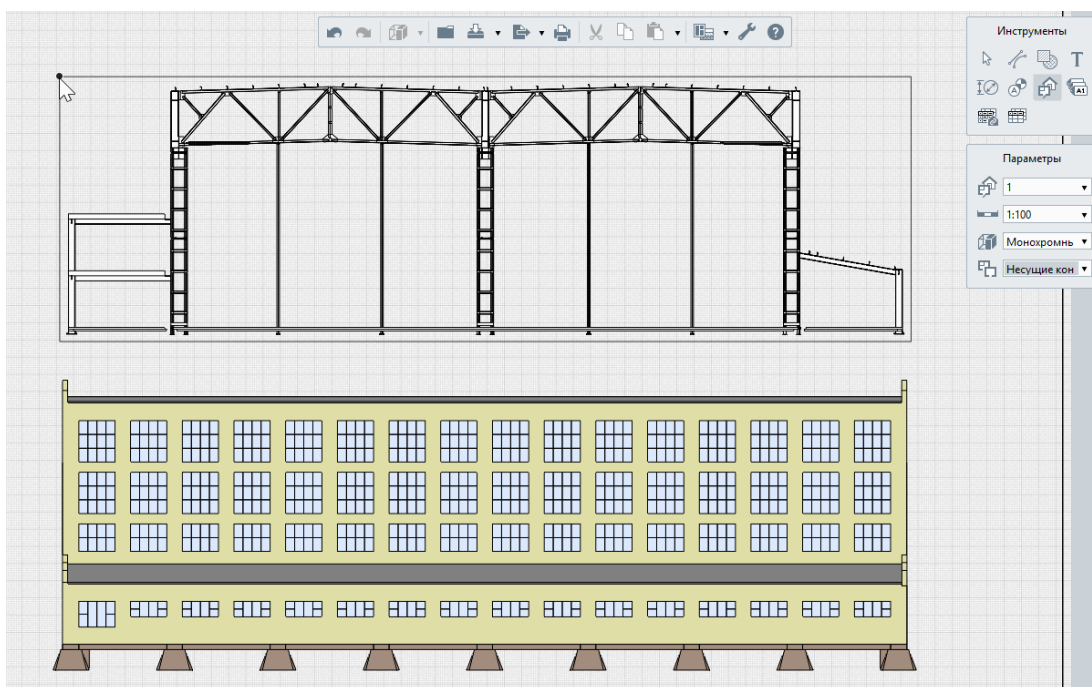
Краткая информация о настройке стиля отображения приведена в видеоролике по  ссылке.



Применим к размещенным на чертеже видам стиль отображения «Несущие конструкции».

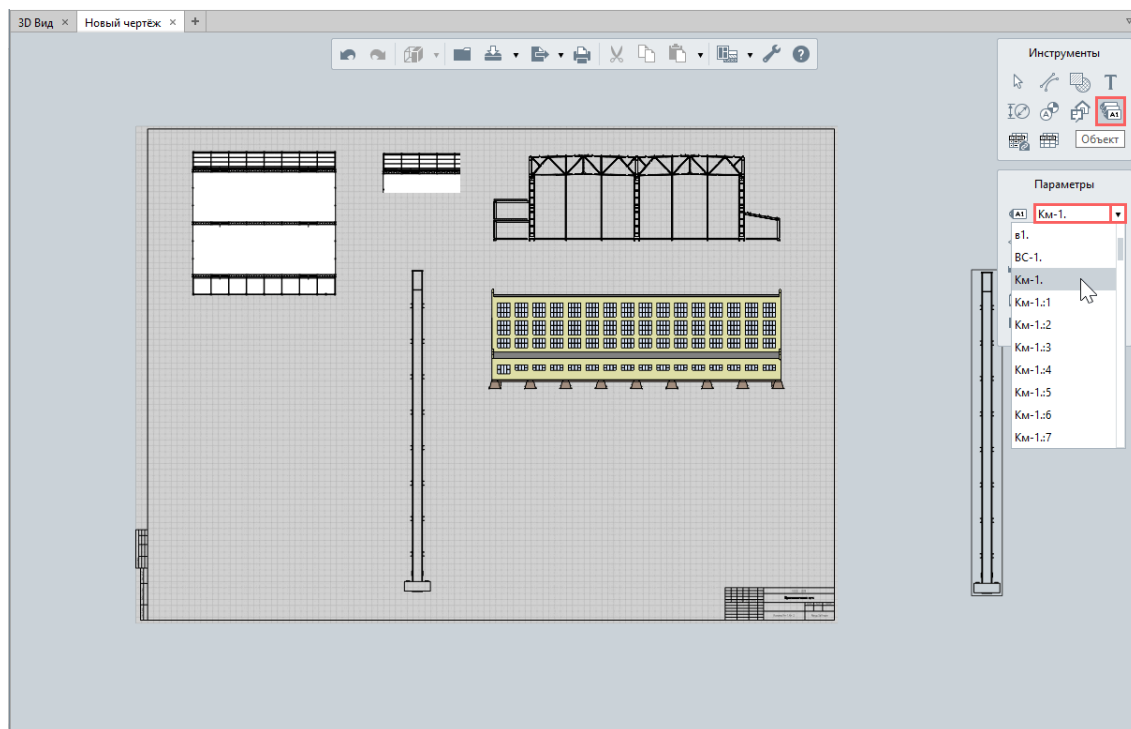
✓ Разрез и фасад

➊ Добавим  виды разреза и фасада в масштабе 1:100 (фасад настроим в цветном визуальном стиле и применим стиль отображения «По умолчанию», для разреза применим стиль отображения «Несущие конструкции»). Измените стили отображения и посмотрите, как меняется отображение объектов на чертеже.

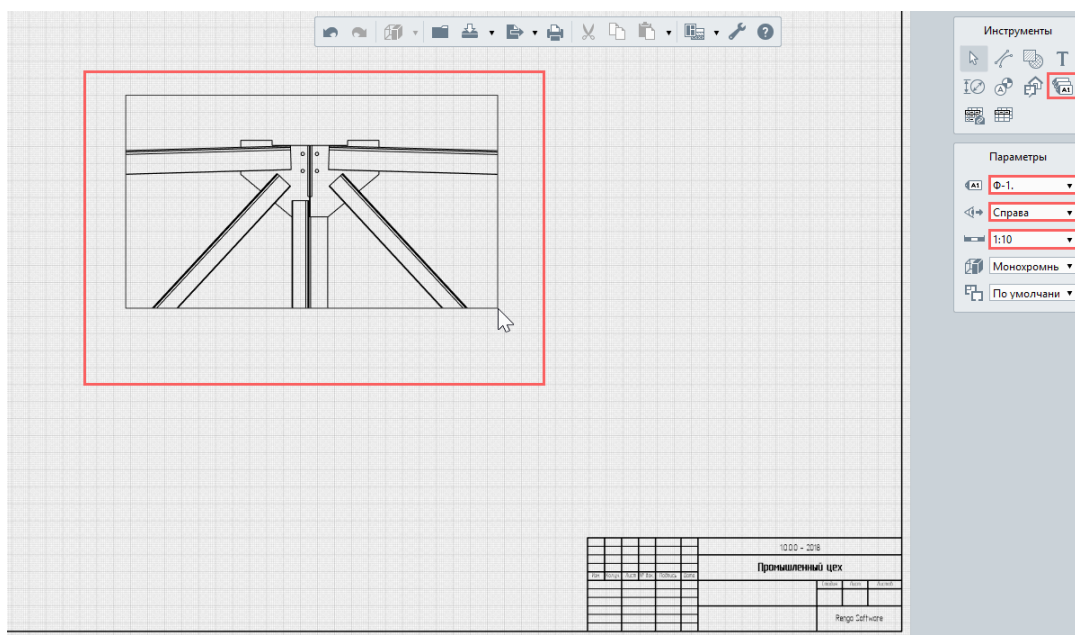


✓ Вид отдельного объекта и узел

Вид отдельного  **Объекта**, в том числе Сборки и каждой ее детали, можно разместить на чертеже, указав *Марку* объекта и направление взгляда (обратите внимание, что для размещения детали сборки нужно выбирать значение марки детали через двоеточие после значения марки сборки).



По алгоритму, приведенному для формирования фрагмента плана, подготовим **узел** фермы. Для этого воспользуемся инструментом  **Объект** и выберем по марке ферму, реализованную в модели инструментом Сборка. Разместим ферму на чертеж в требуемом масштабе и, управляя границами вида, настроим ее видимые элементы в узле.



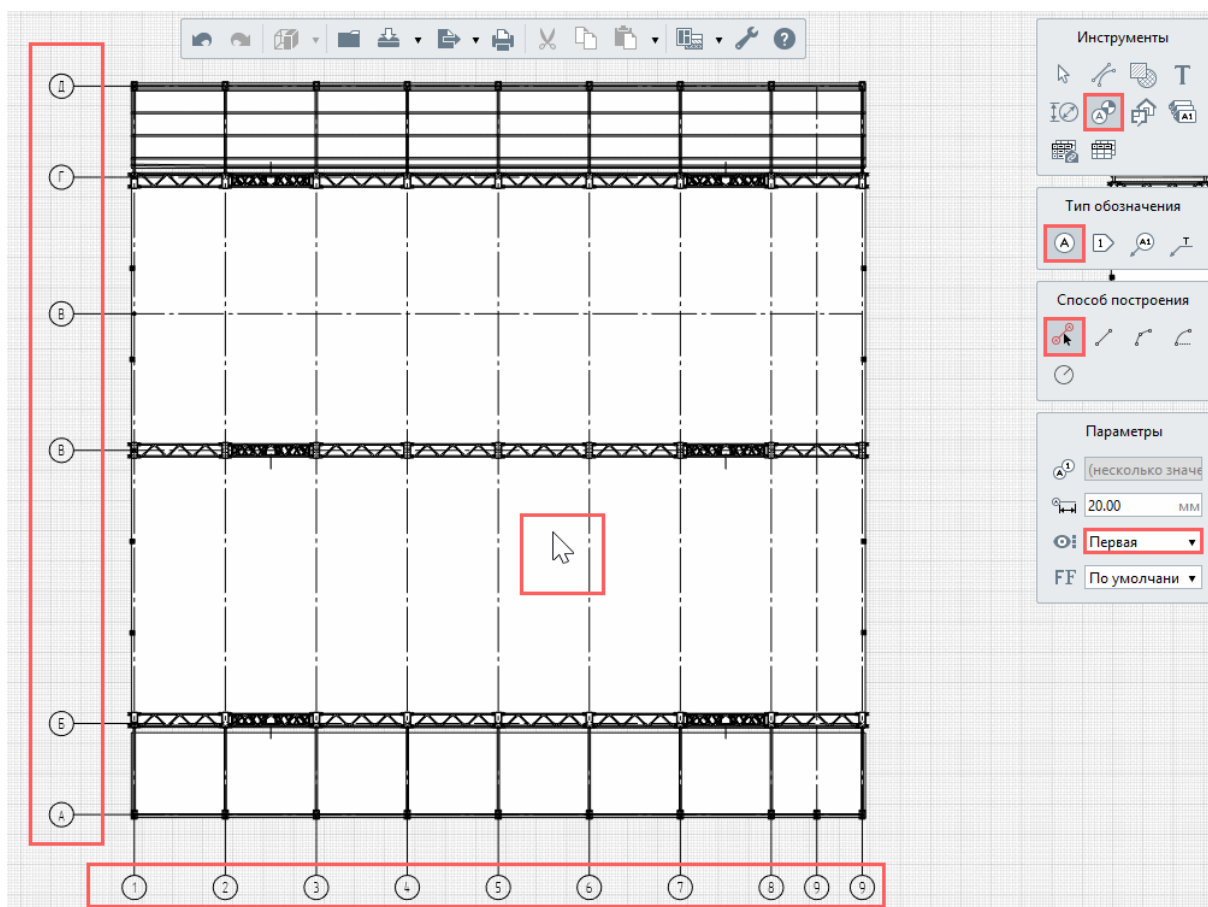
✓ *Обозначения, размеры и высотные отметки*

🔗 Поработаем с обозначениями на наших планах, разрезах и фасадах.

📖 Описание порядка размещения объектов на чертеже приведено в соответствующем

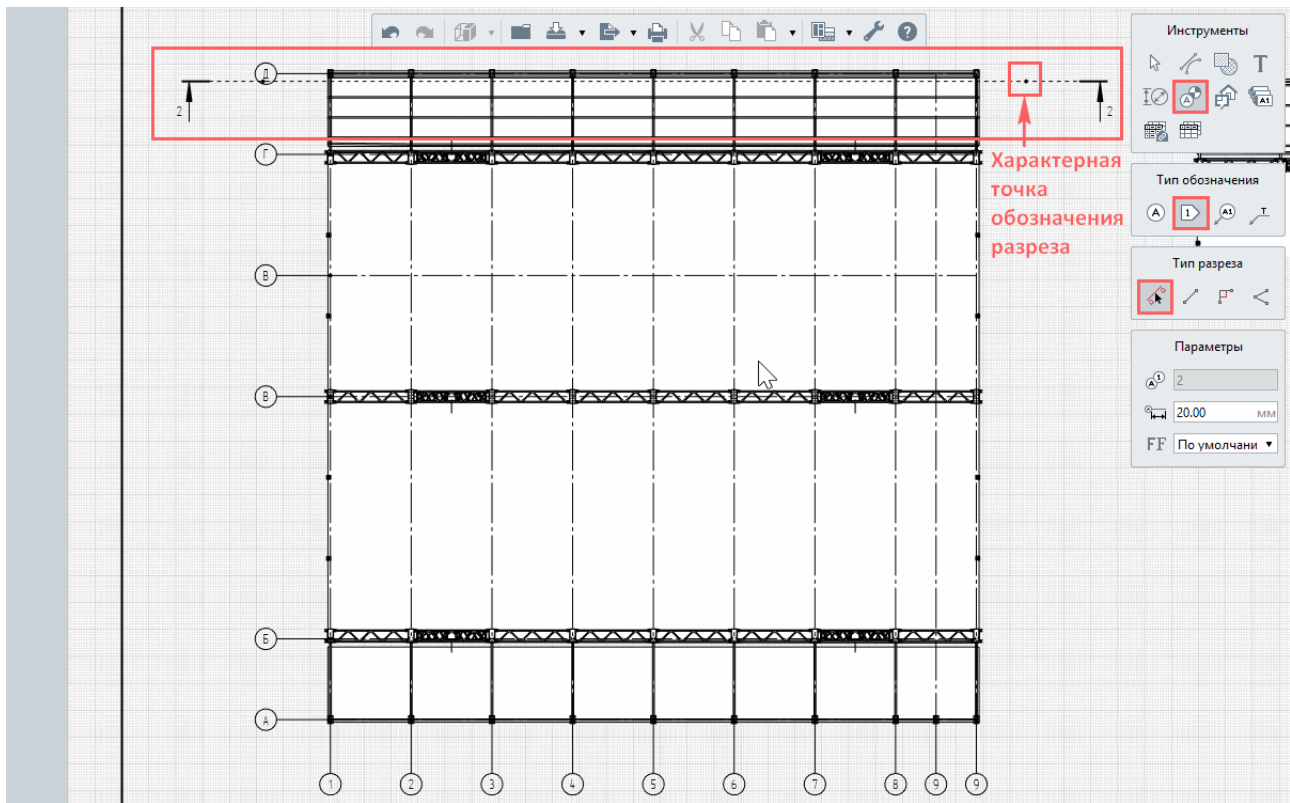
 [разделе справки](#).

В первую очередь перенесем оси и обозначения разрезов, которые обозначены в 3D-виде модели. Для этого: выберем  Обозначение  Ось и способ построения  Автоматически по виду. Настроим параметры оси (см. рисунок). Наведем на вид и увидим, что оси можно перенести из модели. Для подтверждения щелкнем левой кнопкой мыши на соответствующий вид и зафиксируем оси.



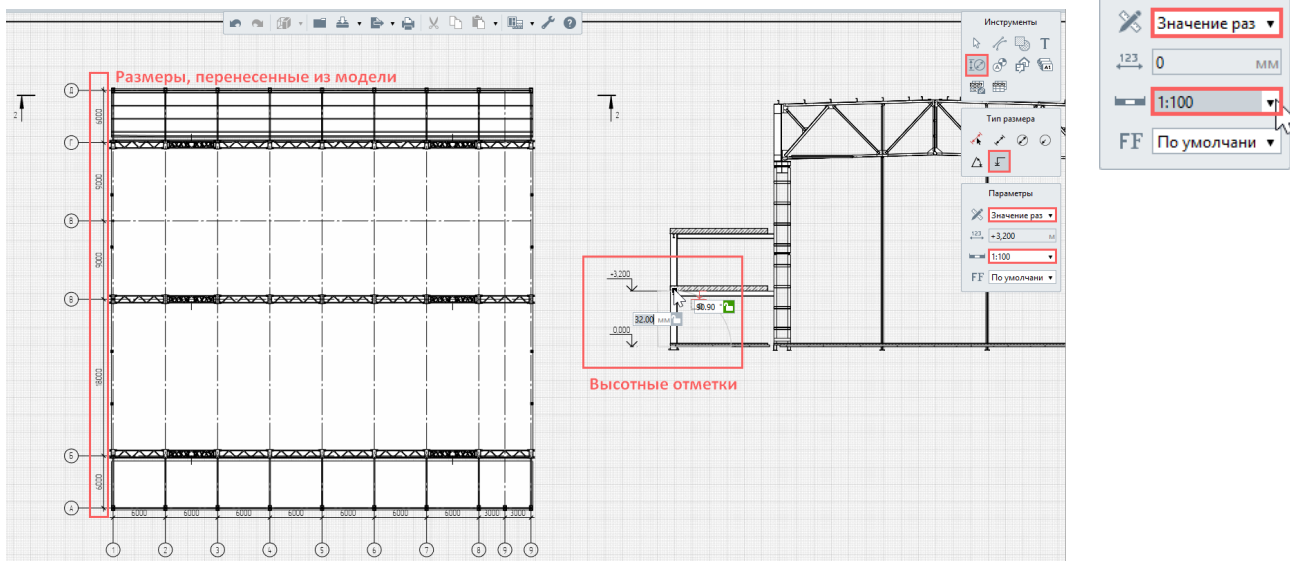
То же самое сделаем с обозначениями  размеров (для плана) – предварительно необходимо разместить размеры на 3D-виде; и  разрезов, применив способ построения  Автоматически по виду. Также эти обозначения возможно отредактировать в самом чертеже, работая с их характерными точками (что не повлияет на их расположение в модели).

📖 Важная заметка по работе с размерами в 3D-модели. Размеры являются ассоциативными с чертежами - ассоциативно связываться они будут только если правильно привязаться в модели - а именно к грани объекта. Тогда при переносе или изменении объекта, на чертеже поменяется размер без дополнительных настроек и команд.

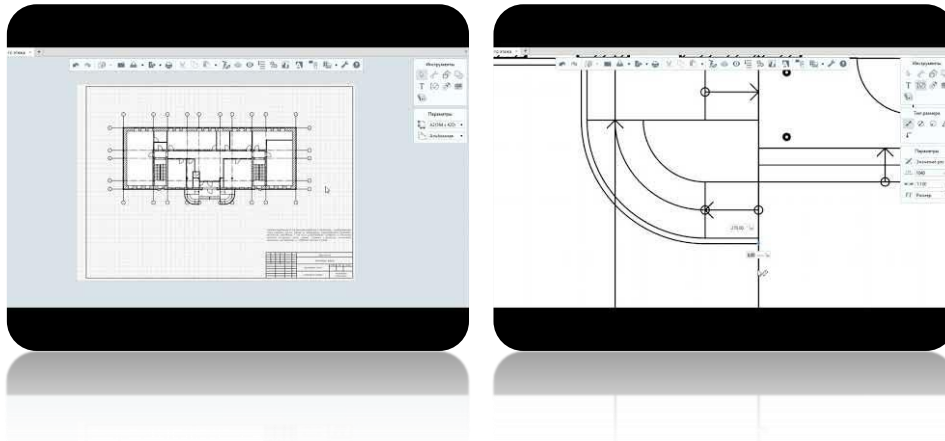


Мы всегда можем образмерить вид с помощью других типов размеров: линейного, радиального, углового, указав при этом нужный *масштаб*. Размер будет вычислен точно по построенным размерам в модели. Но, при определенной необходимости, есть возможность вместо измеренного размера установить текстовое значение.

Для разрезов и фасадов можно определять  Высотные отметки. Необходимо знать уровень нуля и от него вести построение высотной отметки, также указав нужный масштаб. Рекомендуется сводить все высотные отметки в одну изначальную точку построения (нулевую отметку) для одного вида.



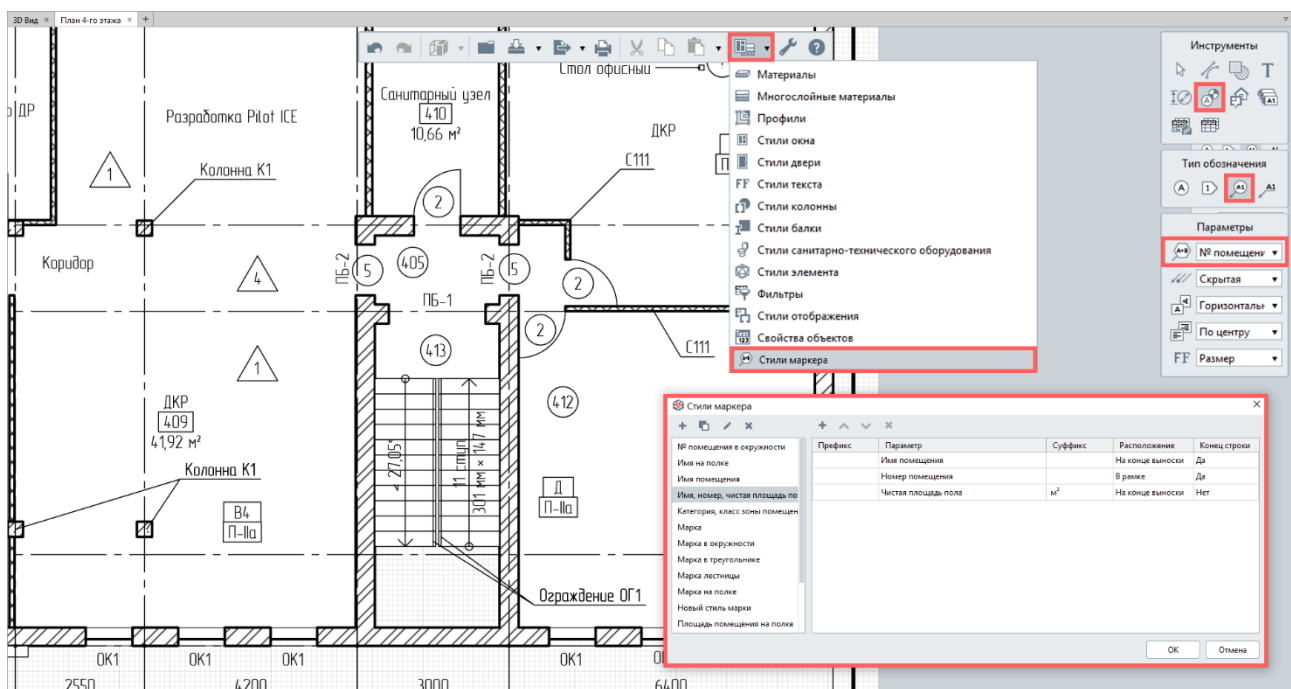
 Видеоролики по данной теме:



✓ Маркер

Важным инструментом обозначения является  Маркер. С помощью этого инструмента можно вывести на чертеж любое пользовательское свойство, будь то марка, имя, тип, расчетная характеристика, размеры замаркированного объекта и т.п. Выводимое значение будет ассоциативно связано с объектом в 3D-модели и при изменении его свойства, изменится и марка.

Для маркера мы можем настроить набор стилей, который позволит, к примеру, отображать соответствующим образом марки дверей, окон, колонн и т.д. В качестве наглядного примера на рисунке приведен план, оформленный с применением данного инструмента.



Также благодаря настраиваемому стилю маркера, пользователь может создавать сложные выносные надписи, состоящие из нескольких свойств объекта в различном оформлении.

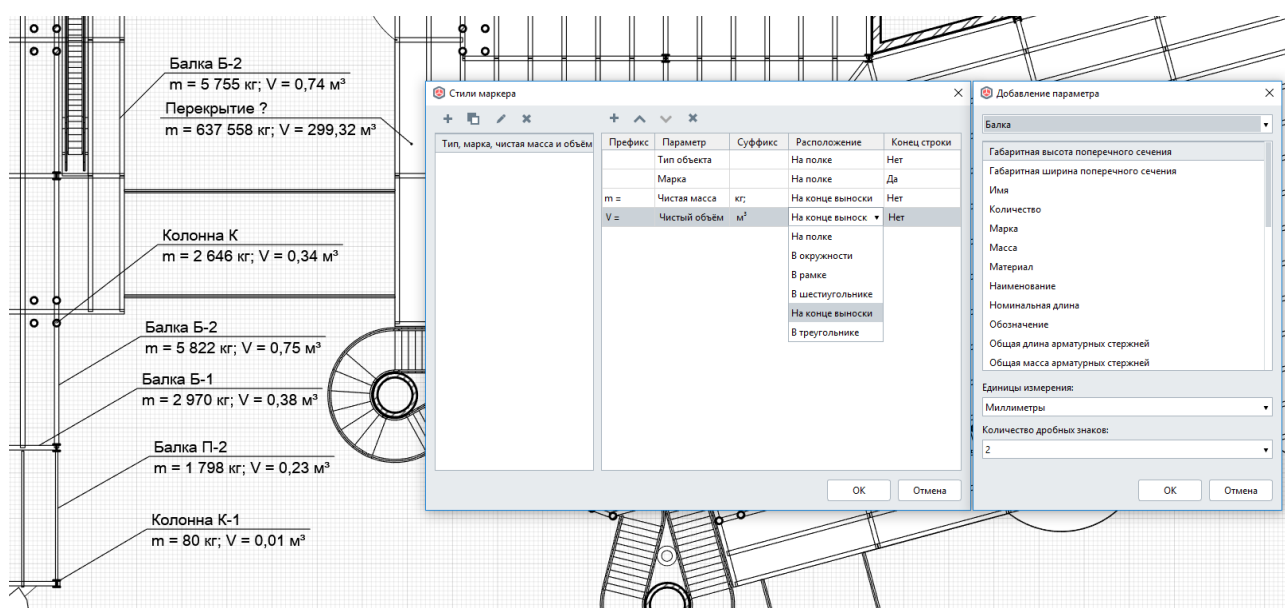
Создание новой марки или редактирование существующей происходит в редакторе  Стили маркера, доступ к которому возможен из меню  Управление стилями.

Рассмотрим для примера создание пользовательской марки, которая будет отображать на чертеже Тип объекта, Марку, а также Чистую массу и Чистый объем.

Интерфейс окна «Стили маркера» привычен для пользователя. В левой части находится список, в котором отображается список уже созданных стилей маркера, а также находятся кнопки создания нового или редактирования существующего. В правой части происходит настройка конфигурации маркера путем добавления нужного параметра. Маркер может выводить неограниченное количество пользовательских атрибутов. В нашем случае добавлены 4 атрибута (см. рисунок ниже), каждый из которых размещается в своей строке. Атрибутам можно добавить префикс, т.е. текст, который будет отображаться перед ним; суффикс (текст, который будет отображаться после него); выбрать расположение параметра, т.е. будет ли он располагаться в круге, на конце выноски, в рамке и т.д. Последний параметр, который называется «Конец строки» определяет будет ли после атрибута переход на новую строку или же маркер будет конструироваться дальше в строчку.

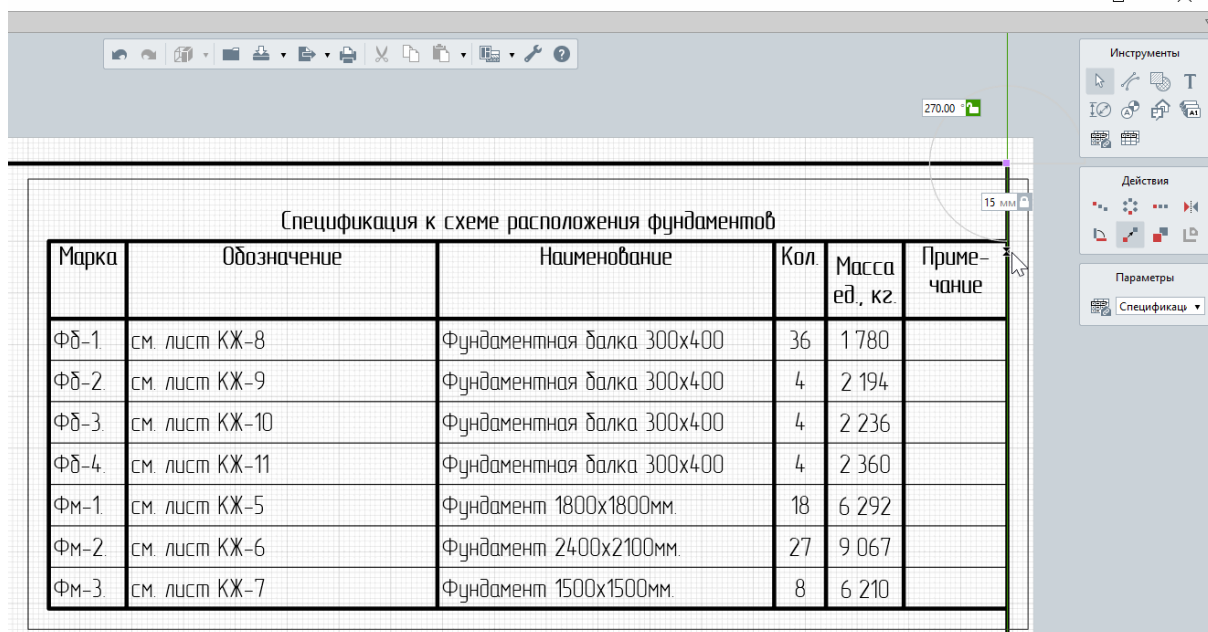
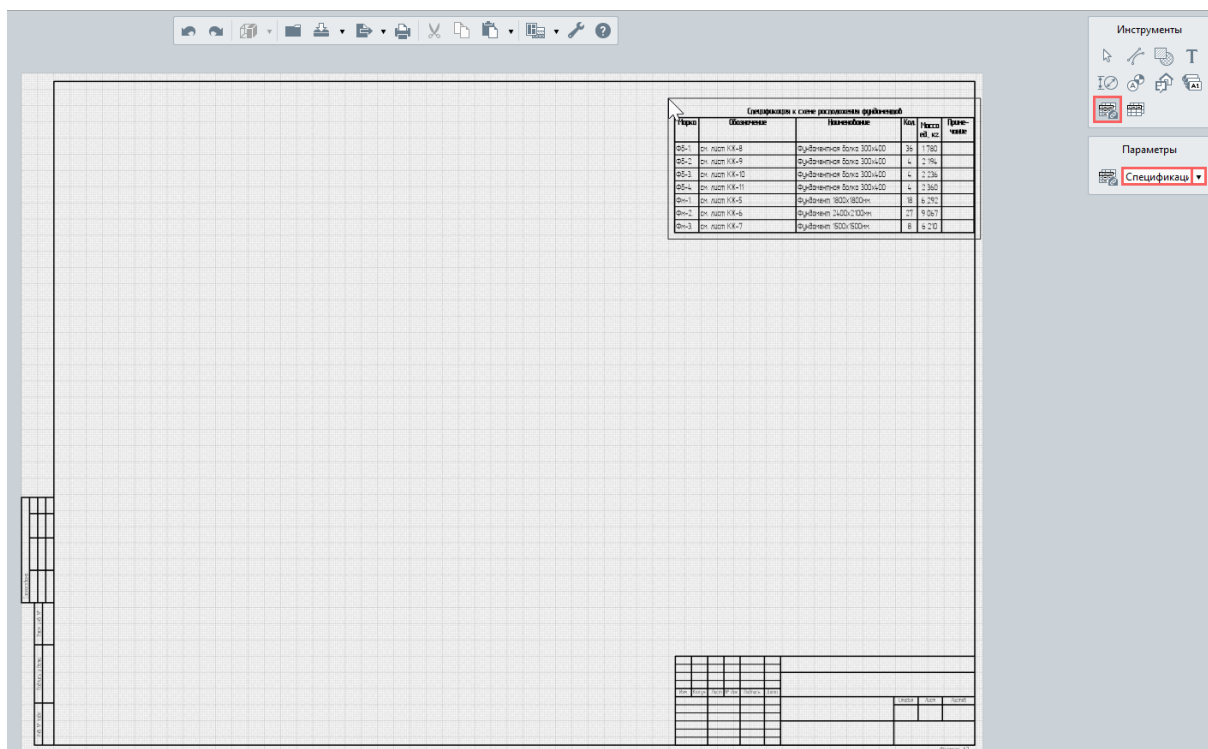
У нашего маркера первые два параметра «Тип объекта» и «Марка» будут располагаться на первой строке, а остальные – на второй, поэтому после второго атрибута «Марка» стоит перенос на новую строку (Конец строки - Да). Также эти атрибуты будут располагаться на полке (Расположение – На полке). У параметров «Чистая масса» и «Чистый объем» добавлены префиксы и суффиксы – они вводятся по двойному щелчку мыши в соответствующем поле. Расположение для них выбрано по умолчанию, т.е. на конце выноски.

С помощью созданного маркера можно замаркировать любые конструктивные элементы на чертеже, потому что выбранные атрибуты есть у многих объектов модели.



✓ Размещение таблиц и спецификаций

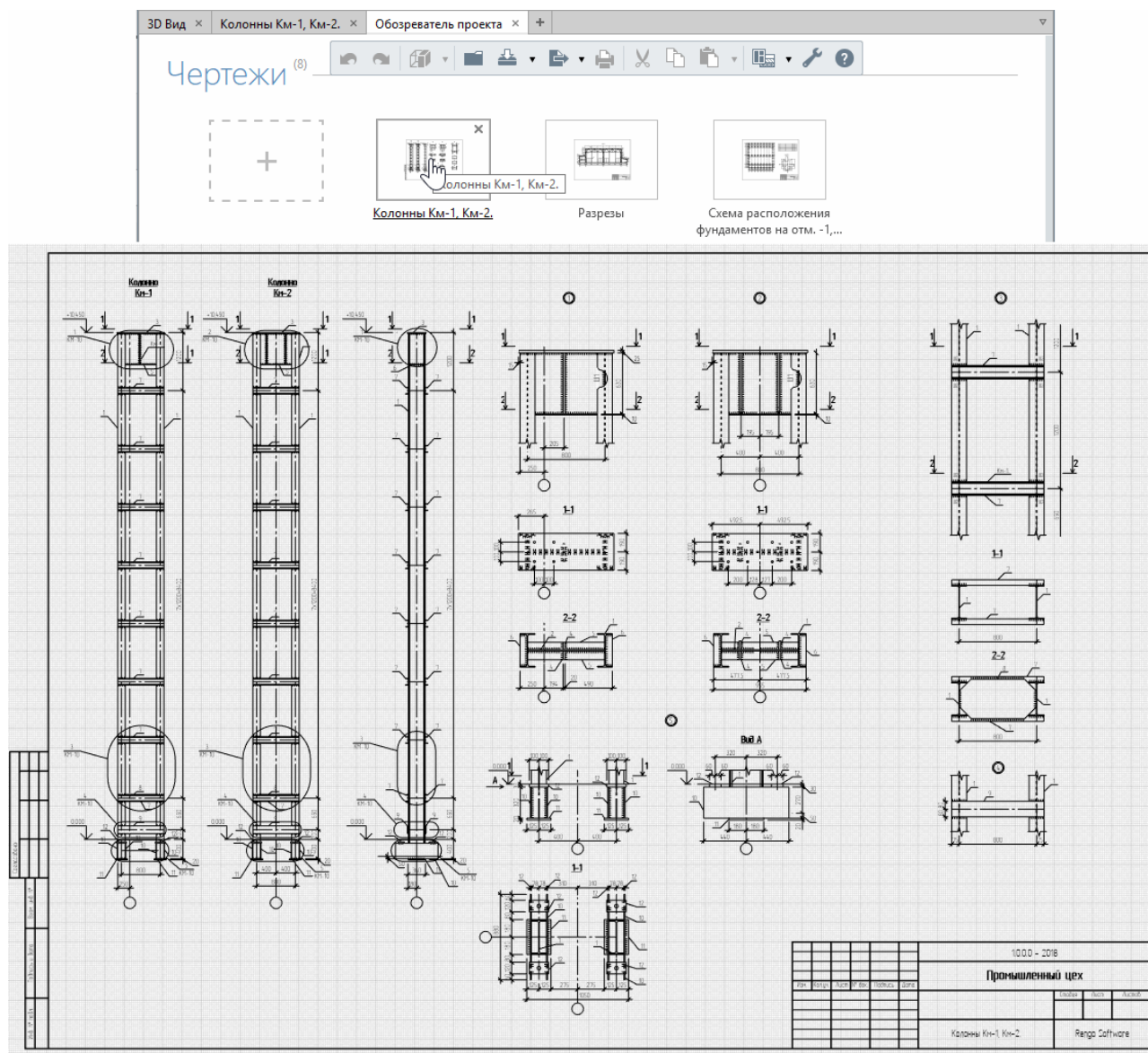
На чертеже мы можем разместить существующую в проекте таблицу или спецификацию, указав в параметрах, какая из них нам требуется. Двойным щелчком левой кнопки мыши можно перейти в самую таблицу и спецификацию.



Точно разместить спецификацию относительно штампа поможет использование команд на панели действий и привязок отслеживания.

✓ *Дополнительные инструменты оформления*

Дополнительными инструментами-помощниками являются:  Линия,  Штриховка, **Т** Текст и  Обозначения ->  Выносная надпись. С помощью данных инструментов, при необходимости, происходит конечное оформление узлов, фрагментов и других видов из модели.



✓ Настройка отображения армирования

При настройке отображения армирования конструкций важна работа со стилем отображения.  Изучите стандартный набор стилей для работы с чертежами армирования. На рисунке выделены основные графы, отвечающие за отображение арматуры.

Стили отображения
— □ ×

Армирование объекта

Детализация армирования узла

Детализированное армирование объекта

Для объектов

Несущие конструкции

Опалубочный чертёж

План фундаментов

Сборки

Только балки и колонны

Только колонны

Только фундаменты

Видимость	Уровень детализации	Проекция			Сечение				
		Линия			Линия		Штриховки		
		Тип	Толщина	Цвет	Тип	Толщина	Цвет	Тип	Цвет
☒ Арматурные детали	Упрощенное		0.50	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Арматурные изделия	Упрощенное		0.50	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Балки	Упрощенное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
▼ ☒ Двери	Условное								
☒ Качающееся полотно			0.20	■ Черный					
☒ Поворот			0.20	■ Черный					
☒ Полотно			0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Колонны	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Крыши	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Ленточные фундаменты	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
▼ ☒ Лестницы	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Стрелка направления подъема			0.20	■ Черный					
☒ Линии модели	Условное								
▼ ☒ Ограждения	Условное								
☒ Баласины			0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Поручень			0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
▼ ☒ Окна	Условное								
☒ Конструкция окна			0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Открывание внутрь			0.20	■ Черный					
☒ Открывание наружу			0.20	■ Черный					
☒ Отлив			0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Подоконник			0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
▼ ☒ Пандусы	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Стрелка направления подъема			0.20	■ Черный					
▼ ☒ Перекрытия	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Границы слоев						0.20	■ Черный		
☒ Помещения	Детальное		0.20	■ Черный					
☒ Сборки	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
▼ ☒ Стены	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Границы слоев						0.20	■ Черный		
☒ Столбчатые фундаменты	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Тексты модели	Условное								
☐ Технологическая арматура	Детальное		0.50	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный
☒ Штриховки модели	Условное								
☒ Элементы	Детальное		0.20	■ Черный		0.50	■ Черный	Авто	■ Черный

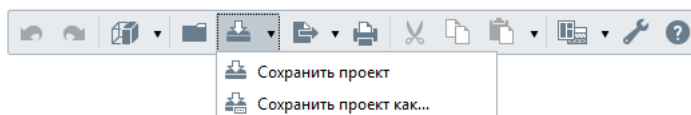
OK Отмена

В качестве примера используйте модель из папки установки программы Samples «Cottage.rnp».

9. Сохранение, печать и показ модели

✓ Сохранение проекта

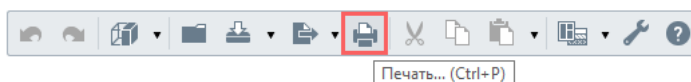
Для того чтобы сохранить созданный проект или внесенные в него изменения, на основной панели предусмотрены команды  Сохранить проект и  Сохранить проект как (для сохранения в другом файле под новым именем или в качестве шаблона).



 Для восстановления произведенных наработок в случае аварийного завершения работы системы Renga или операционной системы предусмотрено автоматическое сохранение с пятиминутным интервалом и последующее восстановление проекта.

✓ Печать

Для оперативного согласования проектных решений в системе Renga существует возможность печати из окна 3D вида и 2D-уровней. Текущий вид возможно вывести на печать как на обычный, так и на виртуальный принтер (к примеру, в формат .pdf), выбрав соответствующий. Печать чертежей осуществляется из самого чертежа при вызове той же команды (заданный формат листа определяет границы печати).



 Видеоролик по данной теме:



✓ Показ модели: виртуальная прогулка

Показ модели в пространстве 3D вида с использованием приемов навигации (дополнительно в  настройках для навигации можно также установить выбор режима управления объектом или камерой, а также видимость центра вращения) дает наглядное представление об архитектурно-строительных, компоновочных и технических решениях, принятых в проекте.

Кроме того, существует возможность просматривать модель Renga в шлеме виртуальной реальности Oculus Rift. Чтобы перейти в режим просмотра модели в виртуальной реальности:

1 – в  Настройках включите соответствующую опцию, установив галочку у параметра «Отображать команду «Виртуальная реальность»,

2 – в левом нижнем углу вкладки 3D Вид вызовите команду  Виртуальная реальность.

Наденьте шлем и управляйте навигацией с помощью клавиатуры и мыши или с помощью 3D-мыши.

✓ Просмотр модели

Для просмотра файла модели на любом компьютере (специалиста смежного отдела, нормоконтролера, заказчика и др.) предусмотрен следующий сценарий: произведите установку ознакомительной версии Renga, во время и по истечении ознакомительного периода используйте эту версию в качестве средства просмотра модели. Все функции просмотра информации о геометрических и иных параметрах, атрибутивных свойствах объектов, получения разрезов, фасадов и видов и т.д. будут доступны и по истечении ознакомительного периода (ограничение функционала будет касаться только сохранения изменений в модели).

10. Использование архивных наработок

При переходе к применению технологии информационного моделирования важно сохранить и преумножить собственный архив ранее созданных проектов и аналогов проектирования.

✓ В системе Renga наработанный архив двухмерных чертежей может быть трансформирован в полноценную информационную 3D-модель проектируемого по аналогии с существующим проектом здания или сооружения. Краткое описание этого процесса на наглядном примере приведено в разделе «2D-чертежи в основании 3D-модели».

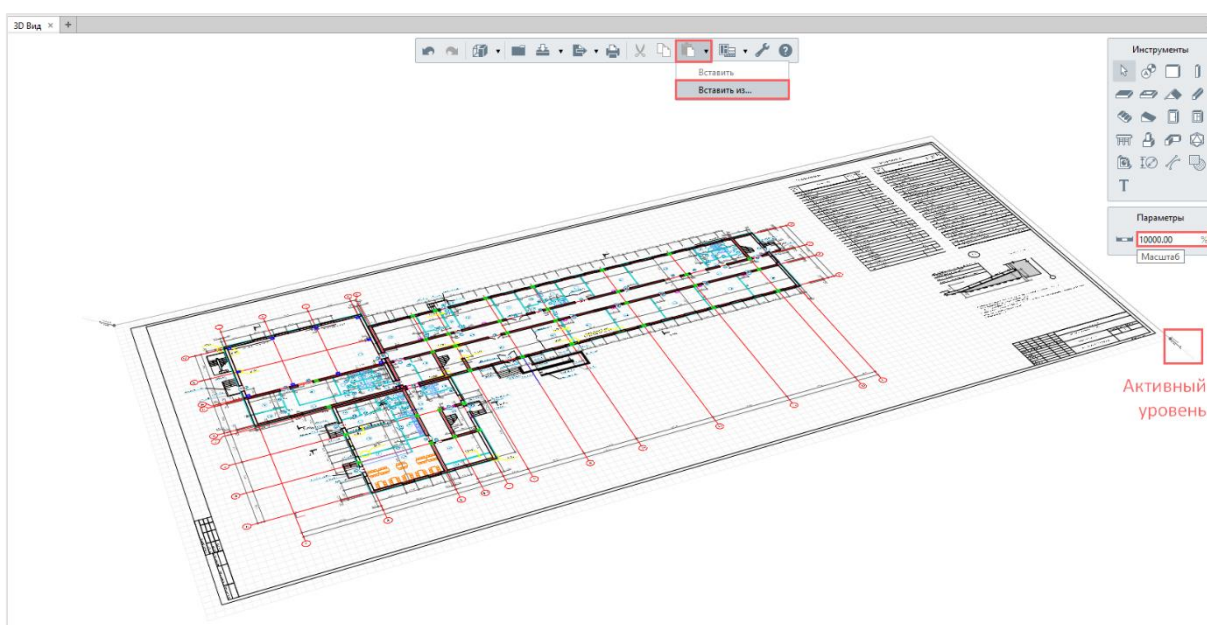
✓ Двухмерные чертежи (к примеру, содержащие проработанные узлы решений, которые применяются во вновь создаваемом уже по технологии информационного моделирования проекте) могут быть добавлены в файл, содержащий информационную модель – в графическом редакторе чертежей.

✓ Если на предприятии была внедрена или частично внедрена технология информационного моделирования с использованием различных BIM-решений, то раздел «Импорт модели из формата *.IFC» поможет встроить созданные с их помощью наработки моделей в систему Renga для дальнейшей проработки проектных решений и получения документации.

10.1. 2D-чертежи в основании 3D-модели

i Bim-система Renga позволяет использовать наработанный архив двухмерных чертежей при создании трехмерной информационной модели. поэтажные планы могут быть использованы в качестве подосновы для формирования этажей – уровней в модели.

Для этого достаточно выбрать функцию основной панели Вставить из  и выбрать нужный файл чертежа, хранящийся в САПР-формате – *.dwg или в открытом формате обмена – *.dxf. Далее добавить чертеж на 3D-сцену, разместив на активном уровне модели в требуемом  масштабе. Чертеж преобразуется в набор линий, штриховок, размеров и текста на плоскости.



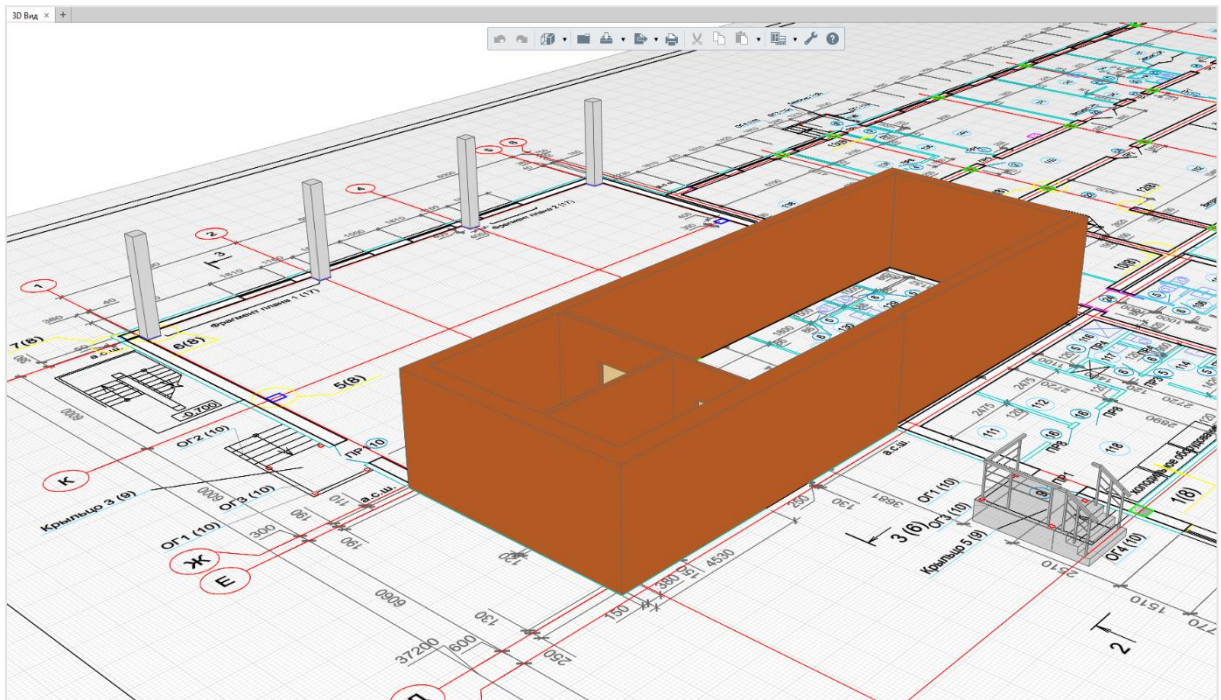
Инструмент  размер позволит измерить расстояния между линиями чертежа.

Используя импортированный чертеж в качестве подложки, на новом уровне с той же высотной отметкой строятся  стены  по подобию изображающих их на чертеже подложки линий.

Таким же образом строятся все необходимые в данном проекте конструкции, к примеру крыльцо (инструментом  Перекрытие),  лестница и  колонны.

Затем, с помощью автоматизированных средств формируются ассоциативные спецификации и экспликации.

К примеру (только для системы Renga Architecture), для формирования автоматической экспликации помещений ( Открыть Обзоратель проекта -> Спецификации -> Экспликация помещений), нужно воспользоваться инструментом  Помещение и обозначить требуемые помещения автоматическим ( Автоматически по точке и  Автоматически по подобию) или ручным (например,  Прямая по двум точкам) способом построения. Площадь помещения будет вычислена и занесена в экспликацию помещений автоматически (после того, как в помещениях будут построены нижние перекрытия или полы).

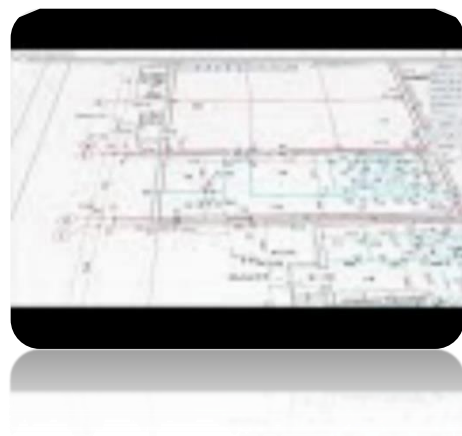


 Для того чтобы закрепить навыки использования двухмерных чертежей форматов *.dwg/*.dxf, экспортируйте чертеж, созданный в Renga, из графического редактора в один из этих форматов; создайте новый проект в системе Renga и импортируйте данный чертеж на 3D сцену с помощью команды  Вставить из. Используйте два уровня на одной отметке (к примеру, «Подложка 1 этажа» и «1 этаж») для того, чтобы подложку можно было удалить вместе с содержащим ее уровнем после построения всех требуемых трехмерных объектов модели.

 Renga дает возможность использовать архив двухмерных чертежей также и в 2D-редакторе, с помощью одноименной функции Вставить из  на основной панели. Для этого достаточно выбрать функцию основной панели Вставить из  и выбрать нужный файл чертежа, хранящийся в САПР-формате - .dwg или в открытом формате обмена - .dxf. Далее разместить чертеж на листе в требуемом масштабе . Объекты импортированного чертежа преобразуются в набор линий, штриховок, размеров и текста.

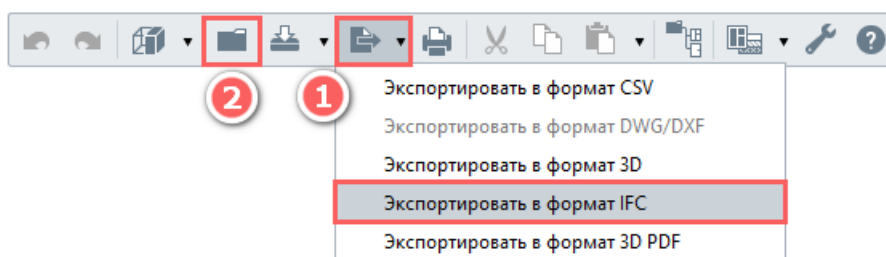
 Уровень, содержащий чертеж, возможно использовать для формирования фрагментов и узлов в 2D-редакторе, используя инструмент  Вид с настройкой  масштаба и границ.

 Видеоролик по данной теме:



10.2. Импорт модели из формата *.IFC

 Для того чтобы освоить навыки импорта и экспорта моделей в формате *.IFC (*Industry Foundation Classes – формат данных с открытой спецификацией*), экспортируйте в этот формат модель, созданную в Renga из 3D вида; запустите систему Renga, со стартовой страницы вызовите команду «Открыть...», укажите формат «IFC 2x3 (*.ifc)» и выберите только что сохраненный в данном формате файл. Таким же образом можно открыть модель, созданную с применением любого BIM-решения и сохраненную в формате *.IFC.



 Основные положения по определению объектов из IFC модели после передачи в систему Renga - два возможных варианта преобразования объектов в модели после передачи:

1 – Объект передается *параметрически*, то есть преобразуется в соответствующий объект Renga, и его параметры и свойства доступны для редактирования (параметрически передаются те объекты, которые созданы в соответствии с базовой конфигурацией, описанной в спецификации IFC 2x3).

2 – Объект в модели представлен *непараметрически*. Тогда он не преобразуется в объект Renga и определяется только геометрическими данными; доступны операции по его перемещению, копированию, отображению в модели и на плоских видах (так как такой объект преобразуется в объект твердотельной геометрии). Также данный IFC-объект обретает ряд  дополнительных параметров для последующей работы с ним в модели Renga.

 При импорте/экспорте IFC-модели передаются с материалами, свойства которых можно отредактировать (цвет, штриховка, физические свойства).

 3D-объекты, над которыми были совершены логические операции вырезания, например, стены, подрезанные крышей, или с вырезами под балки, будут передаваться в IFC непараметрически, т.е. только геометрия.

 Непараметрическое описание окон из формата IFC преобразовывается в стили окон Renga. При импортировании IFC-файла с непараметрически описанными окнами в 3D-модели будут показаны оконные проемы с заполненными 3D-элементами. Цвет будет соответствовать цвету материала окна, назначенному в исходной программе. При этом на панели Параметров станет доступно редактирование стиля окна, станет возможным добавлять пользовательские свойства для стиля.

11. Справка

Описание необходимого инструмента и функции программы можно всегда найти в разделе  «Справка» . Данный раздел можно вызвать со стартовой страницы, а также из любого режима работы системы: 3D вида, обозревателя проекта, 2D уровня, графического редактора.

Для самостоятельного практического освоения инструментария программы Renga Architecture, а также для приобретения базовых навыков построения объектов модели для дальнейшего их применения в Renga Structure, существует раздел с проработкой условного примера здания  «Первый проект в Renga Architecture». Для наглядности данный текстовый раздел справки продублирован в виде серии видеороликов в плейлисте  «Проектирование коттеджа в Renga Architecture».

Для самостоятельного практического освоения инструментария программы Renga Structure существует раздел с проработкой условного примера здания  «Первый проект в Renga Structure». Соответствующий плейлист  «Проектирование коттеджа в Renga Structure».

12. Настройки

Команда  Настройки расположена на стартовой странице и на основной панели.



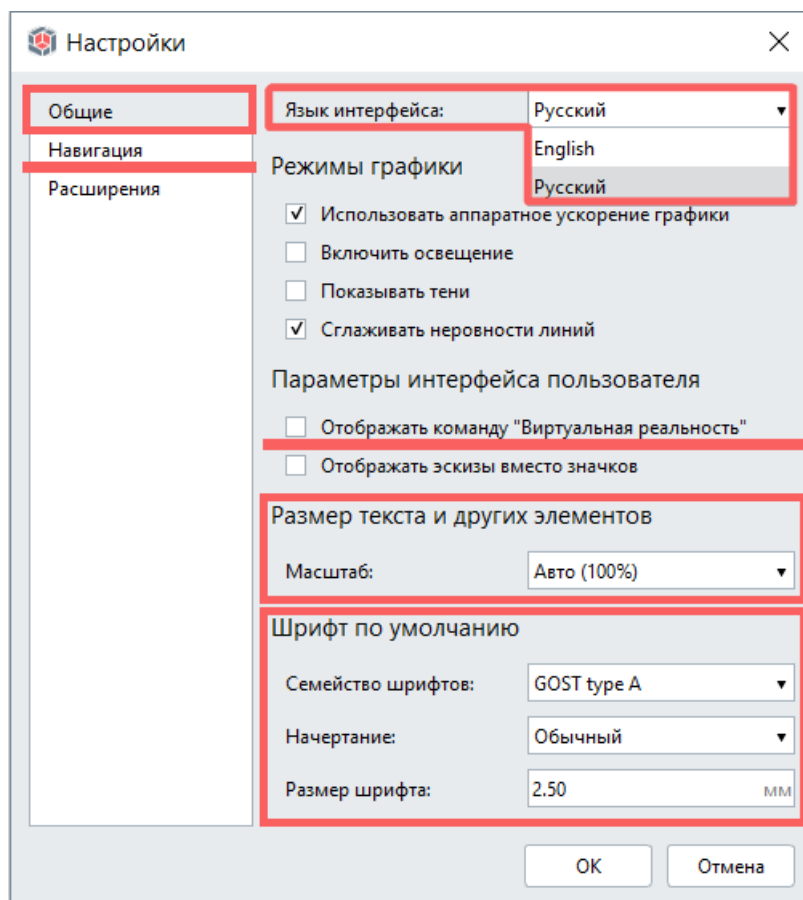
Ознакомиться со всеми настройками системы поможет соответствующий раздел справки  «Настройки».

Настройка *языка* позволит выбрать русский или английский язык интерфейса.

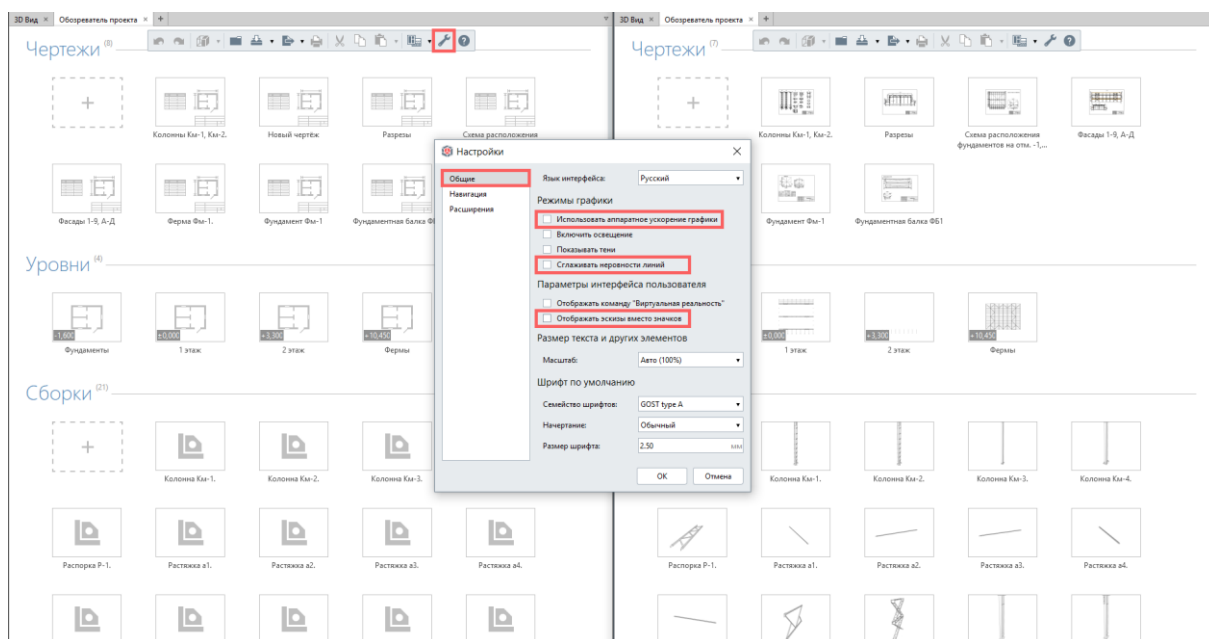
Применение настроек, отвечающих за *режим виртуальной реальности и навигации* в проекте приведено в соответствующем разделе.

Значение *масштаба* текста и других элементов рекомендуется устанавливать 200% в случае демонстрации работы интерфейса программы с применением проекторов и крупногабаритных экранов. В остальных случаях, в частности при работе над проектированием объектов, рекомендовано использовать автоматический масштаб со значением 100%.

При необходимости перенастраивается *тип шрифта*, используемый по умолчанию для нанесения размеров и обозначений на чертеже (при выборе значения "По умолчанию").



BIM-система Renga предоставляет возможность создавать информативные объемные модели зданий и сооружений, получая и оформляя комплекты требуемых чертежей. При этом система предъявляет  технические требования, поддерживаемые силами даже маломощных ресурсов. Для облегчения работы системы на портативных компьютерах также существует опция настройки отображения миниатюр разделов обозревателя проекта в виде значков. Для того чтобы отрисованные эскизы отображения миниатюр чертежей, уровней, сборок, разрезов и фасадов заменились стандартными значками, необходимо в общем разделе настроек отключить опцию «*Отображать эскизы вместо значков*». Тогда для объемного проекта на портативном компьютере первичная загрузка обозревателя проекта станет в разы оперативнее.



К повышению производительности приведет также *отключение аппаратного ускорения графики и сглаживания неровностей линий*.

 Видеоролик по данной теме:



13. Установка системы и обновлений

Скачать пробную или некоммерческую версии можно на официальном сайте Rengabim.com в разделе  [«Скачать»](#).

Если на компьютере уже установлены программы Renga Architecture, Renga Structure или Renga MEP, инсталлятор автоматически удалит предыдущий релиз и установит новый. В ином случае произойдет простая установка на компьютер пользователя.

Для  [активации лицензионного ключа](#), необходимо открыть установленную программу и со стартовой страницы вызвать команду обновить лицензию.

Установка  [обновлений](#) производится поверх ранее установленной программы.

Условные обозначения

 - **Правило**, определение, информация.

 - **Ссылка** на внешний источник информации: раздел справки, видеофайл и др.

 - **Упражнение**, практический пример для выполнения задачи определенного раздела проектирования (АР / КЖ / КМ). А также любое практическое действие, рекомендованное для выполнения пользователем.

 - **Дополнительные сведения**.

	Выбор		Диаметральный размер
	Вызов программы Artisan		Длина выпуска оси
	Выносная надпись		Добавить
	Выравнивание		Добавить вертикальный импост
	Выравнивание текста по левому краю		Добавить горизонтальный импост
	Выравнивание текста по правому краю		Дублировать [стиль]
	Выравнивание текста по центру		Дуга по начальной точке, радиусу и
	Выравнивание точки по вертикали		конечной точке
	Выравнивание точки по горизонтали		Дуга по трем точкам
	Вырезать		Задать 3D модель
	Высота двери / окна		Закреть
	Высота лестницы		Закреть
	Высота ограждения		Зеркальная копия
	Высота пандуса		Значение ограничения
	Высота подступенка		Имя ограничения
	Высота строки		Касание
	Высота трапеции двери		Классы арматуры
	Высота фрамуги		Классы арматуры
	Высота фундамента		Количество ступеней
	Высота элемента		Колонна
	Высотная отметка		Контур
	Глубина верха столбчатого фундамента		Концы линии
	Глубина проема		Копировать
	Глубина столбчатого фундамента		Копировать по направлению
	Глубина элемента		Копировать по окружности
	Горизонтальное выравнивание		Копировать по эквидистанте
	Горизонтальность		Крыша
	Граница граф		Курсив
	Граница строк		Левый полуарочный проем
	Группировать		Левый полутрапециевидный проем
	Дверь		Левый трапециевидный проем
	Деталь трубопровода		Ленточный фундамент
	Диаметр		Лестница

Линейный размер 	Полный объем 	Спецификация 
Линия выноски [маркера] 	Полный периметр 	Справка 
Линия модели 	Полужирный 	Стена 
Марка 	Помещение 	Стили армирования 
Маркер 	Правый полуарочный проем 	Стили армирования соединений 
Масштаб 	Правый полутрапециевидный проем 	Стили балки 
Материал 	Проем 	Стили двери 
Материалы 	Профили 	Стили колонны 
Материалы 	Прямая по двум точкам 	Стили компонента 
Многослойный материал 	Прямоугольный проем 	Стили маркера 
Настройки 	Равенство длин 	Стили окна 
Настройки стартовой страницы 	Радиальный размер 	Стили отображения 
Начертание 	Радиус 	Стили точки подключения 
Новый проект 	Размер 	Стили элемента 
О программе 	Размер листа 	Стиль балки 
Обозначение 	Размер шрифта 	Стиль двери 
Обозначение оси 	Разрез 	Стиль детали трубопровода 
Обозначения 	Разрушить сборку 	Стиль окна 
Оборудование 	Расположение надписи 	Стиль отображения 
Объединить ячейки таблицы 	Расположение оконного проема 	Стиль системы 
Объект 	Расположение профиля относительно оси 	Стиль текста 
Овальный проем 	Расположение стены относительно базовой линии 	Стиль трубы 
Ограждение 	Расстояние между балками 	Столбчатый фундамент 
Окно 	Расстояние между точками 	Текст 
Окружность по центру и радиусу 	Расстояние по вертикали между точками 	Текущее представление 
Описание ограничения 	Расстояние по горизонтали между точками 	Тип значения размера 
Ориентация заполнения 	Редактировать 	Тип линии 
Ориентация листа 	Редактировать графу 	Тип фрамуги 
Ориентация маркера 	Режим «Виртуальная реальность» 	Тип штриховки 
Ось 	Санитарно-техническое оборудование 	Толщина лестницы 
Отверстие 	Сборка 	Толщина линии 
Открыть Обзорщик проекта 	Свес 	Толщина перекрытия 
Открыть проект 	Свойства объектов 	Толщина стены 
Отлив 	Семейство шрифтов 	Торец в конце балки 
Отменить 	Смещение ... по горизонтали 	Торец в начале балки 
Пандус 	Смещение плоскости глубины видимости 	Точка трассировки 
Параллельность 	Смещение плоскости сечения 	Трапециевидный проем 
Переименовать 	Смещение по вертикали 	Труба 
Перекрытие 	Смещение профиля балки по вертикали 	Угловой размер 
Переместить 	Смещение профиля балки по горизонтали 	Угол 
Перпендикулярность 	Создать копию 	Угол нутации 
Печать 	Сохранить проект 	Угол поворота 
По лестнице 	Сохранить проект как 	Угол прецессии 
По пандусу 		Угол собственного вращения 
Повернуть 		Удалить 
Подоконник 		Удалить 
Подчеркнутый 		Удалить столбцы 

Удалить строки 	Фильтры 	Ширина проступи 
Управление стилями 	Форма лестницы 	Ширина столбца 
Уровень 	Форма пандуса 	Ширина столчатого фундамента 
Уровень 	Форма сегмента 	Ширина элемента 
Уровень 	Цвет штриховки 	Штриховка 
Уровень ската 	Ширина верха столчатого фундамента 	Экспортировать 
Фасад 	Ширина двери / окна 	Элемент 
Фиксация точки 	Ширина лестницы 	
Фильтр 	Ширина пандуса 	