

ПОДСИСТЕМА СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
RENGA PROFESSIONAL

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Листов 112

АННОТАЦИЯ

В данном документе приведено руководство пользователя подсистемы совместной работы системы автоматизированного проектирования Renga Professional.

Документ разработан согласно ГОСТ 19.505-79, структура и оформление документа соответствуют ГОСТ 19.105-78, основные надписи титульной части - по ГОСТ 19.104-78, выполнен печатным способом согласно ГОСТ 19.106-78.

Основная часть документа содержит сведения о назначении, условиях выполнения, выполнении подсистемы совместной работы системы автоматизированного проектирования Renga Professional и сообщения пользователю.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение программы	8
1.1. Функциональное назначение программы	8
1.2. Эксплуатационное назначение программы	8
2. Условия выполнения программы	9
2.1. Климатические условия эксплуатации	9
2.2. Требования к квалификации пользователя	9
2.3. Требования к составу и параметрам технических средств	9
2.4. Требования к программным средствам, используемым программой	10
3. Выполнение программы	11
3.1. Запуск	11
3.2. Пользовательский интерфейс	11
3.3. Основные принципы работы в Renga Professional	12
3.4. Совместная работа	12
3.4.1 Подключение к совместной работе	12
3.4.2 Синхронизация изменений	13
3.5. Обзорщик проекта	13
3.6. Команды Основной панели, необходимые при совместной работе	15
3.6.1 Отменить и Вернуть	15
3.6.2 Открыть проект	15
3.6.3 Сохранить проект	16
3.6.4 Сохранить проект как	16
3.6.5 Синхронизировать	16
3.6.5.1 Синхронизировать	16
3.6.5.2 Открыть журнал проекта	17
3.6.6 Вырезать/Копировать/Вставить	17
3.6.6.1 Вырезать	17
3.6.6.2 Копировать	18
3.6.6.3 Вставить	18
3.6.7 Управление стилями	18

3.6.7.1	Информация о проекте	19
3.6.7.2	Материал	20
3.6.7.3	Многослойные материалы	21
3.6.7.4	Профили	22
3.6.7.5	Фильтры	26
3.6.7.6	Свойства объектов	26
3.6.7.7	Стили объектов	28
3.7.	Моделирование	30
3.7.1	Общие сведения о моделировании в Renga	30
3.7.1.1	Подсказки	30
3.7.2	Обозначения	32
3.7.2.1	Ось	32
3.7.2.2	Уровень	33
3.7.2.3	Разрез	35
3.7.2.4	Фасад	36
3.7.2.5	Помещение	37
3.7.2.6	Точка трассировки	39
3.7.3	Стена	40
3.7.4	Колонна	42
3.7.5	Перекрытие	42
3.7.6	Проём	44
3.7.7	Крыша	46
3.7.8	Балка	49
3.7.9	Лестница	51
3.7.10	Пандус	52
3.7.11	Дверь	53
3.7.12	Окно	54
3.7.13	Ограждение	55
3.7.13.1	Ограждение по подобию	55
3.7.13.2	Прямое ограждение	56
3.7.13.3	Дуговое ограждение	56
3.7.13.4	Круговое ограждение	56

3.7.13.5 Ограждение на лестнице	57
3.7.13.6 Ограждение на пандусе	57
3.7.14 Арматурный стержень	58
3.7.14.1 Прямой арматурный стержень	58
3.7.14.2 Дуговой арматурный стержень	58
3.7.15 Столбчатый фундамент	59
3.7.16 Ленточный фундамент	60
3.7.16.1 Фундамент по подобию	60
3.7.16.2 Прямолинейный фундамент	61
3.7.16.3 Дуговой фундамент	61
3.7.16.4 Круговой фундамент	61
3.7.17 Санитарно-техническое оборудование	62
3.7.18 Оборудование	62
3.7.19 Аксессуар трубопровода	63
3.7.20 Деталь трубопровода	64
3.7.21 Труба	65
3.7.22 Аксессуар воздуховода	65
3.7.23 Деталь воздуховода	66
3.7.24 Вентиляционное оборудование	66
3.7.25 Воздуховод	67
3.7.26 Осветительный прибор	67
3.7.27 Электрическая линия	68
3.7.28 Электроустановочное изделие	68
3.7.29 Электрический распределительный щит	69
3.7.30 Элемент	70
3.7.31 Сборка	71
3.7.31.1 Формирование стиля сборки	71
3.7.31.2 Вставка сборки	71
3.7.32 Пластина	72
3.7.33 Размер	73
3.7.34 Линия модели	74
3.7.34.1 Линия по подобию	75

3.7.35 Штриховка модели	76
3.7.35.1 Штриховка по подобию	77
3.7.36 Текст модели	78
3.7.37 Проектирование инженерных систем	79
3.7.37.1 Группы инженерных систем	79
3.7.37.2 Определение связей и построение трассы	81
3.8. Оформление документации	83
3.8.1 Новый чертёж	83
3.8.2 Подготовка листа	83
3.8.3 Свойства чертежа	83
3.8.4 Линия	84
3.8.5 Штриховка	85
3.8.6 Текст	87
3.8.7 Размер	88
3.8.8 Ось	90
3.8.9 Разрез	92
3.8.10 Маркер	93
3.8.11 Выносная надпись	94
3.8.12 Вид	96
3.8.13 Аксонометрический вид	97
3.8.14 Объект	97
3.8.15 Спецификация	98
3.8.15.1 Создание спецификации	98
3.8.15.2 Формирование спецификации	98
3.8.15.3 Оформление спецификации	100
3.8.15.4 Назначение свойств	102
3.8.15.5 Вставка спецификации в чертёж	102
3.8.16 Таблица	102
3.8.16.1 Создание таблицы	102
3.8.16.2 Оформление таблицы	103
3.8.16.3 Назначение раздела и свойств	104
3.8.16.4 Вставка таблицы в чертёж	105

3.8.17 Легенда	105
3.8.17.1 Стили легенды	105
3.9. Редактирование объектов	107
3.9.1 Выделение объектов	107
3.9.1.1 Выделение объектов с помощью мыши	107
3.9.2 Характерные точки	108
3.9.3 Редактирование IFC объектов	110
3.9.4 Редактирование трассы	110
3.9.4.1 Редактирование трассы с помощью вершин	110
3.9.4.2 Перемещение участка трассы	110
3.9.4.3 Удаление и добавление вершин на трассу	111
3.9.4.4 Удаление вершин с помощью совмещения	111
3.10. Удаление объектов	111
4. Сообщения пользователю	112

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1. Функциональное назначение программы

Функциональным назначением программы является возможность обеспечения одновременного совместного проектирования и документирования проектных решений группой специалистов в режиме реального времени.

1.2. Эксплуатационное назначение программы

Программа должна эксплуатироваться в профильных подразделениях проектных организаций, проектно-конструкторских отделов промышленных предприятий, профильных учебных заведениях.

Конечными пользователями программы должны являться специалисты, непосредственно выполняющие работы по проектированию зданий и сооружений и документированию проектных решений.

2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1. Климатические условия эксплуатации

Климатические условия эксплуатации, при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к техническим средствам в части условий их эксплуатации.

2.2. Требования к квалификации пользователя

Конечный пользователь программы должен обладать практическими навыками работы с графическим пользовательским интерфейсом операционной системы и системой автоматизированного проектирования «Renga Professional».

Персонал должен быть аттестован минимум на II квалификационную группу по электробезопасности (для работы с конторским оборудованием).

2.3. Требования к составу и параметрам технических средств

В состав технических средств пользователя должен входить персональный компьютер (ПЭВМ), включающий в себя:

- процессор 4-х ядерный Intel® Core™ i5, i7 или аналогичный AMD® 64-разрядный процессор с тактовой частотой 3 ГГц или выше;
- 16 ГБ оперативной памяти (ОЗУ) или выше;
- графическое устройство NVidia GTX 77x (например: GeForce® GTX™ 970, GeForce® GTX™ 980, GeForce® GTX™ 780) или аналогичный AMD® с DirectX 11 с Shader Model 4.0 и выше;
- монитор 1920 x 1080 с поддержкой режима True Color;
- сетевой адаптер Ethernet (100/1000baseT PHY/MAC);
- жесткий диск объемом 500 Гб, и выше;
- оптический манипулятор типа «мышь» с двумя кнопками и нажимающимся колесом прокрутки;
- компьютерная клавиатура.

2.4. Требования к программным средствам, используемым программой

Системные программные средства, используемые программой, должны быть представлены лицензионной версией операционной системы Microsoft Windows 10 или новее для рабочего места пользователя.

3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Запуск

Для запуска системы автоматизированного проектирования Renga Professional необходимо щелкнуть по её ярлыку на рабочем столе или в главном меню ОС.

Предварительная настройка программы для совместной работы над проектом должна быть выполнена системным администратором согласно Руководству системного администратора.

Чтобы начать совместную работу:

1. Нажмите кнопку **Открыть проект**  (CTRL+O).
2. Выберите файл проекта, предоставленный системным администратором, на диске и нажмите **Открыть**.
3. Нажмите [Синхронизировать](#) .

3.2. Пользовательский интерфейс

3D Вид — основная вкладка для работы с моделью. К работе с другими частями проекта Renga Professional можно перейти с помощью [Обозревателя проекта](#).

Для управления рабочей областью достаточно двухкнопочной мыши с колесом прокрутки:

- Для увеличения/уменьшения вида вращайте колесико мыши,
- Для перемещения рабочей плоскости удерживайте колесико мыши,
- Для вращения модели в 3D Виде удерживайте правую кнопку мыши.

В верхней части активной вкладки расположена Основная панель. Команды [Основной панели](#), как правило, доступны в любой момент, большинство из них не связано с предметной областью.

С правой стороны активной вкладки расположена панель Инструменты:

- Названия инструментов соответствуют типам объектов.
- У каждого инструмента есть свой набор параметров.
- Активным может быть только один инструмент.

3.3. Основные принципы работы в Renga Professional

При построении объектов, которые строятся более, чем по одной точке, указатель мыши показывает, какая точка будет задана следующей в зависимости от выбранного способа построения. Категория и внешний вид многих объектов определяется [стилем](#).

Выделенный объект или группу объектов можно моментально перетаскивать или редактировать с помощью инструмента [Выбор объекта](#) и [Характерных точек объектов](#).

Объекты всех типов обладают набором параметров, [свойств](#) и расчётных характеристик.

При совместной работе разные пользователи могут одновременно редактировать данные проекта на разных компьютерах, при этом согласование изменений происходит автоматически. По умолчанию при совместной работе синхронизация происходит с помощью команды **Синхронизировать**  (F5) . Для автоматического получения и отправки изменений необходимо включить опцию **Автоматически синхронизировать изменения** в [настройках](#) Renga Professional. Редактировать данные проекта, находящегося в совместной работе, можно даже в том случае, когда подключение к серверу отсутствует, а получить и отправить изменения, когда подключение появится.

3.4. Совместная работа

С помощью Renga Professional разные пользователи могут вести совместную работу над проектом, опубликованным на сервере совместной работы:

- одновременно редактировать проект на разных компьютерах, при этом согласование изменений разных пользователей происходит автоматически;
- синхронизировать изменения проекта с помощью команды **Синхронизировать**;
- синхронизировать изменения проекта **автоматически** в режиме реального времени;
- при отсутствии подключения к серверу редактировать проект, синхронизировать изменения, когда подключение восстановлено.

3.4.1 Подключение к совместной работе

При получении проекта, опубликованного на сервере:

1. Сохраните копию проекта на локальный диск.
2. В Renga Professional задайте параметры подключения во вкладке Совместная работа окна Настройки . Имя пользователя должно быть уникальным. После изменения настроек подключения необходимо перезапустить приложение.
3. Проверьте подключение к серверу в заголовке окна Renga Professional:
 - Автономная работа – соединение не установлено.
 - Подключено к серверу – соединение установлено.
4. Откройте проект. В заголовке окна отобразится имя проекта и статус **В совместном доступе**.
5. Если опция **Автоматически синхронизировать изменения** в Настройках отключена, то чтобы синхронизировать состояние проекта с другими участниками нажмите **Синхронизировать**  (F5). Если опция включена, синхронизация произойдёт автоматически.

3.4.2 Синхронизация изменений

При совместной работе над проектом в Renga Professional вы можете синхронизировать изменения:

- С помощью команды Основной панели **Синхронизировать**  (F5). Все изменения, произведенные в модели до синхронизации, сохраняются в локальной копии на устройстве пользователя и не видимы для других участников проекта. Синхронизация должна выполняться тем пользователем, который внёс изменения, в противном случае изменения будут отброшены. Синхронизируйте изменения как можно чаще.
- Автоматически, если включена опция **Автоматически синхронизировать изменения** в Настройках. Все изменения в проекте становятся видимыми для всех участников проекта моментально, когда в текущей вкладке активен инструмент Выбор объекта.

3.5. Обзоратель проекта

Обзоратель проекта позволяет создавать новые чертежи, стили сборок, спецификации и таблицы, открывать вкладки инженерных систем, а также управлять чертежами, уровнями, стилями сборок, разрезами, фасадами, спецификациями, таблицами.

Чтобы открыть **Обзоратель проекта**, на любой панели вкладок нажмите **Открыть Обзоратель проекта** .

Группировка компонентов

Компоненты в Обзорвателе проекта разбиты по группам. Если в группе много компонентов, то для удобства можно дополнительно сгруппировать компоненты по свойствам или разделам.

Чтобы сгруппировать чертежи, уровни, стили сборок, разрезы, фасады, спецификации или таблицы:

1. В конце заголовка группы нажмите **Группировать** .
2. Выберите для группировки раздел или [свойство](#) компонента.

Для корректной группировки свойства и/или раздел компонентов должны быть заданы.

 Чтобы отсортировать полученные подгруппы воспользуйтесь пунктами *По возрастанию/По убыванию* в меню *Группировать*.

В разных вкладках Обзорвателя проекта группировка может быть настроена по-разному. Чтобы свернуть/развернуть группу щелкните по заголовку.

Управление компонентами

Выбранный компонент проекта открывается в новой вкладке двойным щелчком левой кнопки мыши.

Для управления компонентами в **Обзорвателе проекта** есть контекстное меню. Чтобы выбрать команду из контекстного меню, щелкните правой кнопкой мыши на компоненте проекта.

Чтобы одновременно открыть, задать значения свойств или раздел нескольким компонентам проекта:

1. Выделите компоненты поочередно, удерживая CTRL.
2. Выберите команду в контекстном меню.

Кроме того, чтобы копировать и вставить чертежи, стили сборок, спецификации или таблицы вы можете использовать команды [Основной панели Копировать](#)  (CTRL+C) и [Вставить](#)  (CTRL+V). Вставить скопированный в **Обзорвателе проекта** компонент можно в любой проект Renga Professional.

Порядок чертежей

При создании [чертежа](#) ему присваивается порядковый номер в его разделе. Чтобы изменить порядок чертежей в разделе:

1. В конце заголовка группы нажмите **Порядок чертежей** .
2. В раскрывающемся списке выберите Раздел, в котором нужно изменить порядок чертежей.
3. Выберите чертёж и переместите его в новое положение с помощью кнопок **Вверх** и **Вниз** в правой части окна.
4. Нажмите ОК.

3.6. Команды Основной панели, необходимые при совместной работе

Основная панель всегда расположена в верхней части активного [окна или вкладки](#).

Большинство команд Основной панели доступны при работе с проектом вне зависимости от выбранного инструмента.

Кнопки **Вырезать**  (CTRL+X) и **Копировать**  (CTRL+C) активны, когда есть выделенные объекты. Кнопка **Вставить**  доступна, когда в буфере обмена есть данные, подходящие для активной вкладки.

Кнопка **Печать**  (CTRL+P) активна на любом виде модели.

3.6.1 Отменить и Вернуть

Renga Professional позволяет отменить все действия, совершенные с момента открытия.

Каждая вкладка имеет свою собственную историю действий, это позволяет отменить действие или вернуть отмененное действие для каждой вкладки отдельно.

Чтобы отменить действие на Основной панели, нажмите **Отменить**  или воспользуйтесь комбинацией клавиш CTRL+Z.

Чтобы вернуть отмененное действие на Основной панели, нажмите **Вернуть**  или воспользуйтесь комбинацией клавиш CTRL+Y (CTRL+SHIFT+Z).

-  Команды Отменить и Вернуть не распространяются на действия, совершенные в диалоговых окнах, например в [Редакторах стилей](#).

3.6.2 Открыть проект

Команда **Открыть** позволяет открывать проекты, выполненные как в Renga Professional, так и в сторонних приложениях.

Поддерживаются следующие форматы:

- Файлы Renga (*.rnp),
- Шаблоны Renga (*.rnt),
- Industry Foundation Classes (*.ifc).

Чтобы открыть проект:

1. На Основной панели или на стартовой странице нажмите кнопку **Открыть проект**  (CTRL+O).
2. Выберите нужный файл и нажмите **Открыть**.

Формат файла проекта, предлагаемый по умолчанию – Файлы Renga (. rnp).

3.6.3 Сохранить проект

На Основой панели нажмите кнопку **Сохранить проект**  (CTRL+S). Если проект не был сохранен ранее, появится диалоговое окно:

1. Выберите папку хранения проекта.
2. Задайте имя проекта.
3. Нажмите **Сохранить**.

Нажмите кнопку **Сохранить проект**  (CTRL+S), чтобы сохранить все изменения с момента открытия файла проекта.

3.6.4 Сохранить проект как

Для сохранения текущего проекта под другим именем или в другом каталоге:

1. На Основной панели, в меню **Сохранить проект**  выберите **Сохранить проект как**  (CTRL+SHIFT+S).
2. Задайте имя проекта.
3. Нажмите **Сохранить**.

3.6.5 Синхронизировать

Меню **Синхронизировать**  находится на Основной панели и предназначено для отправки и получения изменений с сервера в ходе совместной работы.

3.6.5.1 Синхронизировать

Команда **Синхронизировать**  предназначена для отправки произведенных изменений на сервер и получения текущего состояния проекта с сервера в ходе совместной работы, если опция

Автоматически синхронизировать изменения в Настройках отключена.

Чтобы синхронизировать проект:

1. На Основной панели нажмите кнопку **Синхронизировать**  или нажмите клавишу F5.
2. Модель будет синхронизирована и обновлена в соответствии с данными на сервере.

 Все изменения, произведенные в модели до синхронизации, сохраняются в локальной копии на устройстве пользователя и не видимы для других участников проекта.

Синхронизация должна выполняться тем пользователем, который внес изменения, в противном случае изменения будут отброшены сервером.

Об автоматической синхронизации изменений см. [Совместная работа](#).

3.6.5.2 Открыть журнал проекта

Команда **Открыть журнал проекта** предназначена для открытия журнала проекта пользователя в стандартном текстовом редакторе ОС Windows **Блокнот**.

3.6.6 Вырезать/Копировать/Вставить

[Выделенные](#) объекты можно поместить в буфер обмена, а затем вставить:

- на текущий уровень (чертёж),
- на другой уровень (чертёж),
- в другой проект.

Заданные параметры, свойства и стили объектов сохраняются.

Объекты, скопированные или вырезанные в модели можно вставить в модель того же или другого проекта.

Объекты, скопированные в чертеже, можно вставить: в тот же чертёж; в другой чертёж или другой проект.

3.6.6.1 Вырезать

Чтобы вырезать объект:

1. Выделите объект с помощью инструмента [Выбор объекта](#).
2. Нажмите **Вырезать**  (CTRL+X).

3. Объект помещен в буфер обмена и удален с рабочего пространства. Объект будет находиться в буфере обмена, пока туда не будет помещен другой объект.

3.6.6.2 Копировать

Чтобы скопировать объект:

1. Выделите объект с помощью инструмента [Выбор объекта](#).
2. Нажмите **Копировать**  (CTRL+C).
3. Объект будет помещен в буфер обмена. Объект будет находиться в буфере обмена, пока туда не будет помещен другой объект.

3.6.6.3 Вставить

Чтобы вставить вырезанный или скопированный объект:

1. Нажмите **Вставить**  (CTRL+V).
2. Укажите точку вставки.

3.6.7 Управление стилями

Из меню **Управление стилями**  можно открыть следующие редакторы:

- Информация о проекте
- Материалы
- Многослойные материалы
- Профили
- Фильтры
- Свойства объектов
- Стили окна
- Стили двери
- Стили элемента
- Стили колонны
- Стили балки
- Стили пластины
- Армирование
 - Классы арматуры
 - Арматурные изделия

- Стили армирования
- Стили армирования соединений
- Стили системы
- Трубопроводные системы
 - Стили санитарно-технического оборудования
 - Стили оборудования
 - Стили трубы
 - Стили детали трубопровода
 - Стили аксессуара трубопровода
 - Параметры трубопроводных систем
- Воздуховодные системы
 - Стили вентиляционного оборудования
 - Стили воздуховода
 - Стили детали воздуховода
 - Стили аксессуара воздуховода
 - Параметры воздуховодных систем
- Электрические системы
 - Стили электроустановочного изделия
 - Стили осветительного прибора
 - Стили электрического распределительного щита
 - Стили проводника
 - Стили электрической линии
 - Параметры электрических систем
- Оформление
 - Стили текста
 - Штриховки
 - Стили оформления
 - Разделы
 - Стили легенды
 - Стили маркера
 - Стили отображения

3.6.7.1 Информация о проекте

В Renga Professional пользователь может ввести информацию о проекте, участке и здании.

Чтобы ввести информацию о проекте, участке или здании:

1. На Основной панели выберите команду  [Управление стилями](#) -  Информация о проекте.

2. В диалоговом окне Информация о проекте выберите соответствующую вкладку.
3. Введите необходимые данные.
4. Задайте значения свойств, созданных в редакторе  [Свойства объектов](#).

Информацию о проекте можно использовать при [составлении выражений для свойств объектов, оформлении документации](#).

3.6.7.2 Материал

В Renga Professional Материал можно назначить следующим объектам:

- колонна,
- балка,
- дверь,
- окно,
- пластина,
- лестница,
- пандус,
- столбчатый фундамент,
- ленточный фундамент.

А также назначаются в следующих стилях:

- стиль арматурного стержня,
- стиль санитарно-технического оборудования,
- стиль оборудования,
- стиль аксессуара трубопровода,
- стиль детали трубопровода,
- стиль трубы,
- стиль вентиляционного оборудования,
- стиль аксессуара воздуховода,
- стиль детали воздуховода,
- стиль воздуховода,
- стиль осветительного прибора,
- стиль электроустановочного изделия,
- стиль электрического распределительного щита,
- стиль элемента.

Материал назначается на панели Параметры вышеперечисленных инструментов, в параметре Материал , либо на вкладке Параметры в редакторе стиля объекта. Если в предложенном списке нет подходящего, можно создать свой материал. Чтобы создать новый материал в списке материалов нажмите **Другой**.

Материалы используются при составлении многослойных материалов стен, перекрытий и крыш.

Для создания и редактирования материалов можно также использовать команду Основной панели  [Управление стилями](#) –  Материалы.

1. В редакторе **Материалы** создайте новый материал, нажав кнопку **Новый материал**  .
2. Задайте имя нового материала.
3. В правой части окна во вкладке Параметры задайте параметры материала.
4. Во вкладке Штриховки задайте штриховки.
5. Во вкладке Текстуры при необходимости задайте файл изображения в формате PNG или JPEG и параметры его отображения на объектах Renga.

 Текстура будет отображаться, если выбран Визуальный стиль – Текстурированный. Максимальный размер текстуры – 512x512 пкс. Если задано изображение большего размера, то при отображении оно будет сжато.

6. Во вкладке Свойства можно задать значения свойств, созданных в редакторе  [Свойства объектов](#).
7. Нажмите **ОК**.

Чтобы сохранить изменения в редакторе нажмите **ОК**. Чтобы отказаться от изменений нажмите **Отмена**.

 Обратите внимание, при нажатии **ОК** после изменения/удаления стилей в редакторе, все объекты, в которых использованы эти стили, будут изменены безвозвратно.

3.6.7.3 Многослойные материалы

В Renga Professional многослойные материалы можно применить для стен, перекрытий и крыш.

Многослойный материал назначается на панели Параметры вышеперечисленных инструментов, в параметре Многослойный материал . Если в предложенном списке нет подходящего, можно создать свой стиль. Чтобы создать новый многослойный материал в списке многослойных материалов нажмите **Другой**.

Кроме того, для создания и редактирования многослойных материалов стен, крыш и перекрытий можно вызвать команду Основной панели  [Управление стилями](#) –  Многослойные материалы.

1. В редакторе **Многослойные материалы**, выберите Тип объекта для которого необходимо создать материал (стена, перекрытие или крыша).

2. Создайте новый материал, нажав кнопку **Новый многослойный материал**  .
3. Задайте имя нового материала.
4. В правой части окна выберите материал для базового слоя, создайте новые слои и задайте их параметры.
5. Во вкладке Свойства можно задать значения свойств, созданных в редакторе  [Свойства объектов](#).
6. Нажмите **ОК**.

Толщину базового слоя нельзя задать, она вычисляется в зависимости от толщины объекта и остальных слоев. То есть, если слой один, то его толщина равна толщине объекта.

Чтобы задать только один материал многослойному объекту, выберите материал для базового слоя.

Чтобы добавить слой:

1. В правой части окна нажмите **Новый слой**  .
2. Выберите материал из списка и задайте его толщину.

 Если в списке материалов нет подходящего, создайте новый материал в [Редакторе материалов](#).

Чтобы добавить слой такой же как существующий, выделите существующий слой и нажмите **Дублировать слой**  .

Чтобы удалить слой, выделите слой и нажмите **Удалить слой**  . Базовый слой удалить нельзя.

Чтобы выстроить слои в нужном порядке, перемещайте слои с помощью кнопок **Переместить слой выше**  и **Переместить слой ниже**  .

Чтобы сохранить изменения в редакторе нажмите **ОК** . Чтобы отказаться от изменений нажмите **Отмена**.

 Обратите внимание, при нажатии **ОК** после изменения/удаления стилей в редакторе, все объекты, в которых использованы эти стили, будут изменены безвозвратно.

3.6.7.4 Профили

В Renga Professional с помощью редактора **Профили**  для балок, колонн и пластин можно создать произвольные формы профиля. В редакторе можно создать профиль фиксированного размера или параметрический профиль.

Для создания и редактирования профилей вызовите команду Основной панели  [Управление стилями](#) –  Профили.

Чтобы создать новый профиль:

1. В редакторе **Профили** создайте новый стиль, нажав кнопку **Новый профиль** .
2. Задайте имя нового стиля.
3. В правой части окна создайте профиль с помощью инструментов **Контур**  и **Отверстие** , а также с помощью набора ограничений.
4. Нажмите **ОК**.

-  При изменении/удалении профилей в редакторе учтите, что при нажатии **ОК** все объекты, в которых использованы эти профили, будут изменены безвозвратно.

3.6.7.4.1 Контур и отверстие

Инструменты **Контур**  и **Отверстие**  включают следующие способы построения:

-  Прямая по двум точкам.
-  Дуга по трём точкам.
-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке.
-  Окружность по центру и радиусу.

Такие способы построения, как прямая по двум точкам, дуга по трём точкам и дуга по начальной, центру и конечной точкам, можно комбинировать при создании контура (отверстия). Построение контура (отверстия) завершается нажатием клавиши ENTER.

-  Обратите внимание, что контур (отверстие) не может быть создан корректно, если его границы пересекаются крест-накрест.

Один профиль может состоять из нескольких контуров и содержать несколько отверстий.

3.6.7.4.2 Действия при редактировании контура (отверстия)

Контуры и отверстия имеют [характерные точки и вершины](#), которые позволяют редактировать их с помощью следующих действий:

Переместить

1. Выделите контур (отверстие) в редакторе профилей с помощью инструмента **Выбор объекта**.
2. Щёлкните левой кнопкой мыши по нужной точке ,  или наведите указатель мыши на одну из точек и выберите команду **Переместить** из контекстного меню.

3. Переместите указатель мыши и затем зафиксируйте точку левой кнопкой мыши.

Преобразовать в дугу

1. Выделите контур (отверстие) в редакторе профилей с помощью инструмента **Выбор объекта**.
2. Наведите указатель мыши на точку линейного сегмента контура (отверстия)  и выберите команду **Преобразовать в дугу** из контекстного меню.
3. Переместите указатель мыши и затем зафиксируйте сегмент левой кнопкой мыши.

Преобразовать в линию

1. Выделите контур (отверстие) в редакторе профилей с помощью инструмента **Выбор объекта**.
2. Наведите указатель мыши на точку дугового сегмента контура (отверстия)  и выберите команду **Преобразовать в линию** из контекстного меню.

Добавить/удалить вершину

Добавление вершины

1. Выделите контур (отверстие) в редакторе профилей с помощью инструмента **Выбор объекта**.
2. Наведите указатель мыши на точку  – отобразится контекстное меню.
3. Выберите **Добавить вершину**.

Удаление вершины

1. Выделите контур (отверстие) в редакторе профилей с помощью инструмента **Выбор объекта**.
2. Наведите указатель мыши на точку  – отобразится контекстное меню.
3. Выберите **Удалить вершину**.

3.6.7.4.3 Ограничения

Устанавливайте ограничения только в тех случаях, когда созданный профиль будет служить прототипом для создания новых стилей балок и колонн. То есть при изменении параметров профиля должны изменяться только его размеры, а внешний вид оставаться неизменным.

К построенным контурам и отверстиям можно применить геометрические ограничения:

-  Горизонтальность.
-  Вертикальность.
-  Равенство длин.

-  Перпендикулярность.
-  Выравнивание точки по вертикали.
-  Выравнивание точки по горизонтали.
-  Касание.
-  Параллельность.
-  Равенство радиусов.
-  Фиксация точки.

В зависимости от выбранного геометрического ограничения, применяйте его последовательно или попарно. Все созданные ограничения условно отображаются рядом с теми участками контура, к которым они применены.

Чтобы удалить геометрическое ограничение:

1. Выделите условное обозначение ограничения.
2. Нажмите DELETE.

Чтобы профилю можно было назначать разные параметры при создании стилей балок и колонн, нужно установить размерные ограничения:

-  Расстояние по горизонтали между точками.
-  Расстояние по вертикали между точками.
-  Расстояние между точками.
-  Угол.
-  Радиус.
-  Диаметр.

Чтобы установить размерное ограничение:

1. Выберите размерное ограничение, которое нужно применить.
2. С помощью подсказок укажите точки, между которыми будет определяться размер.
3. Выделите размер с помощью инструмента **Выбор** .
4. Задайте параметры размерного ограничения:
5. Измените выражение ограничения и проверьте, что профиль строится корректно.

Если на участке контура уже есть ограничения, то новые ограничения накладываются с учетом существующих.

При выполнении действий, наложенные ограничения сохраняются.

3.6.7.5 Фильтры

Фильтры Renga Professional позволяют отобразить только те объекты модели, которые соответствуют заданным критериям. Фильтр можно применить при работе с моделью, стилем сборки, видом, аксонометрическим видом и объектом на чертеже, при составлении спецификации или во вкладке инженерной системы.

Для создания и редактирования фильтров вызовите команду Основной панели  [Управление стилями](#) –  Фильтры.

Для создания нового фильтра:

1. В редакторе **Фильтры** создайте новый фильтр, нажав кнопку **Новый фильтр**  .
2. Задайте имя нового фильтра.
3. В правой части окна добавьте группу.
4. Добавьте правила фильтрации объектов по параметрам, [свойствам](#), расчетным характеристикам или уникальному идентификатору.

 В группе может быть несколько правил фильтрации, относящихся к одному типу объектов. Для одной группы будут найдены объекты, которые соответствуют всем правилам.

5. Нажмите **ОК**.
6. Добавьте еще одну или несколько групп, чтобы с помощью одного фильтра отбирать все необходимые объекты.
7. Нажмите **ОК**.

Чтобы сохранить изменения в редакторе нажмите **ОК**. Чтобы отказаться от изменений нажмите **Отмена**.

3.6.7.6 Свойства объектов

В Renga Professional для всех объектов модели, а также для проекта, участка, здания, чертежа, спецификации и таблицы пользователь может создать и задать свои свойства.

Чтобы создать новое свойство на Основной панели выберите команду  [Управление стилями](#) –  Свойства объектов.

В редакторе Свойства объектов две вкладки:

1. Вкладка **Свойства типов объектов** предназначена, чтобы создавать новые и добавлять существующие свойства выбранному типу объектов, а также задавать выражения для свойств.

2. Вкладка **Все свойства** предназначена, чтобы создавать новые и редактировать имена существующих свойств для всех объектов. Кроме того, во вкладке **Все свойства** можно посмотреть, каким типам объектов назначено свойство, а также редактировать значения свойств типа данных Перечисление.

3.6.7.6.1 Добавление свойства

Чтобы создать новое свойство для определенного типа объектов:

1. На вкладке **Свойства типов объектов** выберите в списке тип объекта, для которого необходимо создать новое свойство.
2. В правой части окна нажмите кнопку **Добавить свойство** .
3. В окне Добавление свойства установите переключатель в положение **Создать новое свойство**.
4. Задайте имя свойства.
5. Выберите тип данных.
6. Нажмите **ОК**.

 Не создавайте новое свойство, если такое же свойство есть у другого объекта, добавьте существующее. Если у свойств одинаковые имена, но разные идентификаторы, то они считаются разными свойствами.

Чтобы добавить типу объектов существующее свойство:

1. Во вкладке **Свойства типов объектов** выберите в списке тип объекта, для которого необходимо создать новое свойство.
2. В правой части окна нажмите кнопку **Добавить свойство** .
3. В окне Добавление свойства установите переключатель в положение **Добавить существующее свойство**.
4. Выберите свойство из списка.
5. Нажмите **ОК**.

Значения созданным свойствам назначаются в контекстном меню объекта. Если свойство создано для стилей объектов или материалов, то их значения можно назначить в соответствующих редакторах во вкладке Свойства. Кроме того, вы можете задать выражение, определяющее значение.

3.6.7.6.2 Составление выражения

Чтобы задать выражение для свойства:

1. На вкладке **Свойства типов объектов** выберите в списке тип объекта.
2. В правой части окна выберите свойство, для которого необходимо задать выражение и нажмите кнопку **Изменить свойство...** .

3. В окне Изменение свойства отметьте **Задать выражение для свойства**.
4. Задайте выражение в соответствии с Типом данных.
5. Нажмите **ОК**.

Если свойству объекта назначено значение, то выражение применено не будет. Удалите значение, чтобы расчет был выполнен автоматически.

- ❗ Выражения, заданные для свойств объектов, не сохраняются при вставке объектов, спецификаций и чертежей в другой проект.

3.6.7.6.3 Удаление свойства

Чтобы удалить свойство объекта:

1. Во вкладке **Свойства типов объектов** выберите в списке тип объекта, у которого нужно удалить свойство.
2. Выберите свойство.
3. Нажмите кнопку **Убрать свойство** .

Убранное свойство не удаляется из вкладки Все свойства. При необходимости его можно добавить обратно.

- ❗ Обратите внимание, после подтверждения удаления свойств в редакторе, все объекты, в которых использованы эти свойства, будут изменены безвозвратно.

3.6.7.7 Стили объектов

Стили объектов:

- Стили окна
- Стили двери
- Стили элемента
- Стили колонны
- Стили балки
- Стили пластины
- Классы арматуры
- Арматурные изделия
- Стили армирования
- Стили армирования соединений
- Стили системы
- Стили санитарно-технического оборудования
- Стили оборудования
- Стили трубы
- Стили детали трубопровода

- Стили аксессуара трубопровода
- Стили вентиляционного оборудования
- Стили воздуховода
- Стили детали воздуховода
- Стили аксессуара воздуховода
- Стили электроустановочного изделия
- Стили осветительного прибора
- Стили электрического распределительного щита
- Стили проводника
- Стили электрической линии
- Стили текста
- Штриховки
- Стили оформления
- Разделы
- Стили легенды
- Стили маркера
- Стили отображения

Стили объектов создаются по одному принципу и назначаются одноименному объекту.

Если при назначении параметра Стил в предложенном списке нет подходящего, можно создать свой стиль. Для этого в списке стилей объекта нажмите **Другой...**

Кроме того, для создания и редактирования стилей объекта можно вызвать редактор стилей из меню Основной панели [Управление стилями](#) .

Чтобы создать новый стиль объекта:

1. В вызванном редакторе создайте новый стиль, нажав кнопку **Новый стиль** .
2. Задайте имя нового стиля.
3. В правой части окна задайте параметры стиля.
4. Во вкладке Свойства можно задать значения свойств, созданных в редакторе  [Свойства объектов](#).
5. Нажмите ОК.

Чтобы создать отредактировать стиль объекта:

1. В вызванном редакторе выберите стиль в списке.
2. В правой части окна задайте параметры стиля.
3. Во вкладке Свойства измените значения свойств, созданных в редакторе  [Свойства объектов](#).
4. Нажмите ОК.

Чтобы переименовать стиль объекта:

1. В вызванном редакторе выберите стиль в списке.
2. Нажмите кнопку **Переименовать стиль**  .
3. Нажмите ОК.

Чтобы сохранить изменения в редакторе нажмите **ОК**. Чтобы отказаться от изменений нажмите **Отмена**.

-  При изменении/удалении стилей в редакторе учтите, что при нажатии **ОК** все объекты, в которых использованы эти стили, будут изменены безвозвратно.

3.7. Моделирование

3.7.1 Общие сведения о моделировании в Renga

В Renga Professional работа с моделью осуществляется на 3D и 2D видах уровней с помощью определенного набора инструментов.

Принципы работы с инструментами на 3D и 2D видах одинаковы. Чтобы перейти на 2D вид, откройте [Уровень](#).

Размеры, которые задаются при моделировании здания, соответствуют его размерам в натуральную величину.

Объекты на 2D видах отображаются в виде проекций или сечений в зависимости от расположения плоскости сечения.

Инструмент [Уровень](#)  доступен только при работе на 3D Виде.

В Renga Professional одинаковые типы объектов могут накладываться друг на друга, т.е. пользователь может построить объект поверх другого объекта, если их типы совпадают.

Крыша, Лестница и Пандус не вырезают, а отсекают объём, который расположен выше них, от стоящих ниже по приоритету объектов.

3.7.1.1 Подсказки

При построении любого объекта, кроме точечных (например, [КОЛОНН](#)), указатель мыши всегда показывает, какая точка будет задана следующей в зависимости от выбранного способа построения. Например, при построении **Дуговой стены по трём точкам** указатель мыши меняется следующим образом:  .

Если в выбранной точке построить объект невозможно, указатель мыши отображается сле-

дующим образом:  .

При невозможности построить объект, например, трубу на трассе, отобразится значок, уведомляющий о том, что объект не может быть построен: . Это означает, что объект необходимо отредактировать за характерные точки или изменить его стиль.

3.7.2 Обозначения

Обозначения  в Renga Professional это инструменты, которые позволяют создавать:

-  [Ось](#)
-  [Уровень](#)
-  [Разрез](#)
-  [Фасад](#)
-  [Помещение](#)
-  [Точка трассировки](#)

3.7.2.1 Ось

Обозначение **Ось**  включает следующие способы построения осей:

-  Автоматически по подобию;
-  Прямая по двум точкам;
-  Дуга по трём точкам;
-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке;
-  Окружность по центру и радиусу.

Параметры оси могут быть изменены в процессе построения и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Оси связаны с рабочей плоскостью. При перемещении рабочей плоскости на другой уровень оси перемещаются вместе с ней.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданную ось, выделите её с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

Для построения Оси по подобию, используя линии привязки существующего объекта, выполните следующие шаги:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  – **Ось** .
2. Выберите способ построения **Автоматически по подобию** .
3. Подведите указатель мыши к объекту, по подобию которого должна быть построена ось. Появится фантомное изображение оси.
4. Зафиксируйте положение оси щелчком левой кнопки мыши.

Вы можете построить Ось по подобию, используя оси и линии привязки любых объектов кроме точечных.

Чтобы построить Прямую ось, выполните следующие шаги:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  – **Ось** .
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала оси.
4. Укажите вторую точку на рабочей плоскости..

Дуговую ось можно построить двумя способами:

- По трём точкам на дуге  ;
- По начальной точке дуги, радиусу и конечной точке .

Для построения Дуги по трём точкам:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  – **Ось** .
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам** .
3. Укажите точку начала дуговой оси на рабочей плоскости.
4. Укажите вторую точку оси .
5. Аналогично укажите третью точку.

Для построения Дуги с указанием точки центра дуги окружности:

1. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке** .
2. Укажите точку начала дуговой оси на рабочей плоскости.
3. Укажите точку центра дуги окружности.
4. Аналогично задайте конечную точку.

Для построения Круговой оси:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  – **Ось** .
2. Выберите способ построения **Окружность по центру и радиусу** .
3. Укажите точку центра окружности на рабочей плоскости.
4. Укажите вторую точку окружности на рабочей плоскости.

3.7.2.2 Уровень

Обозначение **Уровень**  позволяет создавать в 3D Виде горизонтальные плоскости для построения объектов на разных высотных отметках, и получать виды уровней для просмотра и

редактирования.

 Инструмент Уровень доступен только при работе в 3D Виде.

3.7.2.2.1 Создание уровня

Чтобы создать новый уровень:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  – **Уровень** .
2. На панели Параметры задайте параметры.
3. Подведите указатель мыши на нужное расстояние от предыдущего уровня или введите значение в **динамическое поле ввода**.
4. Зафиксируйте положение уровня щелчком левой кнопки мыши. При необходимости продолжите построение уровней.
5. Нажмите ESC чтобы завершить построение уровней.

Расположение плоскости сечения и плоскости глубины видимости, заданные параметрами уровня, определяют область видимости, в которой отображаются объекты на [виде уровня](#). Если плоскость сечения пересекает объект, то на виде отображается его сечение. Если плоскость сечения не пересекает объект, который находится в области видимости, то на виде отображается его проекция.

Параметры можно изменять как в процессе построения, так и при редактировании.

Чтобы изменить высотную отметку уровня:

1. Выделите уровень, щёлкните левой кнопкой мыши по характерной точке уровня.
2. Задайте новое положение уровня в **динамическом поле ввода**.
3. Зафиксируйте положение уровня щелчком левой кнопки мыши.

Чтобы скопировать или переместить созданный уровень, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#)  и используйте [Характерные точки](#).

 Уровни можно накладывать друг на друга.

3.7.2.2.2 Особенности работы в 3D Виде

По умолчанию все объекты строятся на текущем уровне. Чтобы перейти на другой уровень, щёлкните два раза левой кнопкой мыши по обозначению уровня , по линии уровня на 3D виде, или же выберите в контекстном меню уровня команду **Разместить рабочую плоскость**.

Параметр объекта **Уровень**  позволяет построить объект на любом существующем уровне. Или перенести объект с уровня на уровень при редактировании.

Все объекты, находящиеся на уровне, удаляются, копируются, перемещаются и [скрываются](#) вместе с уровнем. Кроме того, при применении [Визуального стиля](#) к уровню, этот визуальный стиль будет применен ко всем объектам на уровне.

3.7.2.2.3 Просмотр и редактирование вида уровня

Чтобы открыть вид уровня для просмотра и редактирования:

1. Откройте [Обозреватель проекта](#) .
2. Щёлкните левой кнопкой мыши по миниатюре уровня.

или

1. Щёлкните по обозначению уровня  или по линии уровня правой кнопкой мыши на 3D Виде.
2. В контекстном меню выберите **Открыть**.
3. Редактируйте объекты, проекции и сечения которых отображаются на виде уровня, в новом окне.

Принципы работы с инструментами в 3D и 2D видах одинаковы, но режимы измерения Кубический, Цилиндрический и Сферический работают только в 3D Виде. Если для построения объекта необходим один из этих режимов измерения, перейдите в 3D Вид.

Для удобства работы с планом уровня можно отредактировать его параметры.

3.7.2.3 Разрез

Обозначение **Разрез**  позволяет создавать обозначения разрезов и получать изображения зданий с разрезами следующих типов:

-  Простой разрез. Для формирования используется одна секущая плоскость.
-  Ступенчатый разрез. Для формирования используются две и более параллельные плоскости.
-  Ломаный разрез. Для формирования используются две пересекающиеся плоскости.

Параметры могут быть изменены в процессе построения и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Обозначение разреза привязано к рабочей плоскости, при перемещении рабочей плоскости на другой уровень обозначение разреза остается на ней. Таким образом, открыть разрез для просмотра можно из любого положения рабочей плоскости.

Для того чтобы изменить, скопировать или переместить созданный разрез, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#) . При [выделении](#) разреза в [модели](#) отображаются границы области видимости разреза.

Для просмотра изображения разреза:

1. На рабочей плоскости, щёлкните по обозначению разреза правой кнопкой мыши с помощью инструмента [Выбор объекта](#) .
2. В контекстном меню выберите **Открыть**.

или

1. Откройте [Обозреватель проекта](#) .
2. Щёлкните левой кнопкой мыши по миниатюре разреза.

Чтобы построить Простой разрез:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  – **Разрез** .
2. Выберите тип разреза **Простой разрез** .
3. На рабочей плоскости укажите первую точку секущей плоскости разреза.
4. Затем укажите вторую точку

Ступенчатый разрез образуется двумя и более секущими параллельными плоскостями. Чтобы построить ступенчатый разрез:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  – **Разрез** .
2. Выберите тип разреза **Ступенчатый разрез** .
3. На рабочей плоскости укажите первую точку секущей плоскости разреза.
4. Затем укажите вторую точку.
5. Укажите третью точку, которая определяет положение следующей секущей плоскости.
6. Продолжите построение разреза или завершите построение, нажав клавишу ENTER.

Чтобы построить Ломанный разрез:

1. На панели Инструменты выберите **Обозначения**  – **Разрез** .
2. Выберите тип разреза **Ломанный разрез** .
3. На рабочей плоскости укажите первую точку секущей плоскости разреза.
4. Затем укажите вторую точку.
5. Аналогично укажите третью точку.

3.7.2.4 Фасад

Обозначение **Фасад**  позволяет создавать обозначение фасада, чтобы получить изображение фасада здания.

Для создания нового обозначения фасада:

1. В инструментах выберите **Обозначение**  – инструмент **Фасад** .
2. На рабочей плоскости укажите точку расположения обозначения.
3. Затем укажите направление взгляда.

Параметры могут быть изменены в процессе построения и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Обозначение фасада привязано к рабочей плоскости, при перемещении рабочей плоскости на другой уровень обозначение фасада остается на ней. Таким образом, открыть фасад для просмотра можно в любом положении рабочей плоскости.

Для просмотра вида фасада:

1. Щёлкните по обозначению фасада правой кнопкой мыши.
2. В контекстном меню выберите **Открыть**.
3. Выберите вкладку с именем фасада.

или

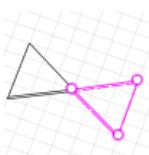
1. Откройте [Обозреватель проекта](#) .
2. Щёлкните левой кнопкой мыши по миниатюре фасада.

3.7.2.5 Помещение

Обозначение **Помещение**  включает следующие способы построения помещений:

-  Автоматически по точке.
-  Автоматически по подобию.
-  Прямая по двум точкам.
-  Дуга по трём точкам.
-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке.
-  Окружность по центру и радиусу.

Вы можете комбинировать такие способы построения, как **Прямая по двум точкам**, **Дуга по трём точкам** и **Дуга по начальной, центру и конечной точкам** при создании помещения.



Обратите внимание, что помещение не может быть создано корректно, если его границы пересекаются.

Параметры помещения могут быть изменены в процессе построения и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы увидеть границы созданного помещения, выделите его щелчком мыши по маркеру.

Чтобы отредактировать помещение, используйте [характерные точки](#).

Для создания Автоматического помещения, выполните следующие шаги:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  – **Помещение** .
2. Выберите способ построения **Автоматически по точке** .
3. Щёлкните левой кнопкой мыши внутри предполагаемого помещения.

Чтобы границы помещения были определены автоматически, контур помещения должен быть:

- составлен из [стен](#), [колонн](#), [ленточных](#) и/или [столбчатых фундаментов](#);
- замкнут.

Для создания Помещения по подобию, используя линии привязки существующего объекта, выполните следующие шаги:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  – **Помещение** .
2. Выберите способ построения **Автоматически по подобию** .
3. Подведите указатель мыши к линии привязки объекта (стена, перекрытие), по подобию которой будет создана первая граница помещения.
4. Зафиксируйте положение границы помещения щелчком левой кнопки мыши.
5. Переместите указатель мыши к следующей линии привязки.
6. Продолжайте построение, пока помещение не будет закончено.
7. Для завершения построения нажмите ENTER.

Вы можете построить Помещение по подобию, используя оси и линии привязки любых объектов, кроме точечных.

 Способ построения Автоматически по подобию работает в любом [режиме измерения](#).

Чтобы построить прямолинейный участок помещения:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  – **Помещение** .
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала границы помещения.
4. Укажите вторую точку.
5. Продолжайте построение, пока помещение не будет закончено.
6. Нажмите ENTER чтобы завершить построение.

Дуговой участок помещения можно построить двумя способами:

- По трём точкам  ;
- По начальной точке, радиусу и конечной точке  .

Построение помещения По трём точкам:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  – **Помещение**  .
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам**  .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала дуговой границы помещения.
4. Укажите вторую точку границы.
5. Аналогично задайте третью точку.
6. Продолжайте построение, пока помещение не будет закончено.
7. Нажмите ENTER чтобы завершить построение.

Построение помещения По начальной точке, радиусу и конечной точке:

1. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке**  .
2. На рабочей плоскости укажите точку начала дуги помещения.
3. Укажите точку центра дуги окружности.
4. Аналогично укажите третью точку.
5. Продолжайте построение, пока помещение не будет закончено.
6. Нажмите ENTER чтобы завершить построение.

Для построения Помещения круглой формы:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  – **Помещение**  .
2. Выберите способ построения **Окружность по центру и радиусу**  .
3. На рабочей плоскости укажите точку центра помещения.
4. Укажите точку окружности на рабочей плоскости.

3.7.2.6 Точка трассировки

Инструмент **Точка трассировки**  позволяет указать точку, к которой может быть подключена трасса.

Точку трассировки можно использовать для соединения разных инженерных систем, обозначения точки подключения оборудования в модели, для уточнения положения трассы или для разделения трассы на несколько участков, например по секциям здания.

Чтобы разместить точку трассировки:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  – **Точка трассировки** .
2. Задайте Параметры точки.
3. Укажите точку вставки.

Точка трассировки может быть подключена к одной или двум любым [инженерным системам](#) с помощью двух портов.

Чтобы через точку прошла [трасса](#) нужной системы:

1. В модели щёлкните правой кнопкой мыши по точке трассировки и выберите **Выделить в системе > Название категории системы** в контекстном меню.
2. Во вкладке системы [определите связь](#) для одного из портов.
3. Если точка трассировки нужна, чтобы соединить трассы инженерных систем разных категорий, повторите действия, выбрав другую категорию в контекстном меню.

Если хотя бы один порт точки трассировки не подключен к трассе, то в контекстном меню отображаются все категории систем. Если оба порта подключены к трассам, то в списке отображаются только те категории, к которым принадлежит точка трассировки.

Чтобы изменить, скопировать или переместить точку трассировки, выделите её с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

-  Если точка трассировки подключена к трассе, при изменении положения точки трассировки, ближайшие подключенные участки трассы будут перестраиваться автоматически.

3.7.3 Стена

Инструмент **Стена** включает следующие способы построения стен:

-  Автоматически по подобию;
-  Прямая по двум точкам;
-  Дуга по трём точкам;
-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке;
-  Окружность по центру и радиусу.

Параметры можно изменять, как в процессе построения стены, так и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданную стену, выделите её с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

Для построения Стены по подобию, используя линии привязки существующего объекта:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Стена** .
2. Выберите способ построения **Автоматически по подобию** .
3. Подведите указатель мыши к оси или линии привязки другого объекта, по подобию которой должна быть построена стена. Появится фантомное изображение стены.
4. Зафиксируйте положение стены щелчком левой кнопки мыши.

Вы можете построить Стену по подобию, используя оси и линии привязки любых объектов, кроме точечных.

Чтобы построить Прямолинейную стену:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Стена** .
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала стены.
4. Укажите вторую точку.
5. Нажмите ESC для завершения построения.

Дуговую стену можно построить двумя способами:

- По трём точкам на дуге .
- По начальной точке, радиусу и конечной точке .

Для построения стены По трём точкам:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Стена** .
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам** .
3. Укажите точку начала дуговой стены на рабочей плоскости.
4. Укажите вторую точку стены.
5. Аналогично задайте третью точку.
6. Нажмите ESC для завершения построения.

Для построения стены По начальной точке, радиусу и конечной точке:

1. Выберите инструмент **Стена** .
2. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке** .
3. Укажите точку начала дуговой стены.
4. Укажите точку центра дуги окружности.
5. Аналогично задайте конечную точку.
6. Нажмите ESC для завершения построения.

Для построения круговой стены:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Стена** .
2. Выберите способ построения **Окружность по центру и радиусу** .
3. На рабочей плоскости укажите точку центра окружности.
4. Укажите точку на окружности.

3.7.4 Колонна

Инструмент **Колонна** позволяет создавать колонны различных форм в сечении.

Чтобы создать колонну:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Колонна** .
2. Задайте Параметры колонны.
3. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.
4. Укажите точку вставки колонны на рабочей плоскости.

Все перечисленные параметры можно изменять как в процессе построения, так и при редактировании объекта.

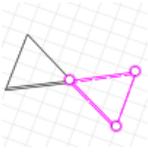
Чтобы изменить, скопировать или переместить созданную колонну, выделите её с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.7.5 Перекрытие

Инструмент **Перекрытие**  включает следующие способы построения перекрытий:

-  Автоматически по подобию;
-  Прямая по двум точкам;
-  Дуга по трём точкам;
-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке;
-  Окружность по центру и радиусу.

Вы можете комбинировать такие способы построения, как **Прямая по двум точкам**, **Дуга по трём точкам** и **Дуга по начальной, центру и конечной точкам** при создании перекрытия.



Обратите внимание, что перекрытие не может быть создано корректно, если его границы пересекаются.

Параметры перекрытия могут быть изменены в процессе построения и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы отредактировать перекрытие, используйте [характерные точки](#).

Для построения Перекрытия по подобию, используя линии привязки существующего объекта, выполните следующие шаги:

1. На панели Инструменты, выберите **Перекрытие**
2. Выберите способ построения **Автоматически по подобию**
3. Затем подведите указатель мыши к оси или линии привязки другого объекта, по подобию которой будет создана граница перекрытия.
4. Зафиксируйте положение границы перекрытия щелчком левой кнопки мыши.
5. Переместите указатель мыши к следующей линии привязки.
6. Продолжайте построение, пока перекрытие не будет закончено
7. Нажмите ENTER для завершения построения.

Вы можете построить Перекрытие по подобию, используя оси и линии привязки любых объектов кроме точечных.

Чтобы построить прямолинейный участок перекрытия:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Перекрытие**
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам**
3. На рабочей плоскости укажите первую точку начала границы перекрытия.
4. Затем укажите вторую точку.
5. Продолжайте построение, пока перекрытие не будет закончено.
6. Нажмите ENTER чтобы завершить построение.

Дуговой участок перекрытия можно построить двумя способами:

- По трём точкам
- По начальной точке, радиусу и конечной точке

Для построения перекрытия По трём точкам:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Перекрытие**
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам**

3. На рабочей плоскости, укажите точку начала дуговой границы перекрытия.
4. Укажите вторую точку границы.
5. Аналогично задайте третью точку.
6. Продолжайте построение, пока перекрытие не будет закончено.
7. Нажмите ENTER для завершения построения.

Для построения перекрытия По начальной точке, радиусу и конечной точке:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Перекрытие** .
2. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке** .
3. Укажите точку начала дуговой границы перекрытия.
4. Укажите точку центра дуги окружности.
5. Аналогично задайте третью точку.
6. Продолжайте построение, пока перекрытие не будет закончено.
7. Нажмите ENTER для завершения построения.

Для построения Кругового перекрытия:

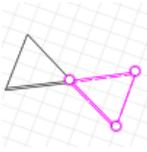
1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Перекрытие** .
2. Выберите способ построения **Окружность по центру и радиусу** .
3. На рабочей плоскости укажите точку центра.
4. Укажите точку окружности.

3.7.6 Проём

Инструмент **Проём**  включает следующие способы создания проёмов в перекрытиях и крышах:

-  Автоматически по подобию;
-  Прямая по двум точкам;
-  Дуга по трём точкам;
-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке;
-  Окружность по центру и радиусу.

Вы можете комбинировать такие способы построения, как **Прямая по двум точкам**, **Дуга по трём точкам** и **Дуга по начальной, центру и конечной точкам**, при создании проёма.



Обратите внимание, что проём не может быть создан корректно, если его границы пересекаются. Создание проёма вне перекрытий и крыш также не корректно.

Чтобы получить проём в крыше, задайте параметры проёма так, чтобы его грани пересекали скат.

Параметры проёма могут быть изменены в процессе построения и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы отредактировать проём, используйте [характерные точки](#).

Для построения Проёма по подобию, используя линии привязки существующих объектов, выполните следующие шаги:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Проём** .
2. Выберите способ построения **Автоматически по подобию** .
3. Затем подведите указатель мыши к линии привязки объекта, по подобию которого будет создана граница проёма.
4. Зафиксируйте положение границы проёма щелчком левой кнопки мыши.
5. Переместите указатель мыши к следующей линии привязки.
6. Продолжайте построение, пока проём не будет закончен.
7. Нажмите ENTER для завершения построения.

Вы можете построить Проём по подобию, используя оси и линии привязки любых объектов кроме точечных.

Чтобы построить прямолинейный участок проёма:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Проём** .
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала границы проёма.
4. Затем укажите вторую точку.
5. Продолжайте построение, пока проём не будет закончен.
6. Нажмите ENTER чтобы завершить построение.

Дуговой участок проёма можно построить двумя способами:

- По трём точкам  ;
- По начальной точке, радиусу и конечной точке .

Для построения проёма По трём точкам:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Проём** .
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам** .
3. На рабочей плоскости, укажите точку начала дуговой границы проёма.
4. Укажите вторую точку границы.
5. Аналогично задайте третью точку.
6. Продолжайте построение, пока проём не будет закончен.
7. Нажмите ENTER для завершения построения.

Для построения проёма По начальной точке, радиусу и конечной точке:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Проём** .
2. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке** .
3. Укажите точку начала дуговой границы проёма.
4. Укажите точку центра дуги окружности.
5. Аналогично задайте третью точку.
6. Продолжайте построение, пока проём не будет закончен.
7. Нажмите ENTER для завершения построения.

Для построения кругового проёма:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Проём** .
2. Выберите способ построения **Окружность по центру и радиусу** .
3. Укажите точку центра на рабочей плоскости.
4. Укажите точку окружности.

3.7.7 Крыша

С помощью инструмента **Крыша**  можно построить скатные и плоские крыши различных форм.

Инструмент включает следующие способы построения сегментов:

-  Автоматически по подобию;
-  Прямая по двум точкам;
-  Дуга по трём точкам;
-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке;
-  Окружность по центру и радиусу.

- ❶ При создании крыши можно комбинировать способы построения сегментов.

Общие параметры крыши могут быть изменены как в процессе построения крыши, так и при редактировании.

Крыша обрезает [объекты](#), которые находятся под ней. Если крыша лишь частично пересекает объект, высотная отметка которого выше, то объект не будет обрезан.

Чтобы отредактировать конфигурацию крыши используйте [характерные точки](#).

3.7.7.0.1 Сегмент крыши

Каждый сегмент крыши обладает своими параметрами.

Чтобы отредактировать параметры сегмента крыши:

1. [Выделите](#) крышу.
2. Выберите характерную точку середины  сегмента.
3. Отредактируйте параметры.
4. Зафиксируйте положение характерной точки.

Для построения Крыши по подобию, используя линии привязки существующего объекта, выполните следующие шаги:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Крыша** .
2. Выберите способ построения **Автоматически по подобию** .
3. Затем подведите указатель мыши к линии привязки объекта, по подобию которого будет создана граница ската крыши.
4. Зафиксируйте положение границы перекрытия щелчком левой кнопки мыши.
5. Переместите указатель мыши к следующей линии привязки.
6. Продолжайте построение, пока крыша не будет закончена.
7. Нажмите ENTER для завершения построения.

Вы можете построить Крышу по подобию, используя оси и линии привязки любых объектов, кроме точечных.

Чтобы построить прямолинейный сегмент крыши:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Крыша** .
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам** .
3. На панели **Сегмент** выберите форму сегмента и задайте его параметры.
4. На рабочей плоскости укажите первую точку сегмента крыши.
5. Затем укажите вторую точку.

6. Продолжите построение крыши.
7. Нажмите ENTER чтобы завершить построение.

Дуговой сегмент крыши можно построить двумя способами:

- По трём точкам  ;
- По начальной точке, радиусу и конечной точке .

Для построения сегмента крыши По трём точкам:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Крыша** .
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам** .
3. На панели **Сегмент** выберите [форму сегмента](#).
4. Укажите точку начала дуговой крыши.
5. Укажите вторую точку крыши.
6. Аналогично задайте третью точку.
7. Продолжайте построение, пока крыша не будет закончена.
8. Нажмите ENTER для завершения построения.

-  Если выбрана Форма сегмента – Скат, то сегмент будет построен в форме конуса.

Для построения сегмента крыши По начальной точке, радиусу и конечной точке:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Крыша** .
2. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке** .
3. На панели **Сегмент** выберите форму сегмента.
4. Укажите точку начала дуговой границы крыши.
5. Укажите точку центра дуги окружности.
6. Аналогично задайте третью точку.
7. Продолжайте построение, пока крыша не будет закончена.
8. Нажмите ENTER для завершения построения.

Для построения круглой крыши:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Крыша** .
2. Выберите способ построения **Окружность по центру и радиусу** .
3. На панели **Сегмент** выберите форму сегмента.
4. На рабочей плоскости укажите точку центра.
5. Укажите точку окружности.

-  Если для круглой крыши выбрана Форма сегмента – Скат, крыша будет построена в форме

конуса.

Если выбрана Форма сегмента – Фронтон, то будет построена плоская круглая крыша.

3.7.8 Балка

Инструмент **Балка**  включает следующие способы построения:

-  Автоматически по подобию;
-  Прямая по двум точкам;
-  Дуга по трём точкам;
-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке;
-  Окружность по центру и радиусу.

Параметры можно изменять, как в процессе построения балки, так и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданную балку, выделите её с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

Для построения Балки по подобию, используя линии привязки существующего объекта, выполните следующие шаги:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Балка** .
2. Выберите способ построения **Автоматически по подобию** .
3. Затем подведите указатель мыши к линии привязки объекта, по подобию которой должна быть построена балка. Появится фантомное изображение балки.
4. Зафиксируйте положение балки щелчком левой кнопки мыши.

Вы можете построить Балку по подобию, используя оси и линии привязки любых объектов кроме точечных.

Чтобы построить горизонтальную прямую балку:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Балка** .
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала балки.
4. Затем укажите вторую точку.
5. Нажмите ESC для завершения построения.

Чтобы построить наклонную прямую балку:

1. На вкладке 3D Вид переключите режим измерения на Кубический, Цилиндрический или Сферический.
2. На панели Инструменты, выберите инструмент **Балка**  .
3. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам**  .
4. Укажите начальную точку балки.
5. Затем укажите вторую точку.
6. Нажмите ESC для завершения построения.

Дуговую балку можно построить двумя способами:

- По трём точкам  ;
- По начальной точке, радиусу и конечной точке  .

Для построения Горизонтальной балки По трём точкам:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Балка**  .
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам**  .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала балки.
4. Укажите вторую точку балки.
5. Аналогично задайте третью точку.
6. Нажмите ESC для завершения построения.

Для построения Горизонтальной балки По начальной точке, радиусу и конечной точке:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Балка**  .
2. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке**  .
3. Укажите точку начала дуговой балки.
4. Укажите точку центра дуги окружности.
5. Аналогично укажите конечную точку.
6. Нажмите ESC для завершения построения.

-  По начальной точке, радиусу и конечной точке можно построить только горизонтальную балку.

Чтобы построить наклонную дуговую балку, переключите [режим измерения](#) на Кубический, Прямоугольный или Сферический и постройте [дуговую балку по трём точкам](#).

При построении наклонной балки обратите внимание на параметры **Торец в начале балки**  и **Торец в конце балки**  .

Для построения круговой балки:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Балка** .
2. Выберите способ построения **Окружность по центру и радиусу** .
3. Укажите точку центра на рабочей плоскости.
4. Укажите точку на окружности или задайте значение радиуса в **динамическом поле ввода**.

 Круговую балку можно построить только горизонтально.

3.7.9 Лестница

Инструмент **Лестница**  включает следующие способы построения лестничных маршей:

-  Прямая по двум точкам;
-  Дуга по трём точкам;
-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке.

 При создании лестницы можно комбинировать способы построения.

Параметры можно изменять, как в процессе построения лестницы, так и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Лестница обрезает [стены и перекрытия](#), которые находятся под ней. Если лестница лишь частично пересекает объект, высотная отметка которого выше, то объект не будет обрезан.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданную лестницу, выделите её с помощью инструмента [Выбор объекта](#). Чтобы изменить направление подъема лестницы (вверх/вниз) используйте команду [Перевернуть](#) в контекстном меню.

Чтобы построить прямолинейную лестницу:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Лестница** .
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала марша.
4. Затем укажите вторую точку.
5. Продолжайте построение, пока лестница не будет закончена.
6. Нажмите ENTER чтобы завершить построение.

 Если построение лестничных маршей непрерывно, забежные ступени будут создаваться автоматически.

Дуговые (винтовые) лестницы можно построить двумя способами:

- По трём точкам  ;
- По начальной точке, радиусу и конечной точке .

Для построения лестницы По трём точкам:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Лестница** .
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам** .
3. Укажите точку начала дуговой лестницы.
4. Укажите вторую точку лестницы
5. Аналогично задайте третью точку.
6. Продолжайте построение, пока лестница не будет закончена.
7. Нажмите ENTER чтобы завершить построение.

Для построения лестницы По начальной точке, радиусу и конечной точке:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Лестница** .
2. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке** .
3. Укажите точку начала дуговой лестницы.
4. Укажите точку центра дуги окружности.
5. Аналогично задайте конечную точку.
6. Продолжайте построение, пока лестница не будет закончена.
7. Нажмите ENTER чтобы завершить построение.

3.7.10 Пандус

Инструмент **Пандус**  включает следующие способы построения:

-  Прямая по двум точкам;
-  Дуга по трём точкам;
-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке.

Параметры можно изменять, как в процессе построения, так и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Пандус обрезает [стены и перекрытия](#), которые находятся под ним. Если пандус лишь частично пересекает объект, высотная отметка которого выше, то объект не будет обрезан.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный пандус, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#). Чтобы изменить направление подъема пандуса используйте команду [Перевернуть](#) в контекстном меню.

Чтобы построить прямолинейный пандус:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Пандус** .
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала пандуса.
4. Затем укажите вторую точку.

Дуговые (винтовые) пандусы можно построить двумя способами:

- По трём точкам .
- По начальной точке, радиусу и конечной точке .

Для построения пандуса По трём точкам:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Пандус** .
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам** .
3. На рабочей плоскости, укажите точку начала дугового пандуса.
4. Укажите вторую точку пандуса.
5. Аналогично задайте третью точку.

Для построения пандуса По начальной точке, радиусу и конечной точке:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Пандус** .
2. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке** .
3. На рабочей плоскости, укажите точку начала дуговой пандуса.
4. Укажите точку центра дуги окружности.
5. Аналогично задайте конечную точку.

3.7.11 Дверь

Инструмент **Дверь**  позволяет создавать в построенных стенах дверные проёмы с заполнением.

Проёмы дверей могут быть следующих форм:

- Прямоугольный проём.
- Арочный проём.
- Полуарочный проём.
- Полутрапециевидный проём.

Трапециевидный проём.

Чтобы создать дверь:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Дверь** .
2. Выберите форму двери.
3. Задайте Параметры двери.
4. Если стиль двери определен, задайте его параметры.
5. Укажите точку вставки двери в стене.

Параметры можно изменять как в процессе построения, так и при редактировании объекта. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданную дверь, выделите её с помощью инструмента [Выбор объекта](#). Чтобы изменить направление открывания двери используйте команду [Перевернуть](#) в контекстном меню.

3.7.12 Окно

Инструмент **Окно**  позволяет создавать в построенных стенах оконные проёмы с заполнением.

Проёмы окон могут быть следующих форм:

- Прямоугольный проём.
- Арочный проём.
- Полуарочный проём.
- Трапециевидный проём.
- Полутрапециевидный проём.
- Овальный проём.

Чтобы создать окно:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Окно** .
2. Выберите форму окна.
3. Задайте Параметры окна.
4. Если стиль окна определен, задайте параметры.
5. Укажите точку вставки окна в стене.

Параметры можно изменять как в процессе построения, так и при редактировании объекта. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданное окно, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.7.13 Ограждение

Инструмент **Ограждение**  включает следующие способы построения:

-  Автоматически по подобию;
 -  Прямая по двум точкам;
 -  Дуга по трём точкам;
 -  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке;
 -  Окружность по центру и радиусу;
 -  По лестнице;
 -  По пандусу;
-  Способы построения По лестнице и По пандусу доступны только в Полярном и Прямоугольном режимах измерения.

Параметры можно изменять, как в процессе построения ограждения, так и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданное ограждение, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.7.13.1 Ограждение по подобию

Для построения ограждения по подобию линии привязки существующего объекта:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Ограждение** .
2. Выберите способ построения **Автоматически по подобию** .
3. Затем подведите указатель мыши к линии привязки объекта, по подобию которой будет построено ограждение. Появится фантомное изображение ограждения.
4. Зафиксируйте положение ограждения щелчком левой кнопки мыши.

Вы можете построить Ограждение по подобию, используя оси и линии привязки любых объектов кроме точечных. Объекты должны касаться рабочей плоскости текущего уровня.

3.7.13.2 Прямое ограждение

Чтобы построить ограждение:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Ограждение** .
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала ограждения.
4. Затем укажите вторую точку.
5. Нажмите ESC для завершения построения.

3.7.13.3 Дуговое ограждение

Дуговое ограждение можно построить двумя способами:

- По трём точкам  ;
- По начальной точке, радиусу и конечной точке .

Для построения ограждения По трём точкам:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Ограждение** .
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала дугового ограждения.
4. Укажите вторую точку ограждения.
5. Аналогично задайте третью точку.
6. Нажмите ESC для завершения построения.

Для построения ограждения По начальной точке, радиусу и конечной точке:

1. Выберите инструмент **Ограждение** .
2. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке** .
3. На рабочей плоскости, укажите точку начала дугового ограждения.
4. Укажите точку центра дуги окружности.
5. Аналогично задайте конечную точку.
6. Нажмите ESC для завершения построения.

3.7.13.4 Круговое ограждение

Для построения кругового ограждения:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Ограждение** .
2. Выберите способ построения **Окружность по центру и радиусу** .

3. Укажите точку центра на рабочей плоскости.
4. Укажите точку на окружности.

3.7.13.5 Ограждение на лестнице

 Способ построения ограждения По лестнице доступен только в Полярном и Прямоугольном режимах измерения.

Для построения ограждения на лестнице:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Ограждение** .
2. Выберите способ построения **По лестнице** .
3. Затем подведите указатель мыши к линии привязки лестницы, по подобию которой должно быть построено ограждение. На лестнице появится фантомное изображение ограждения.
4. Зафиксируйте положение ограждения щелчком левой кнопки мыши.

При редактировании лестницы, на которой построено ограждение, ограждение меняется вместе с ней.

Чтобы изменить параметры лестничного ограждения выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.7.13.6 Ограждение на пандусе

 Способ построения ограждения По пандусу доступен только в Полярном и Прямоугольном режимах измерения.

Для построения ограждения на пандусе:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Ограждение** .
2. Выберите способ построения **По пандусу** .
3. Затем подведите указатель мыши к линии привязки пандуса, по подобию которой должно быть построено ограждение. Появится фантомное изображение ограждения.
4. Зафиксируйте положение ограждения щелчком левой кнопки мыши.

При редактировании пандуса, на котором построено ограждение, ограждение меняется вместе с ним.

Чтобы изменить параметры ограждения пандуса выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.7.14 Арматурный стержень

Инструмент **Арматурный стержень**  включает следующие способы построения отдельных арматурных стержней:

-  Прямая по двум точкам;
-  Дуга по трём точкам;
-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке.

 Способы построения арматурных стержней можно комбинировать.

Параметры можно изменять, как в процессе построения арматурного стержня, так и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы изменить параметры точки:

1. [Выделите](#) арматурный стержень.
2. Выберите характерную точку.
3. Отредактируйте параметры.
4. Зафиксируйте положение характерной точки.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный арматурный стержень, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.7.14.1 Прямой арматурный стержень

Чтобы построить прямой арматурный стержень:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Арматурный стержень** .
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам** .
3. Укажите точку первую точку стержня.
4. Укажите вторую точку.
5. Продолжайте построение, пока стержень не будет построен.
6. Нажмите ENTER чтобы завершить построение.

 Если построение арматурного стержня непрерывно, при построении автоматически создается закругленный участок стержня.

3.7.14.2 Дуговой арматурный стержень

Дуговые арматурные стержни можно построить двумя способами:

- По трём точкам  ;
- По начальной точке, радиусу и конечной точке .

Для построения арматурного стержня По трём точкам:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Арматурный стержень** .
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам** .
3. Укажите точку начала дугового арматурного стержня.
4. Укажите вторую точку стержня.
5. Аналогично задайте третью точку.
6. Продолжите построение пока стержень не будет построен.
7. Нажмите ENTER чтобы завершить построение.

Для построения арматурного стержня По начальной точке, радиусу и конечной точке:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Арматурный стержень** .
2. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке** .
3. Укажите точку начала дугового арматурного стержня.
4. Укажите точку центра дуги окружности.
5. Аналогично задайте конечную точку.
6. Продолжите построение пока стержень не будет построен.
7. Нажмите ENTER чтобы завершить построение.

3.7.15 Столбчатый фундамент

Инструмент **Столбчатый фундамент**  позволяет создавать фундаменты:

- Прямоугольный;
- Трапециевидный.

Чтобы создать отдельный фундамент:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Столбчатый фундамент** .
2. Выберите форму фундамента.
3. Задайте Параметры фундамента.
4. Укажите точку вставки фундамента на рабочей плоскости.

Все перечисленные параметры можно изменять как в процессе построения, так и при редактировании объекта. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный фундамент, выделите её с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.7.16 Ленточный фундамент

Инструмент **Ленточный фундамент**  включает следующие способы построения фундаментов:

-  Автоматически по подобию;
-  Прямая по двум точкам;
-  Дуга по трём точкам;
-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке;
-  Окружность по центру и радиусу.

Форма фундамента:

- Прямоугольный;
- Трапециевидный.

Параметры можно изменять, как в процессе построения фундамента, так и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный фундамент, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.7.16.1 Фундамент по подобию

Для построения фундамента по подобию линий привязки существующего объекта:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Ленточный фундамент** .
2. Выберите способ построения **Автоматически по подобию** .
3. Затем подведите указатель мыши к оси или линии привязки другого объекта, по подобию которой будет построен фундамент. Появится фантомное изображение фундамента.
4. Зафиксируйте положение фундамента щелчком левой кнопки мыши.

Вы можете построить Фундамент по подобию, используя оси и линии привязки любых объектов, кроме точечных.

3.7.16.2 Прямолинейный фундамент

Чтобы построить прямолинейный ленточный фундамент:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Ленточный фундамент** .
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала фундамента.
4. Затем укажите вторую точку.
5. Нажмите ESC для завершения построения.

3.7.16.3 Дуговой фундамент

Дуговой фундамент можно построить двумя способами:

- По трём точкам на дуге  ;
- По начальной точке, радиусу и конечной точке .

Для построения фундамента По трём точкам на дуге:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Ленточный фундамент** .
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам** .
3. Укажите точку начала дугового фундамента.
4. Укажите вторую точку фундамента.
5. Аналогично задайте третью точку.
6. Нажмите ESC для завершения построения.

Для построения фундамента По начальной точке, радиусу и конечной точке:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Ленточный фундамент** .
2. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке** .
3. Укажите точку начала дугового фундамента.
4. Укажите точку центра дуги окружности.
5. Аналогично задайте конечную точку.
6. Нажмите ESC для завершения построения.

3.7.16.4 Круговой фундамент

Для построения кругового фундамента:

1. На панели Инструменты выберите инструмент **Ленточный фундамент**  .
2. Выберите способ построения **Окружность по центру и радиусу**  .
3. Укажите точку центра окружности.
4. Укажите точку на окружности.

3.7.17 Санитарно-техническое оборудование

Инструмент **Санитарно-техническое оборудование**  позволяет расставить санитарно-техническое оборудование для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения.

Чтобы разместить объект:

1. Выберите инструмент **Санитарно-техническое оборудование**  .
2. Задайте Параметры оборудования.
3. Укажите точку вставки объекта на рабочей плоскости.

При изменении параметров оборудования трасса, подключенная к нему, может быть перестроена или удалена.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный объект, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

Чтобы подключить оборудование к трубопроводной системе:

1. Щёлкните правой кнопкой мыши по объекту на 3D виде, на плане уровня или в спецификации.
2. Выберите **Выделить в системе > Название категории системы**.
3. Во вкладке системы [определите связь](#).

Если порты объекта не подключены к трассе, то в контекстном меню отображаются все доступные категории систем. Если порты подключены к трассам, то в списке отображаются только те категории, к которым принадлежит объект.

3.7.18 Оборудование

Инструмент **Оборудование**  позволяет размещать на рабочей области оборудование для проектирования систем отопления, водоснабжения и водоотведения.

Чтобы разместить объект:

1. Выберите инструмент **Оборудование** .
2. Задайте Параметры оборудования.
3. Укажите точку вставки объекта на рабочей плоскости.

При изменении параметров оборудования трасса, подключенная к нему, может быть пере-строена или удалена.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный объект, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

Чтобы подключить оборудование к трубопроводной системе:

1. Щёлкните правой кнопкой мыши по объекту на 3D виде, на плане уровня или в спецификации.
2. Выберите **Выделить в системе > Название категории системы**.
3. Во вкладке системы [определите связь](#).

Если порты объекта не подключены к трассе, то в контекстном меню отображаются все доступные категории систем. Если порты подключены к трассам, то в списке отображаются только те категории, к которым принадлежит объект.

3.7.19 Аксессуар трубопровода

Инструмент **Аксессуар трубопровода**  позволяет расставлять на [трассах](#) аксессуары трубопроводной арматуры для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения.

Чтобы разместить объект:

1. Выберите инструмент **Аксессуар трубопровода** .
2. Задайте Параметры аксессуара.
3. Укажите точку вставки аксессуара на трубе или трассе.

 **Обратите внимание:** аксессуары могут накладываться друг на друга при построении. Перед вставкой нового аксессуара, удалите предыдущий.

Аксессуар "режет" трубу. После размещения аксессуара на трубе, участки трубы перед аксессуаром и после него можно будет редактировать независимо друг от друга.

Все перечисленные параметры можно изменять как в процессе построения, так и при редактировании аксессуара.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный объект, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

- 7 Используйте команду контекстного меню [Перевернуть](#), чтобы изменить положение аксессуара на трассе.

3.7.20 Деталь трубопровода

Инструмент **Деталь трубопровода**  позволяет расставлять на [трассах](#) детали трубопроводной арматуры для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения.

Чтобы разместить объект:

1. Выберите инструмент **Деталь трубопровода**  .
2. Задайте Параметры детали.
3. Укажите точку вставки детали на трубе или трассе.

- 7 При размещении детали категории Отвод, угол трассы должен совпадать с параметром Угол отвода. Допускается погрешность в пределах 5°.

При размещении эксцентрического перехода расположение других объектов на трассе смещается в соответствии с положением смещенной точки подключения перехода. Чтобы получить правильное смещение объектов, расположенных после перехода, переверните магистральную трассу и ответвления.

- 7 Обратите внимание: детали трубопровода могут накладываться друг на друга при построении. Перед вставкой новой детали, удалите предыдущую.

Деталь "режет" трубу. После размещения детали на трубе, участки трубы перед деталью и после нее можно будет редактировать независимо друг от друга.

Все перечисленные параметры можно изменять как в процессе построения, так и при редактировании детали.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный объект, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

- 7 Чтобы изменить направление детали, предлагаемое по умолчанию, переверните Трассу. Используйте команду контекстного меню [Перевернуть](#), чтобы изменить положение существующей детали на трассе.

3.7.21 Труба

Инструмент **Труба**  позволяет создавать трубы между объектами трубопроводных систем, соединенных [трассой](#).

Чтобы разместить трубу:

1. Выберите инструмент **Труба** .
2. Задайте Параметры трубы.
3. Укажите точку вставки трубы на трассе между двумя соединенными объектами трубопроводной системы.

На расположение трубы на горизонтальном участке трассы влияет параметр трассы **Уклон** .

- ❗ Обратите внимание: трубы могут накладываться друг на друга при построении. Перед вставкой новой трубы на трассу, удалите предыдущую.

3.7.22 Аксессуар воздуховода

Инструмент **Аксессуар воздуховода**  позволяет расставлять на трассах аксессуары вентиляционной арматуры для проектирования систем вентиляции.

Чтобы разместить объект:

1. Выберите инструмент **Аксессуар воздуховода** .
2. Задайте Параметры аксессуара.
3. Укажите точку вставки аксессуара на воздуховоде или трассе.

- ❗ Обратите внимание: аксессуары могут накладываться друг на друга при построении. Перед вставкой нового аксессуара, удалите предыдущий.

Все перечисленные параметры можно изменять как в процессе построения, так и при редактировании аксессуара.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный объект, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

- ❗ Используйте команду контекстного меню Перевернуть, чтобы изменить положение аксессуара на трассе.

3.7.23 Деталь воздуховода

Инструмент **Деталь воздуховода**  позволяет расставлять на воздуховодах или трассах детали вентиляционной арматуры для проектирования вентиляции.

Чтобы разместить объект:

1. Выберите инструмент **Деталь воздуховода** .
2. Задайте Параметры детали.
3. Укажите точку вставки детали на воздуховоде или трассе.

 При размещении эксцентрического перехода расположение других объектов на трассе смещается в соответствии с положением смещенной точки подключения перехода. Чтобы получить правильное смещение объектов, расположенных после перехода, переверните магистральную трассу и ответвления.

 Обратите внимание: детали воздуховода могут накладываться друг на друга при построении. Перед вставкой новой детали, удалите предыдущую.

Все перечисленные параметры можно изменять как в процессе построения, так и при редактировании детали.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный объект, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

 Чтобы изменить направление детали, предлагаемое по умолчанию, переверните Трассу. Используйте команду контекстного меню Перевернуть, чтобы изменить положение существующей детали на трассе.

3.7.24 Вентиляционное оборудование

Инструмент **Вентиляционное оборудование**  позволяет размещать на рабочей плоскости оборудование для проектирования систем вентиляции.

Чтобы разместить объект:

1. Выберите инструмент **Вентиляционное оборудование** .
2. Задайте Параметры оборудования.
3. Укажите точку вставки объекта на рабочей плоскости.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный объект, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

Чтобы подключить оборудование к воздухопроводной системе:

1. Щёлкните правой кнопкой мыши по объекту на 3D виде, на плане уровня или в спецификации.
2. Выберите **Выделить в системе > Название категории системы**.
3. Во вкладке системы [определите связь](#).

Если порты объекта не подключены к трассе, то в контекстном меню отображаются все доступные категории систем. Если порты подключены к трассам, то в списке отображаются только те категории, к которым принадлежит объект.

3.7.25 Воздуховод

Инструмент **Воздуховод**  позволяет создавать воздуховоды между объектами воздухопроводных систем, соединенных [трассой](#).

Чтобы разместить воздуховод:

1. Выберите инструмент **Воздуховод** .
2. Задайте Параметры воздуховода.
3. Укажите точку вставки воздуховода на трассе.

На расположение воздуховода на горизонтальном участке трассы влияет параметр трассы **Уклон** .

3.7.26 Осветительный прибор

Инструмент **Осветительный прибор**  позволяет расставить осветительные приборы в процессе проектирования электрических систем на стенах, колоннах, перекрытиях или балках.

Чтобы разместить осветительный прибор:

1. Выберите инструмент **Осветительный прибор** .
2. Задайте Параметры осветительного прибора.
3. Измените режим измерения на Кубический, Сферический или Цилиндрический.
4. Укажите точку вставки осветительного прибора на стене, колонне, перекрытии или балке.

При изменении параметров прибора трасса, подключенная к нему, может быть перестроена или удалена.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный объект, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

Чтобы подключить осветительный прибор к электрической системе:

1. Щёлкните правой кнопкой мыши по объекту на 3D виде, на плане уровня или в спецификации.
2. Выберите **Выделить в системе > Название категории системы**.
3. Во вкладке системы [определите связь](#).

Если порты объекта не подключены к трассе, то в контекстном меню отображаются все доступные категории систем. Если порты подключены к трассам, то в списке отображаются только те категории, к которым принадлежит объект.

3.7.27 Электрическая линия

Инструмент **Электрическая линия**  позволяет создавать электрические линии между объектами электрических систем, соединенных [трассой](#).

Чтобы разместить электрическую линию:

1. Выберите инструмент **Электрическая линия** .
2. Задайте Параметры линии.
3. Укажите точку вставки электрической линии на трассе.

Чтобы изменить, скопировать созданную электрическую линию, выделите её с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.7.28 Электроустановочное изделие

Инструмент **Электроустановочное изделие**  позволяет расставить распределительные коробки, розетки, выключатели и т.д. в процессе проектирования электрических систем на стенах, колоннах, перекрытиях или балках.

Чтобы разместить электроустановочное изделие:

1. Выберите инструмент **Электроустановочное изделие** .
2. Задайте Параметры электроустановочного изделия.
3. Измените режим измерения на Кубический, Сферический или Цилиндрический.
4. Укажите точку вставки электроустановочного изделия на стене, колонне, перекрытии или балке. Вставленное изделие будет принадлежать уровню стены, колонны, перекрытия или балки на которых оно размещено.

При изменении параметров изделия, трасса, подключенная к нему, может быть перестроена или удалена.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный объект, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

Чтобы подключить электроустановочное изделие к электрической системе:

1. Щёлкните правой кнопкой мыши по объекту на 3D виде, на плане уровня или в спецификации.
2. Выберите **Выделить в системе > Название категории системы**.
3. Во вкладке системы [определите связь](#).

Если порты объекта не подключены к трассе, то в контекстном меню отображаются все доступные категории систем. Если порты подключены к трассам, то в списке отображаются только те категории, к которым принадлежит объект.

3.7.29 Электрический распределительный щит

Инструмент **Электрический распределительный щит**  позволяет расставить распределительные щиты в процессе проектирования электрических систем.

Чтобы разместить электрический распределительный щит:

1. Выберите инструмент **Электрический распределительный щит** .
2. Задайте Параметры электрического распределительного щита.
3. Измените режим измерения на Кубический, Сферический или Цилиндрический.
4. Укажите точку вставки щита на стене, колонне, перекрытии или балке. Вставленный щит будет принадлежать уровню стены, колонны, перекрытия или балки, на которых он размещен.

При изменении параметров щита, трасса, подключенная к нему, может быть перестроена или удалена.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный объект, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

Чтобы подключить электрический распределительный щит к электрической системе:

1. Щёлкните правой кнопкой мыши по объекту на 3D виде, на плане уровня или в спецификации.
2. Выберите **Выделить в системе > Название категории системы**.
3. Во вкладке системы [определите связь](#).

Если порты объекта не подключены к трассе, то в контекстном меню отображаются все доступные категории систем. Если порты подключены к трассам, то в списке отображаются только те категории, к которым принадлежит объект.

3.7.30 Элемент

Инструмент **Элемент** позволяет добавлять в модель Renga Professional любые объекты в форматах 3ds Max (.3ds), LightWave (.lwo), StereoLithography (.stl), Wavefront object (.obj), COLLADA (.dae), Autodesk FBX (*.fbx), C3D (.c3d), STEP (.stp, .step), IGES (.igs, .iges), Parasolid (.x_t, .x_b), ACIS (.sat), JT (.jt) или VRML (.wrl). Таким образом, модель Renga Professional можно дополнить элементами декора, предметами интерьера, оборудованием, стандартными изделиями из каталогов производителей.

Чтобы создать элемент здания:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Элемент** .
2. Задайте Параметры элемента.
3. Укажите точку вставки элемента на рабочей плоскости.

- ❗ Элементы, созданные на основе импортированных объектов в форматах 3ds Max, LightWave, StereoLithography, OBJ, COLLADA, FBX и VRML на плане уровня отображаются только в виде габаритных прямоугольников импортированных объектов.
- ❗ Элементы, созданные на основе импортированных объектов в форматах C3D, STEP, IGES, Parasolid и ACIS, – твердотельные, и на плане уровня отображаются их проекции. Как будет отображаться элемент, созданный на основе объекта в формате JT, зависит от информации, записанной в исходный файл.

Все перечисленные параметры можно изменять как в процессе построения, так и при редактировании элемента. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы изменить, скопировать или переместить вставленный объект, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.7.31 Сборка

Инструмент **Сборка**  позволяет вставлять в модель группу объектов, созданных во [вкладке](#) Стиль сборки.

Чтобы вставить в модель новую сборку, создайте новый стиль сборки:

1. Откройте [Обозреватель проекта](#).
2. Нажмите кнопку **Создать новый стиль сборки**.
3. Задайте Имя стиля сборки.

Откройте стиль сборки в Обозревателе проекта. В [Обозревателе проекта](#) также можно скопировать и вставить стили сборки.

3.7.31.1 Формирование стиля сборки

Создание стиля сборки осуществляется с помощью набора инструментов в отдельной вкладке.

-  При вставке объектов, скопированных в 3D Виде, в стиль сборки будут вставлены только те объекты, которые входят в набор инструментов стиля сборки и принадлежат одному (нижнему) [уровню](#).

Задайте параметры стиля сборки:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент [Выбор объекта](#).
2. Задайте Параметры.

Чтобы назначить свойства стиля сборки:

1. Создайте [свойства](#) для Стиля сборки.
2. Вызовите контекстное меню на пустом месте во вкладке стиля сборки.
3. Выберите команду **Свойства**.
4. Введите значение свойств в поле Значение.
5. Нажмите **ОК**.

3.7.31.2 Вставка сборки

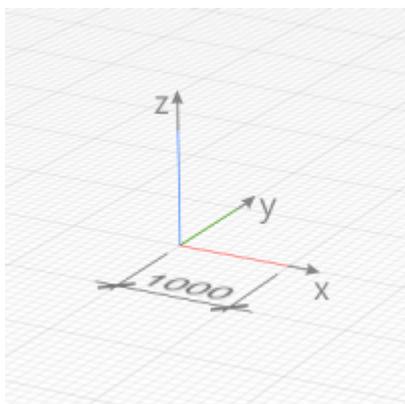
Чтобы вставить сборку в модель или в стиль сборки:

1. Выберите инструмент **Сборка** .
2. Задайте параметры сборки.
3. Укажите точку вставки сборки на рабочей плоскости.

-  При попытке вставки в сборку той же сборки указатель мыши отобразится следующим

образом: .

По умолчанию сборка будет располагаться относительно оси на рабочей плоскости так же, как она расположена относительно начала координат во вкладке стиля сборки:



Все параметры можно изменять в процессе построения и при редактировании сборки в модели. При редактировании сборки в сборке изменить стиль сборки нельзя. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданную сборку, выделите её с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

Чтобы открыть стиль сборки для просмотра и редактирования:

1. В модели щёлкните по сборке правой кнопкой мыши.
2. В контекстном меню выберите **Открыть**.
3. Редактируйте стиль сборки в новом окне.

 После изменения/удаления стилей сборки, все сборки, в которых использованы эти стили, будут изменены безвозвратно.

3.7.32 Пластина

Инструмент **Пластина**  позволяет добавлять в модель плоские листовые элементы, предназначенные для соединения между собой несущих конструкций.

Чтобы создать пластину:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Пластина** .
2. Задайте Параметры пластины.
3. Укажите точку вставки пластины на рабочей плоскости.

Все перечисленные параметры можно изменять как в процессе построения, так и при редактировании пластины. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Используйте углы Эйлера (угол прецессии, угол нутации и угол собственного вращения) для корректировки положения пластины на 3D виде.

Чтобы изменить, скопировать или переместить пластину, выделите её с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.7.33 Размер

Инструмент **Размер**  включает следующие типы размеров:

-  Линейный размер.
-  Диаметральный размер.
-  Радиальный размер.
-  Угловой размер.

Параметры можно изменять, как в процессе построения размера, так и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный размер, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

-  Размеры в 3D Виде всегда параллельны плоскости XOY.

Чтобы нанести линейный размер:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Размер** .
2. Выберите **Линейный размер** .
3. Укажите первую точку привязки размера.
4. Затем укажите следующую точку.
5. Переместите указатели мыши таким образом, чтобы размер оказался в нужном положении:
 - параллельно линии, которая проходит по выбранным точкам;
 - вертикально;
 - горизонтально.
6. Определите размер выносных линий.
7. Зафиксируйте положение размера щелчком левой кнопки мыши.
8. Чтобы продолжить построение размерной цепи, укажите следующую точку, расстояние до которой нужно определить.
9. Нажмите ESC для завершения построения размерной цепи.

Чтобы нанести диаметральный размер:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Размер** .
2. Выберите **Диаметральный размер** .
3. Подведите указатель мыши к окружности (или дуге), значение диаметра которой нужно нанести на чертёж. Появится фантомное изображение диаметрального размера.
4. Зафиксируйте положение размерной линии щелчком левой кнопки мыши.

Чтобы нанести радиальный размер:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Размер** .
2. Выберите **Радиальный размер** .
3. Подведите указатель мыши к дуге или окружности, значение радиуса которой нужно нанести на чертёж. Появится фантомное изображение радиального размера.
4. Зафиксируйте положение размерной линии щелчком левой кнопки мыши.
5. Затем переместите указатель мыши вдоль размерной линии, чтобы определить её длину.
6. Зафиксируйте длину щелчком левой кнопки мыши.

При редактировании можно изменить длину размерной линии с помощью [характерной точки](#), расположенной на конце радиального размера без стрелки. При этом размерная линия радиального размера не может пересечь точку центра окружности.

Чтобы нанести угловой размер:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Размер** .
2. Выберите **Угловой размер** .
3. На рабочем листе укажите точку вершины угла.
4. Затем укажите точку на луче.
5. Отведите указатель мыши в том направлении, в котором должен быть указан угловой размер.
6. Затем укажите точку на другом луче.

3.7.34 Линия модели

Инструмент **Линия модели**  включает следующие способы построения линий:

 Автоматически по подобию;

 Прямая по двум точкам;

 Дуга по трём точкам;

-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке;
-  Окружность по центру и радиусу.

Параметры можно изменять, как в процессе построения линии, так и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданную линию, выделите её с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.7.34.1 Линия по подобию

Для построения линии по подобию линии привязки существующего объекта:

1. При работе с моделью выберите инструмент **Линия** .
2. Выберите способ построения **Автоматически по подобию** .
3. Затем подведите указатель мыши к линии привязки объекта, по подобию которой должна быть построена линия. Появится фантомное изображение линии.
4. Зафиксируйте положение линии щелчком левой кнопки мыши.

Вы можете построить Линию по подобию, используя оси и линии привязки любых объектов кроме точечных. Объекты должны касаться рабочей плоскости текущего уровня.

Чтобы построить прямую линию:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Линия** .
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала линии.
4. Затем укажите вторую точку.
5. Нажмите ESC для завершения построения.

Дуговую линию можно построить двумя способами:

- По трём точкам на дуге  ;
- По начальной точке, радиусу и конечной точке .

Для построения линии По трём точкам на дуге:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Линия** .
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала дуговой линии.
4. Укажите вторую точку линии.

5. Аналогично задайте третью точку.
6. Нажмите ESC для завершения построения.

Для построения линии По начальной точке, радиусу и конечной точке:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Линия** .
2. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала дуговой линии.
4. Укажите точку центра дуги окружности.
5. Аналогично задайте конечную точку.
6. Нажмите ESC для завершения построения.

Для построения окружности:

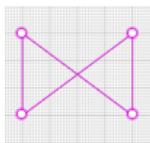
1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Линия** .
2. Выберите способ построения **Окружность по центру и радиусу** .
3. На рабочей плоскости укажите точку центра окружности.
4. Укажите точку на окружности.

3.7.35 Штриховка модели

Инструмент **Штриховка модели**  позволяет создавать штриховки и заливки в горизонтальных плоскостях модели и включает следующие способы построения:

-  Автоматически по подобию;
-  Прямая по двум точкам;
-  Дуга по трём точкам;
-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке;
-  Окружность по центру и радиусу.

Контур созданной штриховки не отображается.



Обратите внимание, что штриховка не может быть создана корректно, если её границы пересекаются крест-накрест. В этом случае не создается текстура. Если нужно создать штриховку подобной формы, постройте две отдельные штриховки.

Параметры можно изменять, как в процессе построения штриховки, так и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы отредактировать штриховку модели, используйте [характерные точки](#).

3.7.35.1 Штриховка по подобию

Для автоматического построения штриховки по существующим объектам:

1. При работе с моделью выберите инструмент **Штриховка** .
2. Выберите способ построения **Автоматически по подобию** .
3. Затем подведите указатель мыши к линии привязки объекта, по подобию которой будет создана граница штриховки.
4. Зафиксируйте положение щелчком левой кнопки мыши.
5. Затем подведите указатель мыши к следующей линии привязки.
6. Нажмите ENTER для завершения построения.

Можно построить штриховку по подобию осей и линий привязки любых объектов, кроме точечных, расположенных на текущем уровне или уровнем ниже, если они касаются рабочей плоскости текущего уровня.

Чтобы построить прямолинейный участок штриховки (заливки):

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Штриховка** .
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала границы штриховки.
4. Затем укажите вторую точку.
5. Продолжите построение штриховки данным или другим способом.
6. Нажмите ENTER чтобы завершить построение.

Дуговой участок штриховки (заливки) можно построить двумя способами:

- По трём точкам .
- По начальной точке, радиусу и конечной точке .

Для построения штриховки По трём точкам:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Штриховка** .
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам** .
3. Укажите точку начала дуговой границы штриховки.
4. Укажите вторую точку границы.
5. Аналогично задайте третью точку.
6. Продолжайте построение, пока штриховка не будет закончена.
7. Нажмите ENTER для завершения построения.

Для построения штриховки По начальной точке, радиусу и конечной точке:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Штриховка** .
2. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке** .
3. Укажите точку начала дуговой границы штриховки.
4. Укажите точку центра дуги окружности.
5. Аналогично задайте третью точку.
6. Продолжайте построение, пока штриховка не будет закончена.
7. Нажмите ENTER для завершения построения.

Для построения круговой штриховки (заливки):

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Штриховка** .
2. Выберите способ построения **Окружность по центру и радиусу** .
3. На рабочей плоскости укажите точку центра.
4. Укажите точку на окружности.

3.7.36 Текст модели

Инструмент **Текст модели** **T** позволяет вставлять текст на 3D вид или вид уровня.

Чтобы вставить текст:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Текст модели** **T**.
2. Задайте Параметры текста.
3. Удерживая левую кнопку мыши, выделите область на 3D виде или виде уровня.
4. Введите текст в окне Редактор текста.
5. Редактор текста позволяет изменять шрифт, задавать настройки выравнивания текста, а также вставлять обозначения.
6. Выберите шрифт из списка Семейство шрифтов и укажите Размер шрифта.
7. Настройте масштаб текста в поле Масштаб так, чтобы его было удобно читать в окне Редактор текста. Эта настройка не влияет на отображение текста на рабочей плоскости.
8. Нажмите **ОК**.

Чтобы изменить текст:

1. Выделите текст с помощью инструмента **Выбор объекта** .
2. Откройте Редактор текста двойным щелчком мыши или вызовите контекстное меню и выберите команду **Изменить**.

3.7.37 Проектирование инженерных систем

Renga позволяет проектировать системы водоснабжения, водоотведения, отопления (трубопроводные системы), воздуховодные и электрические системы. Для построения принципиальных схем каждой системы предназначены специальные вкладки, которые можно открыть из [Обозревателя проекта](#).

Проектирование любой инженерной системы в Renga Professional состоит из следующих основных этапов:

1. Расстановка объектов на 3D Виде или на плане уровня.
2. Настройка параметров системы.
3. Определение связей между объектами во вкладке системы и автоматическое построение трассы в модели.
4. Редактирование полученной трассы в 3D Виде.
5. Расстановка компонентов систем на трассе.

3.7.37.1 Группы инженерных систем

Инженерные системы в Renga Professional делятся на три группы:

Трубопроводные системы

Группа **Трубопроводные системы** в обозревателе проектов предназначена для отображения категорий трубопроводных систем:

- Бытовое холодное водоснабжение,
- Бытовое горячее водоснабжение,
- Бытовая канализация,
- Бытовое газоснабжение,
- Водяное пожаротушение,
- Водяное теплоснабжение,
- Газовое пожаротушение,
- Дождевая канализация,
- Производственное холодное водоснабжение,
- Производственное горячее водоснабжение,
- Производственная канализация,
- Прочие трубопроводные системы.

Чтобы спроектировать трубопроводную систему:

1. Расставьте на 3D виде или на плане уровня:
 - [Санитарно-техническое оборудование.](#)
 - [Оборудование.](#)
 - [Точки трассировки.](#)
2. Настройте [параметры трубопроводной системы.](#)
3. Задайте Параметры трассы.
4. Определите [связи](#) между объектами во [вкладке](#) трубопроводной системы.
5. [Отредактируйте](#) трассу в 3D Виде.
6. Расставьте [аксессуары](#) и [детали](#) на трассе [автоматически](#) или вручную.

Воздуховодные системы

Группа **Воздуховодные системы** в обозревателе проектов предназначена для отображения категорий воздуховодных систем:

- Приточная вентиляция,
- Вытяжная вентиляция,
- Приточное дымоудаление,
- Вытяжное дымоудаление,
- Пылеудаление,
- Прочие воздуховодные системы.

Чтобы спроектировать воздуховодную систему:

1. Расставьте на 3D виде или на плане уровня:
 - [Вентиляционное оборудование.](#)
 - [Точки трассировки](#)
2. Настройте [параметры воздуховодной систем.](#)
3. Задайте Параметры трассы.
4. Определите [связи](#) между объектами во [вкладке](#) воздуховодной системы.
5. [Отредактируйте](#) трассу в 3D Виде.
6. Расставьте [аксессуары](#) и [детали](#) на трассе [автоматически](#) или вручную.

Электрические системы

Группа **Электрические системы** в обозревателе проектов предназначена для отображения категорий электрических систем:

- Осветительная сеть,
- Силовая сеть,
- Прочие электрические системы.

Чтобы спроектировать электрическую систему:

1. Расставьте на 3D виде:
 - [Осветительные приборы.](#)
 - [Электроустановочные изделия.](#)
 - [Электрические распределительные щиты.](#)
 - [Точки трассировки.](#)
2. Настройте [параметры электрических систем.](#)
3. Определите [связи](#) между объектами во [вкладке](#) электрической системы.
4. [Отредактируйте](#) трассу в 3D Виде.

3.7.37.2 Определение связей и построение трассы

Чтобы определить связи и построить трассу между объектами:

1. В 3D Виде выделите объекты, между которыми должна быть трасса.
2. Щёлкните правой кнопкой мыши по объекту и выберите **Выделить в системе > Название системы** в контекстном меню.
3. Вытащите вкладку системы из панели вкладок и перетащите её на один из небольших квадратов, которые появятся в центре окна, чтобы видеть 3D Вид и вкладку системы.
4. Во вкладке системы задайте Параметры трассы.

 Параметры во вкладке системы можно задать только до построения. Чтобы отредактировать параметры построенного участка трассы, выделите трассу в 3D Виде и отредактируйте параметры.

Максимальный уклон – 87,4 ‰, для задания большего уклона [отредактируйте](#) трассу за характерные точки.

5. Задайте параметры системы, подходящие для будущего участка трассы.
6. Наведите указатель мыши на порт подключения объекта . При наведении указателя мыши на порт отображается дополнительная информация.
7. Щёлкните левой кнопкой мыши по точке и переместите указатель мыши на порт другого объекта или точку на трассе.

 Обратите внимание: в Электрических системах трасса может быть построена только между объектами. Подключение объекта к участку трассы недоступно.

8. Завершите построение щелчком левой кнопки мыши.
9. Трасса автоматически построится в модели. Проверьте результат в 3D Виде, при необходимости [перестройте](#) трассу с другими параметрами или [отредактируйте трассу.](#)

 При невозможности построить объект, например, трубу на трассе, отобразится значок, уведомляющий о том, что объект не может быть построен: . Это означает, что объект необходимо отредактировать за характерные точки или изменить его стиль.

 Количество доступных портов объекта зависит от типа объекта.

На каждой трассе отображается стрелка, указывающая направление построения трассы. Направление построения трассы влияет на направление деталей, предлагаемое по умолчанию.

Чтобы скопировать или переместить созданную трассу, [выделите трассу в модели](#) вместе с подключенным оборудованием.

3.8. Оформление документации

В Renga Professional, оформление проектной документации – компоновка, аннотирование, доработка чертежа с помощью примитивов – происходит в пространстве чертежа.

О составлении спецификаций и таблиц см. разделы [Спецификация](#), [Легенда](#), [Таблица](#).

3.8.1 Новый чертёж

Чтобы создать новый чертёж:

1. Откройте [Обозреватель проекта](#);
2. Нажмите кнопку **Создать новый чертёж**;
3. Задайте название чертежа.

Чтобы открыть чертёж в Обозревателе проекта, щёлкните по его миниатюре левой кнопкой мыши.

Оформление документа осуществляется с помощью набора инструментов.

3.8.2 Подготовка листа

Чтобы изменить параметры листа:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент [Выбор объекта](#).
2. На панели **Параметры** задайте параметры.

Если листа нужного размера нет в списке выберите **Другой** и задайте его размеры в появившемся окне.

- ❗ Параметры листа доступны только в режиме выбора объектов при условии, что ни один элемент не выбран.

3.8.3 Свойства чертежа

Чтобы назначить свойства чертежу:

1. Создайте [свойства](#) для Чертежа.
2. Вызовите контекстное меню на пустом месте во вкладке чертежа.
3. Выберите команду **Свойства**.
4. Введите значение свойств в поле Значение.
5. Нажмите **ОК**.

3.8.4 Линия

Инструмент **Линия**  на [чертеже](#) включает следующие способы построения линий:

-  Прямая по двум точкам;
-  Дуга по трём точкам;
-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке;
-  Окружность по центру и радиусу.

Указатель мыши изменяется в процессе построения линии, в зависимости от выбранного способа построения. Например, при построении дуговой линии по начальной точке, радиусу и конечной точке указатель мыши меняется следующим образом: .

Параметры можно изменять, как в процессе построения линии, так и при редактировании. Нажмите ENTER, чтобы зафиксировать значения параметров.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданную линию, выделите её с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

Чтобы построить прямую линию:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Линия** .
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала линии.
4. Затем укажите вторую точку.
5. Нажмите ESC для завершения построения.

Дуговую линию можно построить двумя способами:

- По трём точкам на дуге  ;
- По начальной точке, радиусу и конечной точке .

Для построения линии По трём точкам на дуге:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Линия** .
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала дуговой линии.
4. Укажите вторую точку линии.
5. Аналогично задайте третью точку.
6. Нажмите ESC для завершения построения.

Для построения линии По начальной точке, радиусу и конечной точке:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Линия** .
2. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала дуговой линии.
4. Укажите точку центра дуги окружности.
5. Аналогично задайте конечную точку.
6. Нажмите ESC для завершения построения.

Для построения окружности:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Линия** .
2. Выберите способ построения **Окружность по центру и радиусу** .
3. На рабочей плоскости укажите точку центра окружности.
4. Укажите точку на окружности.

3.8.5 Штриховка

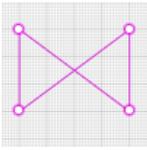
Инструмент **Штриховка**  позволяет создавать на [чертеже](#) штриховки и заливки и включает следующие способы построения:

-  Прямая по двум точкам;
-  Дуга по трём точкам;
-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке;
-  Окружность по центру и радиусу.

Указатель мыши всегда показывает, какая точка контура штриховки будет задана следующей в зависимости от выбранного способа построения. Например, при построении дуги по начальной точке, радиусу и конечной точке указатель мыши меняется следующим образом:



Контур созданной штриховки не отображается.



Обратите внимание, что штриховка не может быть создана корректно, если её границы пересекаются.

Параметры штриховки:

Параметры можно изменять, как в процессе построения штриховки, так и при редактировании.

Чтобы отредактировать штриховку, используйте [характерные точки](#).

Чтобы построить прямолинейный участок штриховки (заливки):

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Штриховка** .
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала границы штриховки.
4. Затем укажите вторую точку.
5. Продолжите построение штриховки данным или другим способом.
6. Нажмите ENTER чтобы завершить построение.

Дуговой участок штриховки (заливки) можно построить двумя способами:

- По трём точкам  ;
- По начальной точке, радиусу и конечной точке .

Для построения штриховки По трём точкам:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Штриховка** .
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам** .
3. Укажите точку начала дуговой границы штриховки.
4. Укажите вторую точку границы.
5. Аналогично задайте третью точку.
6. Продолжайте построение, пока штриховка не будет закончена.
7. Нажмите ENTER для завершения построения.

Для построения штриховки По начальной точке, радиусу и конечной точке:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Штриховка** .
2. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке** .
3. Укажите точку начала дуговой границы штриховки.
4. Укажите точку центра дуги окружности.

5. Аналогично задайте третью точку.
6. Продолжайте построение, пока штриховка не будет закончена.
7. Нажмите ENTER для завершения построения.

Для построения круговой штриховки (заливки):

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Штриховка** .
2. Выберите способ построения **Окружность по центру и радиусу** .
3. На рабочей плоскости укажите точку центра.
4. Укажите точку на окружности.

3.8.6 Текст

Инструмент **Текст**  позволяет вставлять на [чертёж](#) текст.

Чтобы вставить текст:

1. При оформлении чертежа выберите инструмент **Текст** .
2. Удерживая левую кнопку мыши, выделите область на чертеже.
3. Введите текст в окне **Редактор текста**.
4. **Редактор текста** позволяет изменять шрифт, задавать настройки выравнивания текста, а также вставлять обозначения:

 Полужирный;

 Курсив;

 Подчёркнутый;

 По левому краю;

 По центру;

 По правому краю;

 По ширине;

 Обозначение.

 Также в **Редакторе текста** доступны операции [Вырезать](#), [Копировать](#), [Вставить](#), [Отменить/Вернуть](#).

5. Выберите шрифт из списка и укажите размер шрифта в миллиметрах.
6. Настройте масштаб текста так, чтобы его было удобно читать в окне **Редактора текста**. Эта настройка не влияет на отображение текста на чертеже.
7. Нажмите **ОК**.

Чтобы изменить текст:

1. Выделите текст на чертеже с помощью инструмента **Выбор объекта** .
2. Откройте **Редактор текста** двойным щелчком мыши или вызовите контекстное меню и выберите команду **Изменить**.

Для того чтобы изменять, копировать или перемещать созданный текст на чертеже, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.8.7 Размер

Инструмент **Размер**  позволяет проставлять на [чертеже](#) размеры и включает следующие типы размеров:

-  Автоматически по виду.
-  Линейный размер.
-  Диаметральный размер.
-  Радиальный размер.
-  Угловой размер.
-  Высотная отметка.

Параметры можно изменять, как в процессе построения размера, так и при редактировании.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданный размер, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

Чтобы создать на чертеже такие же размеры, как в модели:

1. При оформлении чертежа выберите инструмент **Размер** .
 2. Выберите способ построения **Автоматически по виду** .
 3. Подведите указатель мыши к виду, на котором нужно создать размеры.
 4. Зафиксируйте положение размеров щелчком левой кнопки мыши.
-  Параметры размеров, полученных автоматически по виду, можно изменить только при редактировании.

Чтобы нанести линейный размер:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Размер** .
2. Выберите **Линейный размер** .

3. Укажите первую точку привязки размера.
4. Затем укажите следующую точку.
5. Переместите указатели мыши таким образом, чтобы размер оказался в нужном положении:
 - параллельно линии, которая проходит по выбранным точкам;
 - вертикально;
 - горизонтально.
6. Определите размер выносных линий.
7. Зафиксируйте положение размера щелчком левой кнопки мыши.
8. Чтобы продолжить построение размерной цепи, укажите следующую точку, расстояние до которой нужно определить.
9. Нажмите ESC для завершения построения размерной цепи.

Чтобы нанести диаметральный размер:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Размер** .
2. Выберите **Диаметральный размер** .
3. Подведите указатель мыши к окружности (или дуге), значение диаметра которой нужно нанести на чертёж. Появится фантомное изображение диаметрального размера.
4. Зафиксируйте положение размерной линии щелчком левой кнопки мыши.

Чтобы нанести радиальный размер:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Размер** .
2. Выберите **Радиальный размер** .
3. Подведите указатель мыши к дуге или окружности, значение радиуса которой нужно нанести на чертёж. Появится фантомное изображение радиального размера.
4. Зафиксируйте положение размерной линии щелчком левой кнопки мыши.
5. Затем переместите указатель мыши вдоль размерной линии, чтобы определить её длину.
6. Зафиксируйте длину щелчком левой кнопки мыши.

При редактировании можно изменить длину размерной линии с помощью [характерной точки](#), расположенной на конце радиального размера без стрелки. При этом размерная линия радиального размера не может пересечь точку центра окружности.

Чтобы нанести угловой размер:

1. На панели Инструменты, выберите инструмент **Размер** .
2. Выберите **Угловой размер** .
3. На рабочем листе укажите точку вершины угла.
4. Затем укажите точку на луче.

5. Отведите указатель мыши в том направлении, в котором должен быть указан угловой размер.
6. Затем укажите точку на другом луче.

Чтобы определить высотные отметки на видах разрезов и фасадов:

1. При оформлении чертежа выберите инструмент **Размер** .
2. Выберите тип размера **Высотная отметка** .
3. На виде фасада или разреза укажите точку нулевой высоты.
4. Затем укажите точку, для которой нужно поставить высотную отметку.
5. Переместите указатель мыши таким образом, чтобы отметка оказалась в нужном положении. .
6. Зафиксируйте положение высотной отметки щелчком левой кнопки мыши.
7. Чтобы продолжить построение, укажите следующую точку, высотную отметку которой нужно определить.
8. Нажмите ESC для завершения построения.

3.8.8 Ось

Обозначение **Ось**  включает следующие способы построения осей:

-  Автоматически по виду.
-  Прямая по двум точкам.
-  Дуга по трём точкам.
-  Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке.
-  Окружность по центру и радиусу.

Параметры оси:

Параметры оси могут быть изменены в процессе построения и при редактировании.

-  С помощью клавиши SHIFT точка привязывается к ближайшему узлу координатной сетки.

Чтобы создать на чертеже такие же оси, как в модели:

1. При оформлении чертежа выберите Обозначение **Ось** .
2. Выберите способ построения **Автоматически по виду** .
3. Задайте параметры осей, чтобы определить их отображение на чертеже.
4. Подведите указатель мыши к виду, на котором нужно создать оси.
5. Зафиксируйте положение осей щелчком левой кнопки мыши.

- ❶ Оси, созданные в чертеже Автоматически по виду, обновляются при редактировании модели. Но если переместить или переименовать ось в чертеже, то связь между осью в модели и в чертеже будет потеряна.

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданную ось, выделите её с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

Чтобы построить Прямую ось, выполните следующие шаги:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  – **Ось** .
2. Выберите способ построения **Прямая по двум точкам** .
3. На рабочей плоскости укажите точку начала оси.
4. Укажите вторую точку на рабочей плоскости..

Дуговую ось можно построить двумя способами:

- По трём точкам на дуге .
- По начальной точке дуги, радиусу и конечной точке .

Для построения Дуги по трём точкам:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  – **Ось** .
2. Выберите способ построения **Дуга по трём точкам** .
3. Укажите точку начала дуговой оси на рабочей плоскости.
4. Укажите вторую точку оси .
5. Аналогично укажите третью точку.

Для построения Дуги с указанием точки центра дуги окружности:

1. Выберите способ построения **Дуга по начальной точке, радиусу и конечной точке** .
2. Укажите точку начала дуговой оси на рабочей плоскости.
3. Укажите точку центра дуги окружности.
4. Аналогично задайте конечную точку.

Для построения Круговой оси:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  – **Ось** .
2. Выберите способ построения **Окружность по центру и радиусу** .
3. Укажите точку центра окружности на рабочей плоскости.
4. Укажите вторую точку окружности на рабочей плоскости.

3.8.9 Разрез

Обозначение **Разрез**  позволяет создавать обозначения разрезов на чертеже:

-  Автоматически по виду.
-  Простой разрез.
-  Ступенчатый разрез.
-  Ломаный разрез.

Чтобы создать на чертеже обозначения разрезов, как в модели:

1. При оформлении чертежа выберите Обозначение **Разрез** .
2. Выберите тип разреза **Автоматически по виду** .
3. Задайте параметры разреза, чтобы определить их отображение на чертеже.
4. Подведите указатель мыши к виду, на котором нужно создать разрезы.
5. Зафиксируйте положение разрезов щелчком левой кнопки мыши.

-  Разрезы, созданные в чертеже Автоматически по виду, обновляются при редактировании модели. Но если переместить или переименовать разрез в чертеже, то связь между разрезом в модели и в чертеже будет потеряна.

Параметры могут быть изменены в процессе построения и при редактировании.

Для того чтобы изменить, скопировать или переместить созданный разрез, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

Чтобы построить Простой разрез:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  - **Разрез** .
2. Выберите тип разреза **Простой разрез** .
3. На рабочей плоскости укажите первую точку секущей плоскости разреза.
4. Затем укажите вторую точку

Ступенчатый разрез образуется двумя и более секущими параллельными плоскостями. Чтобы построить ступенчатый разрез:

1. На панели Инструменты, выберите **Обозначения**  - **Разрез** .
2. Выберите тип разреза **Ступенчатый разрез** .
3. На рабочей плоскости укажите первую точку секущей плоскости разреза.
4. Затем укажите вторую точку.
5. Укажите третью точку, которая определяет положение следующей секущей плоскости.
6. Продолжите построение разреза или завершите построение, нажав клавишу ENTER.

Чтобы построить Ломаный разрез:

1. На панели Инструменты выберите **Обозначения**  – **Разрез** .
2. Выберите тип разреза **Ломаный разрез** .
3. На рабочей плоскости укажите первую точку секущей плоскости разреза.
4. Затем укажите вторую точку.
5. Аналогично укажите третью точку.

3.8.10 Маркер

Обозначение **Маркер**  позволяет получить из модели параметры, свойства и расчётные характеристики объекта и промаркировать объекты на чертеже.

Чтобы промаркировать объект:

1. При оформлении чертежа выберите Обозначение **Маркер** .
2. В панели Параметры выберите Стиль маркера.
3. Далее, выберите Линию выноски, Ориентацию и Выравнивание текста.
4. Выберите стиль текста.
5. Подведите указатель мыши к объекту. Появится информация, полученная из модели.
6. Зафиксируйте точку вставки маркера на чертеже.

Чтобы изменить положение марки и линии выноски:

1. Выделите маркер.
2. Отредактируйте обозначение за характерные точки.

Чтобы добавить линию выноски, указывающую на другой объект:

1. Выделите маркер.
2. Наведите указатель мыши на характерную точку маркера  – отобразится контекстное меню.
3. Выберите **Добавить линию выноски**.
4. Подведите указатель мыши к объекту. Появится информация, полученная из модели.
5. Зафиксируйте точку.

Чтобы удалить линию выноски:

1. Выделите маркер.
2. Наведите указатель мыши на характерную точку линии выноски  – отобразится

контекстное меню.

3. Выберите **Удалить линию выноски**.

Чтобы добавить излом на линии выноски:

1. Выделите маркер.
2. Наведите указатель мыши на характерную точку на конце линии выноски  – отобразится контекстное меню.
3. Выберите **Добавить излом**.
4. Укажите положение излома и зафиксируйте его.

Чтобы удалить излом:

1. Выделите маркер.
2. Наведите указатель мыши на характерную точку излома линии выноски  – отобразится контекстное меню.
3. Выберите **Удалить излом**.

Обозначения маркеров автоматически обновляются при изменении марок объектов в модели. Если линии выноски указывают на разные объекты, то появится надпись (*несколько значений*).

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданное обозначение, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.8.11 Выносная надпись

Обозначение **Выносная надпись**  позволяет создавать на чертеже надписи, относящиеся к объектам на чертеже. Выносная надпись может содержать от одной до нескольких строк.

Чтобы создать надпись:

1. При оформлении чертежа выберите Обозначение **Выносная надпись** .
2. На панели Параметры выберите из списков Расположение надписи, Линию выноски и Ориентацию надписи.
3. Затем выберите Выравнивание и Стилль текста.
4. Укажите точку вставки выносной надписи на чертеже.
5. В появившемся окне Редактор надписи введите текст. Разделяйте строки нажатием клавиши ENTER.
6. Нажмите **ОК**.

 Число полек зависит от числа строк, введенных в Редакторе надписи.

Чтобы изменить положение надписи и линии выноски:

1. Выделите выносную надпись.
2. Отредактируйте обозначение за характерные точки.

Чтобы изменить текст надписи:

1. Выделите выносную надпись.
2. Вызовите контекстное меню и выберите команду **Изменить**.

Чтобы добавить линию выноски, указывающую на другой объект:

1. Выделите выносную надпись.
2. Наведите указатель мыши на характерную точку надписи  – отобразится контекстное меню.
3. Выберите **Добавить линию выноски**.
4. Подведите указатель мыши к объекту и зафиксируйте точку.

Чтобы удалить линию выноски:

1. Выделите выносную надпись.
2. Наведите указатель мыши на характерную точку линии выноски  – отобразится контекстное меню.
3. Выберите **Удалить линию выноски**.

Чтобы добавить излом на линии выноски:

1. Выделите выносную надпись.
2. Наведите указатель мыши на характерную точку на конце линии выноски  – отобразится контекстное меню.
3. Выберите **Добавить излом**.
4. Укажите положение излома и зафиксируйте его.

Чтобы удалить излом:

1. Выделите выносную надпись.
2. Наведите указатель мыши на характерную точку излома линии выноски  – отобразится контекстное меню.
3. Выберите **Удалить излом**.

При создании выносных надписей доступны все [универсальные операции](#).

Чтобы изменить, скопировать или переместить созданное обозначение, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.8.12 Вид

Инструмент **Вид**  позволяет вставлять [планы уровней](#), [фасады](#), [разрезы](#) в [чертёж](#) в заданном масштабе.

Параметры можно изменять как в процессе построения, так и при редактировании вида.

Чтобы вставить вид:

1. При оформлении чертежа выберите инструмент **Вид** .
2. На панели Параметры из списка выберите Вид.
3. Задайте Имя вида.
4. Выберите масштаб.
5. Выберите Визуальный стиль и Стиль отображения, в котором должен быть отображен вид.
6. При необходимости задайте фильтр.
7. Определите область видимости вида.

 По умолчанию параметры Смещение плоскости сечения, Уровень глубины видимости и Смещение плоскости глубины видимости соответствуют параметрам, заданным для Уровня или Разреза в модели в момент вставки вида. После вставки параметры, заданные в модели, не влияют на отображение вида в чертеже.

8. Укажите точку вставки вида на чертеже.

 Независимо от выбранного стиля, на видах не отображаются обозначения, созданные в модели.

 Редактирование вида – расширение и сокращение границ вида, изменение его масштаба или замена самого вида на другой. Редактирование вида не включает в себя изменение модели. При редактировании модели вид, вставленный в чертёж, автоматически обновляется.

Чтобы открыть вид для редактирования или просмотра из чертежа:

1. Щёлкните по виду правой кнопкой мыши в чертеже.
2. В контекстном меню выберите **Открыть**.
3. Редактируйте/просматривайте вид в новом окне.

Для того чтобы изменить, скопировать или переместить созданный вид, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.8.13 Аксонометрический вид

Инструмент **Аксонометрический вид**  позволяет вставить в чертёж аксонометрическую проекцию 3D модели.

Параметры можно изменять как в процессе построения, так и при редактировании вида.

Чтобы вставить вид:

1. При оформлении чертежа выберите инструмент **Аксонометрический вид** .
2. Задайте Имя вида.
3. Выберите Тип проекции, Вид модели и её Ориентацию.
4. Выберите масштаб.
5. Выберите визуальный и стиль отображения, в котором должен быть показан вид.
6. При необходимости задайте фильтр.
7. Укажите точку вставки вида на чертеже.

Для того чтобы изменить, скопировать или переместить созданный вид, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.8.14 Объект

Инструмент **Объект**  позволяет вставлять в [чертёж](#) проекции и разрезы маркированных объектов в заданном масштабе.

Чтобы вставить объект:

1. При оформлении чертежа выберите инструмент **Объект** .
2. На панели **Параметры** выберите Вид объекта из списка.
3. Чтобы получить разрез, задайте Смещение плоскости сечения и Смещение плоскости глубины видимости.
4. Выберите масштаб.
5. Выберите стиль отображения, визуальный стиль и фильтр.
6. Укажите точку вставки вида на чертеже.

 Если разным объектам назначена одинаковая марка, то будет вставлен любой из этих объектов. Избегайте назначения одинаковой марки объектам с разными параметрами.

Параметры объекта можно изменять как в процессе построения, так и при редактировании вида объекта.

 Редактирование вида объекта – расширение и сокращение границ вида объекта, изменение

его масштаба или замена самого вида объекта на другой.

Редактирование вида объекта не включает в себя изменение модели.

При редактировании модели объект, вставленный в чертёж, автоматически обновляется.

Для того чтобы изменить, скопировать или переместить созданный вид, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#) .

3.8.15 Спецификация

3.8.15.1 Создание спецификации

Создание спецификации осуществляется с помощью панели Команды.

 Вставить графу справа.

 Вставить общую графу справа.

 Вставить графу слева.

 Вставить общую графу слева.

 Редактировать графу.

 Удалить графу.

 Выделить в модели. Отображает выделенный в спецификации объект на вкладке 3D вид.

Чтобы создать новую спецификацию:

1. Откройте [Обозреватель проекта](#) .
2. Нажмите кнопку **Создать новую спецификацию**.
3. Задайте название спецификации.

Чтобы открыть спецификацию в Обозревателе проекта, щёлкните по её миниатюре левой кнопкой мыши. В [Обозревателе проекта](#) также можно скопировать и вставить спецификацию. При копировании в другой проект вместе со спецификацией копируются [свойства объектов](#) и [фильтры](#).

3.8.15.2 Формирование спецификации

Добавление графы

Формирование спецификации осуществляется с помощью команд добавления граф, которые автоматически заполняются выбранными данными.

Чтобы добавить в спецификацию графу:

1. На панели Команды выберите команду вставки графы, например, **Вставить графу справа**



2. В появившемся окне выберите Тип объекта, для которого составляется спецификация.
3. Выберите параметр, расчётную характеристику, [свойство](#) или уникальный идентификатор для данного типа объекта, значения которого будут отображаться в спецификации.
4. В правой части окна задайте заголовок графы, а также свойства отображения данных в графе.
5. Нажмите **ОК**.

Добавление общей графы для нескольких объектов

Если спецификацию нужно создать для двух и более типов объектов, то при формировании спецификации необходимо выбирать общие для этих типов объектов параметры и [свойства](#) (например, уровень, марка, тип).

Чтобы добавить графу, заполняемую значениями параметров или свойств двух и более типов объектов:

1. На панели Команды выберите команду вставки графы, например, **Вставить графу справа**



2. В появившемся окне выберите из раскрывающегося списка один из Типов объектов, для которых составляется спецификация.
3. Выберите параметр, расчетную характеристику, свойство или уникальный идентификатор, значения которого будут отображаться в спецификации.
4. Если выбранным свойством обладают несколько типов объектов, в правой части окна отметьте галочками, какие еще типы объектов необходимо специфицировать.
5. Заполните остальные свойства.
6. Нажмите **ОК**.

Добавление общей графы для нескольких объектов с возможностью задать отдельное свойство для каждого объекта

В одной графе вы можете отобразить свойства для нескольких типов объектов. Например, в спецификации *Материалы стен и колонн*, в одной и той же графе вы можете отобразить [многослойный материал](#) для стен и [материал](#) для колонн.

Чтобы добавить графу для нескольких объектов и настроить для каждого объекта отображаемое свойство, выполните следующие шаги:

1. На панели Команды выберите команду вставки общей графы, например, **Вставить общую**

графу справа .

2. В верхней части окна задайте заголовок графы, а также настройки отображения данных в графе.

3. Далее, в окне Специфицировать отметьте типы объектов, свойства которых вы хотите видеть в графе.
4. Справа от каждого выбранного Типа объекта выберите значение из раскрывающегося списка.
5. Нажмите **ОК**.

Добавление нескольких граф

Чтобы добавить сразу несколько граф:

1. Выберите команду вставки графы, например, **Вставить графу справа** .
2. В появившемся окне выберите из раскрывающегося списка один из Типов объектов, для которых составляется спецификация.
3. Зажмите CTRL, выберите свойства, значения которых будут отображаться в спецификации.
4. В правой части окна задайте доступные свойства отображения данных в графе и отметьте галочками, какие еще типы объектов необходимо специфицировать.
5. Нажмите **ОК**.

Редактирование графы

Чтобы отредактировать графу:

1. Выделите графу.
2. На панели Команды, выберите команду **Редактировать графу** .
3. Измените свойства графы.
4. Нажмите **ОК**.

Удаление графы

Чтобы удалить графу:

1. Выделите графу.
2. Выберите команду **Удалить графу** .
3. Нажмите **ОК**.

3.8.15.3 Оформление спецификации

Оформление спецификации осуществляется с помощью панели **Параметры:**

Граница строк.

Граница граф.

Внешняя граница. Определяет внешние границы заголовочной строки спецификации, а также внешние границы области значений спецификации.

 **Фильтр**. Позволяет составить спецификацию только для тех объектов модели, которые соответствуют заданным критериям.

 Раздел.

 Текущее представление спецификации. Позволяет управлять отображением наименования спецификации и заголовков граф, а также указать, нужно ли объединять одинаковые записи в одну строку и отображать содержимое сборок.

 Группировка элементов в спецификации. Позволяет сгруппировать данные спецификации по выбранной графе, т.о. значения этой графы преобразуются в заголовки групп.

 Чтобы отсортировать сгруппированные элементы воспользуйтесь пунктами *По возрастанию/По убыванию* в меню *Группировать*.

 Сортировка элементов в спецификации. Позволяет отсортировать данные спецификации по убыванию или возрастанию по выбранной графе.

 Элементы графы, по которым отсортированы данные, нельзя сгруппировать. Чтобы выполнить группировку отсортируйте данные по другой графе.

Заголовок спецификации границами не обрамляется. Назначить параметры границ только одной строке или графе спецификации нельзя.

Форматирование заголовков, граф и итоговой строки спецификации осуществляется с помощью панели **Форматирование**:

FF Семейство шрифтов.

T_I Размер шрифта.

Bi Начертание.

 Горизонтальное выравнивание.

 Вертикальное выравнивание.

 Ширина графы.

 Высота строки.

 Чтобы добавить обозначение в заголовке спецификации, поставьте курсор в ячейку заголовка, вызовите контекстное меню и выберите *Обозначение*.

При форматировании заголовка и итоговой строки, правила форматирования применяются к каждой ячейке отдельно.

При форматировании заголовка группы, правила форматирования применяются ко всем заголовкам групп.

При форматировании ячейки спецификации со значением, правила форматирования применяются ко всей колонке, которой принадлежит ячейка.

3.8.15.4 Назначение свойств

В Renga Professional пользователь может задать спецификации свойства, которые были созданы в редакторе  [Свойства объектов](#).

1. На панели Команды выберите команду **Свойства** .
2. Введите значение свойства в поле Значение.
3. Нажмите **ОК**.

3.8.15.5 Вставка спецификации в чертёж

Чтобы вставить созданную спецификацию в чертёж:

1. В [Обозревателе проекта](#) откройте [чертёж](#), в который нужно вставить спецификацию.
2. На панели Инструменты выберите инструмент **Спецификация** .
3. На панели **Параметры** выберите из списка спецификацию.
4. Укажите точку вставки спецификации на чертеже.

Чтобы открыть спецификацию для редактирования из чертежа:

1. Щёлкните по спецификации правой кнопкой мыши в чертеже.
2. В контекстном меню выберите **Открыть**.
3. Редактируйте спецификацию в новом окне.

3.8.16 Таблица

3.8.16.1 Создание таблицы

Чтобы создать новую таблицу:

1. Откройте [Обозреватель проекта](#)
2. Нажмите кнопку **Создать новую таблицу**.
3. Задайте название таблицы.

Чтобы открыть таблицу в Обозревателе проекта, щёлкните по его миниатюре левой кнопкой мыши. В [Обозревателе проекта](#) также можно скопировать и вставить таблицу.

3.8.16.2 Оформление таблицы

Оформление таблицы осуществляется с помощью набора команд добавления строк и столбцов, задания границ и форматирования.

Добавление и удаление строк и столбцов

Чтобы добавить в таблицу столбец:

1. Выберите левой кнопкой мыши строку или столбец.
2. На панели Команды, выберите команду. Например, чтобы вставить пустой столбец справа от выбранного, воспользуйтесь командой **Вставить столбцы справа** .

Чтобы вставить сразу несколько строк или столбцов:

1. Выделите необходимое количество строк/столбцов.
2. Выберите команду.

Например, чтобы вставить 3 строки:

1. Выделите 3 строки.
2. Выберите команду **Вставить строки снизу** . Строки будут вставлены под выделенными строками.

Чтобы удалить строку или столбец, выберите команду **Удалить столбец**  или **Удалить строку** .

На панели Команды доступны следующие команды:

 Вставить столбцы справа.

 Вставить строки снизу.

 Вставить строки сверху.

 Вставить столбцы слева.

 Удалить столбцы.

 Удалить строки.

Добавление границ ячеек

Чтобы добавить границы ячеек:

1. Откройте таблицу в Обозревателе проекта.
2. Выделите ячейку или диапазон ячеек.
3. Разверните список границ, нажав кнопку **Все границы**, и выберите нужный вид границы.

Чтобы удалить границы:

1. Выделите ячейки и нажмите кнопку **Все границы**.
2. Выберите пункт **Нет границ**.

Объединение ячеек

Чтобы объединить ячейки:

1. Откройте таблицу в Обозревателе проекта.
2. Выделите ячейки.
3. На панели Параметры нажмите **Объединить** .

Форматирование данных

Чтобы отформатировать данные в ячейках:

1. Откройте таблицу в Обозревателе проекта.
2. Выделите ячейку или диапазон ячеек.
3. Задайте форматирование на панели Форматирование:

 Семейство шрифтов.

 Размер шрифта.

 Начертание.

 Горизонтальное выравнивание.

 Вертикальное выравнивание.

 Ширина столбца.

 Высота строки.

- ❗ Для вставки обозначения, поставьте курсор в поле ввода. Щёлкните правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню и выберите пункт Обозначения.

Чтобы скопировать и вставить выбранные ячейки таблицы, используйте команды [Вырезать](#), [Копировать](#), [Вставить](#). В таблицы Renga Professional также можно вставить данные, скопированные из сторонних табличных редакторов, а также данные из [Спецификации](#).

3.8.16.3 Назначение раздела и свойств

Чтобы задать, к какому разделу относится Таблица, выберите  Раздел на панели Параметры.

В Renga Professional пользователь может задать таблице свойства, которые были созданы в редакторе  [Свойства объектов](#).

1. На панели Команды выберите команду **Свойства** .
2. Введите значение свойства в поле Значение.
3. Нажмите **ОК**.

3.8.16.4 Вставка таблицы в чертёж

Чтобы вставить созданную таблицу в чертёж:

1. В [Обозревателе проекта](#) откройте [чертёж](#), в который нужно вставить таблицу.
2. На панели Инструменты, выберите инструмент **Таблица** .
3. На панели **Параметры** выберите из списка таблицу.
4. Укажите точку вставки таблицы на чертеже.

Чтобы открыть таблицу для редактирования из чертежа:

1. Щёлкните по таблице правой кнопкой мыши в чертеже.
2. В контекстном меню выберите **Открыть**.
3. Редактируйте таблицу в новом окне.

3.8.17 Легенда

Инструмент **Легенда**  предназначен для создания спецификаций по планам уровней, разрезам, фасадам или сборкам на чертеже.

Состав элементов, отображаемых в легенде, определяется стилем легенды и параметрами вида или объекта, по которому она составлена.

Чтобы вставить легенду в чертёж:

1. Разместите на чертеже Вид или Объект.
2. На панели Инструменты, выберите инструмент **Легенда** .
3. Задайте параметры легенды.
4. Укажите точку вставки легенды на чертеже.

3.8.17.1 Стили легенды

Стиль определяет внешний вид и содержание легенды.

Если при назначении параметра Стиль легенды в предложенном списке нет подходящего, можно создать свой стиль. Для этого в списке стилей легенды выберите **Другой**.

Кроме того, для создания и редактирования стилей можно вызвать команду Основной панели  [Управление стилями](#) – Оформление –  Стили легенды.

Чтобы создать новый стиль Легенды:

1. В редакторе Стили легенды создайте новый стиль, нажав кнопку **Новый стиль легенды**  .
2. На вкладке Типы объектов отметьте для каких типов объектов будет составлена легенда.
3. На вкладке Графы, в окне Доступные графы выделите нужные параметры, свойства и расчётные характеристики. Для выделения сразу нескольких строк, используйте клавиши CTRL или SHIFT.
 -  Для нескольких типов объектов в окне Доступные графы отображаются только одинаковые параметры, свойства и расчётные характеристики объектов. Чтобы в одной графе объединить разные данные, добавьте [Общую графу](#).
4. Нажмите кнопку **Добавить** в правой части окна. Выбранные элементы появятся в окне Выбранные графы.
5. Настройте порядок очередности выбранных граф с помощью кнопок **Вверх** и **Вниз** в нижней правой части окна.
6. На вкладке Форматирование настройте вид каждой графы, поочерёдно выбирая их из выпадающего списка:
 - укажите заголовок и ширину графы;
 - отметьте нужно ли объединять ячейки с одинаковыми значениями;
 - для числовых граф укажите нужно ли суммировать значения при объединении ячеек, отображать итог и общий итог;
 - введите текст, который будет отображаться в ячейке итога и общего итога;
 - для числовых граф укажите единицу измерения и количество дробных знаков.
 -  Чтобы добавить обозначение в заголовке спецификации, вызовите контекстное меню в поле Заголовок и выберите Обозначение.
7. Настройте шрифты для наименования, заголовков группы, данных, заголовков граф, итогов и общих итогов граф:
 - Для наименования, заголовков групп и данных настройте шрифт один раз, так как настройки шрифта этих элементов легенды не зависят от выбранной графы.
 -  Заголовок группы формируется из данных, выбранных для группировки, во вкладке Представление.

— Для каждой графы настройте шрифт заголовка, итогов и общих итогов.

8. На вкладке Представление, настройте как будет отображаться легенда:

— при выборе сортировки и группировки учитывайте, что элементы графы по которым отсортированы данные, нельзя сгруппировать. Чтобы выполнить группировку выберите другую графу для сортировки.

— отметьте, нужно ли объединять одинаковые записи.

— отметьте, нужно ли отображать содержимое сборок.

9. Нажмите **ОК**.

3.8.17.1.1 Добавление общей графы

Чтобы при формировании легенды добавить общую графу для нескольких объектов и выбрать какие данные нужно специфицировать:

1. На вкладке Графы, нажмите кнопку **Создать**.

2. В верхней части окна Добавление общей графы задайте заголовок графы, а также настройки отображения данных в графе.

3. Далее, в окне Специфицировать отметьте типы объектов, свойства которых вы хотите видеть в графе.

4. Справа от каждого выбранного Типа объекта выберите значение из раскрывающегося списка.

5. Нажмите **ОК**.

6. Добавленная графа отобразится в секции Выбранные графы. Для редактирования или удаления используйте кнопки **Изменить** и **Удалить**.

 Обратите внимание, при нажатии **ОК** после изменения/удаления стилей в редакторе, все объекты, в которых использованы эти стили, будут изменены безвозвратно.

3.9. Редактирование объектов

Редактирование объектов становится возможным после выделения объектов.

3.9.1 Выделение объектов

3.9.1.1 Выделение объектов с помощью мыши

Чтобы выделить один объект:

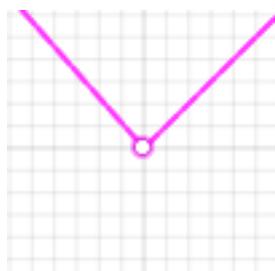
1. На панели Инструменты выберите инструмент **Выбор объекта** .
2. Выделите объект щелчком левой кнопки мыши.

Чтобы выделить несколько объектов:

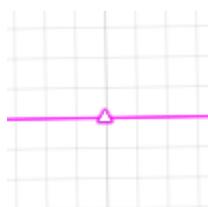
1. Выберите инструмент **Выбор объекта** .
2. Выделите объекты поочередно, удерживая CTRL.

3.9.2 Характерные точки

При выделении любого объекта появляются характерные точки вершин:



При выделении многосегментных объектов, таких как Штриховка появляются характерные точки середины сегментов:



Характерные точки позволяют осуществлять:

Чтобы изменить объект:

1. Выделите объект.
 2. Щёлкните по характерной точке – отображение объекта изменится на фантомное.
 3. С помощью привязок укажите новое положение точки.
-  Описанным способом можно изменять только объекты строящиеся по двум и более точкам (например, стена, ось). Объекты, строящиеся по одной точке (например, проём, колонна, уровень), нельзя изменить за характерную точку. При щелчке по характерной точке такого объекта осуществляется его перенос.

Чтобы перенести объект или группу объектов:

1. Выделите объекты.
 2. Удерживая ALT, щёлкните по характерной точке – отображение объектов изменится на фантомное.
 3. С помощью привязок укажите новую точку вставки объектов.
-  При переносе и копировании нескольких объектов их положение относительно друг друга не изменяется.

Чтобы скопировать объект или группу объектов:

1. Выделите объекты.
2. Удерживая CTRL, щёлкните по характерной точке  левой кнопкой мыши – отображение объектов изменится на фантомное.
3. С помощью привязок укажите точку вставки объектов.

Чтобы преобразовать сегмент объекта в дугу:

1. Выделите объект на 3D виде или на плане уровня с помощью инструмента **Выбор объекта**.
2. Наведите указатель мыши на точку середины линейного сегмента  и выберите команду **Преобразовать в дугу** из контекстного меню.
3. Переместите указатель мыши и затем зафиксируйте сегмент левой кнопкой мыши.

Чтобы преобразовать дуговой сегмент в прямую:

1. Выделите объект на 3D виде или на плане уровня с помощью инструмента **Выбор объекта**.
2. Наведите указатель мыши на точку дугового сегмента объекта  и выберите команду **Преобразовать в прямую** из контекстного меню.

Чтобы добавить вершину многосегментного объекта:

1. Выделите объект на 3D виде или на плане уровня с помощью инструмента **Выбор объекта**.
2. Наведите указатель мыши на точку середины  – отобразится контекстное меню.
3. Выберите **Добавить вершину**.

Чтобы удалить вершину:

1. Выделите объект на 3D виде или на плане уровня с помощью инструмента **Выбор объекта**.
2. Наведите указатель мыши на вершину  – отобразится контекстное меню.
3. Выберите **Удалить вершину**.

3.9.3 Редактирование IFC объектов

Если при [открытии модели](#) формата IFC4 объект не может быть преобразован в объект Renga Professional, он отображается как IFC-объект.

Чтобы изменить, скопировать или переместить вставленный объект, выделите его с помощью инструмента [Выбор объекта](#).

3.9.4 Редактирование трассы

Автоматически построенную трассу можно редактировать с помощью вершин в 3D Виде. При этом так же изменяются объекты, размещенные на трассе, например, длина труб. Чтобы редактировать трассу [скройте](#) объекты, размещенные на ней или выберите для них [визуальный стиль Каркас](#).

В 3D Виде можно отредактировать Параметры трассы.

После завершения редактирования разместите на трассе детали вручную или автоматически.

-  Максимальный уклон – 87,4 %, для задания большего уклона [отредактируйте](#) трассу за характерные точки.

3.9.4.1 Редактирование трассы с помощью вершин

1. Выделите участок трассы на 3D виде или на плане уровня с помощью инструмента **Выбор объекта**.
2. Щёлкните левой кнопкой мыши по вершине трассы  или подведите указатель мыши к вершине и выберите команду **Переместить**.
3. Укажите новое положение вершины .

3.9.4.2 Перемещение участка трассы

1. Выделите участок трассы на 3D виде или на плане уровня с помощью инструмента **Выбор объекта**.
2. Щёлкните левой кнопкой мыши по характерной точке середины сегмента  или подведите указатель мыши к вершине и выберите команду **Переместите**.
3. Укажите новое положение участка трассы.

3.9.4.3 Удаление и добавление вершин на трассу

Чтобы добавить вершину:

1. Выделите участок трассы на 3D виде или на плане уровня с помощью инструмента **Выбор объекта**.
2. Подведите указатель мыши к характерной точке середины .
3. Выберите **Добавить вершину**.
4. Щёлкните правой кнопкой мыши чтобы зафиксировать положение новой вершины.

Чтобы удалить вершину:

1. Выделите участок трассы на 3D виде или на плане уровня с помощью инструмента **Выбор объекта**.
2. Подведите указатель мыши к вершине .
3. Выберите **Удалить вершину**.

3.9.4.4 Удаление вершин с помощью совмещения

1. Выделите участок трассы на 3D виде или на плане уровня с помощью инструмента **Выбор объекта**.
2. Щёлкните левой кнопкой мыши по вершине трассы .
3. Совместите вершину с ближайшей вершиной на трассе.

3.10. Удаление объектов

Для удаления объекта или группы объектов:

1. Выделите один или несколько объектов.
2. Нажмите DELETE или щёлкните правой кнопкой мыши по объекту и выберите **Удалить** в контекстном меню.

4. СООБЩЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ

При возникновении следующих сообщений сделайте снимок экрана и передайте его системному администратору:

- Нет соединения с сервером, поэтому синхронизация не может быть выполнена. Настройте соединение с сервером и попробуйте снова.
- Проект не опубликован на сервере, поэтому синхронизация не может быть выполнена. Опубликуйте проект на сервере и попробуйте снова.
- Пользователь с таким именем уже подключен к серверу, поэтому синхронизация не может быть выполнена. Выберите другое имя.
- Невозможно подключиться к серверу с указанным ключом доступа. Введите ключ доступа еще раз. Если возникла проблема, обратитесь к системному администратору.
- Для подключения к серверу совместной работы укажите следующие сведения:

Имя пользователя:

Имя сервера:

Порт: