



Министерство образования и молодёжной
политики Свердловской области

**ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

Проектирование в BIM-системе Renga Professional

**Методические рекомендации
по выполнению практических
работ**

**для специальности 08.02.01
Строительство и эксплуатация
зданий и сооружений**

2024 г.

РАССМОТРЕНО

цикловой методической
комиссией

Протокол от XX.03.2024 №

Председатель

_____Ю.М. Федотова

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
НМИР ГАПОУ СО
«Екатеринбургский
колледж транспортного
строительства»

_____Т.К. Пермякова

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
УВР ГАПОУ СО
«Екатеринбургский
колледж транспортного
строительства»

_____А.М. Шанин

Оглавление

Пояснительная записка	4
Критерии оценки практических работ.....	5
Практическое занятие №1.....	6
Практическое занятие №2.....	20
Практическое занятие №3.....	31
Практическое занятие №4.....	39
Практическое занятие №5.....	44
Практическое занятие №6.....	48
Практическое занятие №7.....	54
Практическое занятие №8-9	68
Список литературы.....	73

Пояснительная записка

Данные материалы написаны в соответствии с действующей рабочей программой по дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности» для студентов ГАПОУ СО «Екатеринбургский колледж транспортного строительства».

Методические рекомендации предназначены для выполнения практических заданий по дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности» студентами 2 курса специальности: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

Методические рекомендации созданы в помощь для работы на занятиях, подготовки к практическим работам, правильного составления отчетов.

Приступая к выполнению практической работы, необходимо внимательно прочитать цель работы, краткие теоретические сведения, выполнить задания работы, ответить на контрольные вопросы для закрепления теоретического материала и сделать выводы.

Отчет о практической работе необходимо выполнить и сдать в срок, установленный преподавателем.

Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения зачета по УД «Информационные технологии в профессиональной деятельности», поэтому в случае отсутствия студента на уроке по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую работу необходимо найти время для ее выполнения или пересдачи.

Желаем Вам успехов!

Критерии оценки практических работ

Оценка за практическую работу ставится визуальным наблюдением за работой студента на персональном компьютере и напечатанного отчета о работе.

Критерии оценивания практических занятий

Оценка «5» - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески;

Оценка «4» - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, при выполнении отдельных операций допущены небольшие отклонения; общий вид аккуратный;

Оценка «3» - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с нарушением технологической последовательности, отдельные операции выполнены с отклонением от образца (если не было на то установки); оформлено небрежно или не закончено в срок;

Оценка «2» - обучающийся самостоятельно не справился с работой, технологическая последовательность нарушена, при выполнении операций допущены большие отклонения, оформлено небрежно и имеет незавершенный вид.

Практическое занятие №1

Bim-система Renga Professional. Первое знакомство с запуском системы, интерфейсом и основными компонентами. Понятия Уровень и Рабочая плоскость. Первый этаж. Оси. Способы построения. Объектные привязки. Стены. Способы построения. Материалы.

Цель: познакомиться с Bim-системой Renga Professional; научиться выполнять построение координационных осей и стен.

ТСО: компьютер, Bim-система Renga Professional.

Количество часов: 2.

Краткий теоретический материал

Система предназначена для комплексного проектирования зданий по технологии информационного моделирования. Позволяет разрабатывать основные разделы проекта: архитектурные решения, конструктивные решения, внутренние инженерные системы.

Между трехмерной моделью и чертежом существует ассоциативная связь на всех этапах, при необходимости можно дополнять чертежи нужными графическими элементами — отрезками, дугами, заливкой, штриховкой, линейными размерами и высотными отметками.

Все чертежи в Renga Architecture создаются по нормам СПДС.

Первое знакомство с запуском системы, интерфейсом и основными компонентами. Основные принципы работы

При запуске Renga на стартовой странице мы видим архитектурные достопримечательности мира. При последующей работе эти изображения постепенно заменяются на собственные проекты (рис. 1)

Для начала работы необходимо выбрать **Новый проект** (рис. 2)

Renga® Professional

 Новый проект  Открыть...

Рис. 2

Пользовательский интерфейс

В верхней части активной вкладки расположена **Основная панель** (рис. 3). Команды **Основной панели**, как правило, доступны в любой момент, большинство из них не связано с предметной областью.



Рис. 3 Основная панель

С правой стороны активной вкладки расположена панель **Инструменты** (рис. 4):

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

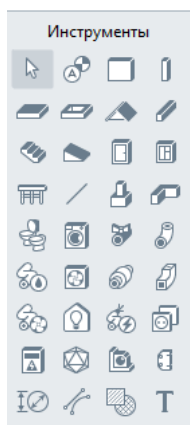
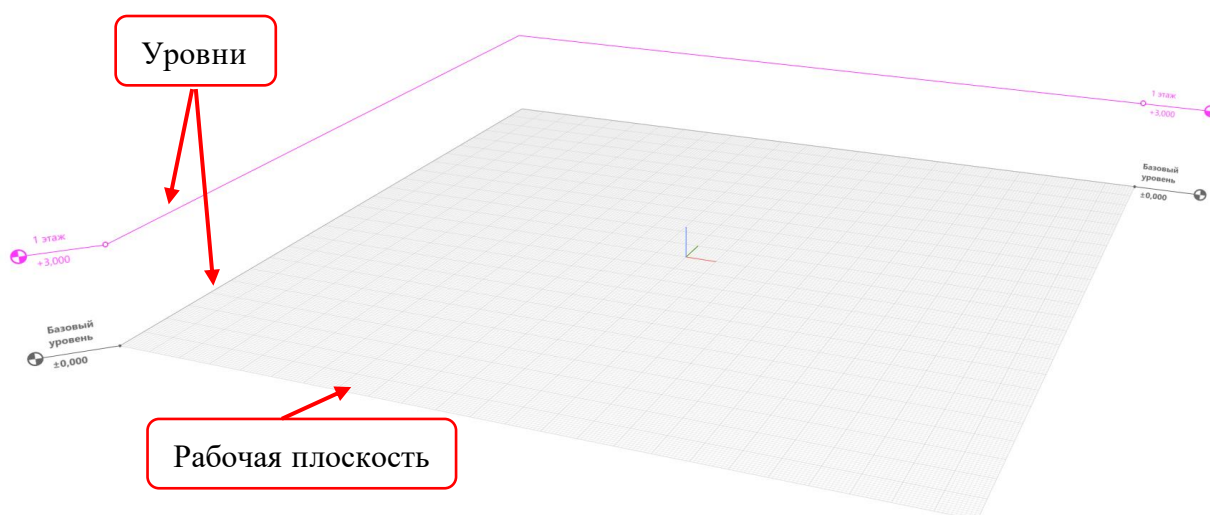


Рис. 4 Панель Инструменты

Уровень и Рабочая плоскость

Уровень — это бесконечные горизонтальные плоскости, которые делят модель здания по высотным отметкам.

Рабочая плоскость — это плоскость текущего уровня. Представляет собой сетку из ячеек 100x100 мм в тонких линиях, объединенных в ячейки 1000x1000 мм в более толстых линиях. Привязка к сетке рабочей плоскости активируется при зажатой клавише **Shift**.



Создание осей






Для создания осей предназначен инструмент **Ось**


Чтобы построить ось, выполните следующие действия:

1. На панели **Инструменты**, выберите **Обозначения** — **Тип обозначения** **Ось**

2. Выберите способ построения.
3. На рабочей плоскости укажите точку начала оси, для привязки к сетке рабочей плоскости удерживайте клавишу **Shift**.
4. Укажите вторую точку на рабочей плоскости.

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.

Чтобы изменить ось, выделите её с помощью инструмента **Выбор объекта** . Для построения последующих осей удобно пользоваться действием **Копировать по направлению**.

В процессе построения или после заполните **Параметры** оси (рис. 5):

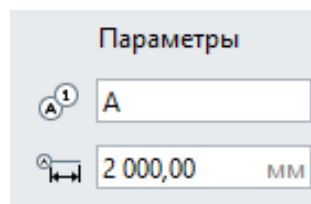









Рис. 5 Параметры оси

-  Обозначение оси.
-  Длина выпуска оси. Определяет расстояние от крайней характерной точки до обозначения оси.

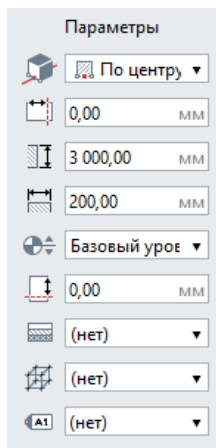
Архитектурно-строительные конструкции

1. Инструмент 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 стены:



Расположение стены относительно базовой линии. При работе со стенами базовая линия обозначается жёлтым цветом пунктирной линией. Базовая линия не меняет свое положение, меняется положение стены относительно базовой линии.

Доступны 3 варианта:



Справа



По центру



Слева



Смещение стены по горизонтали. Может принимать как положительные, так и отрицательные значения. Настройте смещение так, чтобы совместить базовую линию наружных и несущих стен с осью, тогда, в случае изменения толщины конструкции стены, её положение не нужно будет менять.



Высота стены.



Толщина стены. Общая толщина конструкции стены из многослойного материала. Базовый слой многослойного материала рассчитывается как разница между толщиной стены и суммой толщин других слоёв.



Уровень. Определяет, на каком уровне находится стена.



Смещение по вертикали. Определяет смещение стены по вертикали относительно базовой линии. Стройте стену в режиме измерения **Полярный** или **Прямоугольный**, чтобы поле **Смещение по вертикали** отражало значение смещения от уровня.



Многослойный материал выбирается из выпадающего списка, если в списке нет нужного многослойного материала, выберите **Другой**, вы попадёте в **Редактор многослойных материалов** и сможете его создать. Если требуется однослойный материал, создайте многослойный материал с одним базовым слоем.



Стиль армирования. Стиль армирования может быть применён только к базовому слою многослойного материала стены.



Марка. Отображается в спецификациях. Необходима для вставки в чертеж отдельной маркированной стены.

Задания

Задание №1. Подготовка рабочей плоскости: построение и редактирование осей, использование точек привязки.

1. Для начала работы необходимо выбрать режим измерения – **Прямоугольный**;
для этого:

- щёлкнуть ПКМ по осям и из контекстного меню выбрать **Режим измерения – Прямоугольный** (рис. 6)

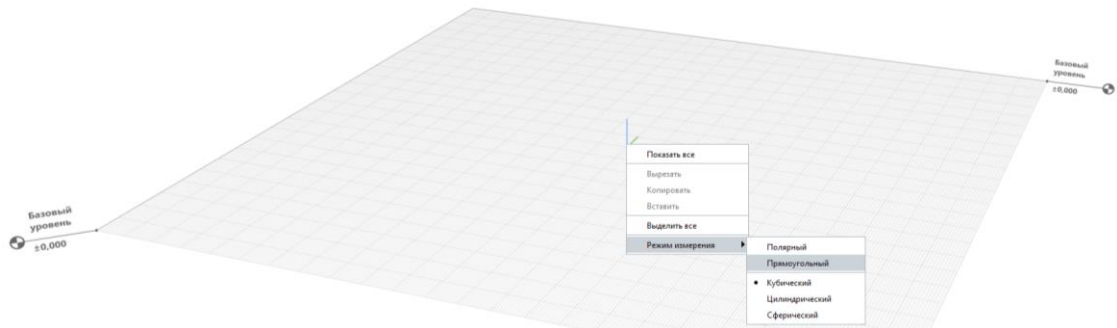


Рис. 6 Выбор Режимы измерения

2. Далее необходимо разметить рабочую плоскость. Удерживая правую кнопку мыши, развернем рабочую плоскость таким образом, чтобы оси были расположены, как на картинке (рис. 7). Красным цветом выделена **ось OX**, зелёным - **ось OY**.

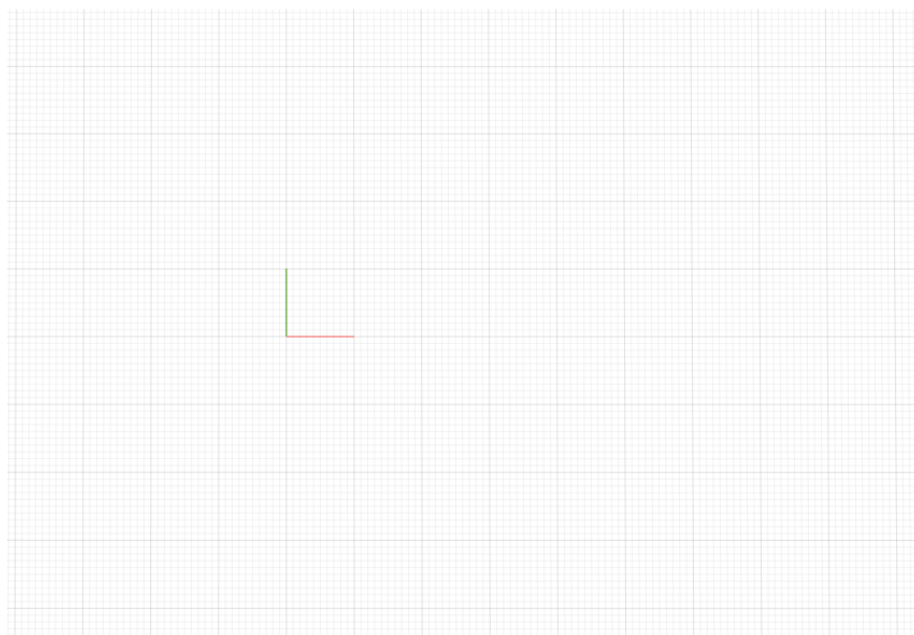





Рис. 7 Расположение Рабочей плоскости

3. В панели **Инструменты** выбрать **Обозначения** . На появившейся панели **Тип обозначения** выбрать **Ось** , способ построения - **Прямая по двум точкам** .
4. На рабочей плоскости укажем точку начала оси:
- Подведем указатель мыши к условной точке начала координат (0,0) на рабочей плоскости.

- Нажмем клавишу **SHIFT**. При появлении точки в узле сетки щелкнем левой кнопкой мыши (рис. 8)

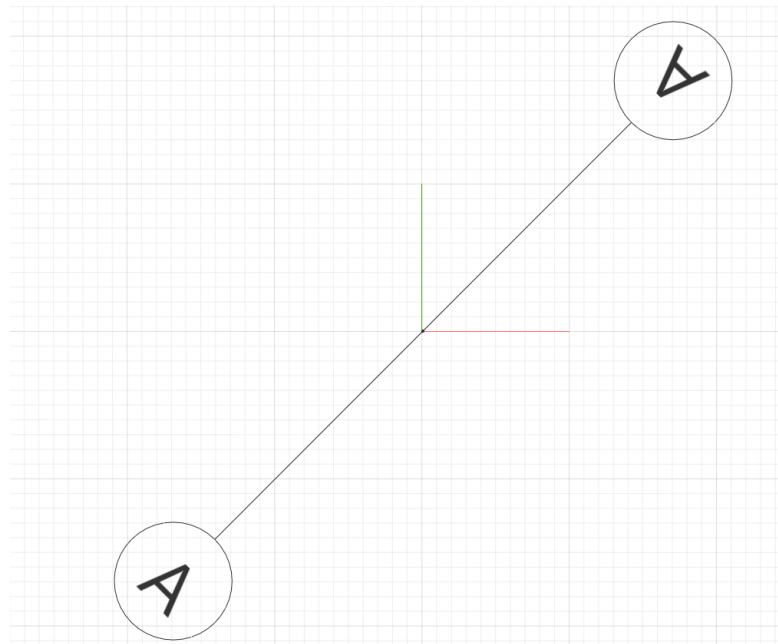


Рис. 8

5. Укажем вторую точку с помощью динамических полей ввода (рис. 9):

- Сразу после указания первой точки можно вводить длину оси, введите **14100**.
- Переключим поле ввода с помощью клавиши **TAB**.
- Введем угол поворота оси относительно **OX** - **0**.
- Зафиксируем положение оси щелчком **ЛКМ**.

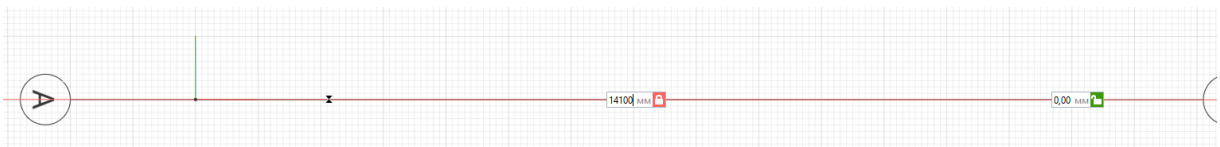


Рис. 9 Построение второй точки оси

6. Построим вторую ось из точки **(0,0)** перпендикулярно первой. В **Параметрах** изменить обозначение оси, поставить 1 (рис. 10). Длина оси – **13600 мм**. (рис. 11)

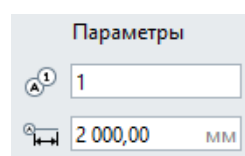


Рис. 10 Параметры оси

- Отведем указатель мыши в место предполагаемого пересечения вспомогательных лучей, построенных из этих точек. Появится новая точка привязки (рис. 13). Щелкнем левой кнопкой мыши.

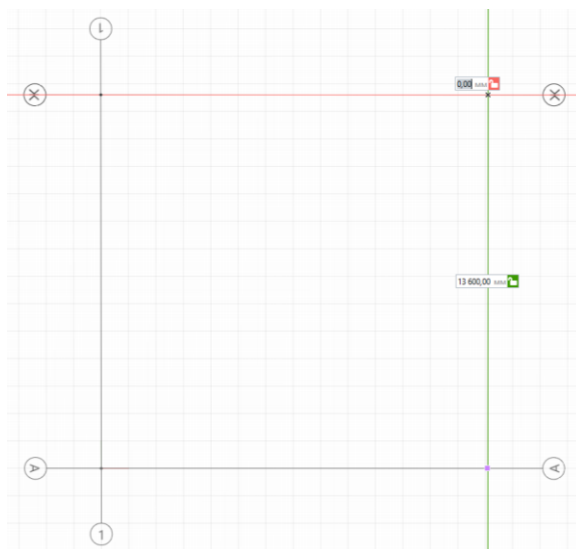


Рис. 13 Построение оси Ж

8. Построим **ось 5** параллельно оси 1 с помощью объектных привязок, указав точку на оси А и затем на оси Ж, как показано на рисунке (рис. 14).

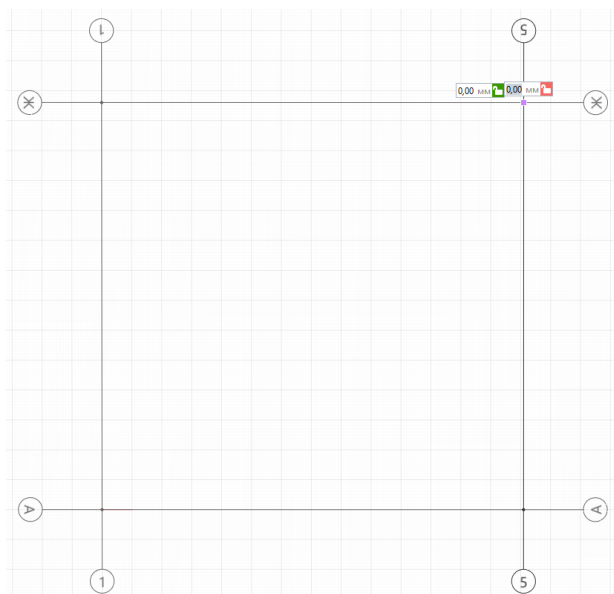


Рис. 14 Построение оси 5

9. Между осями А и Ж построим ось Б

- Подведем указатель мыши к пересечению **осей А и 1**, задержим на несколько секунд до окрашивания точки в характерный цвет. Ввести расстояние – **1000 мм.** (рис. 15). Фиксируем первую точку оси Б щелчком ЛКМ.

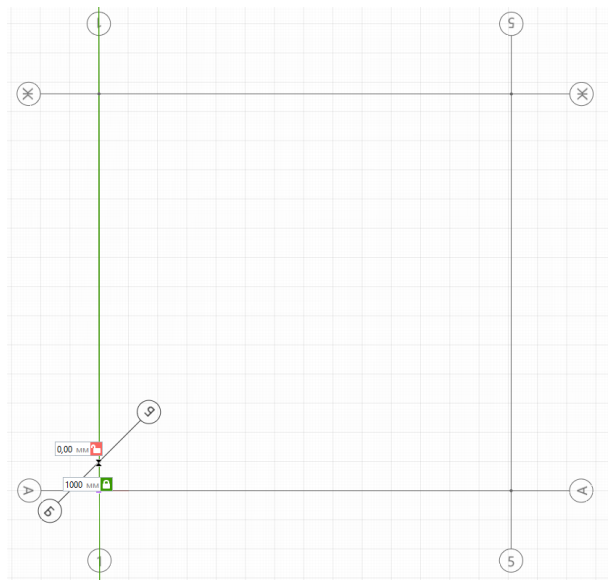


Рис. 15 Построение первой точки оси Б

- Зафиксируем вторую точку оси Б щелчком левой кнопки мыши по оси 5 (рис. 16)

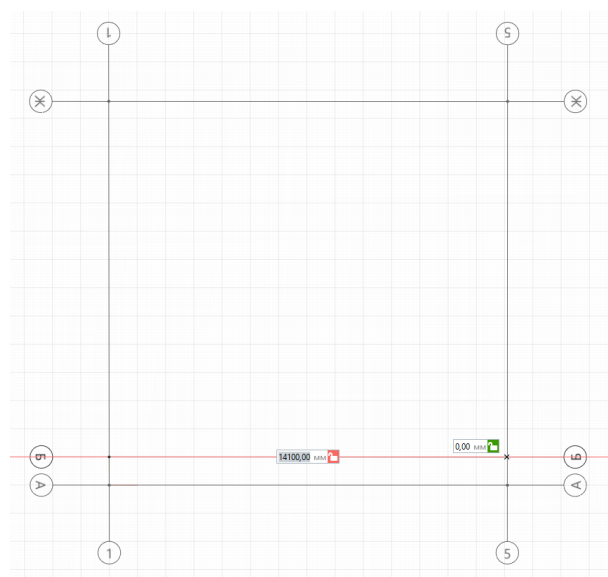


Рис. 16 Построение второй точки оси Б

10. Аналогично постройте оси В, Г, Д, Е (рис. 17)

- Расстояние от оси Б до оси В – 2400 мм.;
- Расстояние от оси В до оси Г – 3300 мм.;
- Расстояние от оси Г до оси Д – 1650 мм.;
- Расстояние от оси Д до оси Е – 1650 мм.

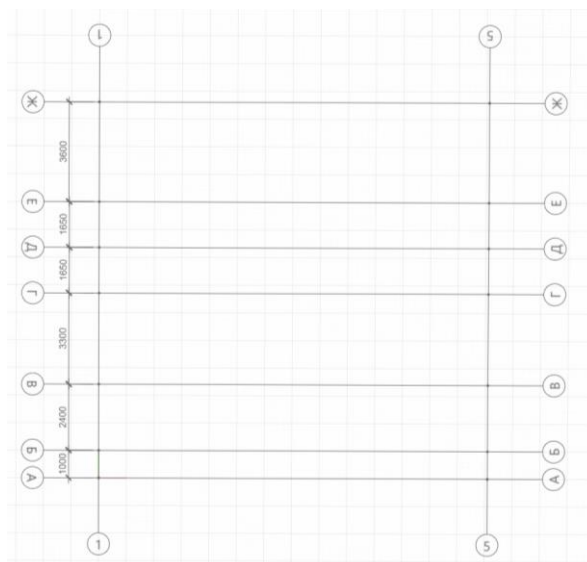


Рис. 17 Построение осей В, Г, Д, Е

11. Построим ось 2 на расстоянии 4900 мм от оси 1 при помощи привязки (рис. 18)

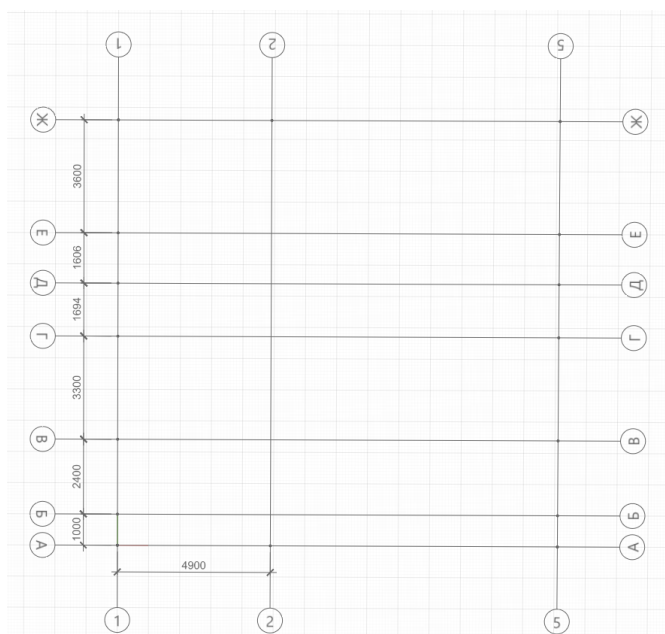


Рис. 18 Построение оси 2

12. Аналогично постройте оси 3 и 4 (рис. 19)

- Расстояние от оси 2 до оси 3 – 5200 мм.;
- Расстояние от оси 3 до оси 4 – 1000 мм.

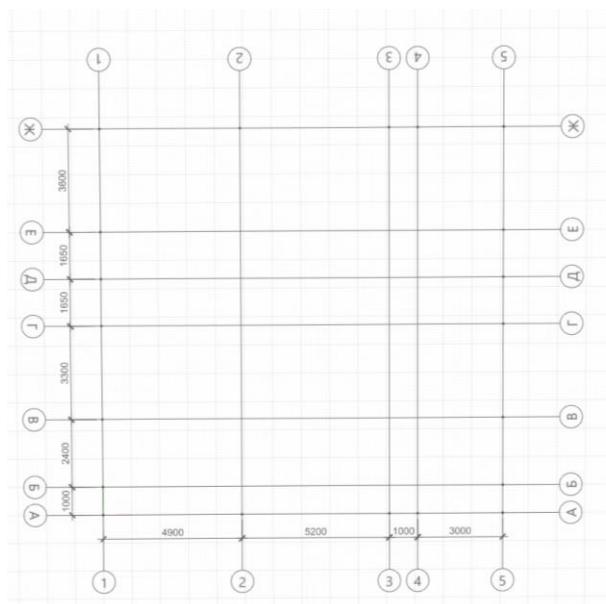



Рис. 19 Построение осей 3 и 4

Задание №2. Построение стен

1. Выберем инструмент **Стена**. Способ построения – **Прямая по двум точкам**  .
2. В панели **Параметры** введем высоту стены - **3000 мм**, толщину - **510 мм**, материал - **Кирпич**. Значения остальных параметров стены оставим по умолчанию. Для правильного сопряжения стен используем привязку к базовой линии (рис. 20)

Базовая линия - это условная линия, позволяющая выполнять точную привязку объекта к характерным точкам при построении.

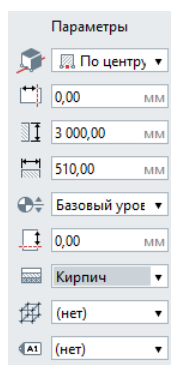


Рис. 20 Параметры инструмента Стена

3. Подведем указатель мыши к пересечению **осей 1 и Ж** и укажем точку. Появится фантомное изображение стены. Доведем стену до **оси 3** и зафиксируем положение стены щелчком ЛКМ. Для того, чтобы прервать построение нажмем клавишу **ESC** (рис. 21)

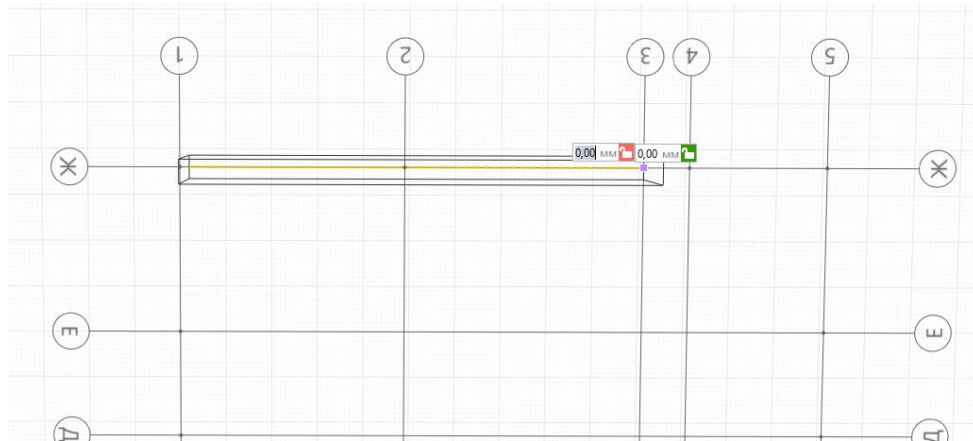


Рис. 21 Построение стены

4. Выполним построение следующих стен, как показано на картинке (рис. 22)

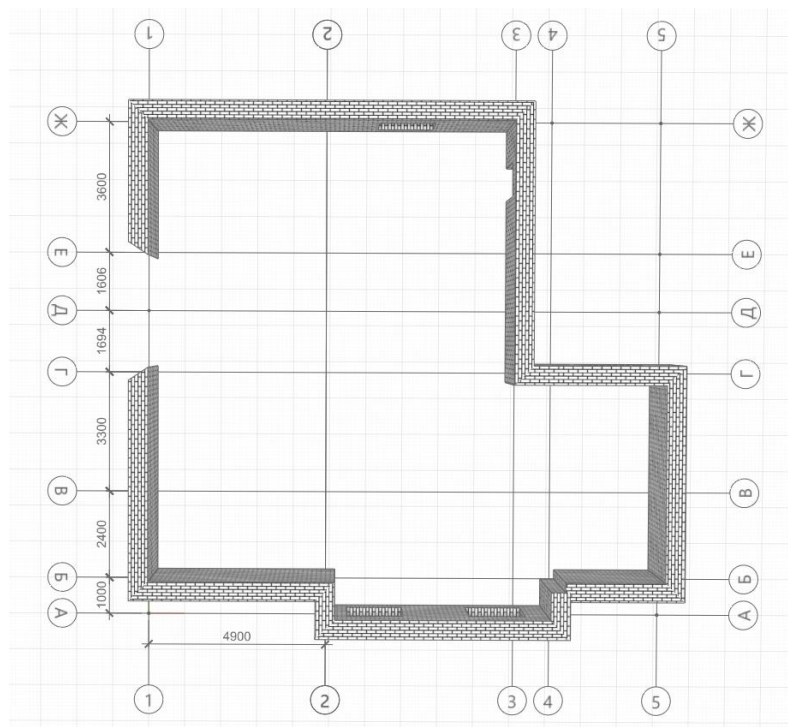



Рис. 22 Построение стен

5. Построим дуговую стену. Выберем новый способ построения **Дуга по трем точкам** . Укажем первую точку стены на пересечении **осей 1 и Г**, укажем вторую точку на пересечении **осей 1 и середины оси Д** и третью - на пересечении осей **1 и Е** (рис. 23)

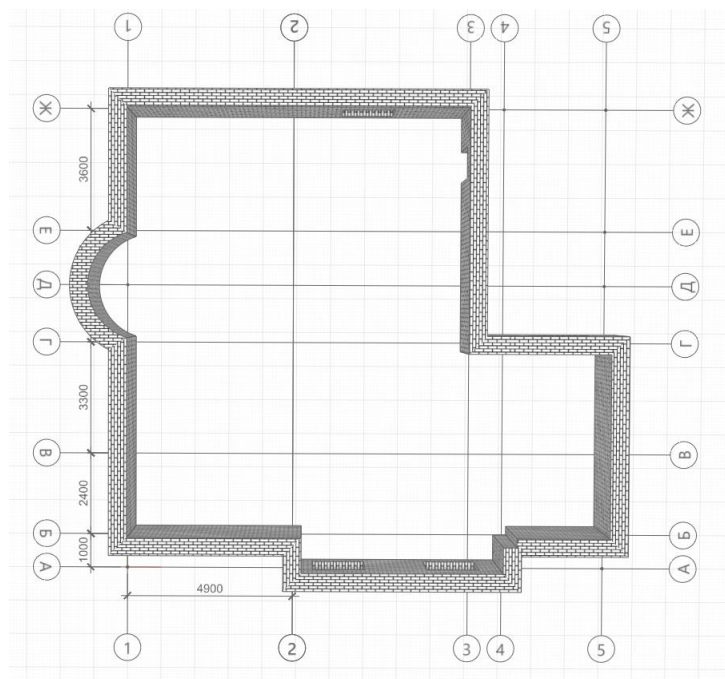


Рис. 23 Построение дуговой стены

В случае необходимости можно изменить геометрию дуговой стены. Для этого необходимо выделить дуговую стену и отредактировать при помощи средней характерной точки.

6. Построим внутренние стены. Выберем инструмент **Стена**, способ построения **Прямая по 2 точкам**. В Параметрах указать: высота - **3000 мм**, толщина - **250 мм**. Построим стены (рис. 24)

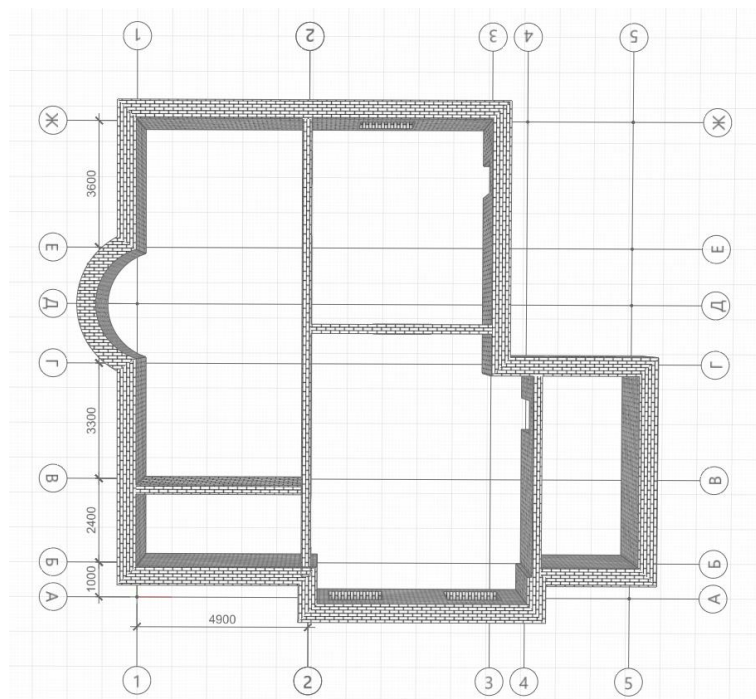


Рис. 24 Построение внутренних стен

7. Сохраните данную работу в свою папку: на **Основной панели** – **Сохранить проект как...** (рис. 25)

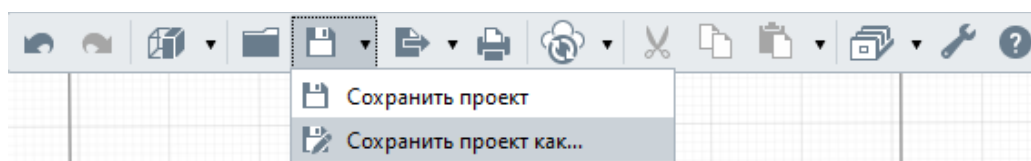


Рис. 25 Сохранение проекта

Контрольные вопросы:

1. Для чего предназначена Bim-система Renga Professional?
2. Что такое базовая линия?
3. Перечислите способы построения стены.

Практическое занятие №2

Bim-система Renga Architecture. Первый этаж. Двери. Формы проемов. Стили дверей. Окна. Формы проемов. Стили окон.


Цель: научиться выполнять построение дверей и окон; создавать собственные стили дверей и окон.

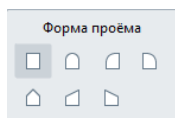
ТСО: компьютер, Bim-система Renga Professional.

Количество часов: 2.








Краткий теоретический материал Архитектурно-строительные конструкции

Двери

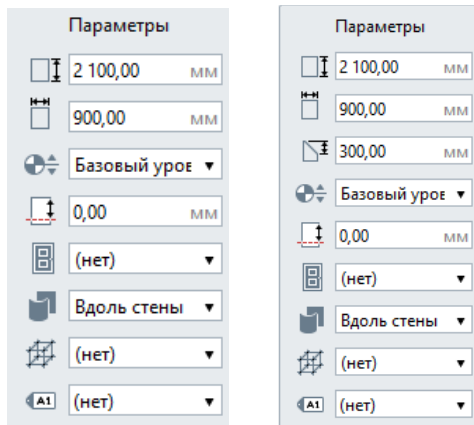
Двери моделируются в Renga инструментом **Дверь** . Создать дверь можно только в стенах. При выборе инструмента появляются панели **Форма проёма** и **Параметры**.








Доступные для выбора **формы проёмов** двери:


- | | |
|--|---|
|  - Прямоугольный проём |  - Трапециевидный проём |
|  - Арочный проём |  - Левый полутрапециевидный проём |
|  - Полуарочный левый проём |  - Правый полутрапециевидный проём |
|  - Полуарочный правый проём | |


Панель **Параметры** меняется в зависимости от формы проёма.



- | | |
|--|--|
|  - Высота двери | |
|  - Ширина двери | |
|  - Высота арки/ трапеции двери | |
|  - Уровень. Определяет, на каком уровне находится дверь. | |
|  - Смещение по вертикали. Определяет смещение двери по вертикали относительно точки вставки. Может принимать как положительные, так и отрицательные значения. | |

Стройте двери в режиме измерения **Полярный** или **Прямоугольный**, чтобы поле **Смещение по вертикали** отражало смещение от уровня.


 - Стиль двери. Определяет форму двери, её ширину и высоту. Выберите стиль двери из выпадающего списка, если нужный стиль отсутствует, выберите **Другой**.


 - Расположение дверного проёма.

Из списка можно выбрать:

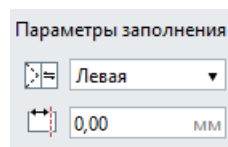
- прямое;
- вдоль стены.

При расположении **Вдоль стены** проём повторяет форму стены и позволяет создавать радиусные двери.

 - Стиль армирования. Стиль армирования применяется для усиления стен в местах размещения дверных проёмов.


 - Марка. Отображается в спецификациях. Необходима для вставки в чертеж.

После заполнения параметра **Стиль двери** активируется панель **Параметры заполнения**:




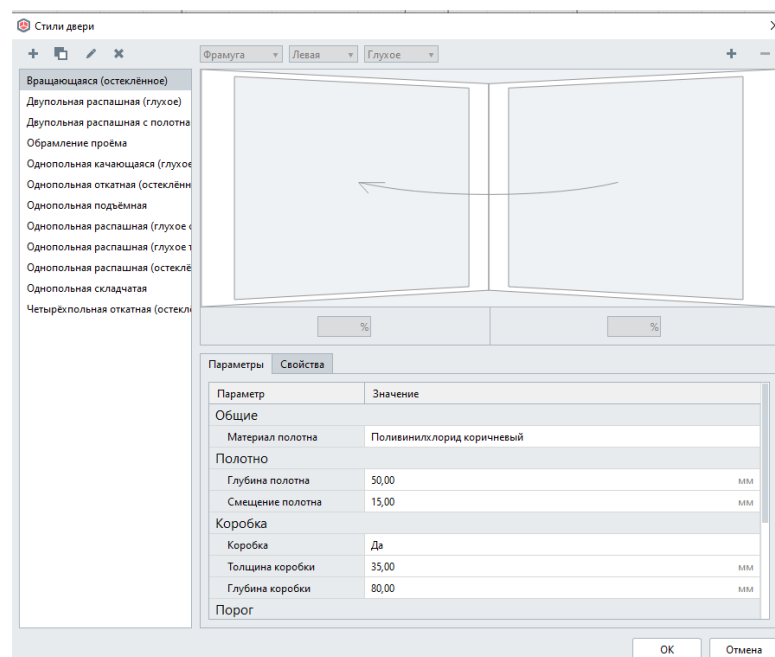
 - Ориентация заполнения двери — Левая или Правая

 - Глубина расположения двери

Если дверь не может быть построена, то появится восклицательный знак  .





Стиль двери

При выборе в **Параметре Стиль двери**  — **Другой**, откроется **Окно Стили двери**:




В левой части окна список доступных для выбора стилей. Первоначально здесь отражаются стили, настроенные в шаблоне проекта, идущем в поставке. При создании собственных стилей двери, копировании дверей из других проектов, в списке будут появляться стили. Создавайте и применяйте свои шаблоны.

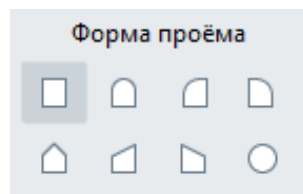
Выше списка стилей содержатся следующие инструменты:









-  - Новый стиль двери
-  - Дублировать стиль двери
-  - Переименовать стиль двери
-  - Удалить стиль двери

Окна и витражи

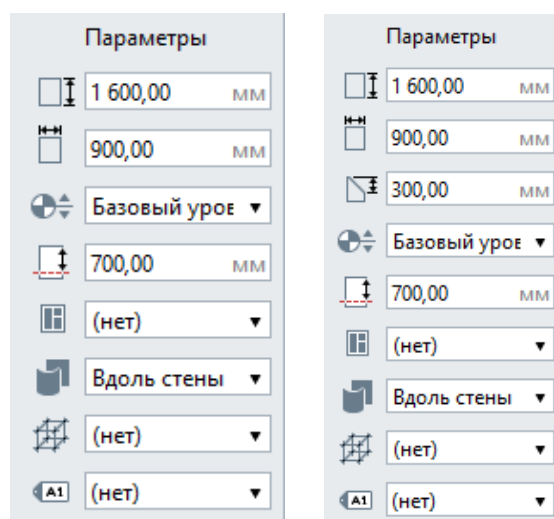
Окна и витражи моделируются в Renga инструментом **Окно** . Создать окно можно только в стенах. При выборе инструмента появляются панели **Форма проёма** и **Параметры**.

Доступные для выбора **формы проёмов** окна:



- | | |
|--|---|
|  - Прямоугольный проём |  - Трапециевидный проём |
|  - Арочный проём |  - Левый полутрапециевидный проём |
|  - Левый полуарочный проём |  - Правый полутрапециевидный проём |
|  - Правый полуарочный проём |  - Овальный проём |

Панель параметры меняется в зависимости от формы проёма.



-  - Высота окна



- Ширина окна



- Высота арки/трапеции окна



- Уровень. Определяет, на каком уровне находится окно



- Смещение по вертикали. Определяет смещение окна по вертикали относительно точки вставки. Может принимать как положительные, так и отрицательные значения. Стройте окна в режиме измерения **Полярный** или **Прямоугольный**, чтобы поле **Смещение по вертикали** отражало смещение от текущего уровня



- Стилъ окна. Определяет форму окна, его ширину и высоту. Выбирайте стилъ окна из выпадающего списка, если нужный стилъ отсутствует, выберите **Другой**



- Расположение оконного проёма. Из списка можно выбрать:

- прямое;
- вдоль стены.

При расположении **Вдоль стены** оконный проём повторяет форму стены и позволяет создавать радиусные окна.

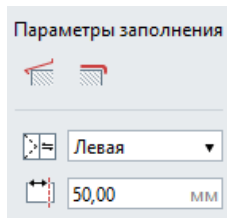


- Стилъ армирования. Стилъ армирования применяется для усиления стен в местах размещения оконных проёмов.



- Марка. Отображается в спецификациях. Необходима для вставки в чертеж.

При заполнении стилиа окна активируется панель **Параметры заполнения**:



- Наличие подоконника. Нажмите, чтобы добавить подоконник.



- Наличие отлива. Нажмите, чтобы добавить отлив.



- Ориентация заполнения окна — Левое или Правое.

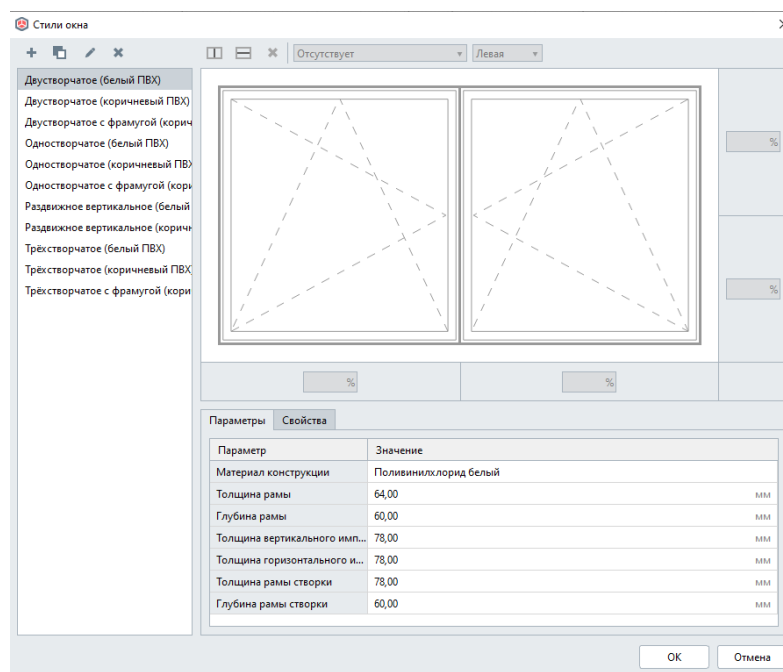


- Глубина расположения окна.

Если окно не может быть построено, то при наведении на стену, рядом с курсором появится восклицательный знак.





Стилъ окна

При выборе в **Параметре Стилъ окна** — **Другой**, откроется **Окно Стили окна**:




В левой части окна список доступных для выбора стилей. Первоначально здесь отражаются стили, настроенные в шаблоне проекта, идущем в поставке. При создании собственных стилей окна, копировании окон из других проектов, в этом списке будут появляться эти стили. Создавайте и применяйте свои шаблоны.

Выше списка стилей содержатся следующие инструменты:

-  - Новый стиль окна
-  - Дублировать стиль окна
-  - Переименовать стиль окна
-  - Удалить стиль окна

Задания

Задание №1. Установка дверей

1. Открываем проект, выполненный в предыдущей практической работе.
2. Выберем инструмент **Дверь** . Здесь можно задать различные параметры, изменить форму проема, изменить свойства двери. Зададим высоту двери - **2100 мм**, ширину – **900 мм**. В списке **Стилей** двери выберем **Однопольная распашная (глухое)**, ориентация - **правая**. Марка – Д1. Вставим двери (рис. 1)

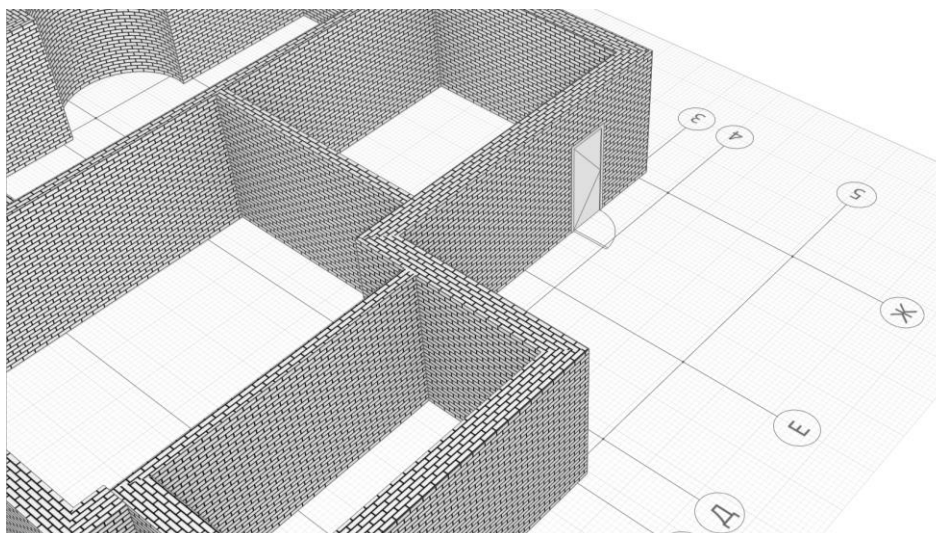



Рис. 1 Вставка дверей

3. Выберем инструмент **Дверь**. Зададим высоту двери - **2100 мм**, ширину – **1500 мм**. В списке **Стилей двери** выберем **Другой**: с левой стороны выбираем **Двупольная распашная (глухое)** и дублируем данный стиль . Называем новый стиль **Двупольная распашная (остеклённое)**. Далее щелкаем по левому полотну и выставляем следующие параметры (рис. 2). Для правого полотна делаем тоже самое, только меняем «левая» на «правая»

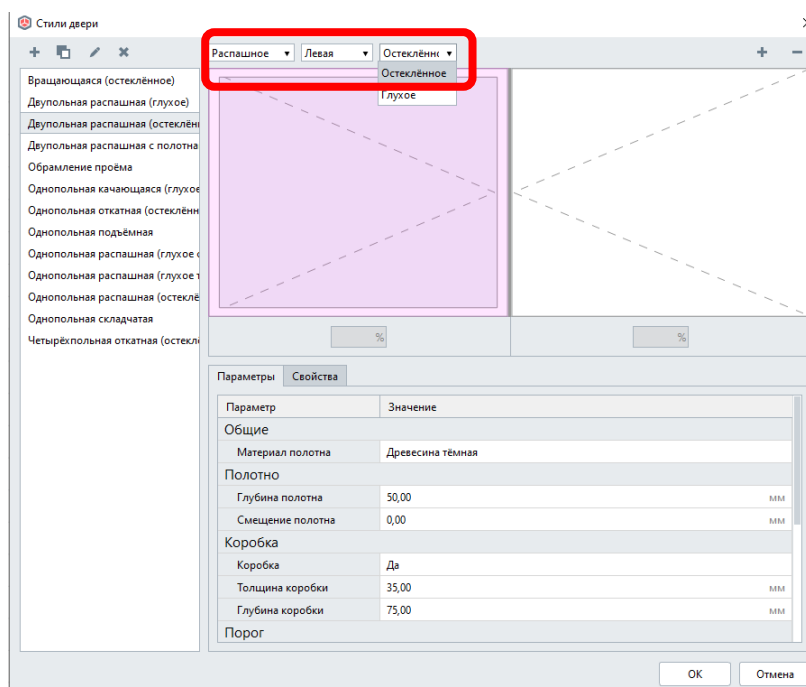


Рис. 2 Создание собственного стиля двери

4. Вставляем двери (рис. 3)

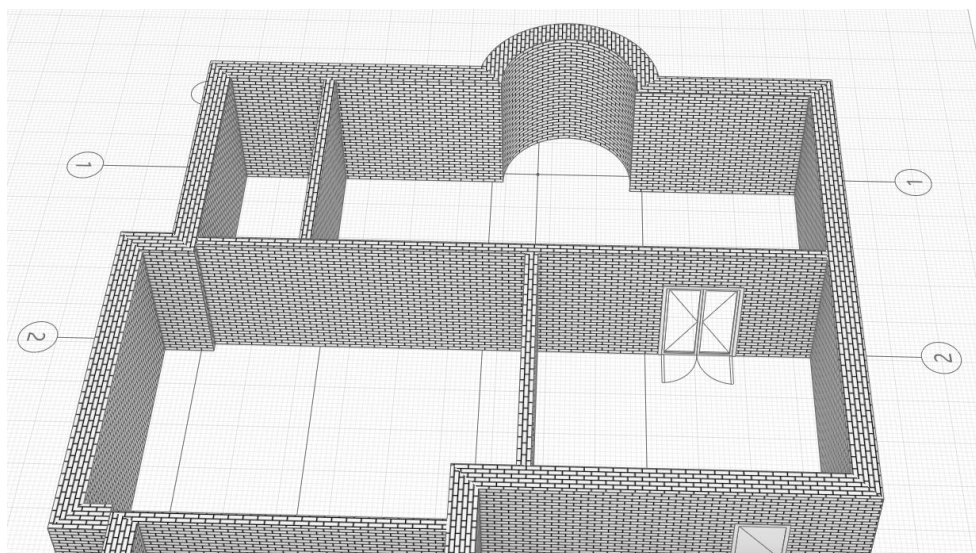


Рис. 3 Вставка дверей

5. Далее выбираем меняем параметры двери: высота – **2100 мм.**, ширина – **900 мм.**, форма проема – **арочный проём**, стиль двери – **обрамление проёма**, марка – **ДЗ**. Вставляем проём (рис. 4)

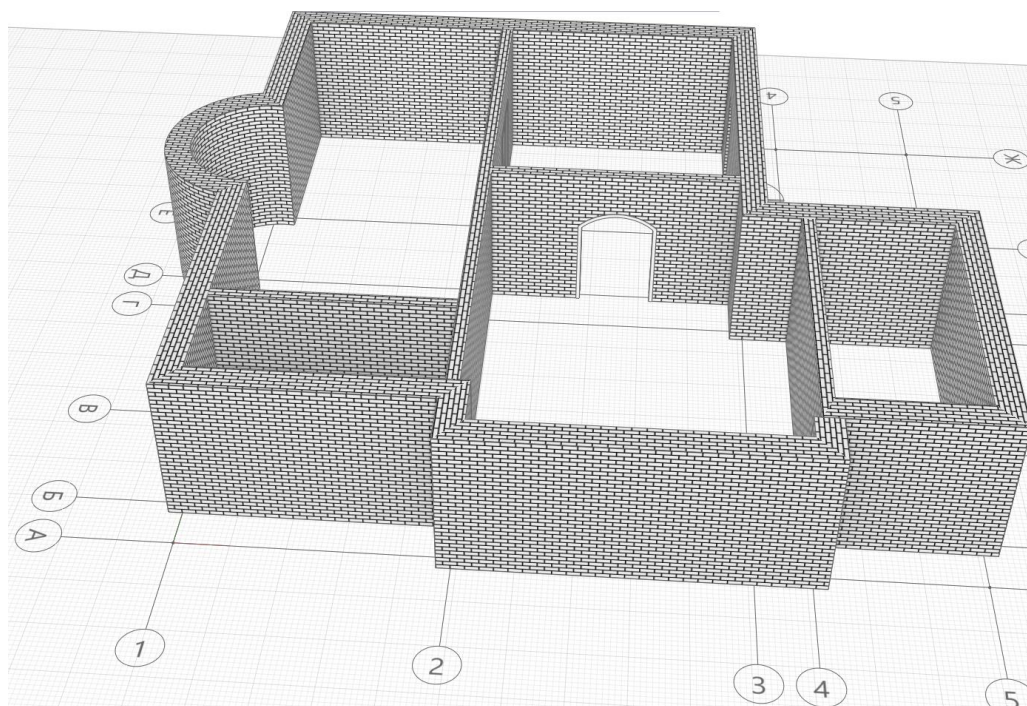


Рис. 4 Вставка проёма

6. Далее вставляем следующие двери. Параметры: высота – **2100 мм.**, ширина – **900 мм.**, стиль – **однопольная распашная (глухое темное)**, марка – **Д4**. Вставляем дверь (рис. 5)

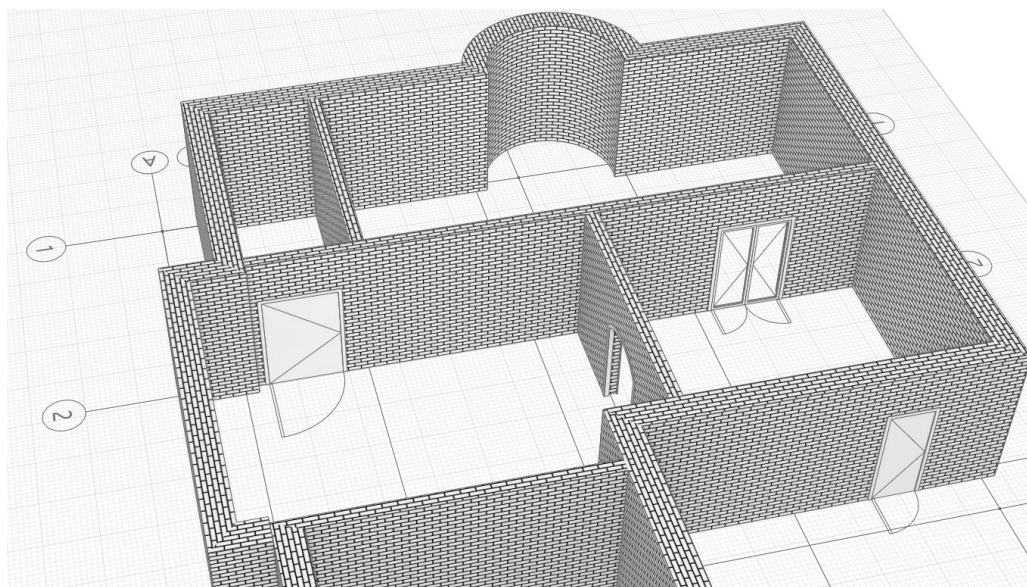


Рис. 5 Вставка дверей

7. Вставляем ещё одни двери. Параметры: высота – **2100 мм.**, ширина – **900 мм.**, стиль – **однополюсная распашная (глухое темное)**, марка – **Д5**. Вставляем дверь (рис. 6)

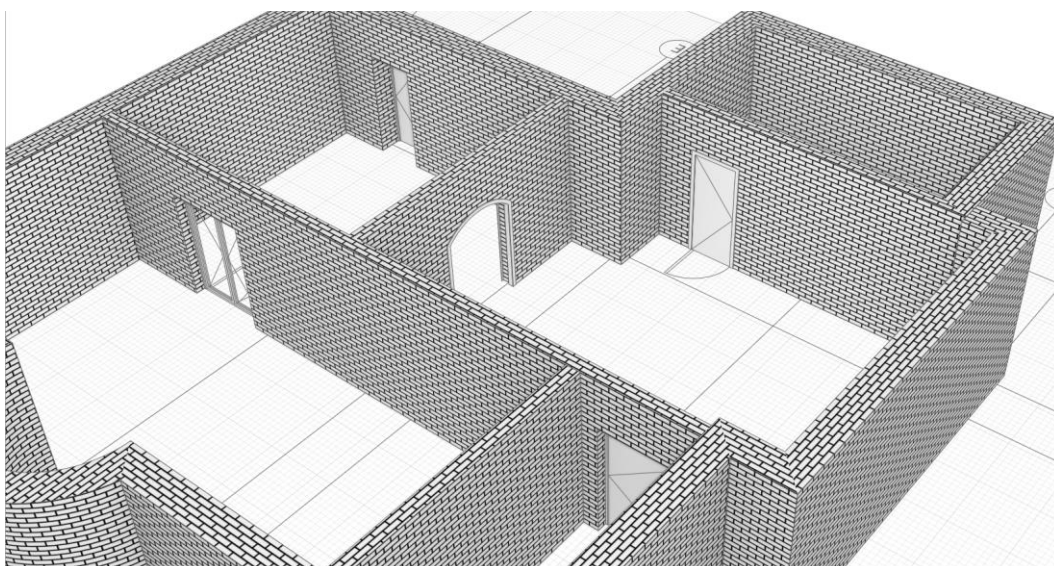


Рис. 6 Вставка дверей

Задание №2. Вставка окон

1. Вставляем окна. Выбираем инструмент **Окно**. В **Параметрах** указываем: высота – **2500 мм.**, ширина – **3000 мм.**, форма проёма – **арочный**, высота арки – **300 мм.**, смещение по вертикали – **300 мм.**, стиль – **двустворчатое (коричневый ПВХ)**, марка – **ОК1**. Вставляем окно, значение равно нулю (рис. 7)

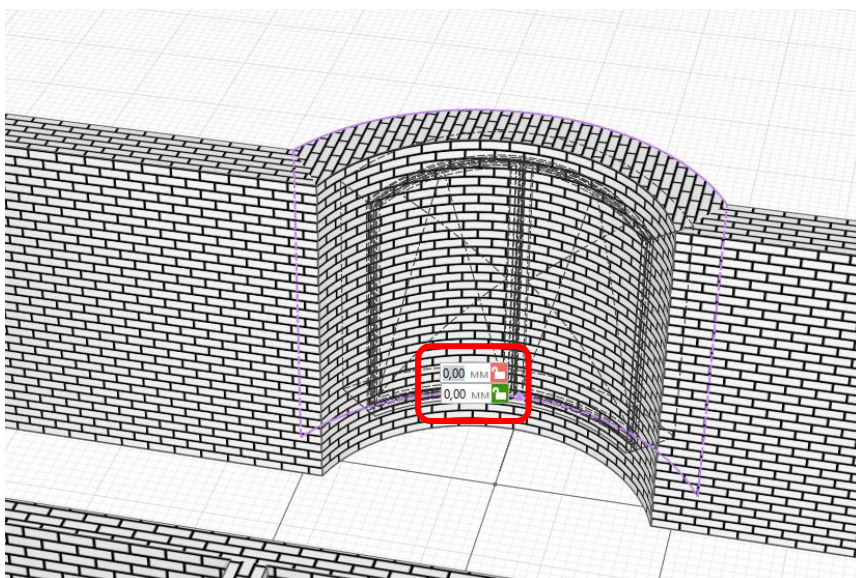



Рис. 7 Вставка окна

2. Далее необходимо перевернуть окно, чтобы подоконник был внутри (рис. 8). Для этого:

- выделяем окно и щёлкаем ПКМ;
- из контекстного меню выбираем – **Перевернуть**.

Далее в **Параметрах заполнения**, щелкаем по кнопке **Подоконник** 

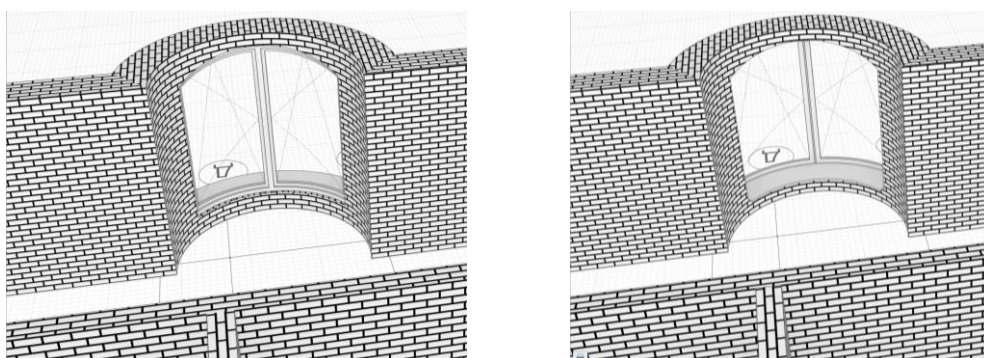


Рис. 8 Расположение подоконника (слева – до команды Перевернуть, справа – после команды Перевернуть)

3. Далее вставляем следующие окна (рис. 9). В **Параметрах** указываем: высота – **1700 мм.**, ширина – **1500 мм.**, смещение по вертикали – **500 мм.**, стиль – **двустворчатое (коричневый ПВХ)**, марка – **ОК2**. В **Параметрах заполнения** добавляем подоконник.

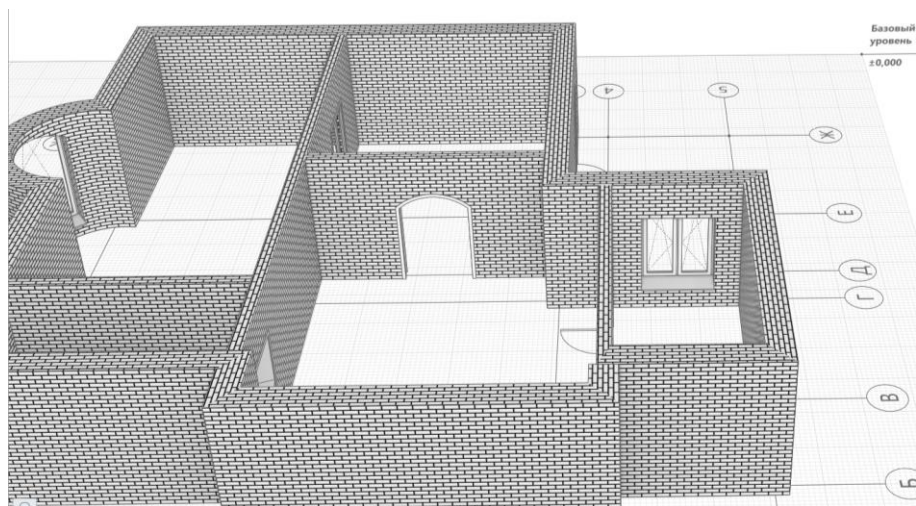


Рис. 9 Вставка окна

4. Далее вставляем следующее окно (рис. 10). В **Параметрах** указываем: высота – **1700 мм.**, ширина – **1500 мм.**, смещение по вертикали – **500 мм.**, стиль - **двустворчатое (коричневый ПВХ)**, марка – **ОК2**.

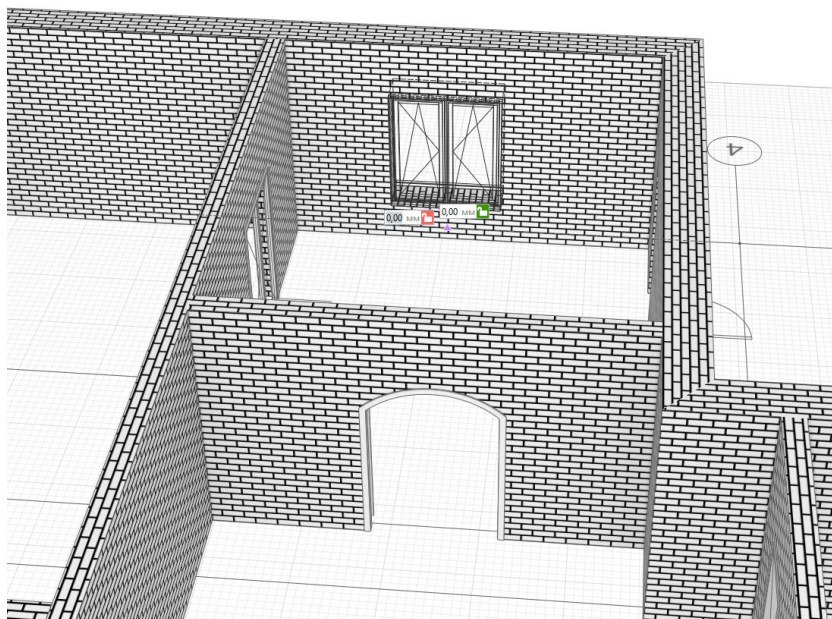


Рис. 10 Вставка окна

5. Вставляем следующее окно (рис. 11). Параметры соответствуют предыдущему окну.

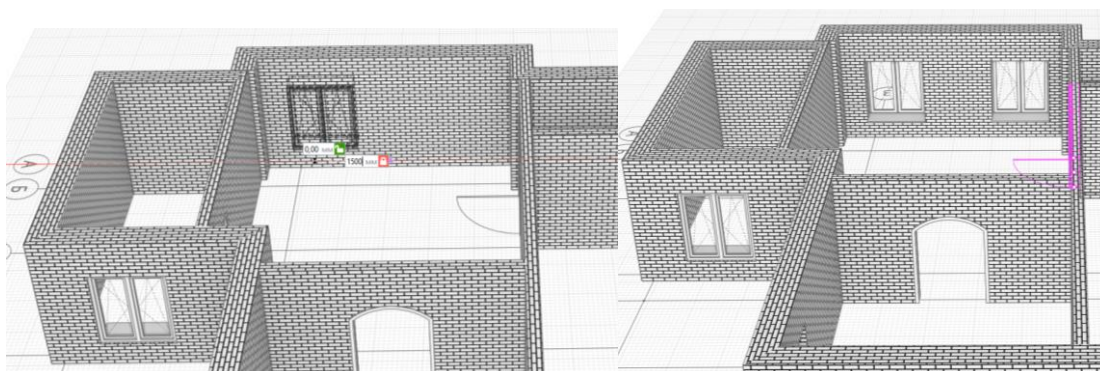


Рис. 11 Вставка окон

6. Сохраняем проект в свою папку.

Контрольные вопросы:

1. Как создать собственный стиль двери или окна?
2. Какие формы проемов окна существуют?
3. Для чего нужен параметр Смещение окна по вертикали?

Практическое занятие №3

Bim-система Renga Architecture. Первый этаж. Визуальные стили. Колонны.

Перекрытия. Лестницы. Виды лестниц. Ограждения.

Цель: научиться выполнять построение колонн, перекрытий; вставлять лестницу.


ТСО: компьютер, Bim-система Renga Professional.

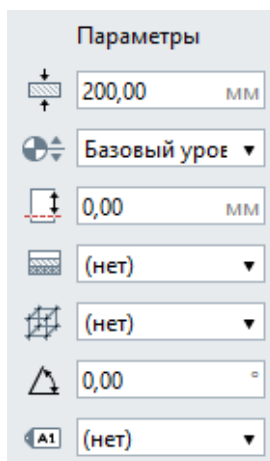
Количество часов: 2.


Краткий теоретический материал

Архитектурно-строительные конструкции


Перекрытия и полы


Перекрытия, покрытия, плитные фундаменты, полы, потолки и все подобные площадные объекты моделируются в Renga инструментом **Перекрытие** . При выборе инструмента появляются панели **Способ построения** и **Параметры**.




 - Толщина перекрытия. Общая толщина конструкции стены из многослойного материала. Базовый слой многослойного материала рассчитывается как разница между толщиной стены и суммой толщин других слоёв.


 - Уровень. Определяет, на каком уровне находится перекрытие.


 - Смещение по вертикали. Определяет смещение перекрытия по вертикали относительно точки вставки. Перекрытие строится вниз от точки вставки, т.е., если вам нужно привязать низ перекрытия к уровню или точке вставки, то введите в это поле значение толщины перекрытия. Стройте перекрытие в режиме измерения **Полярный** или **Прямоугольный**, чтобы поле **Смещение по вертикали** отражало смещение от уровня.

 - Многослойный материал выбирается из выпадающего списка, если в списке нет нужного многослойного материала, выберите **Другой**, вы попадёте в **Редактор**

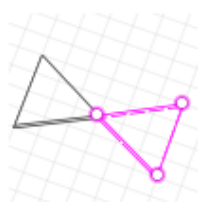
многослойных материалов и сможете его создать. Если требуется однослойный материал, создайте многослойный материал с одним базовым слоем.

 - Угол армирования перекрытия. Угол раскладки арматуры в перекрытии относительно оси Ох.

 - Стил армирования. Стил армирования применяется только к базовому слою многослойного материала перекрытия.


 - Марка. Отображается в спецификациях. Необходима для вставки в чертёж. Если её не задать, то перекрытие отдельно на чертёж вынести не получится.

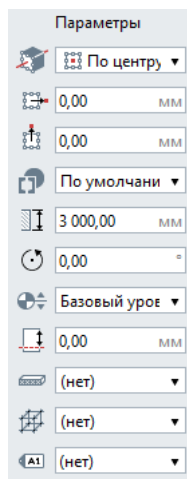
Параметры перекрытия могут быть изменены в процессе построения и при редактировании. Нажмите **Enter**, чтобы зафиксировать значения параметров.





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


Колонны


Колонны различного материала и одинакового сечения по всей высоте, стойки, фахверковые колонны моделируются в Renga инструментам **Колонна** . При выборе инструмента появляются панели **Способ построения** и **Параметры**.




 - Расположение профиля колонны относительно оси или базовой линии. В раскрывающемся списке для каждого варианта вставки показано, как будет расположен профиль колонны относительно точки вставки на плане уровня или на 3D Виде:


 - Смещение профиля колонны по горизонтали. Смещение по оси Х относительно точки вставки колонны. Может принимать отрицательные значения.


 - Смещение профиля колонны по вертикали. Смещение по оси Y относительно точки вставки колонны. Может принимать отрицательные значения.


 - Стилъ колонны. Определяет форму колонны, её ширину и глубину. Выбирайте стиль колонны из выпадающего списка, если нужный стиль отсутствует, выберите **Другой**.


 - Высота колонны.


 - Угол поворота колонны. Угол поворота колонны относительно осей координат против часовой стрелки.

 - Уровень. Определяет, на каком уровне находится колонна.

 - Смещение по вертикали. Определяет смещение колонны по вертикали относительно точки вставки. Стройте колонны в режиме измерения **Полярный** или **Прямоугольный**, чтобы поле **Смещение по вертикали** отражало смещение от уровня.

 - Материал. Выбирается из выпадающего списка, если в списке нет нужного материала, выберите **Другой**, вы попадёте в **Редактор материалов** и сможете его создать.

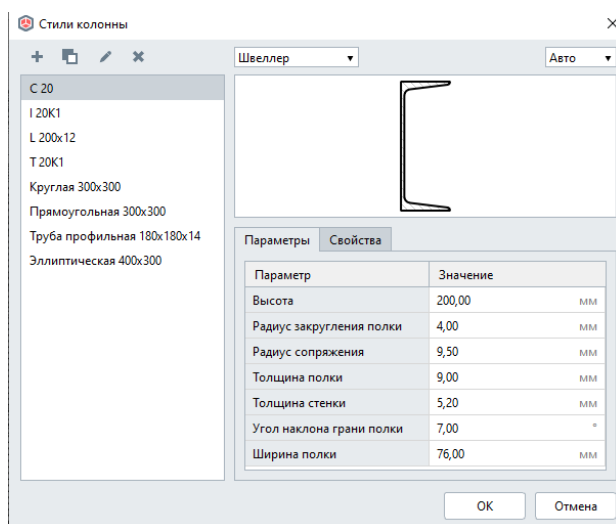
 - Стилъ армирования.

 - Марка. Отображается в спецификациях. Необходима для вставки в чертёж. Если её не задать, то колонну в единичном экземпляре на чертёж вынести не получится.

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


Стилъ колонны

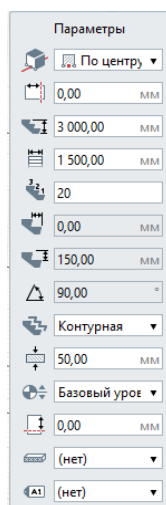
При выборе в Параметре **Стилъ колонны** — **Другой**, откроется **Окно Стили колонны**:



В левой части окна список доступных для выбора стилей. Первоначально здесь отражаются стили, настроенные в шаблоне проекта, идущем в поставке. При создании собственных стилей колонны и копировании колонн из других проектов, в этом списке будут появляться новые стили. Создавайте и применяйте свои шаблоны.


Лестницы

Лестницы в Renga моделируются с помощью инструмента **Лестница** . При выборе инструмента появляются панели **Способ построения** и **Параметры**.




Панель параметров инструмента 'Лестница' (Staircase) с следующими настройками:

- Способ построения: По центру
- Смещение по горизонтали: 0,00 мм
- Высота: 3 000,00 мм
- Ширина: 1 500,00 мм
- Количество ступеней: 20
- Ширина проступи: 0,00 мм
- Высота подступенка: 150,00 мм
- Угол наклона: 90,00 °
- Форма: Контурная
- Толщина: 50,00 мм
- Уровень: Базовый уровень
- Смещение по вертикали: 0,00 мм
- Материал: (нет)
- Цвет: (нет)


 - Расположение лестницы относительно базовой линии. В раскрывающемся списке для каждого варианта вставки показано, как будет расположена лестница относительно базовой линии на плане уровня или 3D виде.


 - Смещение лестницы по горизонтали. Может принимать отрицательные значения.


 - Высота лестницы.

 - Ширина лестницы.


 - Количество ступеней.

 - Ширина проступи (определяется автоматически по заданным параметрам);


 - Высота подступенка (определяется автоматически по заданным параметрам);


 - Угол наклона лестницы (определяется автоматически по заданным параметрам);


 - Форма лестницы. В раскрывающемся списке выберите форму лестницы.

 - Толщина лестницы. Определяет толщину подступенков и ступеней контурной лестницы, толщину утолщенной лестницы, толщину ступеней открытой лестницы.

 - Уровень. Определяет на каком уровне находится лестница.


 - Смещение по вертикали. Определяет высотную отметку лестницы относительно уровня. Может принимать как положительные, так и отрицательные значения. Стройте лестницы в режиме измерения **Полярный** или **Прямоугольный**, чтобы поле **Смещение по вертикали** отражало смещение от уровня.

 - Материал. Выбирается из выпадающего списка, если в списке нет нужного материала, выберите **Другой**, вы попадёте в **Редактор материалов** и сможете его создать.

 - Марка. Параметр используется для вставки объектов в чертёж. Если её не задать, то лестницу отдельно на чертёж вынести не получится.

Задания

Задание №1. Построение лестницы

1. Откройте проект, созданный в предыдущей практической работе.
2. Выберем инструмент **Лестница**. Способ построения - **Прямая по двум точкам** . В свойствах лестницы введем высоту лестницы - **1500 мм.**, ширина лестницы - **900 мм.**, количество ступеней – **8**, расположение лестницы относительно базовой линии – **справа**, форма лестницы – **открытая**, материал – **древесина темная**, марка – **Л1**. Вставляем лестницу (рис. 1). Укажем точку начала марша и введём в динамическое поле длину лестницы – **1700 мм.**, второе значение динамического поле – **0,00 мм.**, щелчок ЛКМ и Enter.

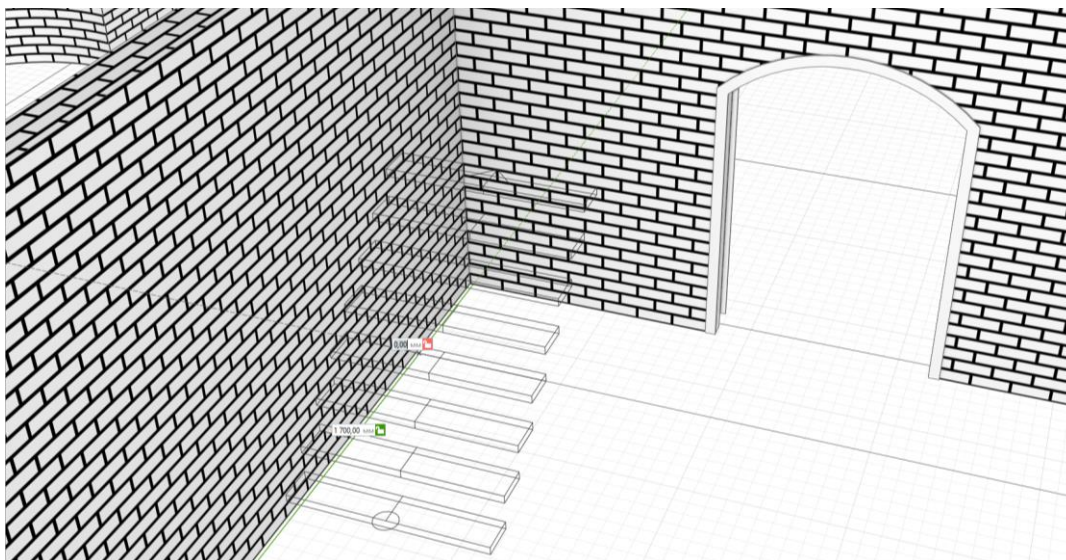


Рис. 1 Вставка лестницы

3. Построим второй лестничный марш, как показано на рисунке ниже, задав смещение от уровня в **1500 мм.** (рис. 2)

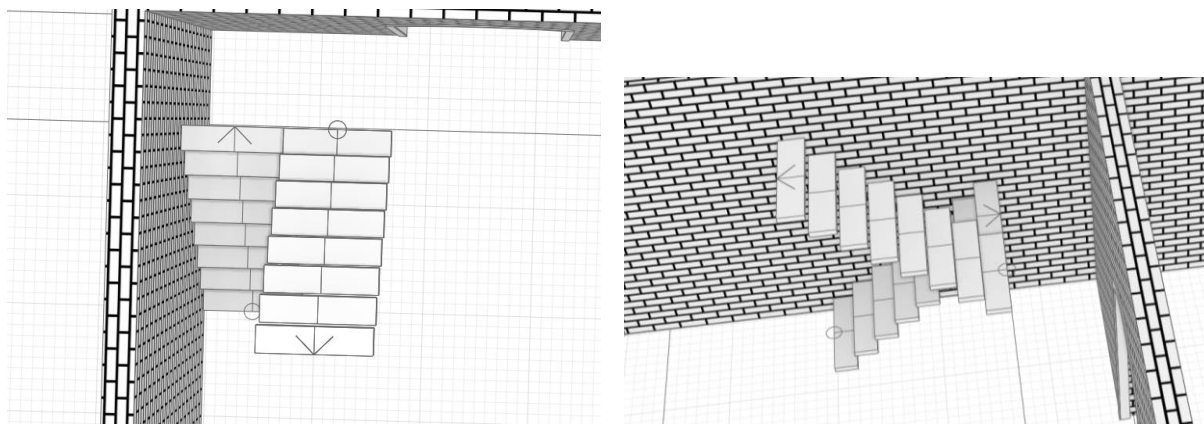


Рис. 2 Построение второго лестничного марша

4. Добавим межлестничную площадку.

Строить межлестничную площадку мы будем на **2D виде**. Для этого на панели вкладок нажмем **+** рядом со вкладкой **3D Вид** и откроем **Обозреватель проекта**.

Щелкнем по миниатюре **Базовый уровень**, в появившейся вкладке открывается 2D-вид Этажа (рис. 3)

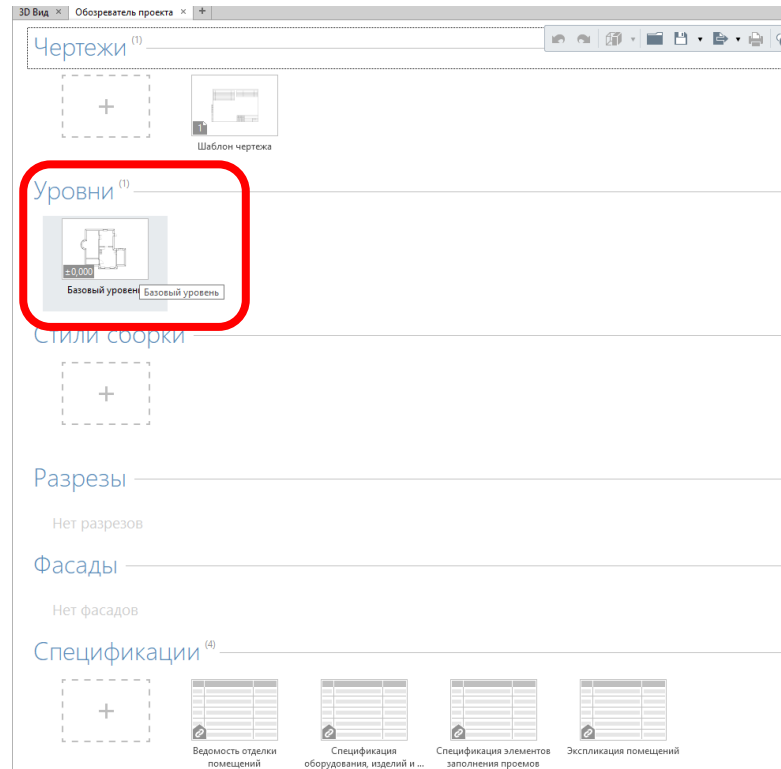


Рис. 3 Обозреватель проекта

5. Перейдем на вкладку **Базовый уровень**, выберем инструмент **Перекрытие** и на смещении от уровня в **1500 мм.** при помощи способа построения **Прямая по двум точкам** создадим межлестничную площадку толщиной **200 мм.** (рис. 4)

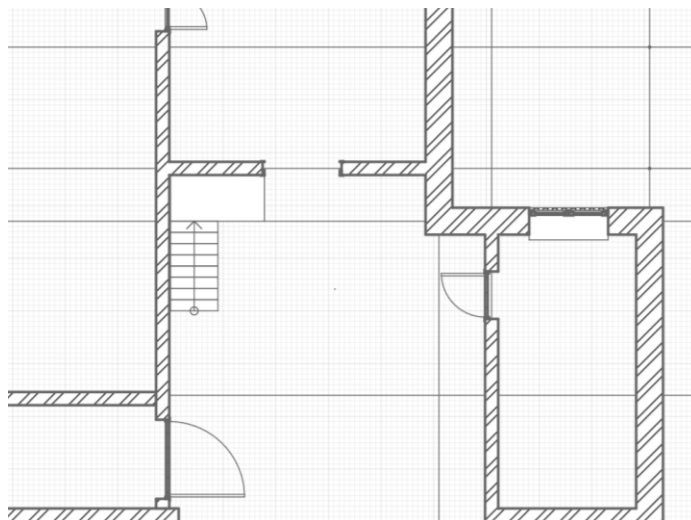


Рис. 4 Построение перекрытия

!!! Обратите внимание, что на 2D виде не отображается второй лестничный марш.

6. Лестница готова (рис. 5)

Обратим внимание, что количество ступеней в лестничном марше можно менять в любой момент построения. Для этого необходимо выделить лестничный марш и в инструментальной панели ввести необходимое количество ступеней.

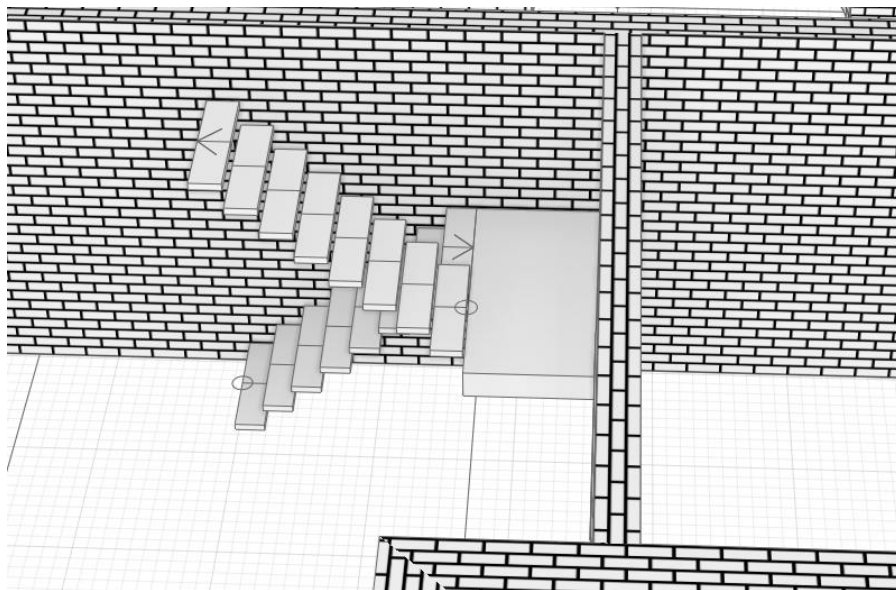



Рис. 5 Готовая лестница

Задание №2. Построение колонн

1. Поставим колонны. Выберем инструмент **Колонна** . В Свойствах выберем: высота - **6000 мм**, в стилях колонны - **Другой**, форма колонны - **прямоугольник**, ширина – **400 мм**, глубина - **400 мм**. Поставим колонну на пересечении осей 5 и Ж, на пересечении осей 5 и Е и около стен, как показано на рисунке (рис. 6)

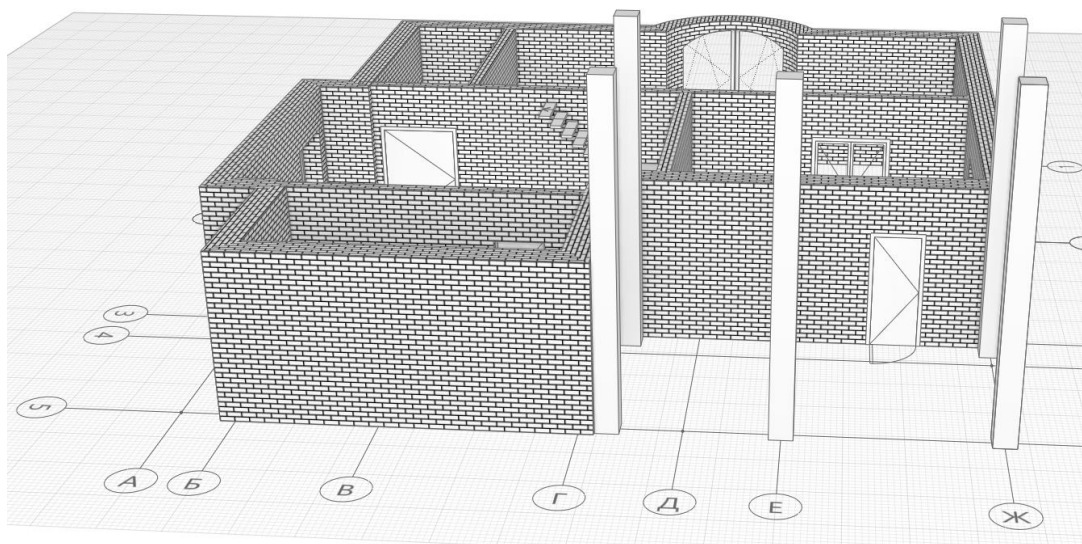


Рис. 6 Расположение колонн

Задание №3. Создание перекрытия.

Для завершения первого этажа, необходимо создать нижнее перекрытие.

1. Развернем модель таким образом, чтобы смотреть на неё сверху.
2. Выберем инструмент **Перекрытие**. В Параметрах зададим толщину перекрытия - **200 мм**. Построим перекрытие по контуру этажа, используя способы построения **Прямая по двум точкам** и **Дуга по трем точкам** (рис. 7)

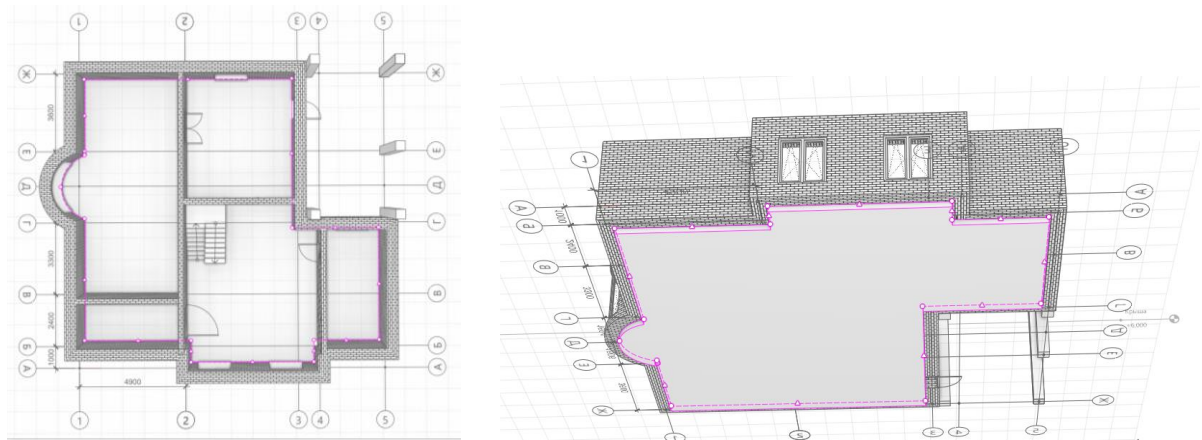


Рис. 7 Построение перекрытия

3. Сохраните проект в свою папку.

Контрольные вопросы:

1. Какие способы построения лестниц существуют?
2. Как создать перекрытие?
3. Как создать свой стиль для колонны?

Практическое занятие №4

Bim-система Renga Architecture. Второй этаж. Копирование уровней.

Обозреватель проекта. Уровни. Редактирование стен, дверей, окон.

Цель: научиться копировать уровни; работать с Обозревателем проекта; выполнять построения на 3D и 2D видах.

ТСО: компьютер, Bim-система Renga Professional.

Количество часов: 2.

Краткий теоретический материал

Копирование уровня

Копирование уровня понадобится для тиражирования уровня вместе со всеми его объектами внутри проекта. Например, при копировании типового этажа. Чтобы скопировать уровень:

- Выделите уровень.
- С зажатой клавишей **Ctrl** щёлкните левой кнопкой мыши по характерной точке уровня.
- Задайте расстояние смещения от существующего уровня в динамических полях ввода в мм или подведите указатель мыши на нужное расстояние.
- Зафиксируйте положение уровня щелчком левой кнопки мыши.

Удаление уровня

Для того, чтобы удалить уровень и все объекты, расположенные на нём:

- Выделите уровень.
- Нажмите клавишу **Delete**

или

- Правой кнопкой мыши вызовите контекстное меню и выберите **Удалить**.

Скрыть, изолировать, показать, показать всё

При работе с уровнями в Renga существует возможность скрытия, изолирования и показа ранее скрытых уровней.

Скрытие уровней позволит скрыть все объекты, размещенные на уровне, с 3D Вида. Останется только тонкая линия уровня.

Изолирование уровня скроет все уровни, кроме выделенного, и позволит работать только с ним.

Для того, чтобы применить команды, выполните действия:

- Выделите уровень или несколько уровней


- Правой кнопкой мыши вызовите контекстное меню и выберите **Скрыть**, **Изолировать** или **Показать**.

Команда **Показать всё** отобразит все ранее скрытые объекты. Выбирается из контекстного меню, вызванного правой кнопкой мыши.

Задания

Задание №1. Копирование уровня: Создание второго этажа.

Построим второй этаж. Некоторые объекты, которые есть на первом этаже, будут так же и на втором этаже.

1. Открываем проект, созданный в предыдущих практических работах.
2. Скопируем первый этаж.
3. Выберем инструмент **Выбор объекта** . Щелкнем по обозначению **Базового уровня**. Он подсветится розовым и появится его характерная точка (рис. 1)

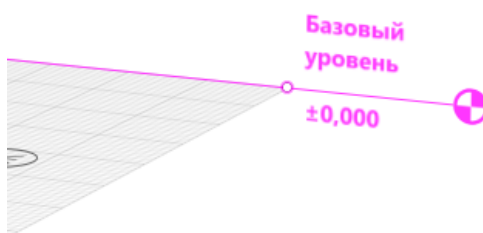


Рис. 1 Выделение Базового уровня

4. В **Параметрах** изменим имя уровня - 1 этаж (рис. 2)

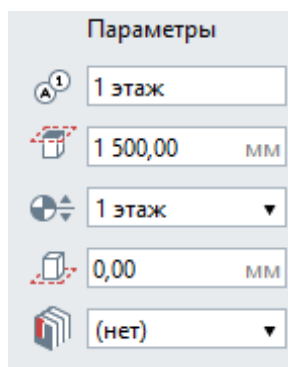


Рис. 2 Переименование уровня

5. Удерживая клавишу **CTRL**, щелкнем по характерной точке уровня.
6. Переместим указатель мыши немного вверх и введем в динамическом поле ввода - **3000 мм**. (рис. 3)

!!! Обратите внимание, что при копировании уровня, колонны стали выше второго этажа. Необходимо изменить высоту колонн с 6000 мм. на 3000 мм.

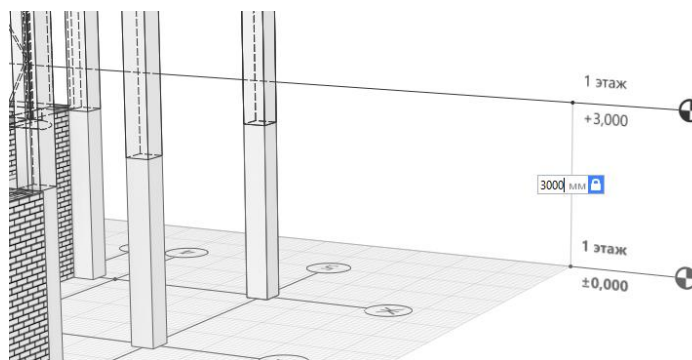


Рис. 3 Копирование уровня

7. Зафиксируем положение нового уровня щелчком левой кнопки мыши и прекратим построение, нажав **ESC**.
8. Выделим новый уровень и зададим Имя уровня - **2 этаж**.
9. Удалим объекты, которые не будут нужны на втором этаже:
 - входные двери;
 - лестница;
10. Передвинуть стену (рис. 4)

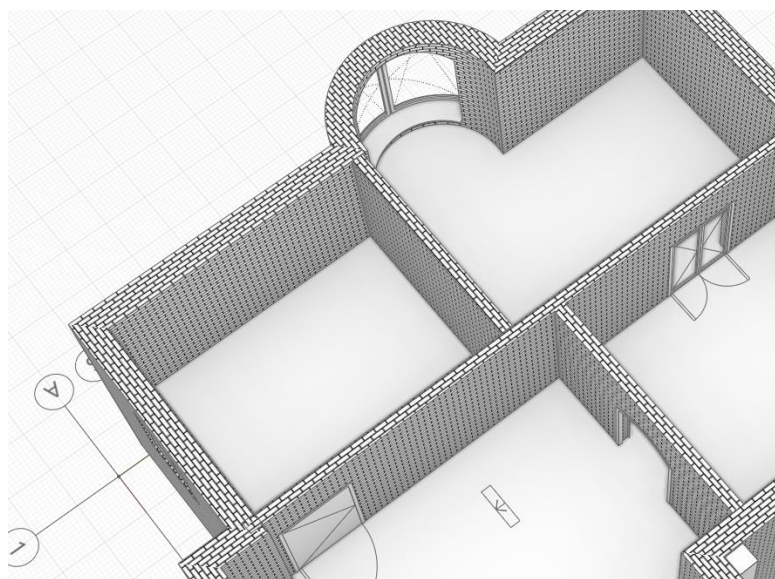


Рис. 4 Перенос стены

11. Добавим окно: выделим окно, как показано на рисунке и щелкнем правой кнопкой мыши – команда **Копировать**. Далее выбираем стену рядом, щелчок правой кнопкой мыши – **Вставить**. В **Параметрах** указать уровень – **2 этаж** (рис. 5)

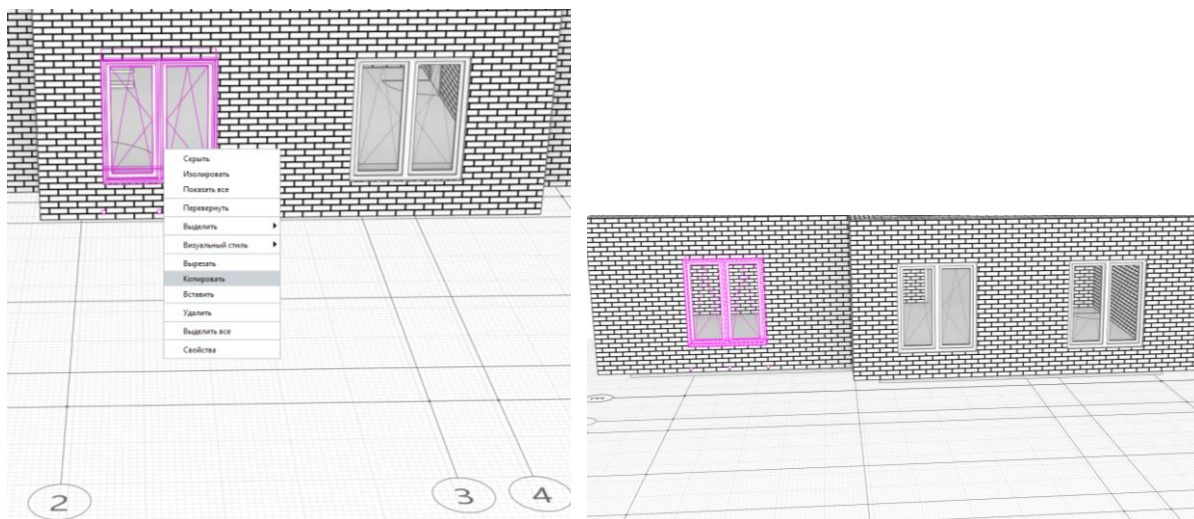



Рис. 5 Добавление окна

Задание №2. Создание проема в перекрытии

Для лестницы необходимо сделать проем под лестничный марш.

1. Откроем вкладку 2 этаж.
2. Выберем инструмент **Проем** . Способ построения - **Прямая по двум точкам**.
3. В **Параметрах** зададим глубину проема, равную толщине перекрытия - **200 мм**.
4. С помощью привязок построим проём (рис. 6). Чтобы закончить построение нажмем **ENTER**.

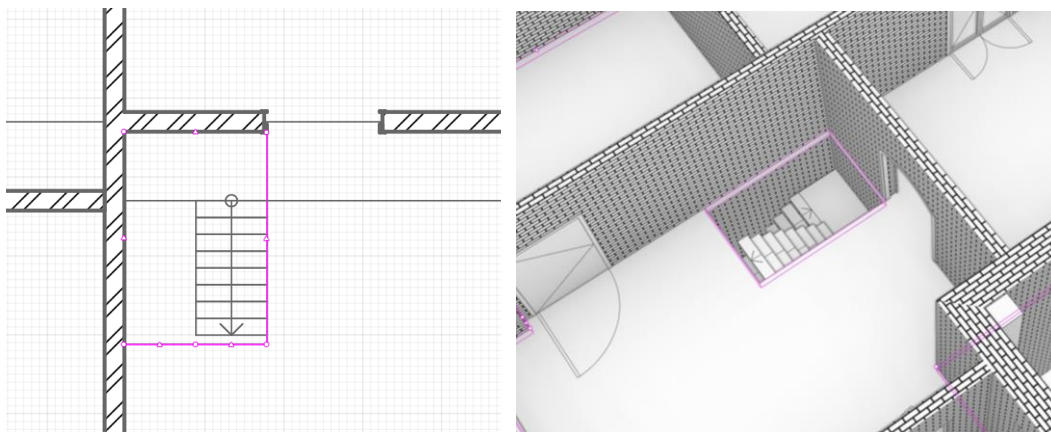


Рис. 6 Построение проёма

Задание №3. Построение перекрытия.

Для завершения построения второго этажа построим перекрытие. Перекрытие можно построить и в 2D-виде.

1. Перейдем на вкладку 2 этаж.
2. Выберем инструмент **Перекрытие**, зададим **Смещение от уровня - 3000 мм** и построим перекрытие (рис. 7)

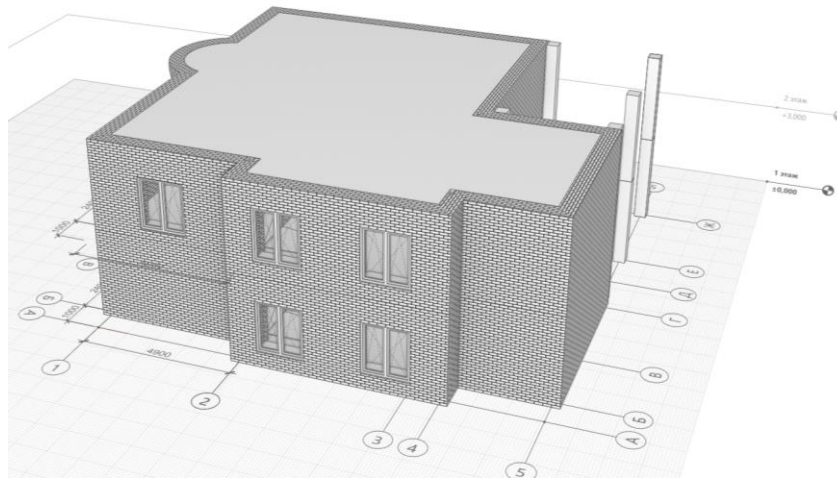


Рис. 7 Построение перекрытия на 2 этаже

3. Сохраните проект в свою папку.

Контрольные вопросы:

1. Для чего необходимо копирование уровня?
2. Каким способом можно скопировать уровень?
3. Как выполнить проем в перекрытии?

Практическое занятие №5


Bim-система Renga Architecture. Крыша. Создание уровня Крыша. Способы построения крыши, виды. Проем в крыше.

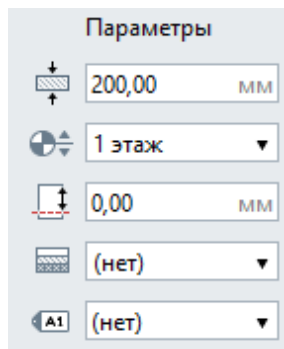
Цель: познакомиться со способами построения крыши и ее видами; научиться создавать кровлю и проем в крыше.

ТСО: компьютер, Bim-система Renga Professional.

Количество часов: 2.

Краткий теоретический материал

Для моделирования односкатных, двускатных, вальмовых и плоских крыш, в Renga предназначен инструмент **Крыша** . При выборе инструмента появляются панели **Способ построения**, **Параметры** и **Сегмент**.



- Толщина крыши в мм.



- Уровень. Определяет, на каком уровне находится крыша.



- Смещение по вертикали. Определяет смещение крыши по вертикали относительно точки вставки. Может принимать как положительные, так и отрицательные значения. Стройте крышу в режиме измерения **Полярный** или **Прямоугольный**, чтобы поле **Смещение по вертикали** отражало смещение от уровня.

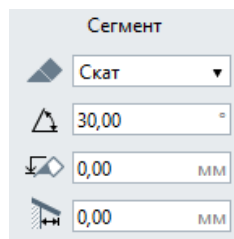



- Многослойный материал выбирается из выпадающего списка, если в списке нет нужного многослойного материала, выберите **Другой**, вы попадёте в **Редактор многослойных материалов** и сможете его создать. Если требуется однослойный материал, создайте многослойный материал с одним базовым слоем.




- Марка. Используется для вставки объектов в чертёж.


Инструменты панели **Сегмент**:




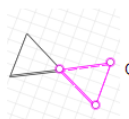
 - Форма сегмента. В раскрывающемся списке доступны для выбора две формы:

- Скат;
- Фронтон.

 - Угол наклона ската в градусах. Доступен ввод значений от 0,02 до 89,99 градусов.

 - Уровень ската. Определяется относительно уровня, на котором расположена крыша. Каждый скат может иметь отличный от других уровень.

 - Свес. Размер свеса в проекции на рабочую плоскость.



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

Отверстия и окна в крыше

Отверстия в крыше выполняются инструментом **Проём**.

Окна в крыше можно создать только в сборке.

Задания

Для того, чтобы наш проект выглядел более красиво, изменим визуальный стиль. Для этого: в Основной панели находим команду **Визуальный стиль – Цветной** (рис. 1)

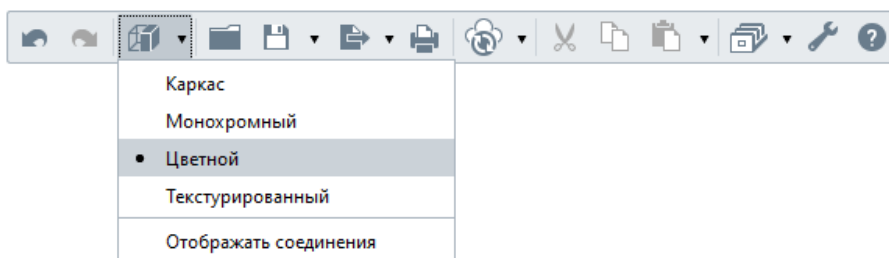


Рис. 1 Выбор визуального стиля

Задание №1. Построение крыши

1. Откройте проект, выполненный в предыдущей практической работе.
2. Создать новый уровень: в панели **Инструменты** выбираем инструмент **Обозначения**



, тип обозначения – **уровень** . Высота – 3000 мм. (рис. 2)

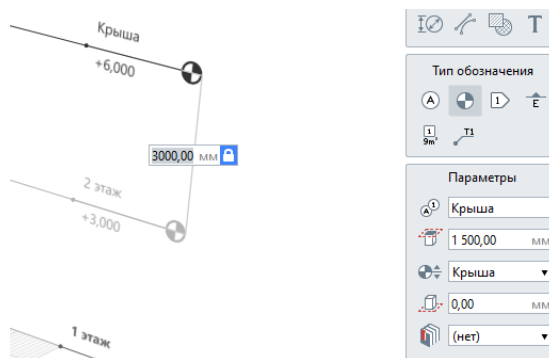



Рис. 2 Создание уровня Крыша

2. Откроем в **Обозревателе проекта – Крыша**;

3. Для построения выбираем инструмент **Крыша** . Начнем строить крышу над дуговой стеной. Выбираем способ построения - **Дуга по трём точкам**, в панели **Сегмент** значение **Свес** - **500 мм.**, форма – **Скат**. Для завершения построения изменим способ построения на – **Прямая по двум точкам** и в панели **Сегмент** значение **Свес** – **0 мм.**, форма – **Скат** (рис. 3). Для завершения построения нажмем **ENTER**.

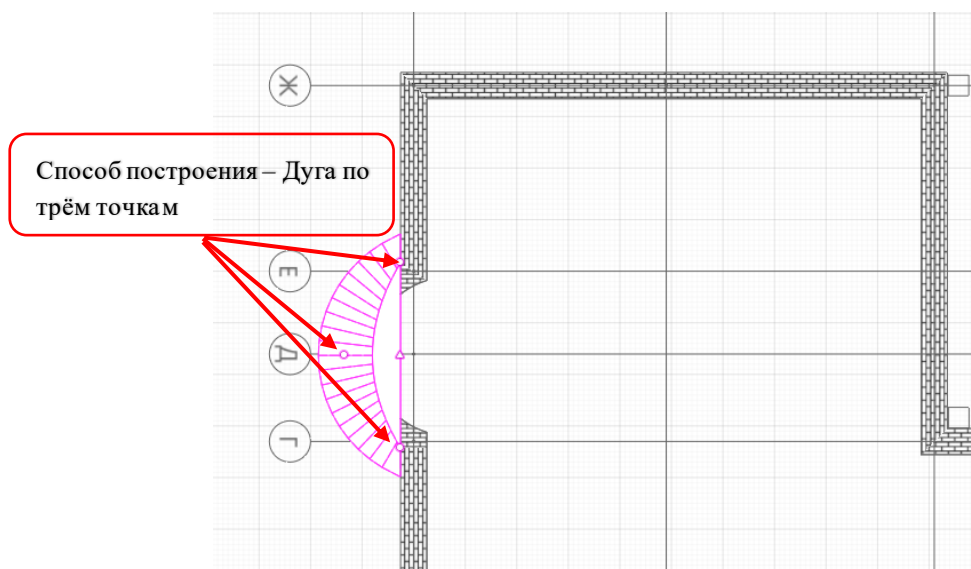


Рис. 3 Построение крыши над дуговой стеной

4. Далее построим крышу над остальными стенами. Размещаем **Рабочую плоскость** на уровне **Крыша**: для этого щелкаем ПКМ по **уровню Крыша** и выбираем из контекстного меню – **Разместить рабочую плоскость** (рис. 4)

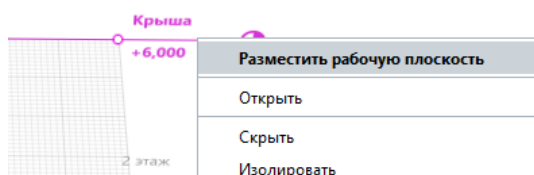


Рис. 4 Размещение Рабочей плоскости

5. Выбираем инструмент **Крыша**, способ построения – **Прямая по двум точкам**, в **Параметрах** указываем Уровень – **Крыша**. В **Сегменте**: форма сегмента – **скат**, свес – **500 мм**.

При построении крыши над полукруглой стеной, необходимо свес поставить – **0 мм**. (рис. 5). Для построения крыши, необходимо обвести контур здания.

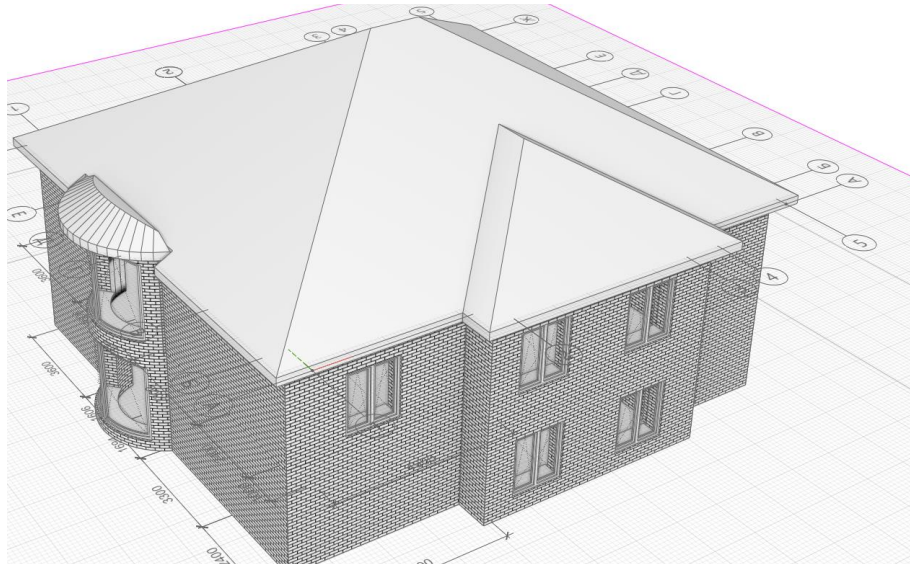


Рис. 5 Построение крыши

Контрольные вопросы:

1. какие инструменты содержит панель Сегмент?
2. Какие виды крыш существуют?
3. какие способы построения крыш есть в программе Ренга?

Практическое занятие №6

Bim-система Renga Professional. Фундаменты. Создание уровня (отрицательного).

Столбчатый фундамент. Формы фундамента. Пандус

Цель: научиться строить фундамент; создавать отрицательный уровень.

ТСО: компьютер, Bim-система Renga Professional.

Количество часов: 2.

Краткий теоретический материал


Для моделирования фундаментов в Renga предусмотрено 2 специальных инструмента

Столбчатый фундамент  и **Ленточный фундамент** 

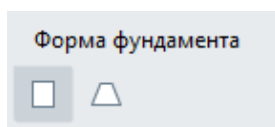
При необходимости создания фундаментной плиты используется инструмент **Перекрытие**.

Далее рассмотрим создание фундаментов различной формы.

Ленточные фундаменты

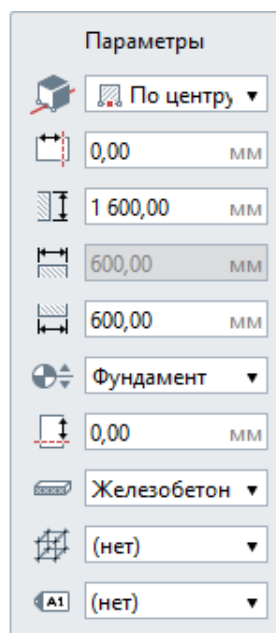
Ленточные фундаменты моделируются в Renga инструментом **Ленточный фундамент** . При выборе инструмента появляются панели **Способ построения**, **Форма фундамента** и **Параметры**.


Форма фундамента:




Прямоугольный;
Трапециевидный.


Параметры ленточного фундамента:





 - Расположение ленточного фундамента относительно базовой линии. При работе с ленточными фундаментами базовая линия обозначается жёлтым цветом.

 - Смещение ленточного фундамента по горизонтали. Может принимать отрицательные значения.

 - Высота ленточного фундамента.

 - Толщина верха ленточного фундамента. Параметр неактивен при прямоугольной форме фундамента.

 - Толщина ленточного фундамента.

 - Уровень. Определяет, на каком уровне находится фундамент.

фундамент.



- Смещение по вертикали. Определяет смещение фундамента по вертикали относительно базовой линии. Стройте фундамент в режиме измерения **Полярный** или **Прямоугольный**, чтобы поле **Смещение по вертикали** отражало смещение от уровня.



- Материал. Выбирается из выпадающего списка, если в списке нет нужного материала, выберите **Другой**, вы попадёте в **Редактор материалов** и сможете его создать.



- Марка. Отображается в спецификациях. Необходима для вставки в чертёж. Если её не задать, то фундамент в единичном экземпляре на чертёж вынести не получится.

Столбчатые фундаменты

Столбчатые фундаменты моделируются в Renga инструментом **Столбчатый фундамент** . При выборе инструмента появляются панели **Форма фундамента** и **Параметры**.

Параметры столбчатого фундамента:

Параметры

- Высота фундамента: 900,00 мм
- Ширина верха фундамента: 1 500,00 мм
- Глубина верха фундамента: 1 500,00 мм
- Ширина фундамента: 1 500,00 мм
- Глубина фундамента: 1 500,00 мм
- Угол поворота фундамента: 0,00 °
- Фундамент: **Фундамент**
- Смещение по вертикали: 0,00 мм
- Материал: (нет)
- Марка: (нет)
- Марка: (нет)



- Высота фундамента.



- Ширина верха фундамента.



- Глубина верха фундамента.



- Ширина фундамента.



- Глубина фундамента.



- Угол поворота фундамента. Угол поворота фундамента относительно осей координат.

Задания


Задание №1. Создание столбчатого фундамента

1. Открываем проект, созданный в прошлой практической работе.
2. Фундамент, как и перекрытие, можно расположить в 2D-виде или в 3D-виде.

Мы будем создавать в 3D-виде. Для построения необходимо создать отрицательный уровень с отметкой - **-1600 мм**. (рис. 1)



Рис. 1 Создание отрицательного уровня

3. Выберем инструмент **Ленточный фундамент** . Форма – **прямоугольная**. В **Параметрах** указываем (рис. 2)

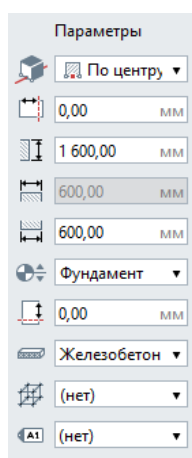


Рис. 2 Параметры Ленточного фундамента

4. Используя уже известные вам способы построения, разместите фундамент под несущими стенами (рис. 3)

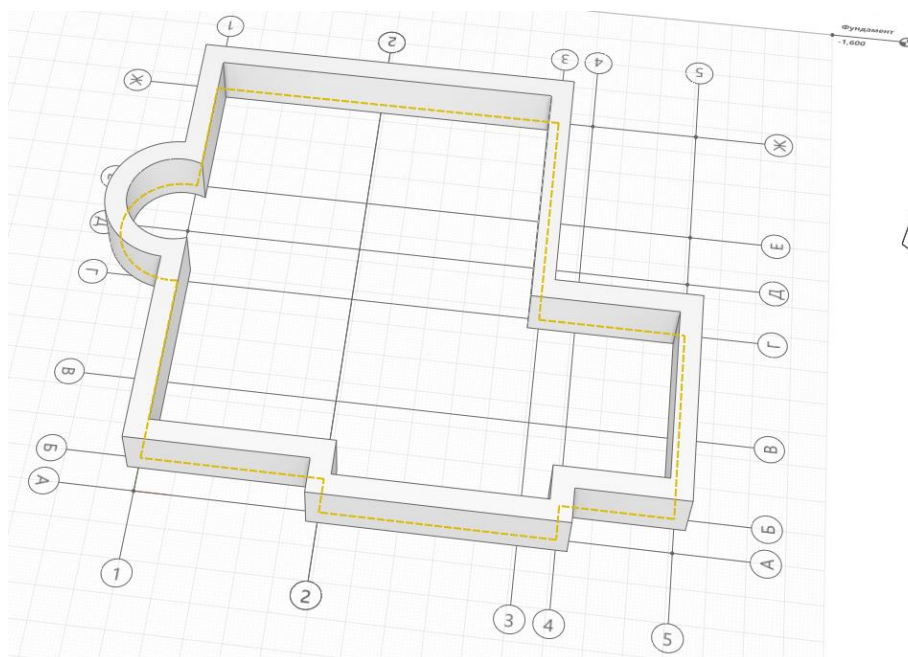


Рис. 3 Построение фундамента

5. В итоге получилось следующее (рис. 4)

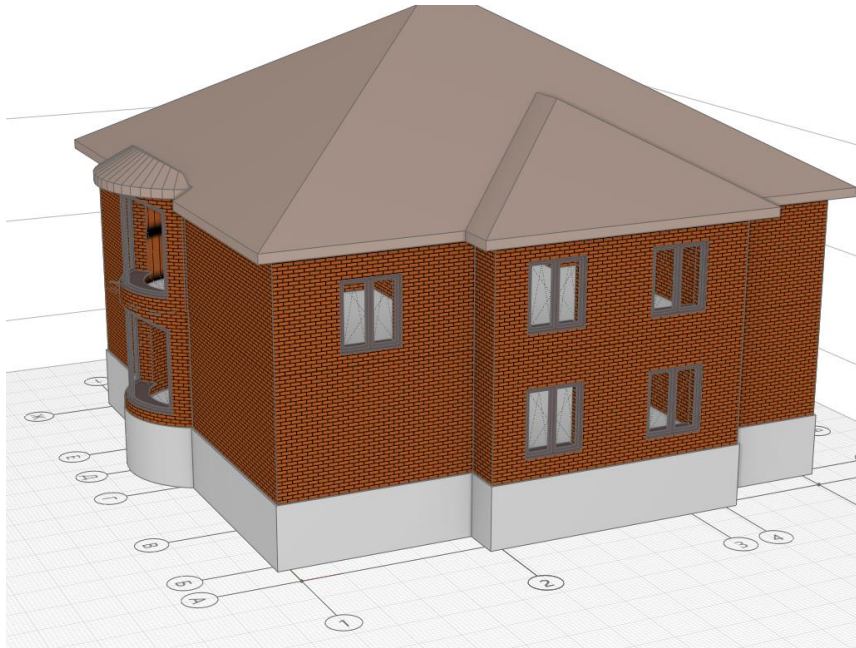


Рис. 4 Фундамент

Задание №2. Установка лестницы у входных дверей

1. Добавим лестницу у входных дверей.
2. Разместим рабочую плоскость на **уровне 1 этажа** и поставим лестницу, используя уже известные нам способы. В **Параметрах** указываем (рис. 5)

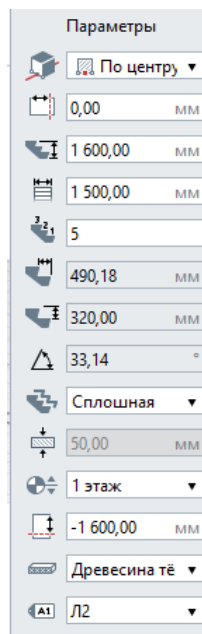


Рис. 5 Параметры лестницы

3. Устанавливаем лестницу (рис. 6)

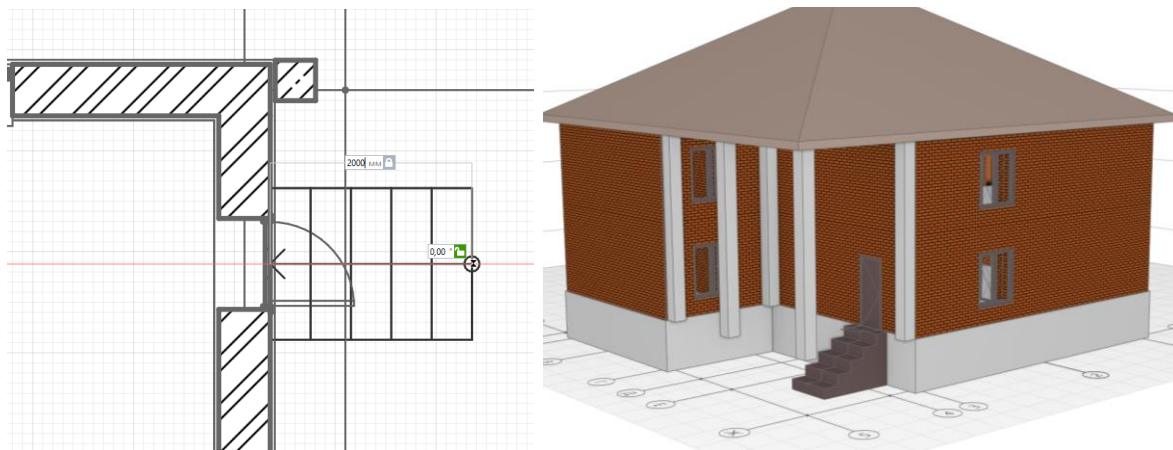



Рис. 6 Установка лестницы

Задание №3. Установка ограждений

1. Установим ограждение для лестницы. Команда **Ограждения** , способ построения – по лестнице. В **Параметрах** указываем (рис. 7)

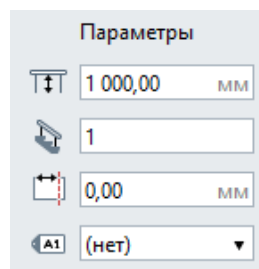


Рис. 7 Параметры команды Ограждения

2. В **Обозревателе проекта** открываем 2D-вид 1 этажа и указываем положение ограждений (рис. 8) далее смотрим 3D-модель

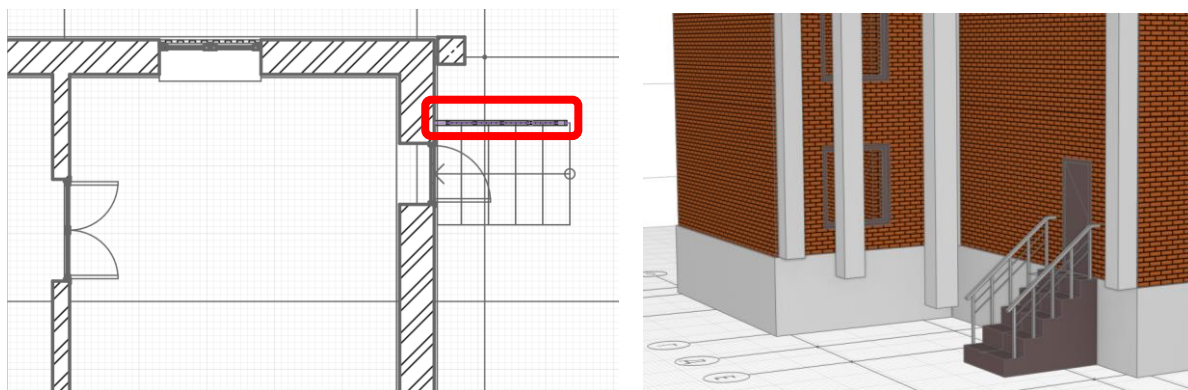


Рис. 8 Установка ограждений

Задание №4. Корректировка

1. После всех построений, видно, что колонны не стоят на земле, необходимо удлинить их. Для этого:

- Открываем 2D-вид 1 этажа, выделяем колонны и в **Параметрах** указываем:
✓ Высота колонны – 8200 мм.,

✓ Уровень – фундамент.

- Одну колонну необходимо удалить (рис. 9)

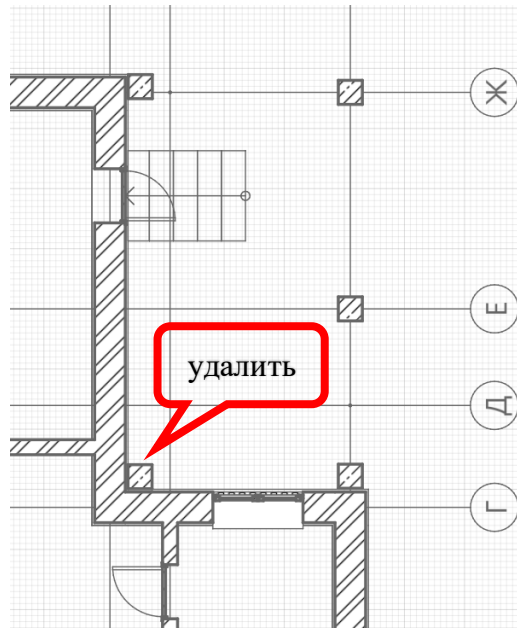


Рис. 9 Удаление колонны

2. В итоге получилось следующее (рис. 10)



Рис. 10 Итог

Контрольные вопросы:

1. Какие способы построения ограждений существуют?
2. Как создать отрицательный уровень?
3. Какие виды фундаментов в Renga существуют?

Практическое занятие №7

Bim-система Renga Professional. Создание чертежа. Работа с шаблонами чертежа. Размещение видов (планы, разрезы, фасады). Оформление чертежа (обозначение осей и разрезов, марки, выноски, размеры).

Цель: научиться оформлять проектную документацию.

ТСО: компьютер, Bim-система Renga Professional.

Количество часов: 2.

Краткий теоретический материал

Оформление чертежей

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

Чертежи в Renga формируются на основе модели.

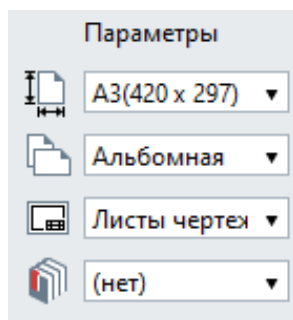
На лист чертежа можно автоматизировано вынести:


- двухмерные виды модели — разрезы, фасады, планы;
- трёхмерные виды модели — изометрию и диметрию видов модели, в т.ч. аксонометрические схемы инженерных систем.
- отдельные объекты модели, которым присвоена марка;
- спецификации;
- легенды;
- таблицы.


На листе чертежа самостоятельно с помощью инструментов чертежа — линии, штриховки, можно создать чертежи, не связанные с моделью.


Параметры листа чертежа

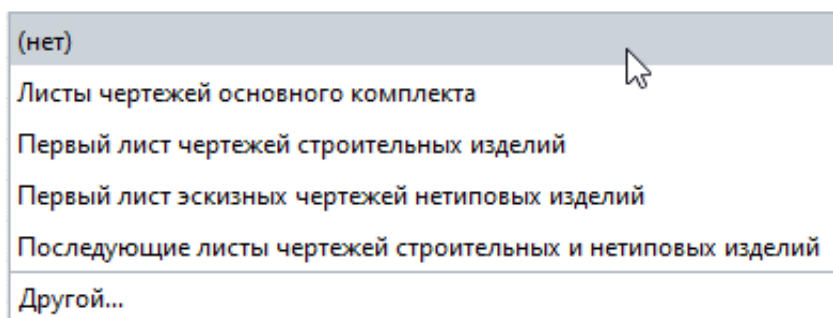
Панель **Параметры** доступна только в режиме выбора объектов при условии, что ни один элемент не выбран.



 - Формат листа. Формат листа по умолчанию – А3 (420 x 297), однако лист не ограничивает пространство чертежа. Вы можете чертить за пределами листа, но лист определяет область печати. Размер ячейки на листе 1 x 1 мм. Чтобы изменить размер листа, нажмите на параметр и выберите из списка нужный формат.

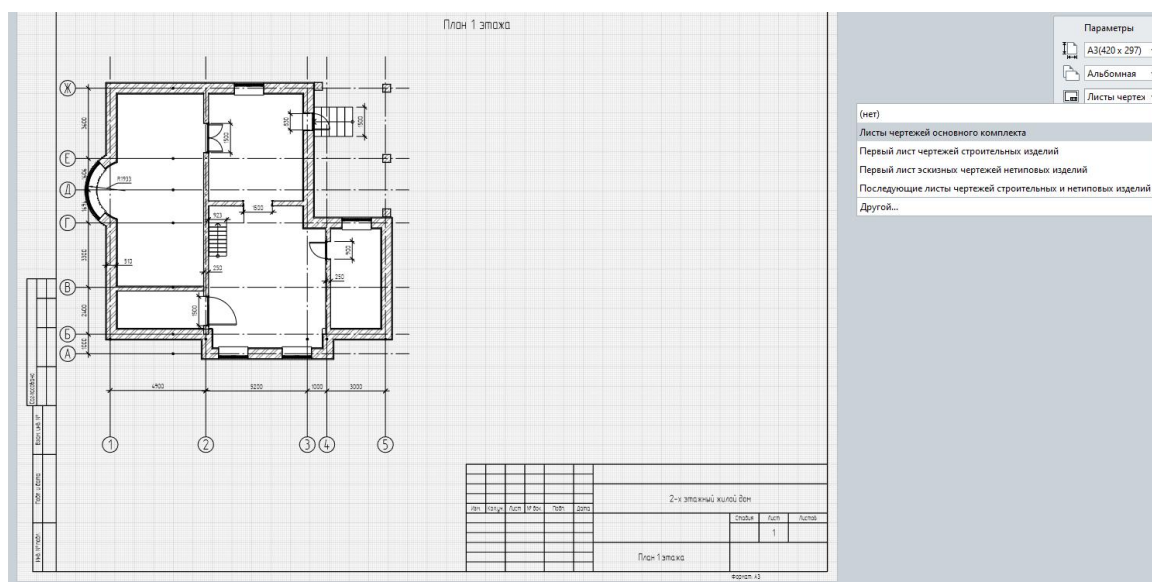
 - Ориентация листа — позволяет выбрать из списка Альбомную или Книжную ориентацию.

 - Стиль оформления — позволяет автоматически создать оформление листа. В списке изначально доступны следующие стили:

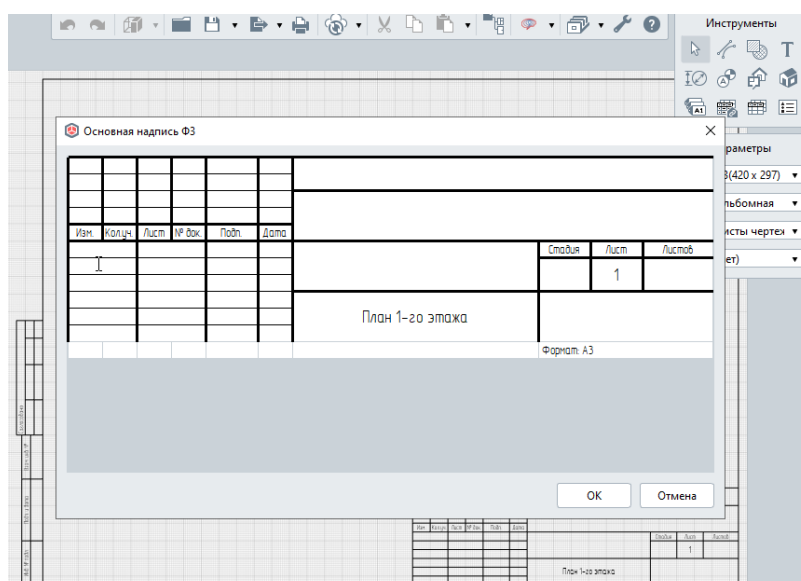


При назначении стиля оформления на листе чертежа появляется рамка, основная и дополнительная надпись.

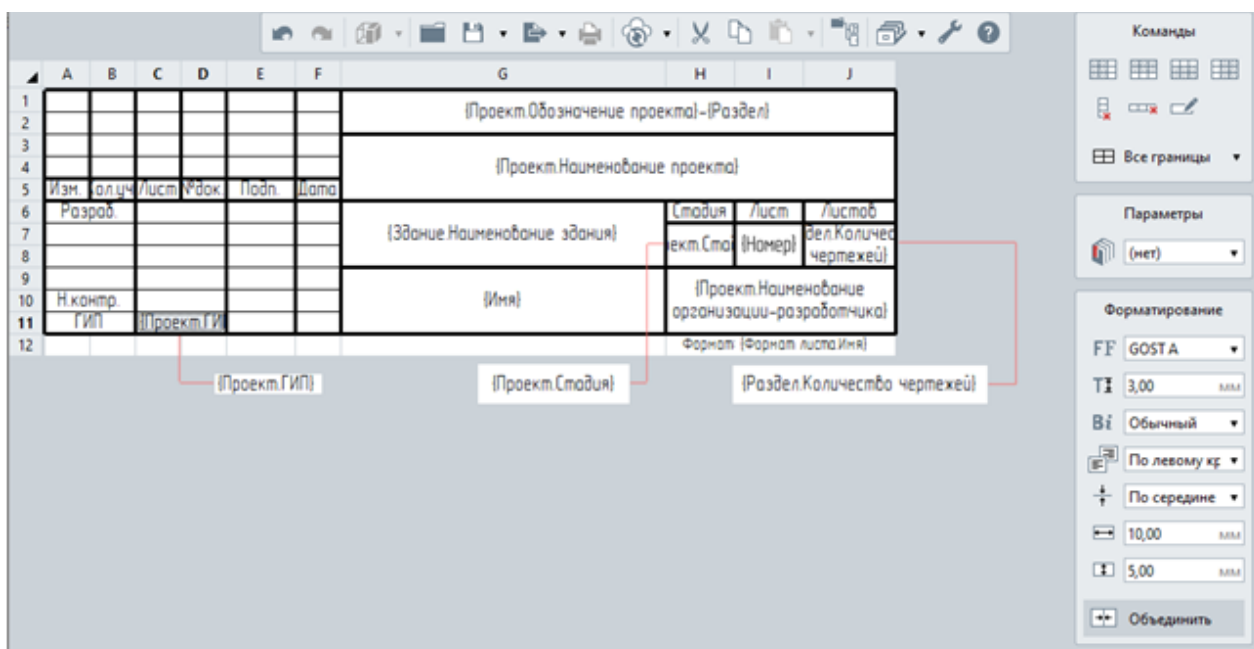
Пример:



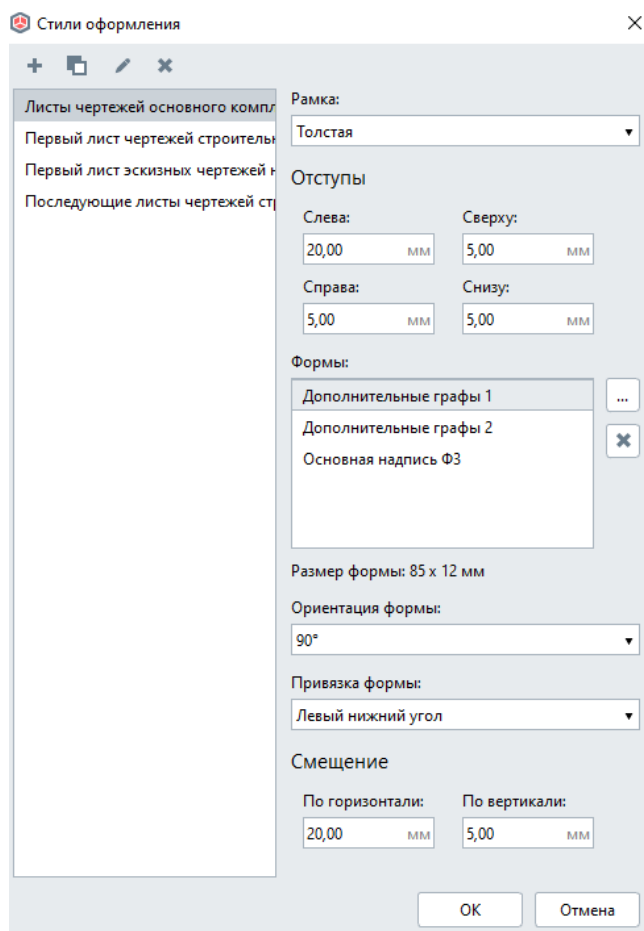
Щёлкнув на надпись левой кнопкой мыши, появится увеличенная надпись, доступная для редактирования.




Часть формы надписи, которая идёт в шаблоне по умолчанию собирается автоматически из информации о проекте и для редактирования не доступна.



Чтобы изменить или создать свой стиль, откройте окно **Стили оформления**, нажав на **Другой** в списке, или с **Основной панели Оформление — Стили оформления**.



В стилях оформления можно добавить рамку, формы.

 - **Раздел** — позволяет определить лист чертежа к Разделу. Выберите из списка нужный раздел или нажмите **Другой**, чтобы попасть в редактор **Разделы**, в котором можно создать новый раздел.

Задания

Задание №1. Оформление документации. Создание чертежа

1. Для начала необходимо создать новый чертеж в проекте. Откройте **Обозреватель проекта**. Нажмем кнопку **Создать новый чертеж** (рис. 1)

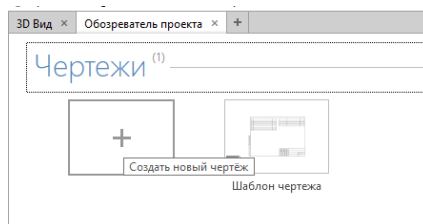


Рис. 1 Создание нового чертежа

2. Задайте имя чертежу **План 1-го этажа**.

3. Откроем чертеж, щелкнув по миниатюре. По умолчанию выбран **лист А3**. Обратите внимание, что в пространстве чертежа маленькая клетка сетки соответствует **1 мм** на бумажном листе.

4. Далее в **Параметрах** выбираем **Стиль оформления** и выбираем **Другой**. В открывшемся окне выбираем следующее (рис. 2) и нажимаем **ОК**

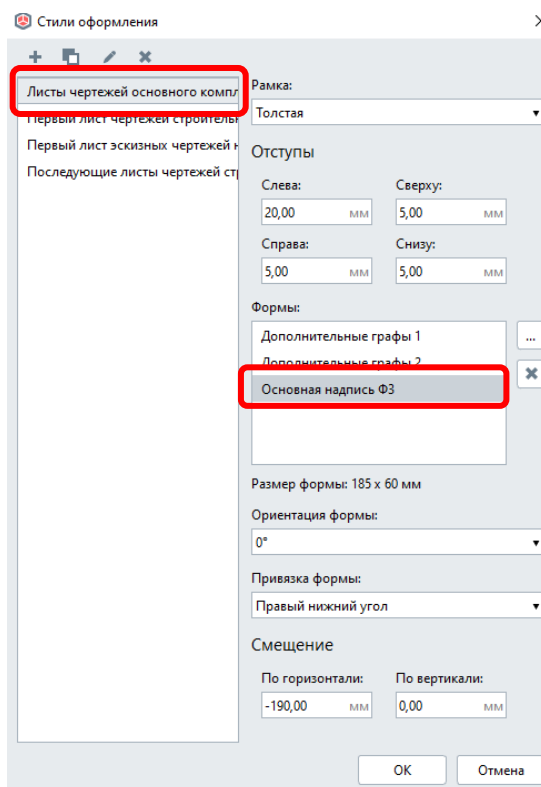


Рис. 2 Окно Стили оформления

5. В итоге должно получиться следующее (рис. 3)

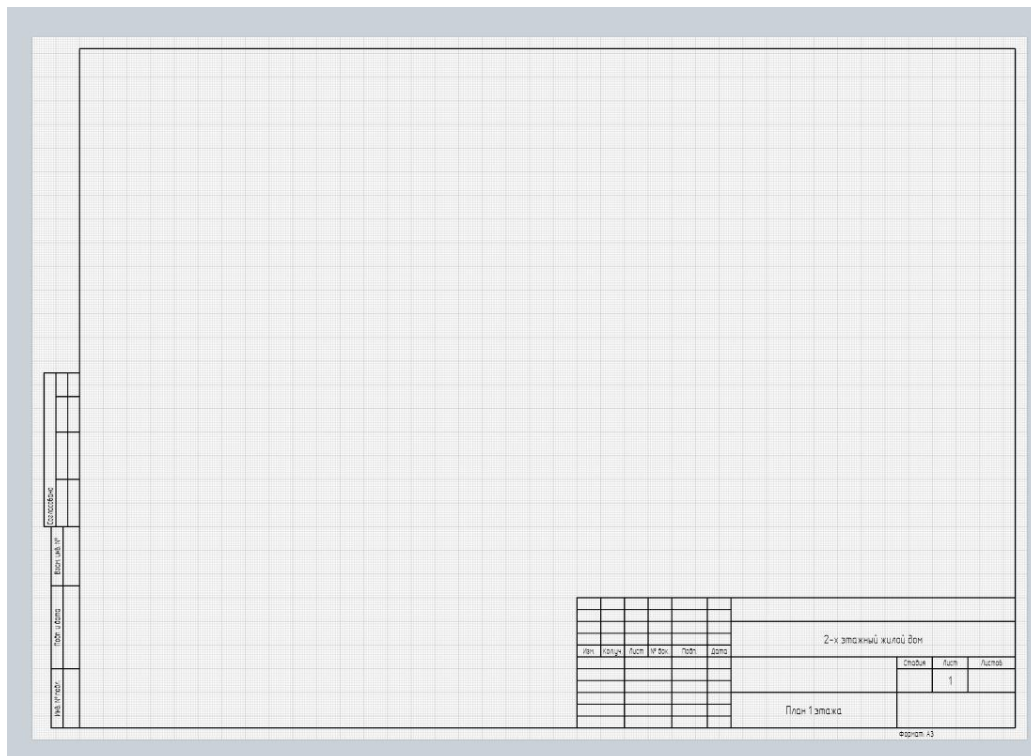


Рис. 3 Готовая рамка и основная надпись

Задание №2. План

Приступаем к оформлению плана 1-го этажа. Для начала нужно вставить вид.

1. На панели Инструменты выберем команду **Вид**

2. Зададим параметры вида:

Вид: **1 этаж**

Масштаб: **1:100**

Стиль отображения: **По умолчанию**

Стиль отображения объектов на плане можно менять в зависимости от назначения (рис. 4)

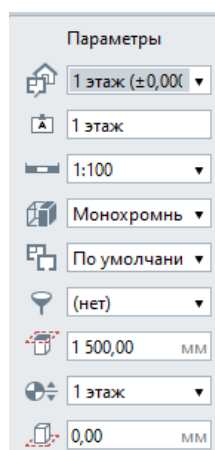


Рис. 4 Параметры вида

3. Укажем точку вставки на листе (рис. 5)

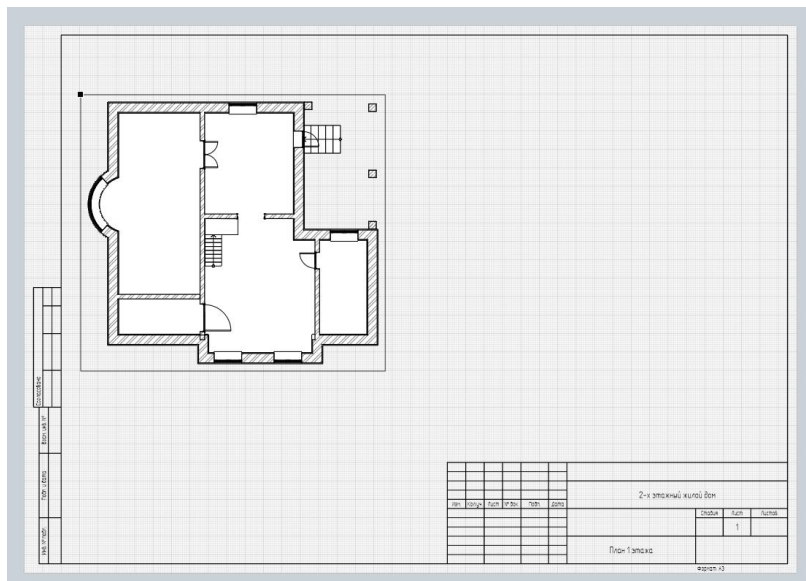


Рис. 5 Размещение вида на листе

4. Теперь создадим заголовок чертежа:

- Выберем инструмент **Текст** **T**.
- Укажем область вставки текста по двум точкам (рис. 6)



Рис. 6 Область вставки текста

- В **Редакторе текста** выберем шрифт GOST type A и зададим его высоту - **5 мм**.
- Введем текст **План 1** этажа и нажмем **OK** (рис. 7).
- Затем нажмем **ESC**.
- Если текст не уместился в рамку, выделим рамку и отредактируем её при помощи характерных точек.

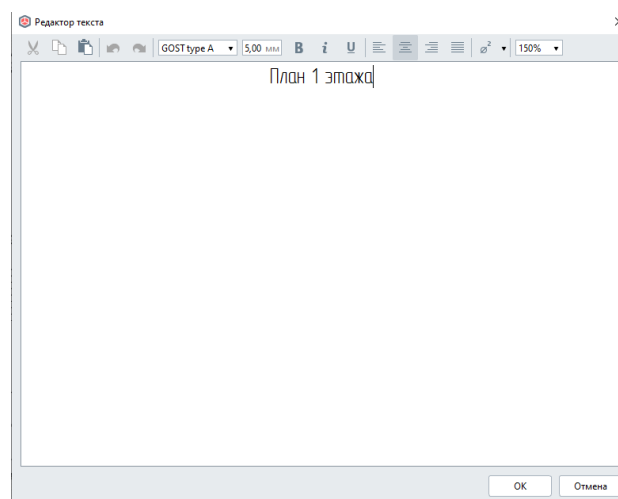



Рис. 7 Окно Редактор текста


5. Теперь расставим оси.


1. Для того, чтобы видеть расположение осей, можно расположить вкладки 1 этаж и План 1 этажа на разных мониторах.


2. Выберем инструмент **Обозначение** . Тип обозначения - **Ось** .


3. Зададим свойства оси:

Параметры

 1

 50,00 мм

 Первая

 Обозначение

Обозначение оси: **1**

Длина выпуска: **50**

Отображение марок оси: **Первая**

Стиль текста: **Обозначение**

4. С помощью привязок к несущей стене укажем точки оси и построим ось 1 снизу вверх.

5. Зафиксируем положение оси щелчком левой кнопки мыши.

6. Нажмем **ESC** (рис. 8)

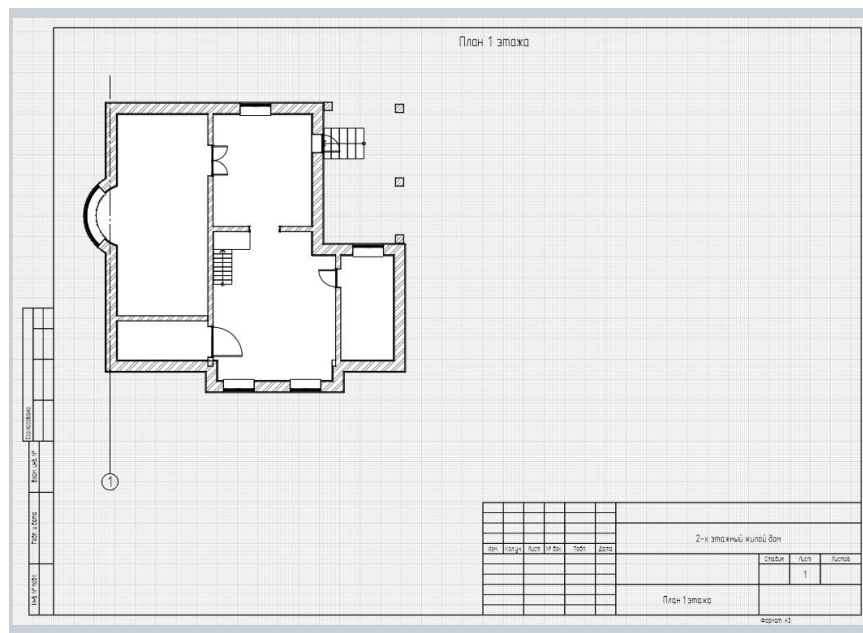


Рис. 8 Вставка оси 1

7. Выделим ось. Удерживая **CTRL**, щелкнем по характерной точке и разместим следующую ось.

8. Выделим новую ось и изменим обозначение – **2** (рис. 9)

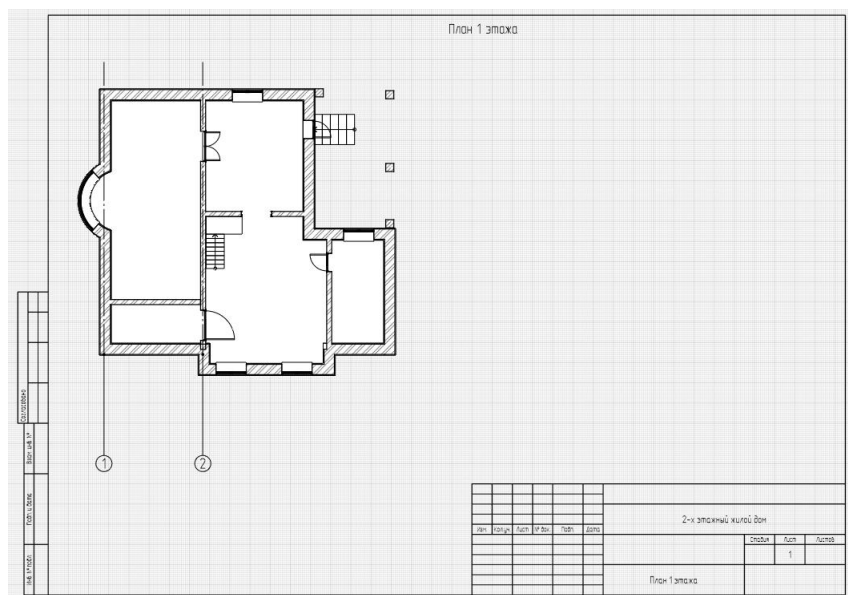


Рис. 9 Вставка оси 2

9. Аналогично расставим все цифровые оси (рис. 10)

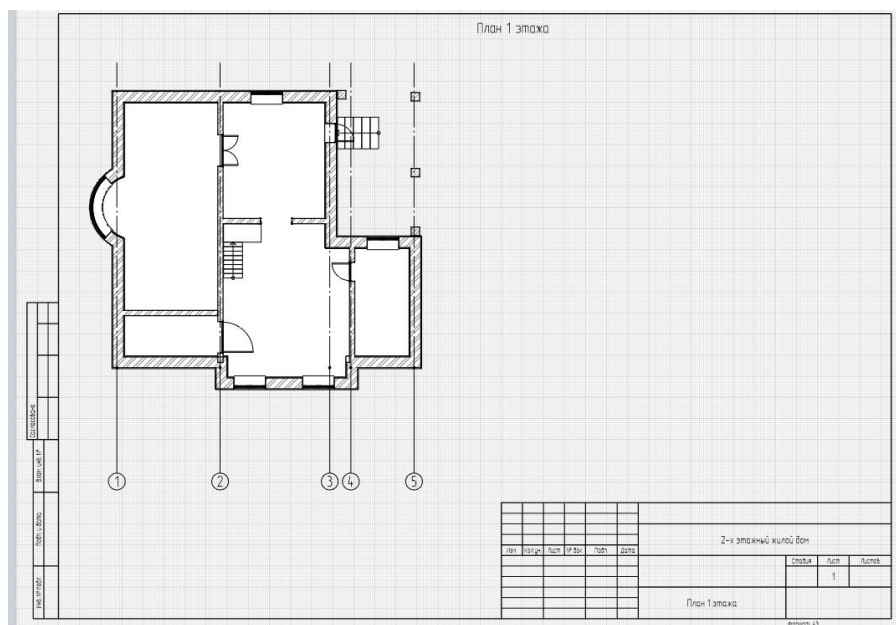


Рис. 10 Расстановка цифровых осей

10. Аналогично расставим буквенные оси (рис. 11).

Параметры

А¹

мм

Первая ▼

FF Обозначение ▼

Обозначение оси: **A**

Длина выпуска: **50**

Отображение марок оси: **Первая**

Стиль текста: **Обозначение**

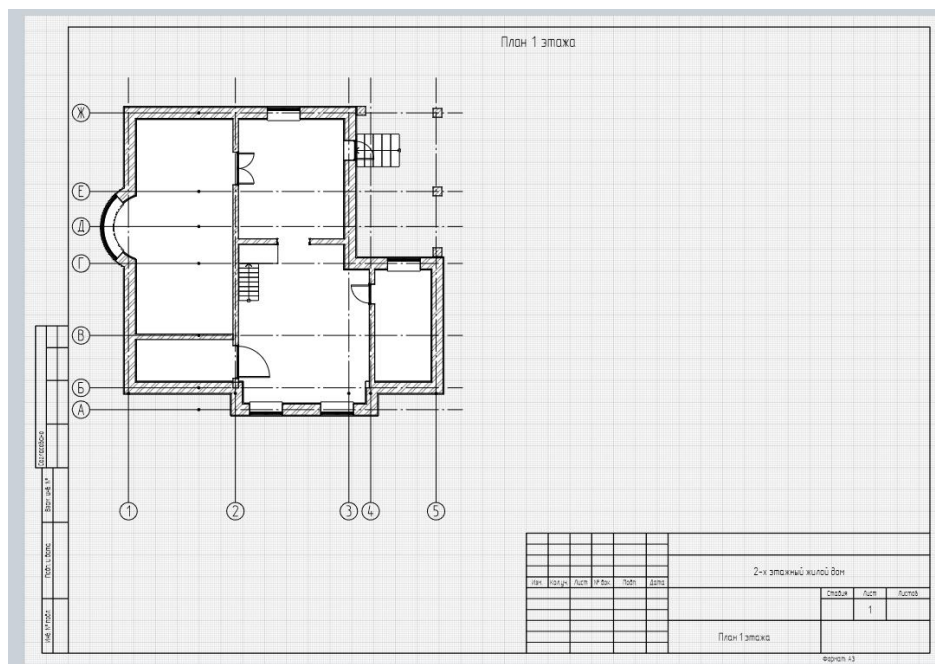




Рис. 11 Расстановка буквенных осей

Задание №3. Простановка размеров. Разрез.

1. Выберем инструмент **Размер** . Тип размера - **Линейный размер** .
2. В свойствах размера выберем Стилль текста - **Размер**. Остальные параметры оставим по умолчанию.
3. По двум точкам проставим размерную линию к лестничному маршу (рис. 12)

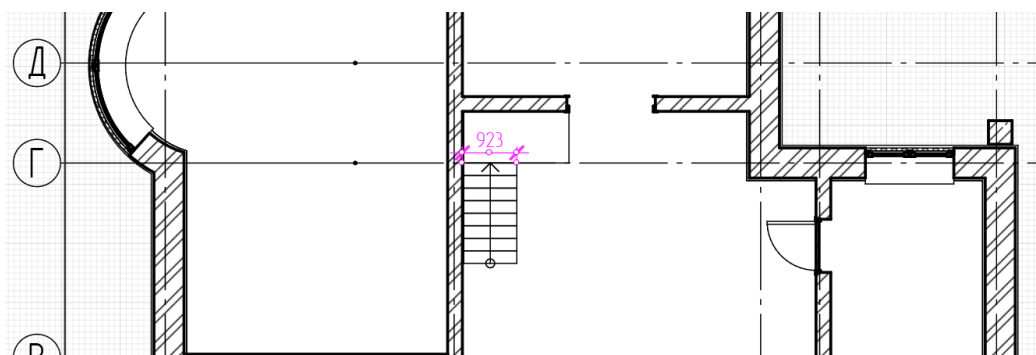


Рис. 12 постановка размеров лестничного марша

4. Проставим необходимые размеры на чертеже (рис. 13)

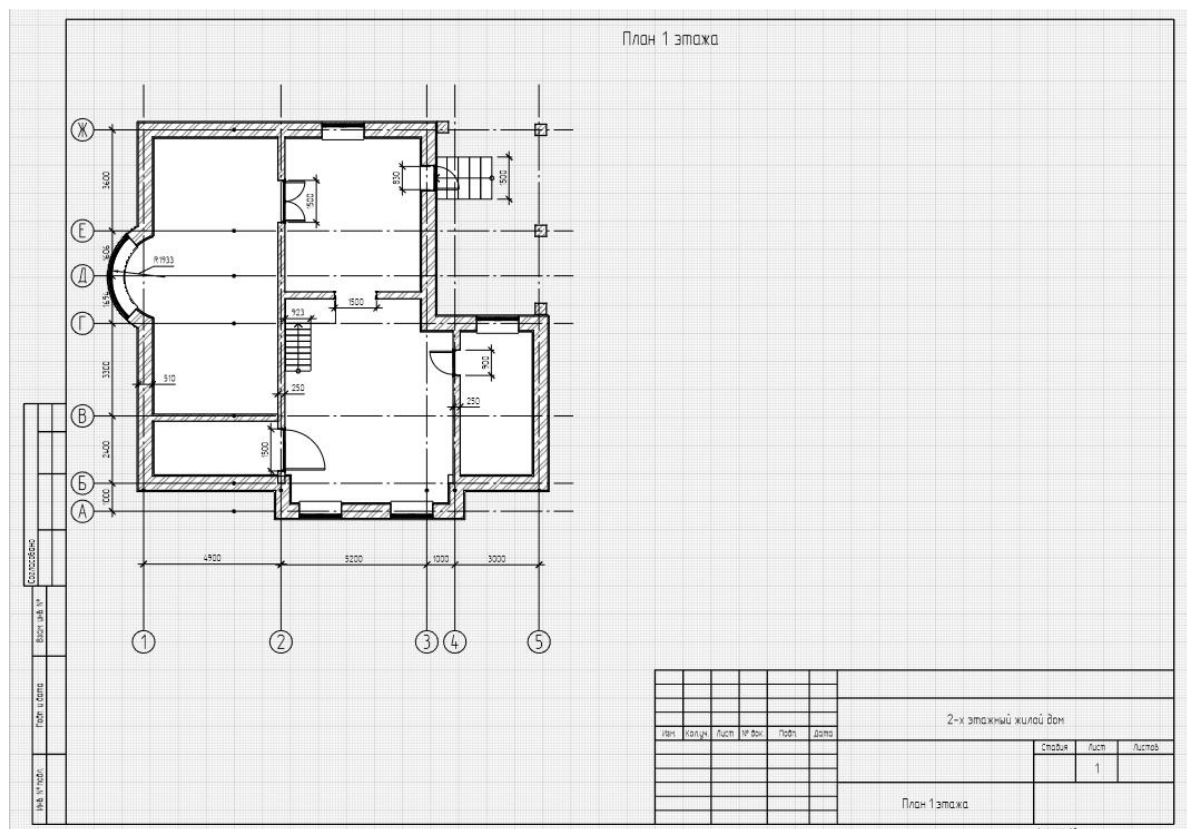


Рис. 13 Постановка размеров на чертеже

5. Выполним Разрез

Выполним простой разрез на **2D** или **3D-виде**

- Выберем инструмент **Обозначение**.
- Тип обозначения – **Разрез**
- Выберем тип разреза – **Простой разрез**.

Свойства разреза:

Имя разреза: **1**

Длина выпуска: **30**

Стиль текста: **Обозначение**

- Укажем точки так, чтобы в плоскость сечения попала лестница (рис. 14)
- Для завершения построения нажмем **ENTER**

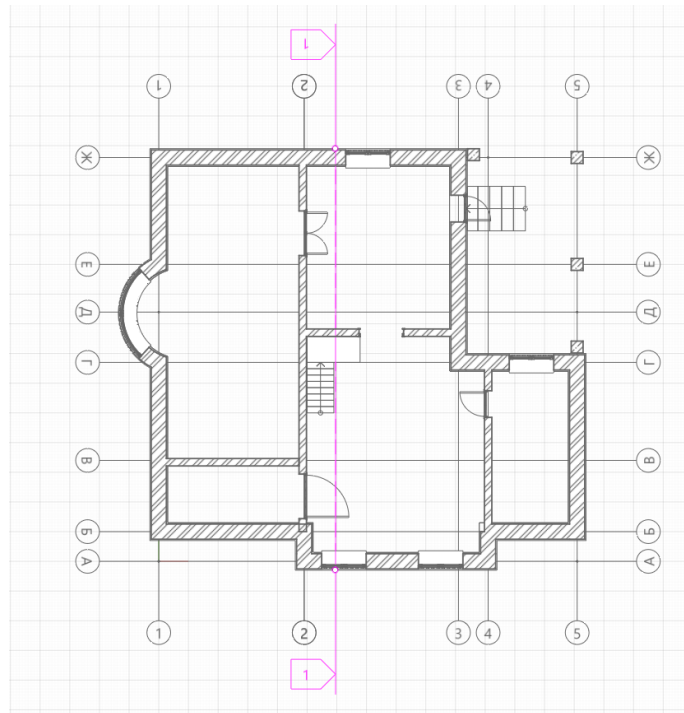


Рис. 14 Линия разреза

6. Зайдем в **Обозреватель проекта**, в пункте **Разрезы** появился **Разрез 1** (рис. 15)

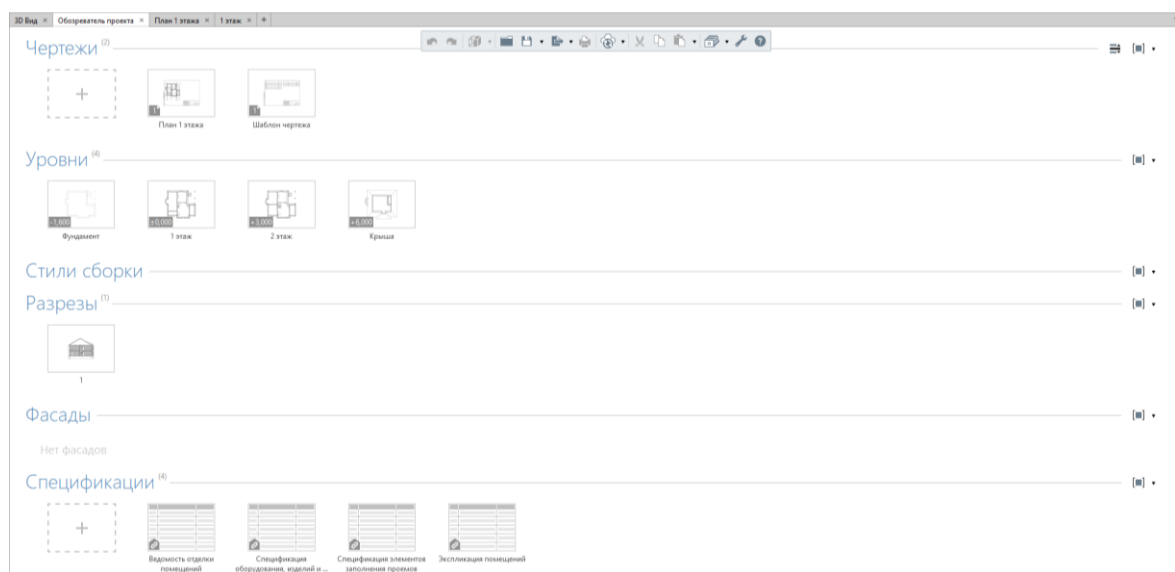


Рис. 15 Обзоратель проекта, Разрез 1

7. Оформление разреза

В **Обозревателе проекта**, в пункте **Чертежи** создать новый чертеж и назвать Чертеж разрез 1. Вставим вид разреза на чертеж (рис. 16).

Свойства вида:

- Вид **1**
- Масштаб **1:100**

Задание №4. Фасад

Так же как для разреза, для оформления фасада необходимо сначала получить его Вид.

1. В **Обозревателе проекта** откроем **1 этаж**.
2. Выберем инструмент **Обозначение**. Тип обозначения - **Фасад**.
3. Укажем точку расположения обозначения и направление взгляда - **90°** (рис. 18)

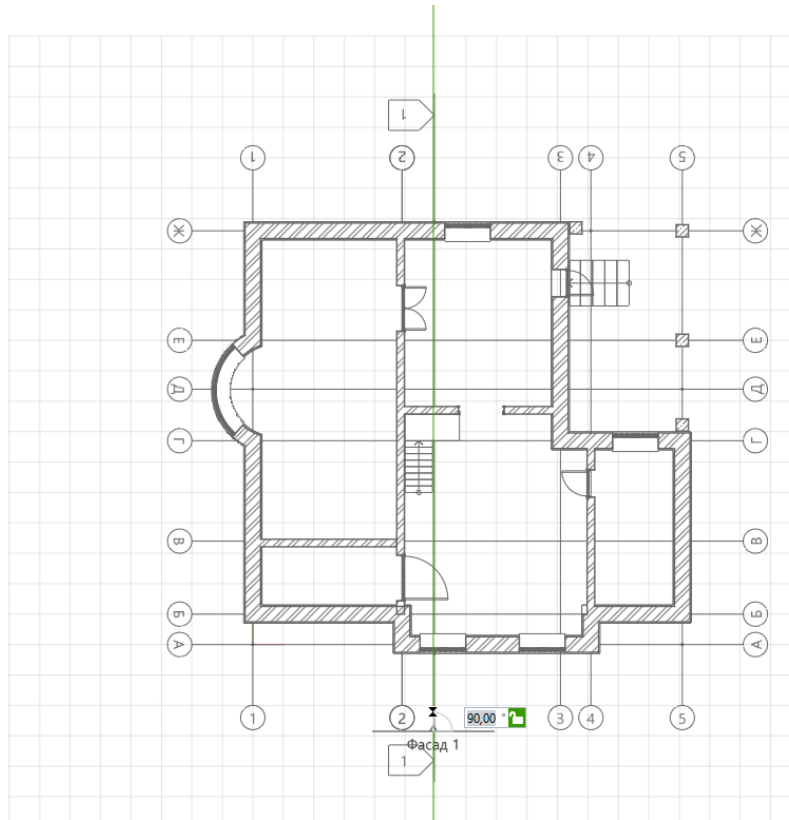


Рис. 18 Точка расположения обозначения и направления взгляда

4. Откроем изображение фасада из **Обозревателя проекта** (рис. 19)

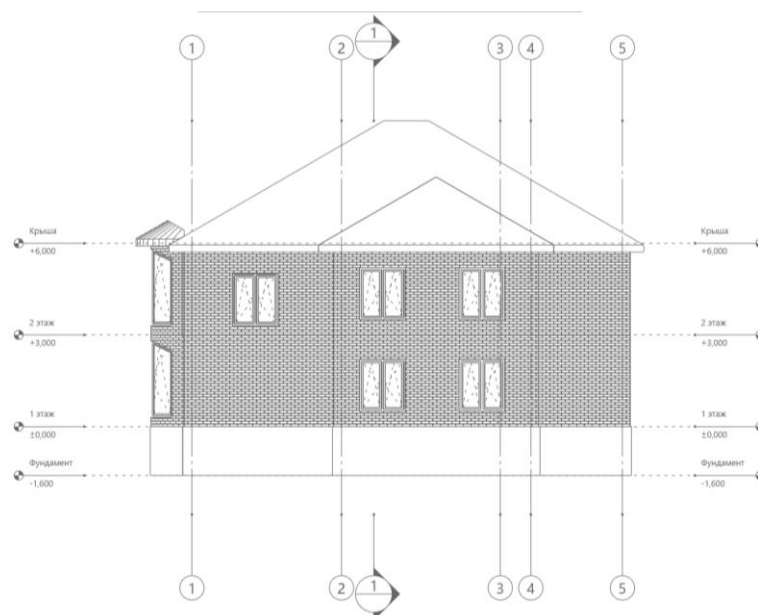


Рис. 19 Изображение фасада

5. Далее оформим фасады, используя уже известные приёмы.

Контрольные вопросы:

1. Что такое проектная документация?
2. Как разместить на чертеже рамку и штамп?
3. Как вставить в чертеж разрез и фасад, если предварительно они уже были добавлены в проект?

Практическое занятие №8-9

Проектирование зданий

Цель: закрепить полученные навыки по проектированию зданий;

ТСО: компьютер, Bim-система Renga Professional.

Количество часов: 4.

Задания



Вариант 1. Спроектировать 2-х этажный жилой дом. Оформить проектную документацию.

Несущие конструкции здания - стены из кирпича (толщина 500 мм).

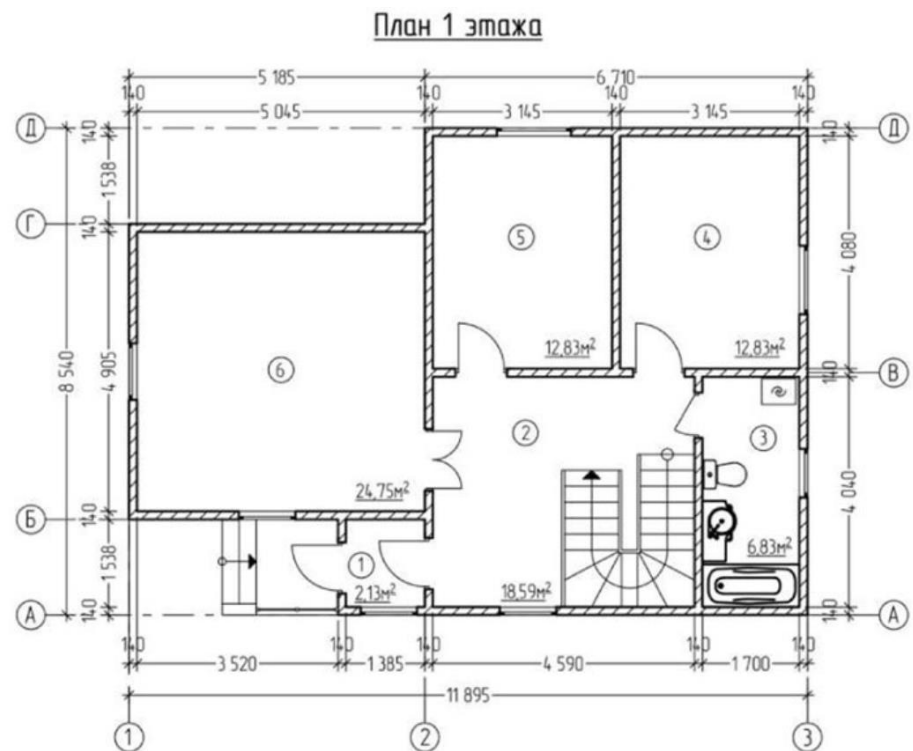
Внутренние стены - толщина 380 мм. из кирпича

Перегородки - толщина 120 мм. из кирпича.

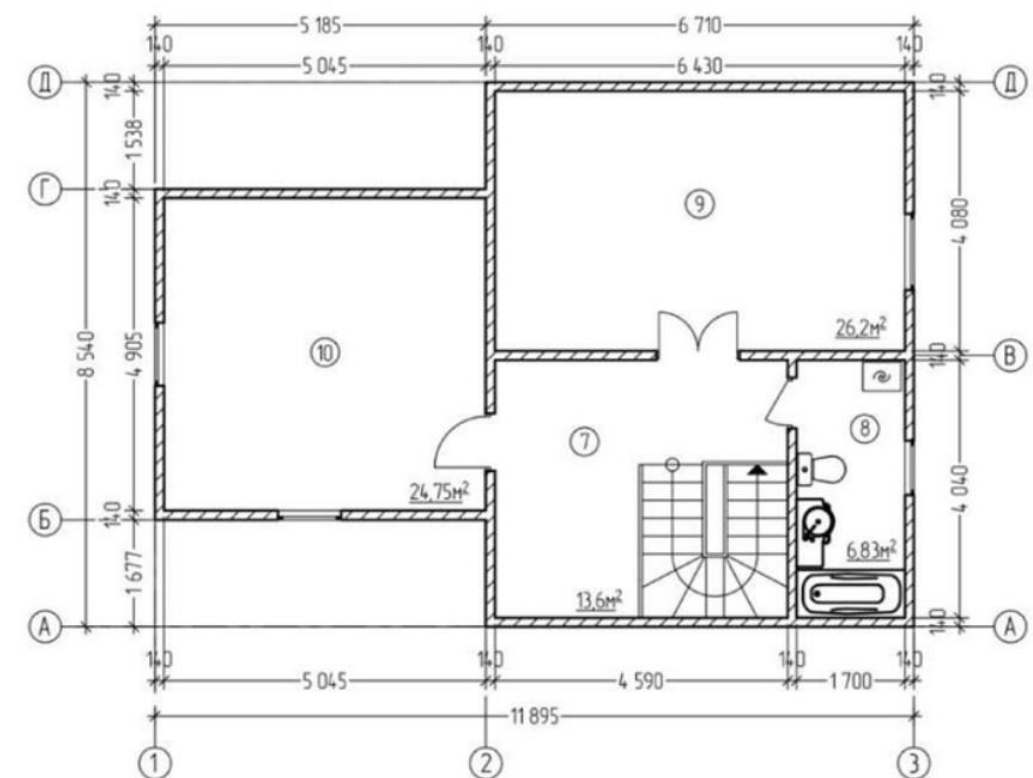
Отделка стен - штукатурка с покраской (внутренние), облицовочный кирпич (внешние).

Вид кровли – двухскатная.

Высота этажа - 3 м.



План 2 этажа



Фасад Д-А





Вариант №2. Спроектировать 2-х этажный жилой дом. Оформить проектную документацию.

Несущие конструкции здания - стены из кирпича (толщина 500 мм).

Внутренние стены - толщина 380 мм. из кирпича

Перегородки - толщина 120 мм. из

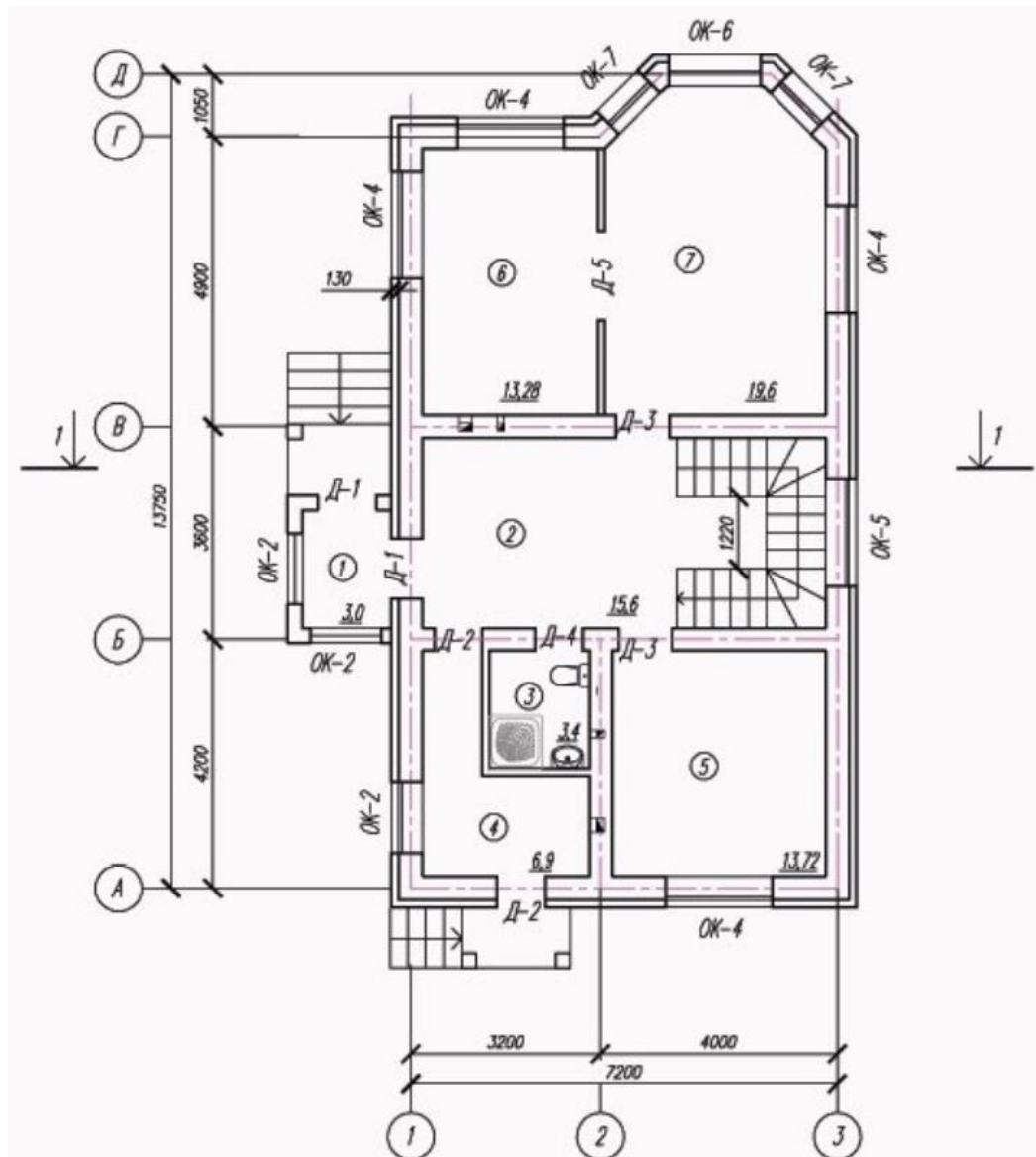
кирпича.

Отделка стен - штукатурка с покраской (внутренние), облицовочный кирпич (внешние).

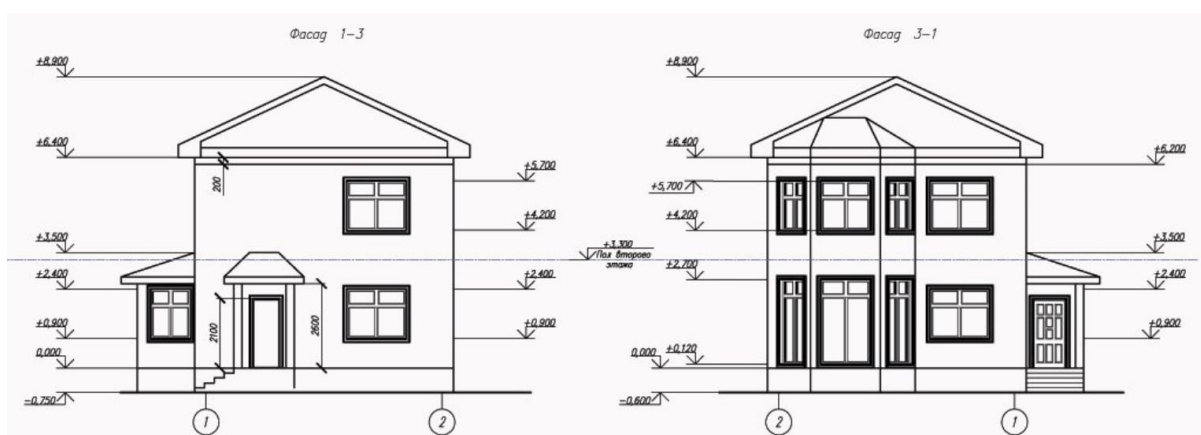
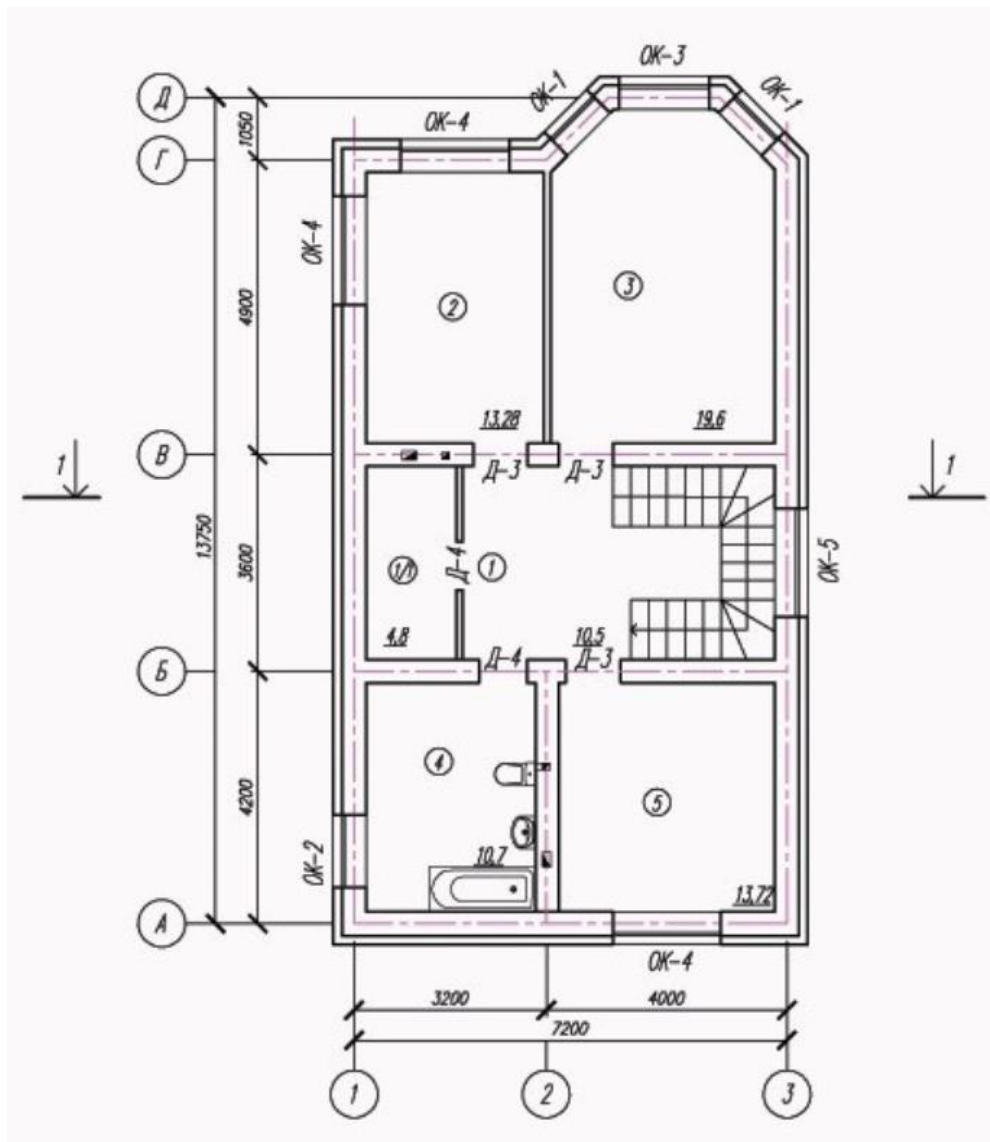
Вид кровли – двухскатная.

Высота этажа - 3 м.

План 1-го этажа



План 2-го этажа





Вариант №3. Спроектировать одноэтажный жилой дом. Оформить проектную документацию.

Несущие конструкции здания - стены из кирпича (толщина 500 мм).

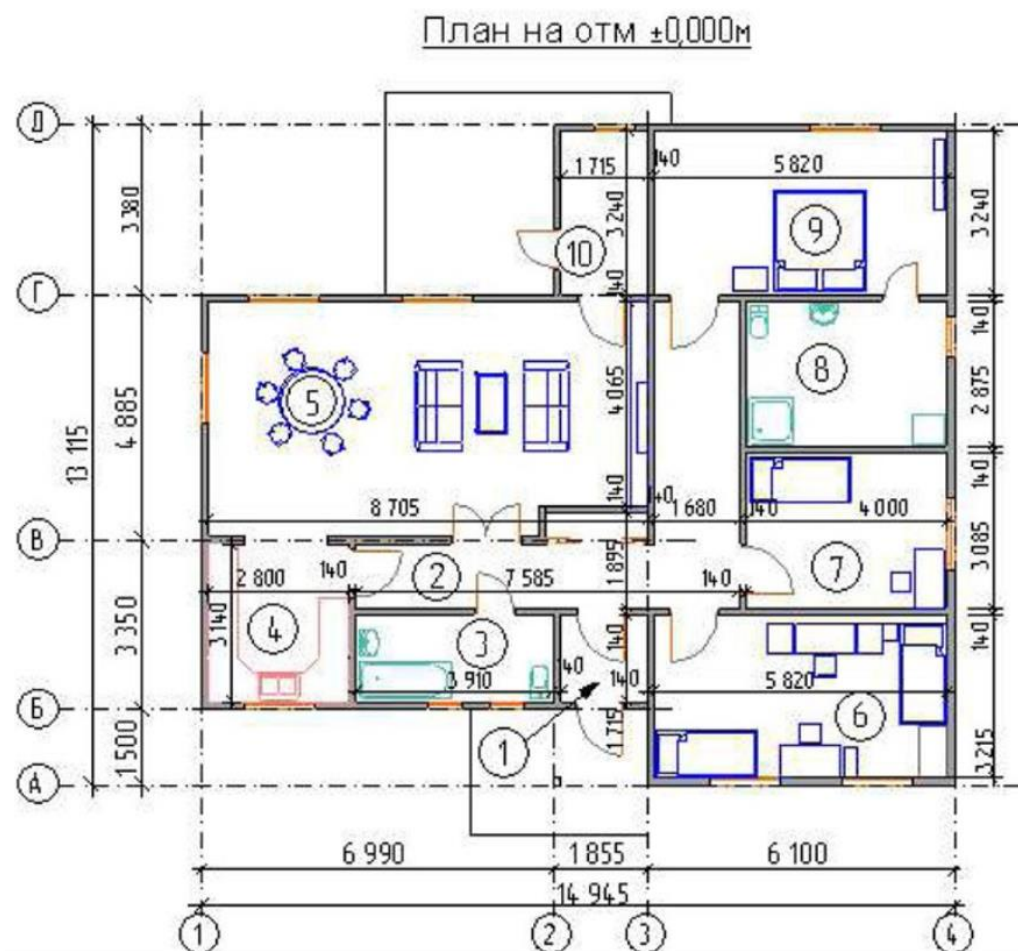
Внутренние стены-толщина 380 мм из кирпича

Перегородки - толщина 120 мм. из кирпича.

Отделка стен - штукатурка с покраской (внутренние), облицовочный кирпич (внешние)

Вид кровли – четырёхскатная.

Высота этажа - 3 м.



Список литературы

1. Проектирование зданий и сооружений в Renga Architecture, учебное пособие, 2016 г.
2. <https://manual.rengabim.com/>
3. https://bim.vc/edu/courses/renga_arch_basic/
4. https://www.youtube.com/playlist?list=PLnWnOI4mleQ5A34w_RmnfrGMB15Ui73w0