

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Чувашской Республики
«Чебоксарский техникум строительства и городского хозяйства»
Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики**

«БИЛЕТ В БУДУЩЕЕ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**Профессиональная проба по компетенции
«Технологии информационного моделирования BIM»
Группа профессиональных направлений «Комфортная среда»
(90 минут)**

Чебоксары 2021 г.

СОГЛАСОВАНО


Заместитель директора
по инновационной
и производственной работе

Тюрина М.Н.
«13» декабря 2021г.

УТВЕРЖДАЮ

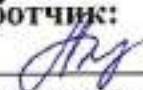
Директор Чебоксарского техникума
строительства и городского хозяйства
Минобразования Чувашии (ГАПОУ ЧР



«ЧТСГХ»

Е.В. Кудряшов
«13» декабря 2021 г.

*Рассмотрено
на заседании Цк Технологии строительства
Актосаи №6 от 13.12.2021г.
Шариф Шарифовичи.*

Разработчик:

 / Васильева А.В.
Преподаватель спецдисциплин высшей квалификационной категории
Чебоксарского техникума строительства и городского хозяйства
Минобразования Чувашии (ГАПОУ ЧР «ЧТСГХ»)

Рецензент: О.Я. Чернядьева, менеджер компетенции Технологии
информационного моделирования BIM

Аннотация

Методические указания по выполнению задания профессиональной пробы «BIM-проектировщик» предназначены для реализации проекта «БИЛЕТ В БУДУЩЕЕ». Практические задания предоставляют возможность участнику приобрести навыки в разработке информационной модели здания, а также организации, планировании и управлении процессами.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Практическое задание профессиональной пробы «ВІМ- проектировщик».....	6
2 Практическое задание профессиональной пробы «ВІМ-технологии: от слов к делу».....	18
3 Практическое задание профессиональной пробы «ВІМ-специалист»	33
4 Практическое задание профессиональной пробы «ВІМ-менеджер»	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57
ЛИТЕРАТУРА	58

ВВЕДЕНИЕ

Технологии информационного моделирования BIM – это актуальное направление в сфере проектирования и строительства, поэтому очень важно познакомить школьников с данной компетенцией, что бы они имели возможность осознанно выбрать будущую профессию.

Методические указания отражают пошаговую инструкцию выполнения практических заданий для школьников в доступной форме с визуальным изображением необходимого действия. Доступность материала позволяет освоить работу в BIM-системе Renga начинающему пользователю без наличия профессиональных знаний в области строительства.

Выполнение практических заданий активизирует познавательную деятельность школьника, вызывает интерес к строительной сфере и информационному моделированию.

Целью выполнения практического задания является формирование:
профессиональных компетенций:

1. Автоматизация и сопровождение решения задач формирования, анализа и передачи данных об объекте капитального строительства средствами программ информационного моделирования;

2. Формирование и использование дисциплинарной информационной модели для решения специализированных задач в соответствии с планом реализации проекта информационного моделирования;

3. Организация рабочей среды для создания дисциплинарных информационных моделей;

4. Организация коллективной работы по созданию дисциплинарных информационных моделей;

5. Разработка плана реализации проекта информационного моделирования в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес-процессами организации;

6. Контроль выполнения плана реализации проекта информационного моделирования;

общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей

социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Данные методические указания по выполнению работ в BIM-системе Renga могут быть интересны студентам дневного и заочного отделения по специальностям 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», 08.02.04 «Водоснабжение и водоотведение», 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции», а также слушателям курсов в рамках дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Информационное моделирование зданий и сооружений» (с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Технологии информационного моделирования BIM»).

1 Практическое задание профессиональной пробы «BIM-проектировщик»

1.1 Постановка задания

Участнику предоставляется возможность приобрести навыки в разработке информационной модели здания.

1.2 Финальный результат

Демонстрация финального результата, продукта (информационной модели здания)

1.3 Пошаговая инструкция по выполнению задания

- Запустить программу Renga и подготовить рабочую плоскость.
- Построить стены и перегородки на этаже (размеры принять по паспорту здания)
- Вставить окна и двери по проекту
- Создать перекрытия
- Создать скатную крышу
- Выполнить благоустройство участка (по желанию участника)
- Демонстрация финального результата, продукта (информационной модели здания)

1.4 Паспорт задания



Рисунок 1 - Одноэтажный жилой дом 10x12

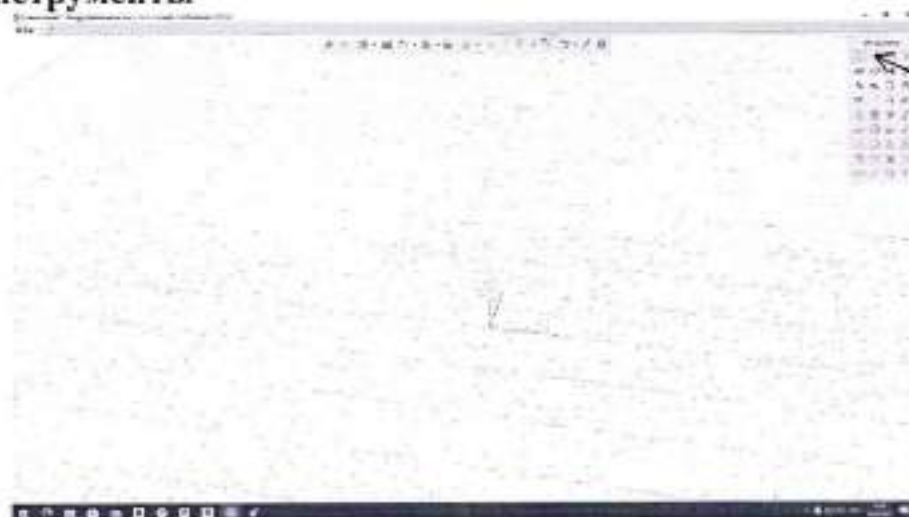
1.5 Алгоритм по выполнению задания

1.5.1 Подготовка рабочей плоскости

Удерживая правую кнопку мыши, разверните рабочую плоскость таким образом, чтобы оси были расположены, как на картинке.



На панели **Инструменты**



выберите **Обозначение**



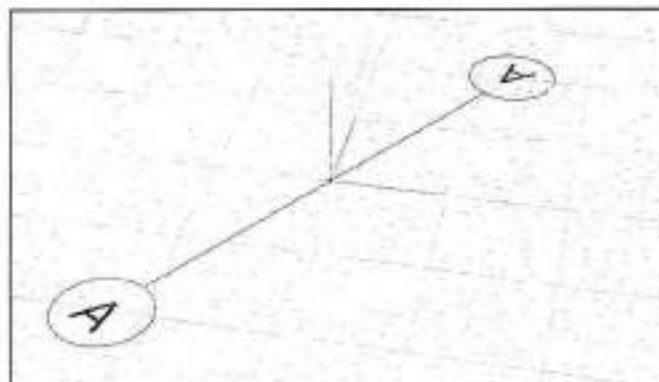
на появившейся панели **Тип обозначения** выберите **Ось**



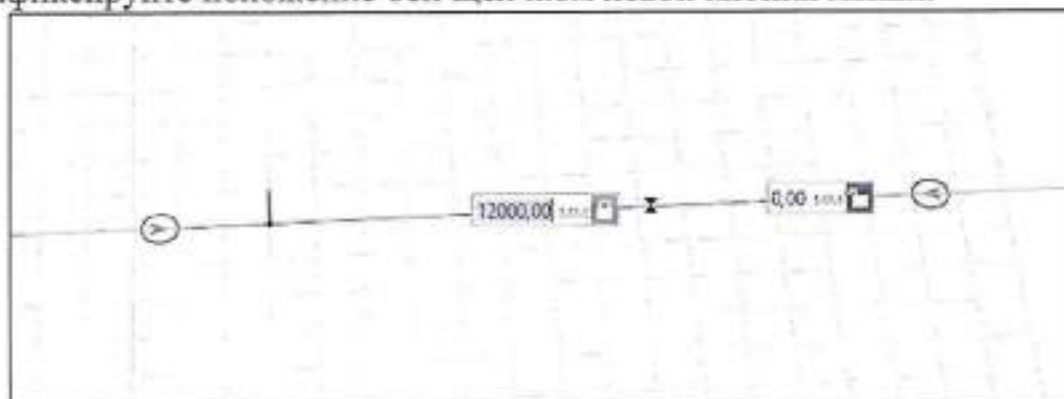
способ построения **Прямая по двум точкам**



На рабочей плоскости укажите точку начала оси: подведите указатель мыши к условной точке начала координат (0,0) на рабочей плоскости. Нажмите клавишу SHIFT. При появлении точки в узле сетки щёлкните левой кнопкой мыши.

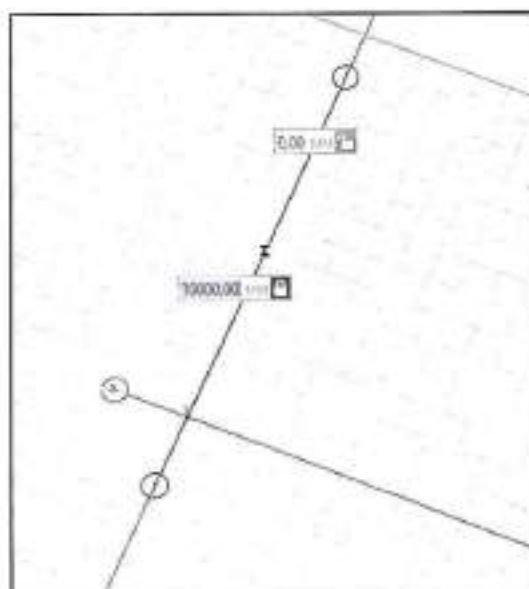


Сразу после указания первой точки можно вводить длину оси (отводите курсором мыши по красному лучу), введите 12 000 мм в поле динамического ввода. Зафиксируйте положение оси щелчком левой кнопки мыши.



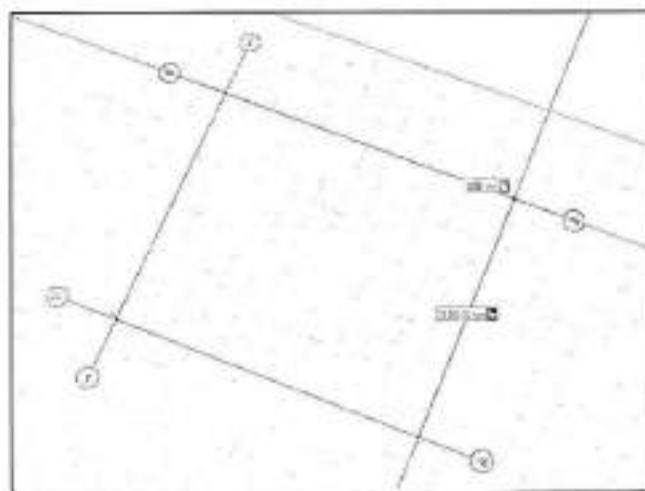
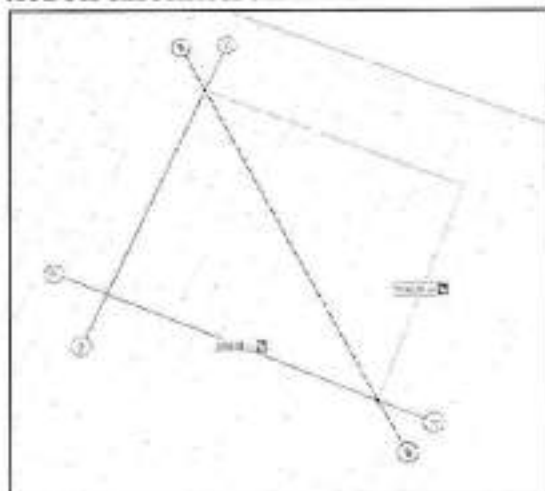
Обратите внимание на панели, которые находятся под инструментами!

Перед следующим построением, измените **параметр Обозначения оси** на **1**. Постройте вторую ось из точки (0,0) перпендикулярно первой (по зеленому лучу). Длина оси 10 000 мм, угол 90° (переключите поле ввода с помощью клавиши TAB).

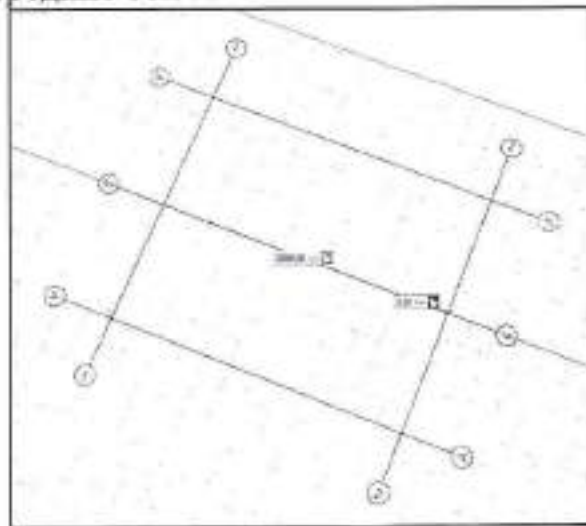
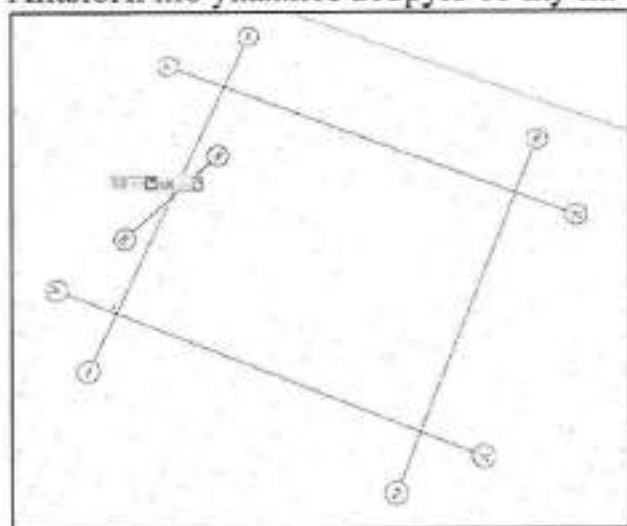


Постройте ось «В» параллельно оси «А»:

Укажите первую точку оси на конце оси 1. Задержите указатель мыши в точке конца параллельной оси для вызова привязки отслеживания. Отведите указатель мыши в место предполагаемого пересечения вспомогательных лучей, построенных из этих точек. Появится новая точка привязки. Щёлкните левой кнопкой мыши.



Между осями А и В построим ось Б с помощью привязки к середине осей 1 и 2: Подведите указатель мыши к середине оси 1, появится объектная привязка к середине прямой. Зафиксируйте точку оси щелчком левой кнопки мыши. Аналогично укажите вторую точку на середине оси 2.



1.5.2 Построение стен и перегородок на этаже

Выберите инструмент **Стена**. Способ построения **Прямая по двум точкам**.

На панели **Параметры** задайте:

Расположение стены относительно базовой линии: **Слева**

Смещение стены по горизонтали: **100**

Высота стены: **3000**

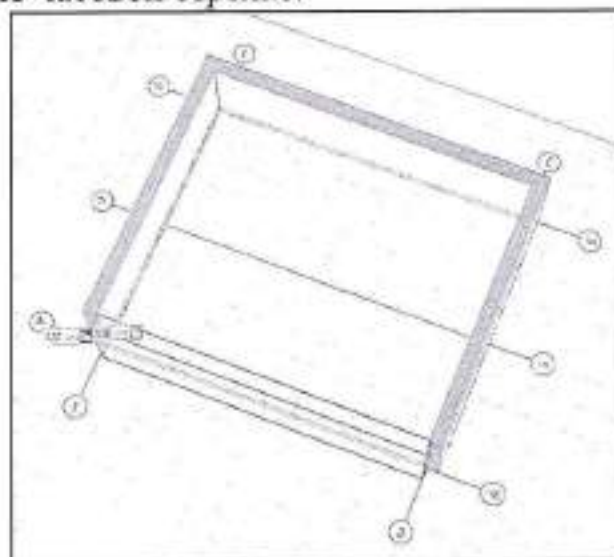
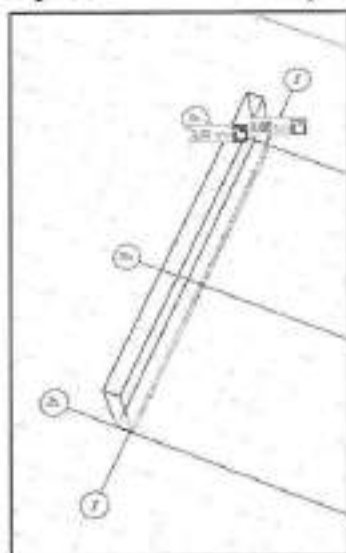
Толщина стены: **510**

Многослойный материал: **Кирпич оштукатуренный 25+25мм**

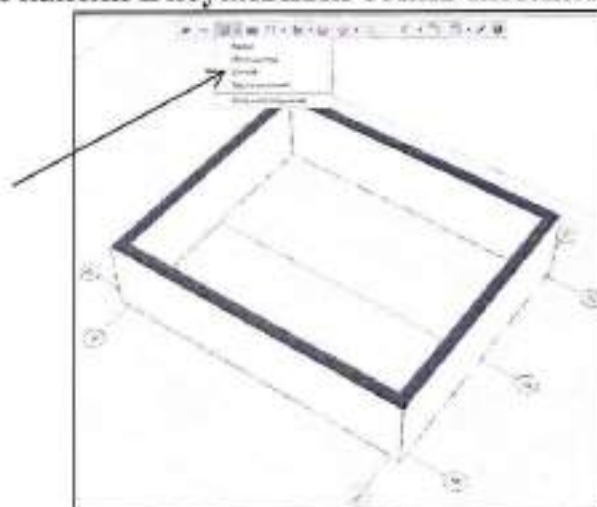
Остальные параметры стены оставьте по умолчанию.



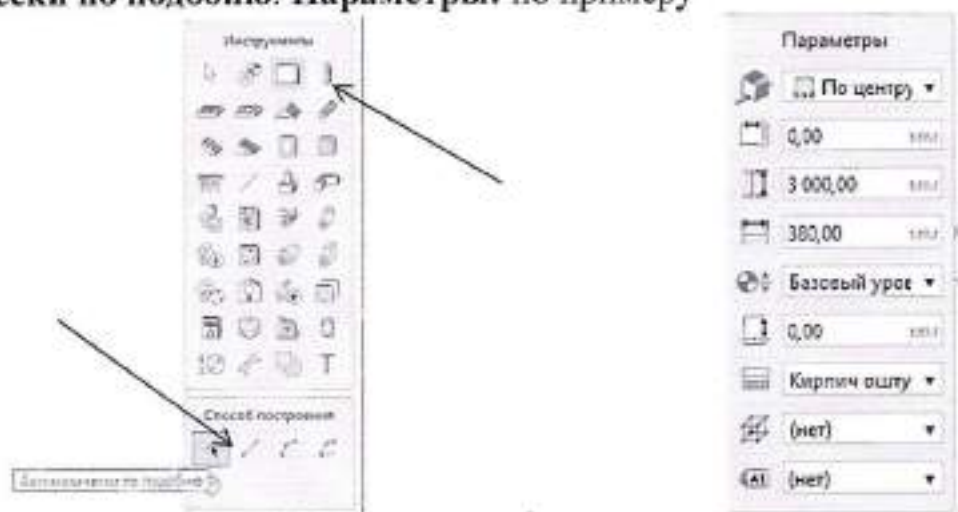
Подведите указатель мыши к пересечению осей 1 и А. Зафиксируйте первую точку стены щелчком левой кнопки мыши, вторая точка расположена на пересечении осей 1 и В (зафиксируйте точку щелчком левой кнопки мыши). Продолжить построение стены по часовой стрелке.



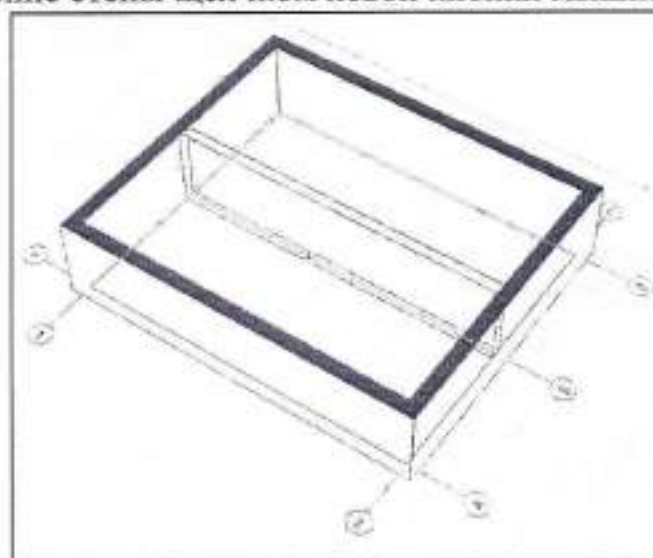
На верхней основной панели **Визуальный стиль** измените на **Цветной**



Постройте внутреннюю стену: выберите способ построения стены **Автоматически по подобию**. Параметры: по примеру

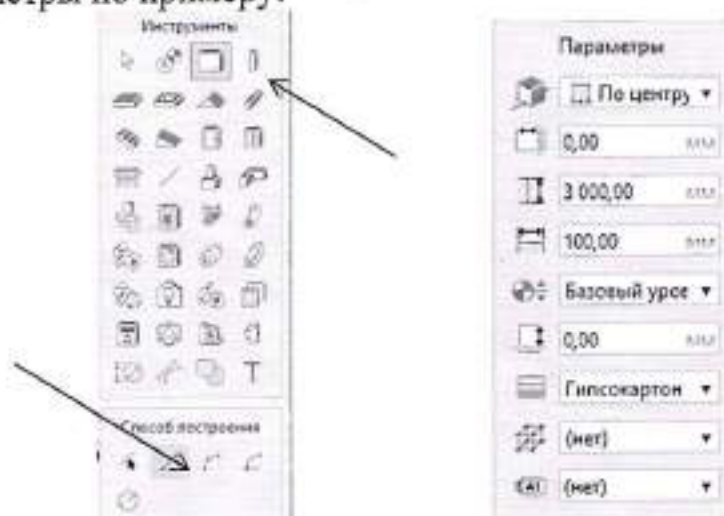


Подведите указатель мыши к оси **Б**, появится фантомное изображение стены, зафиксируйте положение стены щелчком левой кнопки мыши.

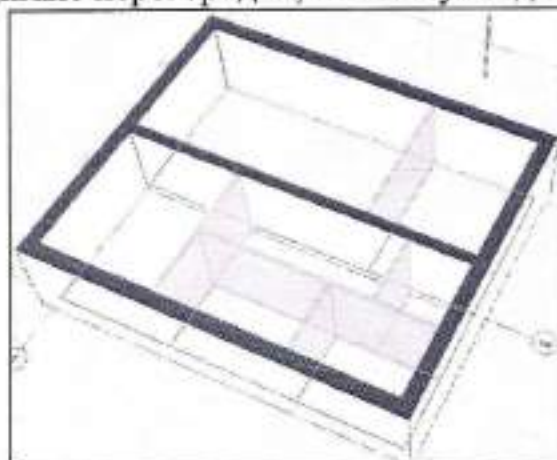


Постройте *перегородку*.

Настроить параметры по примеру:



Запроектируйте необходимые перегородки, используя задание:

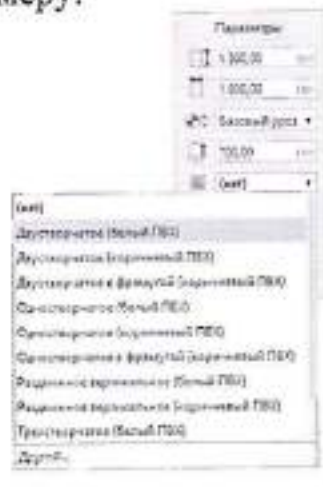


1.5.3 Установка окон и дверей в стенах и перегородках

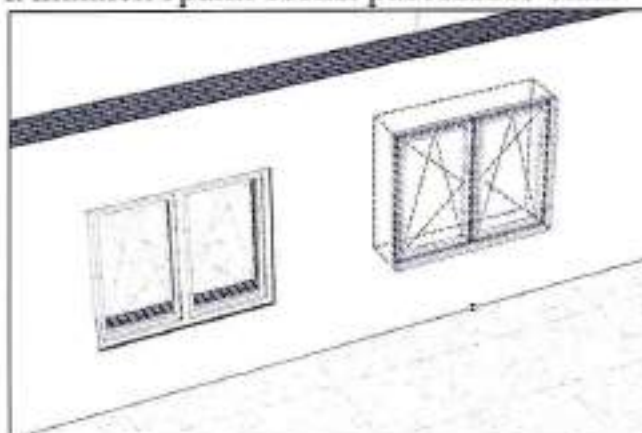



Выберите инструмент **Окно**.

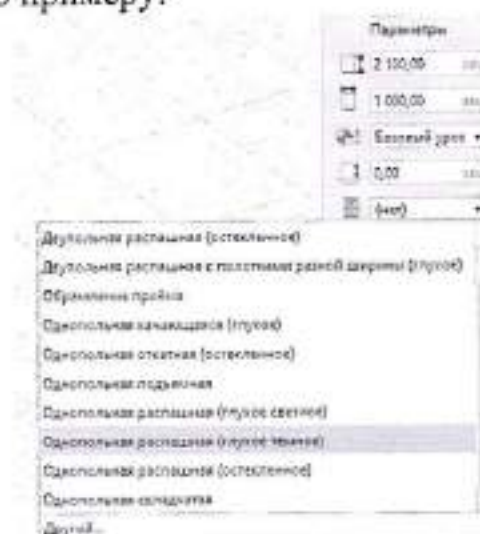
Задайте Параметры окна по примеру:



С помощью привязки к нижней грани стены расставьте окна

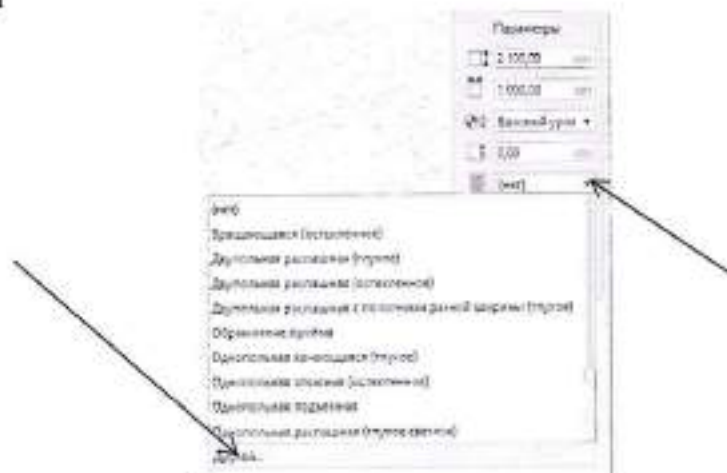


Выберите инструмент Дверь .
Задайте Параметры окна по примеру:

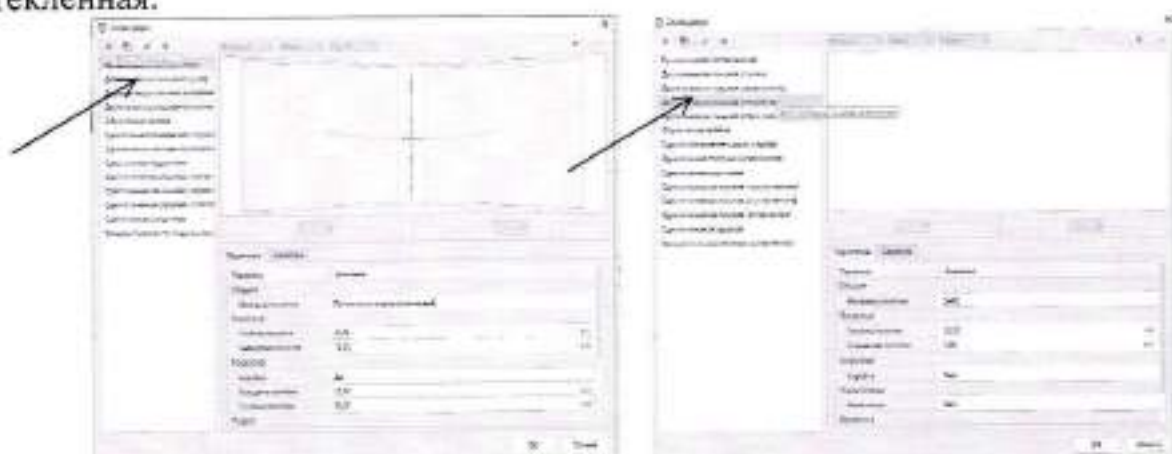


Так как в параметрах Двери в списке **Стилей двери** нет нужного типа двери Двустворчатая распашная (остеклённое), создайте его:

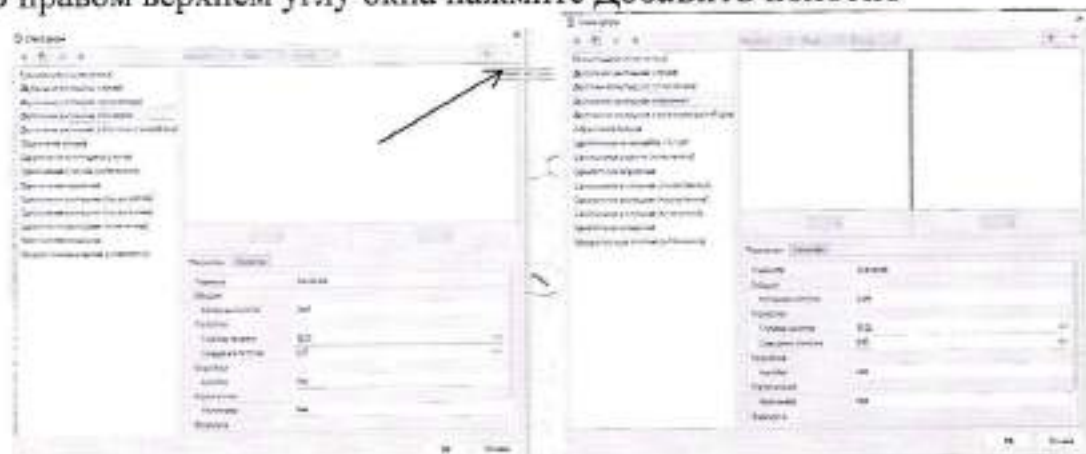
Выберите Другой



В появившемся редакторе **Стили двери** нажмите кнопку **Новый стиль двери**. Сразу же задайте имя нового стиля – **Двупольная распашная остеклённая**.



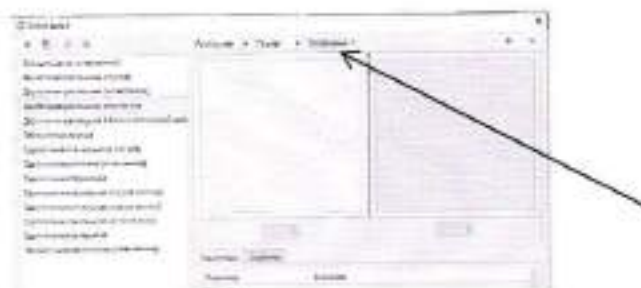
В правом верхнем углу окна нажмите **Добавить полотно**



Щёлкните по полотну, расположенному слева, оно подсветится розовым цветом.

Задайте настройки двери в выпадающих списках в верхней части окна – **Распашное | Левая | Остеклённое**.

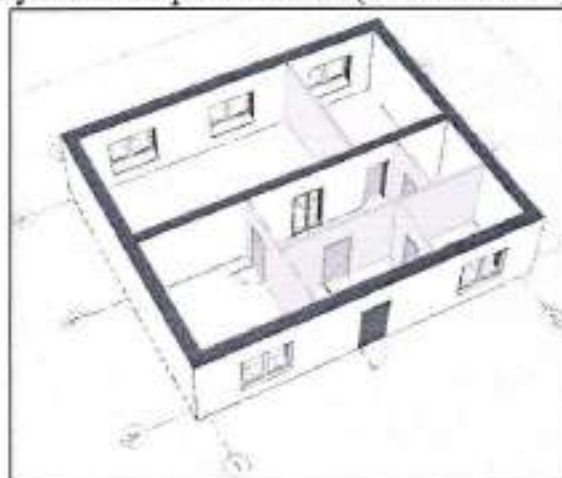
Для правого полотна аналогично задайте **Распашное | Правая | Остеклённое**.



Установите все необходимые двери по проекту:

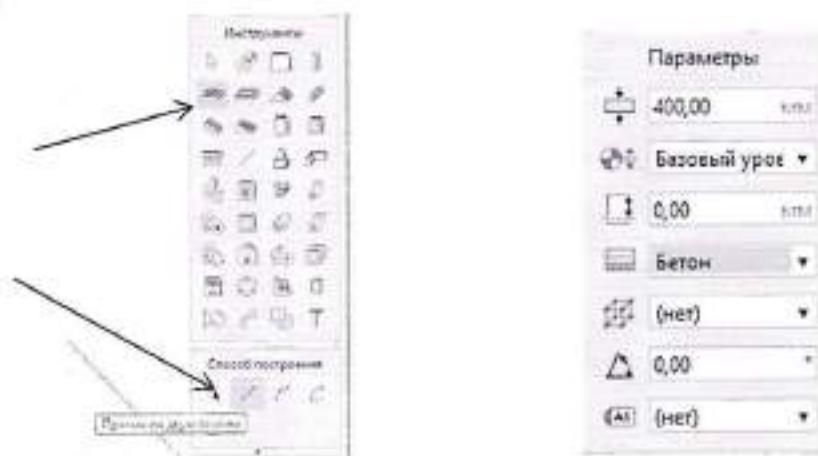
- в наружной стене дверь однопольная распашная (глухое темное) **2100x1000**
- двери в спальни однопольные распашные (глухое светлое) **2100x900**
- двери в санузел и котельную однопольные распашные (глухое светлое) **2100x700**

- двери в гостиную двупольная распашная (остекленная) 2100x1200

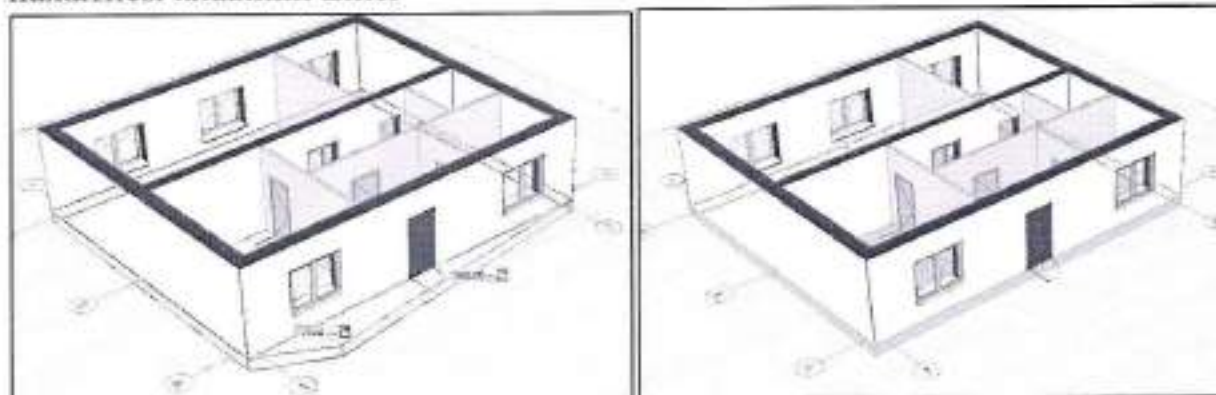


1.5.4 Конструирование перекрытий

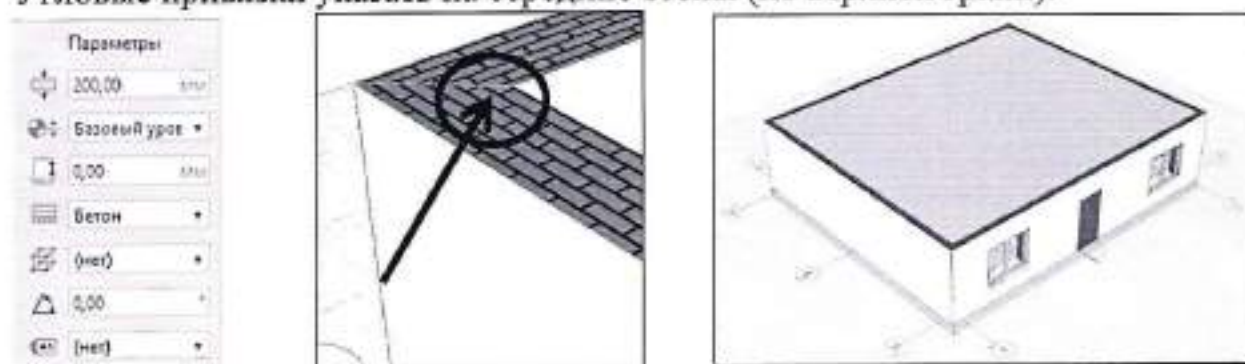
Создадим пол: выберите инструмент **Перекрытие**. Способ построения **Прямая по двум точкам**. В параметрах задайте Толщину перекрытия **400 мм** и многослойный материал **Бетон**. Стройте перекрытие по контуру этажа, указывая вершины перекрытия (нижние углы наружных стен) щелчком левой кнопки мыши.



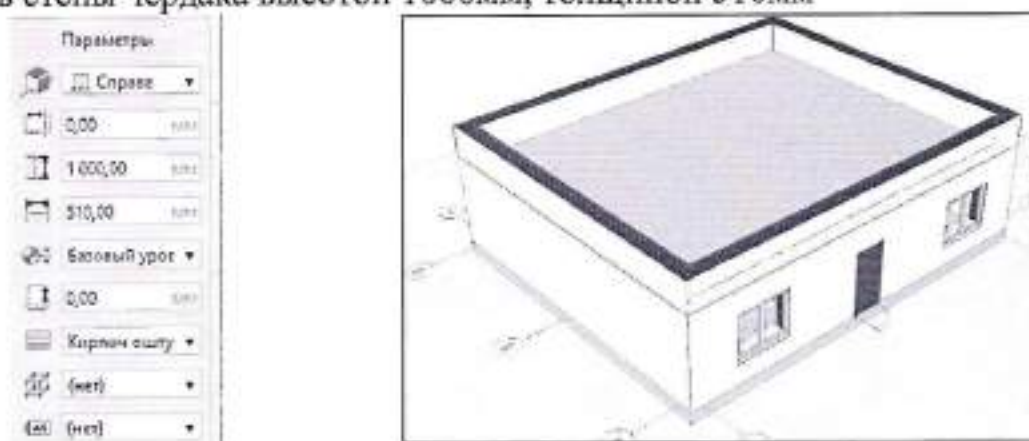
После указания четвертой вершины перекрытия, завершите действие нажатием клавиши Enter




Аналогично создать перекрытие над этажом. Толщину принять 200мм. Угловые привязки указать на середине стены (по верхней грани).



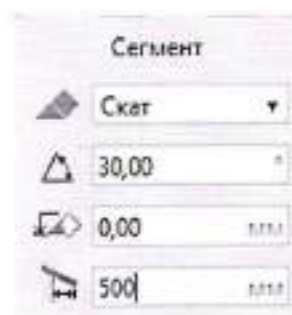
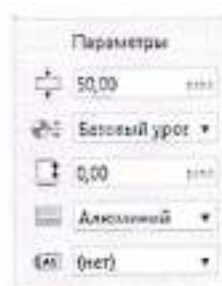
Построить стены чердака высотой 1000мм, толщиной 510мм



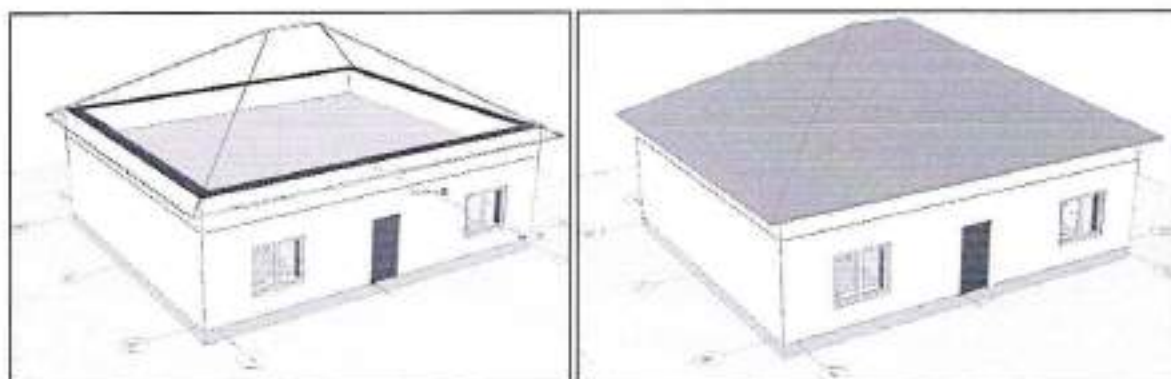
1.5.5 Конструирование скатной крыши

Выберите инструмент **Крыша** .

Способ построения **Прямая по двум точкам**



Укажите первую точку ската на углу здания щелчком левой кнопки мыши. Затем последовательно указать остальные 3 угла, завершить действие нажатием клавиши Enter.



1.5.6 Благоустройство участка (по желанию участника)

Данное задание можно выполнить на собственное усмотрение, используя инструмент **Перекрытие**

1.5.7 Пример готовой работы

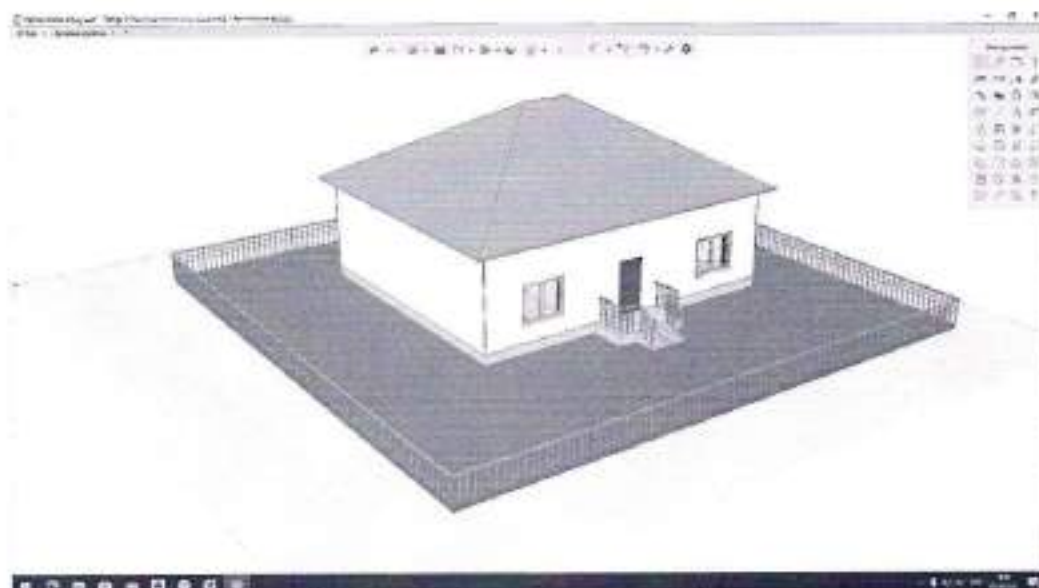


Рисунок 2 – готовая работа

2 Практическое задание профессиональной пробы «BIM-технологии: от слов к делу»

2.1 Постановка задания

Участнику предоставляется возможность приобрести навыки в разработке информационной модели здания.

2.2 Финальный результат

Демонстрация финального результата, продукта (информационной модели здания)

2.3 Пошаговая инструкция по выполнению задания

- Запустить программу Renga и подготовить рабочую плоскость.
- Построить стены и перегородки на этаже (размеры принять по паспорту здания)
- Вставить окна и двери по проекту
- Создать перекрытия
- Создать плоскую крышу
- Запроектировать фундамент
- Демонстрация финального результата, продукта (информационной модели здания)

2.4 Паспорт задания



Рисунок 3 - Одноэтажный жилой дом 10x12м

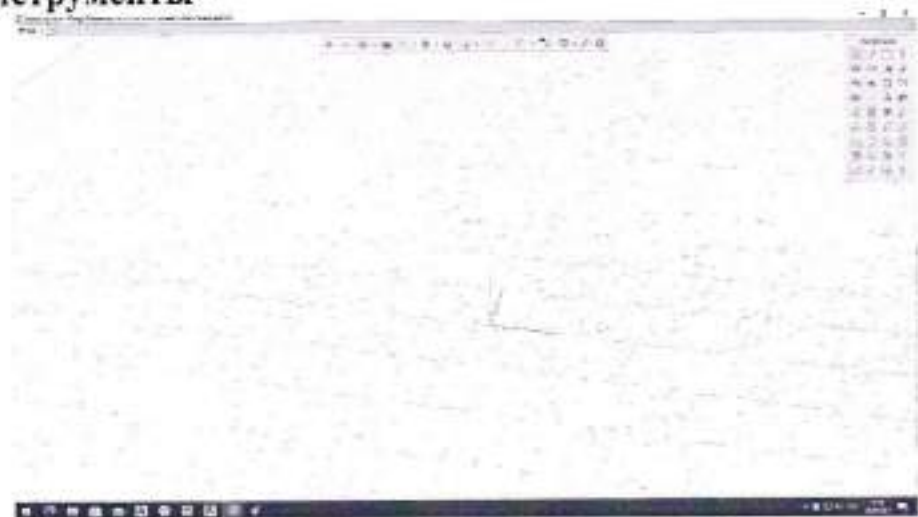
2.5 Алгоритм по выполнению задания

2.5.1 Подготовка рабочей плоскости

Удерживая правую кнопку мыши, разверните рабочую плоскость таким образом, чтобы оси были расположены, как на картинке.

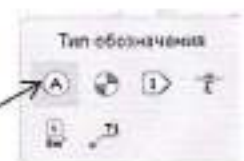


На панели **Инструменты**



выберите **Обозначение** 

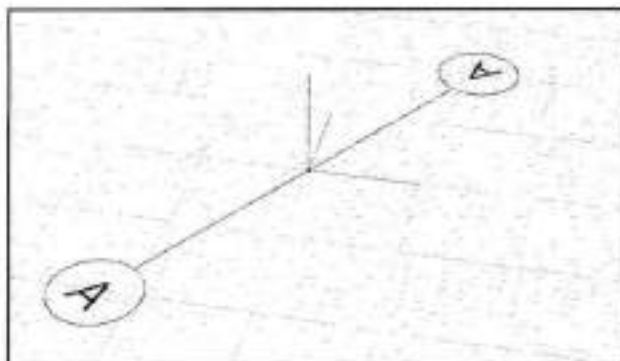
на появившейся панели **Тип обозначения** выберите **Ось**



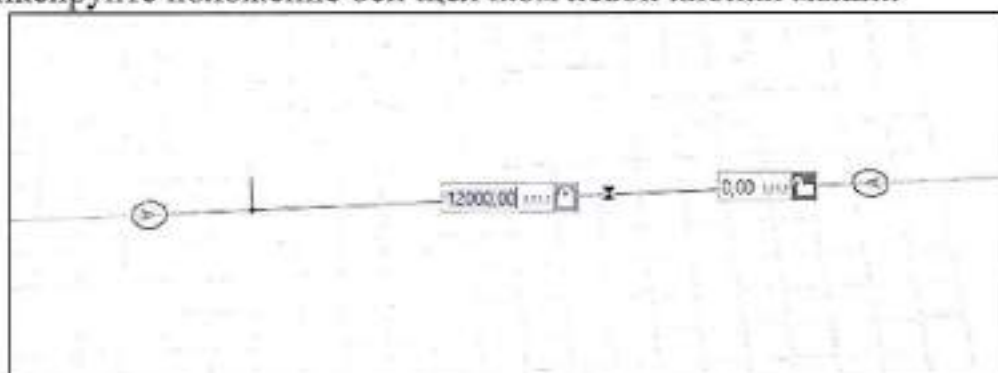
способ построения **Прямая по двум точкам**



На рабочей плоскости укажите точку начала оси: подведите указатель мыши к условной точке начала координат (0,0) на рабочей плоскости. Нажмите клавишу SHIFT. При появлении точки в узле сетки щёлкните левой кнопкой мыши.



Сразу после указания первой точки можно вводить длину оси (отводите курсором мыши по красному лучу), введите 12 000 мм в поле динамического ввода. Зафиксируйте положение оси щелчком левой кнопки мыши.



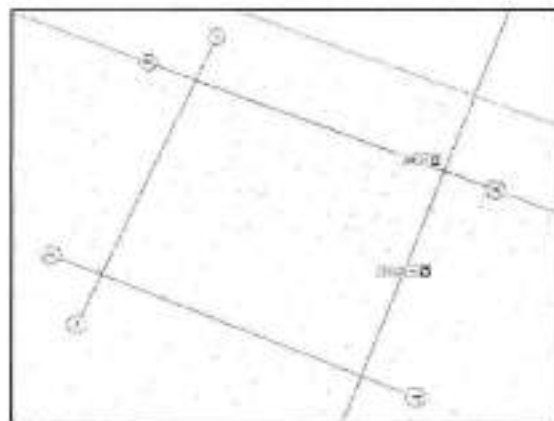
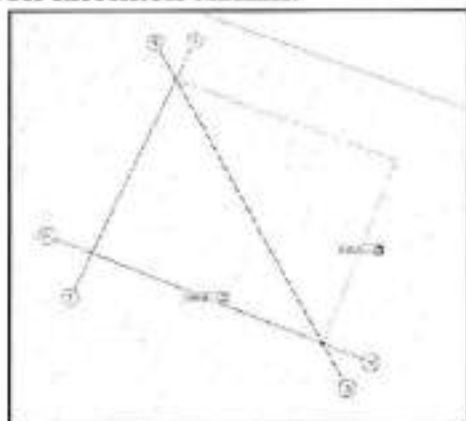
Обратите внимание на панели, которые находятся под инструментами!

Перед следующим построением, измените **параметр Обозначения оси** на 1. Постройте вторую ось из точки (0,0) перпендикулярно первой (по зеленому лучу). Длина оси 10 000 мм, угол 90° (переключите поле ввода с помощью клавиши TAB).

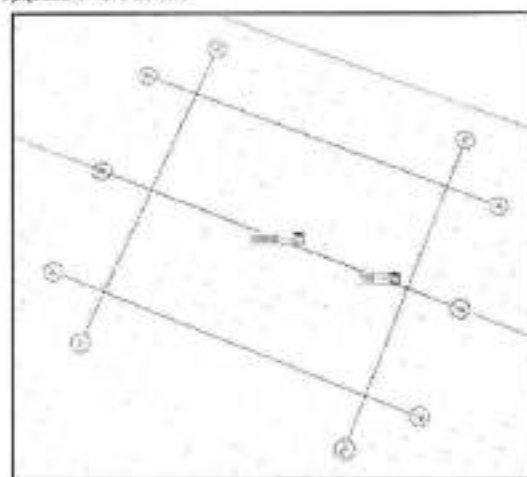
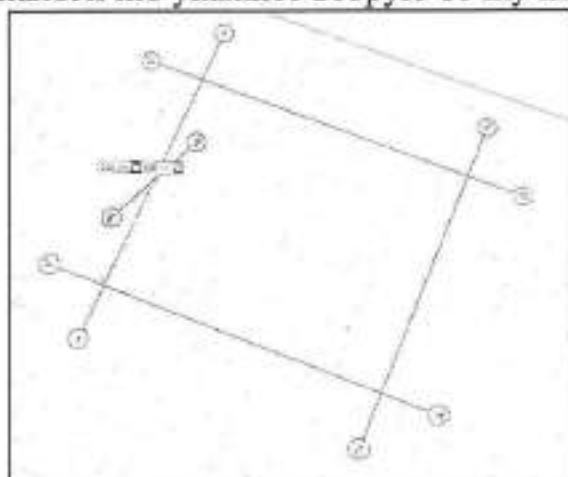


Постройте ось «В» параллельно оси «А»:

Укажите первую точку оси на конце оси 1. Задержите указатель мыши в точке конца параллельной оси для вызова привязки отслеживания. Отведите указатель мыши в место предполагаемого пересечения вспомогательных лучей, построенных из этих точек. Появится новая точка привязки. Щёлкните левой кнопкой мыши.



Между осями А и В построим ось Б с помощью привязки к середине осей 1 и 2: Подведите указатель мыши к середине оси 1, появится объектная привязка к середине прямой. Зафиксируйте точку оси щелчком левой кнопки мыши. Аналогично укажите вторую точку на середине оси 2.



2.5.2 Построение стен и перегородок на этаже

Выберите инструмент **Стена**. Способ построения **Прямая по двум точкам**.

На панели **Параметры** задайте:

Расположение стены относительно базовой линии: **Слева**

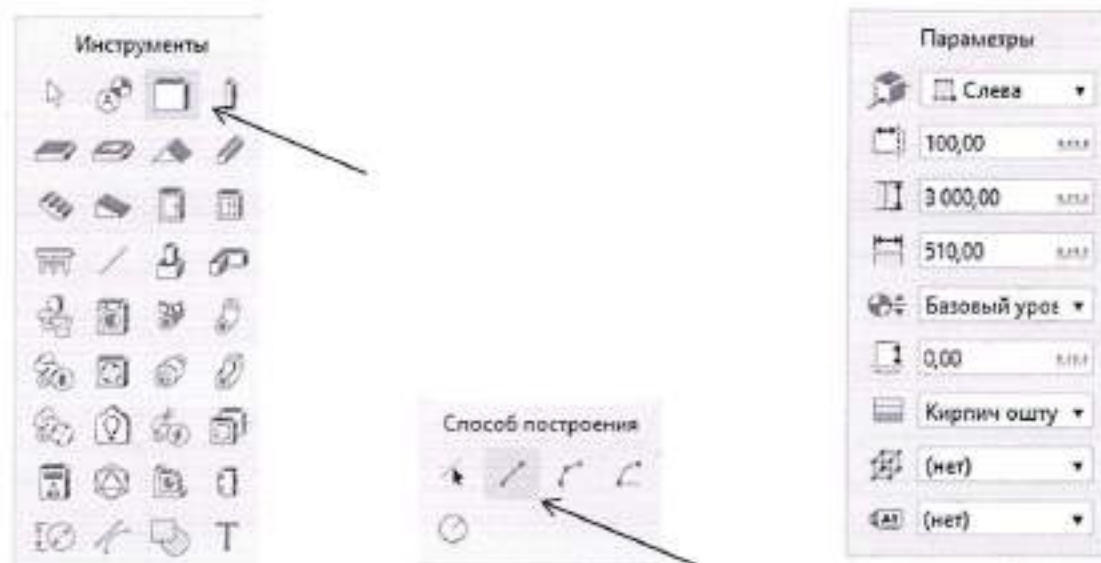
Смещение стены по горизонтали: **100**

Высота стены: **3000**

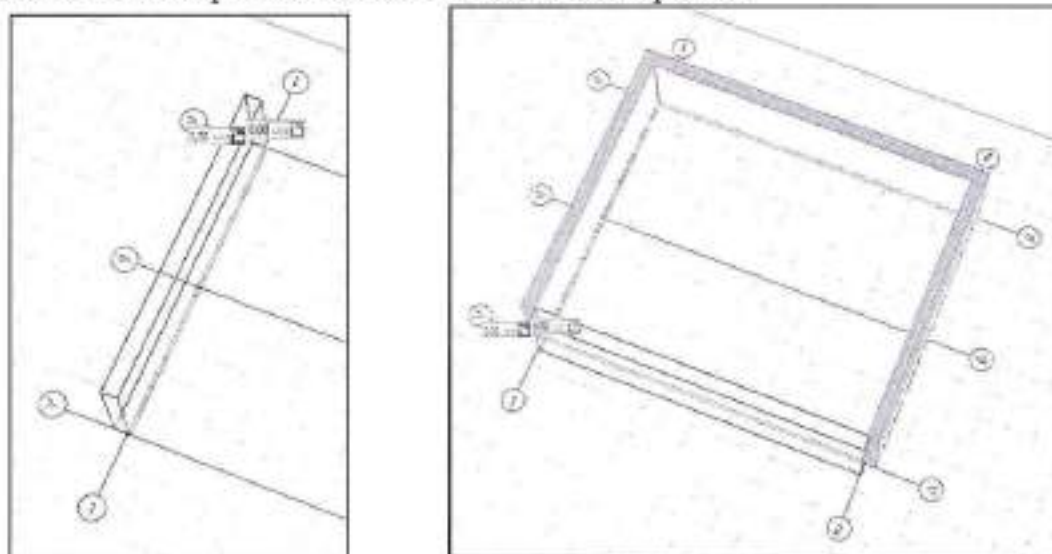
Толщина стены: **510**

Многослойный материал: **Кирпич оштукатуренный 25+25мм**

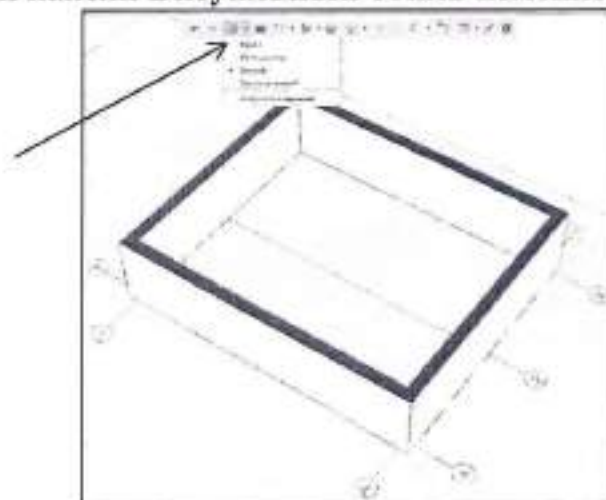
Остальные параметры стены оставьте по умолчанию.



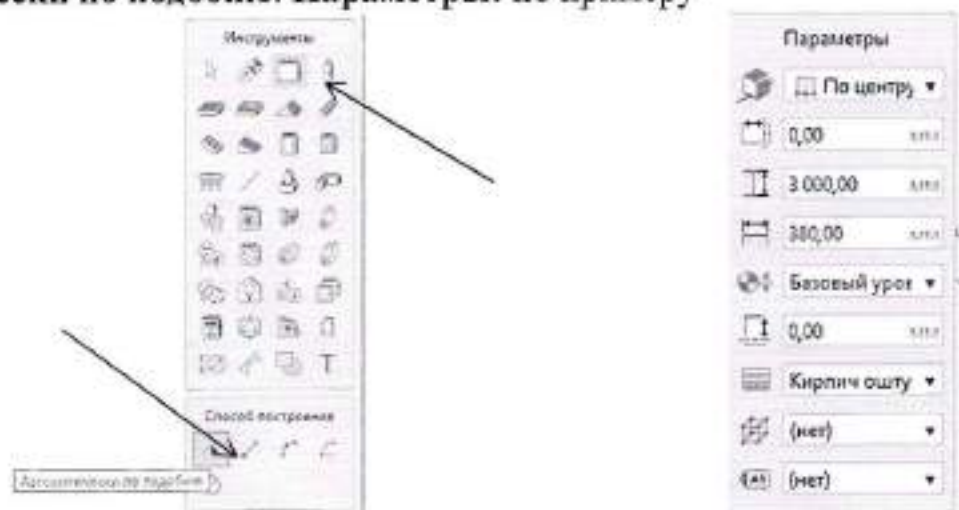
Подведите указатель мыши к пересечению осей 1 и А. Зафиксируйте первую точку стены щелчком левой кнопки мыши, вторая точка расположена на пересечении осей 1 и В (зафиксируйте точку щелчком левой кнопки мыши). Продолжить построение стены по часовой стрелке.



На верхней основной панели **Визуальный стиль** измените на **Цветной**



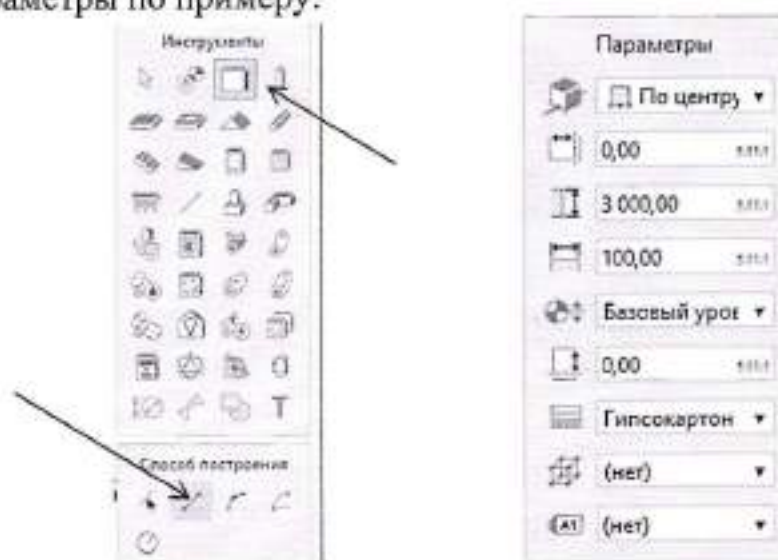
Постройте внутреннюю стену: выберите способ построения стены **Автоматически по подобию**. Параметры: по примеру



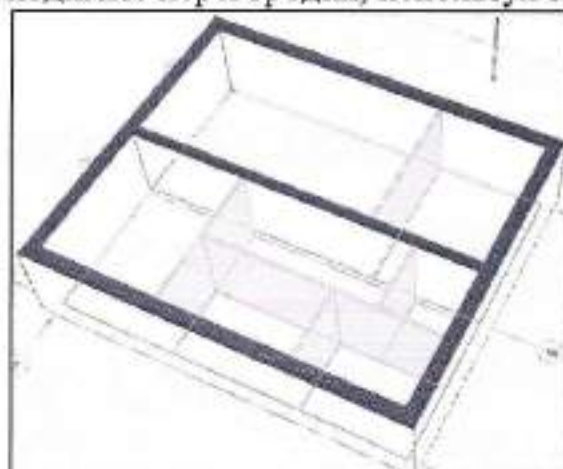
Подведите указатель мыши к оси Б, появится фантомное изображение стены, зафиксируйте положение стены щелчком левой кнопки мыши.



Постройте *перегородку*.
Настроить параметры по примеру:



Запроектируйте необходимые перегородки, используя задание:

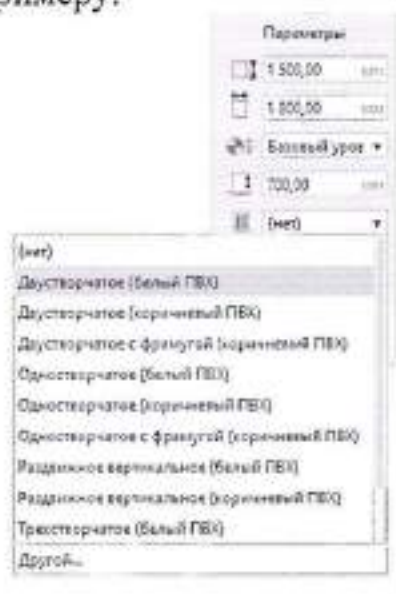


2.5.3 Установка окон и дверей в стенах и перегородках

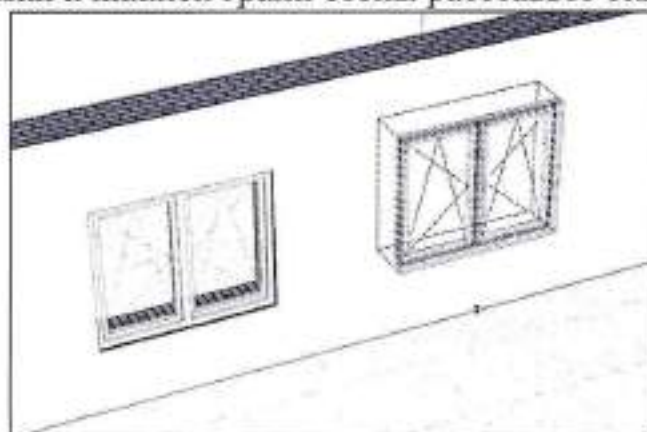



Выберите инструмент Окно.

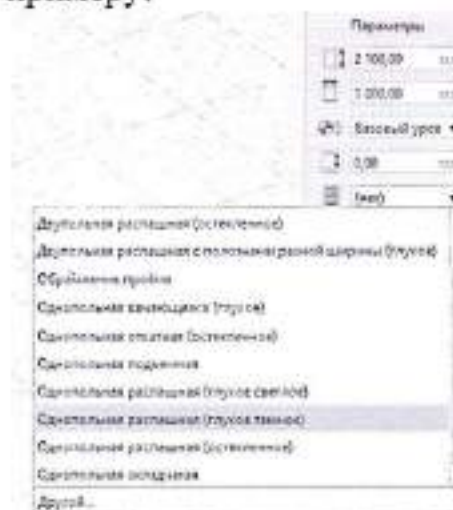
Задайте Параметры окна по примеру:



С помощью привязки к нижней грани стены расставьте окна



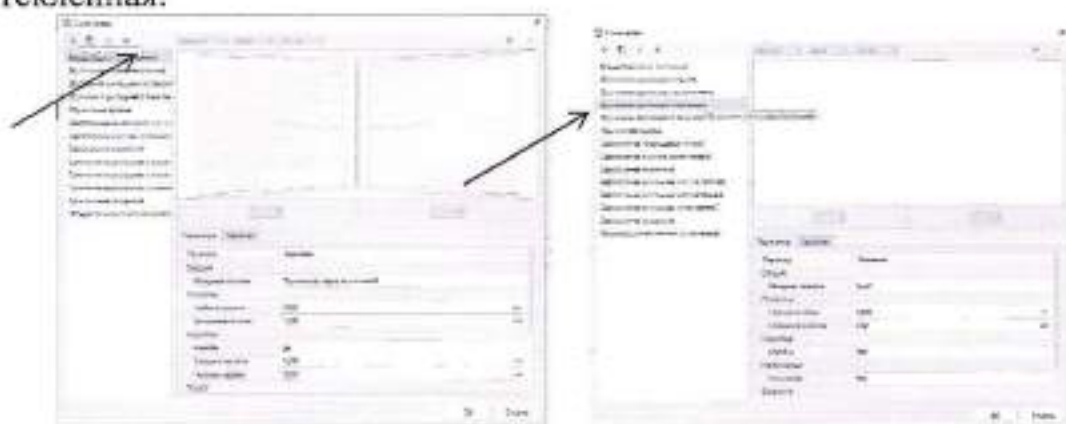
Выберите инструмент Дверь .
 Задайте Параметры окна по примеру:



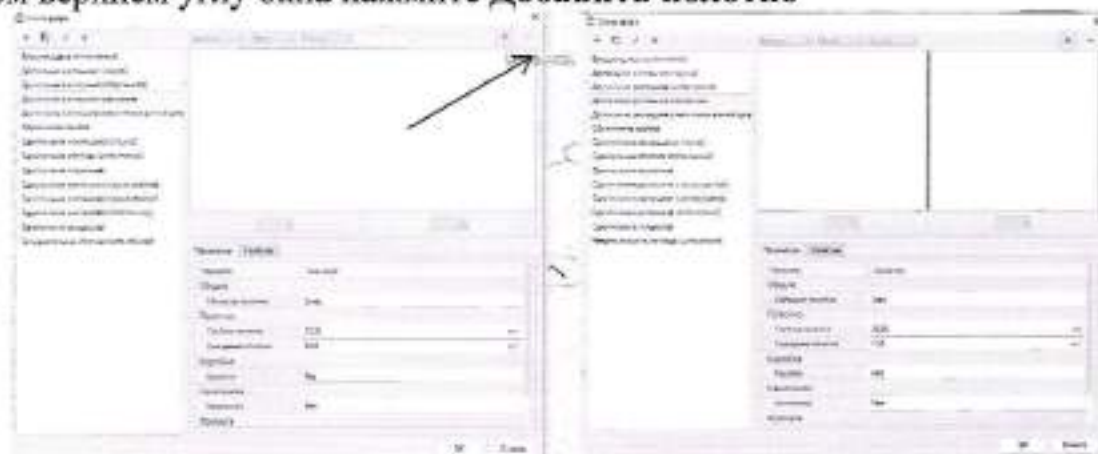
Так как в параметрах Двери в списке **Стилей двери** нет нужного типа двери Двупольная распашная (остеклённая), создайте его:
 Выберите **Другой**



В появившемся редакторе **Стили двери** нажмите кнопку **Новый стиль двери**. Сразу же задайте имя нового стиля – **Двупольная распашная остеклённая**.



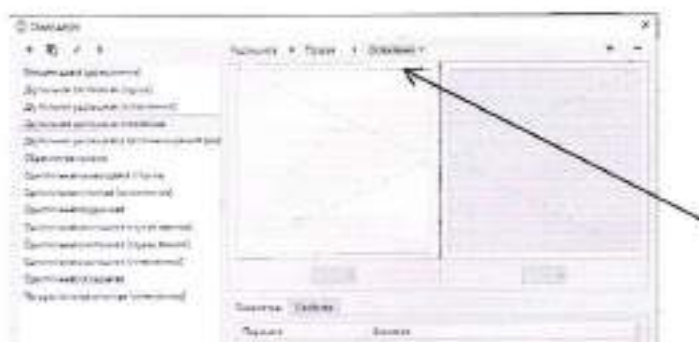
В правом верхнем углу окна нажмите **Добавить полотно**



Щёлкните по полотну, расположенному слева, оно подсветится розовым цветом.

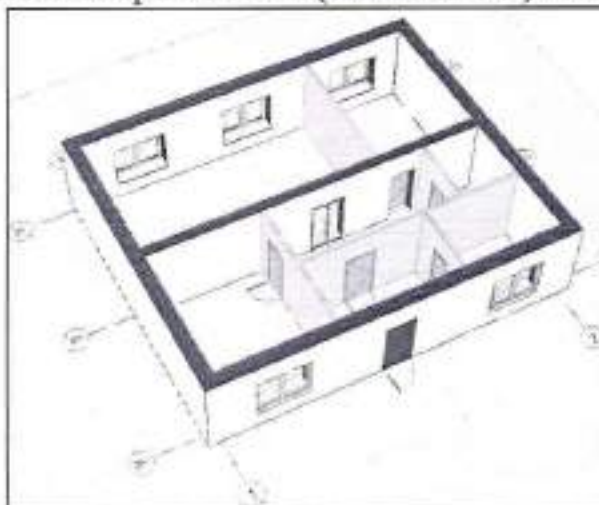
Задайте настройки двери в выпадающих списках в верхней части окна – **Распашное | Левая | Остеклённое**.

Для правого полотна аналогично задайте **Распашное | Правая | Остеклённое**.



Установите все необходимые двери по проекту:

- в наружной стене дверь однополюсная распашная (глухое темное) **2100x1000**
- двери в спальни однополюсные распашные (глухое светлое) **2100x900**
- двери в санузел и котельную однополюсные распашные (глухое светлое) **2100x700**
- двери в гостиную двупольная распашная (остекленная) **2100x1200**

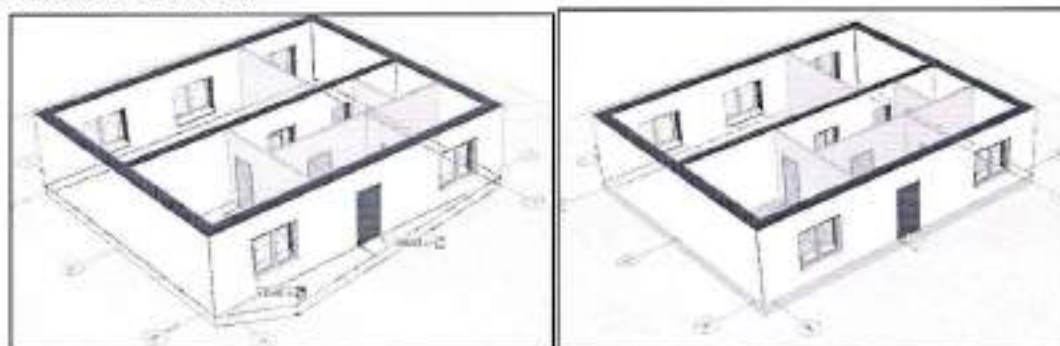


2.5.4 Конструирование перекрытий

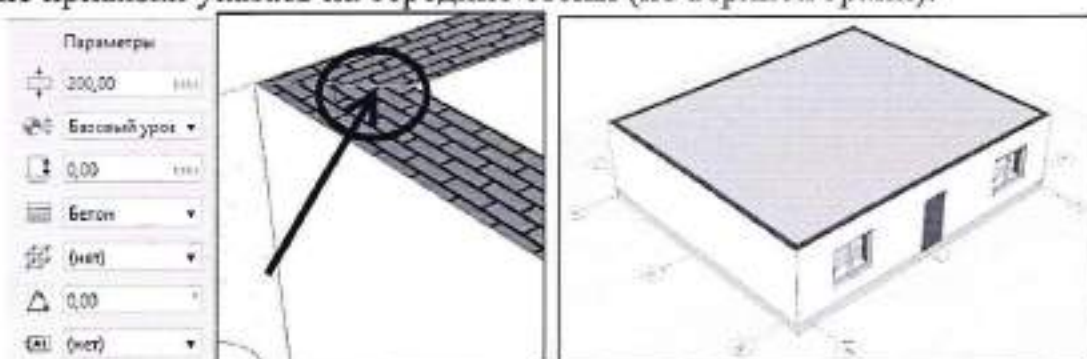
Создадим пол: выберите инструмент **Перекрытие**. Способ построения **Прямая по двум точкам**. В параметрах задайте Толщину перекрытия **400 мм** и многослойный материал **Бетон**. Стройте перекрытие по контуру этажа, указывая вершины перекрытия (нижние углы наружных стен) щелчком левой кнопки мыши.



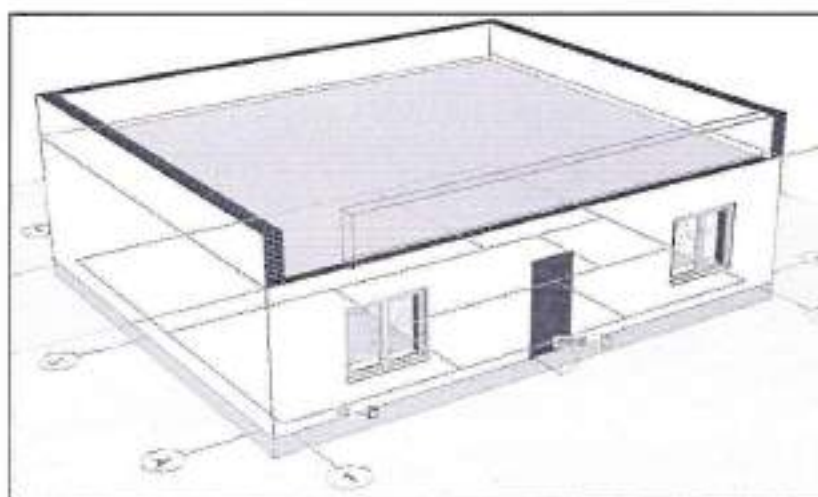
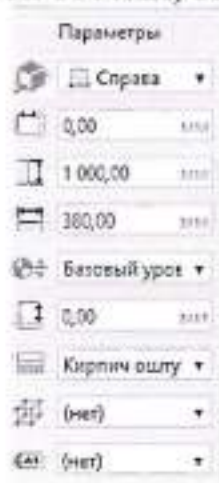
После указания четвертой вершины перекрытия, завершите действие нажатием клавиши Enter



Аналогично создать перекрытие над этажом. Толщину принять 200мм. Угловые привязки указать на середине стены (по верхней грани).



Построить *стены парапета* высотой 1000мм, толщиной 380мм

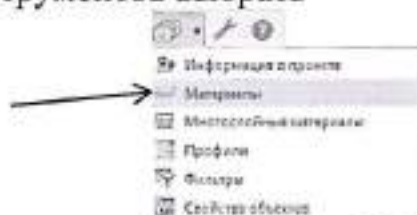


2.5.5 Конструирование плоской крыши

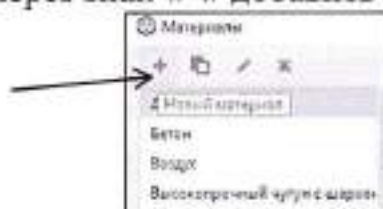
Для начала необходимо добавить в каталог материал для плоской кровли:



На основной панели инструментов выбрать



В верхнем левом углу через знак «+» добавить **Новый материал**



Назвать: «**Покрытие плоской кровли**», установить цвет «**Черный**» → **OK**



Далее на основной панели инструментов выбрать **Многослойные материалы**



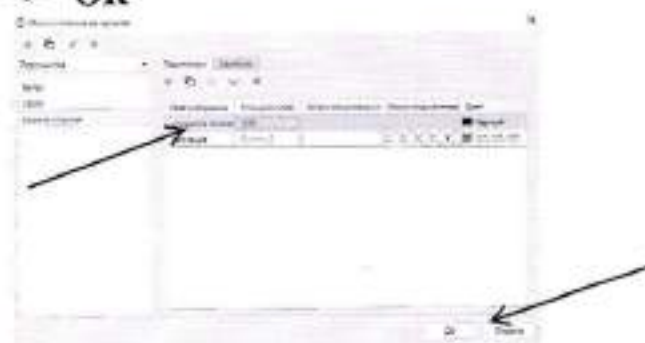
В верхнем левом углу из выпадающего списка выбрать **Перекрытие**



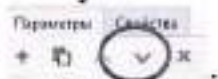
Через знак «+» добавить **Новый многослойный материал**, назвать «**Кровля плоская**»



В правой части в **Параметрах**, через знак «+» добавить два материала: **Изоляция** и **Покрытие плоской кровли**. Указать толщину слоя **Покрытие плоской кровли 5мм** → **OK**



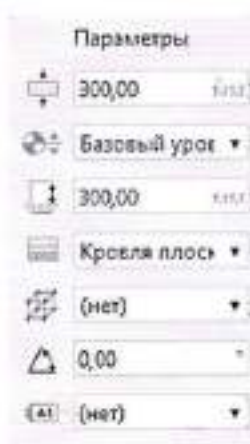
Обратите внимание! **Изоляция** должна иметь толщину **Базовый**, но располагаться на нижней строке, для этого необходимо переместить слой нажатием на кнопку



Выберите инструмент **Перекрытие**

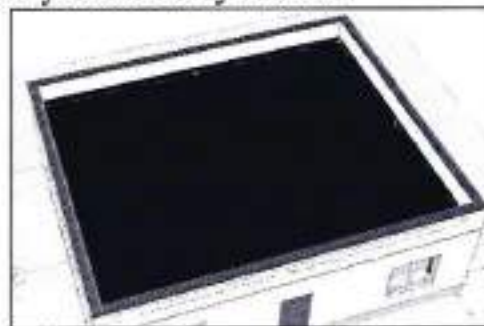
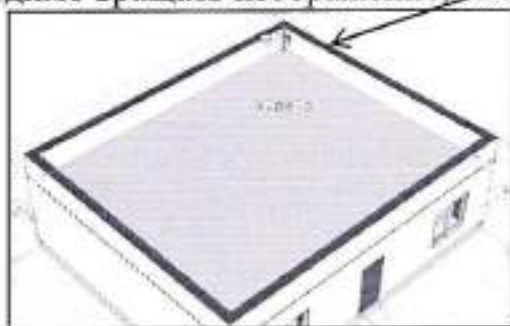


Способ построения **Прямая по двум точкам**



Установите параметры:

Укажите первую точку кровли на внутреннем углу здания. Затем последовательно указать остальные 3 угла, завершить действие нажатием клавиши **Enter**. Для точного прицела указателем мыши в угол крыши необходимо вращать изображение, зажав правую клавишу мыши.



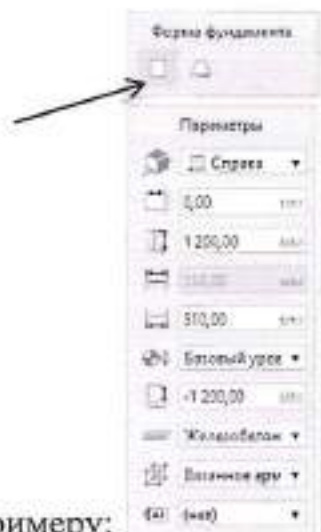
2.5.6 Конструирование фундамента

Выберите инструмент **Ленточный фундамент**



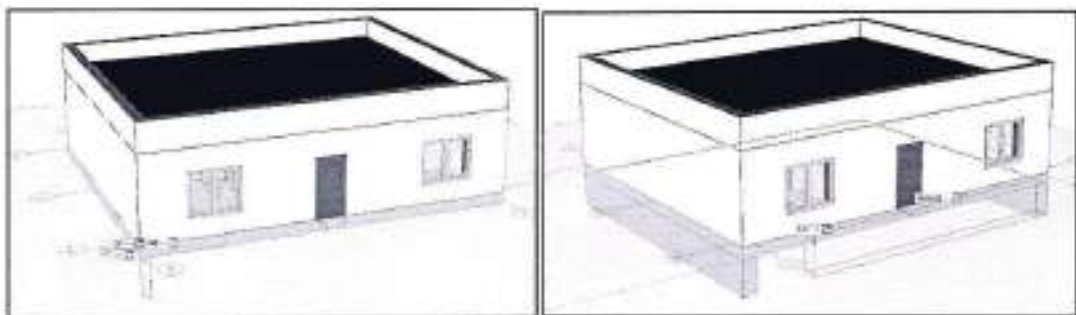
Способ построения **Прямая по двум точкам**



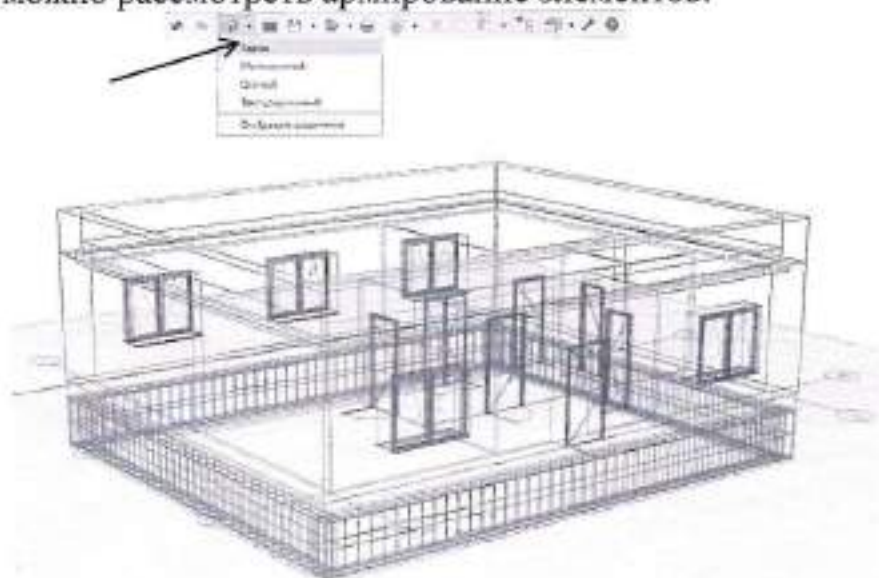


Настроить параметры по примеру:
 Стиль армирования: **Вязанное армирование 3x3**

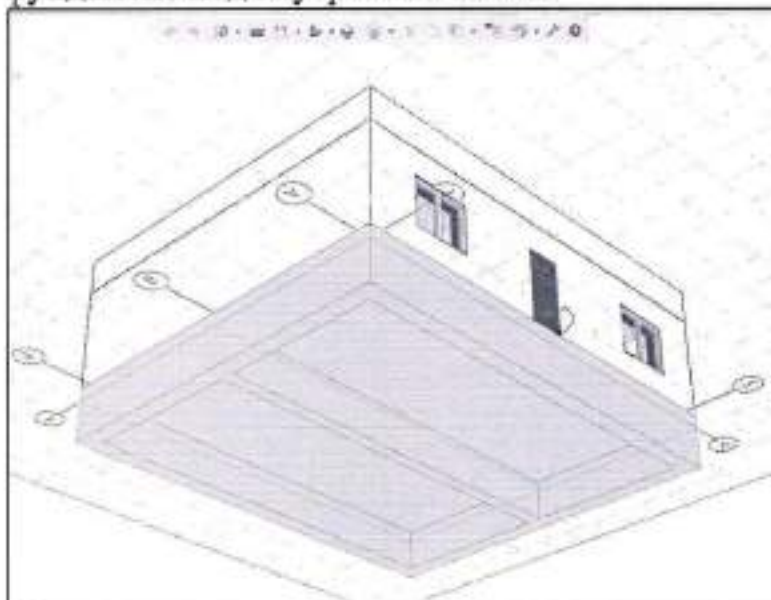
Укажите первую точку фундамента под наружной стеной на внешнем углу здания. Затем последовательно укажите остальные 3 угла, завершите действие нажатием клавиши Enter. Для точного прицела указателем мыши вращайте изображение, зажав правую клавишу мыши.



На верхней основной панели **Визуальный стиль** измените на **Каркас**. В таком режиме можно рассмотреть армирование элементов.



Самостоятельно постройте фундамент под внутренней стеной



2.5.7 Благоустройство участка (по желанию участника)

Данное задание можно выполнить на собственное усмотрение, используя инструмент **Перекрытие**

2.5.8 Пример готовой работы

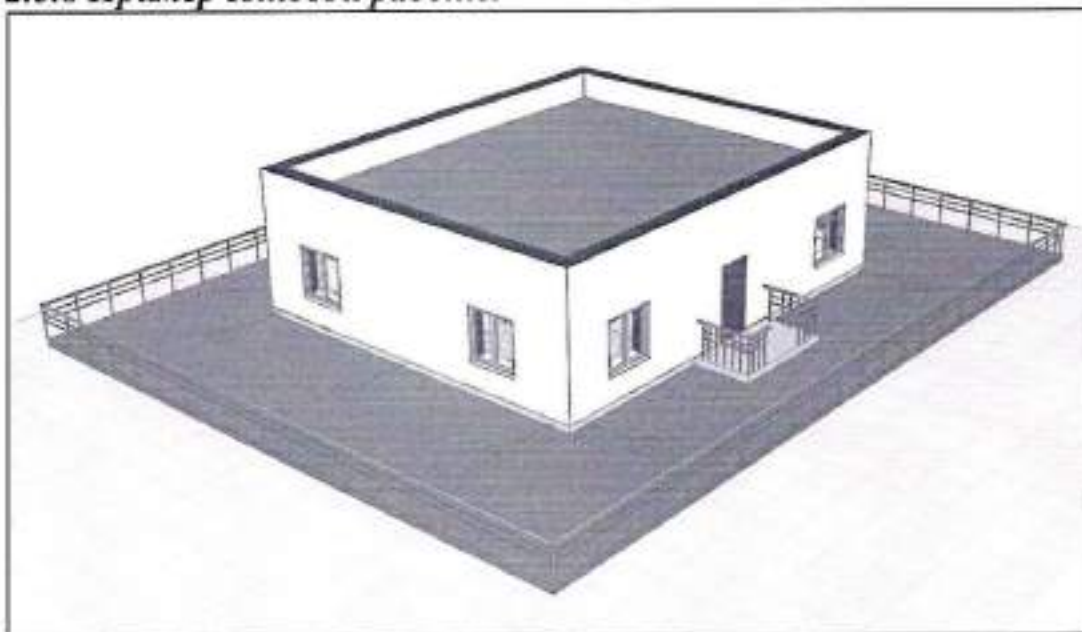


Рисунок 4 – Готовая работа

3 Практическое задание профессиональной пробы «ВМ-специалист»

3.1 Постановка задания

Участнику предоставляется возможность приобрести навыки разработки инженерных систем в информационной модели здания.

3.2 Финальный результат

Демонстрация финального результата, продукта (информационной модели здания)

3.3 Пошаговая инструкция по выполнению задания

- Запустить программу Renga и открыть файл с исходным проектом.
- Разместить инженерное оборудование: унитаз, раковины, ванную
- Выполнить подключение систем горячего и холодного водоснабжения, а также систему канализации
- Запроектировать короба для скрытия стояков
- Предусмотреть технологические отверстия (проемы) в междуэтажных перекрытиях
- Предусмотреть технологические отверстия (проемы) в вертикальных конструкциях
- Демонстрация финального результата, продукта (информационной модели здания)

3.4 Пример исходного файла

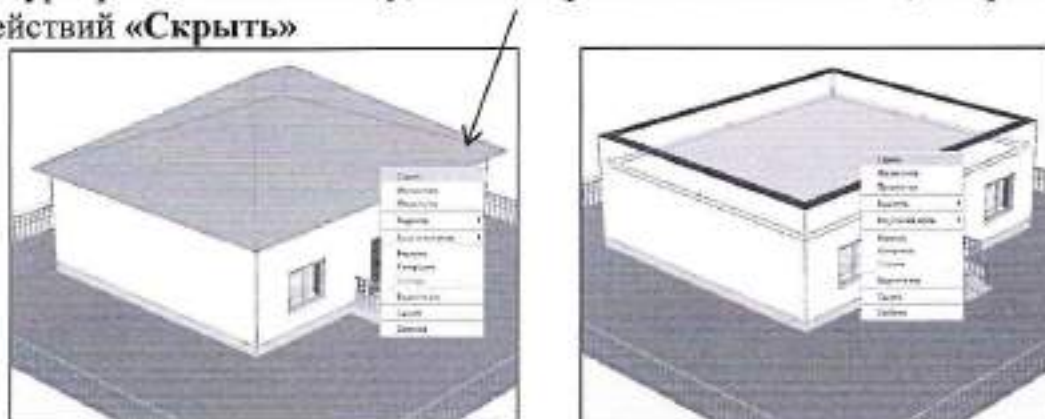


Рисунок 5 – Исходный файл

3.5 Алгоритм по выполнению задания

3.5.1 Подготовка рабочего пространства

Скрыть элементы: Крыша, Перекрытие над 1 этажом. Для этого необходимо подвести курсор мыши к элементу, нажать правой кнопкой мыши, выбрать из списка действий «Скрыть»

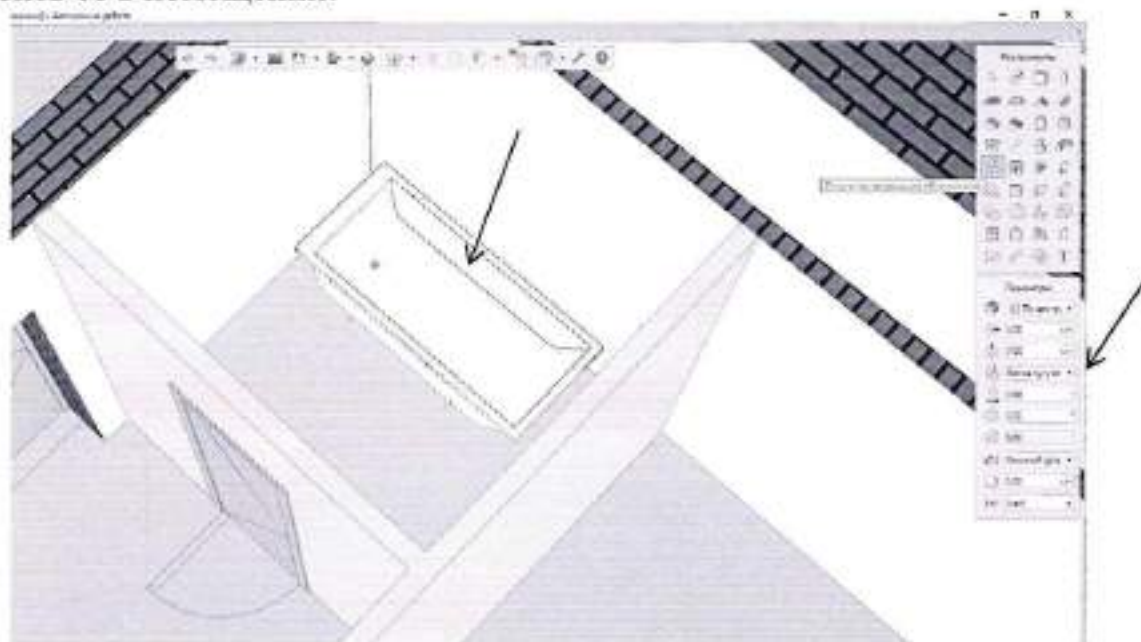


Развернуть здание так как показано на рисунке:

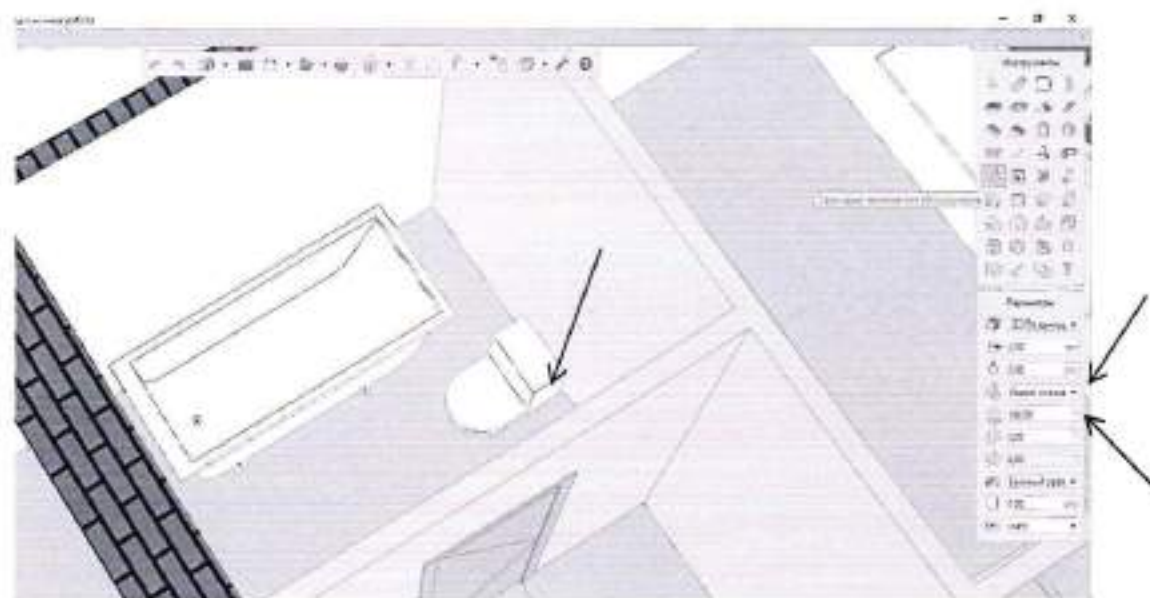


3.5.2 Размещение инженерного оборудования: унитаза, раковины, ванной

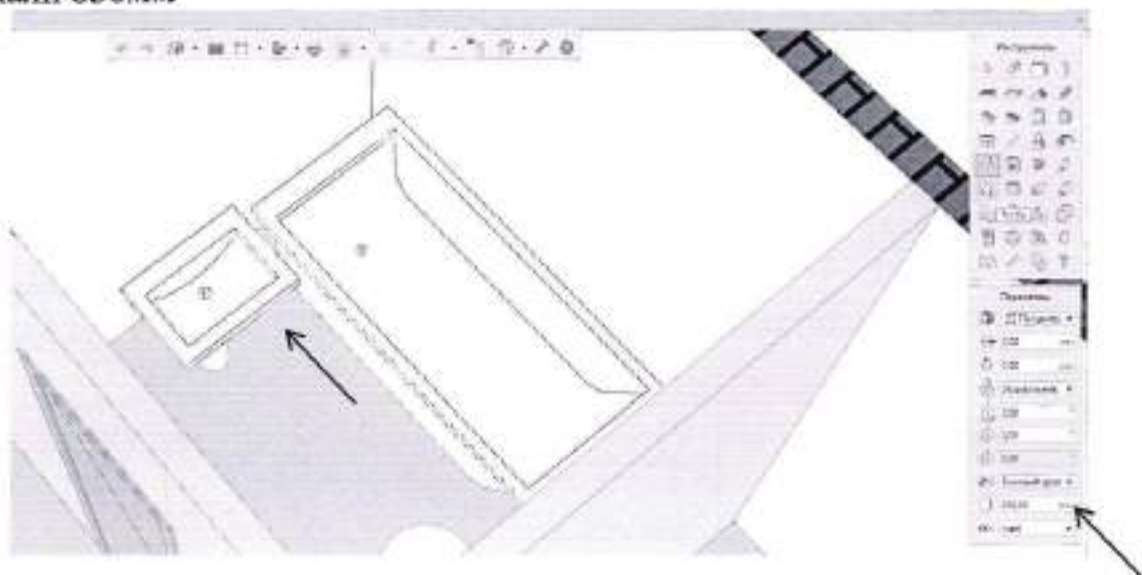
На панели инструментов выбрать и разместить ее в помещении:



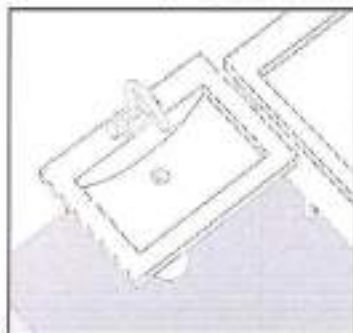
Затем выбрать **Унитаз компакт**, при этом задать угол поворота 180° . Для удобства работы разверните изображение этажа зажав правую кнопку мыши.



Выбрать **Умывальник с пьедесталом**, угол поворота 0° , смещение по вертикали **830мм**

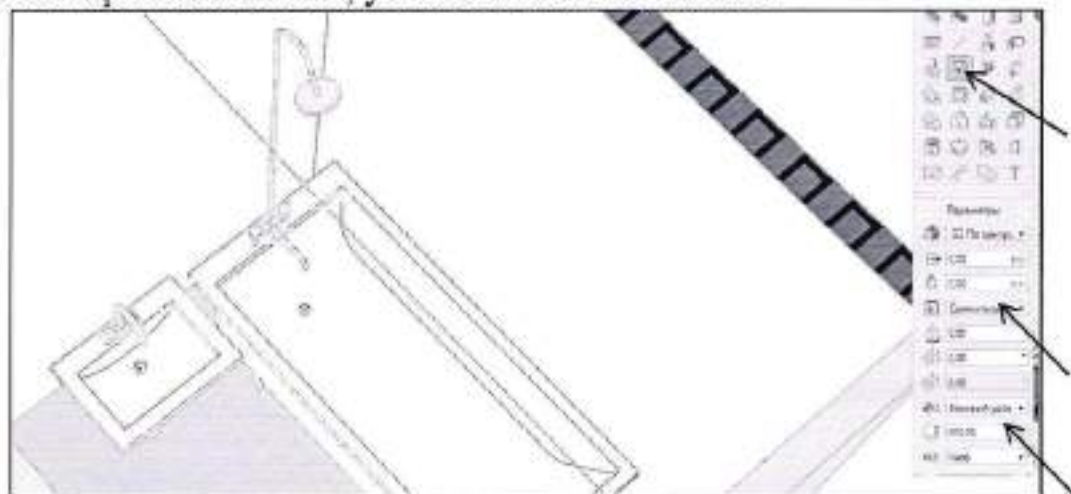


На панели инструментов выбрать:



Установить смеситель на раковину

Выбрать **Смеситель наборный для ванны с душем**, угол поворота 0° , смещение по вертикали **600мм**, установить его на ванной

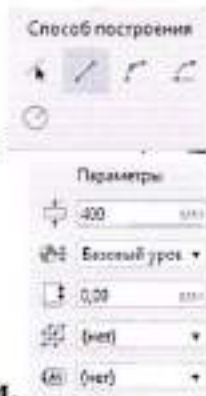


Создайте проём в перекрытии под шахту для технических коммуникаций.

Выберите инструмент **Проём**

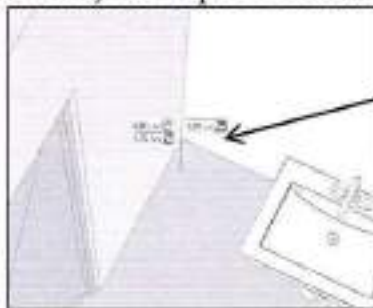


Способ построения **Прямая по двум точкам**

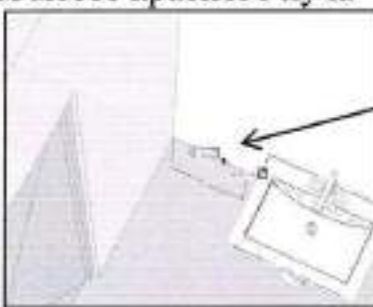


В параметрах задайте Глубину проёма **400 мм**.

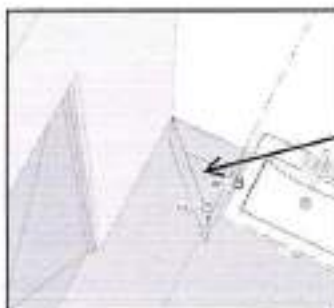
Укажите нажатием левой кнопки мыши первую вершину проема по привязке (подсвечивается фиолетовой точкой) на пересечении стен



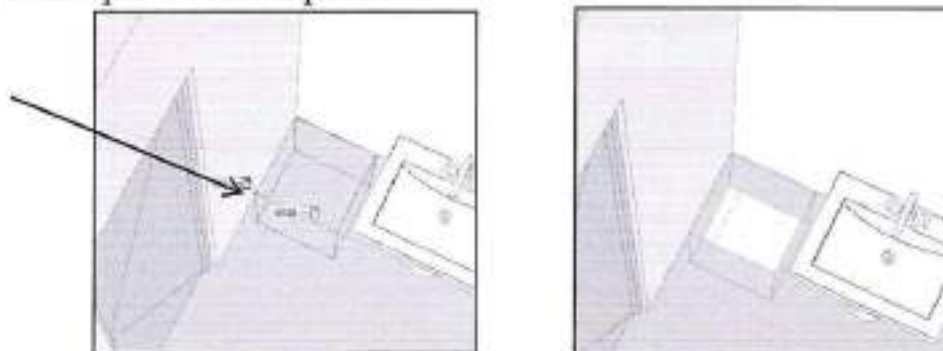
Оттяните курсор мыши вдоль стены по красному вспомогательному лучу и введите с клавиатуры значение **450 мм**, щелкните левой кнопкой мыши в заданном направлении в любом месте красного луча



Оттяните курсор мыши перпендикулярно стене по зеленому лучу, нажмите кнопку TAB и введите значение **400мм**, щелкните левой кнопкой мыши в заданном направлении



Третья вершина находится на пересечении со стеной, необходимо зафиксировать ее положение щелчком левой кнопкой мыши. Нажмите ENTER для завершения построения.



3.5.2 Подключение систем горячего и холодного водоснабжения, канализации

Разместим точки трассировки через которые будет проходить канализационный стояк:

На панели Инструменты выберите **Обозначения**



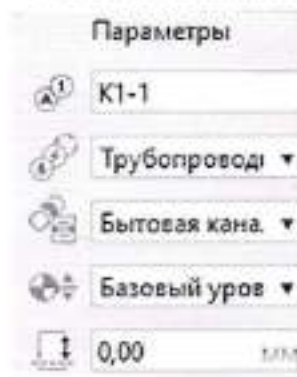
Точка трассировки

Задайте следующие параметры:

Имя точки трассировки. К1-1

Группа систем. Трубопроводные системы

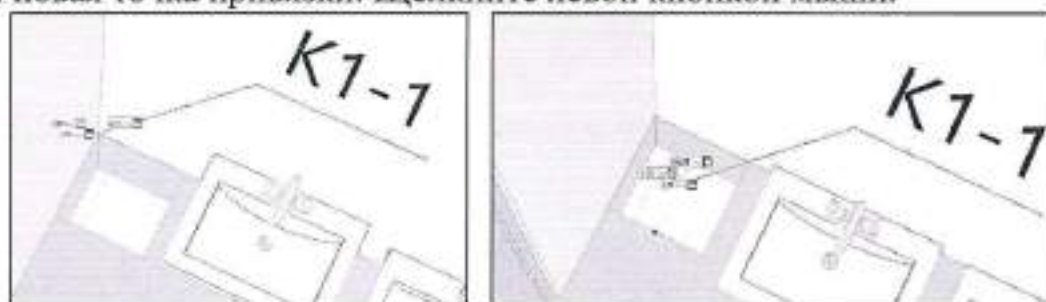
Категория системы. Бытовая канализация



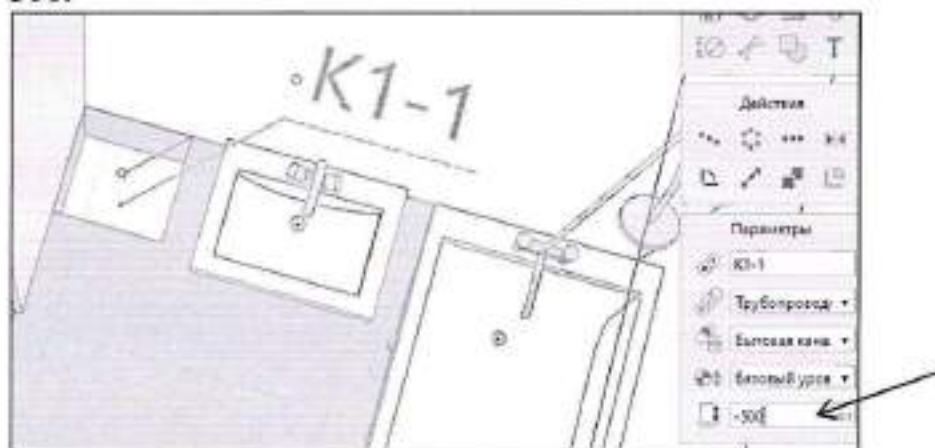
Щёлкните правой кнопкой мыши в свободном поле экрана, выберите из контекстного меню **Режим измерения – Кубический**.



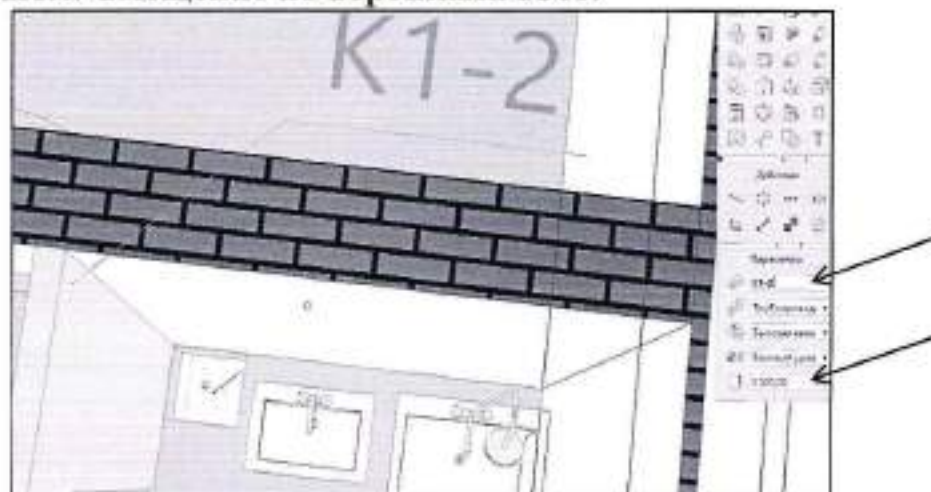
Задержите указатель мыши в верхнем левом углу проема (подсвечивается фиолетовой точкой), отведите указатель мыши вправо, введите с клавиатуры **200 мм** в ячейке в красном значком, затем переключите нажатием кнопки TAB динамический ввод в ячейку в зеленом значком и направьте луч от стены в место предполагаемого расположения точки, введите **200 мм**. Появится новая точка привязки. Щёлкните левой кнопкой мыши.



Выделите точку трассировку нажатием левой кнопки мыши (подсветится розовым цветом), нажмите CTRL, поднимите и опустите точку по синему лучу так, чтобы она совпала с предыдущей отпустите CTRL, щелкните в исходную точку (получится две точки в одном месте). Далее выделите одну из точек трассировки и измените параметры следующим образом: **Смещение по вертикали -500**.

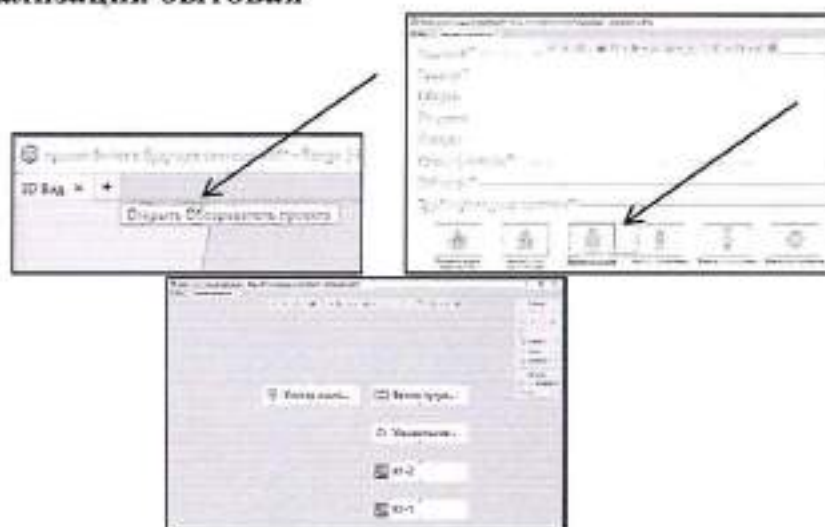


Выделите оставшуюся точку, переименуйте **K1-2** и измените параметры следующим образом: **Смещение по вертикали 3500**.

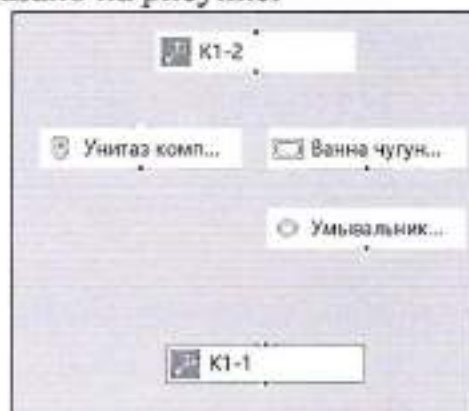


Создадим канализационный стояк:

Через **Обозреватель проекта** откройте во вкладке **Трубопроводные системы** **Канализация бытовая**



Зажимая левой кнопкой мыши плитку с названием точки трассировки переместите их так как показано на рисунке:

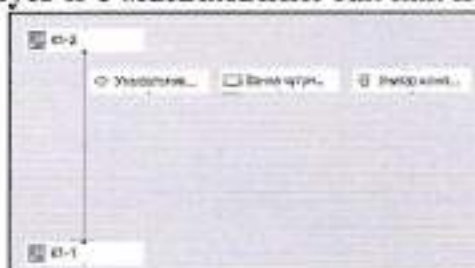


Создадим соединение между точками трассировки K1-1 и K1-2:
Для этого необходимо подвести курсор к нижней точке на плитке K1-2,
нажать на нее левой кнопкой мыши и потянуть вниз, щелкнув на плитке K1-1.



Выполним подключение сантехнических приборов к канализационному стояку:

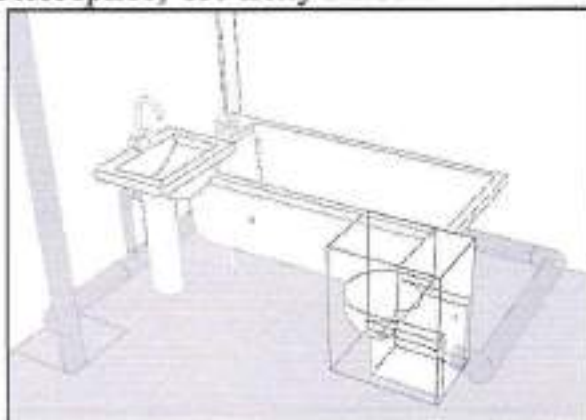
Переместите **Унитаз**, **Ванную** и **Умывальник** так как показано на рисунке:



Далее необходимо соединить **Унитаз** с вертикальной связью между K1-1 и K1-2, а **Ванную** и **Умывальник** присоединить со связью между унитазом и стояком

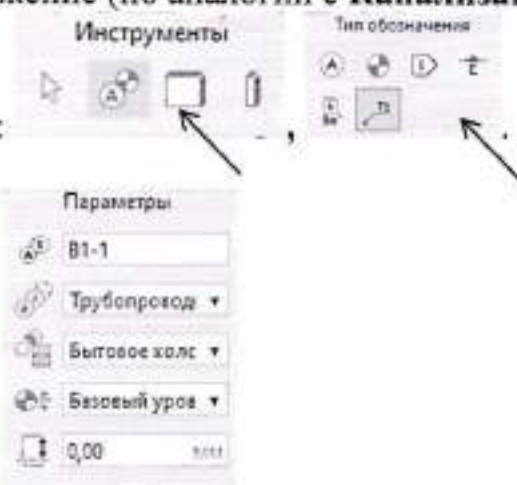


Вернитесь на 3D вид, посмотрите, что получилось:



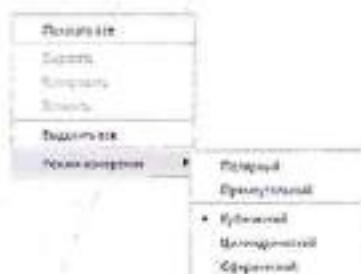
Запроектируем холодное водоснабжение (по аналогии с **Канализацией**):

На панели Инструменты выберите:

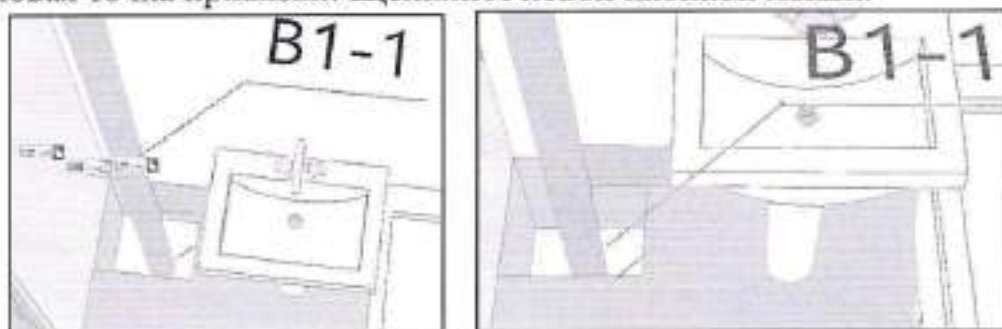


Настроить параметры по примеру:

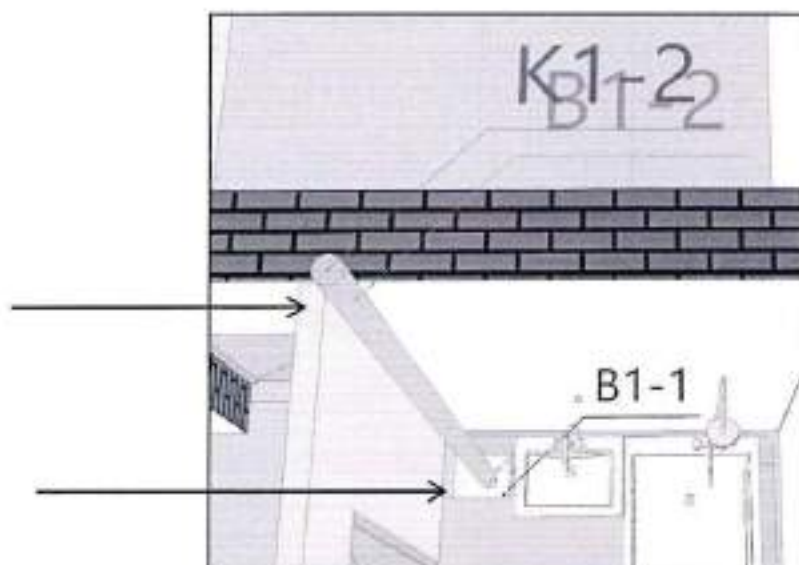
Щёлкните правой кнопкой мыши, выберите из контекстного меню **Режим измерения – Кубический**.



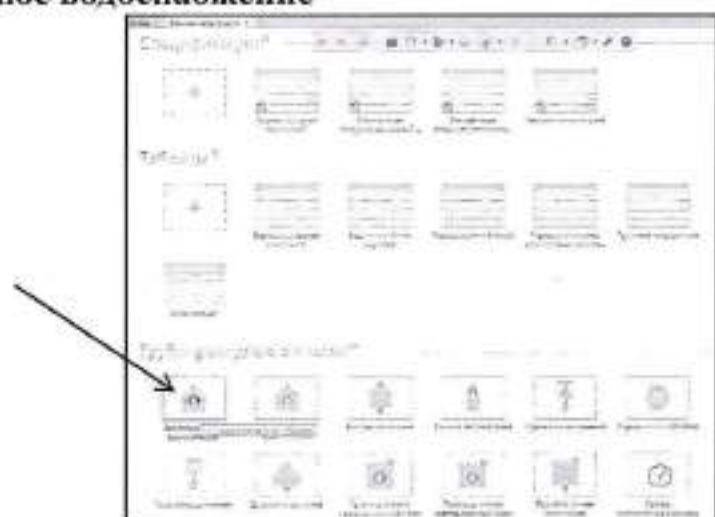
Задержите указатель мыши в верхнему левому углу проема (подсвечивается фиолетовой точкой), отведите указатель мыши вправо, введите с клавиатуры **300 мм** в ячейке в красном значком, затем переключите нажатием кнопки TAB динамический ввод в ячейку в зеленом значком и направьте луч от стены в место предполагаемого расположения точки, введите **300 мм**. Появится новая точка привязки. Щёлкните левой кнопкой мыши.



Выделите точку трассировку нажатием левой кнопки мыши (подсветится розовым цветом), нажмите CTRL, поднимите и опустите точку по синему лучу так, чтобы она совпала с предыдущей, отпустите CTRL, щелкните в исходную точку (получится две точки в одном месте). Далее выделите одну из точек трассировки и измените параметры следующим образом: **Смещение по вертикали -500**. Выделите оставшуюся точку, переименуйте **B1-2** и измените параметры следующим образом: **Смещение по вертикали 3500**.



Через **Обозреватель проекта** откройте во вкладке **Трубопроводные системы** **Бытовое холодное водоснабжение**



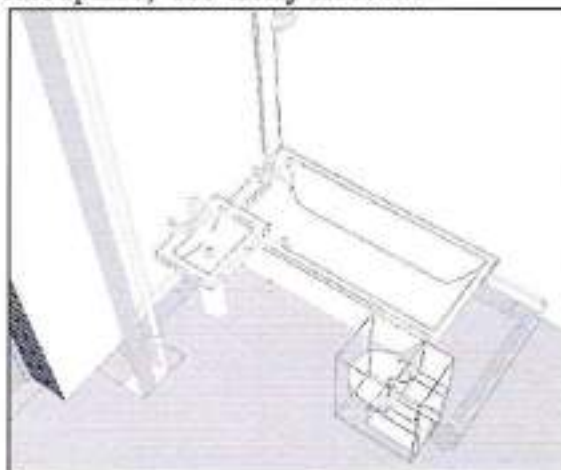
Разместите плитки так как показано на рисунке; соедините точки стояка **B1-2** с **B1-1**.



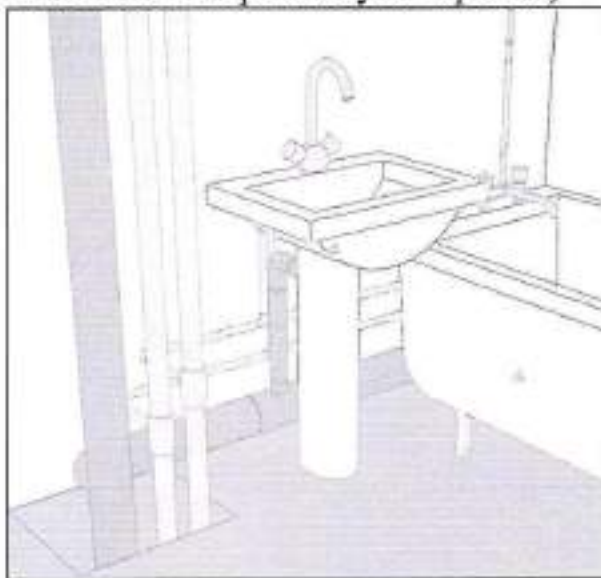
Выполните подключение сантехнических приборов к стояку:



Вернитесь на 3D вид, посмотрите, что получилось:



Самостоятельно выполните подключение к горячему водоснабжению.
(место привязки стояка: 350x300 от верхнего угла проёма)



3.5.3 Конструирование короба для скрытия стояков

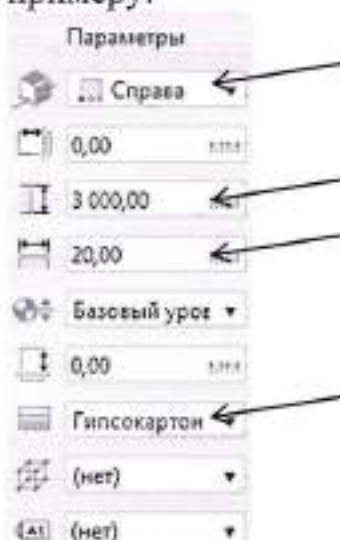


Выберите инструмент **Стена**.

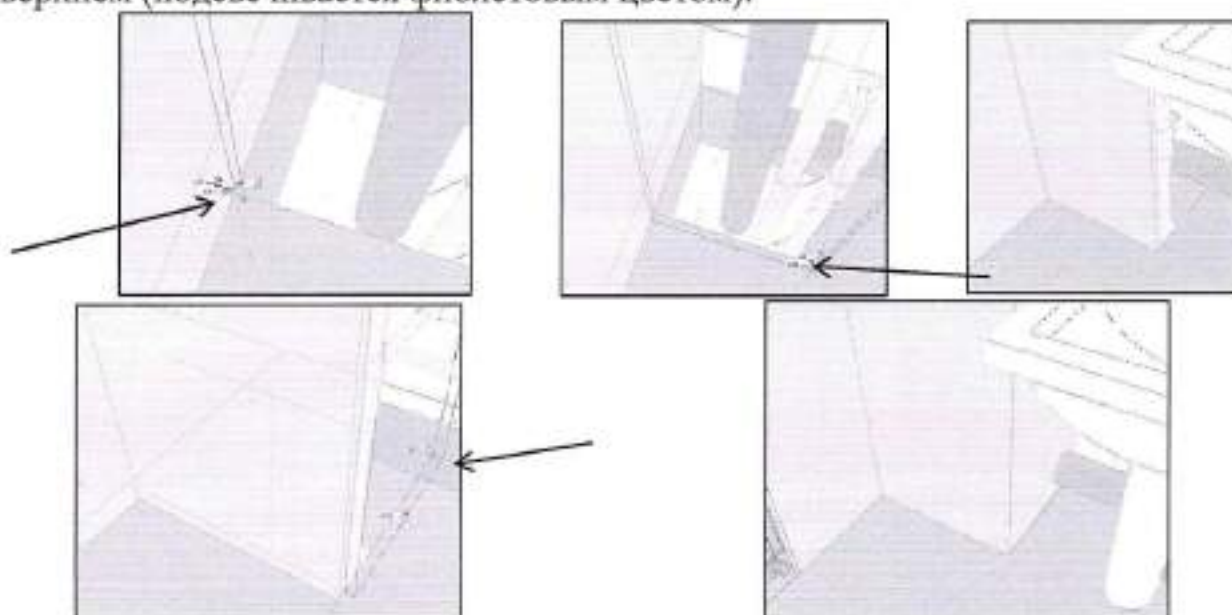


Способ построения **Прямая по двум точкам**.

На панели **Параметры** задайте по примеру:



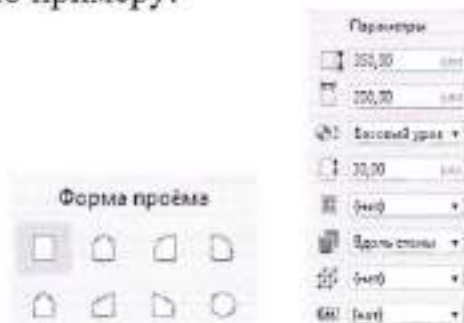
Подведите указатель мыши к левому нижнему углу проема под стояки. Зафиксируйте первую точку ограждения щелчком левой кнопки мыши, вторая точка расположена на правом нижнем углу проема, третья – на правом верхнем (подсвечивается фиолетовым цветом).



3.5.4 Конструирование технологических отверстий (проемов) в вертикальных конструкциях для пропуска труб

Выберите инструмент **Окно**. 

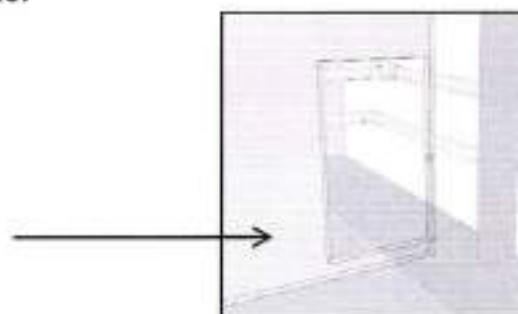
Задайте **Параметры** окна по примеру:



Для удобства работы скройте элемент **Умывальник** (выделить элемент нажатием курсора мыши, правой кнопкой вызвать меню):



С помощью привязки к нижней грани стены разместите проем так, как показано на рисунке:



3.5.5 Пример готовой работы

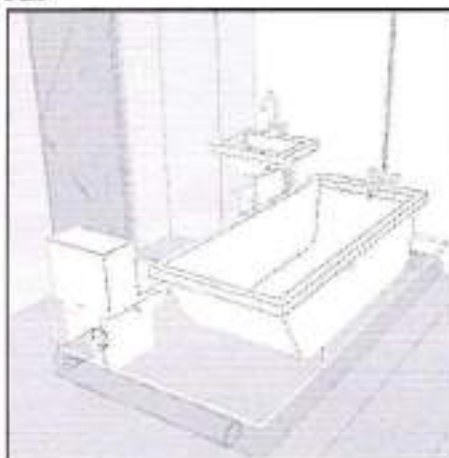


Рисунок 6 – Готовая работа

4 Практическое задание профессиональной пробы «ВІМ-менеджер»

Pilot-ICE Enterprise — корпоративная система управления проектной организацией и процессами информационного моделирования. Продукт ориентирован на разные проектные организации: от средних инжиниринговых компаний и проектно-конструкторских отделов промышленных предприятий до головных проектных институтов в составе отраслевых холдингов. Инструмент служит для ведения организационно-распорядительного документооборота, организации коллективной работы над проектами, надежного хранения данных и автоматизирует работу проектной организации по следующим задачам:

- Ведение организационно-распорядительного документооборота (Pilot-ЕСМ)

- Планирование

- Управление исполнительской дисциплиной

- Организация коллективной работы при создании проектно-сметной документации

- Согласование документов внутри организации

- Управление корпоративным контентом проектной организации

- Взаимодействие с подрядчиками и заказчиками

- Взаимодействие со службами экспертизы

- Анализ данных

Система обеспечивает формирование документации для сдачи в службы экспертизы в электронном виде. Комплект документации соответствует требованиям, предъявляемым приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 12 мая 2017 года N 783/пр «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства».

Диаграмму Ганта задач проекта можно использовать для отслеживания расписаний и этапов для таких проектов, как строительство зданий, открытие магазинов и разработка программ. В диаграмме Ганта показаны графические материалы по задачам вашего проекта и его расписанию. Он содержит такие подробности задач, как запланированные даты начала и окончания, продолжительность задач, общее число запланированных рабочих часов, зависимости от других задач, ограничения начала и окончания задач, и ресурсы задач.

4.1 Постановка задания

Участнику предоставляется возможность приобрести навыки в планировании, организации и управлении процессом информационного моделирования в PilotICEEnterprise.

4.2 Финальный результат

Демонстрация финального результата, продукта (настроенная СОД, запущенный в работу график производства работ)

4.3 Пошаговая инструкция по выполнению задания

- Сформировать команду из 2 участников
- Запустить программу PilotICEEnterprise
- Организовать структуру проекта
- Произвести декомпозицию работ по проекту
- Произвести календарное и ресурсное планирование
- Выдать задания на разработку по средствам через общий чат системы коммуникаций

4.4 Алгоритм по выполнению задания

4.4.1 Формирование команды из 2 участников (придумать название)

4.4.2 Запуск программы PilotICE Enterprise

4.4.3 Организация структуры проекта

В дереве проектов создать «папку проектов» с названием команды. Завершить кнопкой **Создать**



Двойным щелчком мыши открыть папку команды. В своей папке создать **Проект**

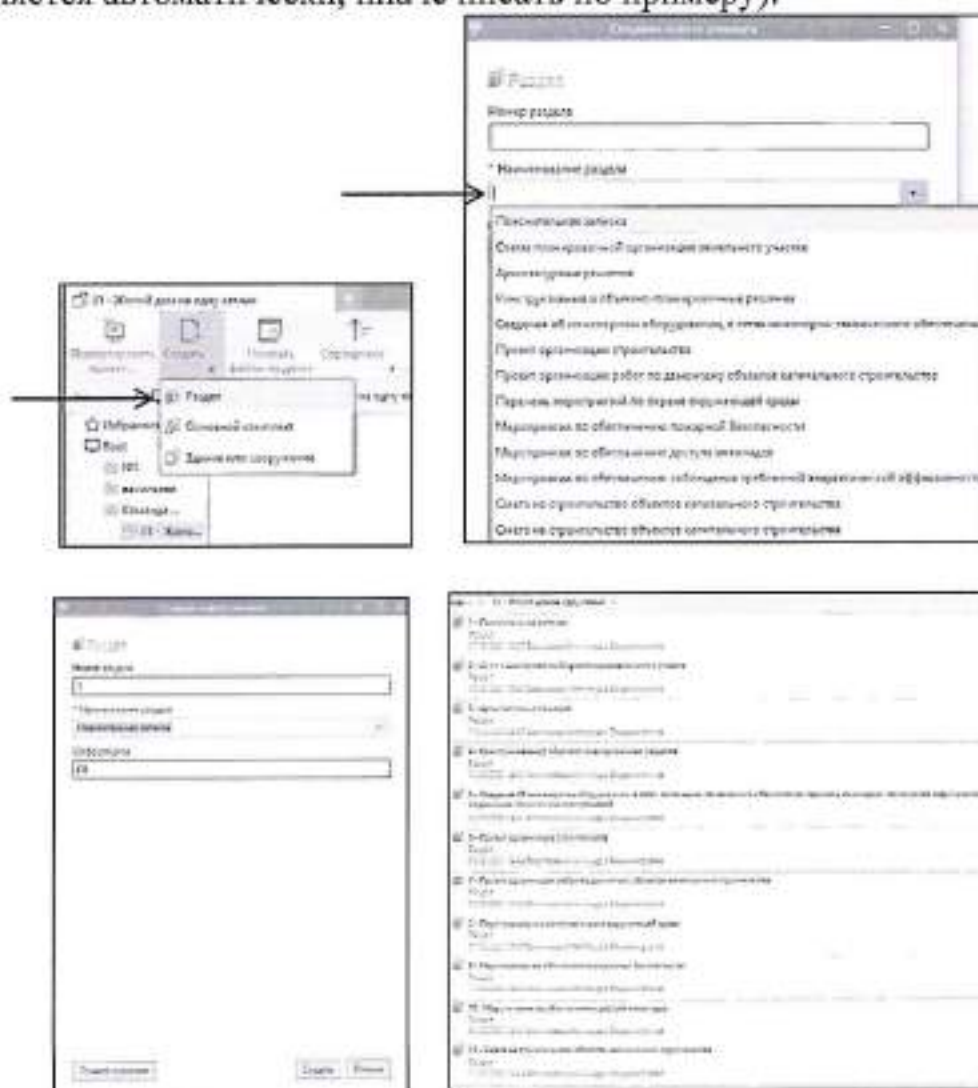


Задать параметры по примеру:



Завершить кнопкой **Создать**.

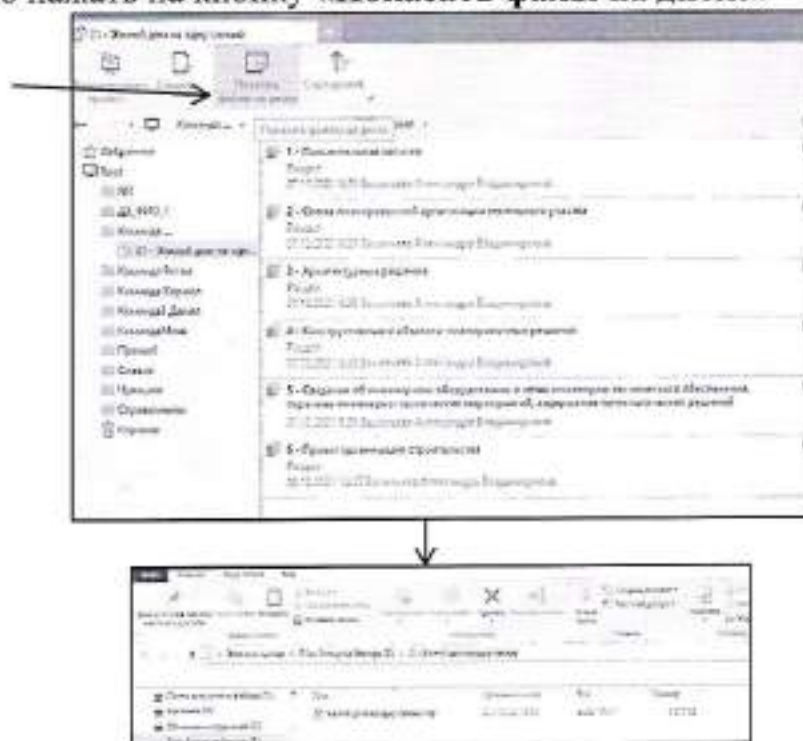
В обозревателе проектов двойным щелчком мыши открыть **Проект**. В этой папке создать **Разделы** (если есть **Справочник**, то номер писать не надо, заполняется автоматически, иначе писать по примеру):



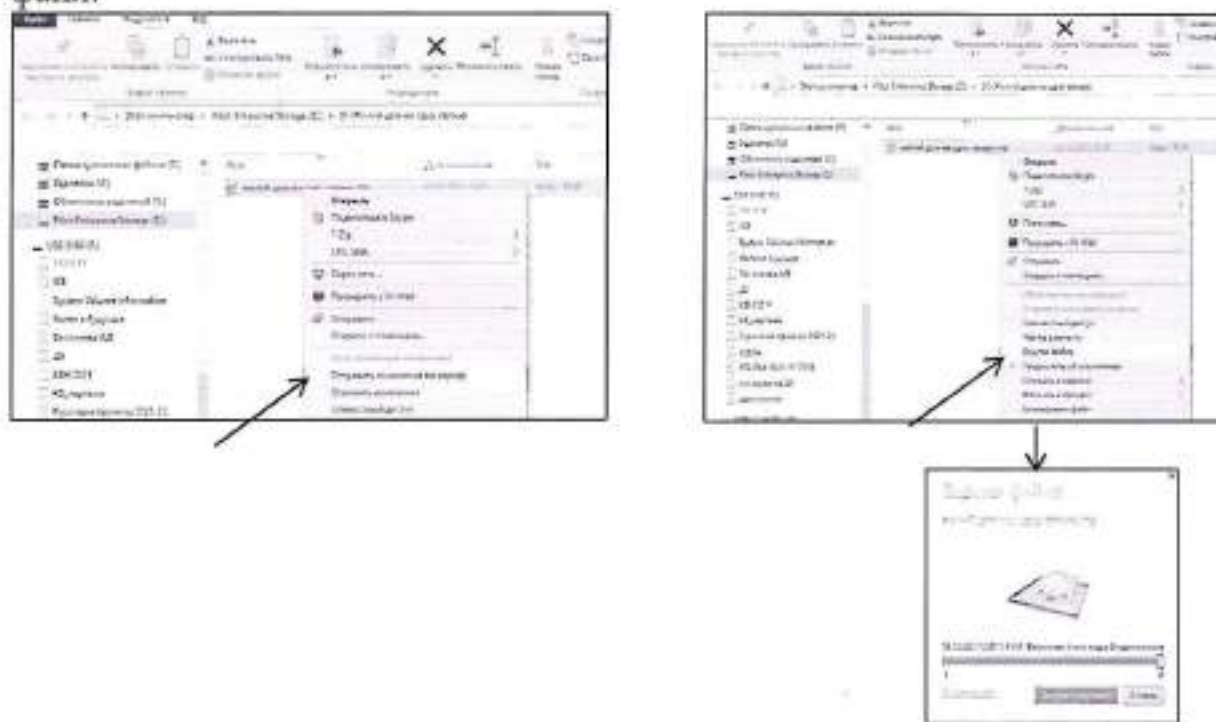
Для совместной работы над одним проектом, а так же для назначения аудитора проекта, необходимо настроить совместный доступ:




В момент создания папки проектов формируется папка с тем же именем на виртуальном диске Pilot-Enterprise Storage (Z). Для просмотра этого диска необходимо нажать на кнопку «Показать фалы на диске»




Если в папке отсутствует файл, необходимо его туда поместить и все дальнейшие сохранения вести в данную папку. При этом необходимо каждый раз отправлять изменения на сервер и принимать изменения с сервера. Так же имеется возможность просматривать версии файла с разными периодами сохранения и выбирать при необходимости любой файл.

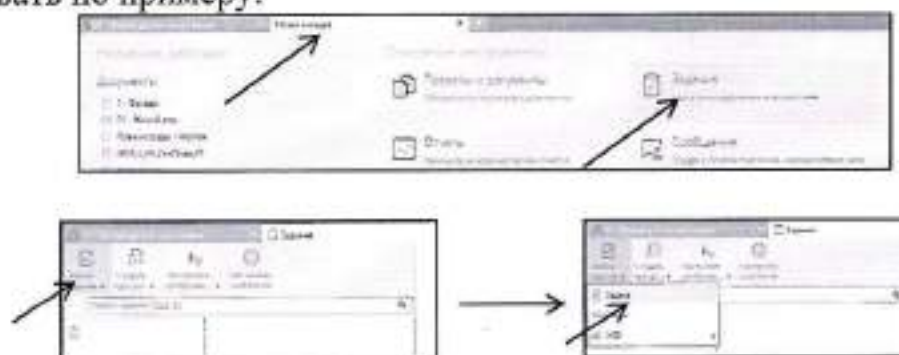


Если рядом с файлом горит зеленый значок , то это означает, что последнее сохранение еще не отправлено на сервер.

Если рядом с файлом горит желтая стрелочка, то это означает, что имеются последние изменения на сервере, которые необходимо.

Если рядом с файлом горит белая галочка , то это означает, что данный файл имеет актуальное последнее обновление.

Необходимо выдать задание напарнику на согласование изменений в проекте и подпись после согласования, как подтверждение выполненного задания. Для этого перейти во вкладку со знаком + и нажать на **Задания** и действовать по примеру:



Исполнителем является ваш напарник, сроки исполнения зависят от поставленной задачи, Аудитором является Главный эксперт, заголовки и описание зависит от сути задачи:



- При выдаче задания в такой последовательности автоматически привязывается проект, иначе необходимо указать самим путь на проект.

4.4.4 Декомпозиция работ по проекту, календарное и ресурсное планирование

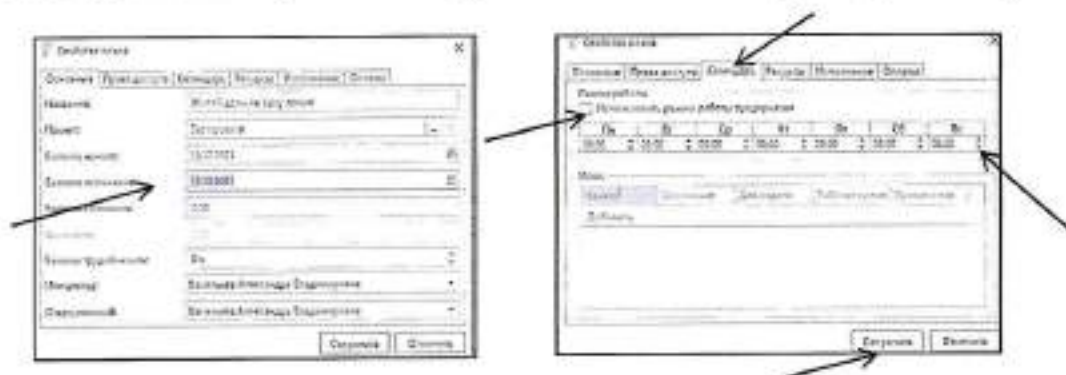
Перейти в новую вкладку, выбрать модуль расширения **Rubius Project Manager**



Создать новый план. Оформить описание (Ответственного выбрать Студент... в зависимости от рабочего места).



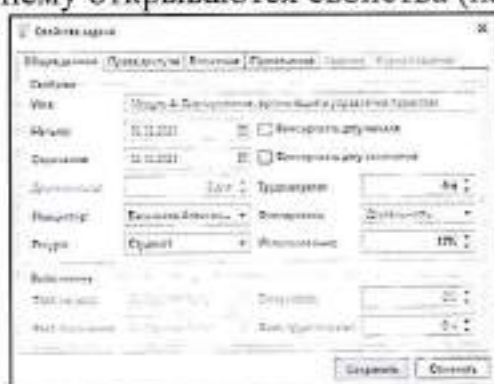
При нажатии правой кнопки мыши на строку с названием плана открываются свойства, необходимо настроить календарь работы, а именно снять галочку с Режима работы и сделать активными: субботу и воскресенье



После создания нового плана двойным щелчком по строке открыть данный план. Нажать на кнопку «Этап»,



Двойным щелчком по нему открываются свойства (настроить по примеру):



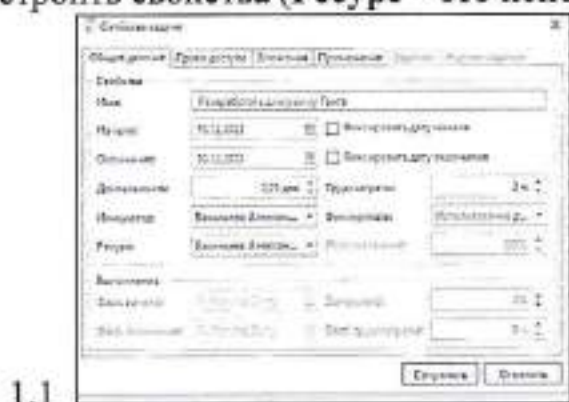
Обратите внимание на ячейку **Фиксировать**: необходимо менять то, что будет меняться, а что нет!

Ресурс: назначается либо напарник, либо инициатор (Вы).

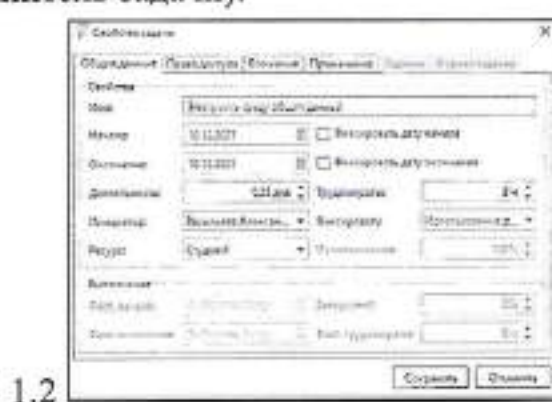
Находясь на строке **Модуль А** нажать на кнопку «Подача» (4 раза)



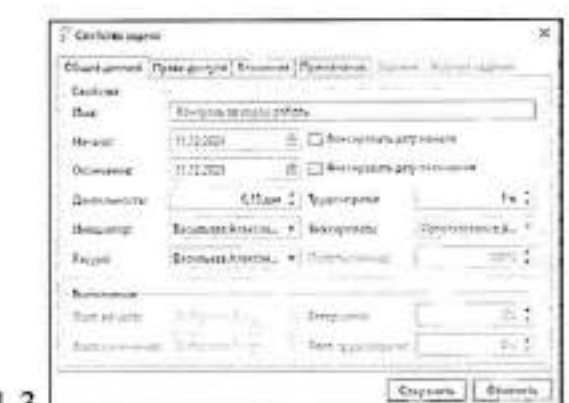
Нажимая правой кнопкой мыши на каждую из созданных подзадач, настроить свойства (Ресурс – это исполнитель задачи):



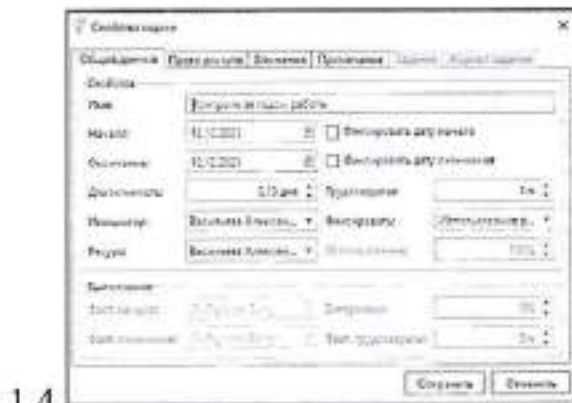
1.1



1.2



1.3



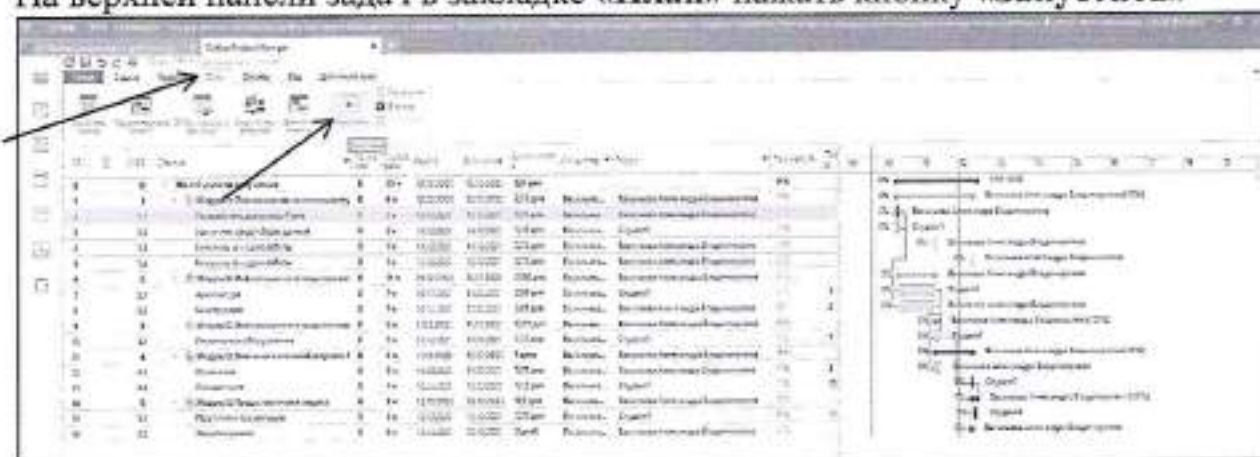
1.4

Для создания нового этапа необходимо выделить **Модуль А**, после чего нажать на **Этап**. По аналогии разработать все задачи, подзадачи, этапы и вехи.

Ресурс назначается на усмотрение команды!

4.4.5 Выдача задания на разработку

На верхней панели задач в закладке «План» нажать кнопку «Запустить»



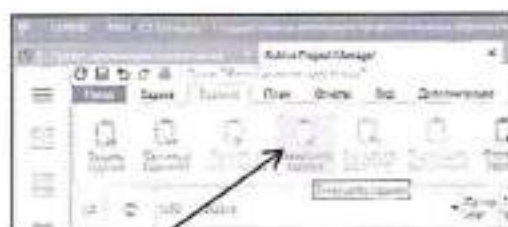
На верхней панели задач в закладке «Задание» нажать кнопку «Выдать задание» напротив каждой строки



Ресурс, которому присвоено задание, получает оповещение в чате о выданном задании, ему необходимо «Принять задание»



После выполнения задания Ресурс нажимает на кнопку «Завершить задание»



Инициатор «Подтверждает выполнение»



После того как все задания выданы, выполнены и подтверждены необходимо «Завершить» работу (При необходимости его можно «Возобновить»)



4.4.6 Пример готовой работы

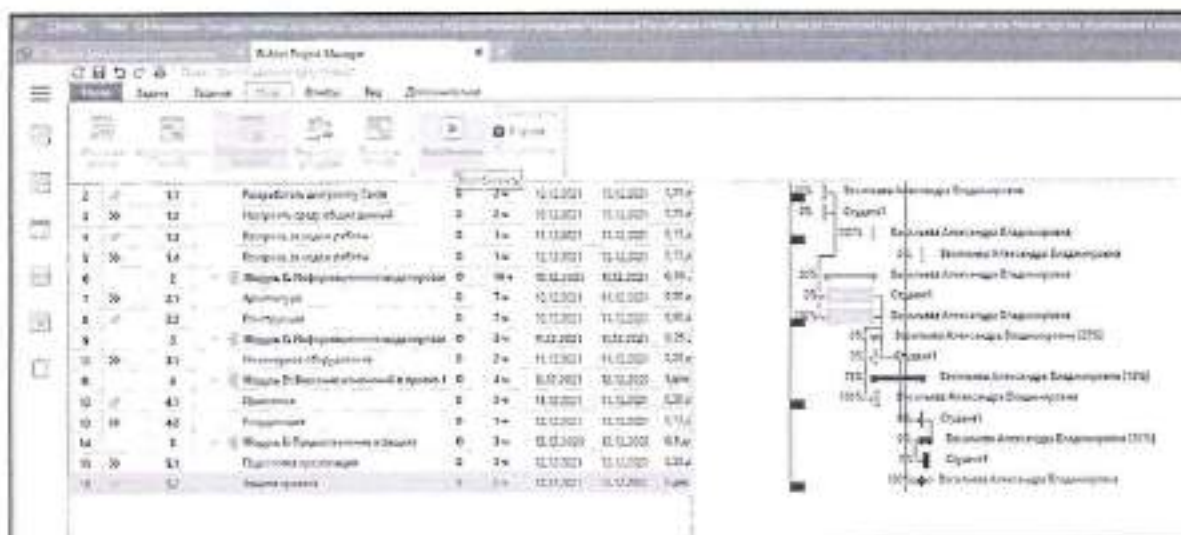


Рисунок 7 – Готовая работа

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обучая школьников современным технологиям информационного моделирования в строительстве, мы помогаем решить вопрос с выбором будущей профессии и формирования базы будущих абитуриентов. Пройдя успешно профессиональную пробу школьник может выразить желание участия в Региональном чемпионате WorldSkills по компетенции Технологии информационного моделирования BIM в группе Юниоры (14-16 лет). В будущем это также способствует решению кадровых вопросов для развития строительной отрасли и роста экономики в нашей стране.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://worldskills.ru/nashi-proektyi/chempionaty/regionalnyij-chempionaty/>
2. <https://pilotems.com/>
3. <https://rengabim.com/?yclid=7328067393206932488>