



Практическое пособие по Технологии MinD



Информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления.

Никакая часть данного документа не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми способами в каких-либо целях без письменного разрешения ЗАО АСКОН.

©2013 ЗАО АСКОН. С сохранением всех прав.

АСКОН, КОМПАС, логотипы АСКОН, КОМПАС являются зарегистрированными торговыми марками ЗАО АСКОН.

Остальные упомянутые в документе торговые марки являются собственностью их законных владельцев.

Введение

Практическое пособие разработано для быстрого освоения работы по технологии MinD (Model in Drawing) с помощью КОМПАС-3D V14.

MinD - технология проектирования, базирующаяся на интеллекте элементов проектируемого сооружения. В технологии участвуют такие продукты, как КОМПАС-Объект, Менеджер объекта строительства, строительные приложения КОМПАС-3D.

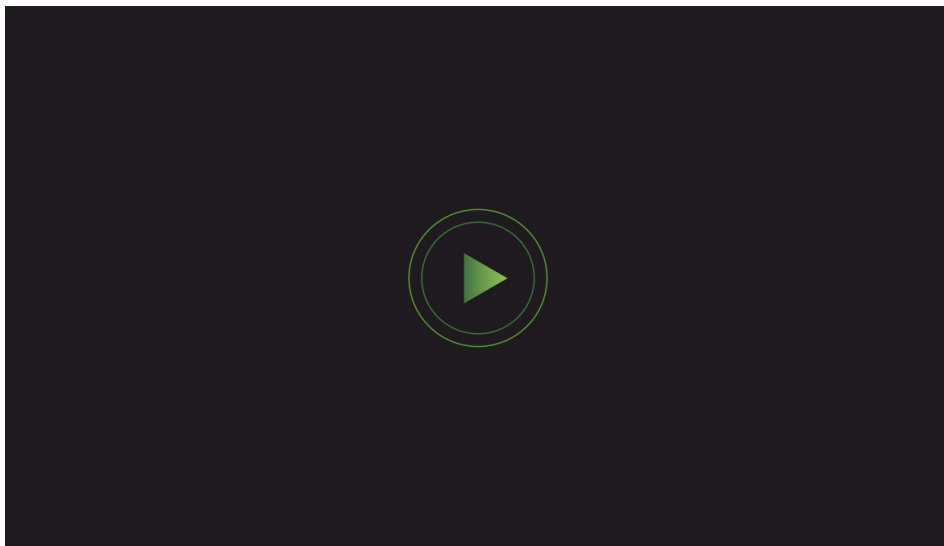
Технология MinD позволяет получить трехмерную модель здания из чертежей планов этажей, т.е. работа происходит в привычной для инженера среде. Из 3D-модели проектировщики получают разрезы и фасады зданий, производят контроль проекта на наличие ошибок. Также технология MinD позволяет получить из чертежа уже готовые спецификации и ведомости.

Технология MinD совмещает преимущества трехмерного проектирования с простотой двумерного.

Для примера в заданиях рассмотрено создание проекта двухэтажного здания. В ходе выполнения заданий вы познакомитесь с основными приемами, а также с хитростями работы со строительными приложениями КОМПАС-3D для формирования комплектов чертежей основных проектных направлений, получите трехмерную модель с помощью Менеджера объекта строительства, из модели получите разрезы и фасады здания, сформируете спецификации.

Пособие содержит иллюстрирующие обучающий материал видеоролики в формате Flash (.flv), для просмотра видео понадобится [Adobe Flash Player](#).

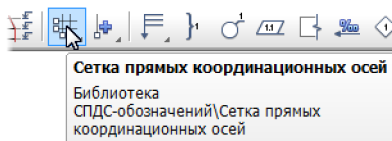
2



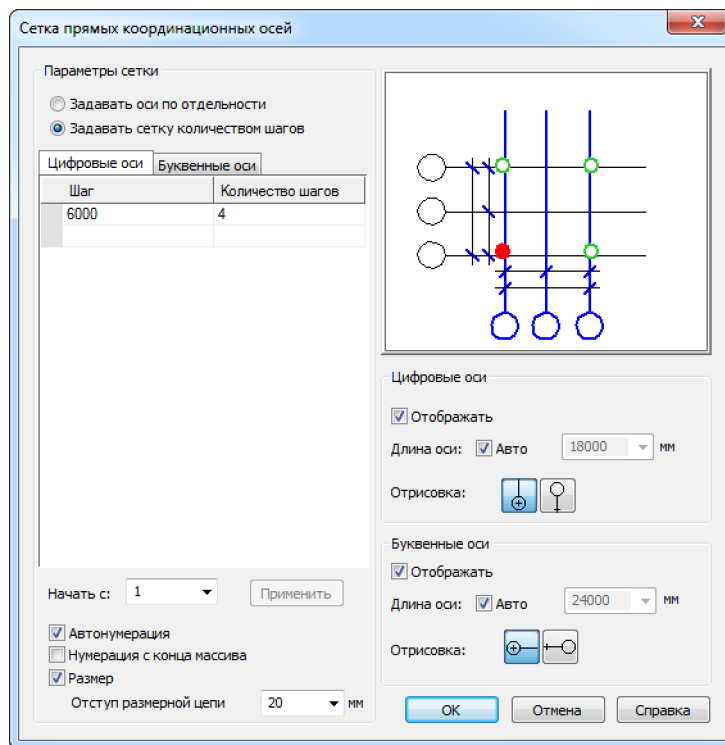
1.1. Создание сетки координационных осей

Для начала работы над планом здания создайте сетку координационных осей.

1. Выберите команду **Сетка прямых координационных осей** в панели инструментов Библиотеки СПДС-Обозначений.



2. В диалоговом окне **Сетка прямых координационных осей** задайте шаг и количество цифровых и буквенных осей.

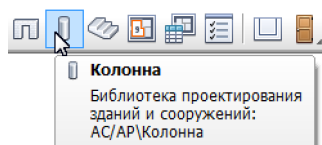


Сначала задайте шаг и количество шагов цифровых осей, затем перейдите во вкладку Буквенные оси и задайте шаг и количество шагов для них: шаг - 6000, количество шагов - 3. Задайте расположение отрисовки марки осей, отступ размерной цепи от осей. Затем нажмите кнопку **OK**.

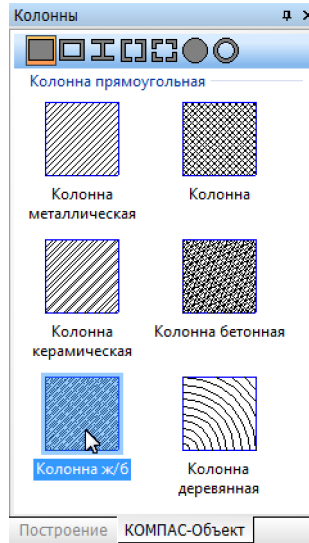
3. Вставьте сетку на лист.

1.2. Расстановка колонн

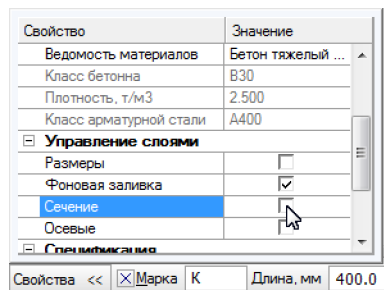
1. Выберите команду **Колонна** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: AC/AP.



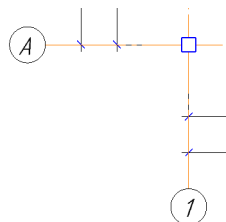
2. В панели КОМПАС-Объекта выберите *Колонну железобетонную*.




3. Сечение колонны по умолчанию 400х400 мм, эти параметры оставьте неизменными, высота колонны по умолчанию привязана к высоте этажа, так как включена опция **Определять высоту колонны по высоте этажа**.
4. В панели свойств впишите материал колонны: Бетон тяжёлый армированный в графе Ведомость материалов (объем бетона отразится при составлении Ведомости материалов).
5. Отключите опцию **Сечение**, так как на планировке не требуется обозначение штриховки.

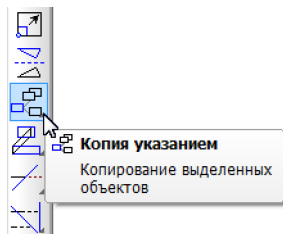


6. Вставьте колонну на планировку на пересечении осей A:1.

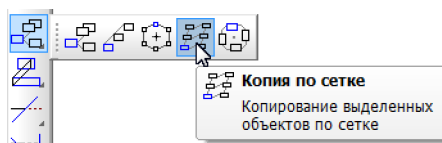


Дальнейшую расстановку колонн удобнее всего производить с помощью команды инструментальной панели **Редактирование - Копия по сетке**.

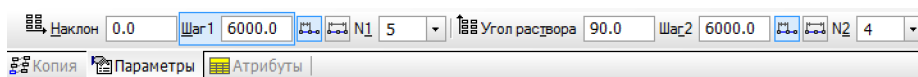
7. Выделите колонну. В инструментальной панели **Редактирование**  удерживайте кнопку **Копия указанием** до появления скрытых кнопок.



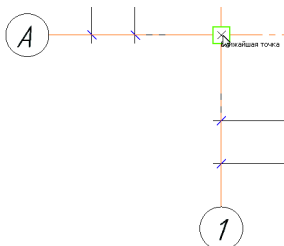
8. Выберите команду **Копия по сетке**.



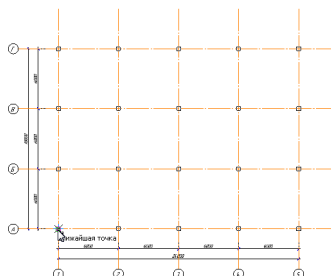
9. В панели свойств команды выберите вкладку **Параметры**. Задайте количество копий и шаг сетки. Значения остальных свойств оставьте по умолчанию.



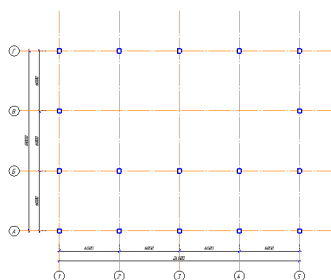
10. Укажите базовую точку колонны для копирования - центр колонны.



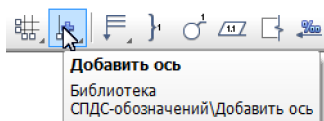
11. Укажите точку вставки объектов. В качестве точки вставки укажите центр колонны.



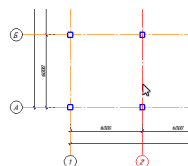
12. Удалите лишние колонны. Выделите колонны на оси B рамкой, за исключением крайних, удалите их, нажатием клавиши <Delete>. Колонна на пересечении осей A:1 продублировалась, удалите её.



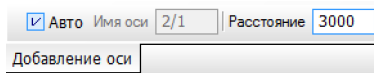
13. Необходимо добавить еще две колонны для поддержки лестничного пролета. Для привязки колонн добавьте новую ось. Вызовите команду **Добавить ось** в панели инструментов Библиотеки СПДС-обозначений.



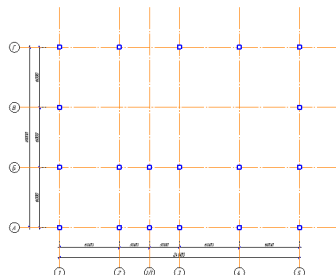
14. Подведите курсор мыши к оси 2, она подсветится красным цветом.



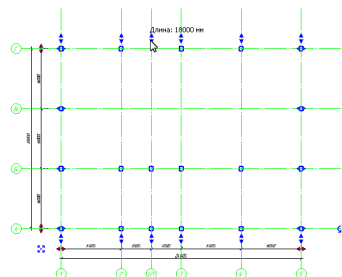
15. Щелкните по оси правой кнопкой мыши. Затем в панели свойств команды введите значение расстояния 3000 м от оси 2 до новой оси и нажмите <Enter>.



16. Вызовите команду **Колонна**, задайте параметры колонны, как у всех колонн, и вставьте колонны в узлы сетки координационных осей **A:2/1** и **B:2/1**.

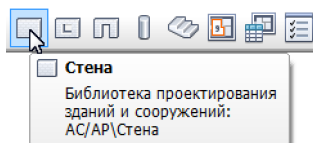


17. Ось **2/1** можно укоротить с помощью хот-точек изменения длины цифровых осей. Выделите сетку щелчком мыши и потяните за хот-точку оси.

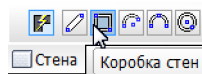


1.3. Построение стен

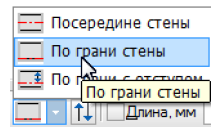
1. Выберите команду **Стена** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР.



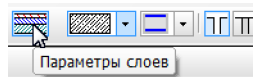
2. В панели свойств выберите способ построения стены **Коробка стен**.



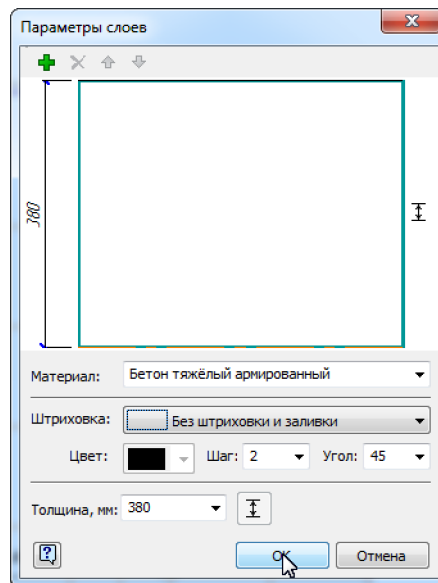
3. Задайте способ привязки - *По грани стены*.



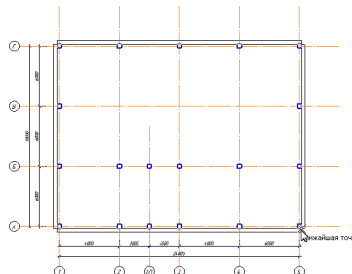
4. В панели свойств вызовите диалоговое окно **Параметры слоев**.



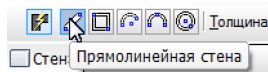
Задайте толщину, материал и штриховку стен.



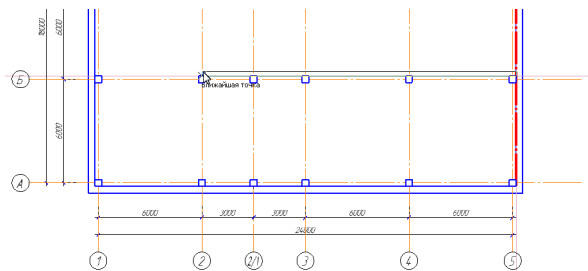
5. Постройте внешние стены. Укажите вершины коробки стен на плане, с помощью привязки к вершинам угловых колонн.



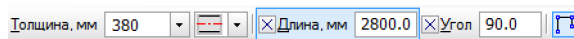
6. Затем выберите способ построения стен *Прямолинейная стена*.



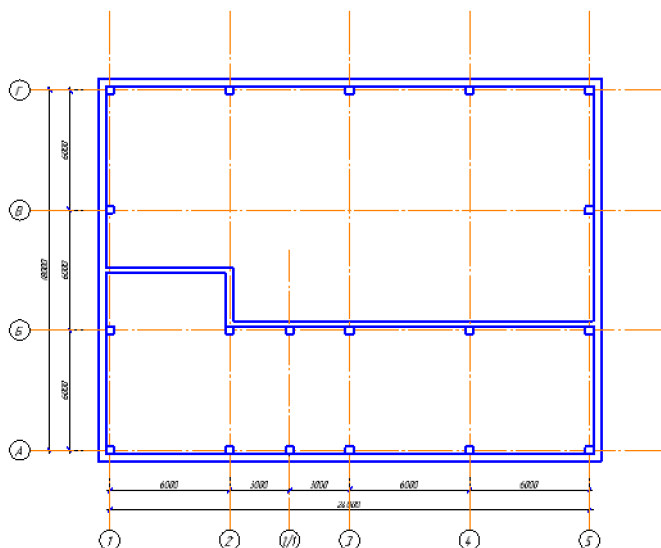
7. Задайте толщину стены - 250 мм. Постройте стену слева направо.



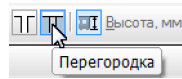
8. Затем измените толщину стены на 380, введите в поле **Длина, мм** значение 2800, измените способ привязки стены на привязку к середине, задайте угол 90 и зафиксируйте значение нажатием клавиши <Enter>. Обратите внимание, что опция **Непрерывный ввод** должна быть включена.



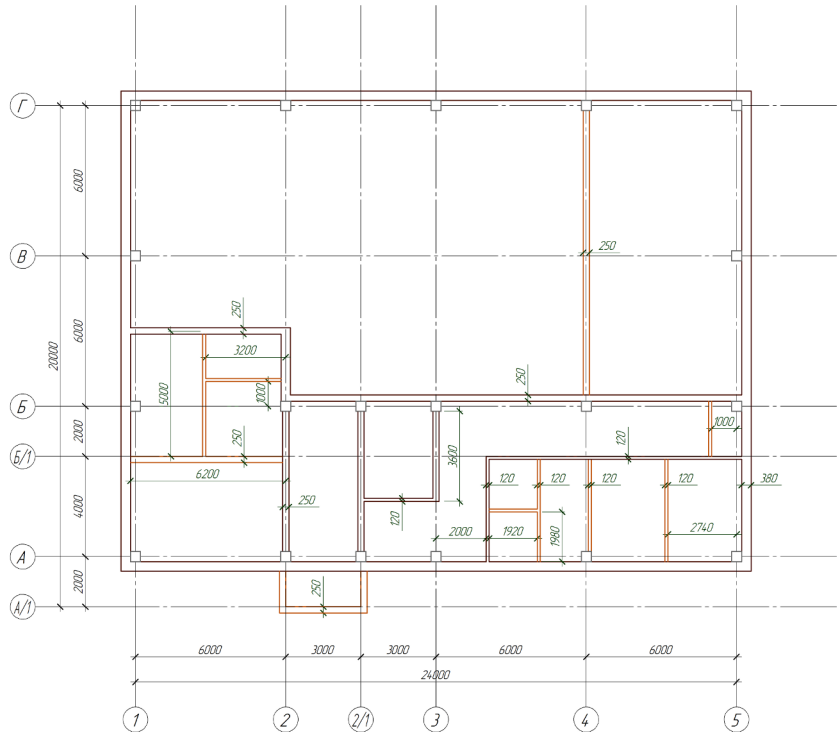
9. Затем снова измените толщину стены на 250 и достройте её до внешней стены.



10. Для того чтобы построить перегородку выберите переключатель **Перегородка** в панели свойств команды **Стена**.

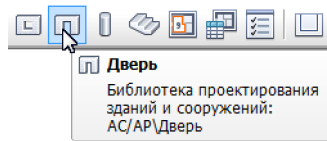


11. Постройте перегородки и недостающие стены. При необходимости добавляйте оси, как описано выше.

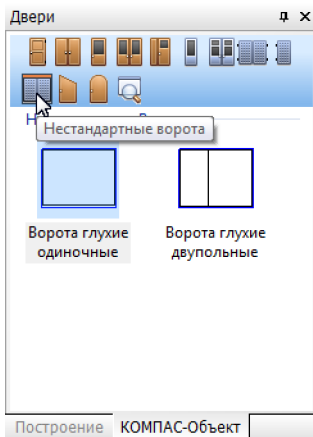


1.4. Создание ворот и дверей

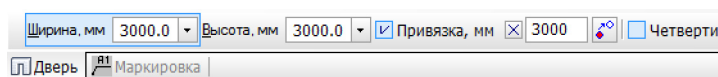
1. Вызовите команду **Двери** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР.



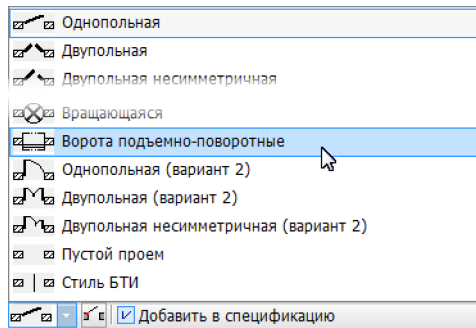
2. В панели КОМПАС-Объекта выберите подраздел **Нестандартные ворота** и **Ворота глухие одиночные**.



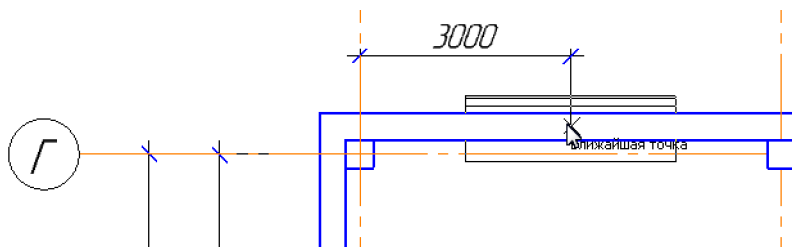
3. В панели свойств задайте ширину и высоту ворот. Задайте расстояние привязки. Отключите опцию *Четверти*.



4. Выберите вид заполнителя *Ворота подъемно-поворотные* из списка.



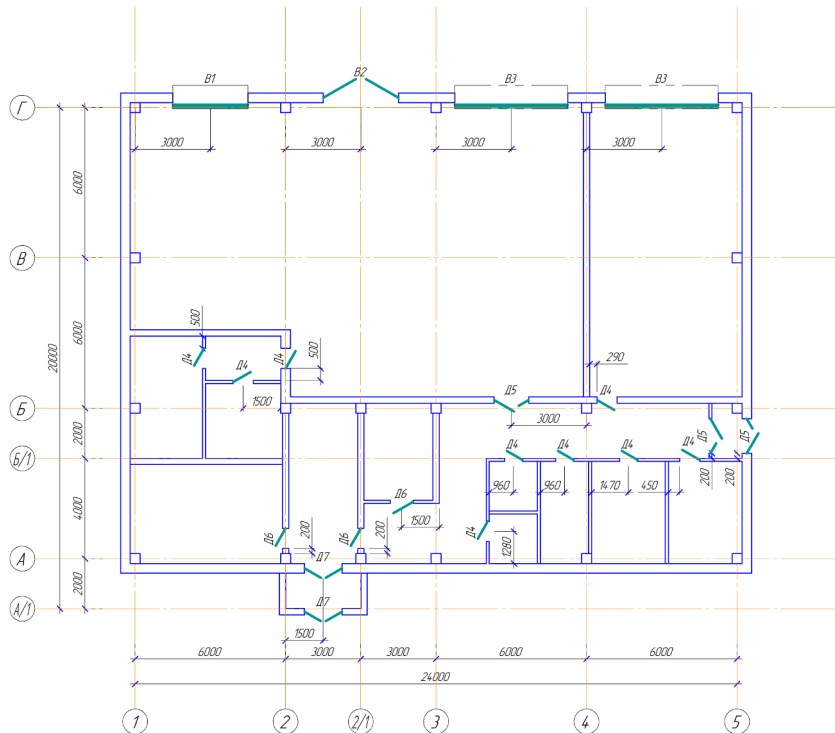
5. Во вкладке **Маркировка** задайте марку двери и проема.
6. Выберите точку вставки на чертеже. Вставьте ворота по оси Г, с привязкой от оси 1.



7. Если нужно изменить направление ворот, выделите ворота и с помощью специальных хот-точек измените направление. До вставки можно изменять положение двери комбинацией клавиш <Ctrl> + <W> и <Ctrl> + <E>.



8. Точку вставки двери можно изменить комбинацией клавиш <Ctrl> + <Пробел>.
9. Расставьте двери на плане, как приведено на рисунке.



Виды заполнителей дверей приведены в таблице.

Табл. 1.1.

Марка	Ширина	Высота	Вид заполнителя
B1	3000	3000	Ворота подъемно-поворотные
B2	3000	3000	Ворота. Двупольная

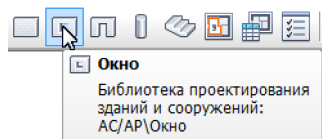
Табл. 1.1.

Марка	Ширина	Высота	Вид заполнителя
В3	4500	3000	Ворота подъемно-поворотные
Д4	800	2100	Дверь глухая однопольная
Д5	1380	2100	Дверь двупольная несимметричная
Д6	900	2100	Дверь глухая однопольная
Д7	1500	2100	Дверь двупольная

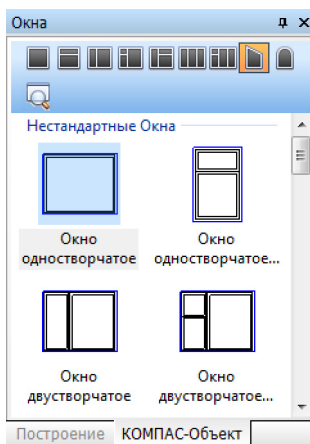
1.5. Создание окон

Команда **Окно** работает аналогично.

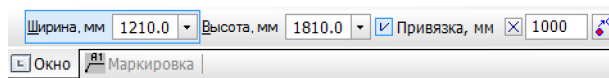
1. Вызовите команду **Окно** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР.



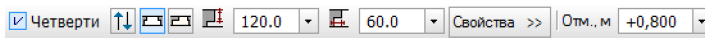
2. В панели КОМПАС-Объекта выберите в подразделе **Окно нестандартное** -> **Окно одностворчатое**.



3. В панели свойств задайте параметры окна, привязку.

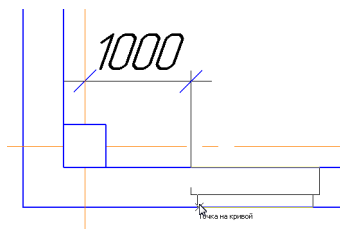


4. Также задайте четверти и высотную отметку подоконника.

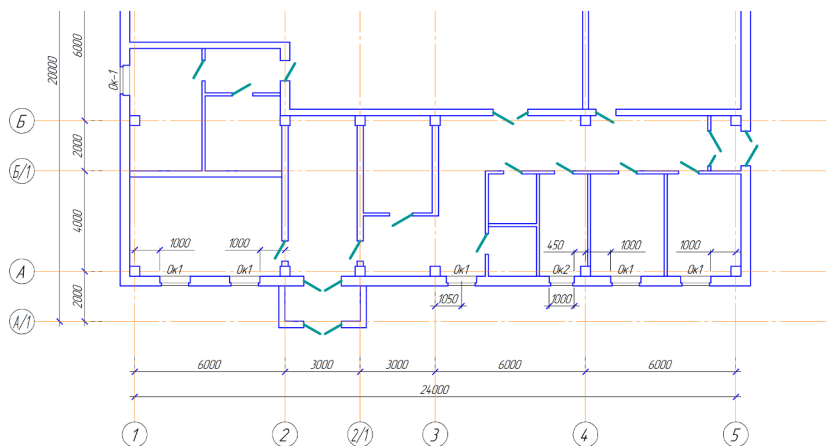


5. Во вкладке **Маркировка** задайте марку окна и проема.

6. Укажете точка привязки на чертеже и вставьте окно.

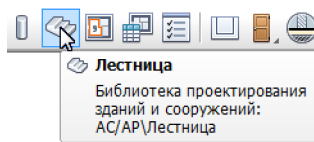


7. Расставьте окна на плане, согласно рисунку.

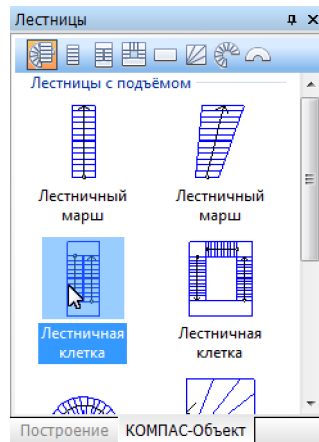


1.6. Создание лестниц

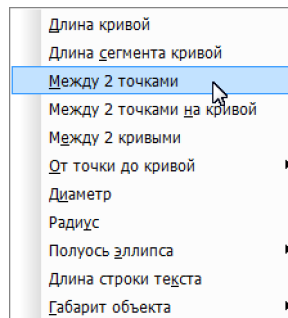
1. Вызовите команду **Лестница** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений AC/AP.



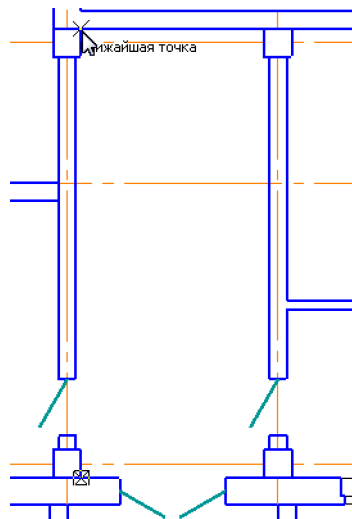
2. В панели КОМПАС-Объекта выберите объект *Лестничная клетка* (в данном случае двухмаршевая лестница с площадками).



3. В панели свойств в поле *Длина* правой кнопкой мыши вызовите **Геометрический калькулятор**. Выберите команду **Между 2 точками**.

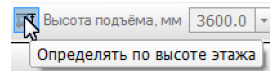


Укажите на чертеже точки.

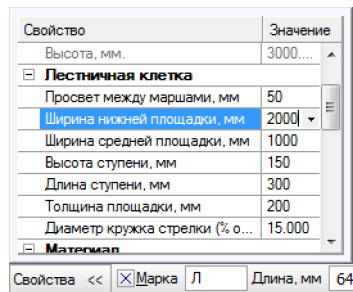


4. Таким же образом задайте ширину лестницы.

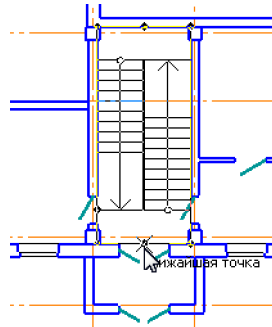
5. Высота лестницы привязана к высоте этажа с помощью опции **Определять по высоте этажа**. Также в зависимости от высоты этажа рассчитывается количество ступеней. Опция включена по умолчанию.



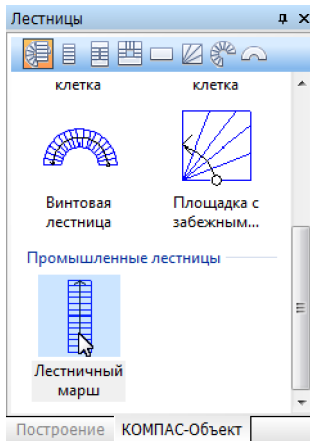
6. В свойствах задайте ширину нижней площадки 2000 мм.



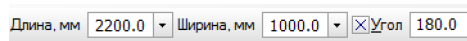
7. Затем измените с помощью комбинации клавиш **<Ctrl> + <Пробел>** точку вставки лестницы и вставьте её на чертеж.



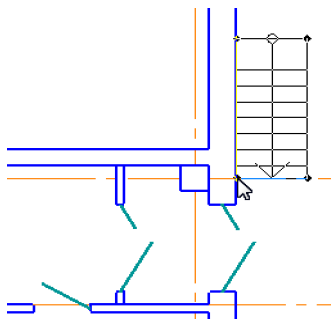
8. Не прерывая работы команды, выберите в панели КОМПАС-Объекта *Лестничный марш* группы *Промышленные лестницы*.



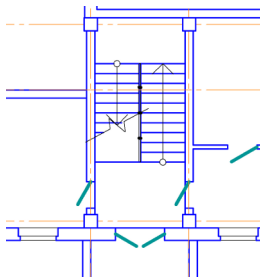
9. Задайте в панели свойств параметры лестничного марша.



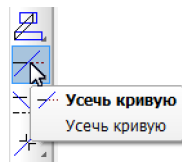
10. Измените точку вставки (<Ctrl> + <Пробел>).



11. Затем завершите работу команды, нажав кнопку **Прервать команду** в панели специального назначения. Выделите лестницу двойным щелчком мыши, в панели свойств разверните свойства и включите опцию **Разрыв**. После этого нажмите кнопку **Создать объект**.
12. Затем выделите двухмаршевую лестницу с площадками, вызовите контекстное меню и выберите команду **Изменить порядок** -> **Позади всех**.

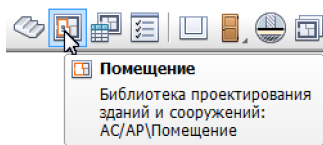


13. Для удаления дверных порогов, созданных площадкой лестницы, примените команду **Усечь кривую** в инструментальной панели **Редактирование**.

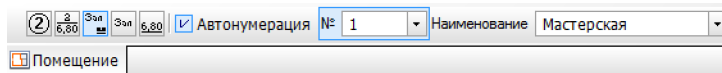


1.7. Создание помещений

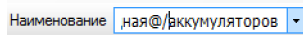
1. Вызовите команду **Помещение** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: AC/AP.



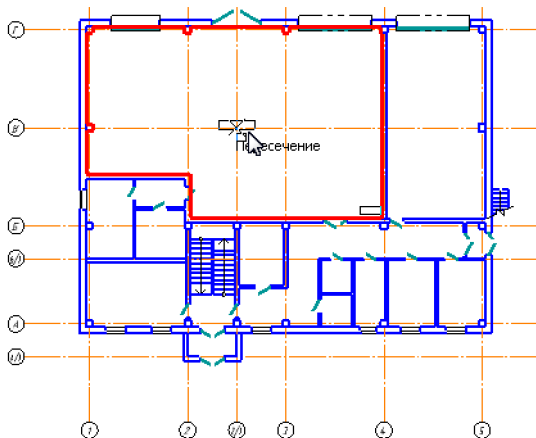
2. В панели свойств введите наименование помещения.



3. Для того чтобы ввести длинное название помещения в несколько строк введите символы **@/** в месте перевода строки.

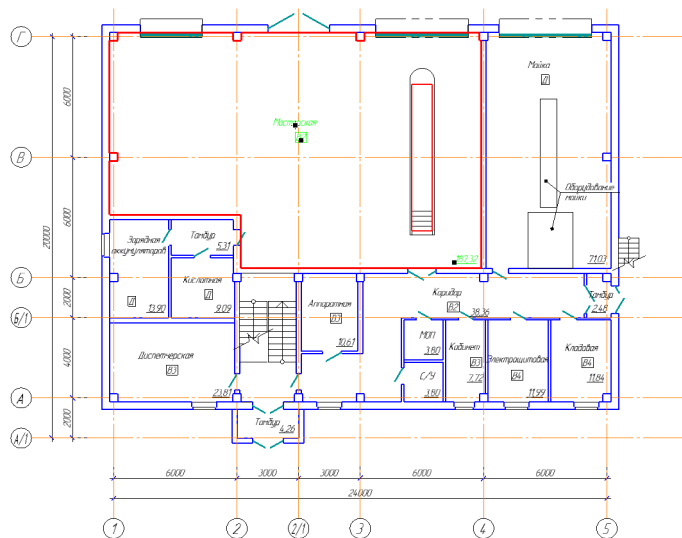


4. Подведите курсор мыши внутрь помещения, контур помещения подсветится красным цветом.



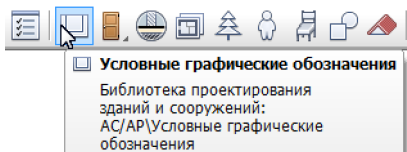
Выберите положение маркера помещения и щелкните левой кнопкой мыши, помещение будет создано.

- Повторите действия для создания остальных помещений.
- При создании в помещении геометрии или объектов библиотек АС/АР и КОМПАС-Объект, отрисованных утолщенной, основной линиями или стилем для линии обрыва, контур помещения будет автоматически переопределен.

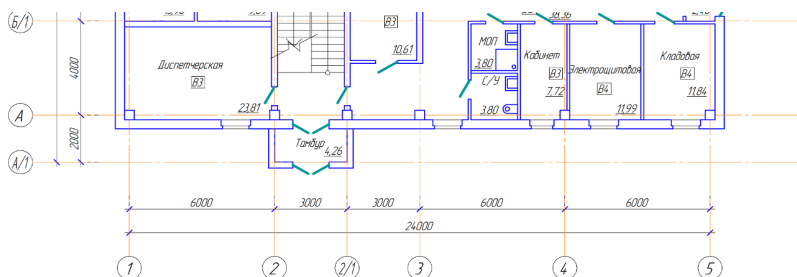


При создании 3D-модели контур помещения используется для построения перекрытий.

- Для создания условных обозначений сантехнических приборов на плане вызовите команду **Условные графические обозначения** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР.

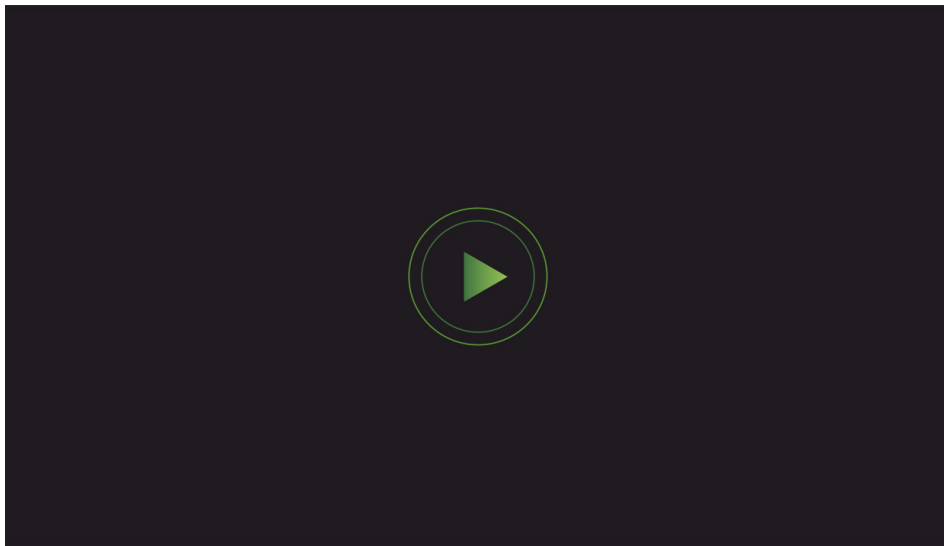


- В панели КОМПАС-Объекта выберите нужные условные обозначения сантехнических приборов и разместите их на плане.



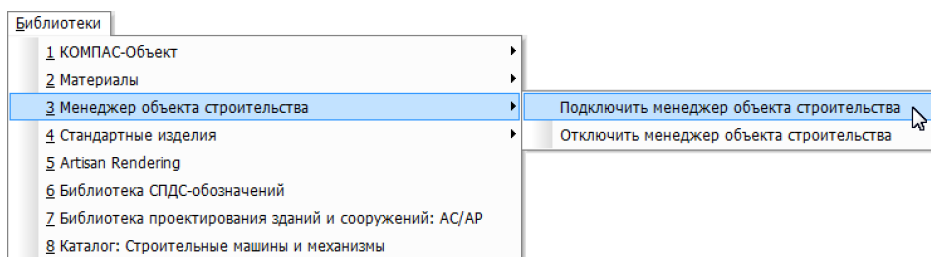
Задание 2. Второй этаж и кровля

Создать план второго этажа и кровли с помощью Менеджера объекта строительства и отредактировать их с помощью Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР.

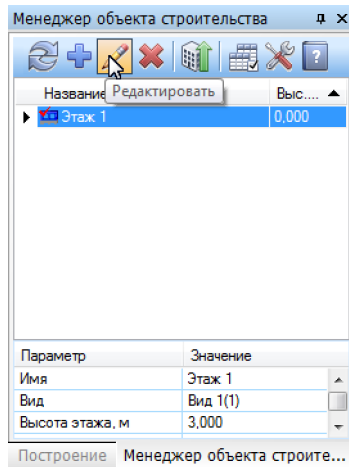


2.1. Создание второго этажа

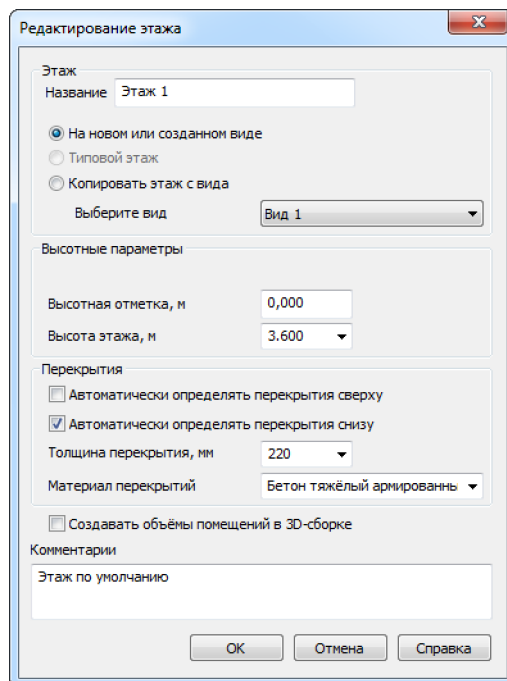
1. Подключите Менеджер объекта строительства, выполнив команду **Библиотеки -> Менеджер объекта строительства -> Подключить Менеджер объекта строительства** или нажмите комбинацию клавиш **<Ctrl> + <M>**.



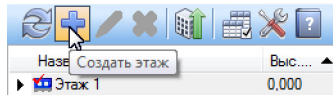
2. В Менеджере объекта строительства выделите **Этаж 1** и нажмите кнопку **Редактировать**.



3. В диалоговом окне **Редактирование** задайте высоту этажа 3,6 м, задайте материал перекрытий и способ автоматического определения перекрытий (перекрытия в 3D-модели формируются по границам помещений), затем подтвердите изменения, нажав кнопку **ОК**.



4. Для плана второго этажа вставьте новый лист, выполнив команду **Вставка -> Лист**.
5. В Менеджере объекта строительства вызовите команду **Создать этаж**.

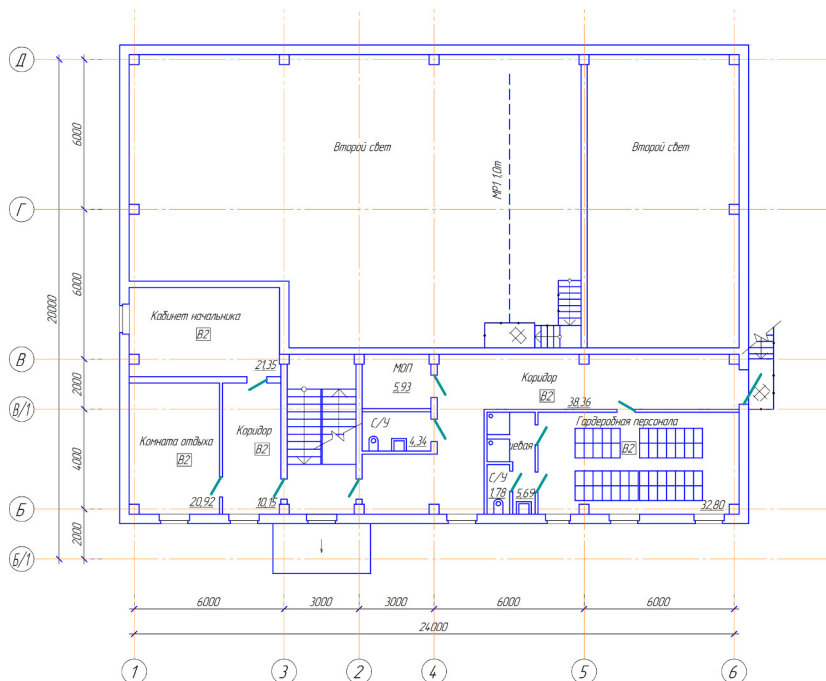


6. В диалоговом окне задайте способ создания этажа, высоту этажа, задайте параметры перекрытий.

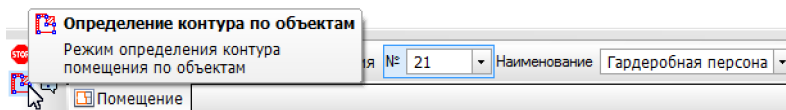


При создании перекрытий в трехмерной модели используются контуры помещений. Если помещения не созданы на чертеже, перекрытия в 3D созданы не будут.

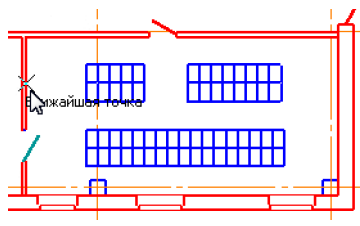
7. Для создания нового этажа нажмите **OK**, затем вставьте новый вид на лист.
8. Отредактируйте план этажа с помощью инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР как показано на рисунке.



9. Для того чтобы в новом помещении с условным обозначением шкафчиков, созданных с помощью инструмента *Параллелепипед* (команда **Строительные изделия** Библиотеки АС/АР), шкафчики не учитывались при формировании контура помещения необходимо использовать режим определения контура помещения по объектам.

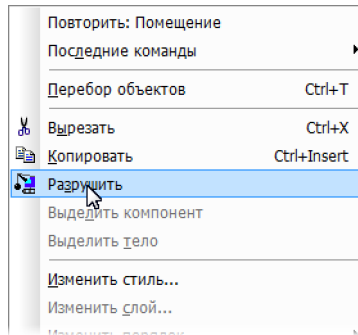


- 9.1. Выберите стены, по которым будет сформирован контур помещения, щелчком мыши.

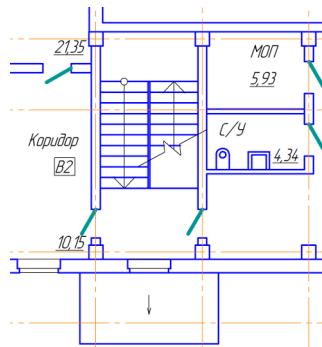


- 9.2. После завершения выбора объектов, выберите команду **Создать объект** в панели специального назначения.
- 9.3. Поместите курсор мыши внутрь помещения и щелкните левой кнопкой мыши.

- 9.4. При необходимости за хот-точки можно перетащить наименование, обозначение категории НБП и площади помещения.
- 9.5. Для завершения работы с команды нажмите кнопку **Прервать команду**.
10. Удалите помещения *Мастерская* и *Мойка*, для того чтобы не создавались межэтажные перекрытия в этих помещениях.
11. Выделите двухмаршевую лестницу двойным щелчком мыши, в свойствах отключите опцию **Разрыв**. Затем нажмите кнопку **Создать объект**.
12. Выделите лестницу. В контекстном меню выберите команду **Разрушить**, для того чтобы исключить дублирование лестницы.



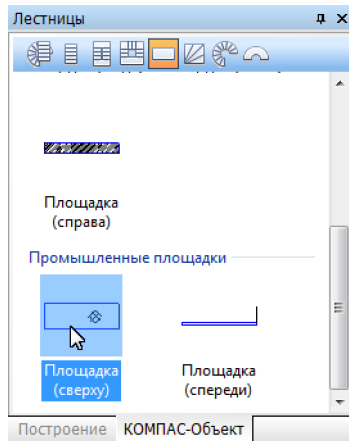
Добавьте линию разрыва, удалите лишние элементы так, чтобы получился разрыв лестницы, как показано на рисунке.



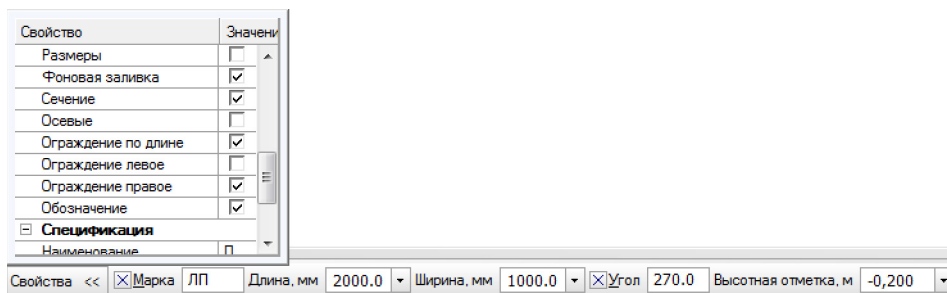
Выделите компоненты лестницы рамкой и выберите в контекстном меню команду **Создать макроэлемент**.

Затем выделите промышленную лестницу и повторите действия, описанные выше, для неё.

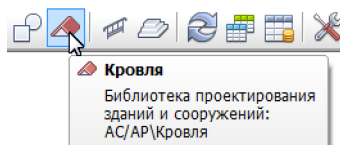
13. Выберите команду **Лестница**. В подразделе Лестничная площадка панели КОМПАС-Объекта выберите промышленную лестничную площадку, вид сверху.



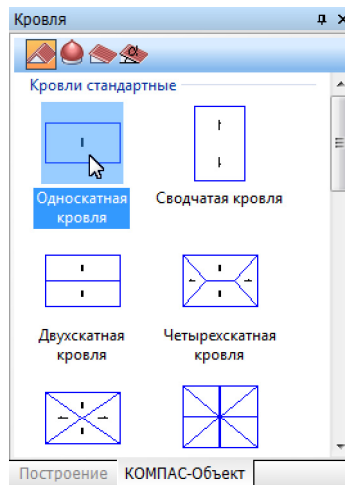
14. Измените в панели свойств параметры площадки, включите ограждения и вставьте её на чертеж.



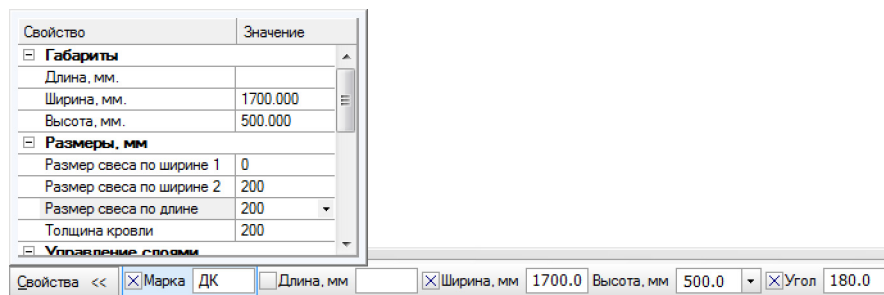
15. Для создания кровли над тамбуром выберите команду **Кровля** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР.



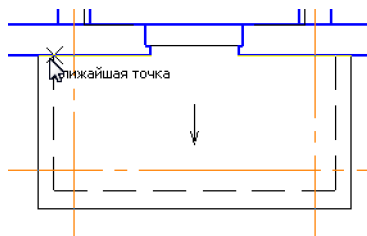
16. Выберите односкатную кровлю.



17. В панели свойств задайте ширину, высоту и угол поворота кровли, а также размеры свесов.



18. Укажите первую точку кровли и растяните кровлю по длине.



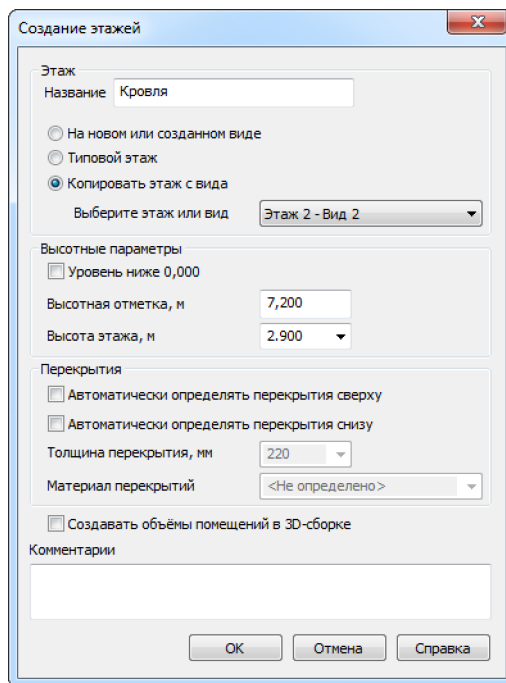
19. Для создания рельса ходового для монорельсового крана вызовите команду **Условные графические обозначения** Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР.

Выберите объект *Рельс ходовой (сверху)* в подразделе **Подъемно-транспортное оборудование ГОСТ 21.112-87**. В панели свойств задайте его длину (10000 мм) и вставьте на чертеж.

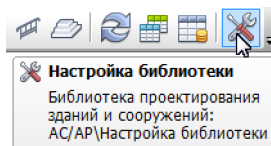
20. План второго этажа готов:

2.2. Создание плана кровли

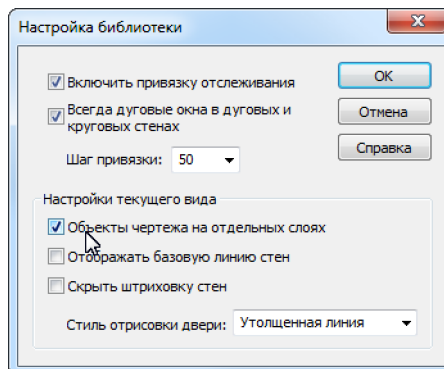
1. В Менеджере объекта строительства создайте новый этаж. В диалоговом окне задайте параметры этажа.



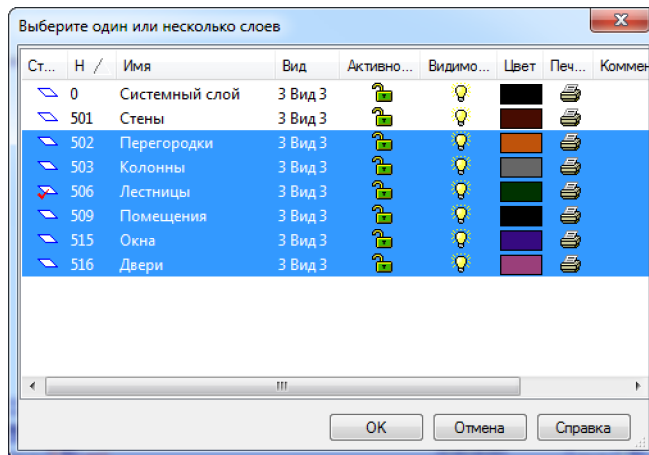
2. Вставьте вид на лист.
3. Вызовите команду **Настройка** Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР.



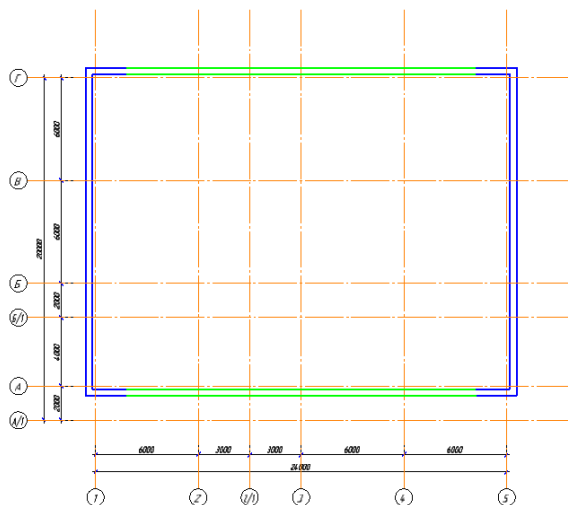
4. Выберите опцию *Объекты чертежа на отдельных слоях* и нажмите **ОК**.



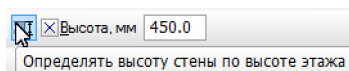
5. Затем вызовите команду **Выделить -> Слой -> Выбором...**
6. С помощью клавиши *Shift* выделите все слои за исключением Системного и Стен.



7. Нажмите кнопку **OK**. Удалите выделенные объекты, нажав клавишу *<Delete>*.
8. Удалите внутренние стены. Перестройте внешние стены таким образом, чтобы высота выделенных на плане участков стен была 450 мм.

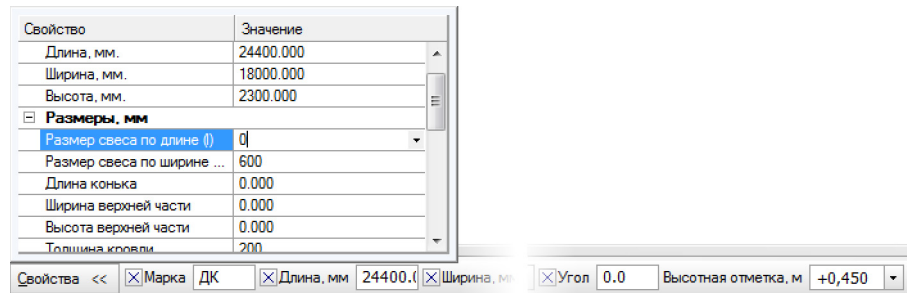


Для того чтобы задать высоту стен, отключите опцию **Определять высоту стены по высоте этажа** в панели свойств и введите нужное значение высоты.

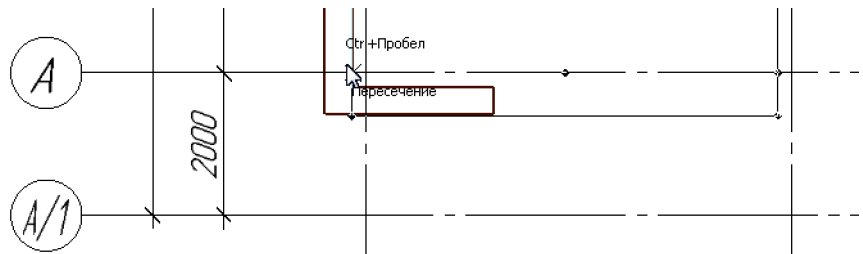


9. Выберите команду **Кровля**. В панели КОМПАС-Объекта выберите *Двухскатную кровлю*.

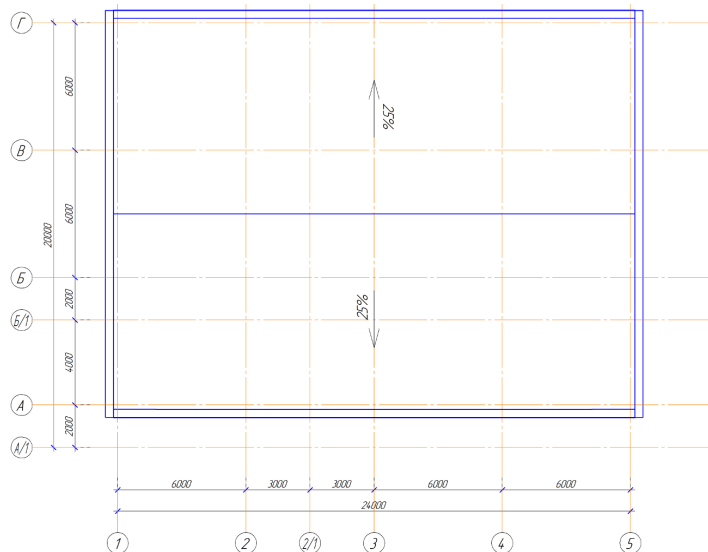
10. В панели свойств задайте ширину, высоту и зафиксируйте угол кровли, а также задайте размер свеса по длине равный 0, что означает отсутствие свеса по длине кровли.



11. Укажите точку вставки кровли на чертеже и растяните кровлю до противоположной стены.



12. План кровли получен.



Задание 3. 3D-модель здания

Создать трехмерную модель здания, фасады и разрезы здания.

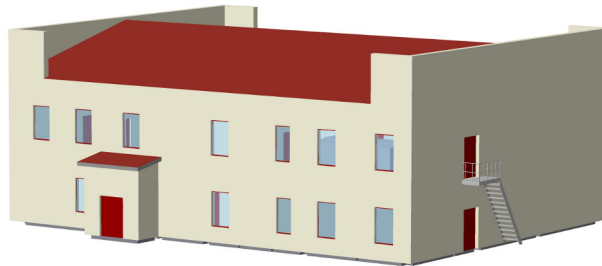


3.1. Получение 3D-модели здания

1. В Менеджере объекта строительства вызовите команду **Построение 3D-модели**.

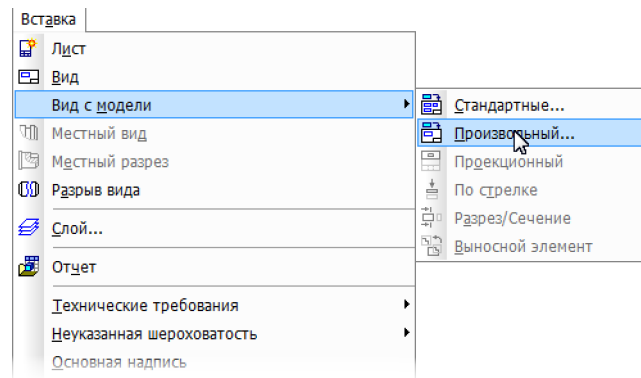


2. В появившемся окне выберите папку для хранения модели. По умолчанию предлагается та папка, в которой хранится чертеж.
3. Если все параметры этажей были заданы верно, то получится следующая модель здания:

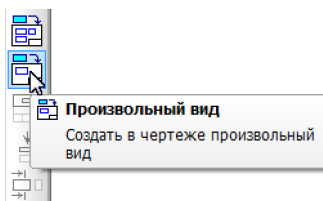


3.2. Получение фасада из 3D-модели

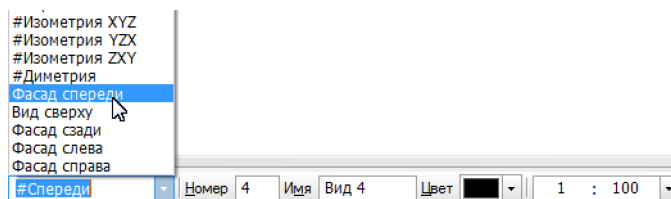
1. Не закрывая 3D-модели, перейдите в окно чертежа.
2. Вызовите команду **Вставка -> Вид с модели -> Произвольный**.



Или выберите команду **Произвольный вид** в инструментальной панели **Виды**.



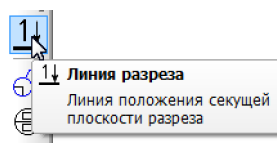
3. В панели свойств выберите Вид **Фасад спереди**.



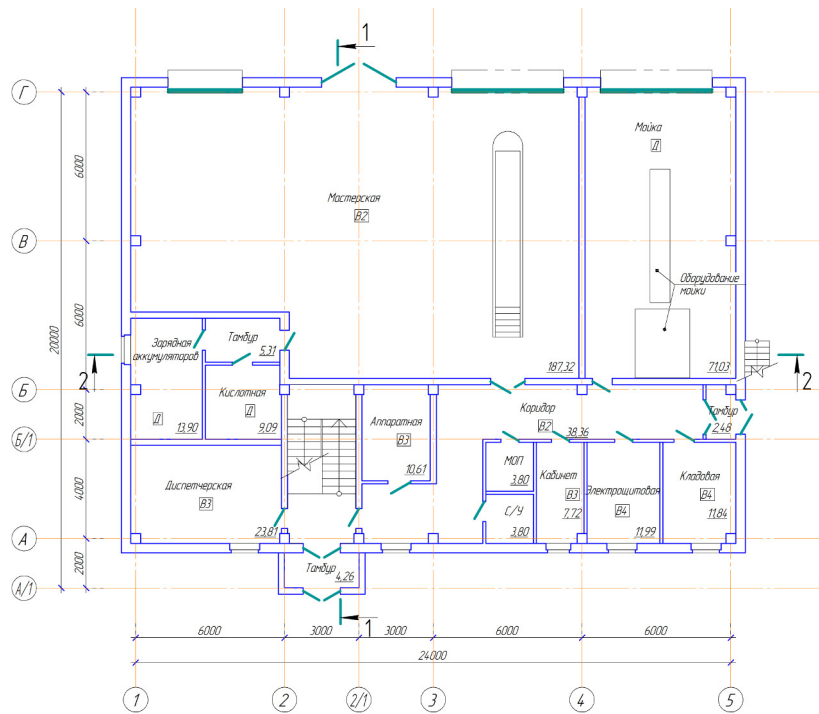
4. Выберите точку вставки фасада на листе. Затем повторите операцию для остальных фасадов.
5. С помощью стандартной инструментальной панели **Геометрия** доработайте изображения фасадов.

3.3. Получение разрезов из 3D-модели

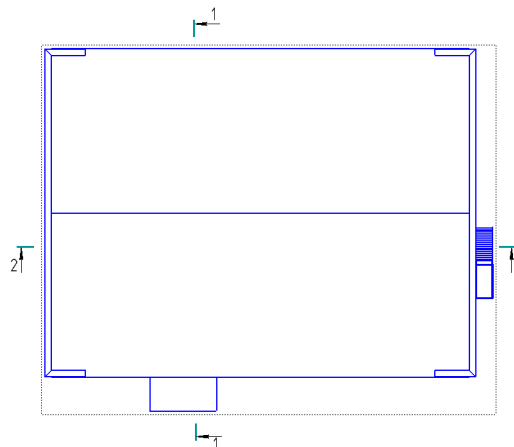
1. Сделайте вид первого этажа текущим.
2. В инструментальной панели **Обозначения для строительства** выберите команду **Линия разреза**.



3. Создайте на виде два обозначения разреза.



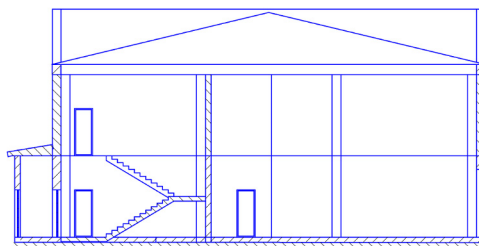
4. Выполните команду **Вставка -> Вид с модели -> Произвольный...** В панели свойств выберите **Вид сверху**. Вставьте вид на новый лист.
5. Вернитесь на вид первого этажа. Скопируйте линии разреза, при копировании используйте привязку к началу координат.
6. Вставьте обозначения на **Вид сверху**.



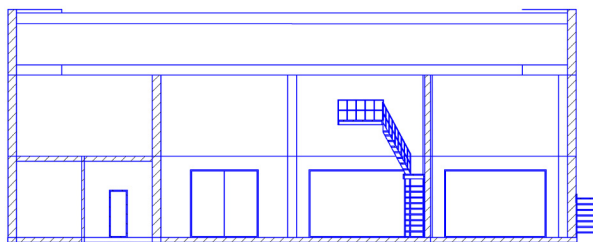
7. В инструментальной панели **Виды** выберите команду **Разрез/сечение**.

8. Поднесите курсор мыши к обозначению линии разреза, оно подсветится красным цветом, щелкните по нему левой кнопкой мыши, затем укажите место вставки вида на листе.

Разрез 1-1

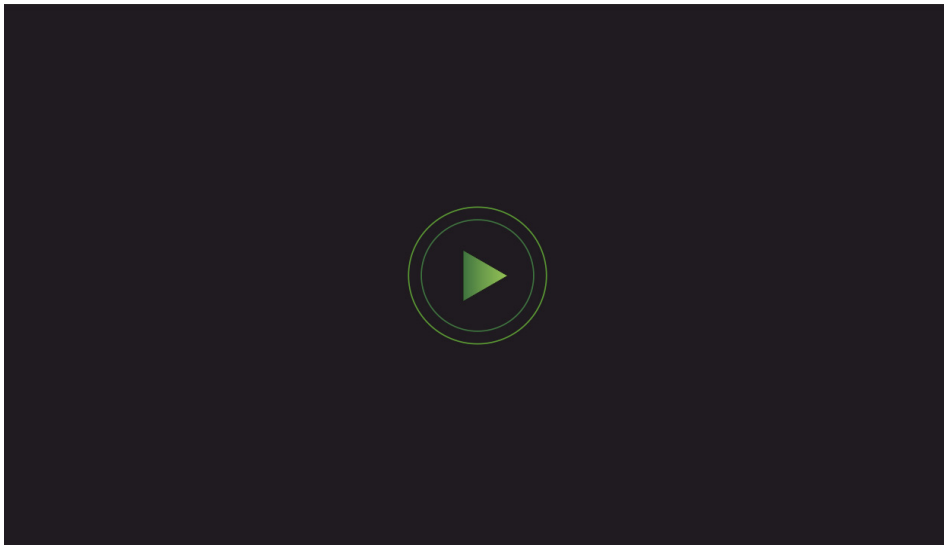


Разрез 2-2



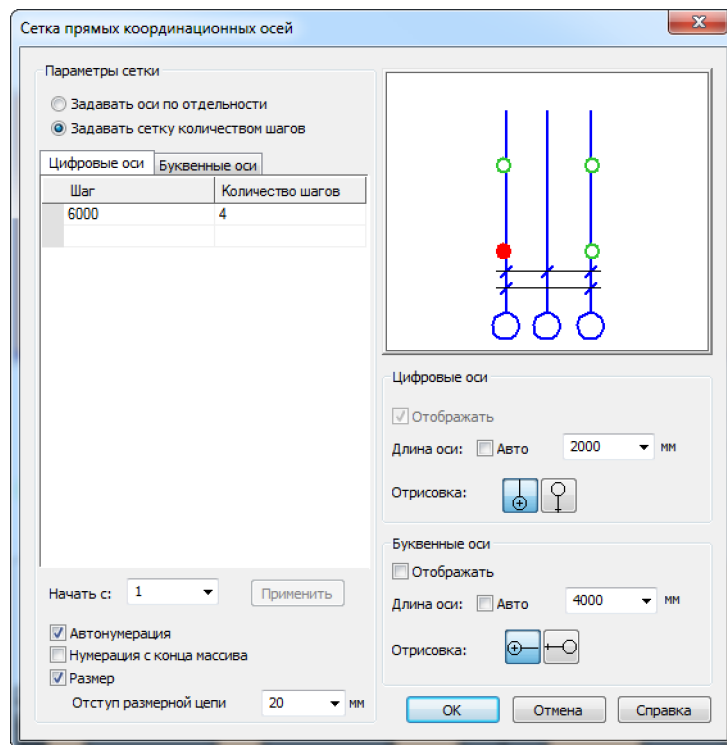
Задание 4. Оформление фасадов и разрезов

Оформить планы, фасады, разрезы. Проставить размеры, промаркировать объекты.

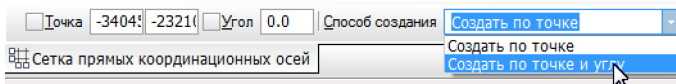


4.1. Оформление фасадов

1. Выберите вид фасада. Для нанесения на чертеж сетки координационных осей выберите команду **Сетка прямых координационных осей** в панели инструментов **Библиотеки СПДС-Обозначений**.
2. В диалоговом окне отключите *Буквенные оси*, отключите автоопределение длины осей и задайте длину оси 2000 мм.

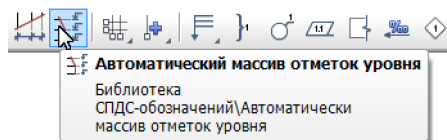


3. Вставьте сетку на вид.
4. Затем добавьте дополнительную ось, вызвав команду **Добавить ось**.
5. Для оформления фасада слева отключите отображение цифровых осей и включите *Буквенные оси*. А перед вставкой сетки координационных осей в панели свойств измените способ создания на *создание по точке и углу*.

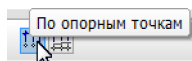


Затем укажите точку вставки сетки на чертеже и поверните оси на 90 градусов, затем добавьте дополнительную ось.

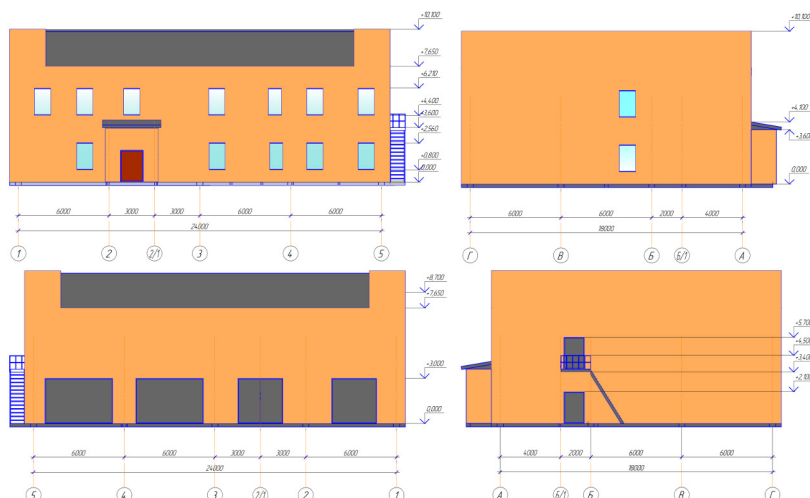
6. Аналогично создайте сетки координационных осей для фасадов сзади и справа, при задании параметров в диалоговом окне активируйте опцию **Нумерация с конца массива**.
7. Выберите вид фасада спереди.
8. Вызовите команду **Автоматический массив отметок уровня** в панели инструментов Библиотеки СПДС-обозначений.



9. В панели свойств команды выберите способ создания **По опорным точкам**.

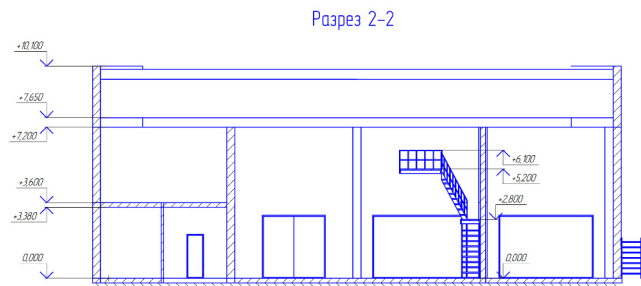
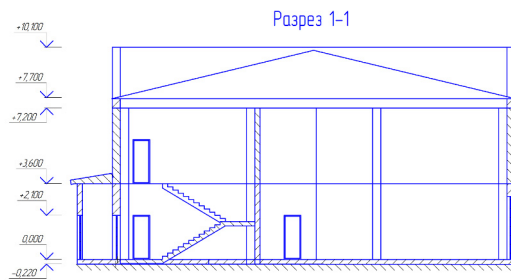


10. Укажите базовую точку массива, затем проставьте точки на чертеже.
11. Для подтверждения создания массива отметок уровня нажмите кнопку **Создать объект**.

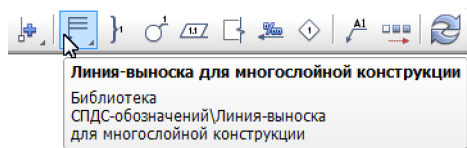


4.2. Оформление разрезов

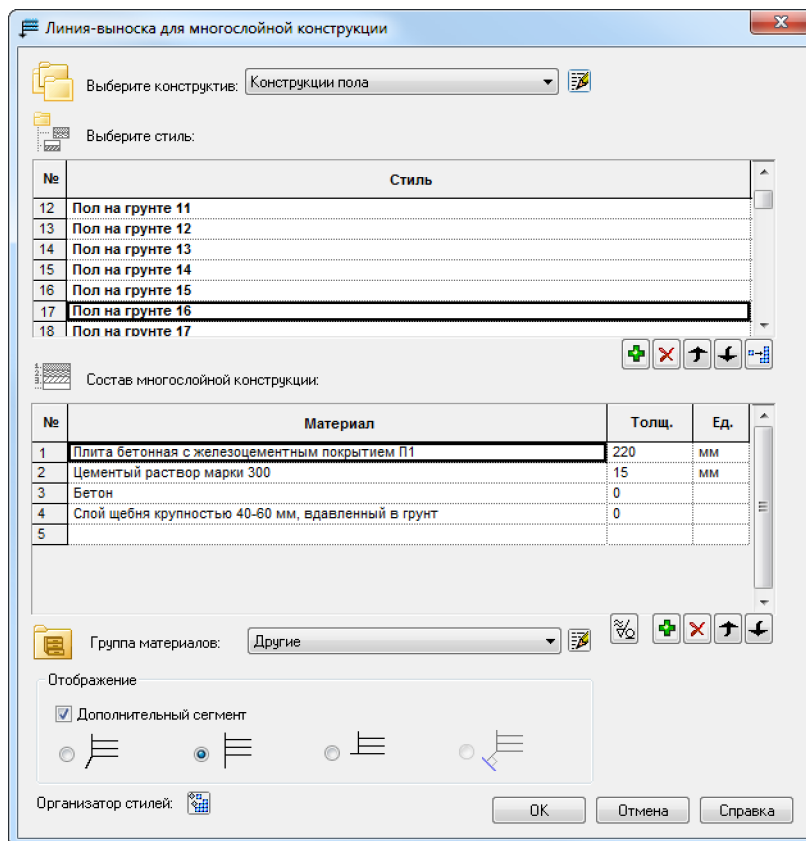
1. В дереве чертежа выберите *Разрез 1-1*. Создайте сетку координационных осей, как описано в п.4.1 на с. 36.
2. Создайте автоматический массив отметок уровня по секущей. Для этого выберите в панели свойств способ создания массива **По секущей**. Укажите базовую точку и проведите секущую линию от нулевой отметки, нажмите кнопку **Создать объект** и укажите место расположения отметок уровня на листе. Удалите лишние отметки уровня.



3. Вызовите команду **Линия-выноска для многослойных конструкций** в панели инструментов **Библиотеки СПДС-Обозначений**.



4. В диалоговом окне выберите **Конструкции пола**. Выберите стиль. Существующий стиль можно отредактировать, заменив какой-либо слой, можно изменить толщину слоев. Выберите способ отображения линии-выноски на листе. Нажмите кнопку **OK** и вставьте линию-выноску на чертеж.



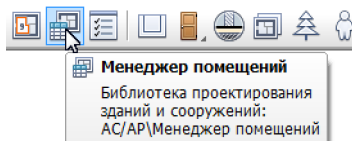
5. Нажмите кнопку ОК и вставьте линию-выноску на чертеж.



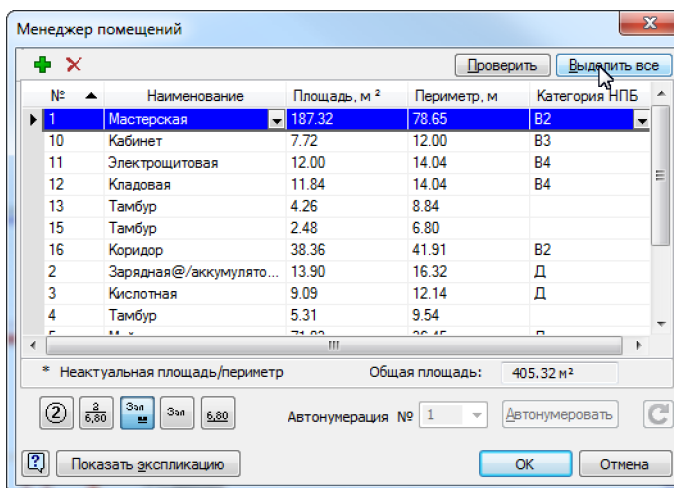
6. Для формирования линии-выноски для кровли в диалоговом окне **Линия-выноска для многослойной конструкции** выберите конструктив **Конструкции кровли** и выберите подходящий стиль.

4.3. Оформление экспликации помещений

1. Для создания экспликации помещений сохраните чертеж под другим именем.
2. Выберите вид первого этажа.
3. Вызовите команду **Менеджер помещений** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: AC/AP.



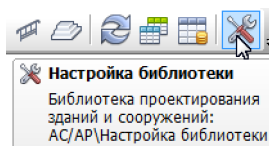
4. В Менеджере помещений выделите все помещения, с помощью команды **Выделить всё**.



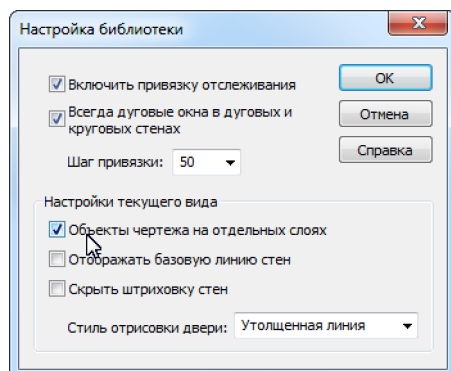
5. Затем выберите способ отображения помещений *Экспликация на листе* и нажмите кнопку **Показать экспликацию**. Затем нажмите **OK**.

4.4. Маркировка окон и дверей. Получение ведомостей проемов

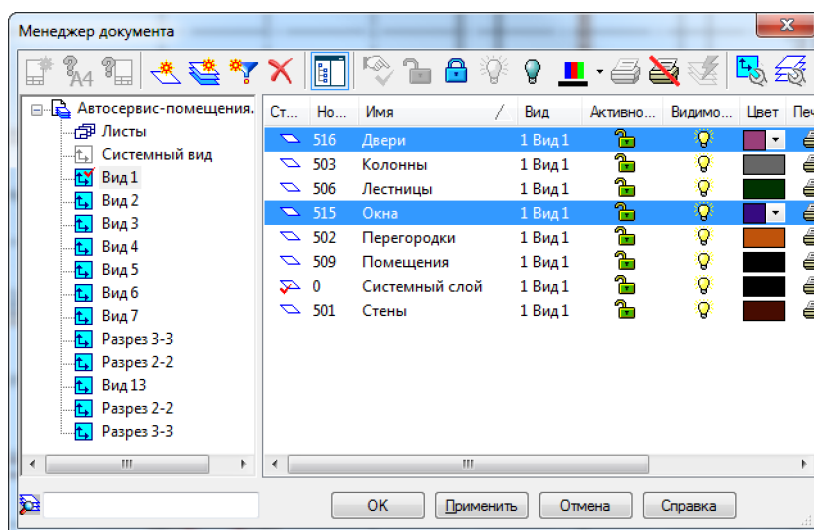
1. Для того чтобы промаркировать окна и двери нужно их выделить. Для этого выберите команду **Настройка** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: AC/AP.



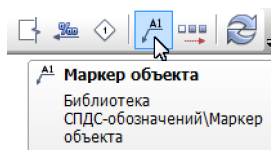
2. Выберите опцию *Объекты чертежа на отдельных слоях* и нажмите **ОК**.



3. Затем выберите слои выбором *Двери и Окна*, как описано в п.2.2 на с. 29.



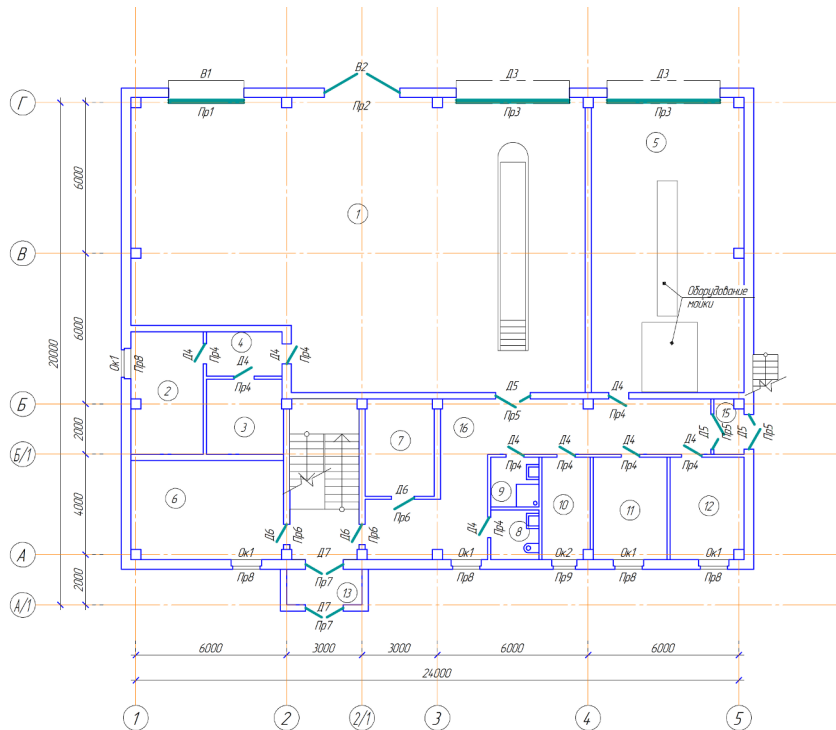
4. После этого, не снимая выделения с объектов, вызовите команду **Маркер объекта** в панели инструментов Библиотеки СПДС-обозначений.



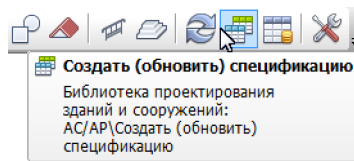
5. Над объектами появятся фантомные обозначения марок, нажмите кнопку **Создать объект** в панели специального управления.



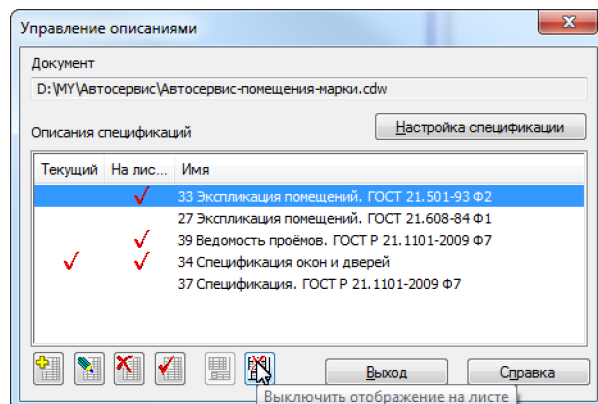
Для настройки размера шрифта марок окон и дверей зайдите в меню **Сервис -> Параметры... -> Обозначения для строительства -> Марка/позиционное обозначение -> На линии -> Текст**.



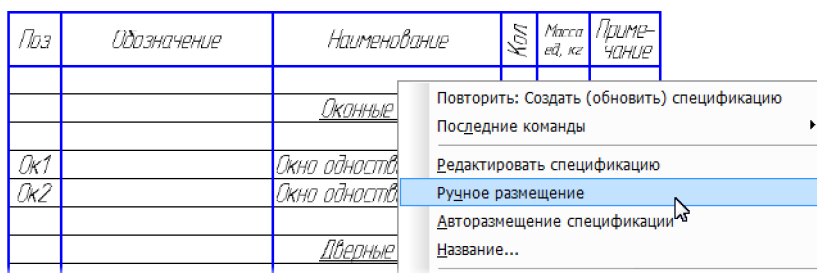
6. Для получения *Спецификации окон и дверей* и *Ведомости проёмов* вызовите команду **Создать (обновить) спецификацию** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР.



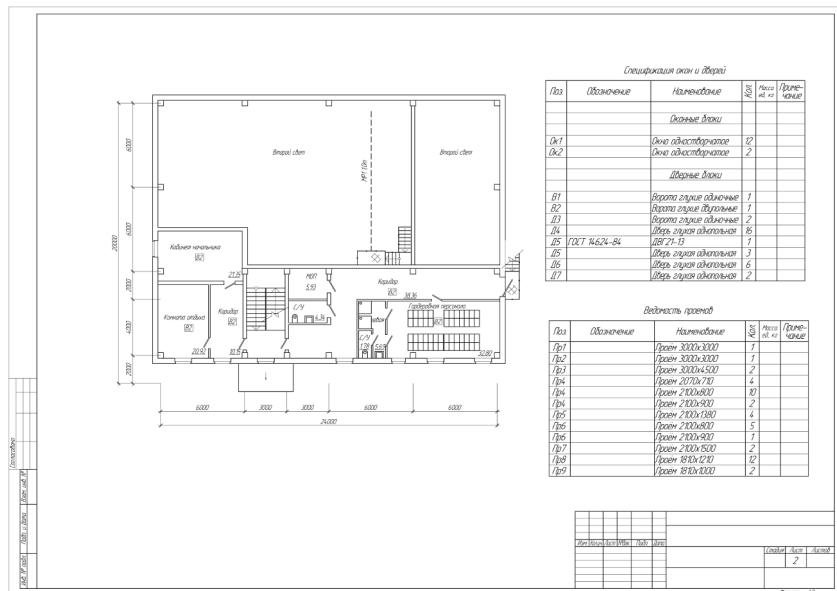
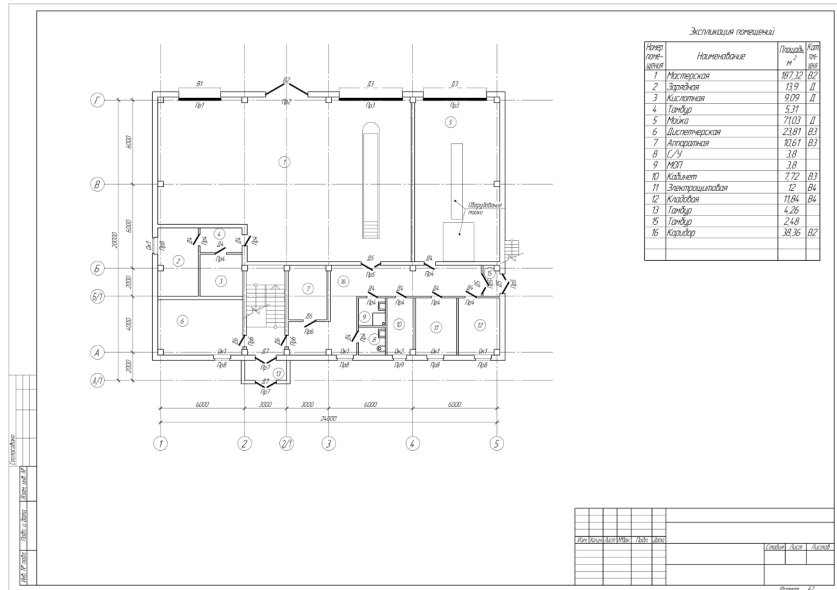
7. Для того чтобы отключить отображение ненужных ведомостей вызовите команду **Спецификация -> Управление описаниями спецификаций** и выключите отображение.



8. Затем нажмите кнопку **Выход**.
9. Для того чтобы разместить спецификации на листах вызовите в контекстном меню **Ручное размещение**.

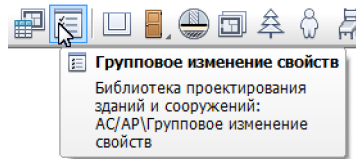


10. После размещения спецификаций озаглавьте их. Вызовите команду **Название...** в контекстном меню, введите текст, затем нажмите кнопку **ОК**.
11. Если при формировании спецификаций окон и дверей или ведомости проёмов обнаружилось, что встречаются одинаковые марки у разных окон, дверей или проёмов, вызовите на редактирование марку объекта двойным щелчком мыши, измените марку в панели свойств и нажмите кнопку **Создать объект**. Затем выберите команду **Создать (обновить) спецификацию** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР

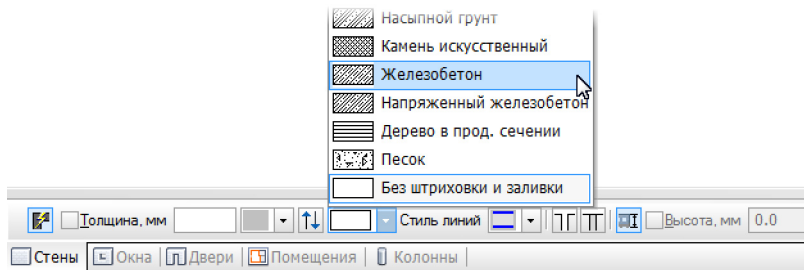


4.5. Размеры

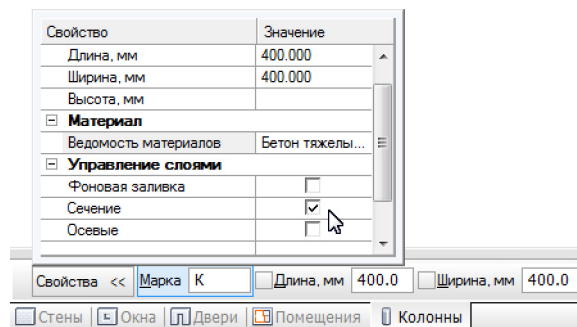
1. Откройте основной чертеж.
2. Сделайте текущим вид первого этажа.
3. Выделите всё. Вызовите команду **Групповое изменение свойств** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР.



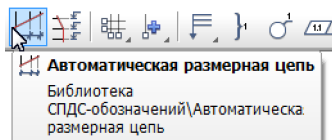
4. Во вкладке стены измените штриховку стен.



5. Во вкладке **Колонны** включите опцию **Сечение**.



6. После этого нажмите кнопку **Создать объект** в панели специального управления.
7. Вызовите команду **Автоматическая размерная цепь** в панели инструментов Библиотеки СПДС-обозначений.



- | № | Измер. | Назнач. |
|----|--------|---------|
| 1* | 750 | 750 |
| 2 | 250 | 250 |
| 3 | 3304 | 3304 |
| 4 | 1090 | 1090 |
| 5 | 2962 | 2962 |

-

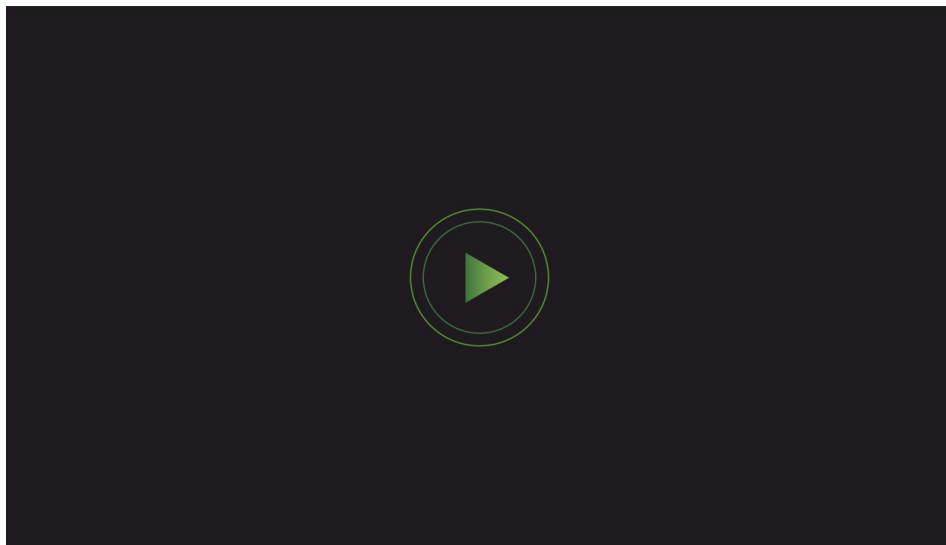
Железобетонные и металлические конструкции

Следующие задания посвящены проектированию каркаса здания, перекрытий и фундамента, и выполняются с помощью Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.

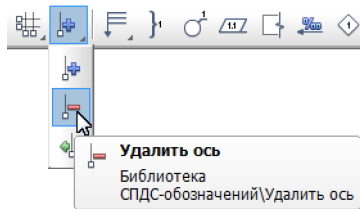
Высотные отметки всех объектов рассчитаны перед началом составления чертежей железобетонных конструкций.

Задание 5. Каркас здания

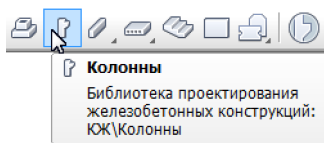
Спроектировать каркас здания автосервиса с помощью Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.



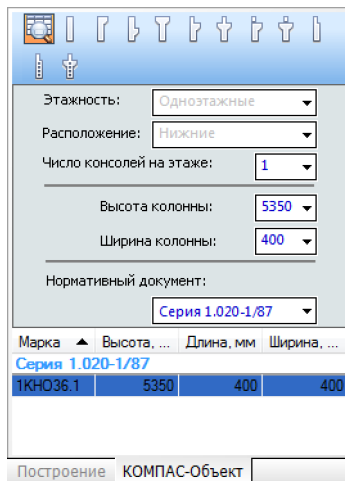
1. Создайте новый чертеж.
2. Скопируйте сетку координационных осей, созданную при проектировании плана здания. При копировании используйте привязку к началу координат.
3. Вставьте сетку в новый чертеж.
4. Удалите дополнительную ось *A/1* с помощью команды **Удалить ось** Библиотеки СПДС-обозначений. Для вызова команды удерживайте команду **Добавить ось** до появления скрытых кнопок, затем выберите команду **Удалить ось**.



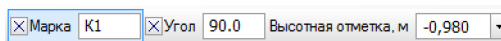
5. Для отображения размеров сетки вызовите диалоговое окно Сетка прямых координационных осей двойным щелчком мыши по ней и активизируйте опцию **Размеры**, затем нажмите **ОК**.
6. Вызовите команду **Колонны** в панели инструментов Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.



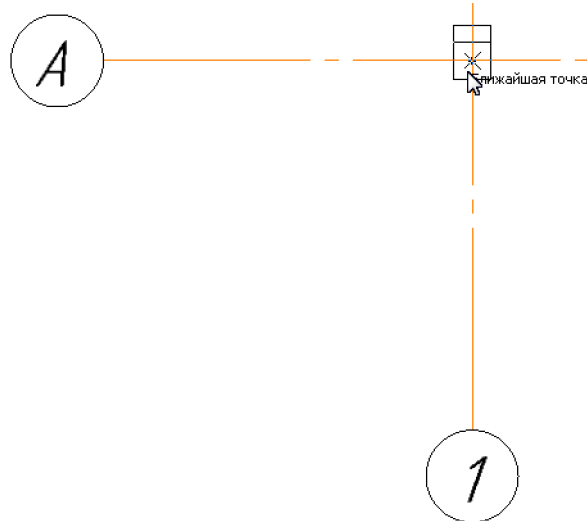
7. Задайте параметры колонны в фильтре.



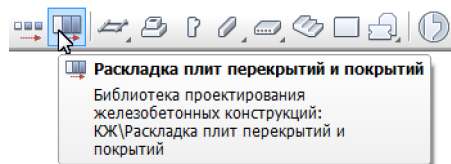
8. В панели свойств задайте марку и высотную отметку колонны.



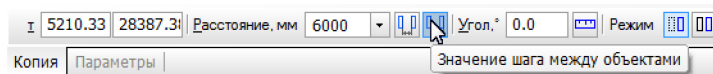
9. Вставьте выбранную колонну на лист.



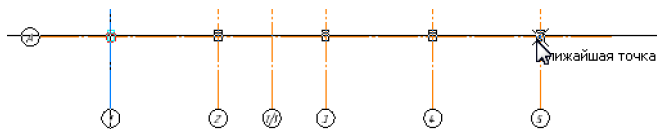
10. Вызовите команду **Раскладка железобетонных конструкций** в панели инструментов Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.



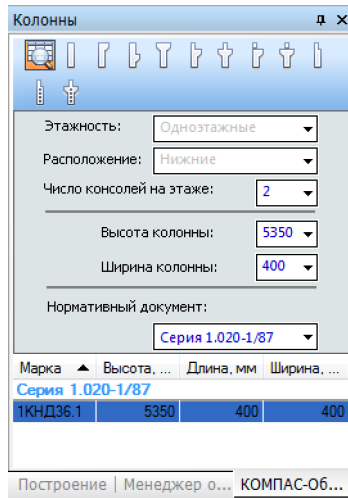
11. В панели свойств задайте значение шага, выберите соответствующий переключатель.



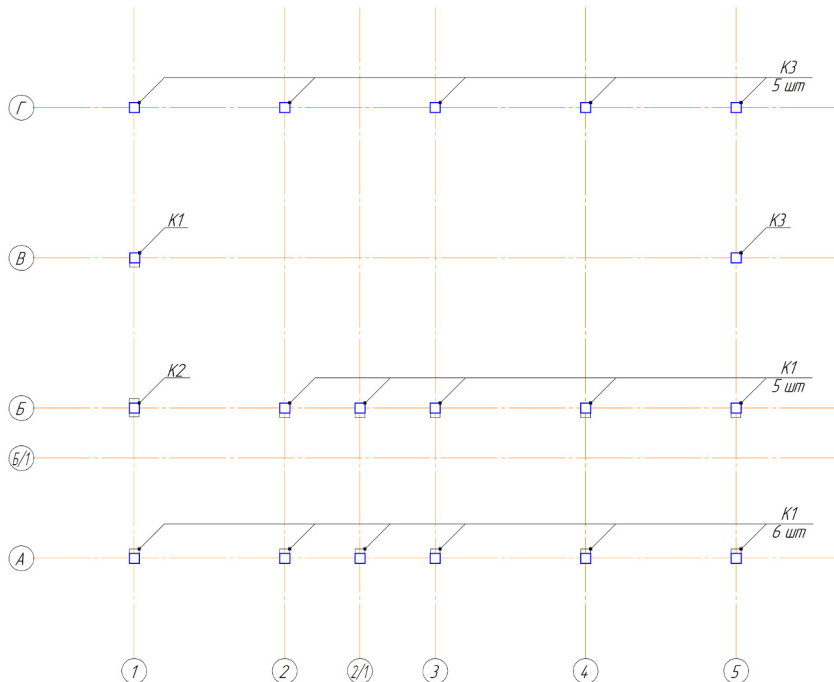
12. Подведите курсор мыши к колонне, она подсветится красным цветом, щелкните по ней левой кнопкой мыши. Затем передвиньте курсор вдоль оси Г и зафиксируйте раскладку щелчком левой кнопки мыши.



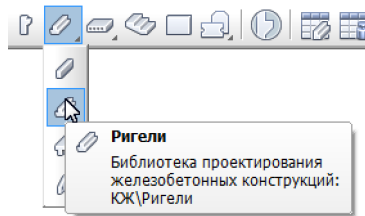
13. По оси *Б* аналогично разложите колонну К1, угол вставки -90° .
14. Затем вызовите на редактирование колонну на пересечении осей *Б:1*. В фильтре панели КОМПАС-Объекта измените параметры поиска.



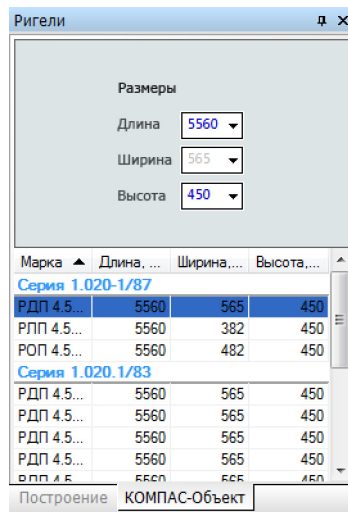
15. В панели свойств измените марку колонны на К2. И нажмите кнопку **Создать объект**.
16. Разложите по оси Г бесконсольную колонну той же серии и высоты.
17. Вставьте недостающие колонны с помощью копирования. В результате для первого этажа получим следующий план раскладки колонн.



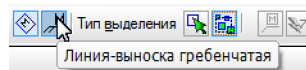
18. Вызовите команду **Ригели** в панели инструментов Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.



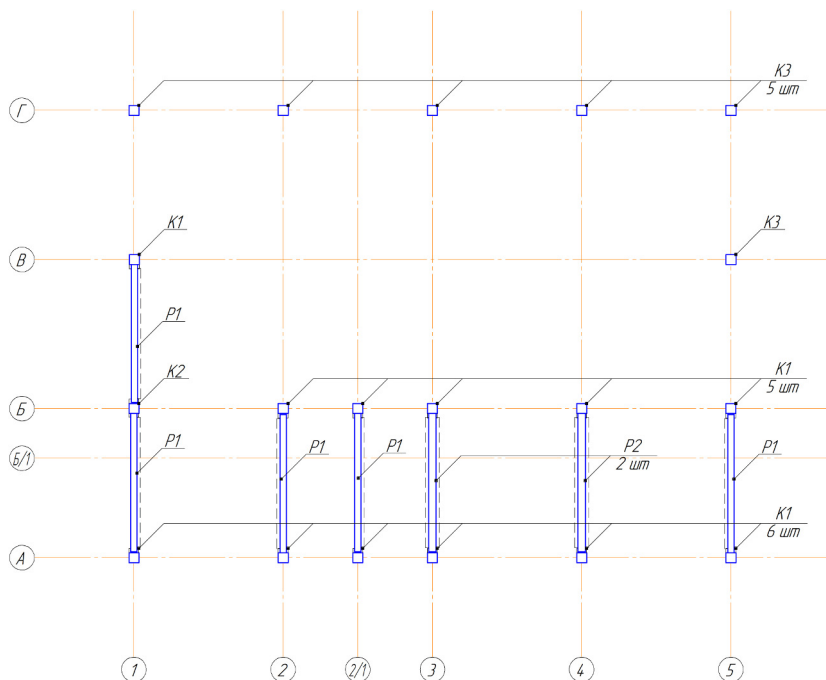
19. В фильтре панели КОМПАС-объекта задайте необходимые параметры. Выберите ригель подходящей серии.



20. В панели свойств задайте высотную отметку +3,150 м и задайте угол 90°.
21. Вставьте двусторонние ригели, затем выберите в панели КОМПАС-Объекта односторонний ригель и вставьте его на чертеж, меняя угол вставки в зависимости от расположения ригеля.
22. Вызовите команду **Маркер объекта** в панели инструментов Библиотеки СПДС-Обозначений. В панели свойств команды задайте способ отображения марки линия-выноска гребенчатая. Способ выбора объектов - рамкой.



23. Выделите рамкой план железобетонного каркаса, перетащите марки, если они накладываются друг на друга.



24. Подключите Менеджер объекта строительства. Вызовите на редактирование Этаж 1. В диалоговом окне переименуйте этаж и задайте высоту этажа.

Редактирование этажа

Этаж
 Название Каркас 1 этажа

☒ На новом или созданном виде
☐ Типовой этаж
☐ Копировать этаж с вида

Выберите вид Вид 1

Высотные параметры

Высотная отметка, м 0,000
 Высота этажа, м 3.600

Перекрытия

☐ Автоматически определять перекрытия сверху
☐ Автоматически определять перекрытия снизу
 Толщина перекрытия, мм 220
 Материал перекрытий <Не определен>

☐ Создавать объёмы помещений в 3D-сборке

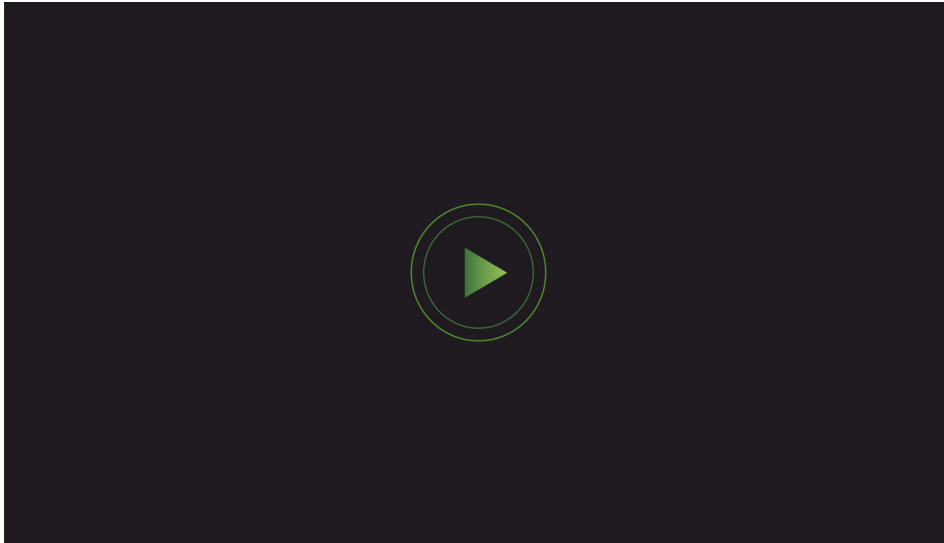
Комментарии

Этаж по умолчанию

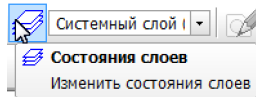
OK Отмена Справка

Задание 6. Пол первого этажа

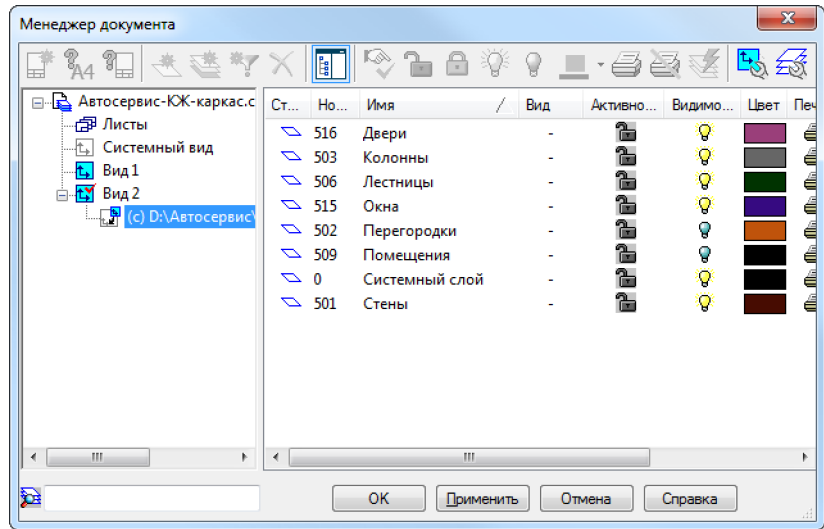
Создать раскладку плит пола первого этажа с помощью Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.



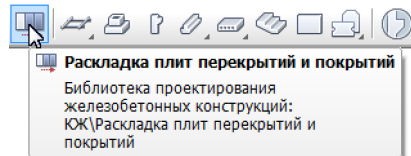
1. Вставьте новый лист.
2. В Менеджере объекта строительства создайте новый этаж (уровень) на новом виде, введите название этажа - Плиты первого этажа, задайте высотную отметку этажа 0,000 м и высоту этажа 3,600 м.
3. В качестве основы для раскладки используйте уже существующий чертеж первого этажа. Убедитесь, что в созданном чертеже объекты распределены по разным слоям, в противном случае сделайте вид первого этажа текущим и вызовите команду **Настройка** Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР и включите опцию *Объекты чертежа на отдельных слоях*. Нажмите кнопку **ОК**. Затем вернитесь к чертежу железобетонный конструкций.
4. Вызовите команду **Вставка -> Изображение из вида другого чертежа**. Выберите чертеж с частью АР, а затем вид первого этажа (Вид 1). В панели свойств включите опцию **В тонких линиях**.
5. Откройте состояния слоев **Менеджера документов**.



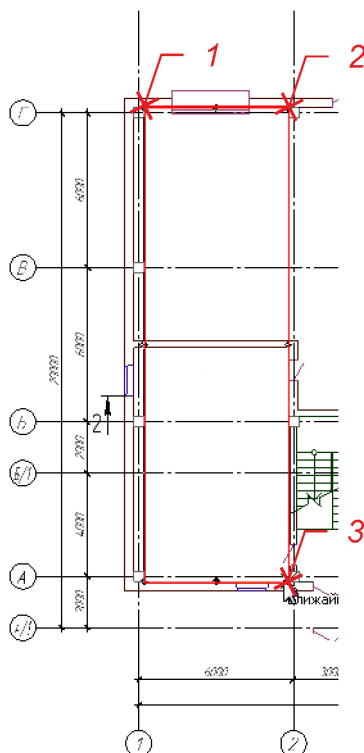
6. В виде этажа выделите вид изображения из внешнего чертежа, откроется список слоев этого вида. Погасите слои Перегородки и Помещения.



7. Нажмите кнопку **ОК**.
8. Вызовите команду **Раскладка плит перекрытий и покрытий** панели инструментов Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.



9. Определите по трем точкам участок, на котором будут разложены плиты.



10. В диалоговом окне задайте серию плит, затем укажите длину плит 5980 мм и подберите плиты так, чтобы размер монолитного участка не превышал 200 мм. В случае недопустимо большого монолитного участка, значение подсвечивается красным цветом.

М Раскладка плит перекрытий и покрытий

Параметры участка

18590 5680

Раскладка

☒ Слева ☐ Справа ☐ Центрировать

Параметры плит

ГОСТ/Серия: Плиты ПК Серия 1.141.1 вып63

Расчетная нагрузка, кН/м2: 3

Опирание, мм: 150

Длина плит, мм: 5980

Размер шва, мм: 10

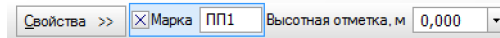
Подобрать

Вариант подбора

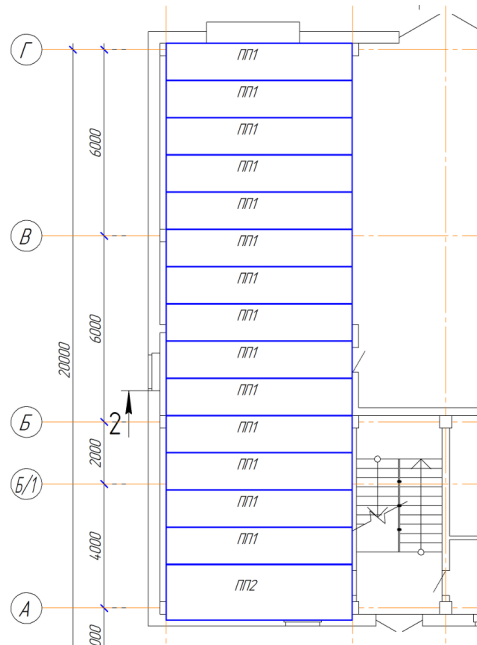
	Плита 1	Плита 2	Плита 3	Плита 4	МУ, мм
Ширина плит, мм	1190	1790	Нет	Нет	0
Количество, шт	14	1	0	0	

OK Отмена Применить Справка

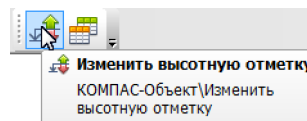
11. Для завершения подбора плит нажмите **ОК**. Плиты будут разложены.
12. Двойным щелчком мыши выделите плиту и в панели свойств измените марку плиты. Затем нажмите кнопку **Создать объект**.



13. Повторите для всех плит.



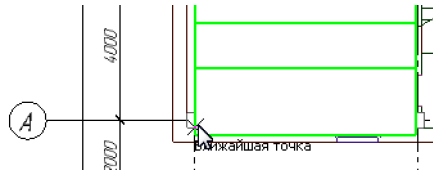
14. Плиты разложены на отметке 0,000 м, нужно изменить высотную отметку на толщину плиты 220 мм. Выделите плиты, в панели инструментов библиотеки КОМПАС-Объект вызовите команду **Изменить высотную отметку**.



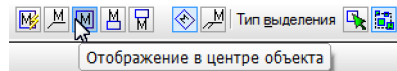
В панели свойств измените значение высотной отметки на -0,220 м.



15. Выделите все плиты. Вызовите команду **Копировать** (<Ctrl> + <C>). Укажите точку привязки.



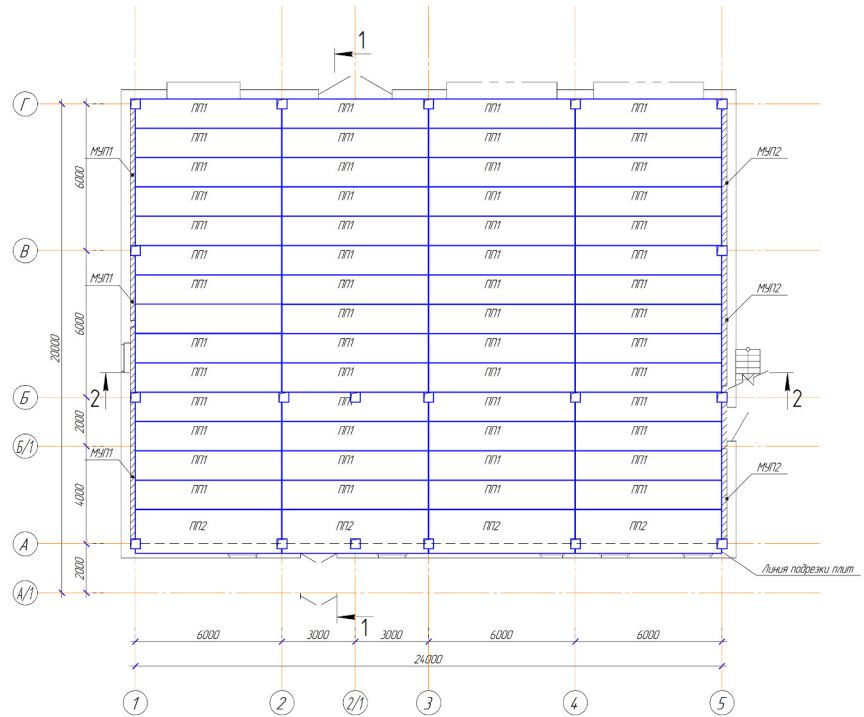
16. Затем вставьте плиты на чертеж.
17. С помощью инструмента **Маркер объекта** Библиотеки СПДС-обозначений промаркируйте плиты. В панели свойств укажите способ отображения марки - **Отображение в центре объекта**.



18. Выделите рамкой все плиты. Затем нажмите кнопку **Создать объект**.
19. Вызовите команду **Условные графические обозначения** в панели инструментов Библиотеки проектирования здания и сооружений: АС/АР. В панели КОМПАС-Объекта выберите подраздел Объекты ГОСТ 21.501-93.

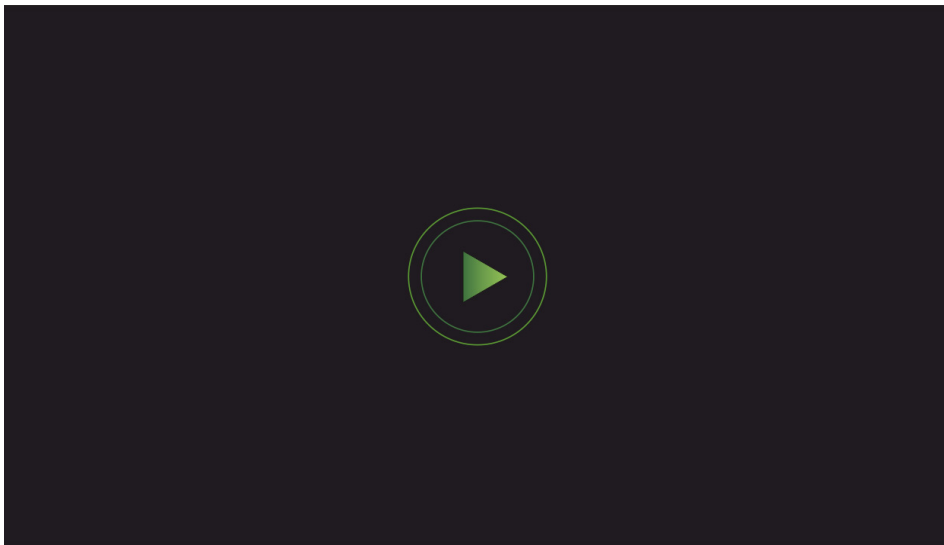


20. Выберите объект **Проём проектируемый**. В панели свойств задайте его параметры 400x400 мм. Вставьте проемы на местах колонн.
21. В инструментальной панели **Геометрия** выберите инструмент **Штриховка**. Заштрихуйте монолитные участки. Для обозначения границ штриховки используйте режим **Ручное рисование границ**. Завершите работу над планом.



Задание 7. Перекрытие первого этажа

Спроектировать перекрытие первого этажа с помощью Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.

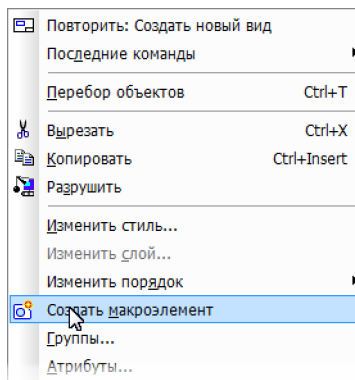


1. В Менеджере объекта строительства создайте новый уровень для раскладки перекрытий первого этажа с помощью копирования этажа с вида. Скопируйте вид *Каркас 1 этажа*.

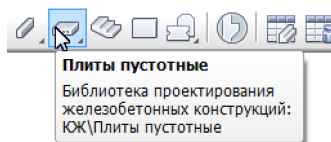
The dialog box is titled "Создание этажей" and contains the following sections:

- Этаж**
 - Название:
 - Radio buttons:
 - ☐ На новом или созданном виде
 - ☐ Типовой этаж
 - ☒ Копировать этаж с вида
 - Выберите этаж или вид:
- Высотные параметры**
 - ☐ Уровень ниже 0,000
 - Высотная отметка, м:
 - Высота этажа, м:
- Перекрытия**
 - ☐ Автоматически определять перекрытия сверху
 - ☐ Автоматически определять перекрытия снизу
 - Толщина перекрытия, мм:
 - Материал перекрытий:
- ☐ Создавать объёмы помещений в 3D-сборке
- Комментарии:
- Buttons: , ,

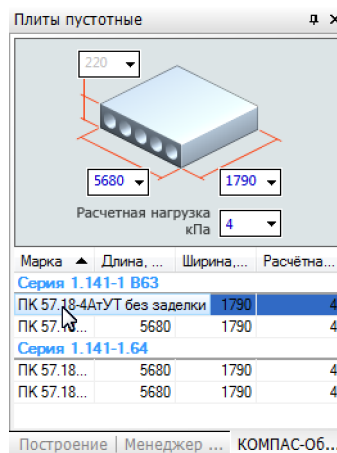
- Удалите с плана все, кроме колонн, затем выделите колонны и вызовите в контекстном меню команду **Создать макроэлемент**, чтобы в дальнейшем колонны не дублировались в спецификациях и при построении 3D-модели.



- Вызовите команду **Плиты пустотные** в панели инструментов Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.

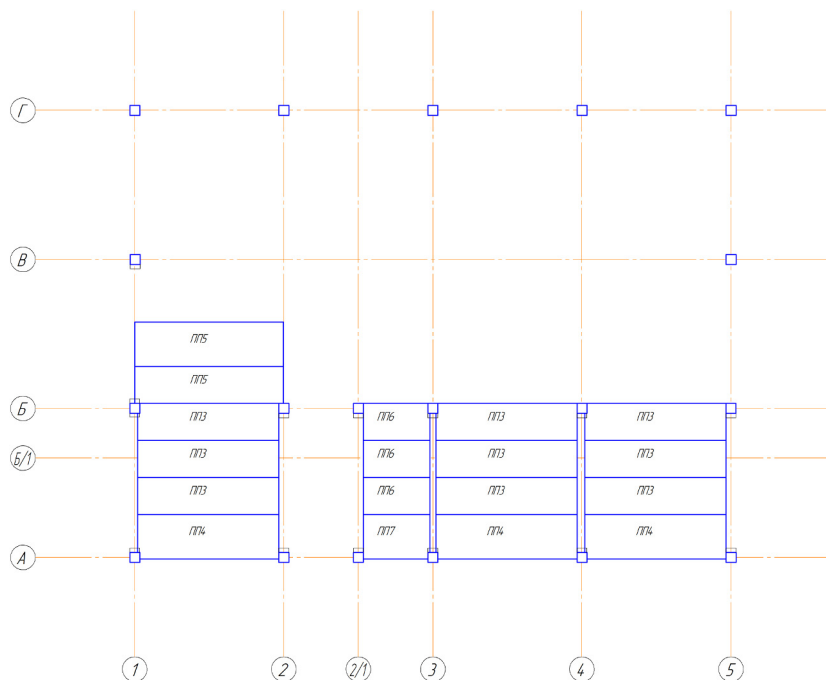


- В фильтре панели КОМПАС-Объекта задайте параметры плиты и выберите подходящую.



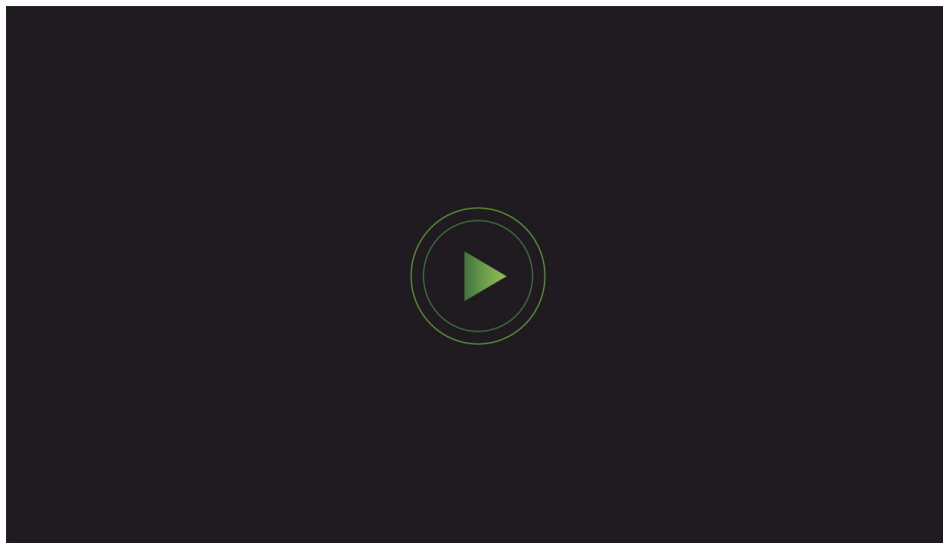
- В панели свойств задайте марку плиты.
- Вставьте плиту на чертеж.

7. Завершите план перекрытия с помощью команд **Плиты пустотные**, **Раскладка плит перекрытий и покрытий** Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ и **Маркер объекта** Библиотеки СПДС-Обозначений.



Задание 8. Фундамент здания

Спроектировать фундамент здания с помощью Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.



1. В Менеджере объекта строительства создайте новый уровень **Фундамент** на отметке -1,350 м с помощью копирования вида перекрытия первого этажа.

Создание этажей

Этаж
Название:

☐ На новом или созданном виде
☐ Типовой этаж
☒ Копировать этаж с вида

Выберите этаж или вид:

Высотные параметры

☒ Уровень ниже 0,000

Высотная отметка, м:

Высота этажа, м:

Перекрытия

☐ Автоматически определять перекрытия сверху
☐ Автоматически определять перекрытия снизу

Толщина перекрытия, мм:

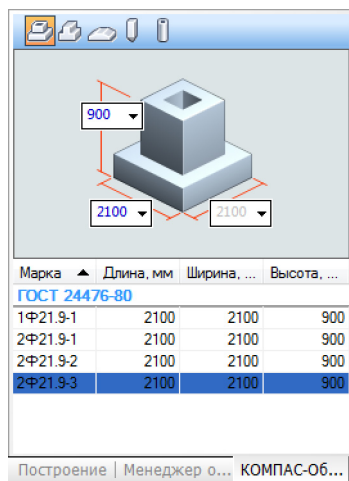
Материал перекрытий:

☐ Создавать объемы помещений в 3D-сборке

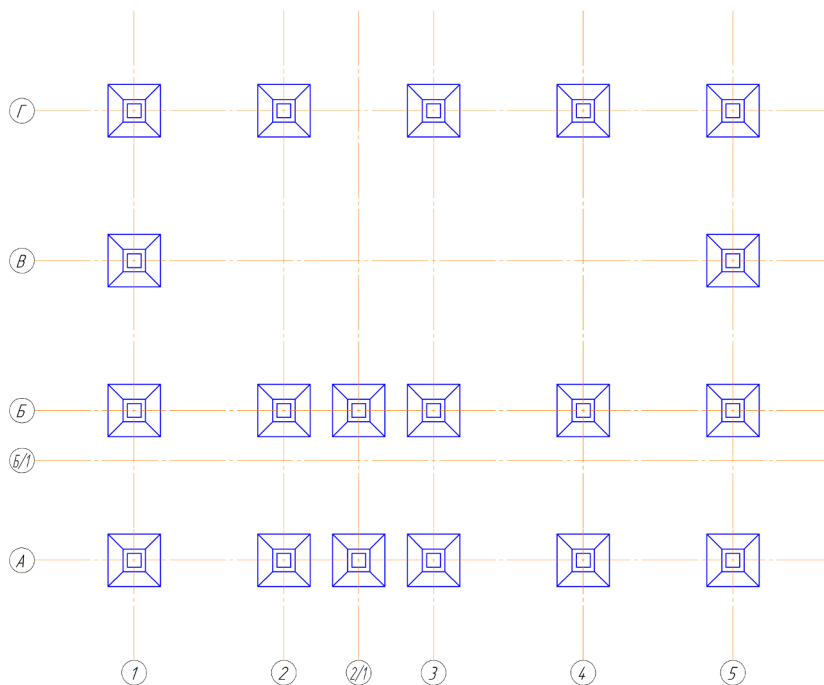
Комментарии

OK Отмена Справка

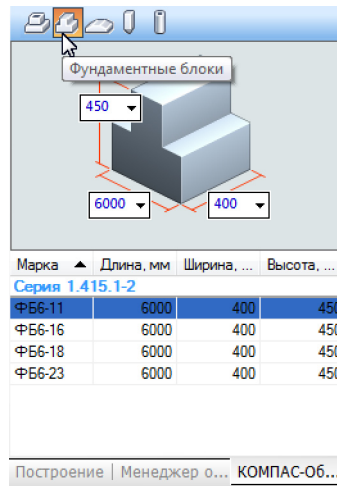
2. Удалите плиты.
3. Вызовите команду **Фундаменты** в панели инструментов Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.
4. В фильтре панели КОМПАС-Объекта задайте необходимые параметры фундамента стального типа.



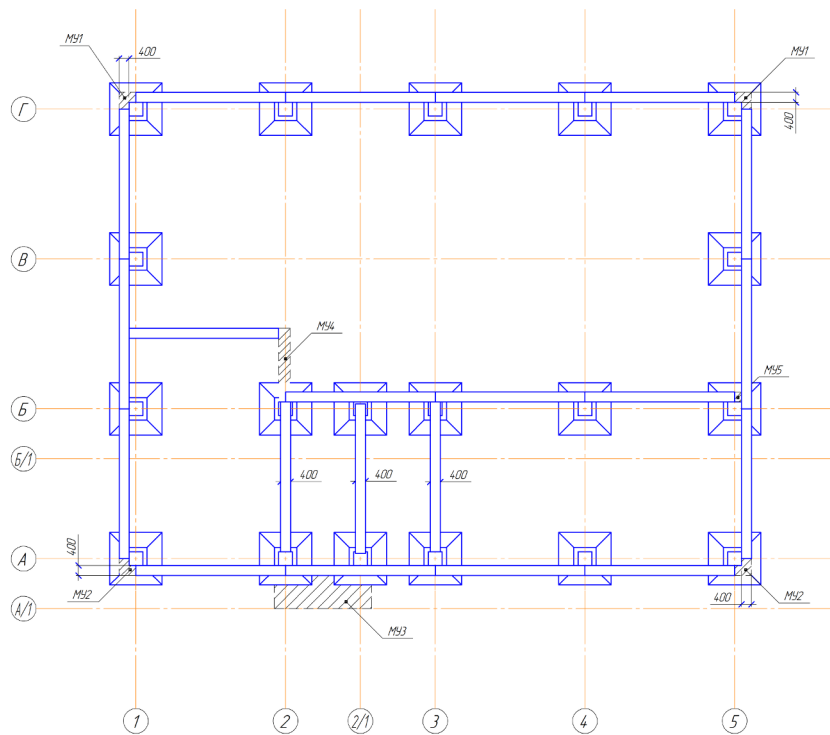
5. Расставьте фундаменты на чертеже.



6. В качестве подосновы для корректной раскладки фундаментных балок вставьте изображение из другого чертежа - план первого этажа. Отключите все слои за исключением слоя Стены.
7. Снова вызовите команду **Фундаменты**, в панели КОМПАС-Объекта выберите подраздел **Фундаментные блоки**. В фильтре задайте параметры балки.



8. По контуру стен разложите фундаментные балки. В панели свойств меняйте при необходимости угол вставки, точку вставки меняйте с помощью комбинации клавиш **<Ctrl> + <Пробел>**. В случае если подходящей балки нет с помощью инструментов Отрезок и Штриховка начертите монолитные участки.



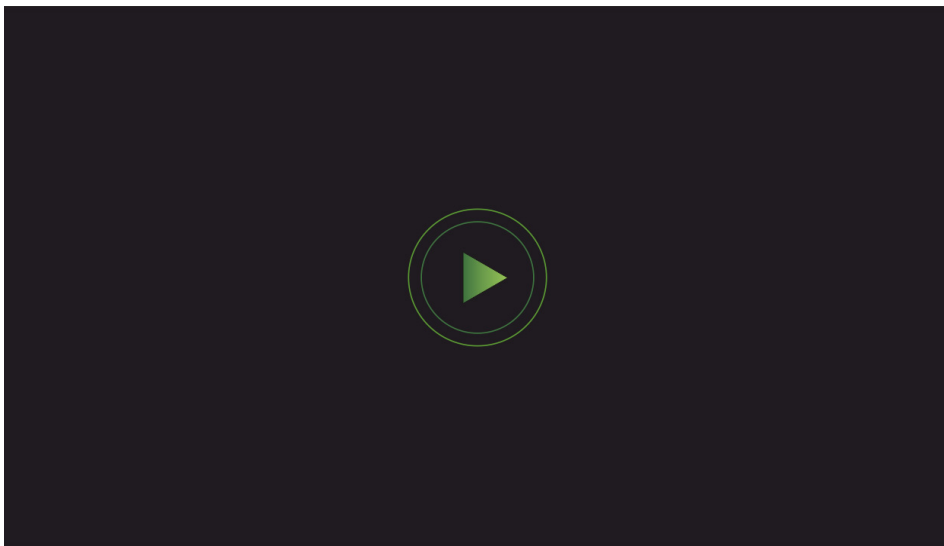
Задание 9. Перекрытие второго этажа

С помощью Менеджера объекта строительства спроектировать каркас и перекрытие второго этажа.

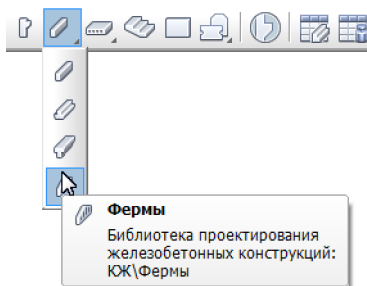
1. В Менеджере объекта строительства создайте новый уровень *Каркас 2 этажа* на отметке *+3,600 м* с помощью копирования уровня *Каркас 1 этажа*.
2. Вызовите команду **Вставка -> Изображение из вида другого чертежа** и выберите изображение вида второго этажа. Отключите отображение слоев.
3. Колонны необходимо заменить на колонны той же серии, но другой высоты (2920 мм). Также необходимо изменить высотную отметку колонны в панели свойств на *+0,770*. Подробнее о расстановке колонн см. Задание 5 на с. 48.
4. Ригели редактировать не нужно.
5. Для создания перекрытия второго этажа создайте новый уровень на отметке *+6,920 м* с помощью копирования уровня *Перекрытия 1 этажа*.

Задание 10. Кровля здания

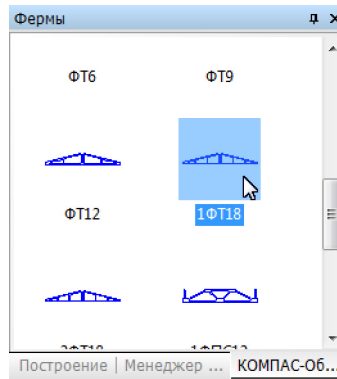
Кровля здания автосервиса состоит из железобетонных ферм и металлических прогонов, покрытых металлическими листами. Создайте план кровли здания с помощью Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ и Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ.



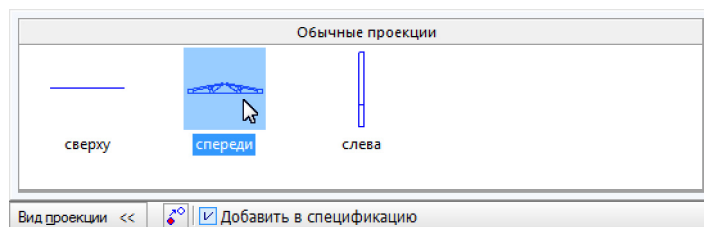
1. В Менеджере объекта строительства создайте новый уровень - Кровля на отметке +7,200 м. Вставьте изображение из вида другого чертежа - вид кровли (*Вид 3*). При вставке вида не забудьте включить опцию **В тонких линиях**.
2. В панели инструментов Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ выберите команду **Фермы**, для этого удерживайте нажатой кнопку **Балки** до тех пор пока не появятся скрытые кнопки.



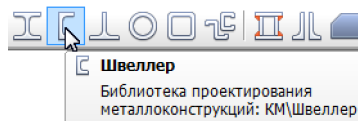
3. В панели КОМПАС-Объекта выберите ферму с длиной пролета 18 м.



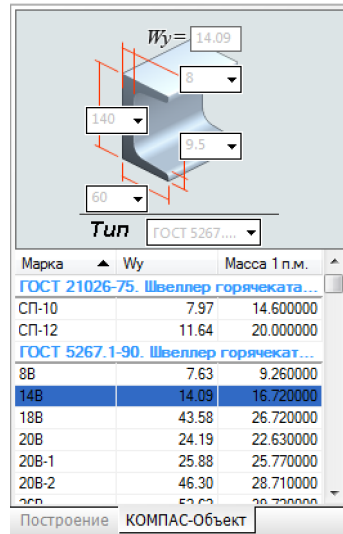
4. Раскрыв свойства фермы в панели свойств, убедитесь в том, что она подходит по параметрам.
5. Вставьте ферму на чертеж. С помощью команды **Раскладка железобетонных конструкций объекта** разложите ферму на расстоянии 6000 мм.
6. Далее нужно разложить прогоны. В качестве прогонов используйте *Швеллеры* Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ. Для определения высотных отметок прогонов, которые надо разложить под наклоном, можно использовать вспомогательный чертеж.
7. Создайте вспомогательный чертеж для того чтобы не загромождать основной. Вставьте ранее выбранную ферму на лист, в проекции **Вид спереди**.



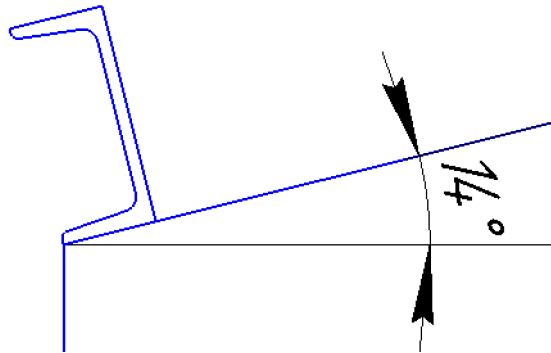
8. Затем в панели инструментов Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ выберите команду **Швеллер**.



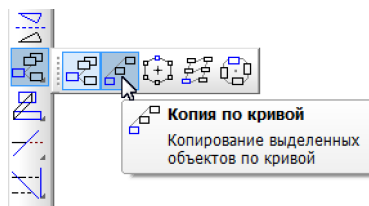
9. В панели КОМПАС-Объекта выберите *Швеллер горячекатанный 14В*, вид проекции сверху.



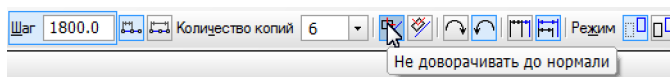
10. Затем, изменив точку вставки с помощью **<Ctrl> + <Пробел>**, вставьте швеллер по двум точкам на край фермы.



11. Завершите работу команды, нажав кнопку **Прервать команду**.
12. Выделите швеллер. Вызовите команду **Копия по кривой** инструментальной панели **Редактирование**. Для этого удерживайте кнопку **Копия указанием** до появления скрытых кнопок.



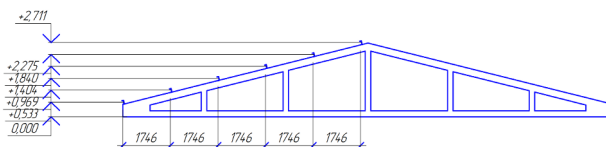
13. В панели свойств задайте шаг 1800 мм, количество копий, выберите переключатель *Не доворачивать до нормали*.



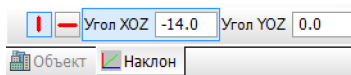
14. Затем укажите на чертеже базовую точку, линию, по которой будут скопированы объекты, и точку начала отсчета. После копии швеллера появятся на чертеже. Нажмите кнопку **Прервать команду**.



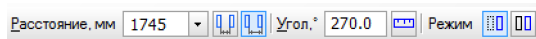
15. Вызовите команду **Автоматическая размерная цепь** в панели инструментов Библиотеки СПДС-обозначений. Постройте размерную цепь по опорным точкам.
16. Затем вызовите команду **Автоматический массив отметок уровня**. Укажите базовую точку в основании фермы и постройте массив по опорным точкам. Точка высотной отметки в середине швеллера.



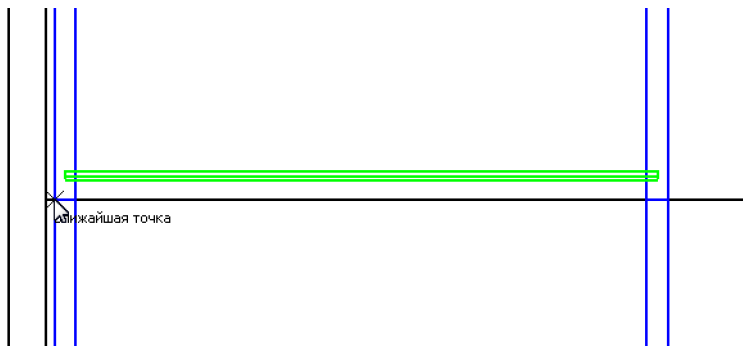
17. Таким образом, высотные отметки прогонов определены.
18. Перейдите в окно основного чертежа. Вызовите команду **Швеллер**. Выберите швеллер, в панели свойств выберите проекцию швеллера - спереди. Задайте длину - 6000 мм, угол и высотную отметку объекта.
19. Перейдите во вкладку **Наклон** и укажите наклон швеллера.



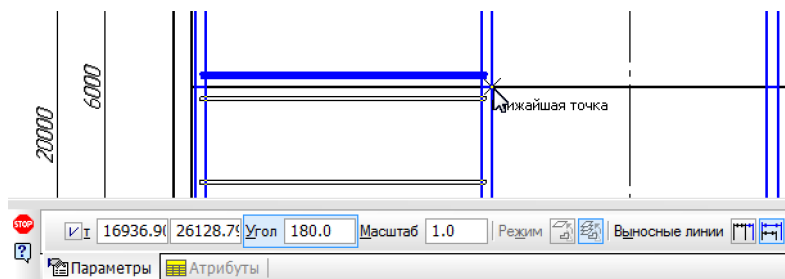
20. Вставьте швеллер на чертеж. Затем вызовите команду **Раскладка объекта** в панели инструментов СПДС-обозначений. В панели свойств задайте шаг раскладки.



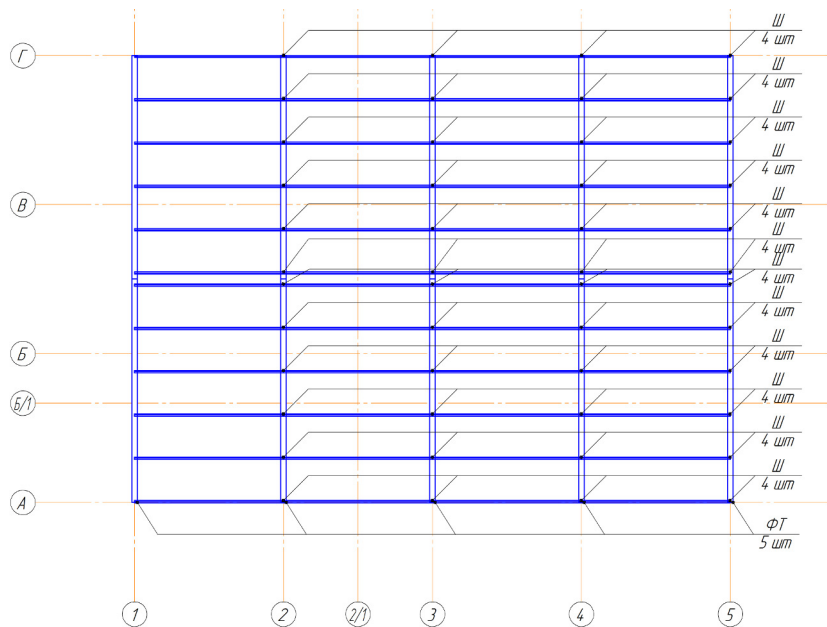
21. Укажите объект раскладки - швеллер, с помощью мыши укажите область раскладки до середины фермы.
22. Затем отредактируйте объекты - измените их высотные отметки, согласно вспомогательному чертежу.
23. После этого выделите все швеллеры и скопируйте их (**<Ctrl> + <C>**), в качестве привязки копирования выберите середину фермы.



24. Затем вставьте скопированные объекты. При вставке (**<Ctrl> + <V>**) укажите в панели свойств угол 180°.



25. Затем выделите все швеллеры и разложите их по сетке с помощью копирования.



26. В Менеджере объекта строительства создайте новый этаж *Кровля - покрытие*. Высотная отметка уровня должна совпадать с уровнем Кровля.

Создание этажей

Этаж
Название:

☐ На новом или созданном виде
☐ Типовой этаж
☒ Копировать этаж с вида

Выберите этаж или вид:

Высотные параметры

☐ Уровень ниже 0,000
 Высотная отметка, м:
 Высота этажа, м:

Перекрытия

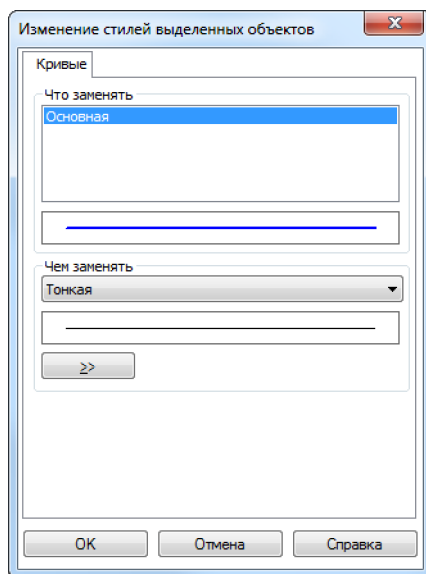
☐ Автоматически определять перекрытия сверху
☐ Автоматически определять перекрытия снизу
 Толщина перекрытия, мм:
 Материал перекрытий:

☐ Создавать объёмы помещений в 3D-сборке

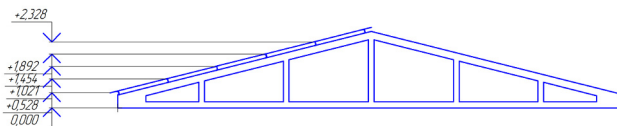
Комментарии

27. Для того чтобы можно было привязываться к объектам, но они не загромождали чертеж и не дублировались при создании спецификаций и построении 3D, выделите все объек-

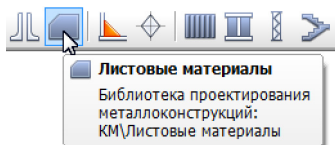
ты на чертеже кроме сетки координационных осей. Объедините их в макроэлемент с помощью команды **Создать макроэлемент** контекстного меню. Выделите макроэлемент, вызовите в контекстном меню команду **Изменить стиль...** Измените стиль линий на тонкую.



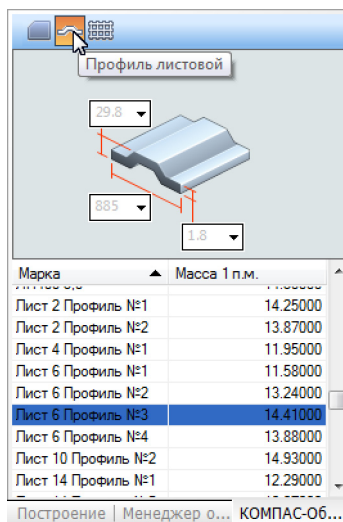
28. Для того чтобы разложить листы можно снова перейти к вспомогательному чертежу и изобразить листы с помощью отрезков (команда **Отрезок** инструментальной панели **Геометрия**), длина отрезков в данном случае равна ширине листа. Высотная отметка расположения листа измеряется снизу.



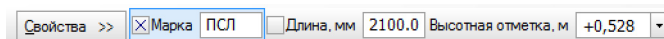
29. Выберите команду **Листовые материалы** в панели инструментов Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ.



30. В панели КОМПАС-Объекта выберите *Лист металлический прямоугольный*.

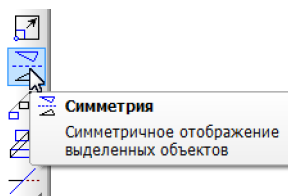


31. В панели свойств задайте параметры листа.

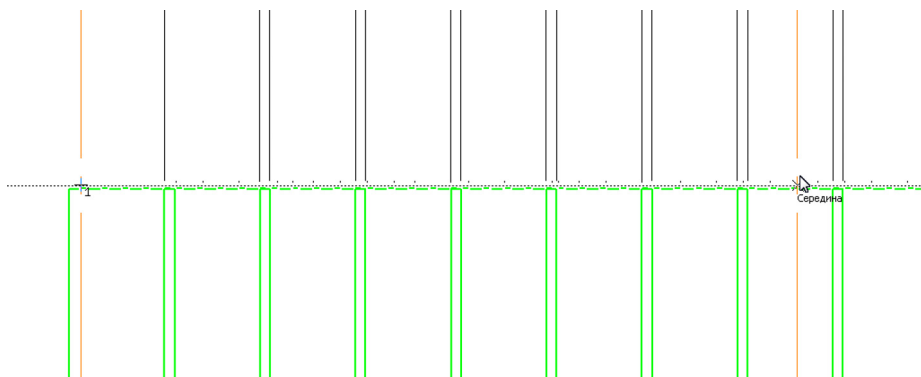


Во вкладке Наклон задайте угол YOZ 14°.

32. Для удобства вставки измените точку вставки с помощью комбинации клавиш <Ctrl> + <Пробел>. При изменении параметров листа не забывайте изменять его марку в панели свойств.
33. Вставьте листы до середины кровли. Затем завершите работу команды, нажав кнопку **Прервать команду**. Выделите листы рамкой и вызовите команду **Симметрия** в инструментальной панели **Редактирование**.



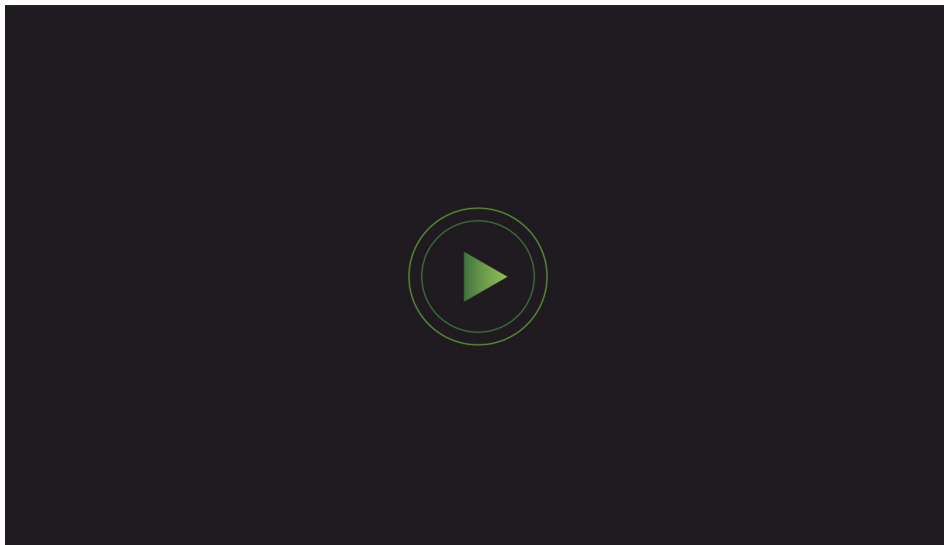
34. Укажите ось симметрии по двум точкам.



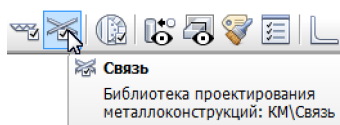
35. По аналогии с раскладкой несущих конструкций разложите листы. После этого можно удалить вспомогательный макроэлемент.
36. С помощью инструмента **Маркер объекта** Библиотеки СПДС-обозначений расставьте марки для металлоконструкций и железобетонных конструкций на планах кровли.

Задание 11. Укрепление конструкции

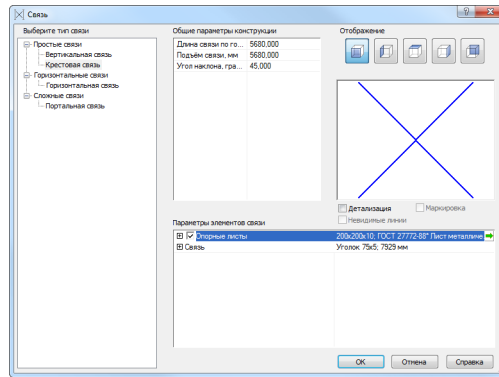
Для укрепления конструкции создайте связи с помощью Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ.



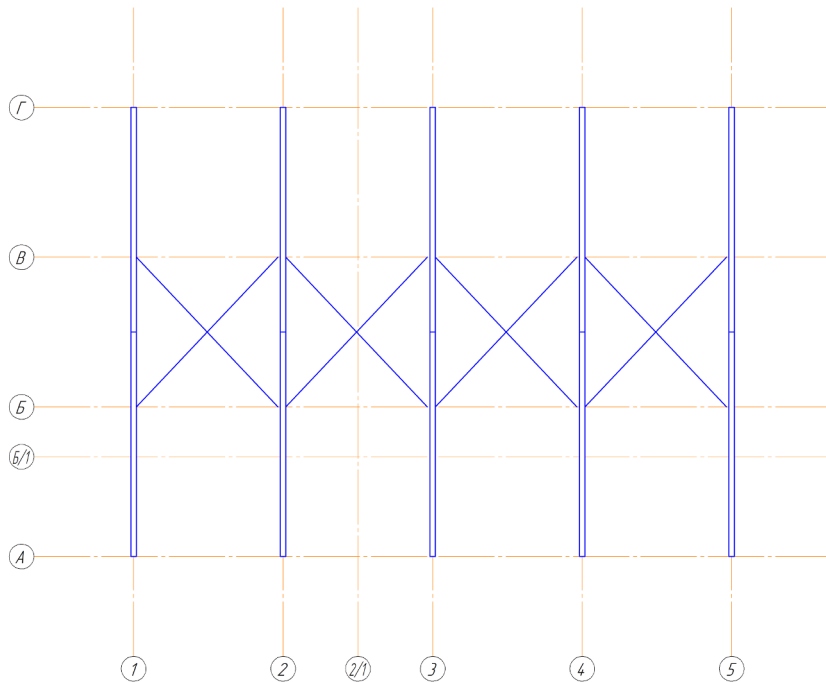
1. Для размещения связей создайте в Менеджере объекта строительства новый уровень на отметке 7,400 м. Способ создания этажа - копирование уровня Кровля.
2. На новом виде удалите прогоны, а фермы объедините в макроэлемент.
3. Вызовите команду **Связь** в панели инструментов Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ.



4. В диалоговом окне **Связь** выберите *Крестовую связь* и отображение *Спереди*.

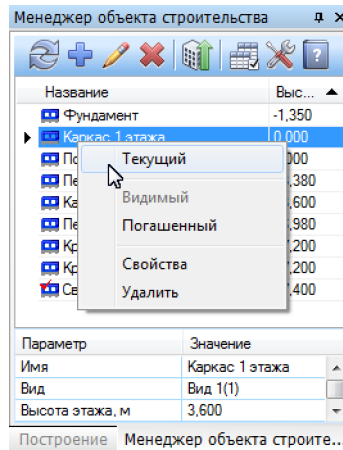


5. Вставьте связи на чертеж.

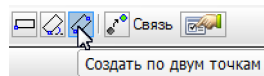


Для укрепления конструкции здания необходимо вставить связи на чертежах каркасов первого и второго этажа.

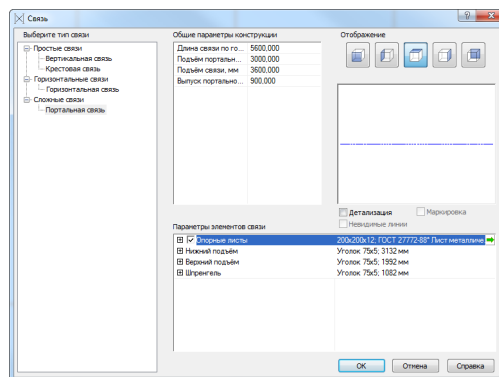
6. В Менеджере объекта строительства сделайте текущим уровень *Каркас 1 этажа*.



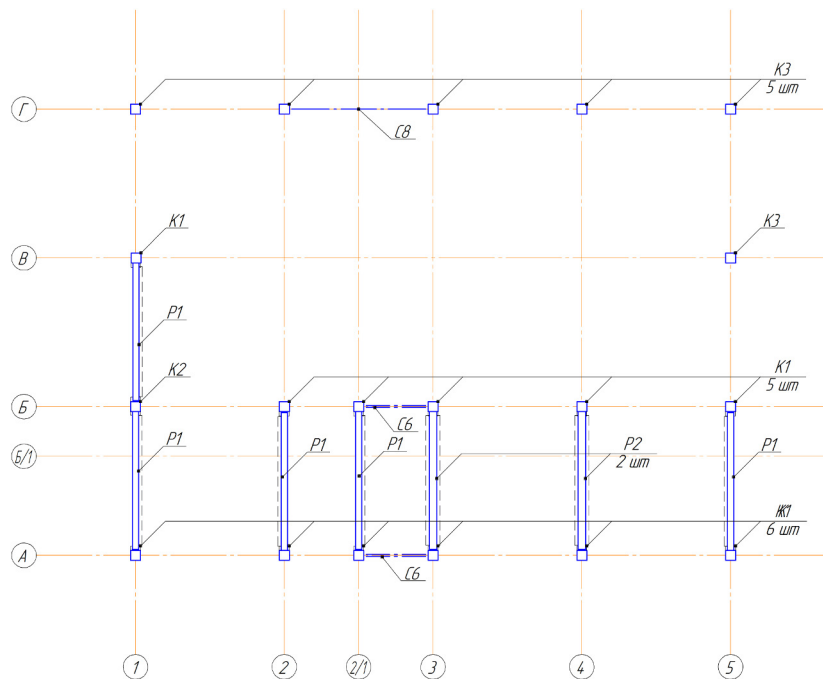
- После этого щелкните мышью по чертежу и приступайте к редактированию. Вызовите команду **Связь**.
- В диалоговом окне выберите способ отображения - *Сверху*. Задайте длину связи - *3000 мм* и подъем связи на высоту этажа - *3380 мм*. Задайте параметры элементов связи. Затем нажмите кнопку **ОК**. В панели свойств измените способ создания связи - по двум точкам.



- Вставьте связи на чертеж между колоннами на осях 2/1 и 3. Затем в панели свойств нажмите кнопку **Изменение металлоконструкции**, появится диалоговое окно **Связь**.
- Выберите тип связи **Портальная связь**. Задайте её параметры, нажмите кнопку **ОК**.



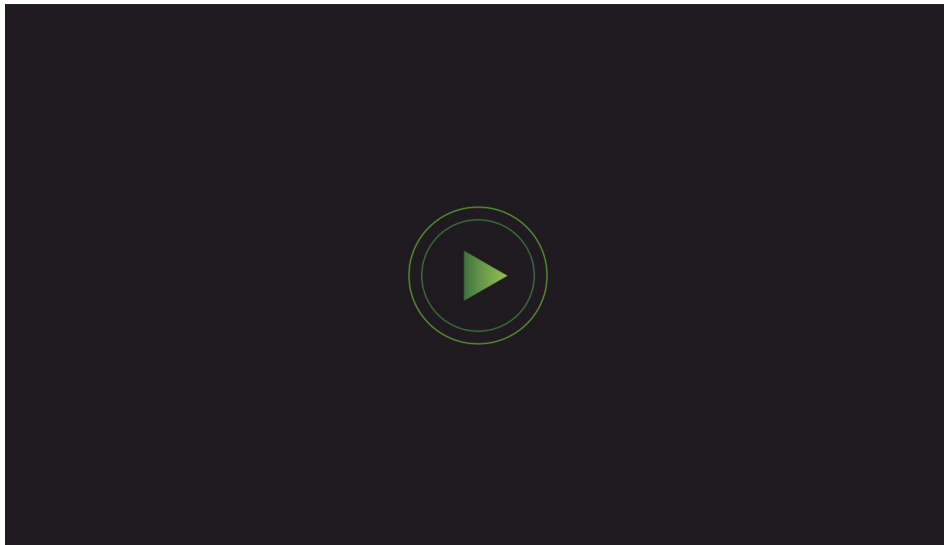
- Вставьте связь между колоннами на осях 2 и 3. Затем промаркируйте связи с помощью инструмента **Маркер объекта**.



12. Аналогично вставьте связи в каркас второго этажа. Вместо portalной связи используйте крестовую связь.

Задание 12. 3D-модель каркаса здания

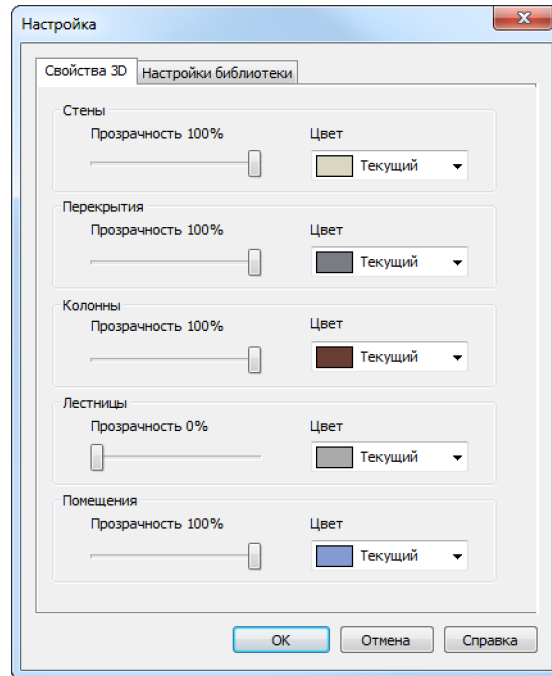
Создайте 3D-модель каркаса здания, получите из неё разрезы здания.



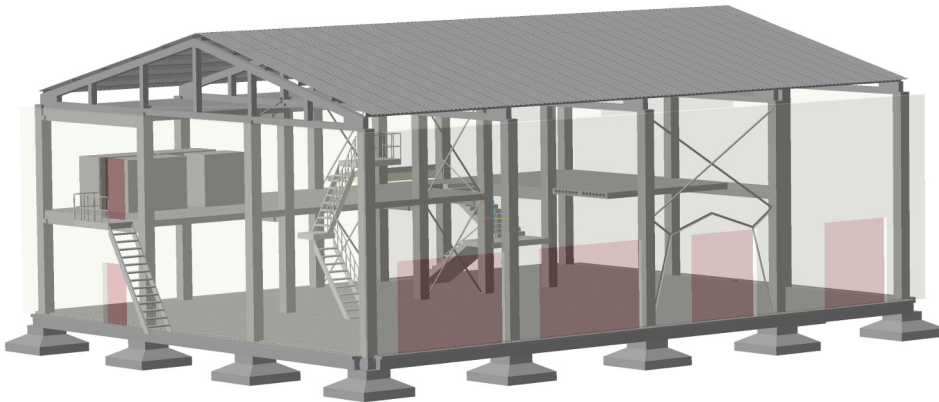
1. В Менеджере объекты строительства вызовите команду **Настройка**.



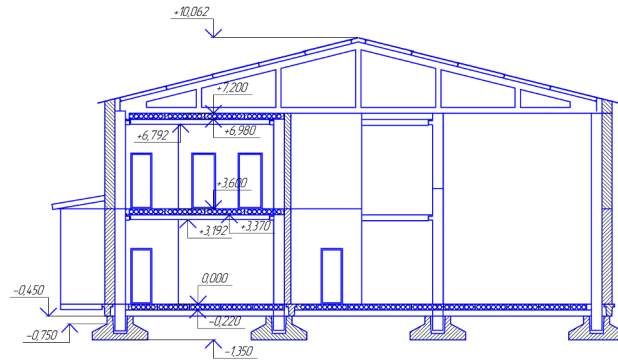
2. В диалоговом окне **Настройка** установите прозрачность объектов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР так, чтобы в 3D-модели отображались только их контуры. Для завершения настройки нажмите кнопку **ОК**.



3. После этого вызовите команду **Построение 3D-модели**.
4. В панели **Вид** отключите отображение **Полутоновое с каркасом**.

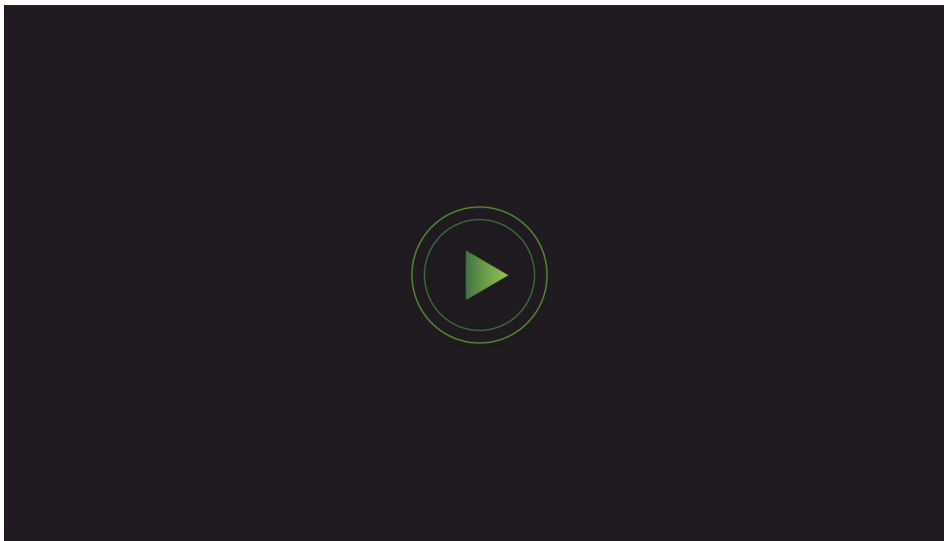


5. Чтобы создать разрез здания повторите действия, описанные в разделе 3.3 на с.33.



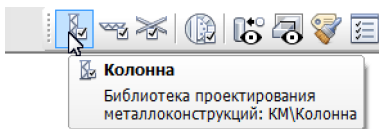
Задание 13. Каркас под оборудование

Спроектировать металлический каркас под оборудование для помещения мойки с помощью инструментов Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ.

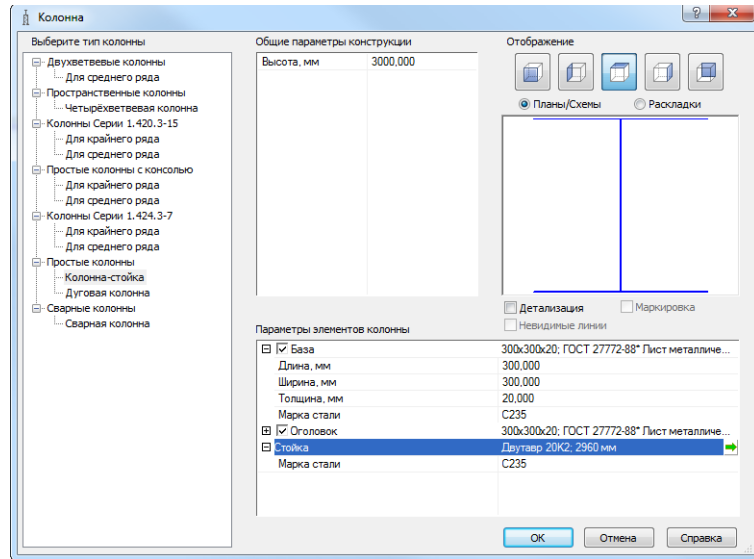


13.1. Создание конструкции

1. Для проектирования каркаса создайте новый чертеж. Для удобства создайте новый вид масштабом 1:100 (выполните команду **Вставка** - > **Вид**).
2. В начало координат вида вставьте сетку координационных осей Библиотеки СПДС-обозначений. 2 цифровые оси с шагом 2500 мм и 2 буквенные оси с шагом 4000 мм.
3. Вызовите команду **Колонна** в панели инструментов Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ.



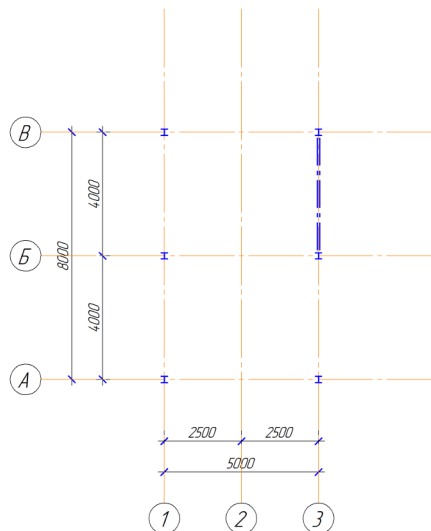
4. В диалоговом окне **Колонна** выберите тип конструкции *Колонна-стойка*. Задайте высоту колонны и параметры элементов колонны.



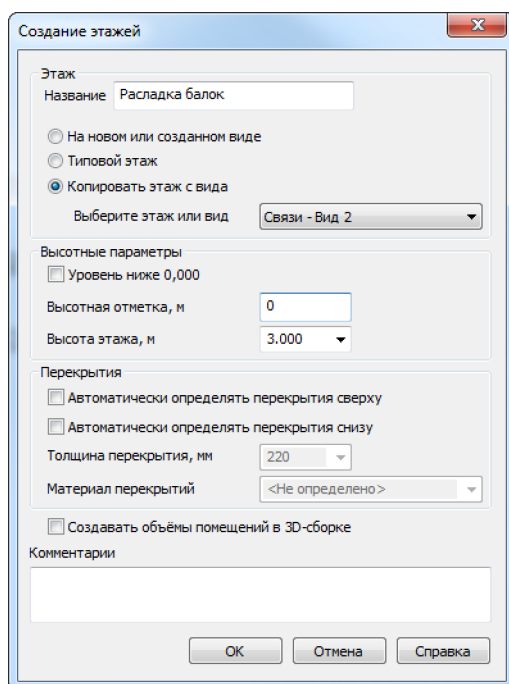
5. Нажмите кнопку **OK**. Затем вставьте 6 колонн. Перед вставкой каждой колонны изменяйте в панели свойств марку колонны.



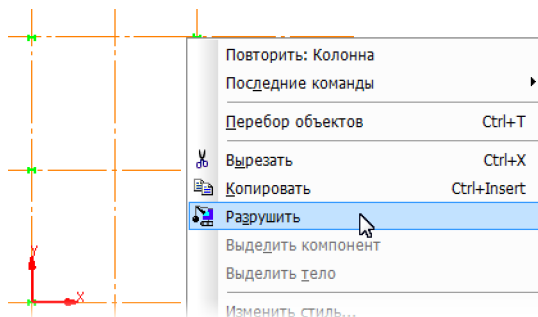
6. Затем вызовите команду **Связь** и вставьте на план ветровую связь для укрепления конструкции высотой 3 м по двум точкам.



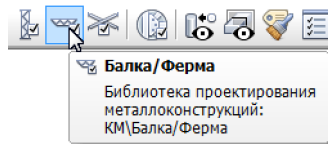
7. Перед созданием раскладки балок, для того, чтобы в спецификациях и 3D-модели конструкции колонны не дублировались, выделите колонны и объедините их в макроэлемент, вызвав команду **Создать макроэлемент** в контекстном меню.
8. Подключите Менеджер объекта строительства. Создайте новый уровень на отметке *0,000 м* для раскладки балок.



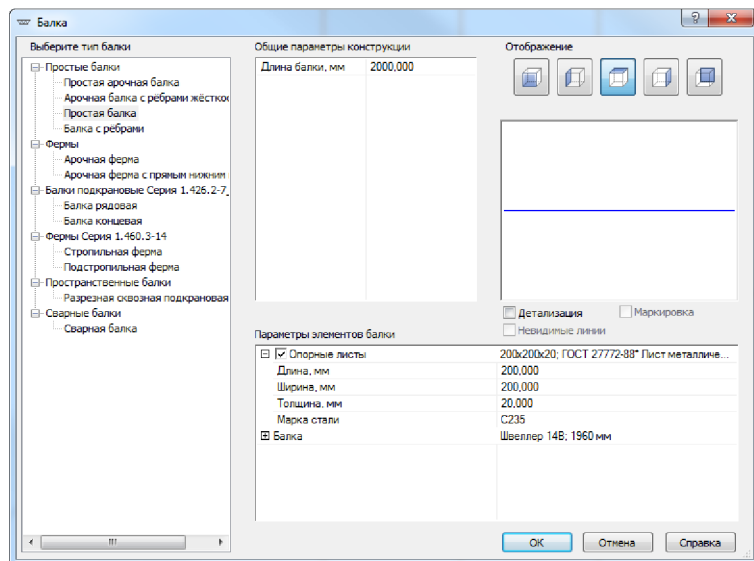
9. После вставки нового вида на лист удалите связь, выделите созданный макроэлемент, вызовите контекстное меню и выберите команду **Разрушить**.



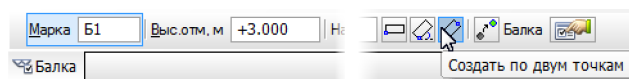
10. Для раскладки балок на отметке +3,000 м вызовите команду **Балка**.



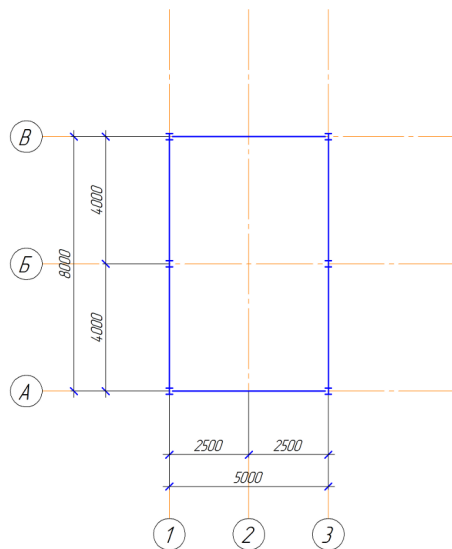
11. В диалоговом окне **Балка** выберите Простую балку.



12. В панели свойств задайте высотную отметку +3,000 м и выберите способ создания - по двум точкам.

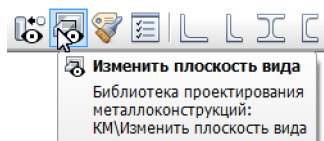


13. Разложите балки на чертеже. При создании балок по двум точкам марки меняются автоматически.

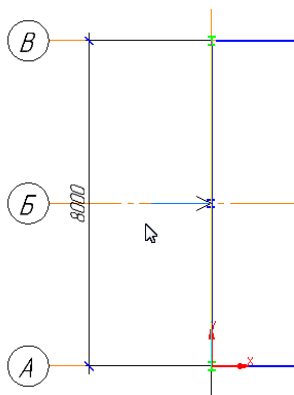


13.2. Компоновка рамы каркаса

1. Для компоновки поперечной рамы каркаса перейдите в вертикальную плоскость, для этого вызовите команду **Изменить плоскость вида** в панели инструментов Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ.



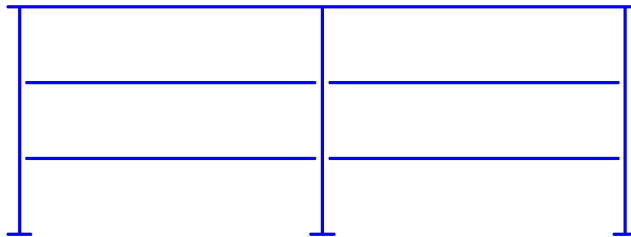
2. В панели свойств выберите вид сечения **Сечение через два объекта**. Укажите две крайние колонны, и направление взгляда слева направо с помощью курсора мыши.



3. В вертикальной плоскости вида вызовите команду **Балка**. Выберите способ отображения **Спереди**, нажмите кнопку **ОК**.

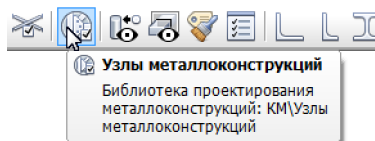


4. Вставьте балку между двумя колоннами по двум точкам, завершите работу команды. Затем вызовите балку на редактирование и измените в панели свойств высотную отметку на $+1,000$ м.
5. Аналогично вставьте балку на высоту $+2,000$ м. И балки в другом пролете.
6. В текущем чертеже создайте новый вид и поместите на него раму.

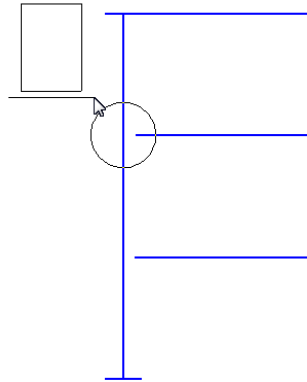


13.3. Создание чертежей узлов

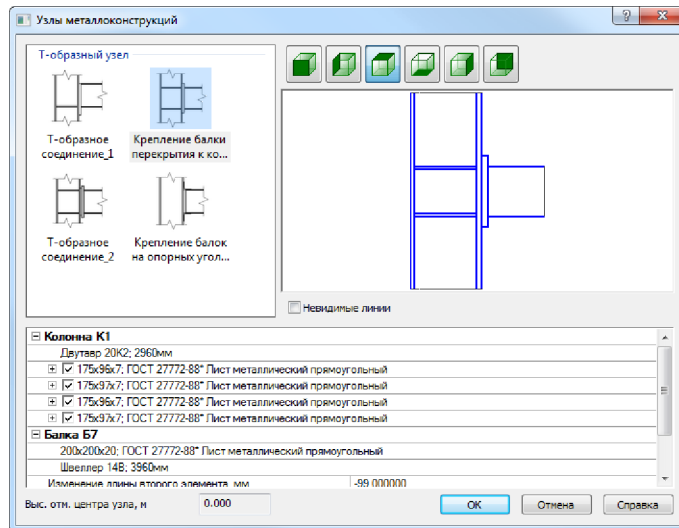
1. Для создания чертежей узлов вызовите команду **Узлы металлоконструкций** в панели инструментов Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ.



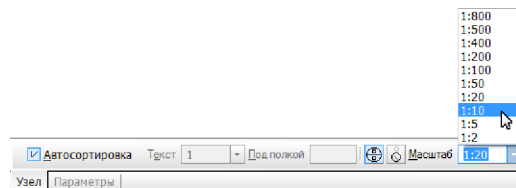
2. На раме каркаса укажите область узла.



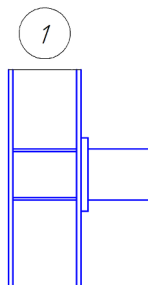
- В диалоговом окне **Узлы металлоконструкций** выберите тип Т-образного соединения. В данном случае *Крепление балки перекрытия к ко...*



- Все добавленные при формировании узла элементы будут добавлены в конструкции колонны и балки. Перед нажатием кнопки **ОК** проверьте все ли элементы имеют верные параметры, если нет, отредактируйте их или замените на другие. Затем нажмите **ОК**.
- Узел вставляется в новый вид. В панели свойств измените масштаб вида узла на 1:10.



6. Затем укажите точку вставки узла на листе.



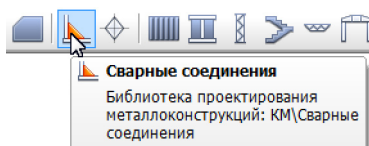
7. Затем во вкладке **Параметры** панели свойств выберите другую проекцию отображения узла.



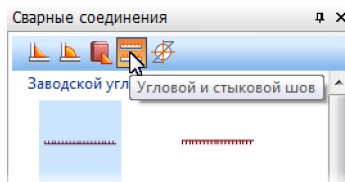
8. Укажите точку вставки на листе.
9. Аналогично, создайте и оформите другие соединения металлоконструкций рамы.
10. Затем скопируйте полученные виды в дерево чертежа, снова вызовите команду **Изменить плоскость вида**. Вставьте виды в текущий чертеж.

Для доработки полученного чертежа используйте команду **Сварные соединения** Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ, а также команду **Линия обрыва** Библиотеки СПДС-Обозначений.

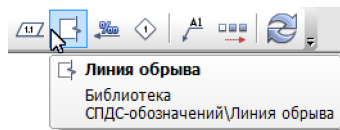
11. Затем вызовите команду **Сварные соединения** в панели инструментов Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ.



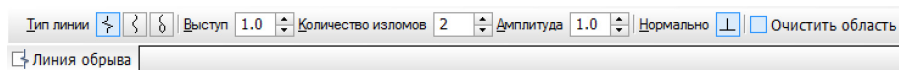
12. Выберите в панели КОМПАС-объекта *Катет сварного шва без скругления*, в панели свойств задайте размеры катетов и вставьте катеты сварных швов на чертеж.
13. Для обозначений стыковых швов выберите в панели КОМПАС-Объекта подраздел **Угловой и стыковой шов**.



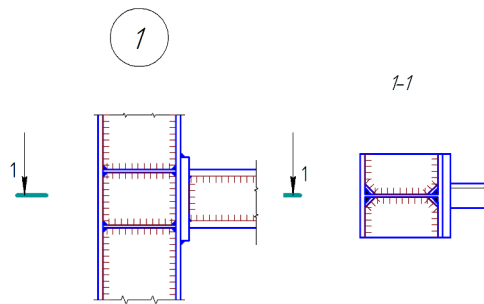
14. Выберите *Угловой шов, заводской, видимый* и прочертите швы.
15. Затем вызовите команду **Линия обрыва** в панели инструментов Библиотеки СПДС-обозначений.



16. В панели свойств задайте параметры линии обрыва.



17. Затем создайте линии обрыва на чертеже.



13.4. Создание спецификаций

1. Для создания спецификаций вызовите в Менеджере объекта строительства команду **Спецификации**.
2. Выберите **Спецификации КМ** и нажмите кнопку ОК.
3. Затем создайте новый лист и разместите на нем спецификации.

Создать спецификации

Спецификации АС/АР

☐ Спецификация

☐ Ведомость материалов

Спецификации КО

☐ Спецификация КО

Спецификации КМ

☒ Техническая спецификация стали

☒ Спецификация отправочных элементов

☒ Ведомость элементов

☒ Ведомость отправочных марок

Спецификации КЖ

☐ Ведомость расхода стали

☐ Спецификация арматурных элементов

Спецификации ЭС

☐ Ведомость узлов установки электрического оборудования

☐ Кабельный журнал для питающей сети. ГОСТ 21.608-84 Ф6

☐ Спецификация ГОСТ 21.1101-2009 Ф7

Спецификации ТХ

☐ Спецификация А3 (по системам)

☐ Спецификация А4 (по разделам)

☐ Выбрать все

OK Отмена

4. Обратите внимание, что в спецификации попали изменения, произведенные при формировании узла металлоконструкции.

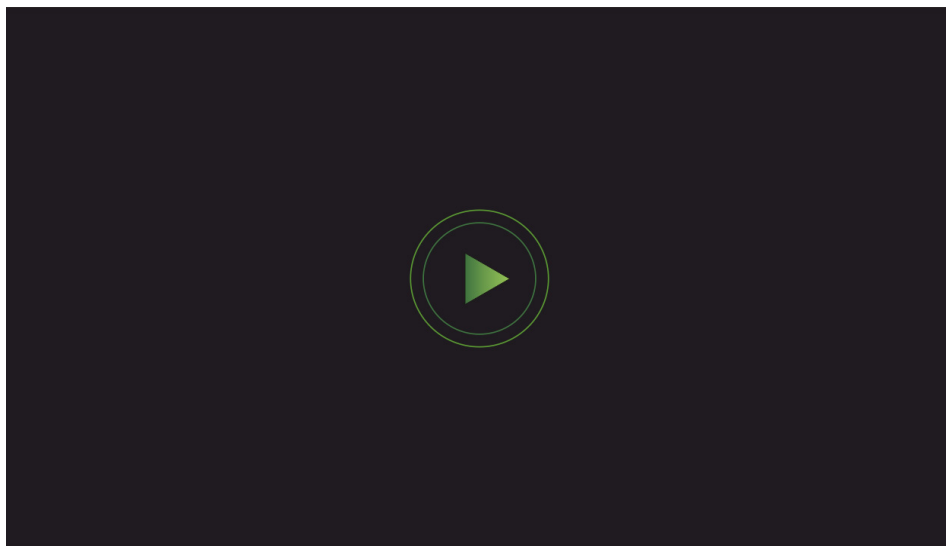
Спецификация на отправочный элемент										
Мар-ка	Поз.	Кол. шт.		Сечение	Длина мм	Масса, кг			Марка или наименова- ние стали	Примеча- ние
		т	н			шт.	общ.	элемент		
Б1	1	2		—200х200х20	200	6,280	12,560	95,491	С235	
	2	1		□ 148	4,960	82,931	82,931		С235	
К1	1	2		—175х96,5х12	175	1,591	3,182	180,258	С235	
	2	8		—175х96,5х7	175	0,928	7,424		С235	
	3	2		—300х300х20	300	14,130	28,260		С235	
	4	1		└ 100х10	177	2,673	2,673		С235	
	5	1		└ 20К2	2,960	138,719	138,719		С235	
К2	1	2		—300х300х20	300	14,130	28,260	166,979	С235	
	2	1		└ 20К2	2,960	138,719	138,719		С235	
	1	2		—300х300х20	300	14,130	28,260		С235	

Электроснабжение

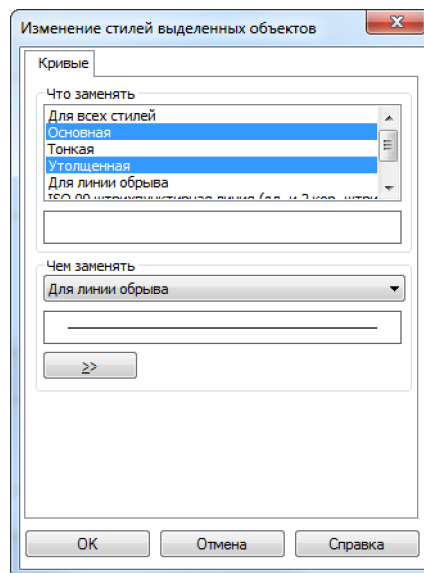
Следующие задания будут посвящены проектированию системы электроснабжения с помощью Библиотеки проектирования систем электроснабжения ЭС.

Задание 14. Освещение

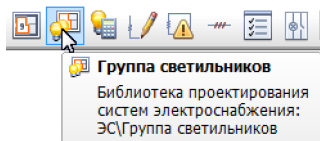
С помощью Библиотеки проектирования систем электроснабжения расставьте светильники в здании и рассчитайте освещенность в помещениях.



1. Перед началом работы создайте новый чертеж. Для получения подосновы вставьте изображение из вида другого чертежа (**Вставка -> Изображение из вида другого чертежа...**). Удобнее всего использовать чертеж, созданный для экспликации помещений (см. п.4.3 на с. 41).
2. Щелкните по чертежу правой кнопкой мыши и вызовите в контекстном меню команду **Разрушить**.
3. Удалите маркировку окон и дверей.
4. Выделите слои *Стены*, *Перегородки*, *Колонны* и *Двери* (**Выделить - > Слой -> Выбором...** см. п.2.2 на с. 29). Затем вызовите в контекстном меню команду **Изменить стиль**. Измените стиль основной линии на стиль *Для линии обрыва*.



5. Для удобства создайте новый слой - Светильники. И сделайте его текущим.
6. Вызовите команду **Группа светильников** в панели инструментов Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



7. В диалоговом окне **Группа светильников** выберите помещение *Мастерская*. Задайте высоту установки светильников +6,900 м. Задайте показатели освещенности для данного помещения - 100 лк.

Параметры помещения

№	Наименование	Площадь, м2	Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Высота РП, м	Высота УС, м
1	Мастерская	187.32	18.075	11.750	6.900	0.000	6.900
2	Зарядная@аккумулятора	13.90	4.875	2.885	3.000	0.850	3.000
3	Кислотная	9.09	3.070	2.988	3.000	0.850	3.000
4	Тамбур	5.31	3.005	1.767	3.000	0.850	3.000

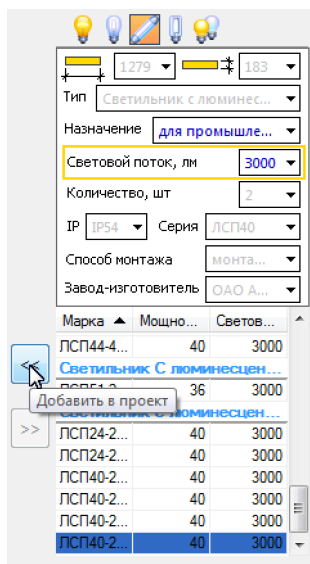
Коэффициент отражения: 0.8 / 0.8 / 0.3

Показатели освещенности: Освещенность на РП, лк: 100

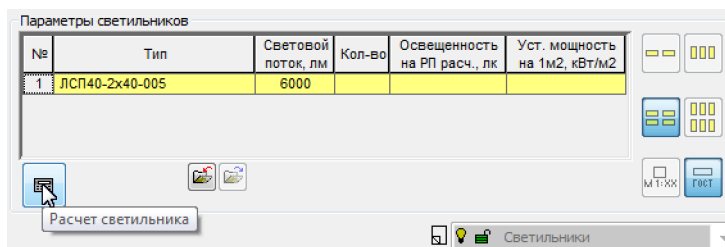
Еср / Emin: 1.10

Коэффициент запаса: 1.5

8. В правой боковой панели диалога выберите светильник с помощью фильтра и нажмите кнопку **Добавить в проект**.



9. Затем нажмите кнопку **Расчет светильника**.



10. Когда светильники будут рассчитаны, они появятся на плане, можно убедиться в том, что светильники расставлены правильно, сдвинув диалоговое окно, если оно перекрывает чертеж. Если светильники расставлены не верно, используйте переключатели, определяющие алгоритм размещения светильников.

11. Затем расставьте светильники в других помещениях и нажмите кнопку **ОК**.



Расчет освещенности

Параметры помещения

№	Наименование	Площадь, м2	Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Высота РП, м
4	Тамбур	5.31	-	-	3.300	0.850
5	Мойка	71.03	-	-	3.000	0.850
6	Диспетчерская	23.81	6.075	3.950	3.300	0.850
7	Аппаратная	10.61	-	-	3.000	0.850

Характеристики освещенности

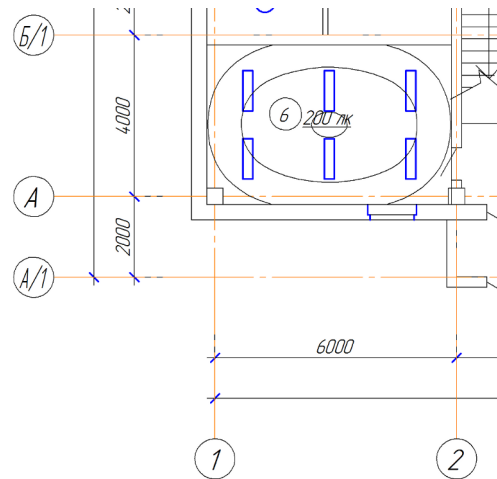
Нормируемая освещенность, лк	Коэффициент отражения потолка / стены / пола	Еср/Еmin	Коэффициент запаса
200	0.8 / 0.3 / 0.1	1.10	1.5

Параметры светильников

№	Тип	Световой поток, лм	КПД, %	Высота УС, м	Рассчитывать как...
1	RTX 236	6000	62	3.300	точный
2	RTX 236	6000	62	3.300	точный
3	RTX 236	6000	62	3.300	точный
4	RTX 236	6000	62	3.300	точный

☒ Отображать нормируемую освещенность
☒ Отображать изолюксы на плане
☐ Показывать 3D модели

14. Проверьте правильность всех указанных параметров для расчета освещенности и нажмите кнопку **OK**.
На чертеже появится отображение изолюксов.

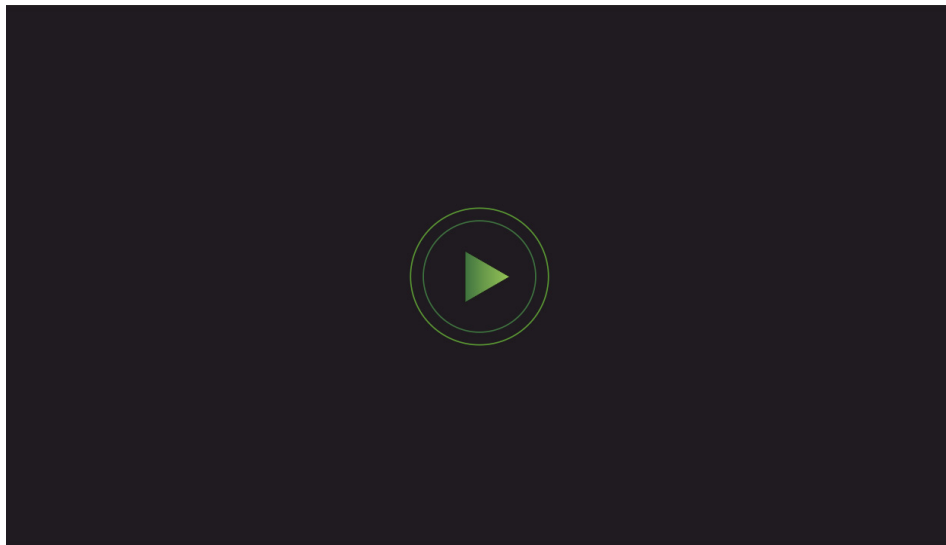


А также вы получите таблицу расчетов освещенности на рабочей поверхности в отдельном файле.

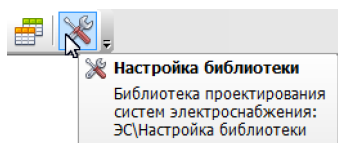
<i>№ точки</i>	<i>X, мм</i>	<i>Y, мм</i>	<i>E, люкс</i>
	<i>Рабочая</i>		
	<i>поверхность (100)</i>		
<i>1</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>105.25</i>
<i>2</i>	<i>0.00</i>	<i>493.75</i>	<i>124.33</i>
<i>3</i>	<i>0.00</i>	<i>987.50</i>	<i>140.43</i>
<i>4</i>	<i>0.00</i>	<i>1481.25</i>	<i>150.78</i>
<i>5</i>	<i>0.00</i>	<i>1975.00</i>	<i>154.26</i>
<i>6</i>	<i>0.00</i>	<i>2468.75</i>	<i>150.78</i>
<i>7</i>	<i>0.00</i>	<i>2962.50</i>	<i>140.43</i>
<i>8</i>	<i>0.00</i>	<i>3456.25</i>	<i>124.33</i>
<i>9</i>	<i>0.00</i>	<i>3950.00</i>	<i>105.25</i>

Задание 15. Трассировка кабеля

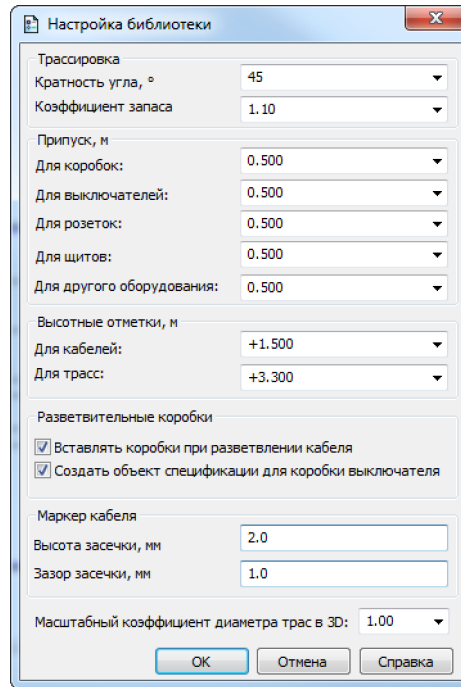
Произведите трассировку кабеля для светильников, расставьте выключатели на план с помощью Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



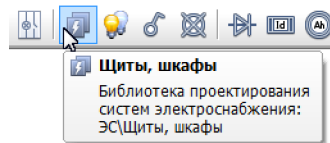
1. Вызовите команду **Настройка библиотеки** в панели инструментов Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



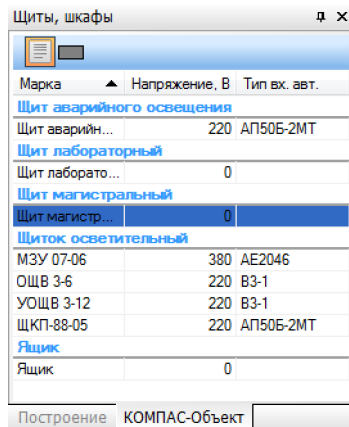
2. Настройте параметры трассировки, припусков, основных высотных отметок, например, измените высотную отметку трассы на $+3,300$ м.



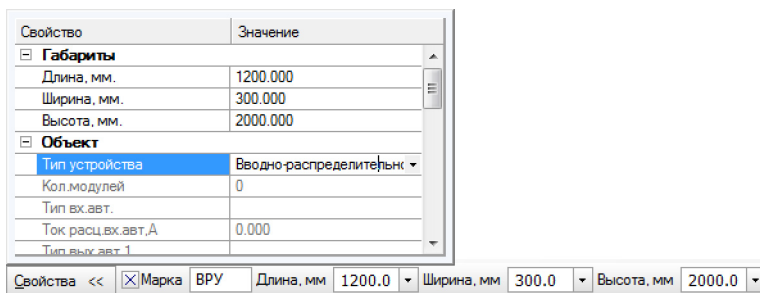
3. Перед началом трассировки кабеля вставьте на чертеж электрощиты. Вызовите команду **Щиты, шкафы** в панели инструментов Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



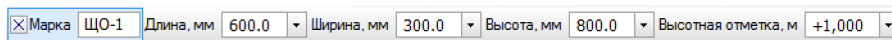
4. В панели КОМПАС-Объекта выберите *Щит магистральный*.



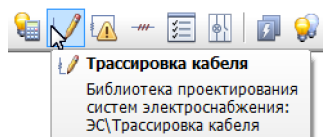
- В панели свойств задайте **Тип устройства** - *Вводно-распределительное устройство*. В поле **Марка** введите марку устройства ВРУ и задайте его габариты и высотную отметку.



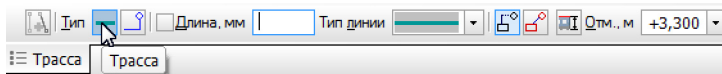
- Вставьте щит на лист.
- Затем выберите в панели КОМПАС-Объекта *Щиток осветительный*. Задайте его параметры в панели свойств.



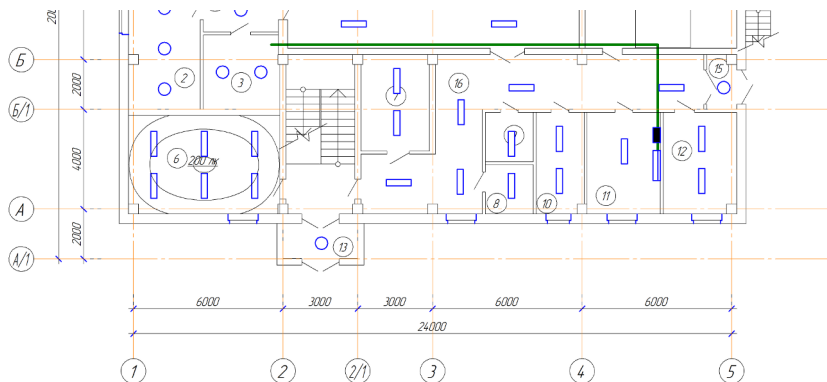
- Для начала трассировки вызовите команду **Трассировка кабеля** в панели инструментов Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



- Выберите в панели свойств тип - *Трасса*. Соедините щиты. В панели свойств отображается высотная отметка, полученная из настроек библиотеки.



10. Проведите трассу, как показано на рисунке.



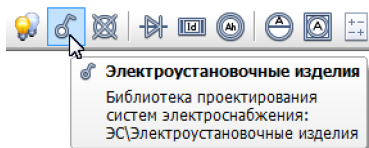
11. Затем выберите в панели свойств тип - *Кабель*. Задайте типоразмер кабеля.

12. Проложите кабели, соединяя светильники, подсоединяйте кабели к трассе.

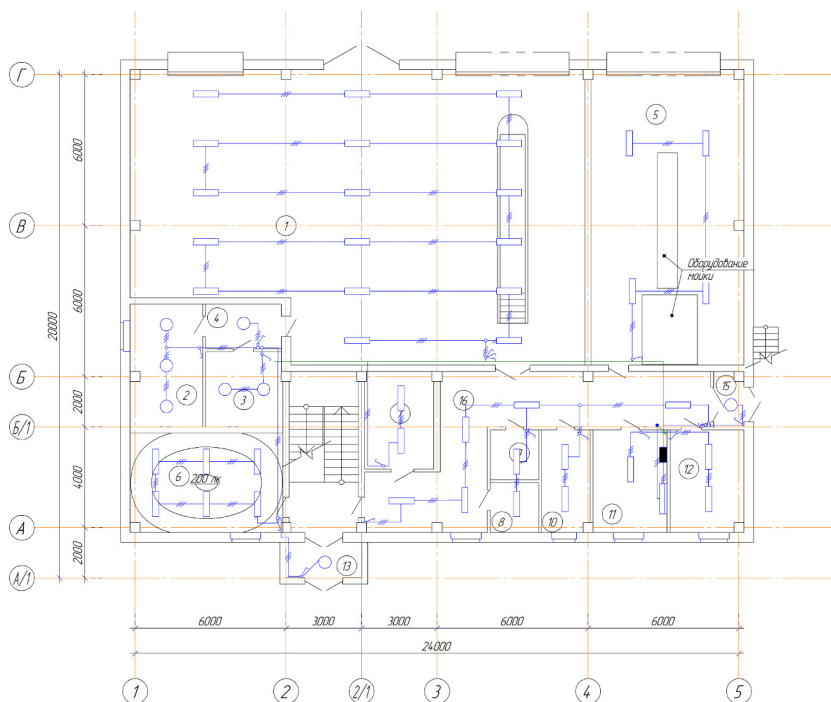


При прокладке кабеля не прерывайте трассировку на каждом электротехническом объекте, они будут подключены автоматически, если через них проходит кабель.

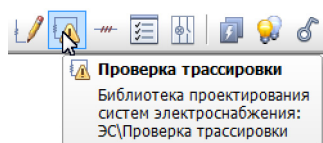
13. Затем выберите команду **Электроустановочные изделия** в панели инструментов Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



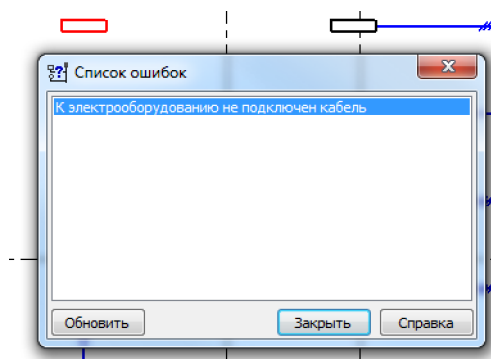
В панели КОМПАС-Объекта выберите подраздел **Выключатели**. Выберите выключатель и задайте его высотную отметку $+1,000$ м в панели свойств и разместите его на плане.



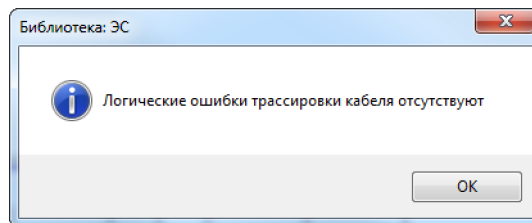
14. После этого выберите команду **Проверка трассировки** в панели инструментов Библиотеки проектирования систем электроснабжения.



15. В случае, если есть ошибки, появится окно **Список ошибок**. Выберите ошибку в списке и увидите её место на плане.

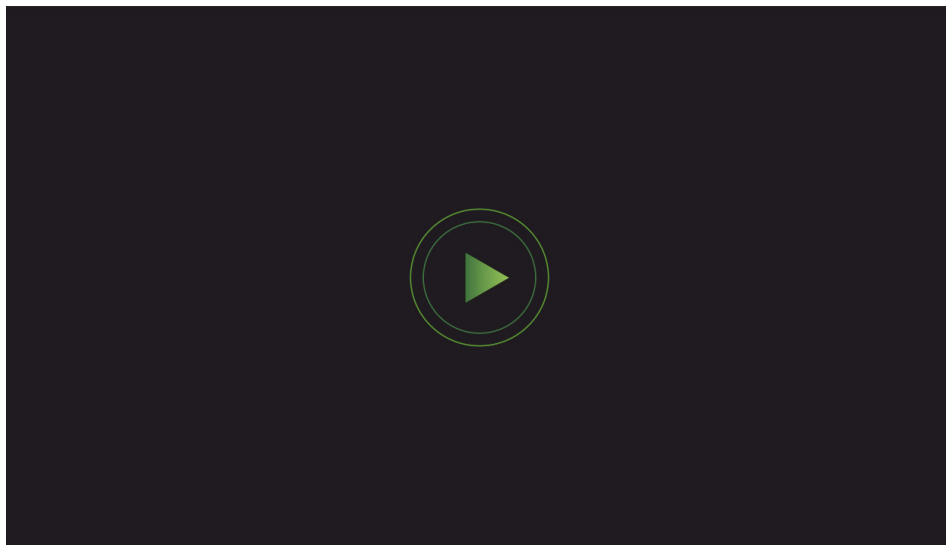


16. После исправления ошибок нажмите кнопку **Обновить**. В случае, если все ошибки исправлены, появится окно:



Задание 16. Расстановка электросилового оборудования

Расставьте розетки в помещениях и проложите к ним кабели.



1. Для начала работы необходимо подготовить подоснову. Подключите Менеджер объекта строительства.
2. Отредактируйте свойства первого этажа.

Редактирование этажа

Этаж
Название: Этаж 1 - Светильники

☒ На новом или созданном виде
☐ Типовой этаж
☐ Копировать этаж с вида
Выберите этаж или вид: Вид 1

Высотные параметры

Высотная отметка, м: 0,000
Высота этажа, м: 3,600

Перекрытия

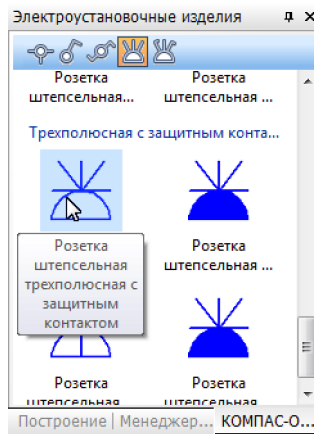
☒ Автоматически определять перекрытия сверху
☐ Автоматически определять перекрытия снизу
Толщина перекрытия, мм: 220
Материал перекрытий: Бетон лёгкий армированный

☐ Создавать объёмы помещений в 3D-сборке

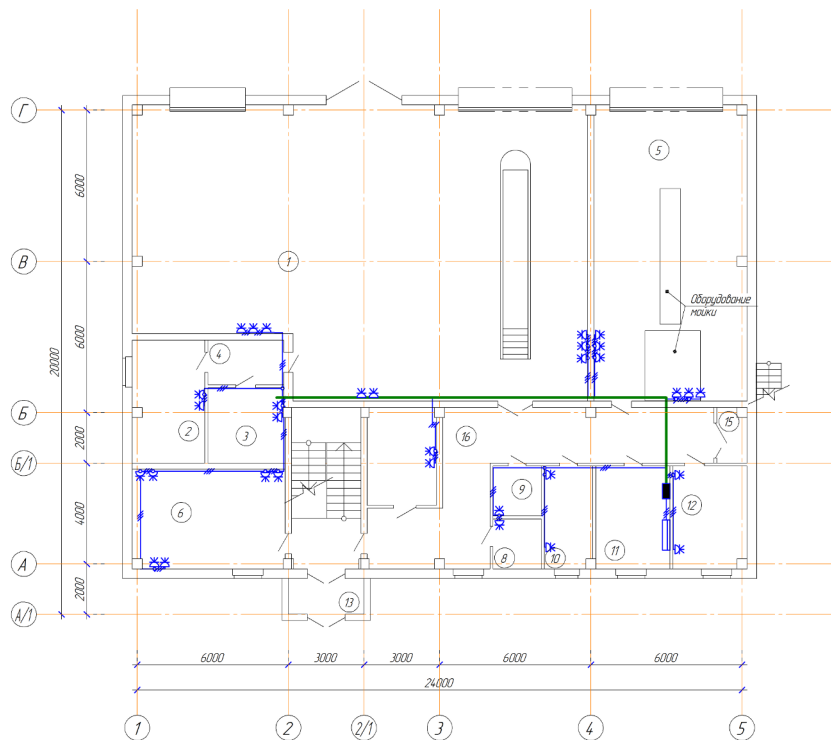
Комментарии
Этаж по умолчанию

OK Отмена Справка

3. Затем создайте *Этаж 1 - Электросиловое оборудование* копированием вида *Этаж 1 - Светильники*.
4. Удалите слой *Светильники*.
5. Затем выделите слой *Трасса* с помощью команды **Выделить -> Слой -> Выбором....** Снимите выделение с трассы и электрических щитов и нажмите кнопку *<Delete>*.
6. Таким же образом выделите слои: *Стены, Перегородки, Колонны, Лестницы, Помещения, Окна и Двери*, и вызовите в контекстном меню команду **Разрушить** и создайте многослойный макроэлемент (команда **Создать макроэлемент** в контекстном меню) для того, чтобы при построении 3D-модели объекты не дублировались.
7. Теперь можно приступить к расстановке розеток. Вызовите команду **Электроустановочные изделия**. В панели КОМПАС-Объекта выберите подраздел **Розетки**. Выберите объект *Розетка трехполюсная штепсельная с защитным контактом*.



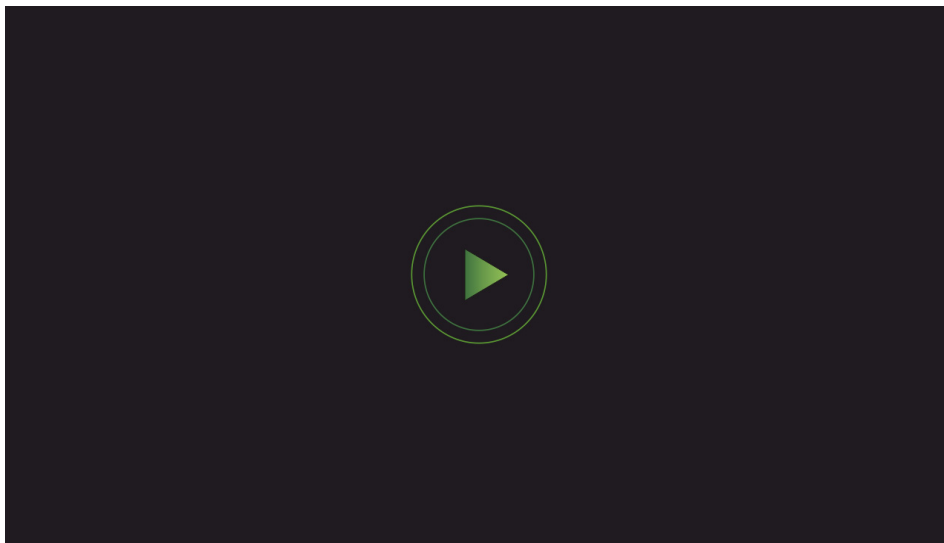
8. В панели свойств задайте высотную отметку розетки *+0,300 м*. Расставьте розетки. Подведите к ним кабели.



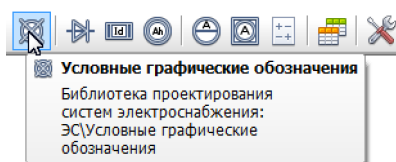
9. После этого выполните команду **Проверка трассировки**.

Задание 17. Кабельный переход

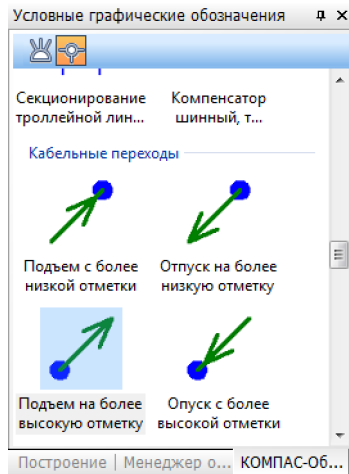
Спроектируйте систему электроснабжения второго этажа. Проложите трассу электро-снабжения на второй этаж.



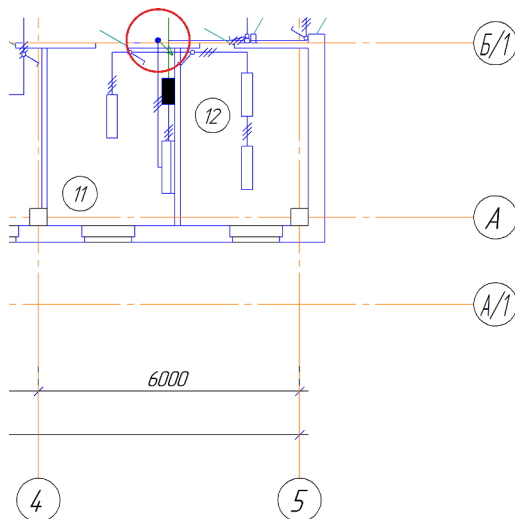
1. В Менеджере объекта строительства создайте новый этаж *Этаж 2 - Светильники* на новом виде на отметке *+3,600 м*. Аналогично первому этажу подготовьте основу для системы электроснабжения и расставьте светильники (см. задание 15 на с. 100).
2. Скопируйте с вида первого этажа трассу электроснабжения с привязкой к началу координат. Вставьте на вид второго этажа, затем достройте трассу.
3. Затем создайте в Менеджере объекта строительства *Этаж 2 - Электросиловое оборудование* на отметке *+3,600 м*. Аналогично первому этажу расставьте электросиловое оборудование (см. задание 16 на с. 106).
4. Для того, чтобы соединить трассу первого этажа со вторым необходимо создать на чертежах кабельные переходы. Вызовите команду **Условные графические обозначения** в панели инструментов Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



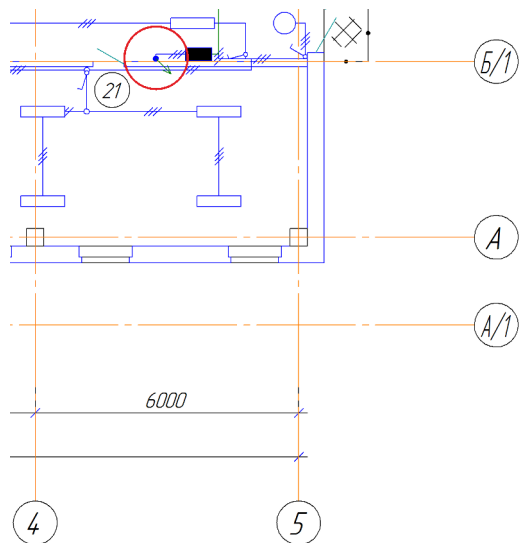
5. В панели КОМПАС-Объекта выберите подраздел **Графические обозначения, выключатели автоматические**. Выберите объект - *Переход на более высокую отметку*.



6. Вставьте объект на чертеж.



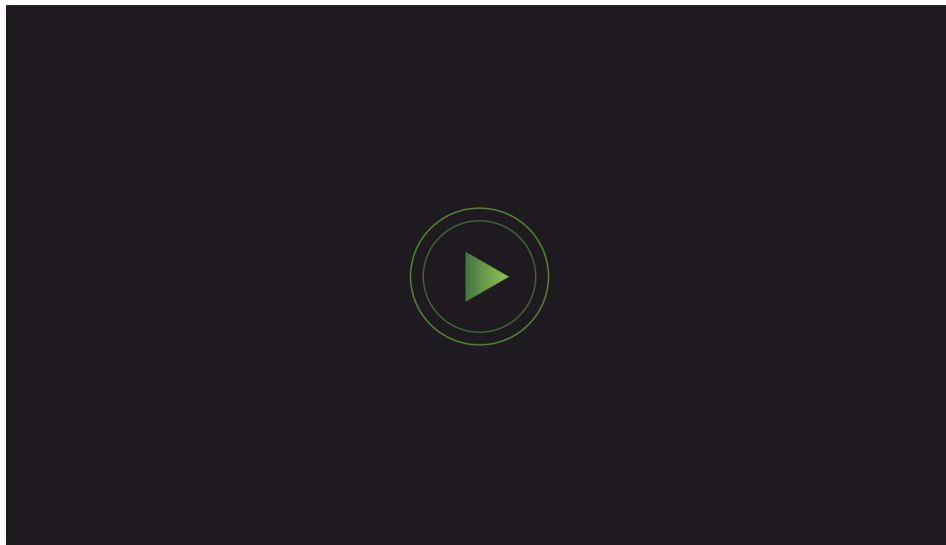
7. Для того чтобы переход выполнялся скопируйте объект *Переход на более высокую отметку* с привязкой к началу координат, и вставьте его на вид второго этажа. Затем вызовите объект на редактирование и замените его на объект *Подъем с более низкой отметки*.



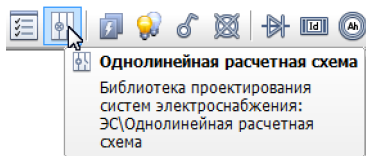
8. Таким образом, координаты объектов совпадают и кабельный переход осуществляется.
9. Аналогично создайте кабельные переходы на планах электросилового оборудования.

Задание 18. Однолинейная расчетная схема

Создайте однолинейные расчетные схемы с помощью Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



1. Для того чтобы получить однолинейные расчетные схемы щитов вызовите команду **Однолинейная расчетная схема** в панели инструментов Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



2. В диалоговом окне **Однорасчетная линейная схема** выберите марку щита, для которого будет составляться схема, затем выберите тип схемы. Задайте типы автоматических выключателей. Нажмите кнопку **Автонумеровать**.

Однолинейная расчетная схема

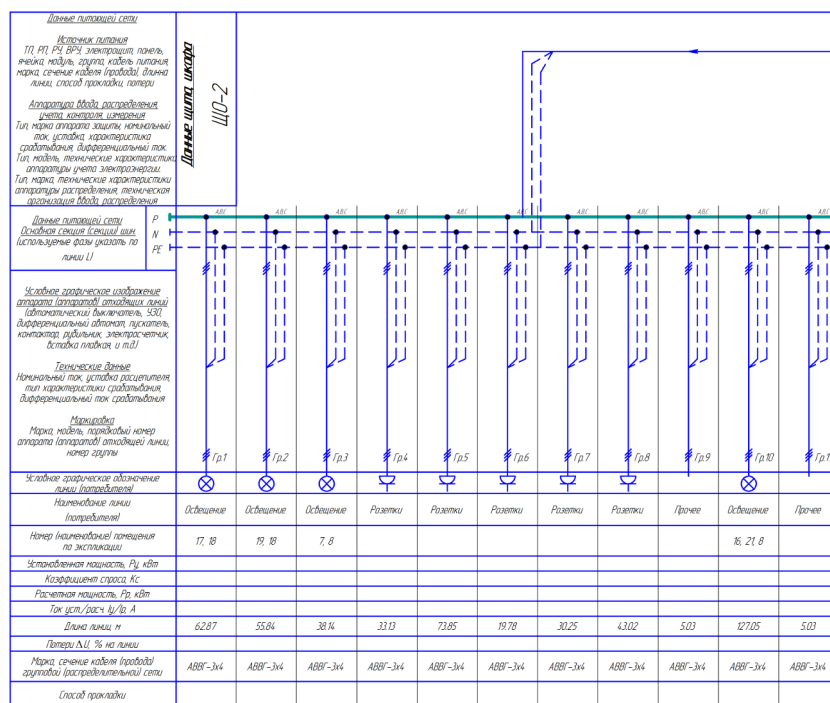
Марка щита, шкафа: ЦО-1 Тип схемы: TN-S ☒ Указывать номера помещений

Группы

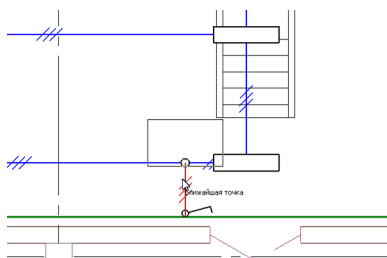
Марка ...	Автоматический выключате...	Мар...	Потребит...	Наименование линии	Помещение	Число фаз
Гр.1	Обычный с коробкой			Освещение	16, 15, 9, 8, 10	3
Гр.2	Обычный с коробкой			Освещение	11	3
Гр.3	Обычный с коробкой			Освещение	12	3
Гр.4	Обычный с коробкой			Освещение	6, 13	3
Гр.5	Обычный с коробкой			Освещение	7	3
Гр.6	Обычный с коробкой			Освещение	2, 4, 3	3
Гр.7	Обычный с коробкой			Освещение	5	3
Гр.8	Обычный с коробкой			Освещение	1	3
Гр.9	Нет			Розетки		3
Гр.10	Нет			Розетки		3

Автоматизировать Создать Выход Справка

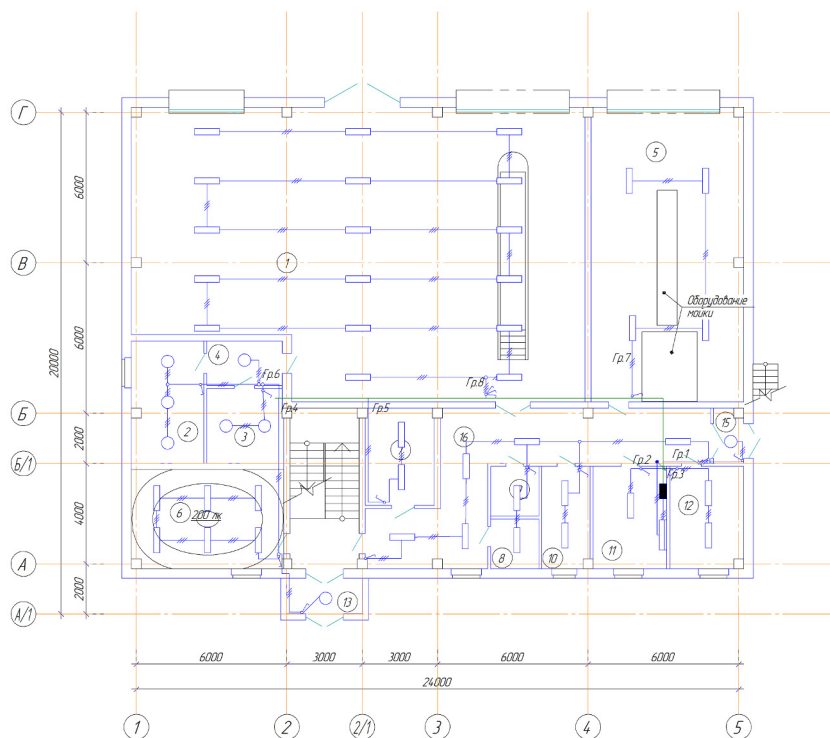
3. Нажав на кнопку **Добавление группы**, добавьте резервную группу.
4. Затем нажмите кнопку **Создать** и вставьте схему на лист.
5. Аналогично создайте однолинейную расчетную схему для щита второго этажа **ЩО-2**.
6. Все поля в полученных таблицах можно отредактировать. Для того, чтобы отредактировать таблицу выделите её двойным щелчком мыши. После окончания редактирования нажмите кнопку **Создать объект** в панели специального назначения.



7. Для того чтобы промаркировать все группы на планах выберите команду **Маркер объекта** в панели инструментов Библиотеки СПДС-обозначений. В панели свойств команды выберите тип марки - *пользовательская*, отображение марки - *над объектом*.
8. Подведите курсор к кабелю группы, он подсветится красным цветом. Щелкните левой кнопкой мыши.

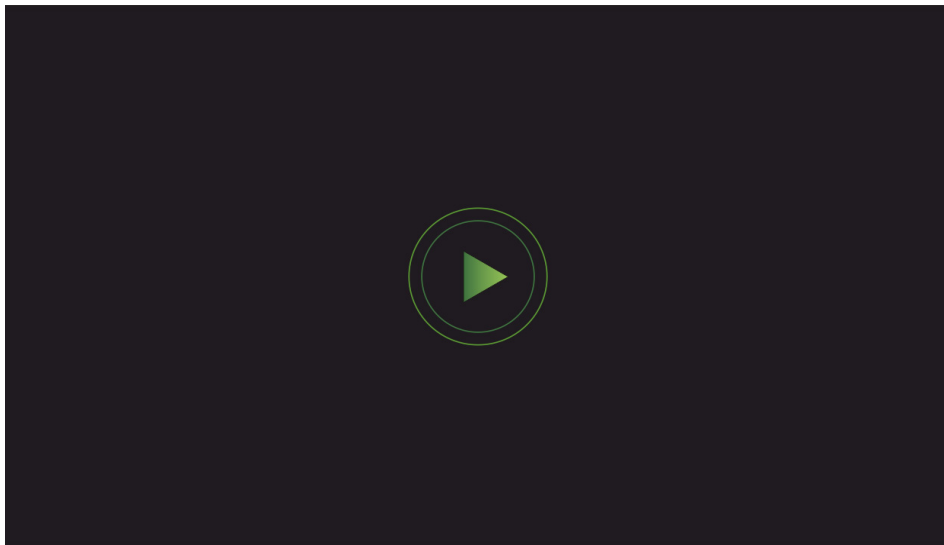


9. Затем нажмите кнопку **Создать объект**.
10. Аналогично промаркируйте все группы электропотребителей на плане.

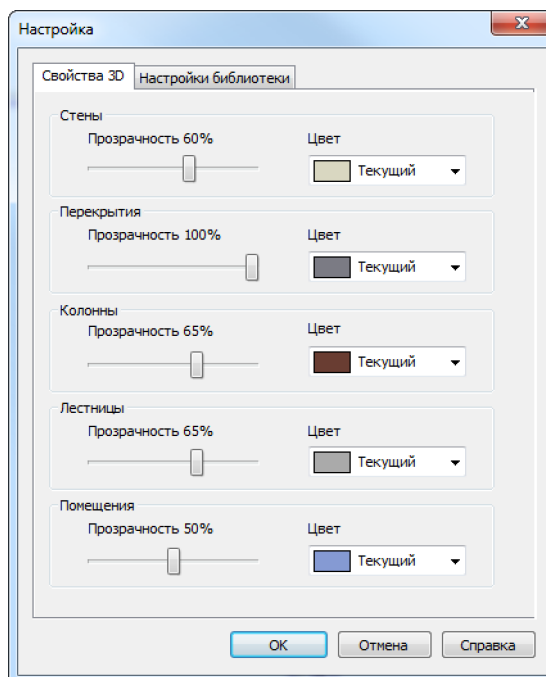


Задание 19. Построение 3D-модели, спецификации

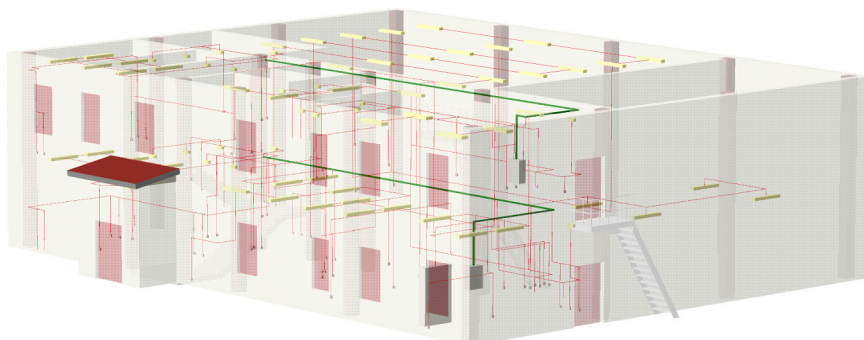
Создайте трехмерную модель здания с электрическими сетями для того чтобы проверить правильность расстановки высотных отметок элементов системы.



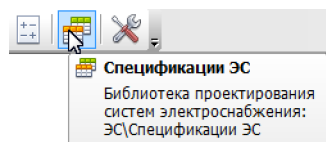
1. В Менеджере объекта строительства выберите команду **Настройка**. Установите настройки отображения 3D-модели.



2. Затем вызовите команду **Построение 3D-модели**. Получите трехмерную модель.



3. Перед созданием спецификаций проверьте в трехмерной модели правильность расстановки розеток, светильников и выключателей и подводки к ним кабелей.
4. В случае выявления ошибок исправьте их и перестройте модель.
5. Затем вызовите команду **Спецификации ЭС** в панели инструментов Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



6. Спецификации появятся на листе. Для того чтобы разместить спецификации так, как требуется, вызовите в контекстном меню команду **Ручное размещение** и перетащите спецификацию на нужное место. Затем нажмите кнопку **Прервать команду** с панели специального назначения. Для того чтобы озаглавить спецификацию вызовите команду **Название...** в контекстном меню (подробнее см. п.4.4 на с. 41).
7. Спецификации рассчитываются с учетом припусков и коэффициента запаса, указанных в настройках библиотеки.
8. В кабельный журнал автоматически попадают только кабели, для которых заполняются только поля *Марка по проекту* и *Длина по проекту*. Остальные поля заполните вручную, вызвав спецификацию на редактирование двойным щелчком мыши.

