



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.

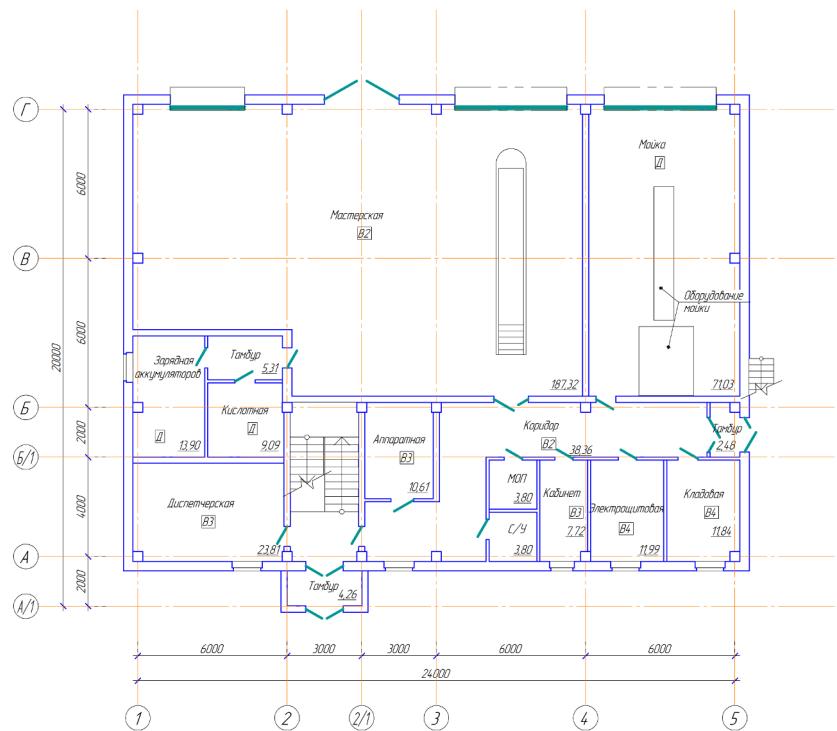
Для примера в заданиях рассмотрено создание проекта двухэтажного здания. В ходе выполнения заданий вы познакомитесь с основными приемами, а также с хитростями работы со строительными приложениями КОМПАС-3D для формирования комплектов чертежей основных проектных направлений, получите трехмерную модель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

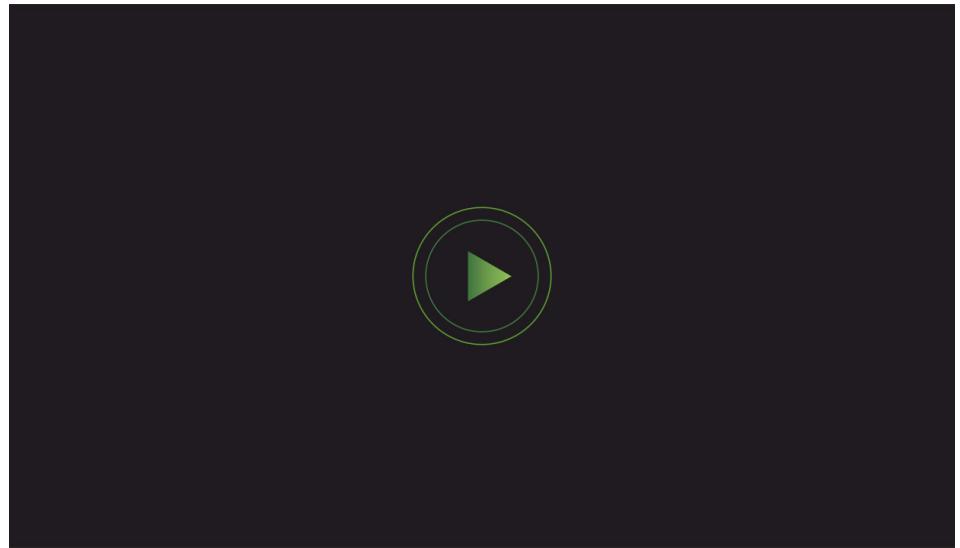
Пособие содержит иллюстрирующие обучающий материал видеоролики в формате Flash (.flv), для просмотра видео понадобится [Adobe Flash Player](#).

Архитектурно-строительные решения

Задание 1. Первый этаж

Спроектировать первый этаж сооружения автосервиса для раздела АР с помощью Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР.

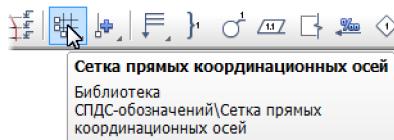




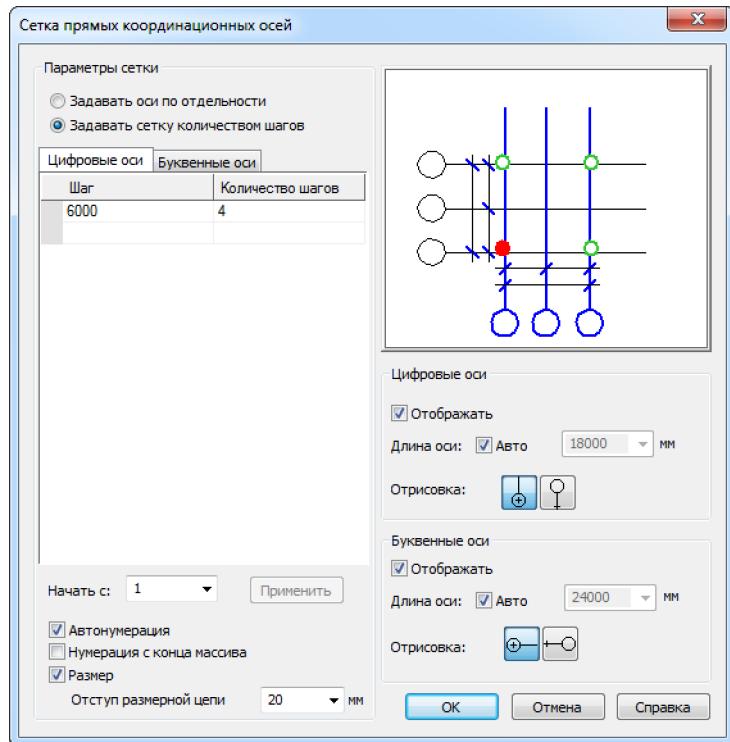
1.1. Создание сетки координационных осей

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.

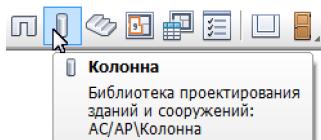


Сначала задайте шаг и количество шагов цифровых осей, затем перейдите во вкладку Буквенные оси и задайте шаг и количество шагов для них: шаг - 6000, количество шагов - 3. Задайте расположение отрисовки марки осей, отступ размерной цепи от осей. Затем нажмите кнопку **OK**.

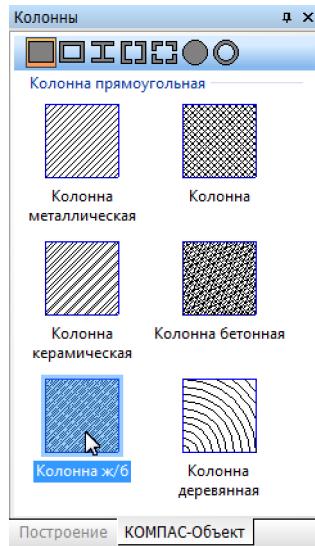
3. Вставьте сетку на лист.

1.2. Расстановка колонн

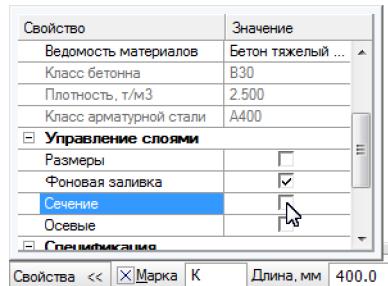
1. Выберите команду **Колонна** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР.



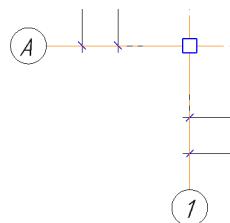
2. В панели КОМПАС-Объекта выберите *Колонну железобетонную*.



3. Сечение колонны по умолчанию 400x400 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.

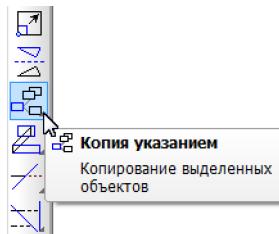


6. Вставьте колонну на планировку на пересечении осей A:1.

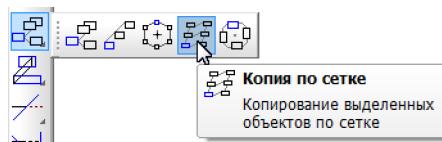


Дальнейшую расстановку колонн удобнее всего производить с помощью команды инструментальной панели **Редактирование - Копия по сетке**.

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



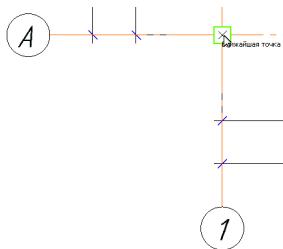
8. Выберите команду **Копия по сетке**.



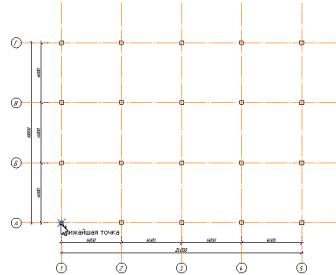
9. В панели свойств команды выберите вкладку **Параметры**. Задайте количество копий и шаг сетки. Значения остальных свойств оставьте по умолчанию.



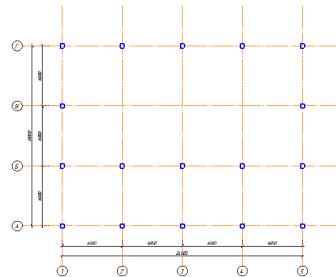
10. Укажите базовую точку колонны для копирования - центр колонны.



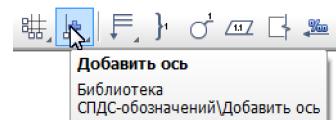
11. Укажите точку вставки объектов. В качестве точки вставки укажите центр колонны.



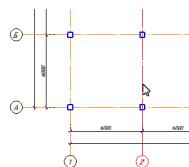
12. Удалите лишние колонны. Выделите колонны на оси *B* рамкой, за исключением крайних, удалите их, нажав на клавишу *<Delete>*. Колонна на пересечении осей *A:1* продублировалась, удалите её.



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.



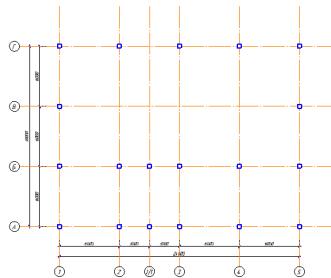
14. Подведите курсор мыши к оси 2, она подсветится красным цветом.



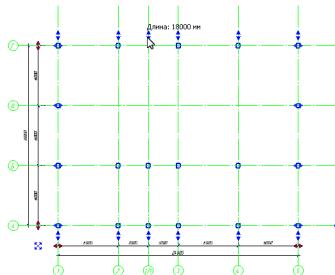
15. Щелкните по оси правой кнопкой мыши. Затем в панели свойств команды введите значение расстояния 3000 м от оси 2 до новой оси и нажмите <Enter>.



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.

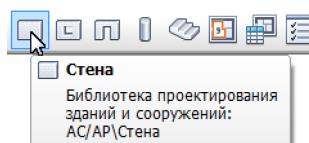


17. Ось 2/1 можно укоротить с помощью хот-точек изменения длины цифровых осей. Выделите сетку щелчком мыши и потяните за хот-точку оси.

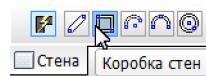


1.3. Построение стен

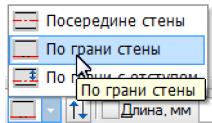
1. Выберите команду **Стена** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: AC/AP.



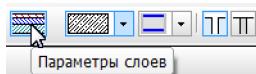
2. В панели свойств выберите способ построения стены **Коробка стен**.



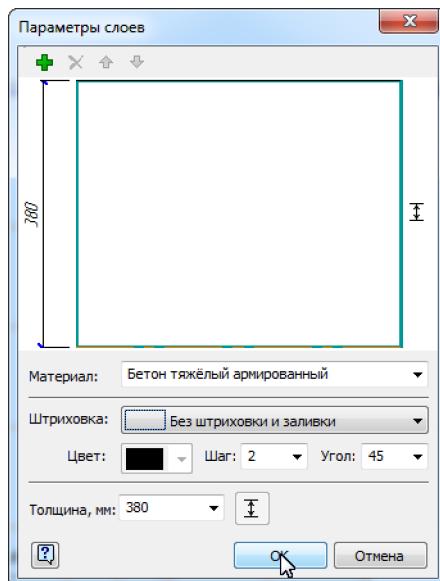
3. Задайте способ привязки - *По грани стены*.



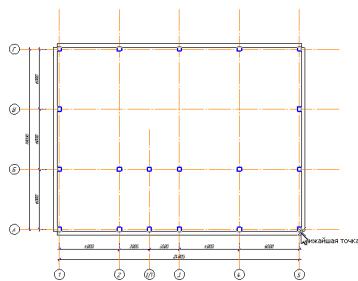
4. В панели свойств вызовите диалоговое окно **Параметры слоев**.



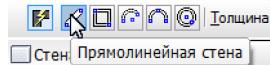
Задайте толщину, материал и штриховку стен.



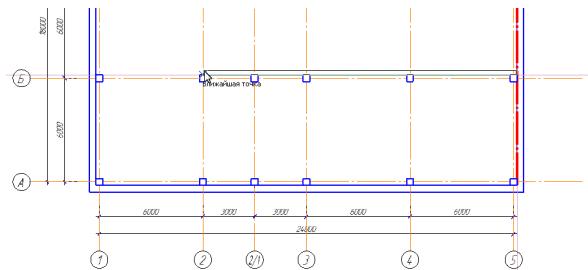
5. Постройте внешние стены. Укажите вершины коробки стен на плане, с помощью привязки к вершинам угловых колонн.



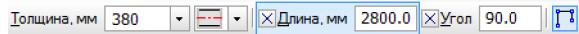
6. Затем выберите способ построения стен *Прямолинейная стена*.



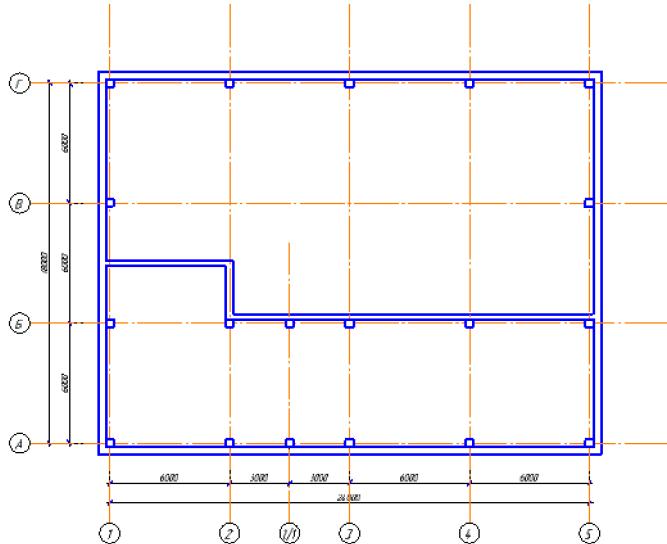
7. Задайте толщину стены - 250 мм. Постройте стену слева направо.



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**.

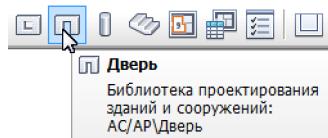


11. Постройте перегородки и недостающие стены. При необходимости добавляйте оси, как описано выше.

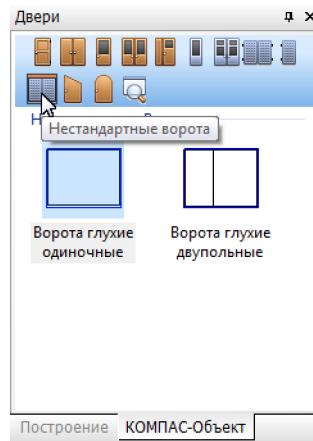


1.4. Создание ворот и дверей

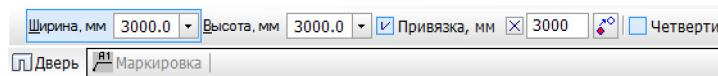
1. Вызовите команду **Двери** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР.



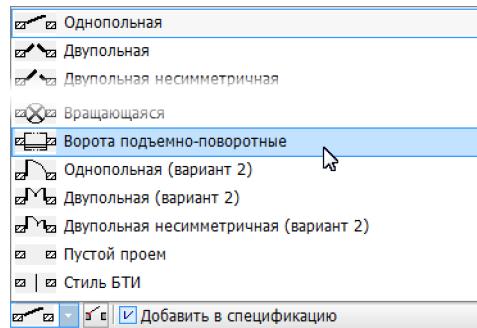
2. В панели КОМПАС-Объекта выберите подраздел **Нестандартные ворота и Ворота глухие одиночные**.



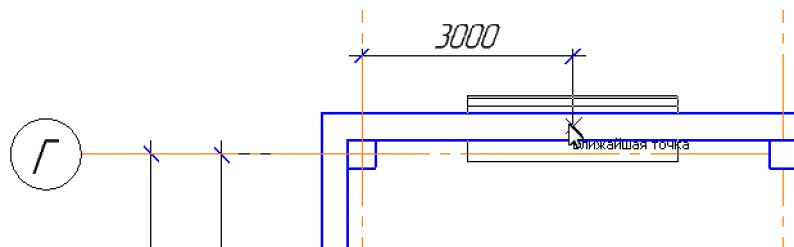
3. В панели свойств задайте ширину и высоту ворот. Задайте расстояние привязки. Отключите опцию *Четверти*.



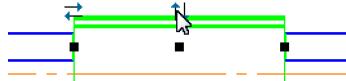
4. Выберите вид заполнителя *Ворота подъемно-поворотные* из списка.



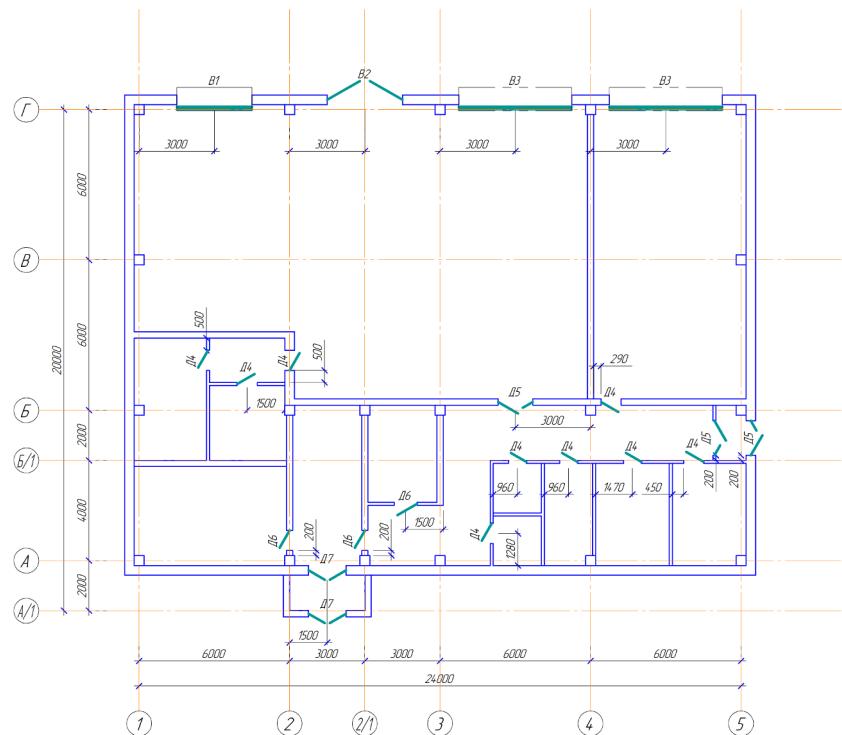
5. Во вкладке **Маркировка** задайте марку двери и проема.
6. Выберите точку вставки на чертеже. Вставьте ворота по оси Г, с привязкой от оси 1.



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

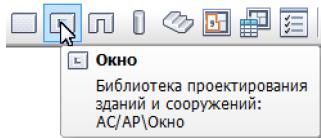
Табл. 1.1.

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

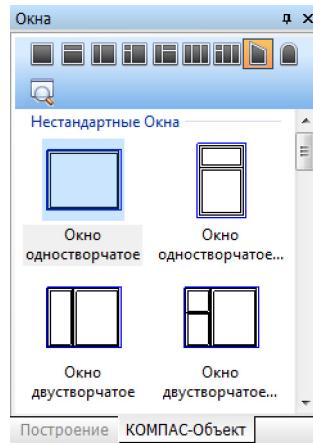
1.5. Создание окон

Команда **Окно** работает аналогично.

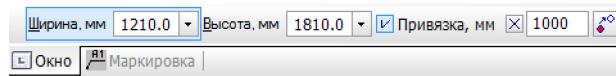
1. Вызовите команду **Окно** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/AP.



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



3. В панели свойств задайте параметры окна, привязку.

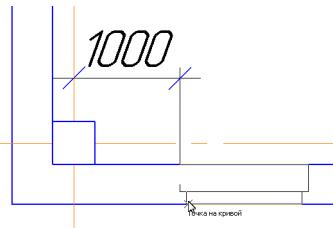


4. Также задайте четверти и высотную отметку подоконника.

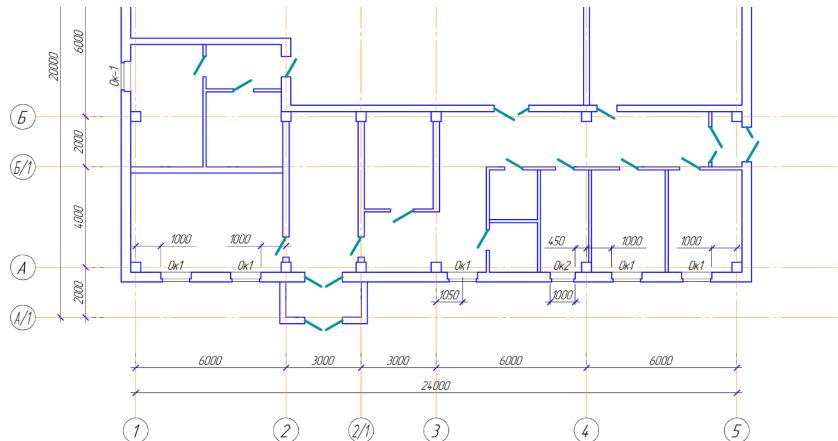


5. Во вкладке **Маркировка** задайте марку окна и проема.

6. Укажите точку привязки на чертеже и вставьте окно.

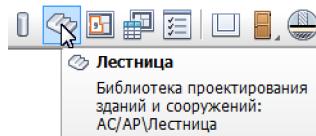


7. Расставьте окна на плане, согласно рисунку.

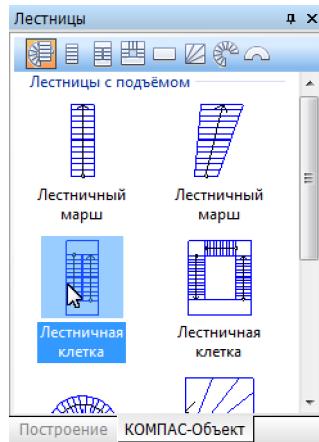


1.6. Создание лестниц

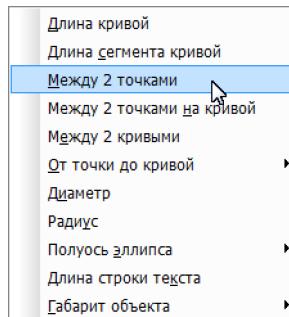
1. Вызовите команду **Лестница** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений АС/АР.



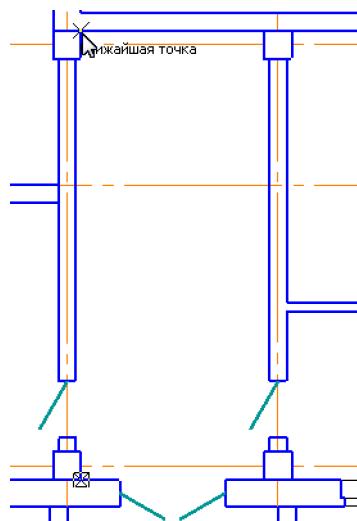
2. В панели КОМПАС-Объекта выберите объект **Лестничная клетка** (в данном случае двухмаршевая лестница с площадками).



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

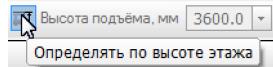


Укажите на чертеже точки.

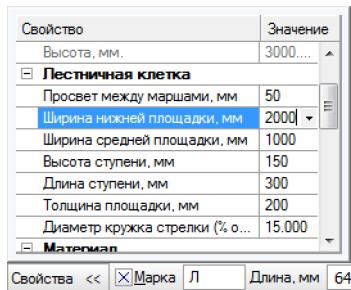


4. Таким же образом задайте ширину лестницы.

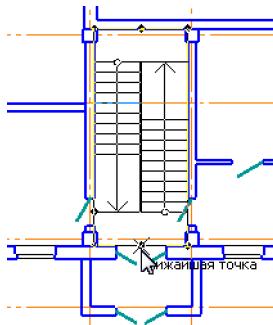
5. Высота лестницы привязана к высоте этажа с помощью опции **Определять по высоте этажа**. Также в зависимости от высоты этажа рассчитывается количество ступеней. Опция включена по умолчанию.



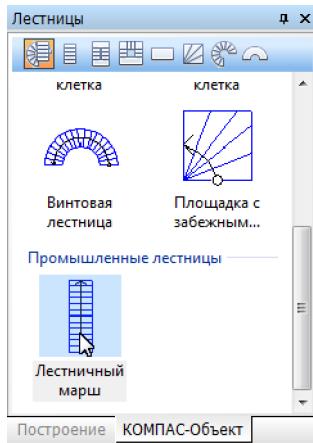
6. В свойствах задайте ширину нижней площадки 2000 мм.



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



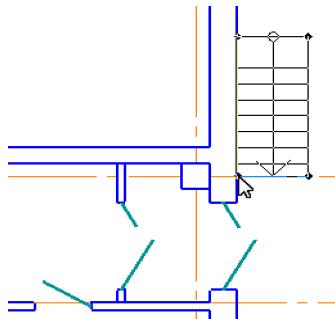
8. Не прерывая работы команды, выберите в панели КОМПАС-Объекта **Лестничный марш** группы **Промышленные лестницы**.



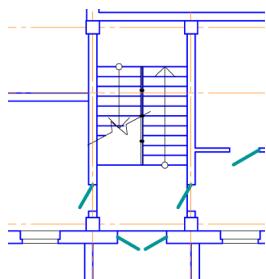
9. Задайте в панели свойств параметры лестничного марша.

Длина, мм 2200.0 Ширина, мм 1000.0 Угол 180.0

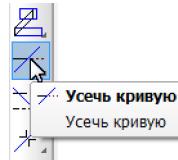
10. Измените точку вставки (*<Ctrl>* + *<Пробел>*).



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**.

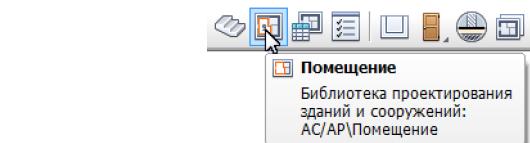


13. Для удаления дверных порогов, созданных площадкой лестницы, примените команду **Усечь кривую** в инструментальной панели **Редактирование**.

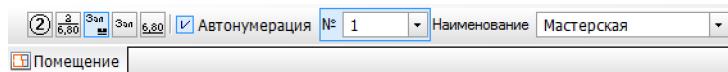


1.7. Создание помещений

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



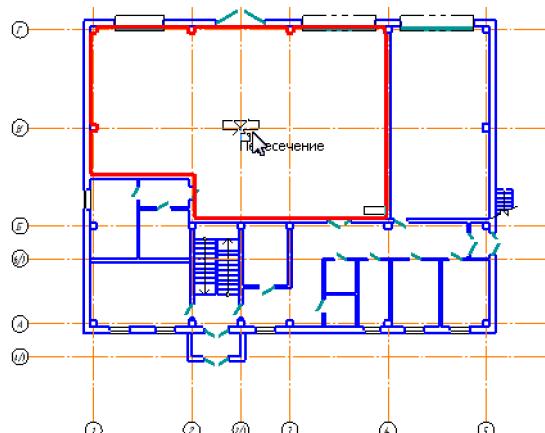
2. В панели свойств введите наименование помещения.



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

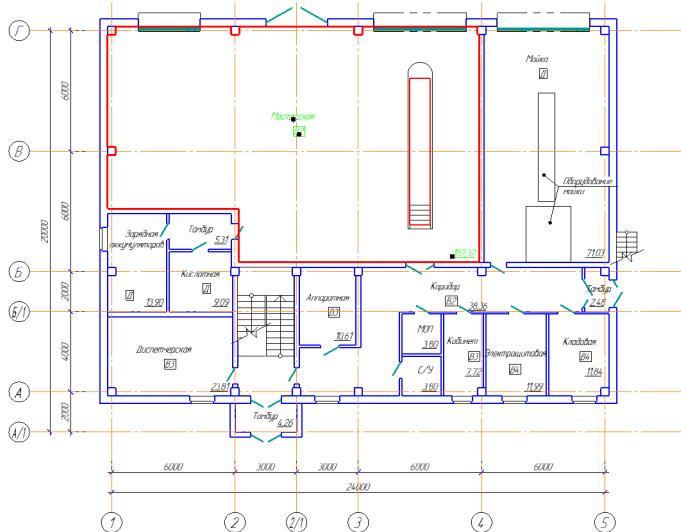
Наименование

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



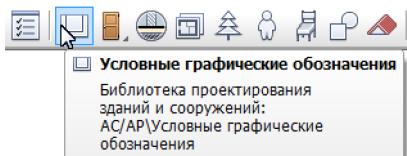
Выберите положение маркера помещения и щелкните левой кнопкой мыши, помещение будет создано.

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

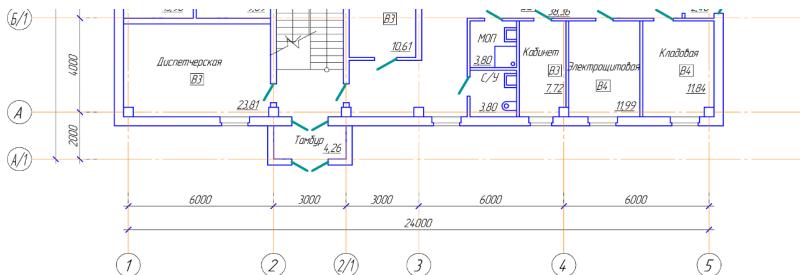


При создании 3D-модели контур помещения используется для построения перекрытий.

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

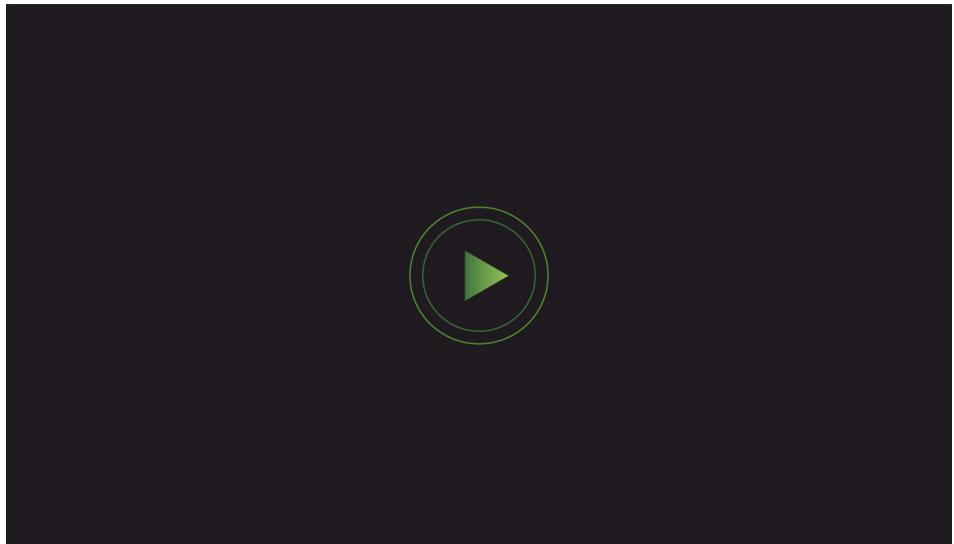


8. В панели КОМПАС-Объекта выберите нужные условные обозначения сантехнических приборов и разместите их на плане.



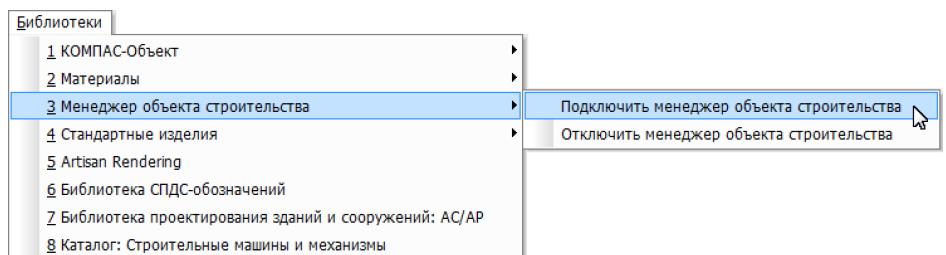
Задание 2. Второй этаж и кровля

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

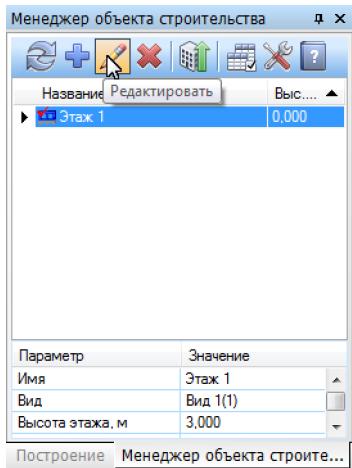


2.1. Создание второго этажа

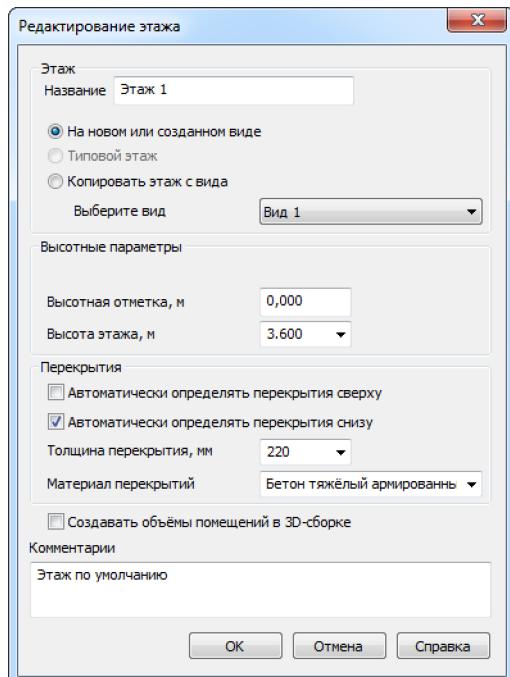
- Подключите Менеджер объекта строительства, выполнив команду **Библиотеки -> Менеджер объекта строительства -> Подключить Менеджер объекта строительства** или нажмите комбинацию клавиш **<Ctrl> + <M>**.



- 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 **OK**.

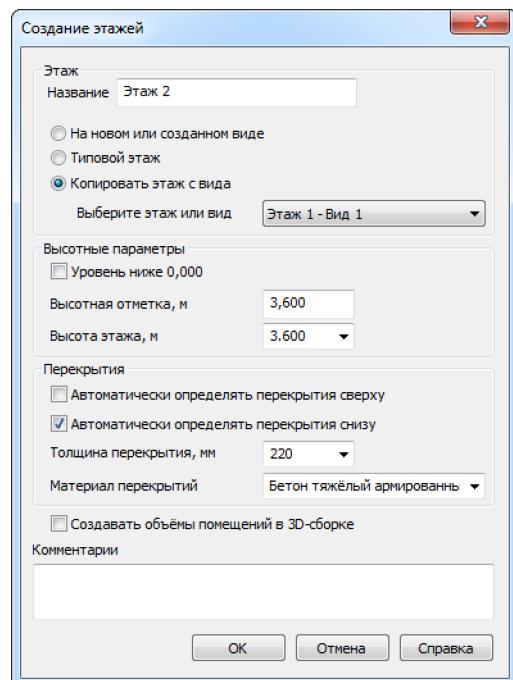


4. Для плана второго этажа вставьте новый лист, выполнив команду **Вставка -> Лист**.
5. В Менеджере объекта строительства вызовите команду **Создать этаж**.

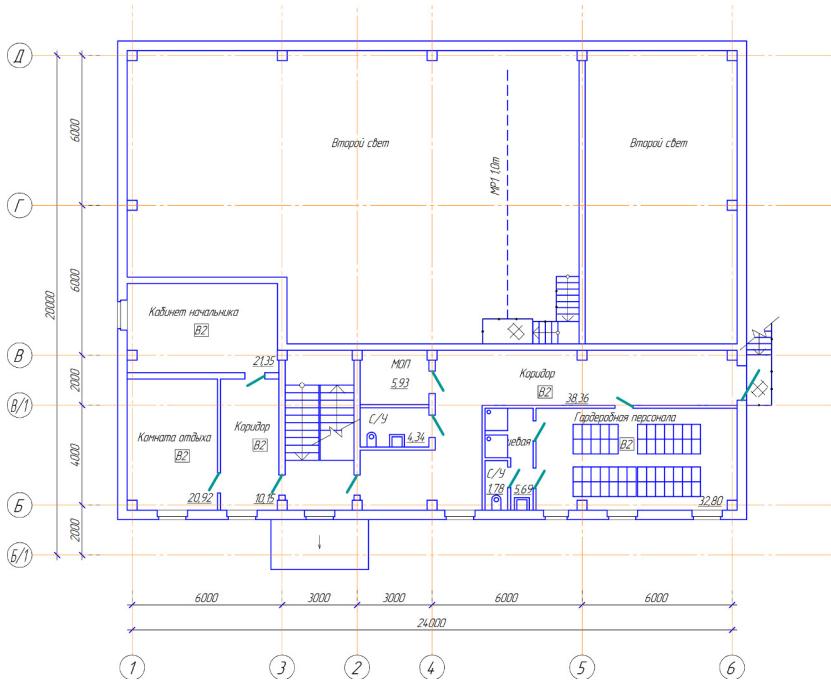


6. В диалоговом окне задайте способ создания этажа, высоту этажа, задайте параметры перекрытий.

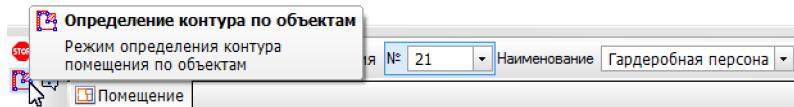
 При создании перекрытий в трехмерной модели используются контуры помещений. Если помещения не созданы на чертеже, перекрытия в 3D созданы не будут.



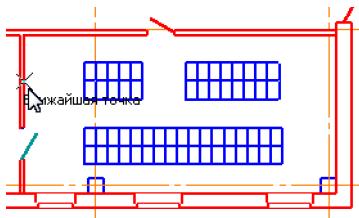
7. Для создания нового этажа нажмите **OK**, затем вставьте новый вид на лист.
8. Отредактируйте план этажа с помощью инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР как показано на рисунке.



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.

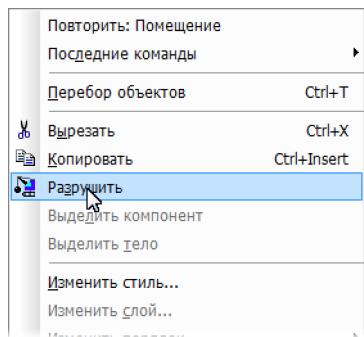


- 9.1. Выберите стены, по которым будет сформирован контур помещения, щелчком мыши.

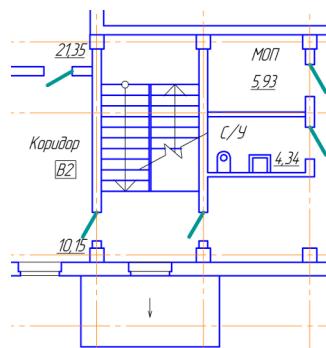


- 9.2. После завершения выбора объектов, выберите команду **Создать объект** в панели специального назначения.
 9.3. Поместите курсор мыши внутрь помещения и щелкните левой кнопкой мыши.

- 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.



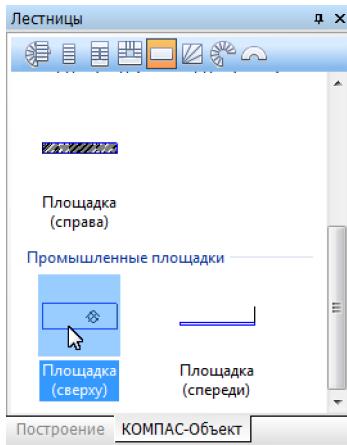
Добавьте линию разрыва, удалите лишние элементы так, чтобы получился разрыв лестницы, как показано на рисунке.



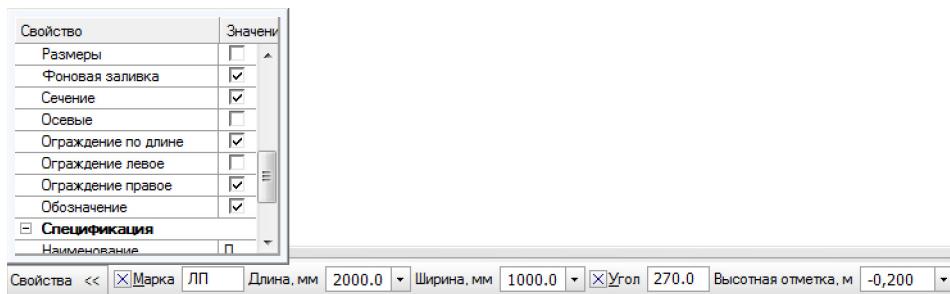
Выделите компоненты лестницы рамкой и выберите в контекстном меню команду **Создать макроэлемент**.

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

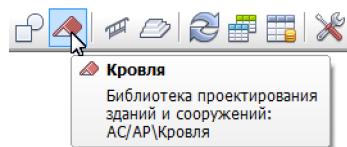
13. Выберите команду **Лестница**. В подразделе Лестничная площадка панели КОМПАС-Объекта выберите промышленную лестничную площадку, вид сверху.



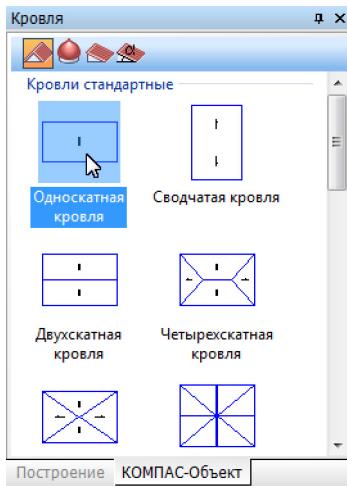
14. Измените в панели свойств параметры площадки, включите ограждения и вставьте её на чертеж.



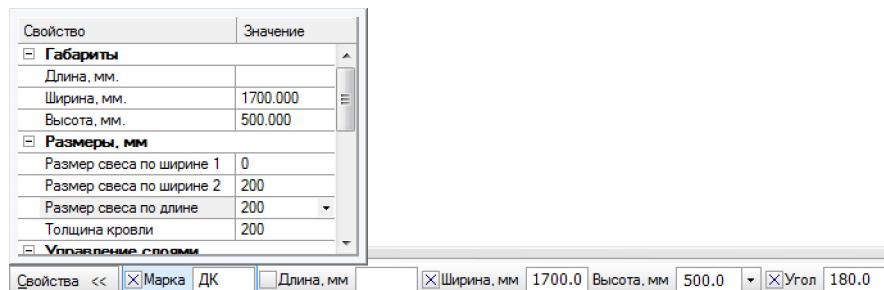
15. Для создания кровли над тамбуром выберите команду **Кровля** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР.



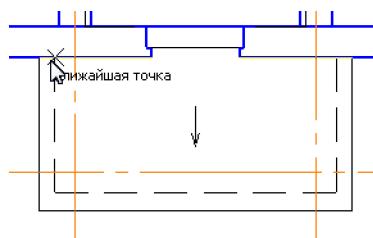
16. Выберите односкатную кровлю.



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

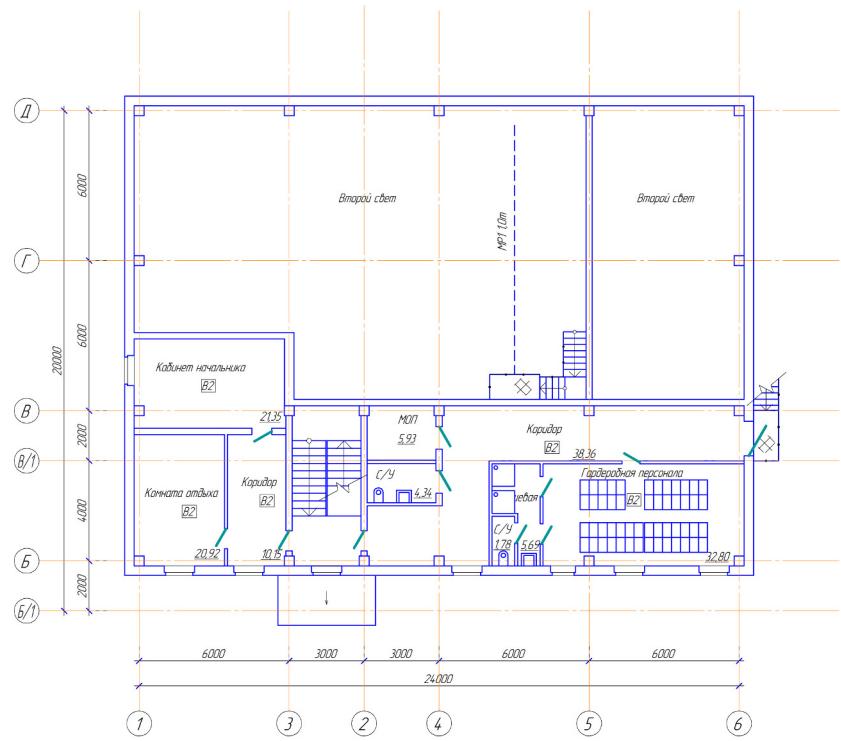


18. Укажите первую точку кровли и растяните кровлю по длине.



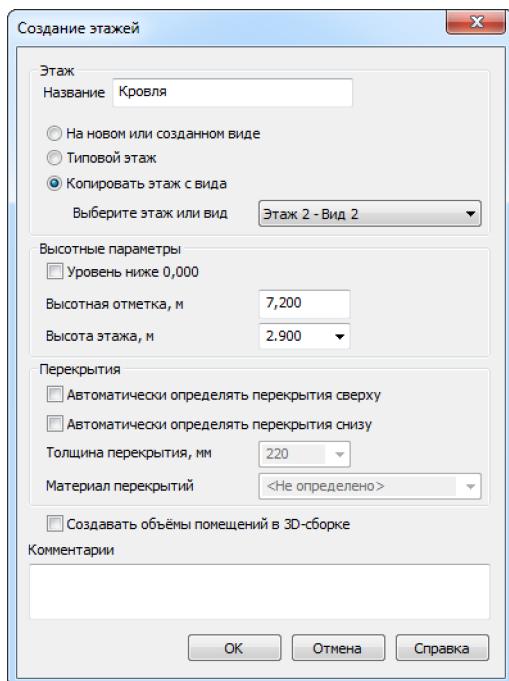
19. Для создания рельса ходового для монорельсового крана вызовите команду **Условные графические обозначения** Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР. Выберите объект *Рельс ходовой (сверху)* в подразделе **Подъемно-транспортное оборудование ГОСТ 21.112-87**. В панели свойств задайте его длину (10000 мм) и вставьте на чертеж.

20. План второго этажа готов:

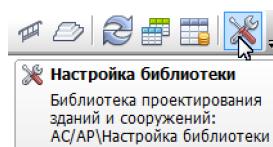


2.2. Создание плана кровли

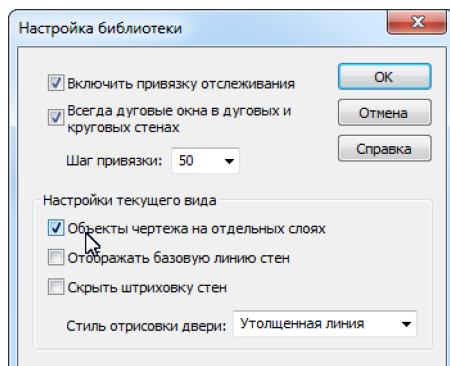
1. В Менеджере объекта строительства создайте новый этаж. В диалоговом окне задайте параметры этажа.



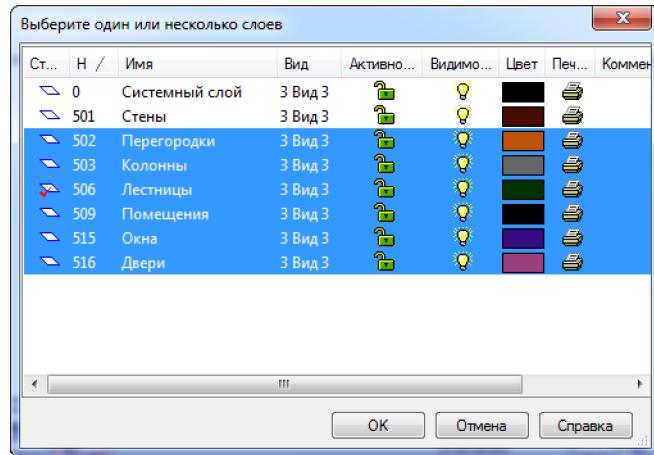
2. Вставьте вид на лист.
3. Вызовите команду **Настройка** Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/AP.



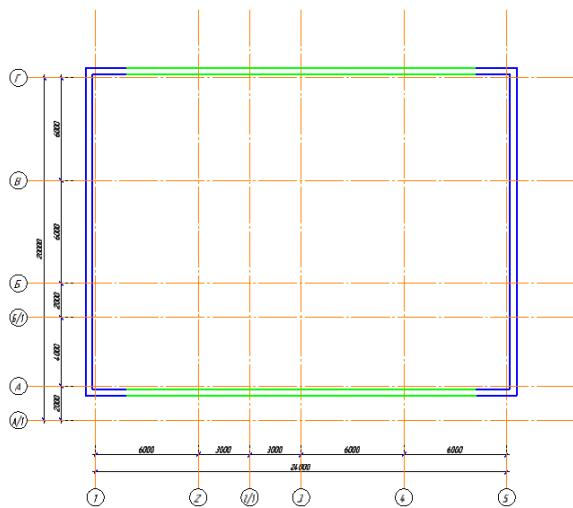
4. Выберите опцию *Объекты чертежа на отдельных слоях* и нажмите **OK**.



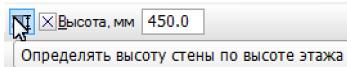
5. Затем вызовите команду **Выделить -> Слой -> Выбором...**
6. С помощью клавиши *Shift* выделите все слои за исключением Системного и Стен.



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.

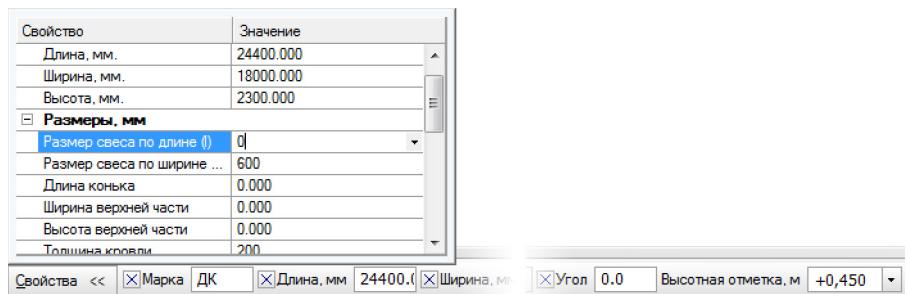


Для того чтобы задать высоту стен, отключите опцию **Определять высоту стены по высоте этажа** в панели свойств и введите нужное значение высоты.

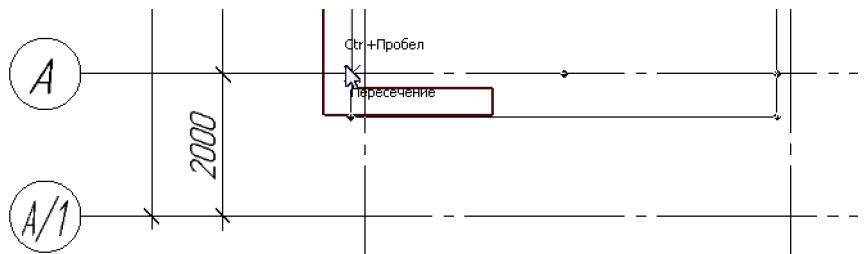


9. Выберите команду **Кровля**. В панели КОМПАС-Объекта выберите *Двухскатную кровлю*.

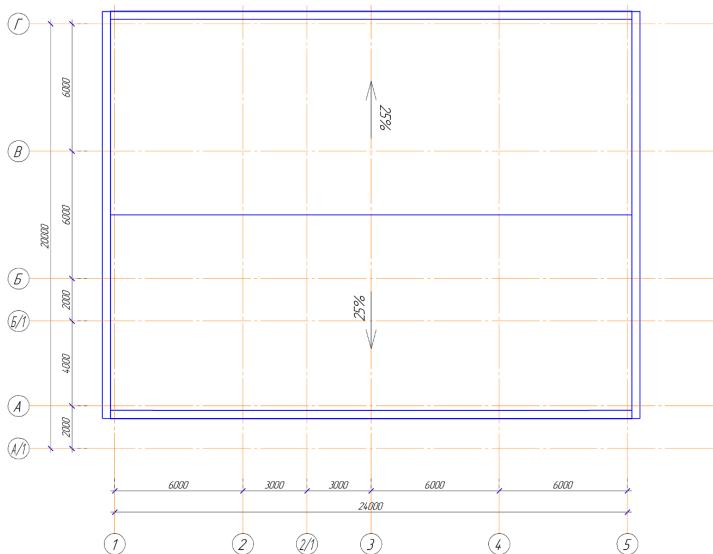
10. В панели свойств задайте ширину, высоту и зафиксируйте угол кровли, а также задайте размер свеса по длине равный 0, что означает отсутствие свеса по длине кровли.



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.

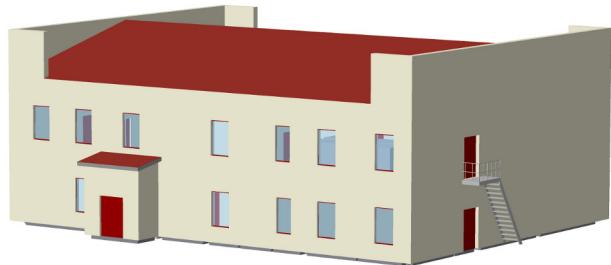


3.1. Получение 3D-модели здания

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

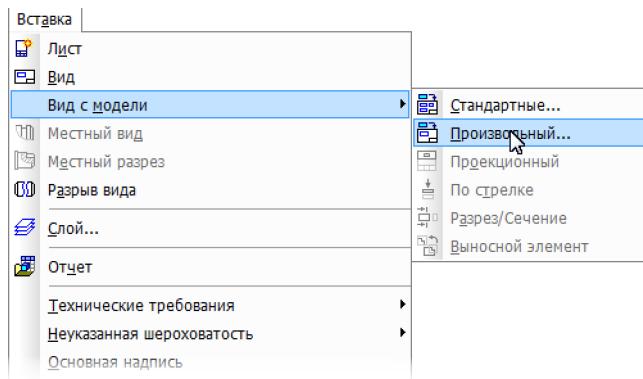


2. В появившемся окне выберите папку для хранения модели. По умолчанию предлагается та папка, в которой хранится чертеж.
3. Если все параметры этажей были заданы верно, то получится следующая модель здания:

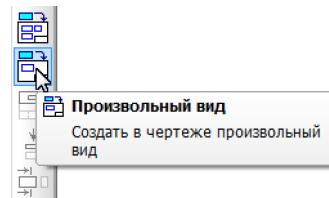


3.2. Получение фасада из 3D-модели

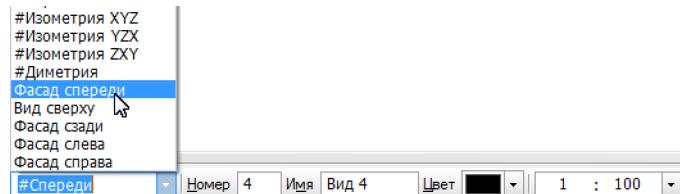
1. Не закрывая 3D-модели, перейдите в окно чертежа.
2. Вызовите команду **Вставка -> Вид с модели -> Произвольный**.



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



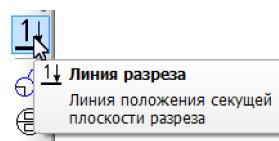
3. В панели свойств выберите Вид **Фасад спереди**.



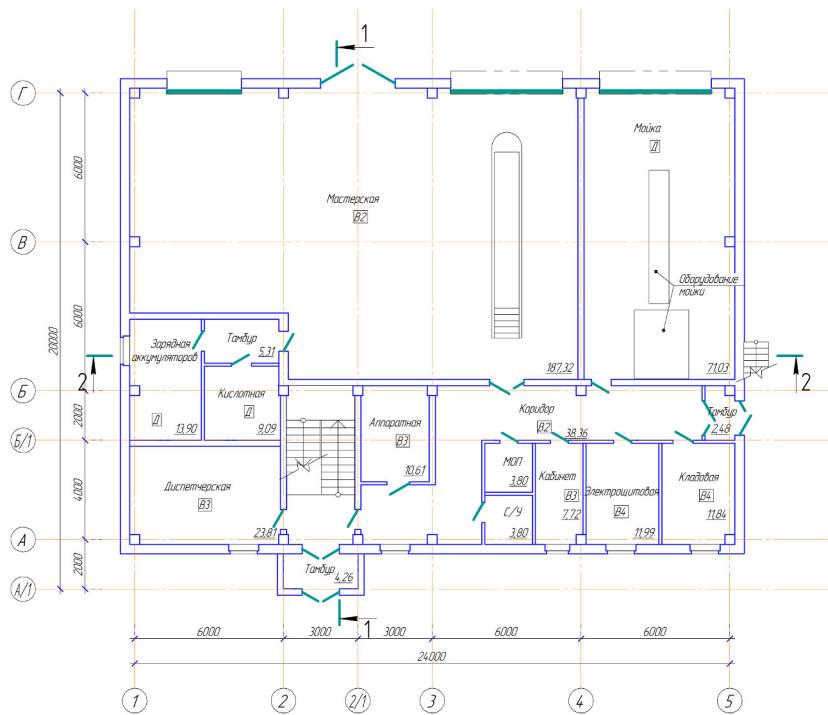
4. Выберите точку вставки фасада на листе. Затем повторите операцию для остальных фасадов.
5. С помощью стандартной инструментальной панели **Геометрия** доработайте изображения фасадов.

3.3. Получение разрезов из 3D-модели

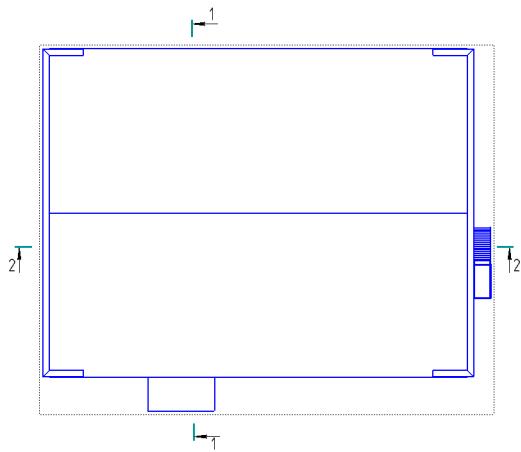
1. Сделайте вид первого этажа текущим.
2. В инструментальной панели **Обозначения для строительства** выберите команду **Линия разреза**.



3. Создайте на виде два обозначения разреза.



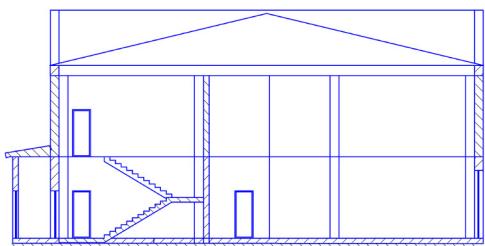
4. Выполните команду **Вставка -> Вид с модели -> Произвольный...**. В панели свойств выберите **Вид сверху**. Вставьте вид на новый лист.
5. Вернитесь на вид первого этажа. Скопируйте линии разреза, при копировании используйте привязку к началу координат.
6. Вставьте обозначения на **Вид сверху**.



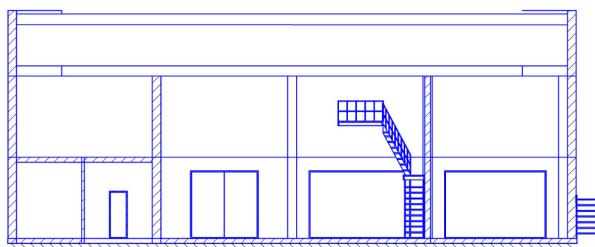
7. В инструментальной панели **Виды** выберите команду **Разрез/сечение**.

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



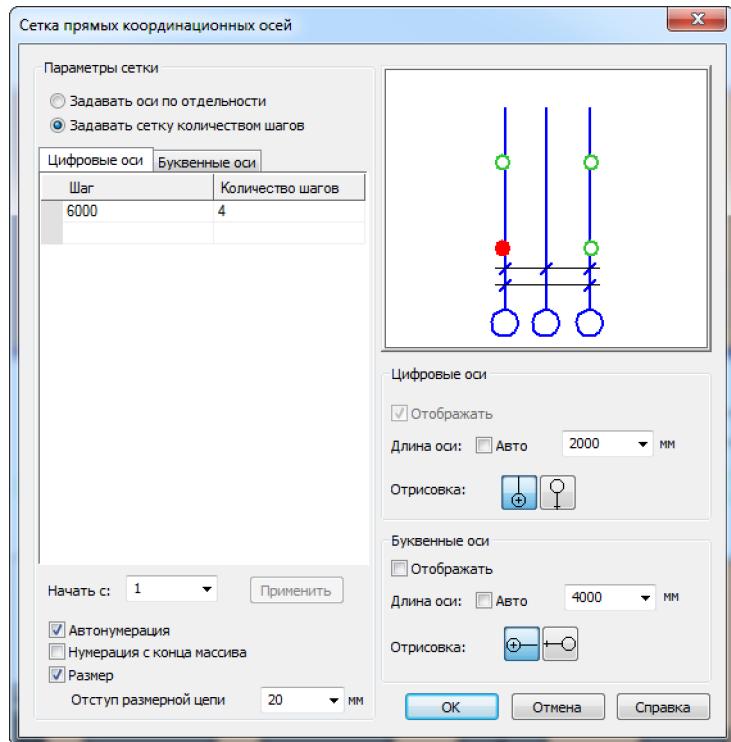
Задание 4. Оформление фасадов и разрезов

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

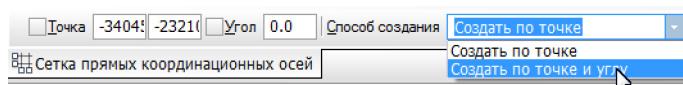


4.1. Оформление фасадов

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.

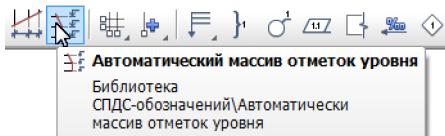


3. Вставьте сетку на вид.
4. Затем добавьте дополнительную ось, вызвав команду **Добавить ось**.
5. Для оформления фасада слева отключите отображение цифровых осей и включите **Буквенные оси**. А перед вставкой сетки координационных осей в панели свойств измените способ создания на *создание по точке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

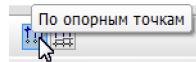


Затем укажите точку вставки сетки на чертеже и поверните оси на 90 градусов, затем добавьте дополнительную ось.

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.

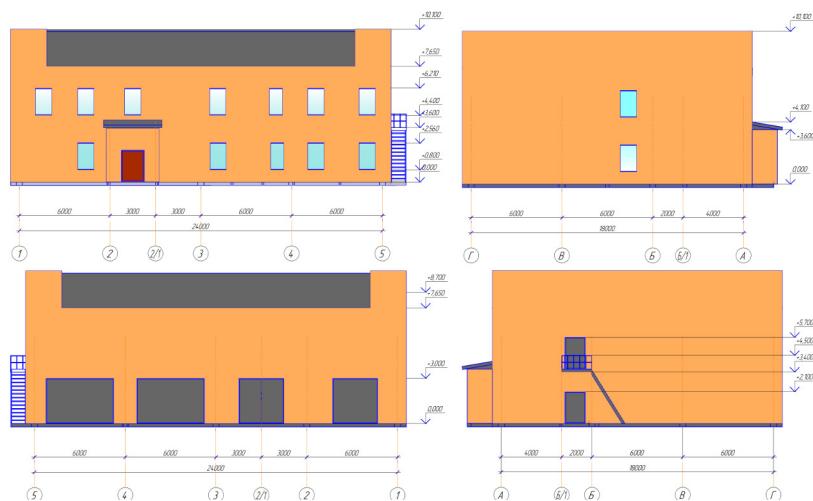


9. В панели свойств команды выберите способ создания **По опорным точкам**.



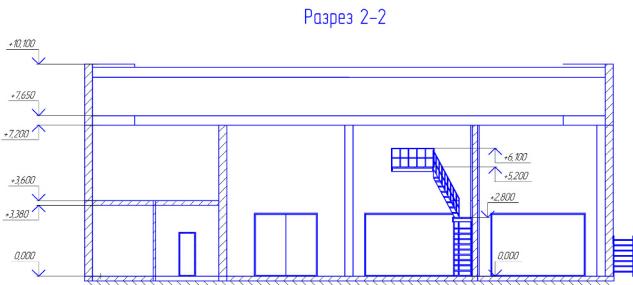
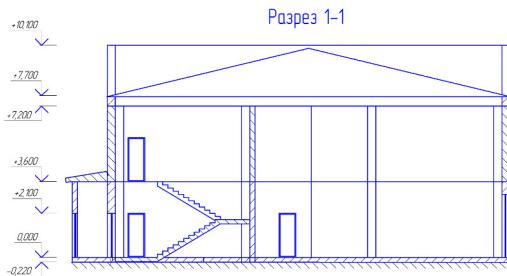
10. Укажите базовую точку массива, затем проставьте точки на чертеже.

11. Для подтверждения создания массива отметок уровня нажмите кнопку **Создать объект**.

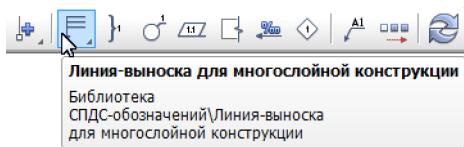


4.2. Оформление разрезов

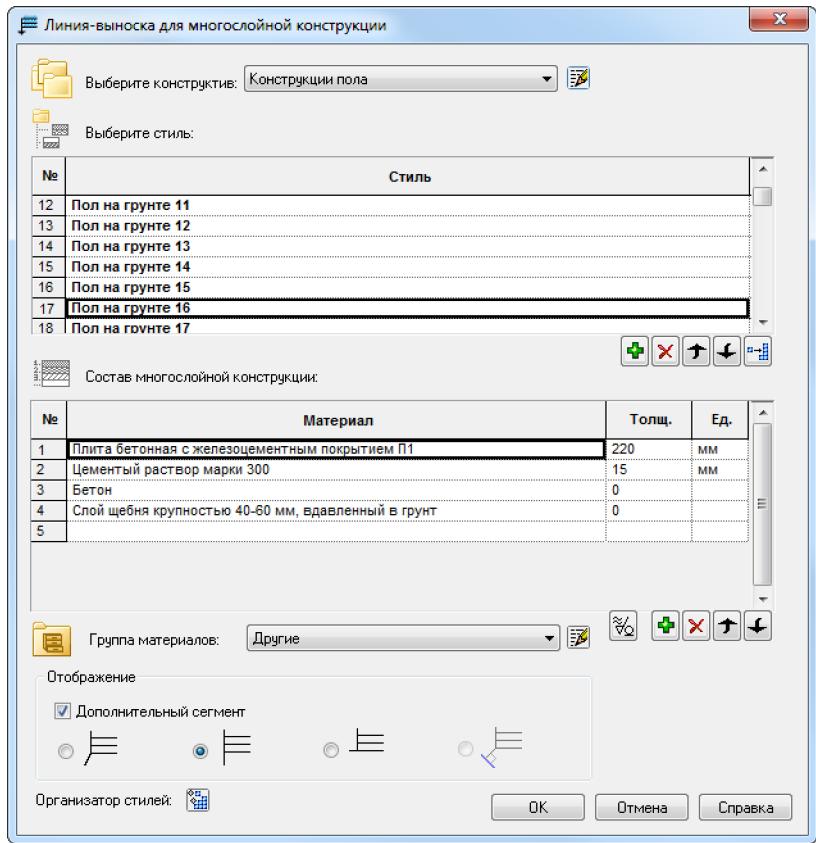
1. В дереве чертежа выберите *Разрез 1-1*. Создайте сетку координационных осей, как описано в п.4.1 на с. 36.
 2. Создайте автоматический массив отметок уровня по секущей. Для этого выберите в панели свойств способ создания массива **По секущей**. Укажите базовую точку и проведите секущую линию от нулевой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



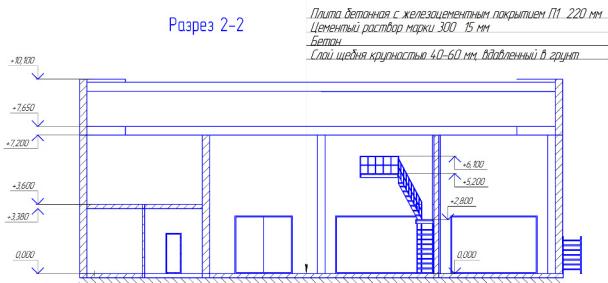
3. Вызовите команду **Линия-выноска для многослойных конструкций** в панели инструментов **Библиотеки СПДС-Обозначений**.



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.



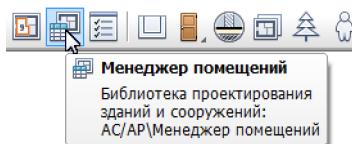
5. Нажмите кнопку OK и вставьте линию-выноску на чертеж.



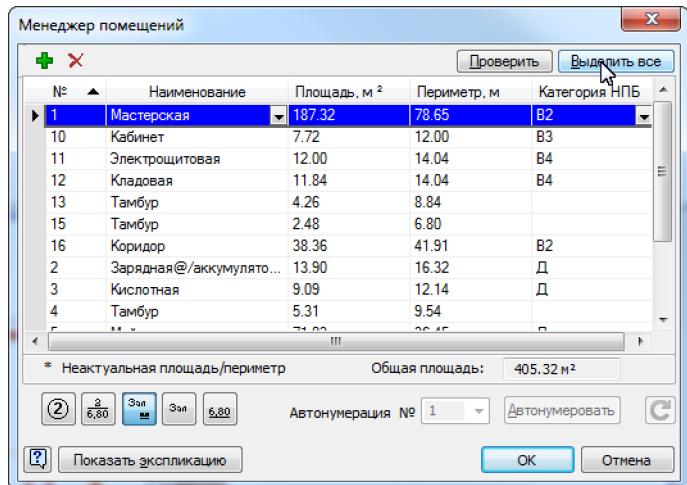
6. Для формирования линии-выноски для кровли в диалоговом окне **Линия-выноска для многослойной конструкции** выберите конструктив **Конструкции кровли** и выберите подходящий стиль.

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: АС/AP.



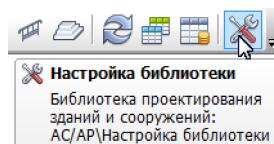
4. В Менеджере помещений выделите все помещения, с помощью команды **Выделить все**.



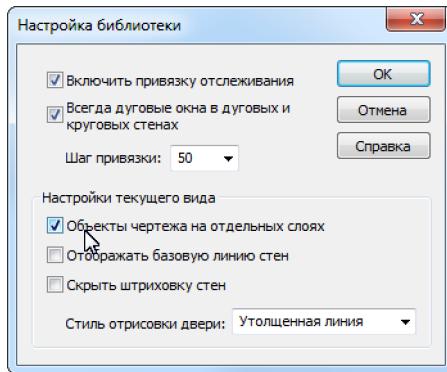
5. Затем выберите способ отображения помещений **Экспликация на листе** и нажмите кнопку **Показать экспликацию**. Затем нажмите **OK**.

4.4. Маркировка окон и дверей. Получение ведомостей проемов

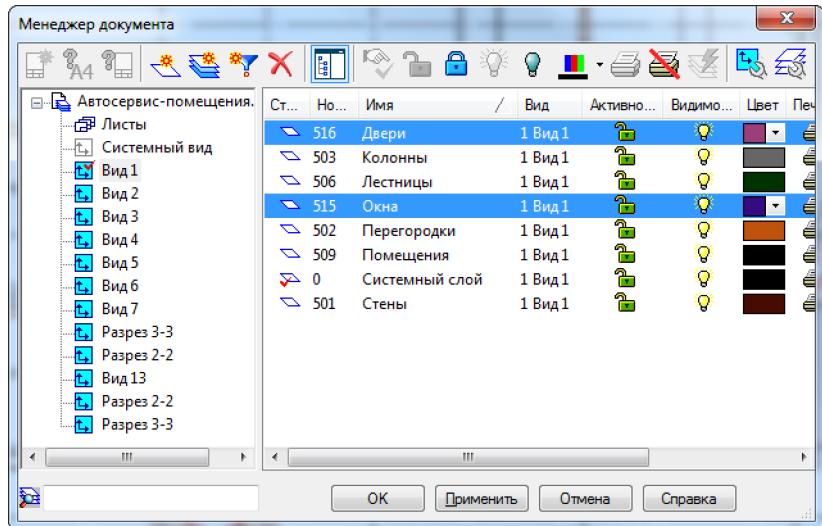
1. Для того чтобы промаркировать окна и двери нужно их выделить. Для этого выберите команду **Настройка** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/AP.



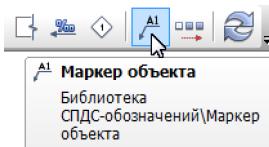
2. Выберите опцию *Объекты чертежа на отдельных слоях* и нажмите **OK**.



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



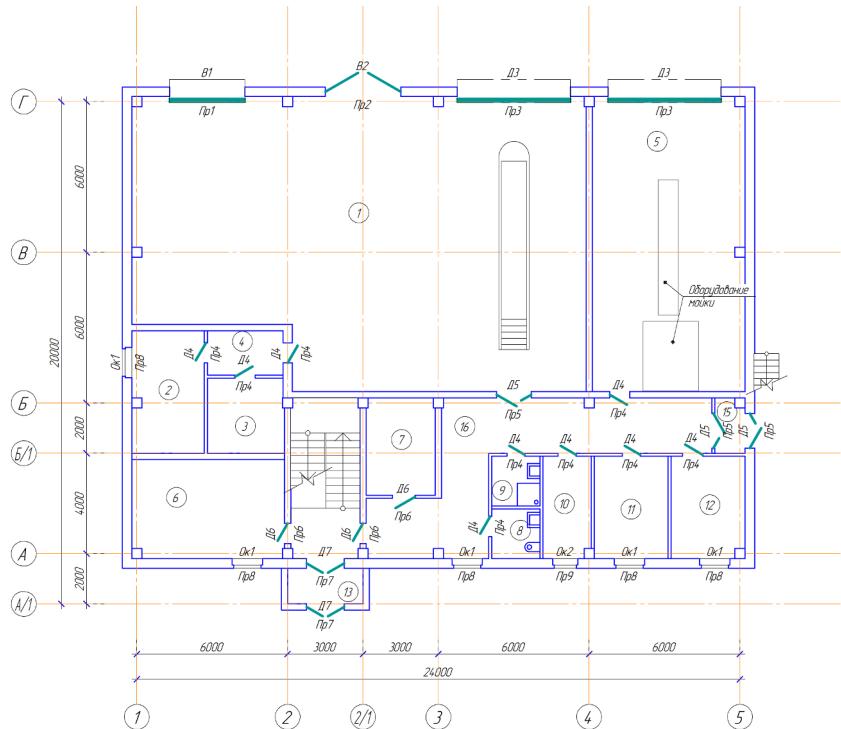
4. После этого, не снимая выделения с объектов, вызовите команду **Маркер объекта** в панели инструментов Библиотеки СПДС-обозначений.



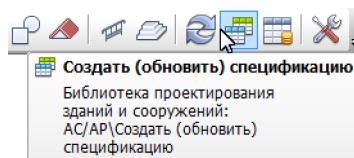
5. Над объектами появятся фантомные обозначения марок, нажмите кнопку **Создать объект** в панели специального управления.



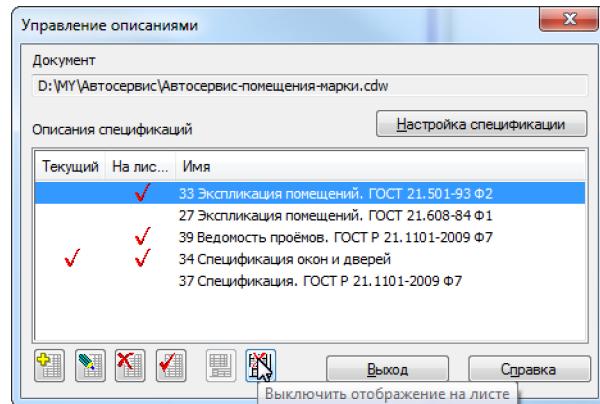
Для настройки размера шрифта марок окон и дверей зайдите в меню **Сервис -> Параметры... -> Обозначения для строительства -> Марка/позиционное обозначение -> На линии -> Текст.**



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.



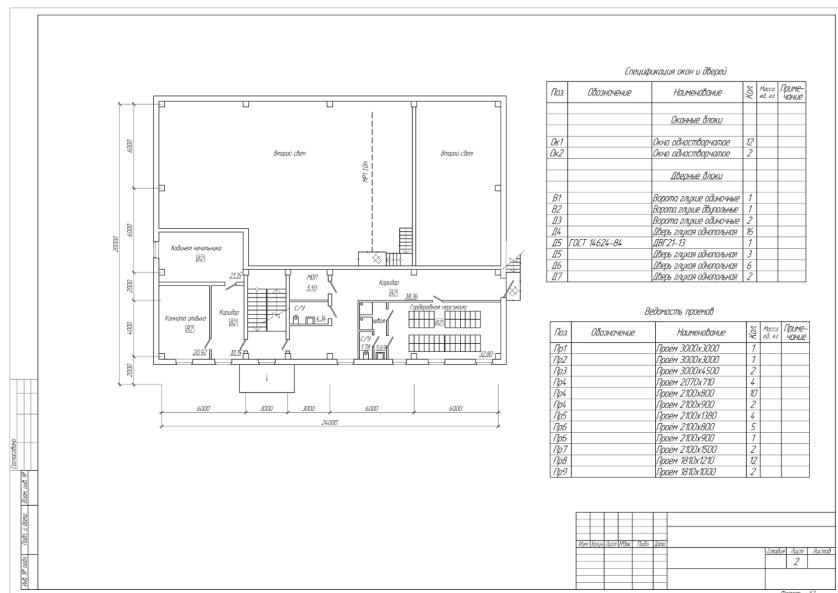
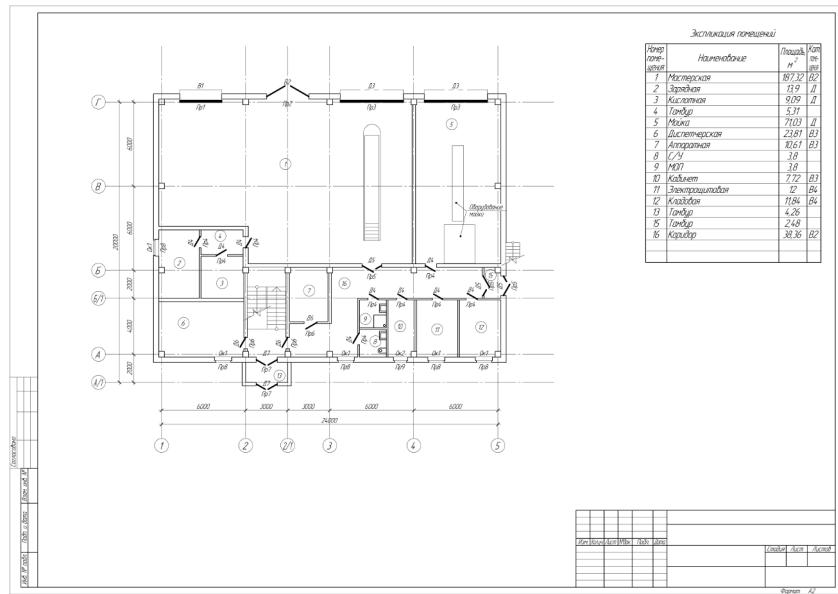
7. Для того чтобы отключить отображение ненужных ведомостей вызовите команду **Спецификация -> Управление описаниями спецификаций** и выключите отображение.



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

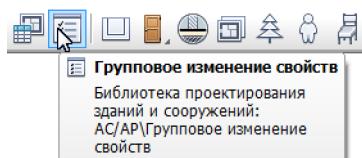
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед. кг	Приме- чание
		Окна			
Ок1		Окно одностороннее			
Ок2		Окно одностороннее			
		Дверь			

10. После размещения спецификаций озаглавьте их. Вызовите команду **Название...** в контекстном меню, введите текст, затем нажмите кнопку **OK**.
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/AP

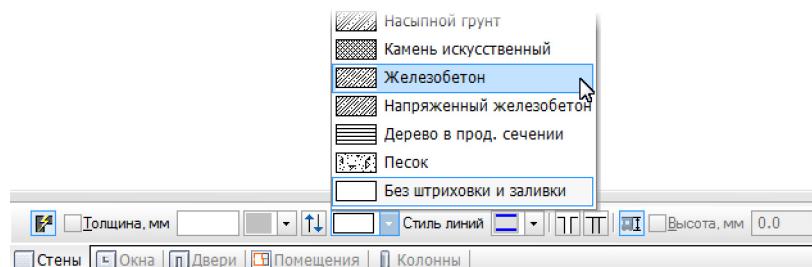


4.5. Размеры

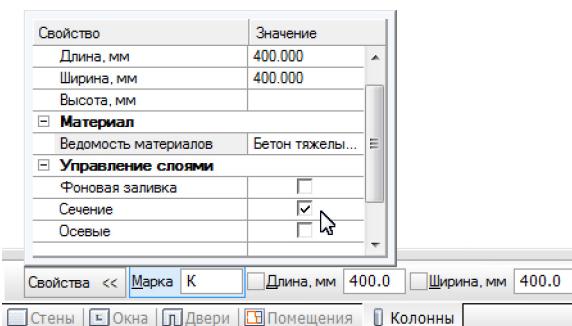
1. Откройте основной чертеж.
2. Сделайте текущим вид первого этажа.
3. Выделите всё. Вызовите команду **Групповое изменение свойств** в панели инструментов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: AC/AP.



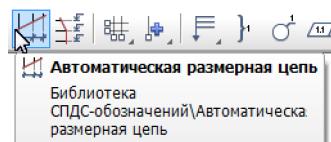
4. Во вкладке стены измените штриховку стен.



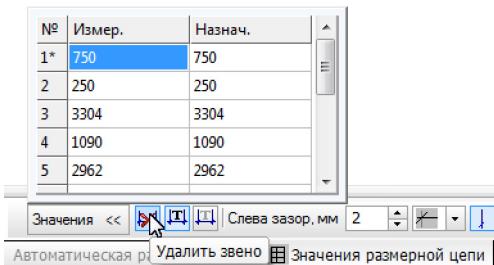
5. Во вкладке Колонны включите опцию **Сечение**.



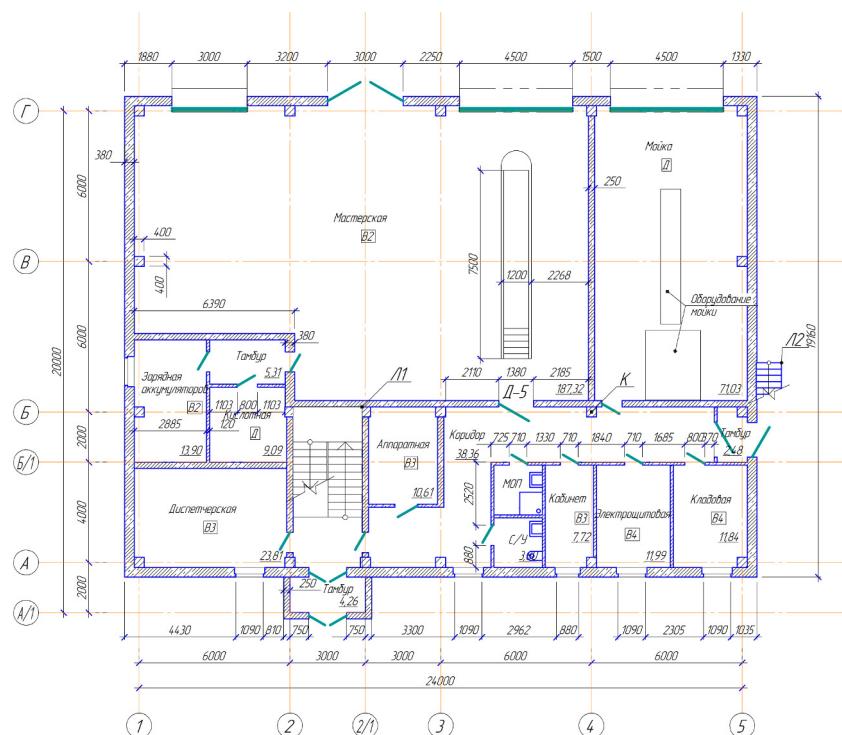
6. После этого нажмите кнопку **Создать объект** в панели специального управления.
7. Вызовите команду **Автоматическая размерная цепь** в панели инструментов Библиотеки СПДС-обозначений.



- Проставьте размеры на плане. Для удобства нанесения размеров используйте переключатели **По опорным точкам/По секущей**.
 - Для того чтобы удалить ненужные значения из размерной цепи перейдите во вкладку **Значения размерной цепи**. Выделите значение и нажмите кнопку **Удалить звено**.



10. План первого этажа марки АС получен.



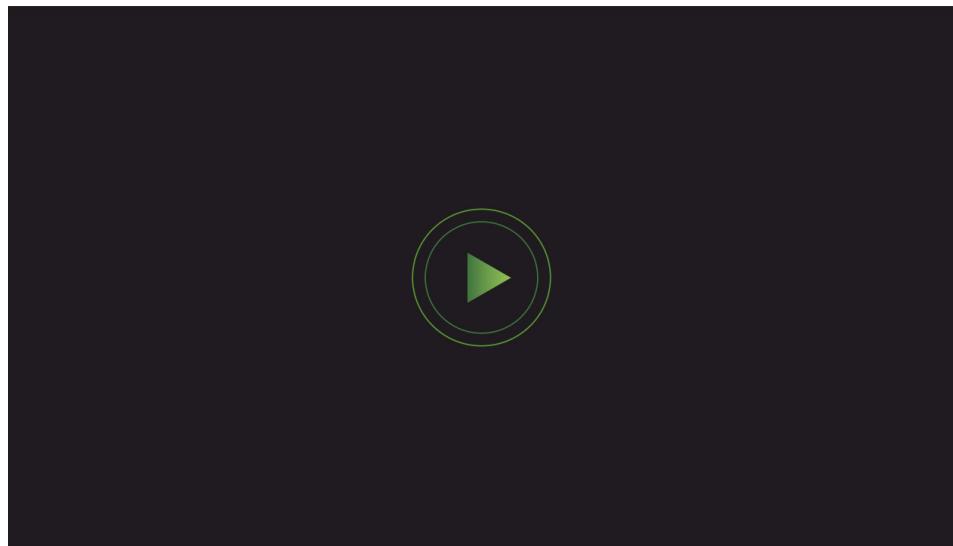
Железобетонные и металлические конструкции

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

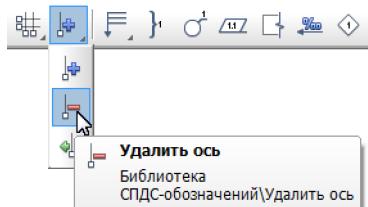
Высотные отметки всех объектов рассчитаны перед началом составления чертежей железобетонных конструкций.

Задание 5. Каркас здания

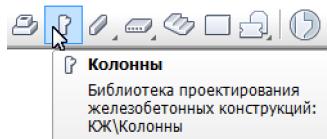
Спроектировать каркас здания автосервиса с помощью Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.



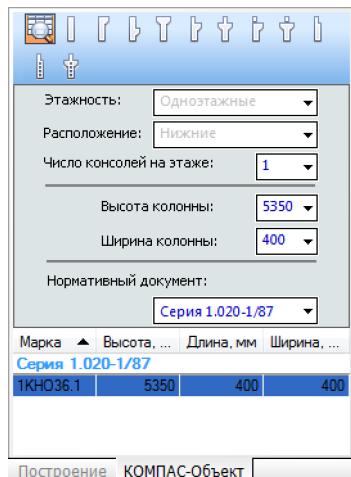
1. Создайте новый чертеж.
2. Скопируйте сетку координационных осей, созданную при проектировании плана здания. При копировании используйте привязку к началу координат.
3. Вставьте сетку в новый чертеж.
4. Удалите дополнительную ось A/1 с помощью команды **Удалить ось** Библиотеки СПДС-обозначений. Для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



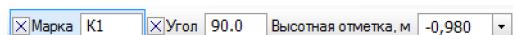
5. Для отображения размеров сетки вызовите диалоговое окно Сетка прямых координатных осей двойным щелчком мыши по ней и активизируйте опцию **Размеры**, затем нажмите **OK**.
6. Вызовите команду **Колонны** в панели инструментов Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.



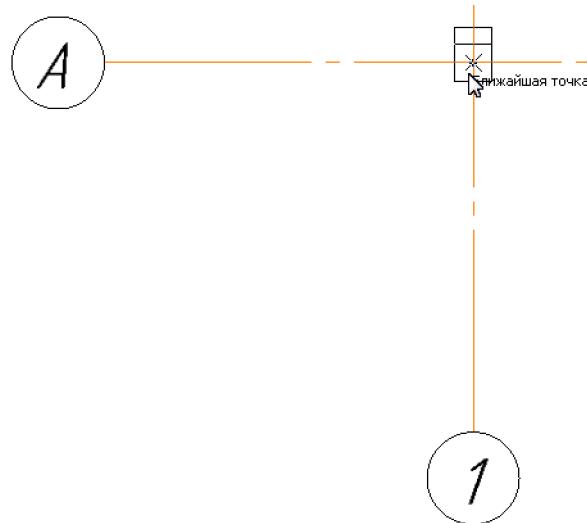
7. Задайте параметры колонны в фильтре.



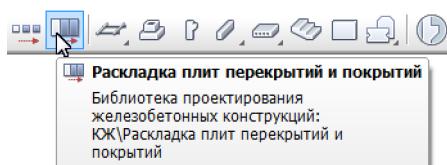
8. В панели свойств задайте марку и высотную отметку колонны.



9. Вставьте выбранную колонну на лист.



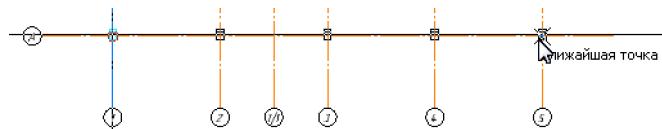
10. Вызовите команду **Раскладка железобетонных конструкций** в панели инструментов Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.



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

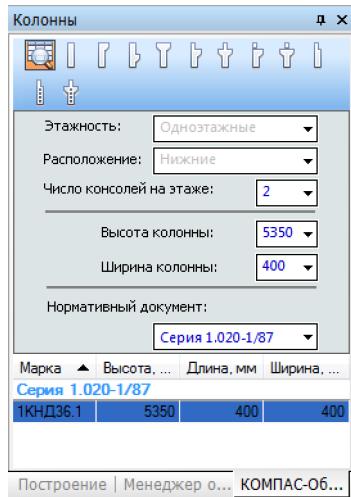


12. Подведите курсор мыши к колонне, она подсветится красным цветом, щелкните по ней левой кнопкой мыши. Затем передвиньте курсор вдоль оси Г и зафиксируйте раскладку щелчком левой кнопки мыши.

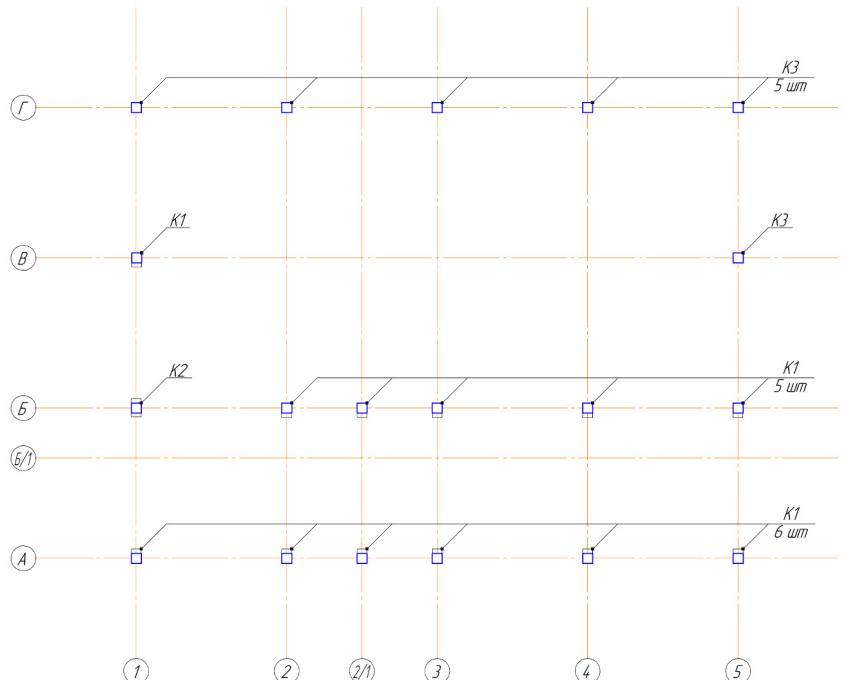


13. По оси Б аналогично разложите колонну K1, угол вставки -90°.

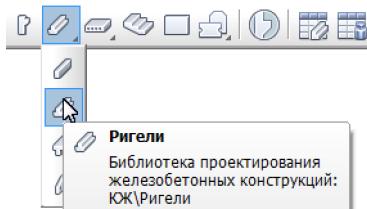
14. Затем вызовите на редактирование колонну на пересечении осей Б:1. В фильтре панели КОМПАС-Объекта измените параметры поиска.



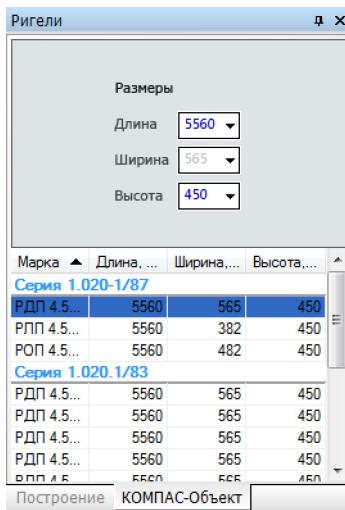
15. В панели свойств измените марку колонны на К2. И нажмите кнопку **Создать объект**.
16. Разложите по оси Г бесконсольную колонну той же серии и высоты.
17. Вставьте недостающие колонны с помощью копирования. В результате для первого этажа получим следующий план раскладки колонн.



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



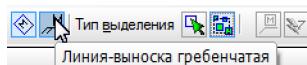
19. В фильтре панели КОМПАС-объекта задайте необходимые параметры. Выберите ригель подходящей серии.



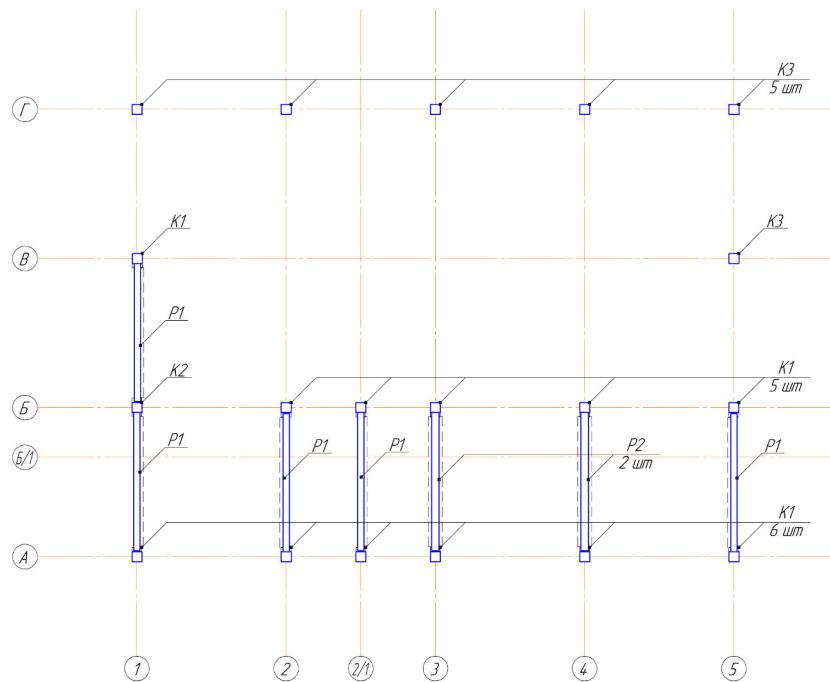
20. В панели свойств задайте высотную отметку +3,150 м и задайте угол 90°.

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.

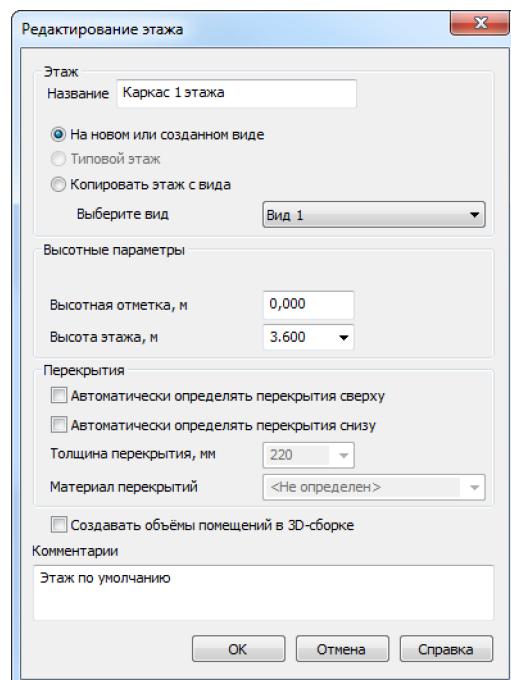
22. Вызовите команду **Маркер объекта** в панели инструментов Библиотеки СПДС-Обозначений. В панели свойств команды задайте способ отображения марки линия-выноска гребенчатая. Способ выбора объектов - рамкой.



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

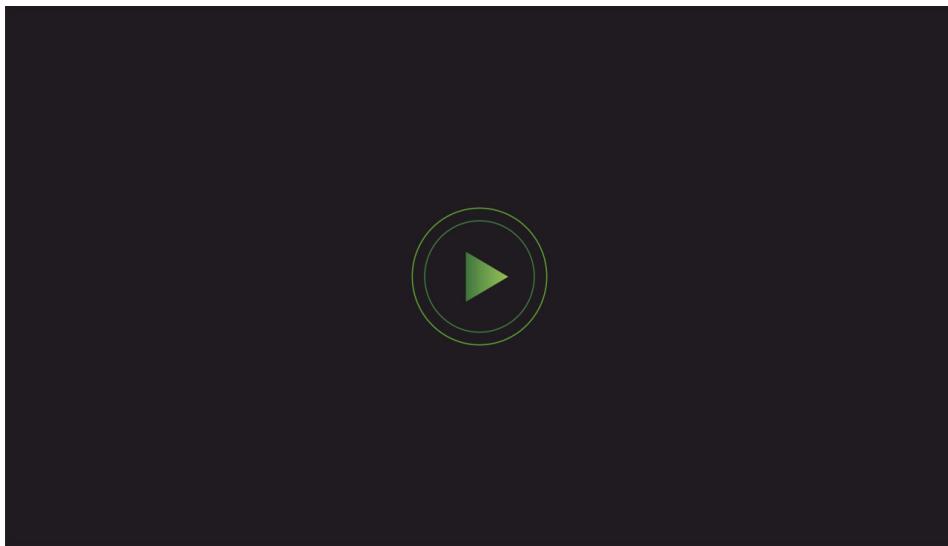


24. Подключите Менеджер объекта строительства. Вызовите на редактирование Этаж 1. В диалоговом окне переименуйте этаж и задайте высоту этажа.

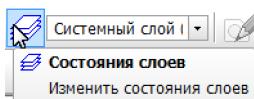


Задание 6. Пол первого этажа

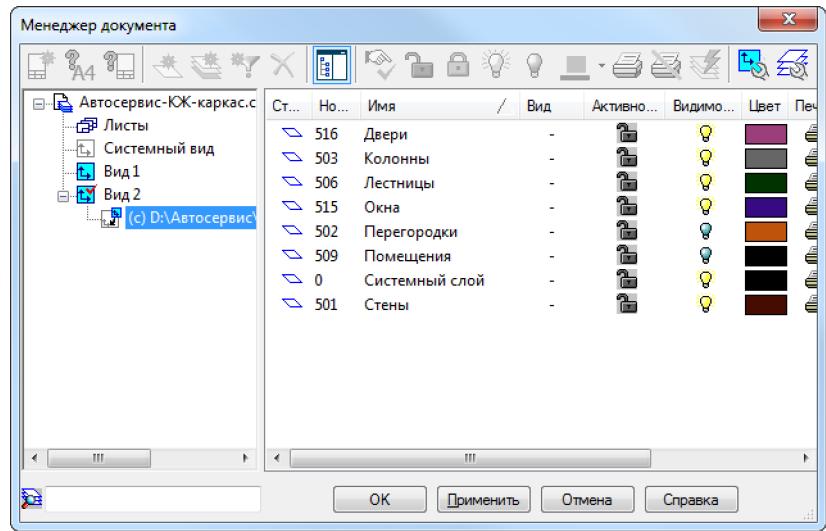
Создать раскладку плит пола первого этажа с помощью Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.



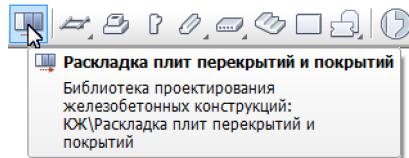
1. Вставьте новый лист.
2. В Менеджере объекта строительства создайте новый этаж (уровень) на новом виде, введите название этажа - Плиты первого этажа, задайте высотную отметку этажа 0,000 м и высоту этажа 3,600 м.
3. В качестве основы для раскладки используйте уже существующий чертеж первого этажа. 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 **OK**. 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**.



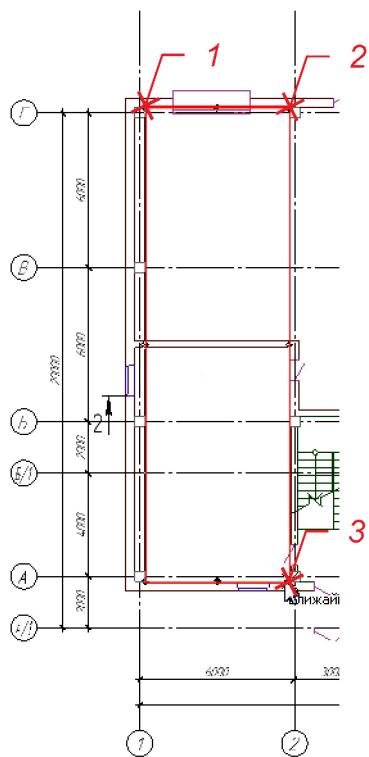
6. В виде этажа выделите вид изображения из внешнего чертежа, откроется список слоев этого вида. Погасите слои Перегородки и Помещения.



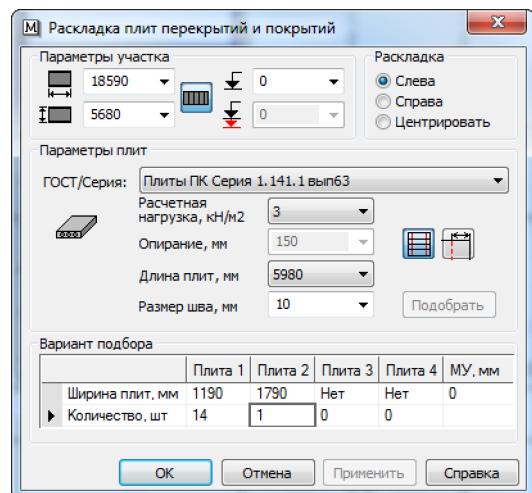
7. Нажмите кнопку **OK**.
8. Вызовите команду **Раскладка плит перекрытий и покрытий** панели инструментов Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.



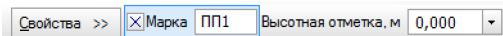
9. Определите по трем точкам участок, на котором будут разложены плиты.



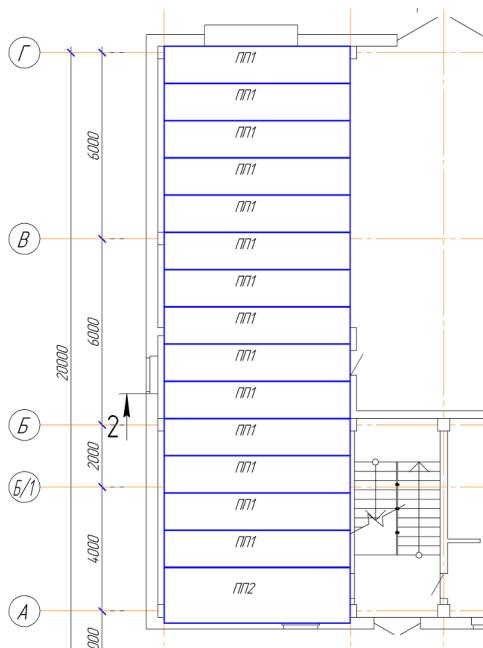
10. В диалоговом окне задайте серию плит, затем укажите длину плит 5980 мм и подберите плиты так, чтобы размер монолитного участка не превышал 200 мм. В случае недопустимо большого монолитного участка, значение подсвечивается красным цветом.



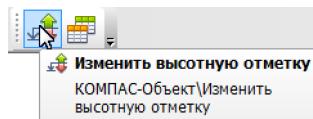
- Для завершения подбора плит нажмите **OK**. Плиты будут разложены.
- Двойным щелчком мыши выделите плиту и в панели свойств измените марку плиты. Затем нажмите кнопку **Создать объект**.



- Повторите для всех плит.



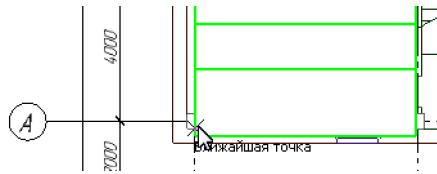
- Плиты разложены на отметке 0,000 м, нужно изменить высотную отметку на толщину плиты 220 мм. Выделите плиты, в панели инструментов библиотеки КОМПАС-Объект вызовите команду **Изменить высотную отметку**.



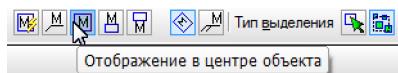
В панели свойств измените значение высотной отметки на -0,220 м.



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



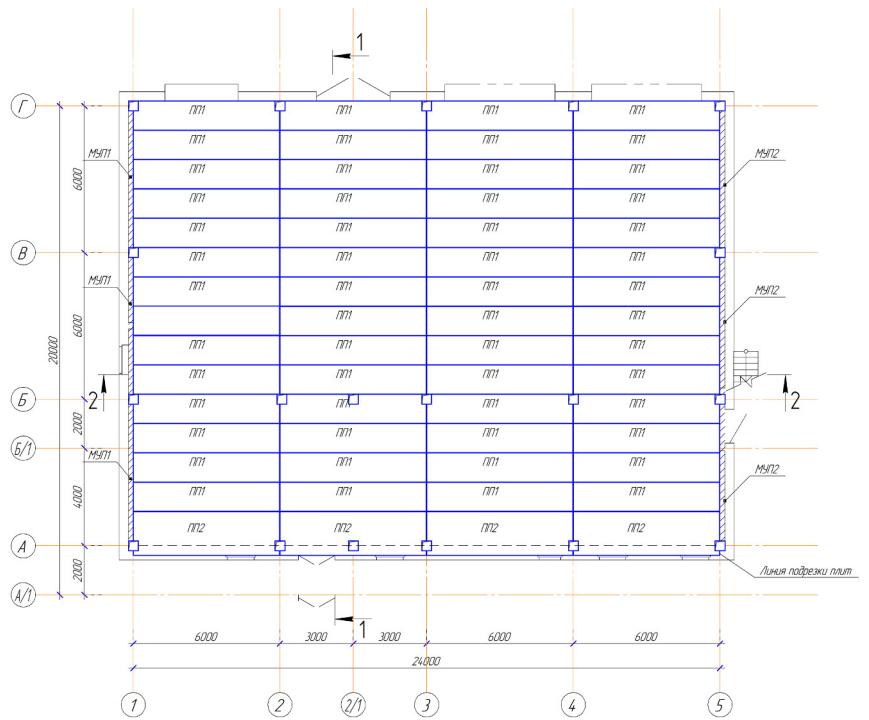
16. Затем вставьте плиты на чертеж.
17. С помощью инструмента **Маркер объекта** Библиотеки СПДС-обозначений промаркируйте плиты. В панели свойств укажите способ отображения марки - **Отображение в центре объекта**.



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**.

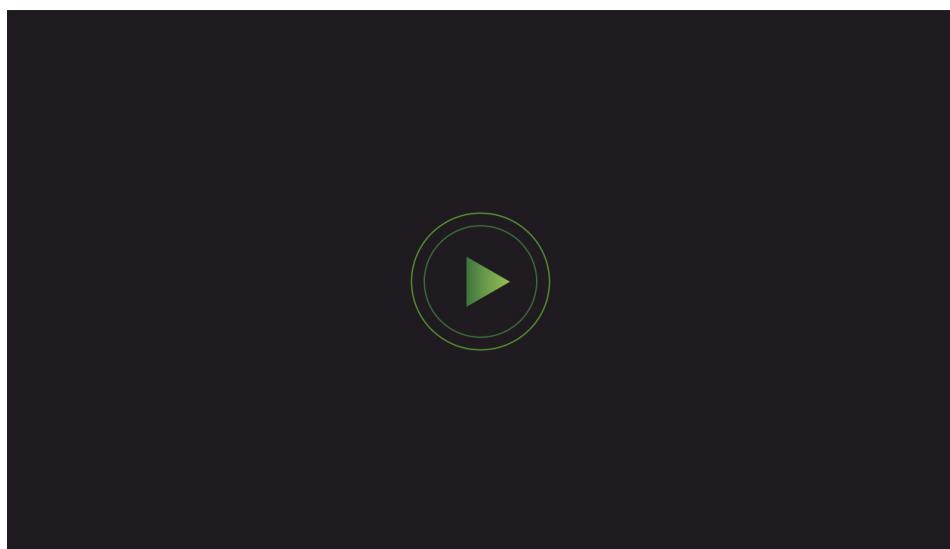


20. Выберите объект **Проём проектируемый**. В панели свойств задайте его параметры 400x400 мм. Вставьте проёмы на местах колонн.
21. В инструментальной панели **Геометрия** выберите инструмент **Штриховка**. Заштрихуйте монолитные участки. Для обозначения границ штриховки используйте режим **Ручное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

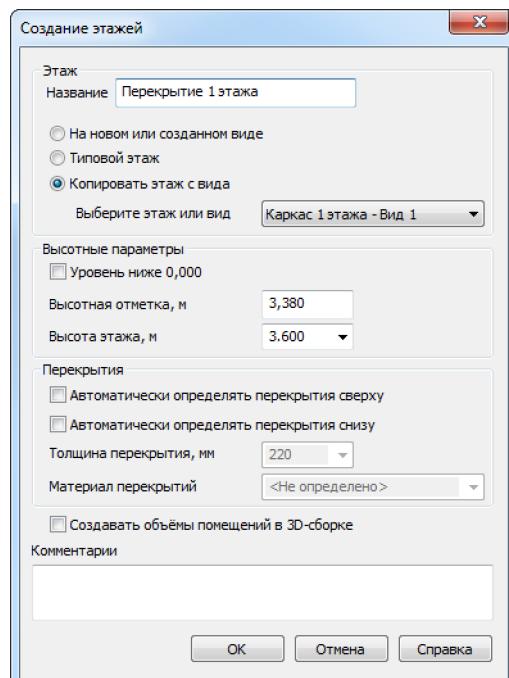


Задание 7. Перекрытие первого этажа

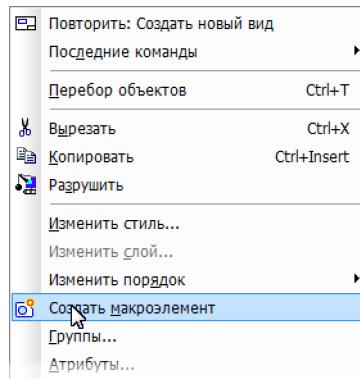
Спроектировать перекрытие первого этажа с помощью Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.



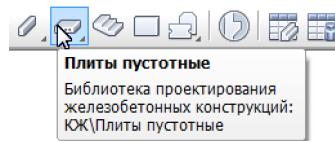
1. В Менеджере объекта строительства создайте новый уровень для раскладки перекрытий первого этажа с помощью копирования этажа с вида. Скопируйте вид Каркас 1 этажа.



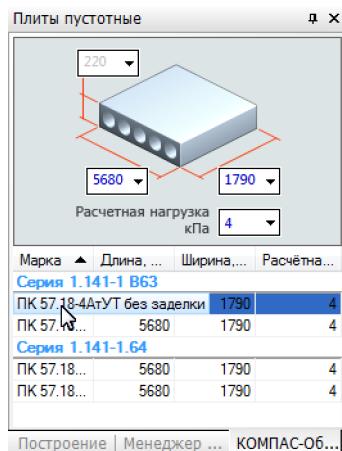
2. Удалите с плана все, кроме колонн, затем выделите колонны и вызовите в контекстном меню команду **Создать макроэлемент**, чтобы в дальнейшем колонны не дублировались в спецификациях и при построении 3D-модели.



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



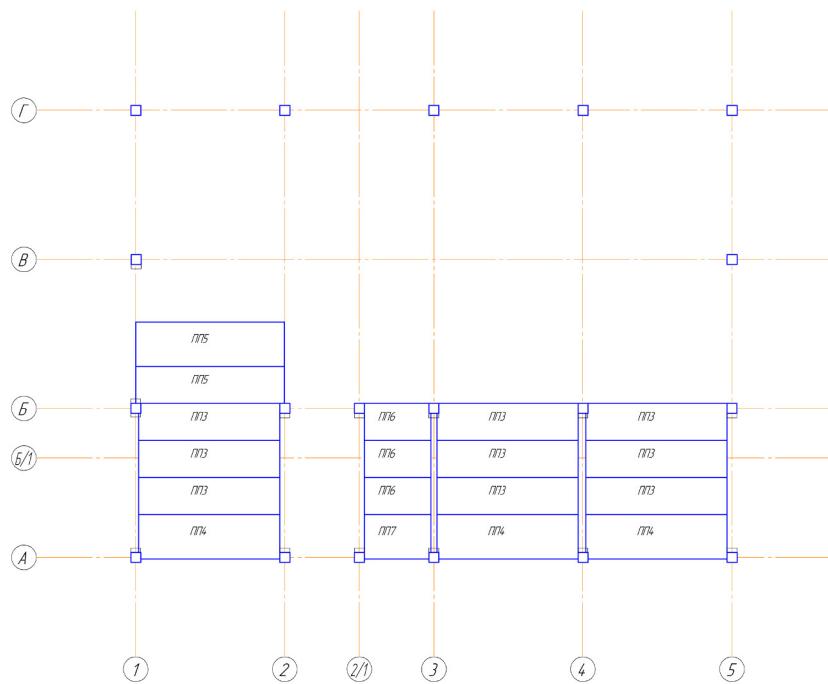
4. В фильтре панели КОМПАС-Объекта задайте параметры плиты и выберите подходящую.



5. В панели свойств задайте марку плиты.

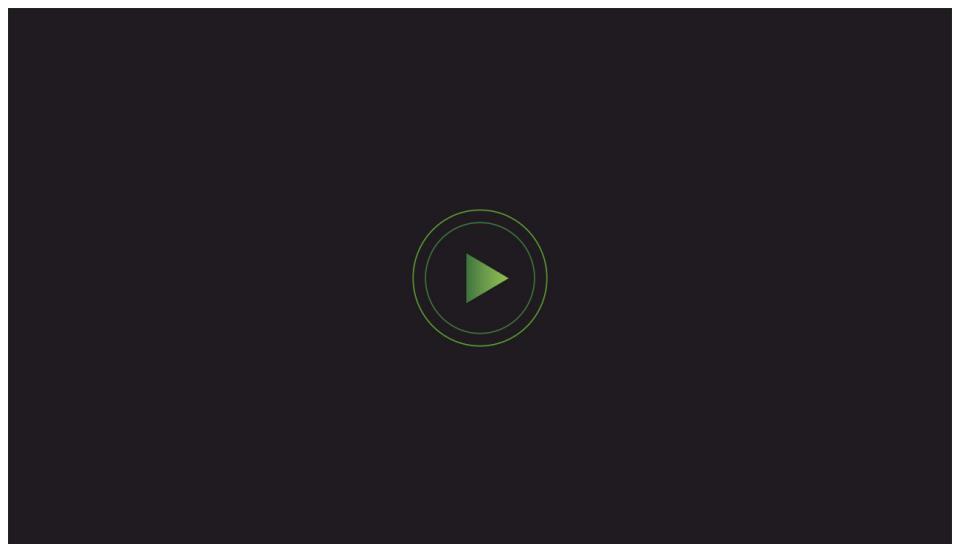
6. Вставьте плиту на чертеж.

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.

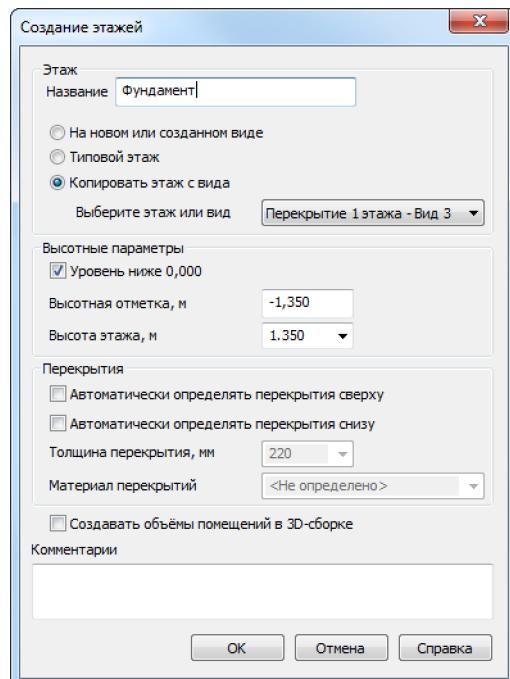


Задание 8. Фундамент здания

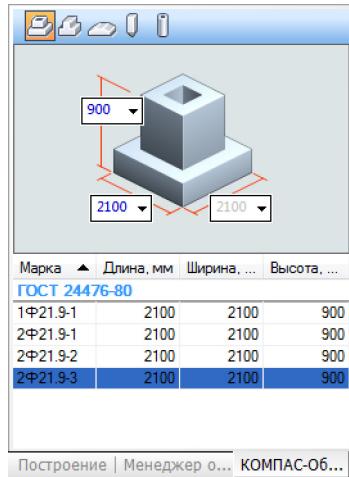
Спроектировать фундамент здания с помощью Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.



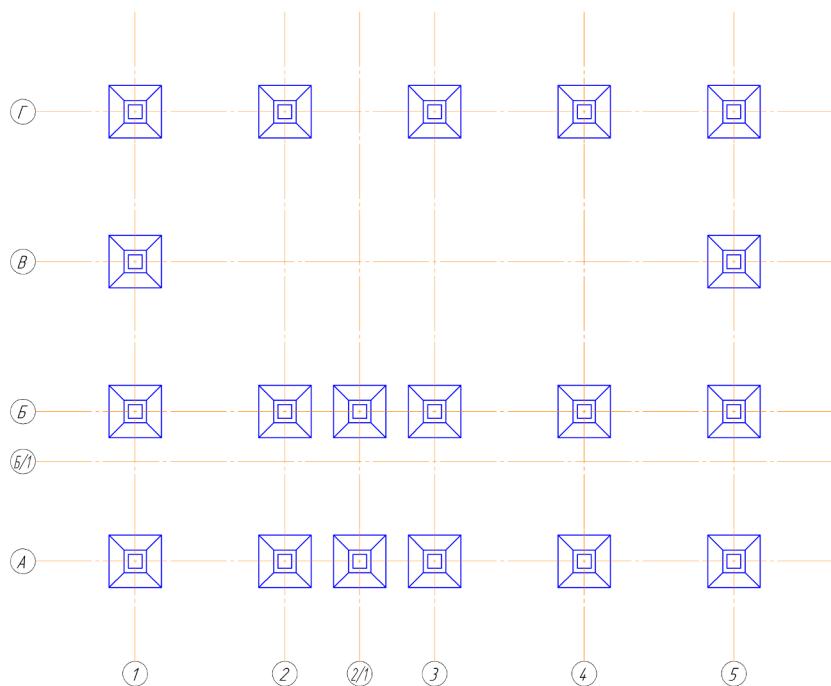
1. В Менеджере объекта строительства создайте новый уровень **Фундамент** на отметке -1,350 м с помощью копирования вида перекрытия первого этажа.



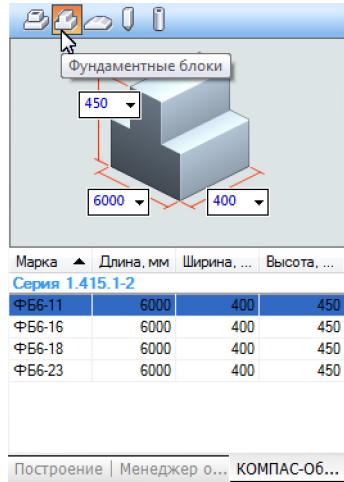
2. Удалите плиты.
3. Вызовите команду **Фундаменты** в панели инструментов Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ.
4. В фильтре панели КОМПАС-Объекта задайте необходимые параметры фундамента стаканного типа.



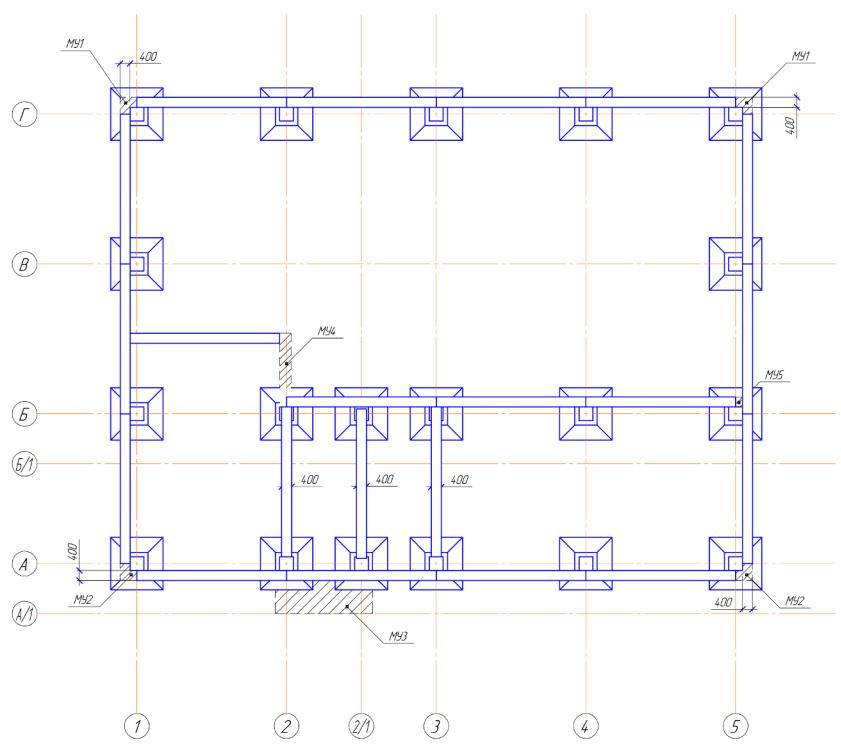
5. Расставьте фундаменты на чертеже.



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.



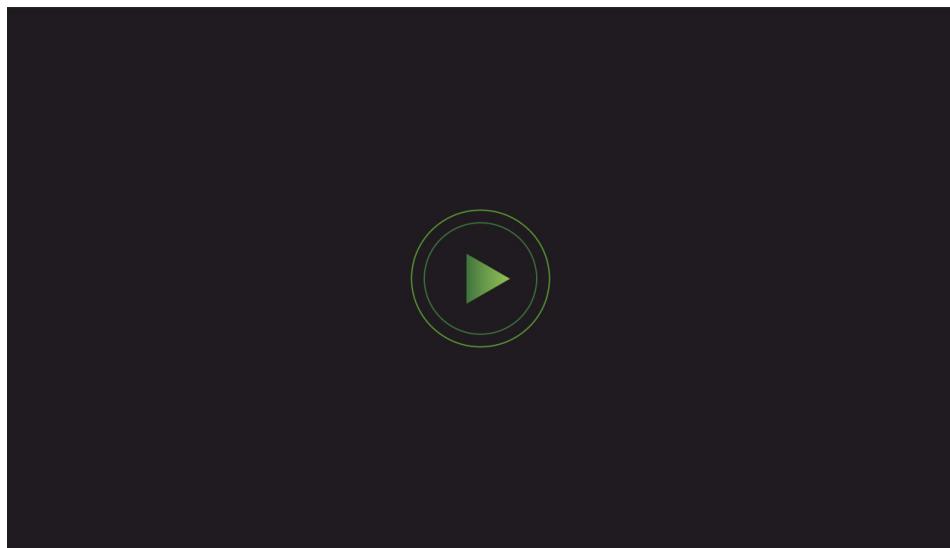
Задание 9. Перекрытие второго этажа

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

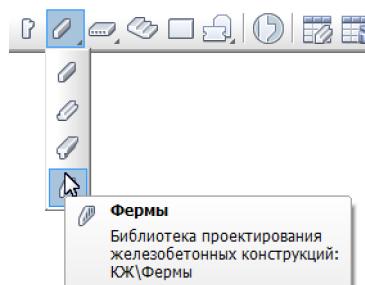
1. В Менеджере объекта строительства создайте новый уровень *Каркас 2* этажа на отметке *+3,600 м* с помощью копирования уровня *Каркас 1* этажа.
2. Вызовите команду **Вставка -> Изображение из вида другого чертежа** и выберите изображение вида второго этажа. Отключите отображение слоев.
3. Колонны необходимо 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

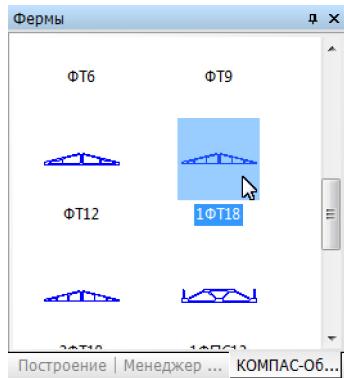
Кровля здания автосервиса состоит из железобетонных ферм и металлических прогонов, покрытых металлическими листами. Создайте план кровли здания с помощью Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ и Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ.



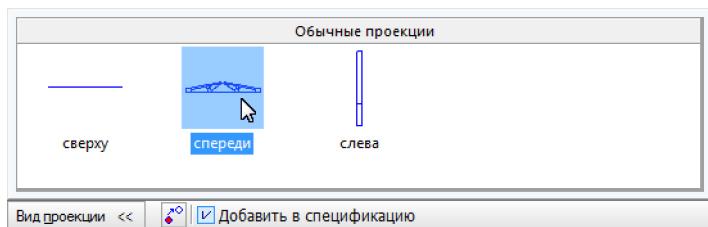
1. В Менеджере объекта строительства создайте новый уровень - Кровля на отметке +7,200 м. Вставьте изображение из вида другого чертежа - вид кровли (*Вид 3*). При вставке вида не забудьте включить опцию **В тонких линиях**.
2. В панели инструментов Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: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



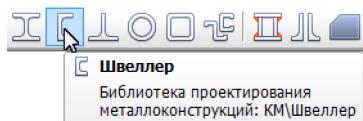
3. В панели КОМПАС-Объекта выберите ферму с длиной пролета 18 м.



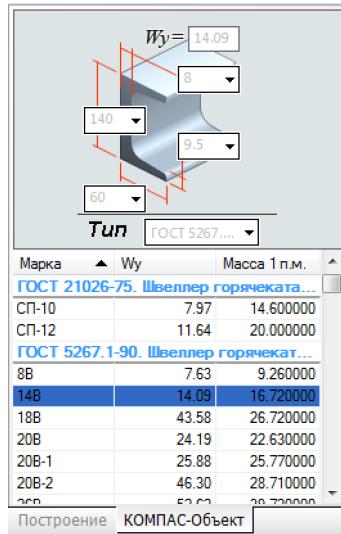
4. Раскрыв свойства фермы в панели свойств, убедитесь в том, что она подходит по параметрам.
5. Вставьте ферму на чертеж. С помощью команды **Раскладка железобетонных конструкций объекта** разложите ферму на расстоянии 6000 мм.
6. Далее нужно разложить прогоны. В качестве прогонов используйте **Швеллеры** 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**.



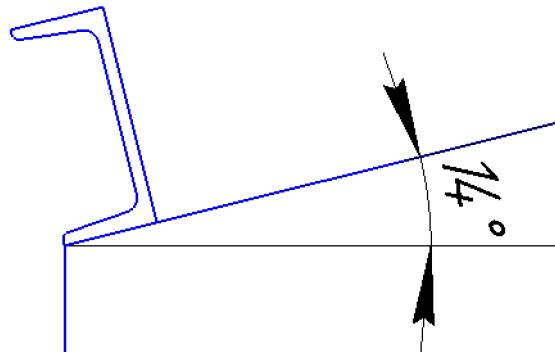
8. Затем в панели инструментов Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ выберите команду **Швеллер**.



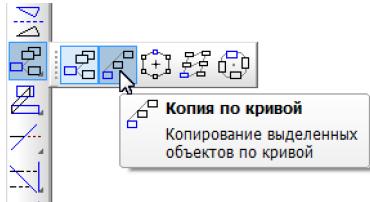
9. В панели КОМПАС-Объекта выберите **Швеллер горячекатанный 14B**, вид проекции сверху.



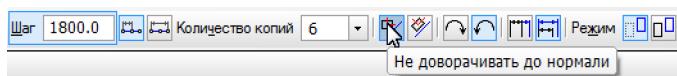
10. Затем, изменив точку вставки с помощью $<Ctrl> + <\text{Пробел}>$, вставьте швеллер по двум точкам на край фермы.



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.



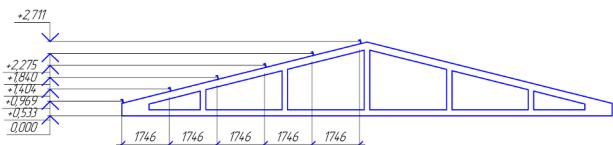
13. В панели свойств задайте шаг 1800 мм, количество копий, выберите переключатель *Не доворачивать до нормали*.



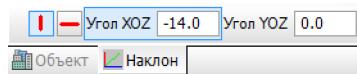
14. Затем укажите на чертеже базовую точку, линию, по которой будут скопированы объекты, и точку начала отсчета. После копии швеллеров появятся на чертеже. Нажмите кнопку **Прервать команду**.



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.



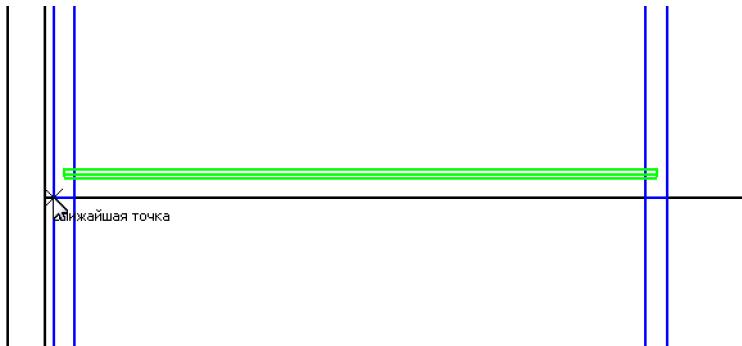
17. Таким образом, высотные отметки прогонов определены.
18. Перейдите в окно основного чертежа. Вызовите команду **Швеллер**. Выберите швеллер, в панели свойств выберите проекцию швеллера - спереди. Задайте длину - 6000 мм, угол и высотную отметку объекта.
19. Перейдите во вкладку **Наклон** и укажите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



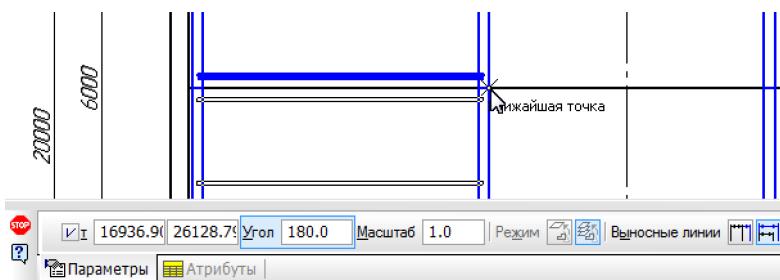
20. Вставьте швеллер на чертеж. Затем вызовите команду **Раскладка объекта** в панели инструментов СПДС-обозначений. В панели свойств задайте шаг раскладки.

Расстояние, мм 1745 Угол, ° 270.0 Режим

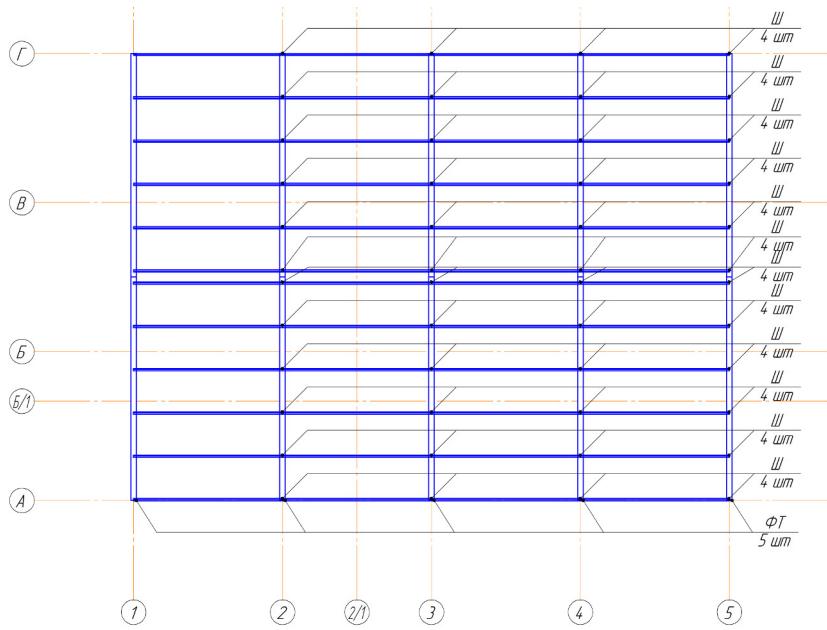
21. Укажите объект раскладки - швеллер, с помощью мыши укажите область раскладки до середины фермы.
22. Затем отредактируйте объекты - измените их высотные отметки, согласно вспомогательному чертежу.
23. После этого выделите все швеллеры и скопируйте их ($<Ctrl> + <C>$), в качестве привязки копирования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



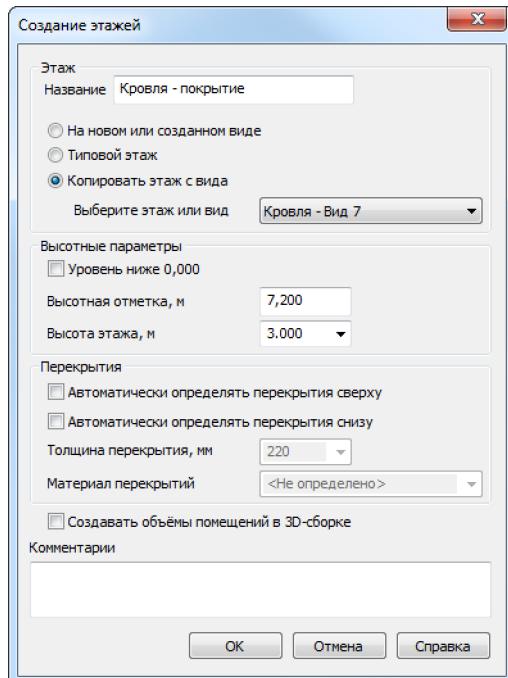
24. Затем вставьте скопированные объекты. При вставке ($<Ctrl> + <V>$) укажите в панели свойств угол 180°.



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

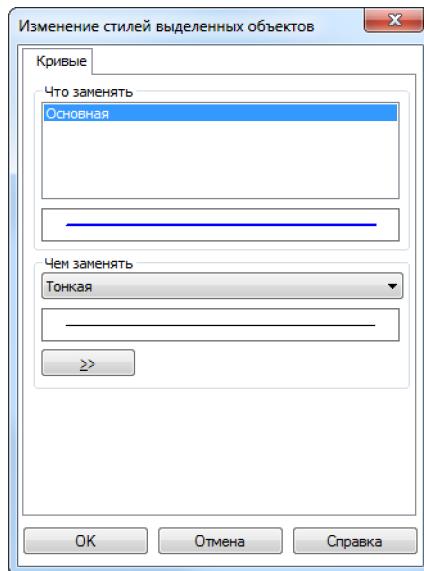


26. В Менеджере объекта строительства создайте новый этаж *Кровля - покрытие*. Высотная отметка уровня должна совпадать с уровнем Кровля.

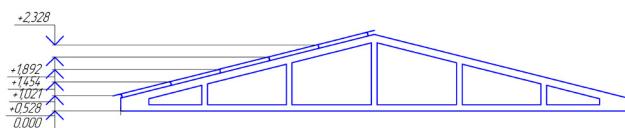


27. Для того чтобы можно было привязываться к объектам, но они не загромождали чертеж и не дублировались при создании спецификаций и построении 3D, выделите все объек-

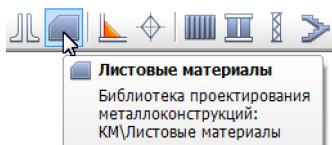
ты на чертеже кроме сетки координационных осей. Объедините их в макроэлемент с помощью команды **Создать макроэлемент** контекстного меню. Выделите макроэлемент, вызовите в контекстном меню команду **Изменить стиль...** Измените стиль линий на тонкую.



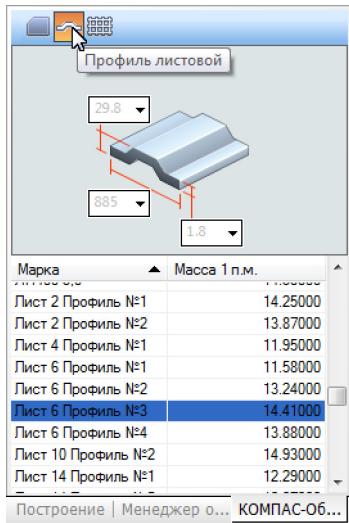
28. Для того чтобы разложить листы можно снова перейти к вспомогательному чертежу и изобразить листы с помощью отрезков (команда **Отрезок** инструментальной панели **Геометрия**), длина отрезков в данном случае равна ширине листа. Высотная отметка расположения листа измеряется снизу.



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



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

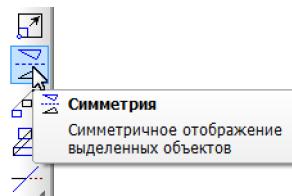


31. В панели свойств задайте параметры листа.

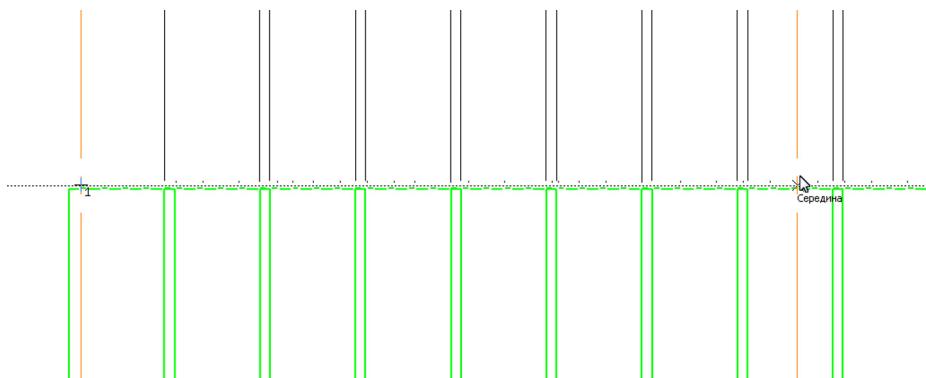


Во вкладке Наклон задайте угол YOZ 14°.

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**.



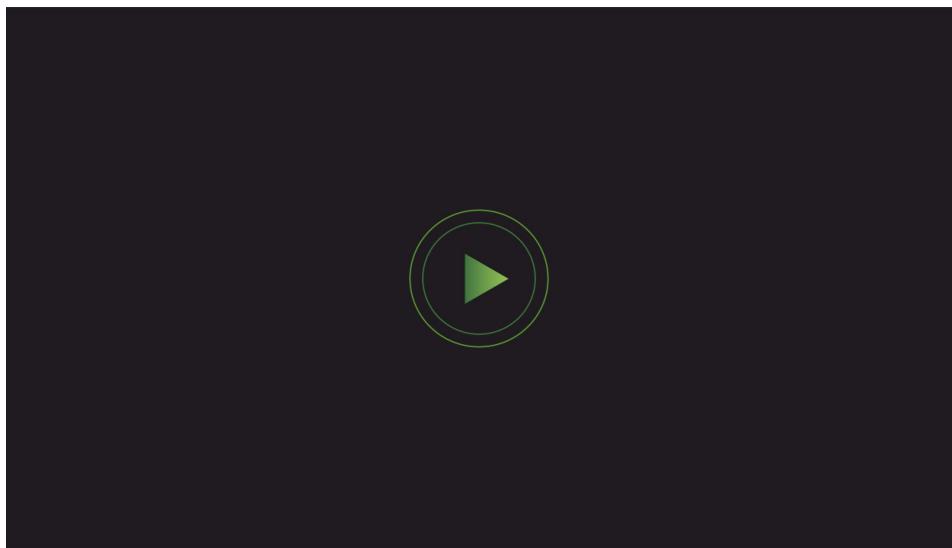
34. Укажите ось симметрии по двум точкам.



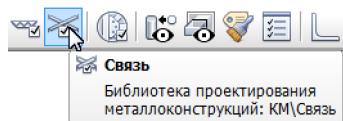
35. По аналогии с раскладкой несущих конструкций разложите листы. После этого можно удалить вспомогательный макроэлемент.
36. С помощью инструмента **Маркер объекта** Библиотеки СПДС-обозначений расставьте марки для металлоконструкций и железобетонных конструкций на планах кровли.

Задание 11. Укрепление конструкции

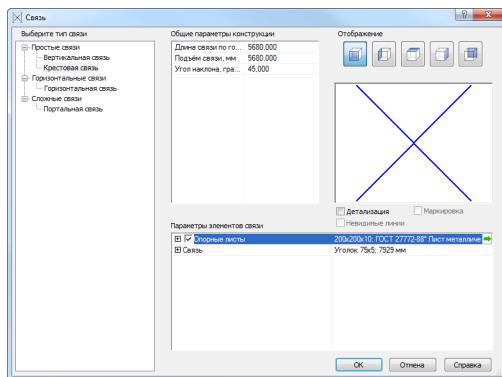
Для укрепления конструкции создайте связи с помощью Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ.



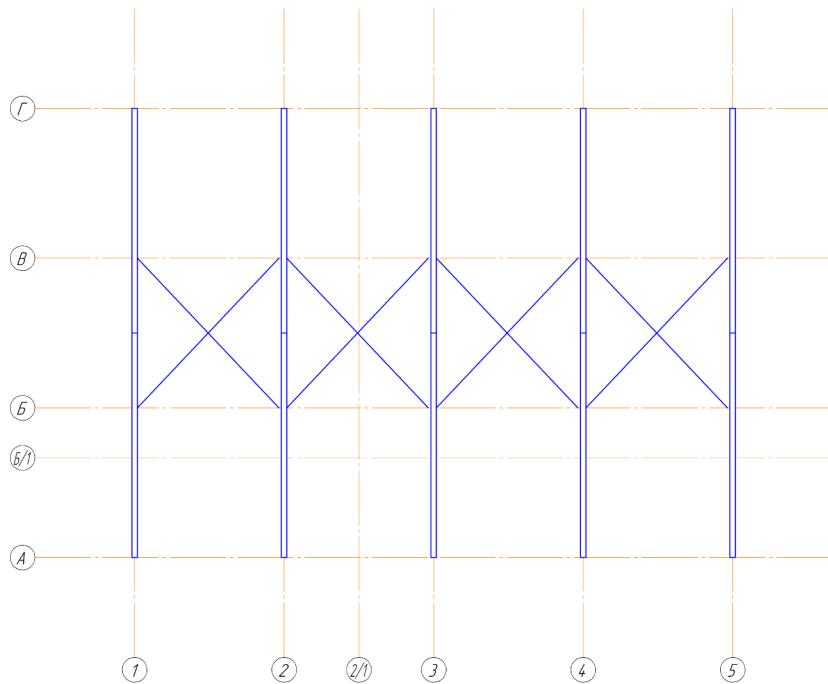
1. Для размещения связей создайте в Менеджере объекта строительства новый уровень на отметке 7,400 м. Способ создания этажа - копирование уровня Кровля.
2. На новом виде удалите прогоны, а фермы объедините в макроэлемент.
3. Вызовите команду **Связь** в панели инструментов Библиотеки проектирования металлоконструкций: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



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

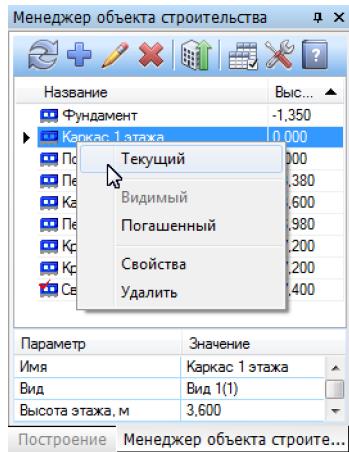


5. Вставьте связи на чертеж.

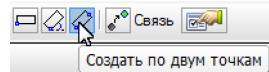


Для укрепления конструкции здания необходимо вставить связи на чертежах каркасов первого и второго этажа.

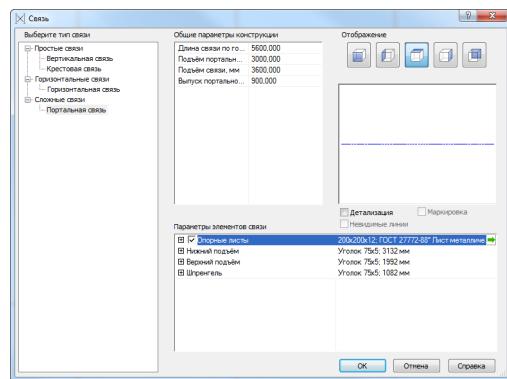
6. В Менеджере объекта строительства сделайте текущим уровень *Каркас 1 этажа*.



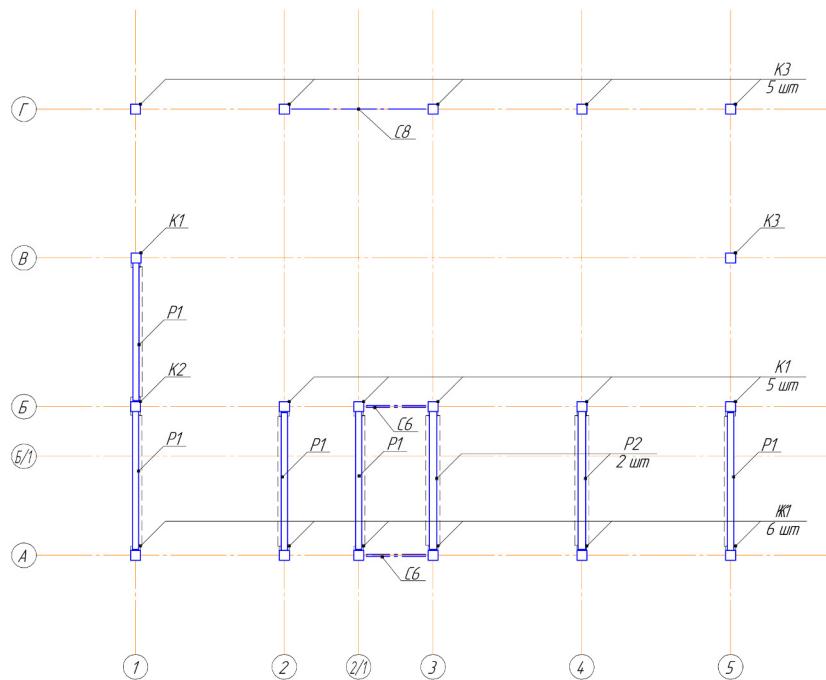
7. После этого щелкните мышью по чертежу и приступайте к редактированию. Вызовите команду **Связь**.
8. В диалоговом окне выберите способ отображения - *Сверху*. Задайте длину связи - 3000 мм и подъем связи на высоту этажа - 3380 мм. Задайте параметры элементов связи. Затем нажмите кнопку **OK**. В панели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



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



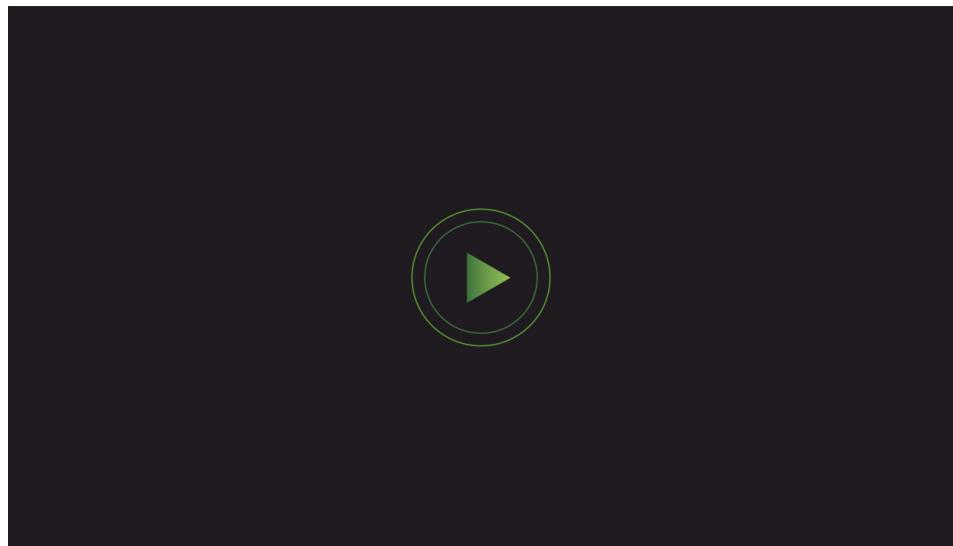
11. Вставьте связь между колоннами на осях 2 и 3. Затем промаркируйте связи с помощью инструмента **Маркер объекта**.



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

Задание 12. 3D-модель каркаса здания

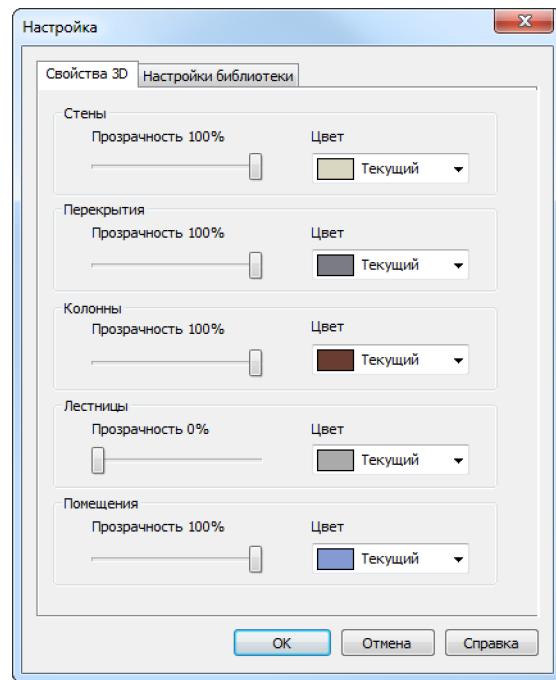
Создайте 3D-модель каркаса здания, получите из неё разрезы здания.



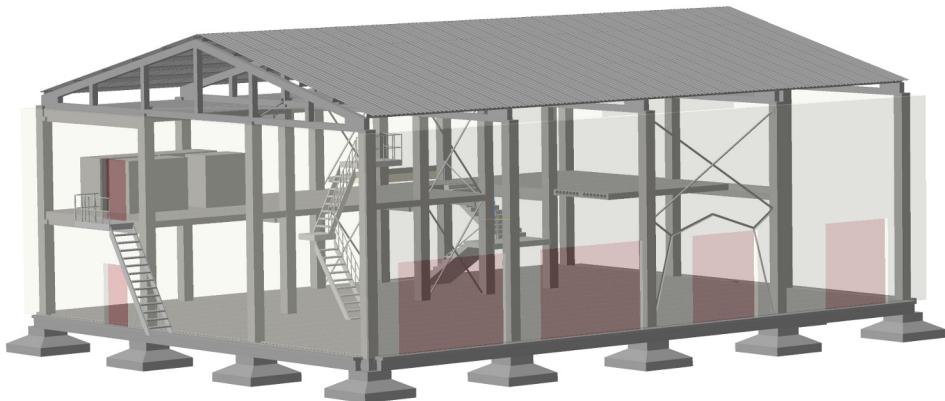
1. В Менеджере объектов строительства вызовите команду **Настройка**.



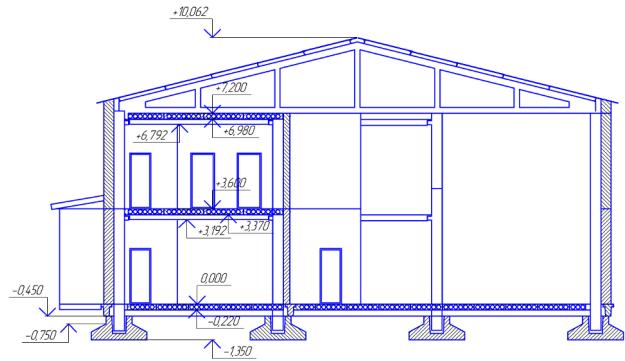
2. В диалоговом окне **Настройка** установите прозрачность объектов Библиотеки проектирования зданий и сооружений: АС/АР так, чтобы в 3D-модели отображались только их контуры. Для завершения настройки нажмите кнопку **OK**.



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

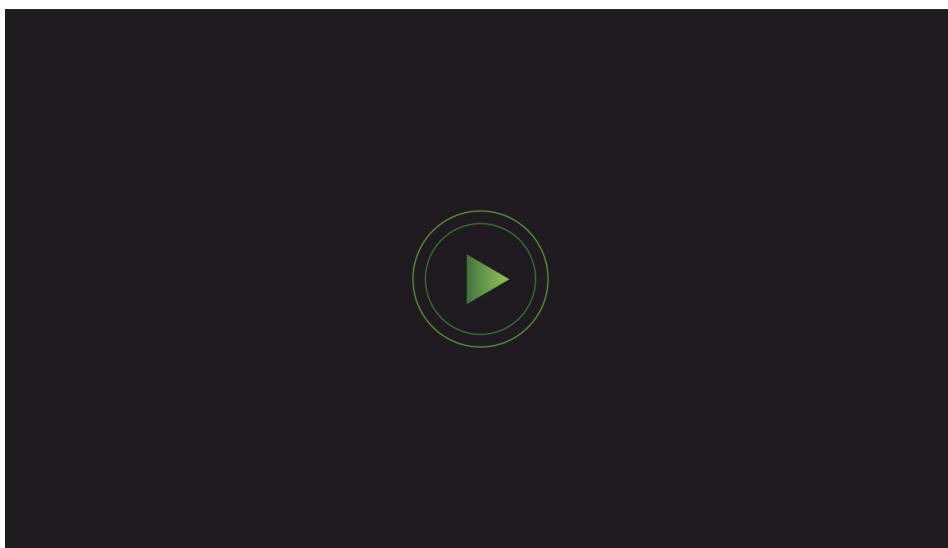


5. Чтобы создать разрез здания повторите действия, описанные в разделе 3.3 на с.33.



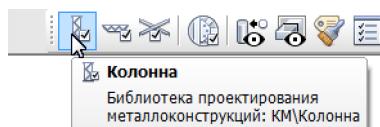
Задание 13. Каркас под оборудование

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

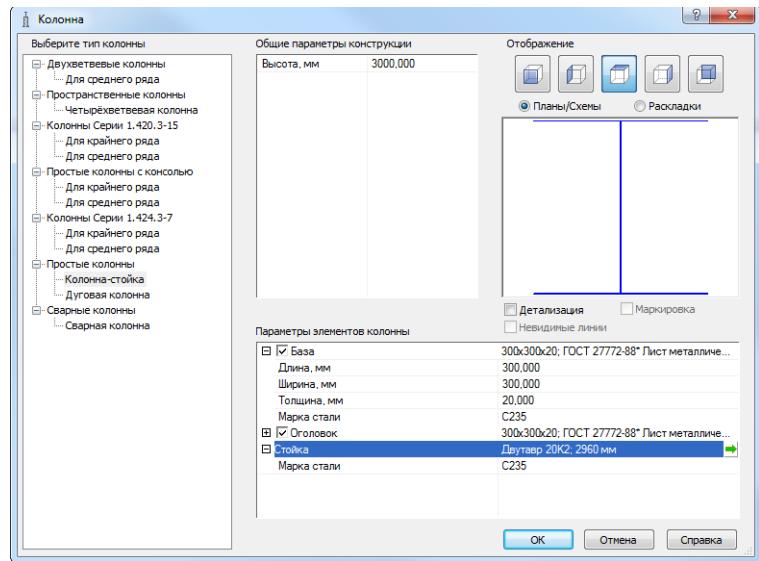


13.1. Создание конструкции

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.



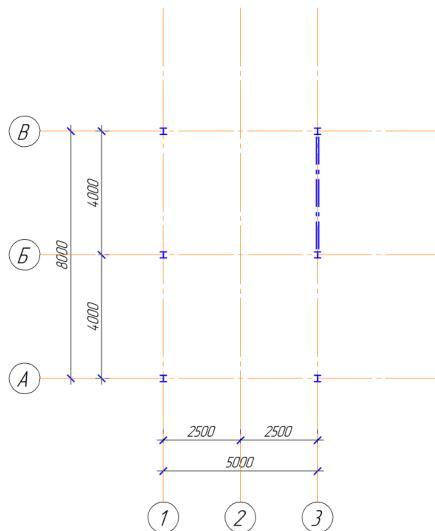
4. В диалоговом окне **Колонна** выберите тип конструкции *Колонна-стойка*. Задайте высоту колонны и параметры элементов колонны.



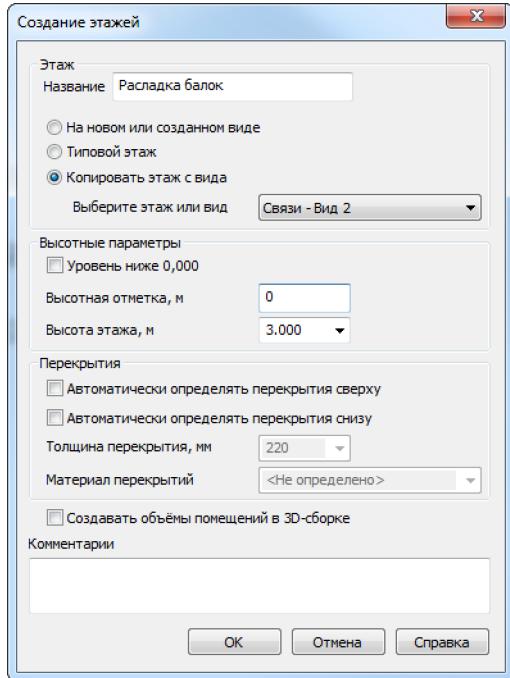
5. Нажмите кнопку **OK**. Затем вставьте 6 колонн. Перед вставкой каждой колонны изменяйте в панели свойств марку колонны.



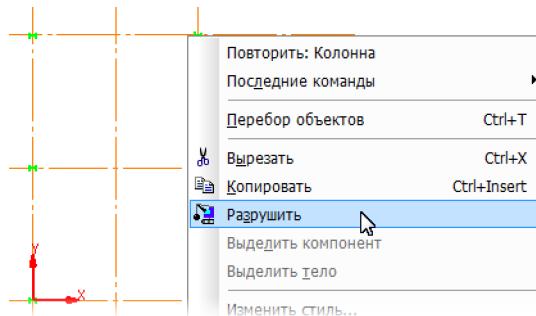
6. Затем вызовите команду **Связь** и вставьте на план ветровую связь для укрепления конструкции высотой 3 м по двум точкам.



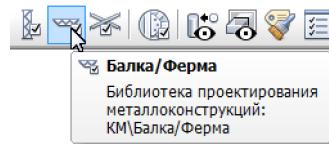
- Перед созданием раскладки балок, для того, чтобы в спецификациях и 3D-модели конструкции колонны не дублировались, выделите колонны и объедините их в макроэлемент, вызвав команду **Создать макроэлемент** в контекстном меню.
- Подключите Менеджер объекта строительства. Создайте новый уровень на отметке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



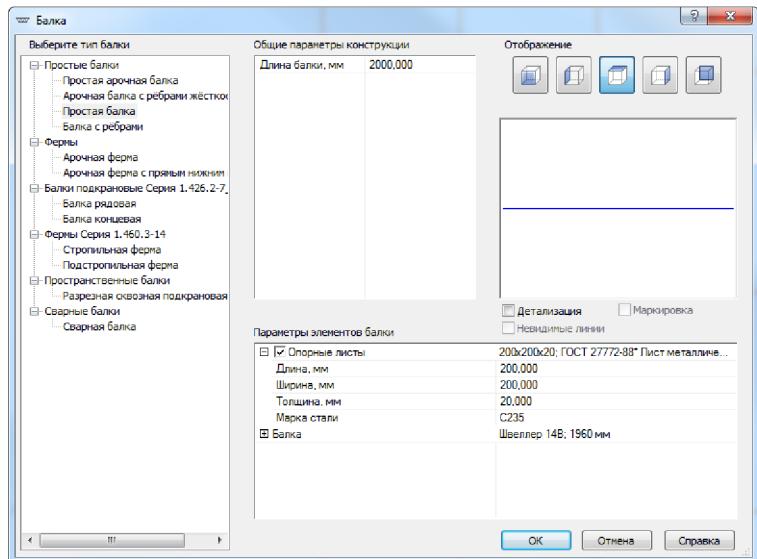
- После вставки нового вида на лист удалите связь, выделите созданный макроэлемент, вызовите контекстное меню и выберите команду **Разрушить**.



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



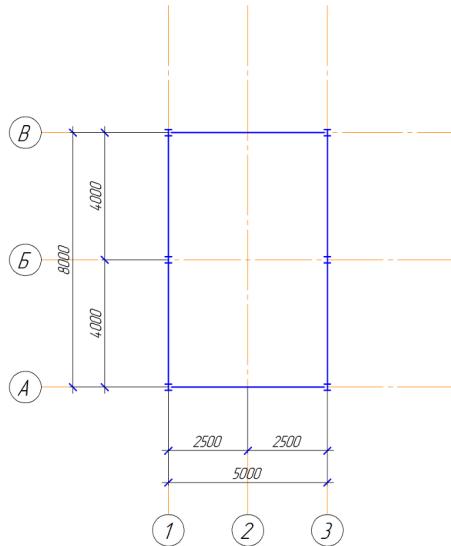
11. В диалоговом окне **Балка** выберите Простую балку.



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

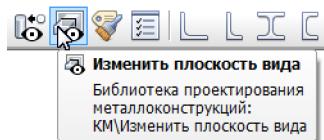


13. Разложите балки на чертеже. При создании балок по двум точкам марки меняются автоматически.

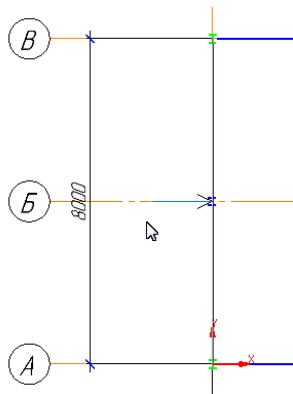


13.2. Компоновка рамы каркаса

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



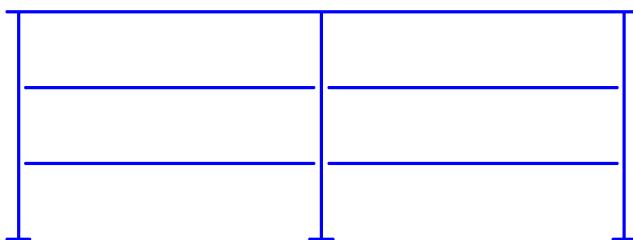
- В панели свойств выберите вид сечения **Сечение через два объекта**. Укажите две крайние колонны, и направление взгляда слева направо с помощью курсора мыши.



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

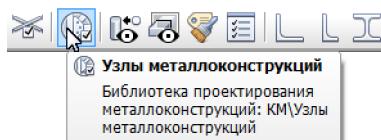


4. Вставьте балку между колоннами по двум точкам, завершите работу команды. Затем вызовите балку на редактирование и измените в панели свойств высотную отметку на $+1,000\text{ м}$.
5. Аналогично вставьте балку на высоту $+2,000\text{ м}$. И балки в другом пролете.
6. В текущем чертеже создайте новый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

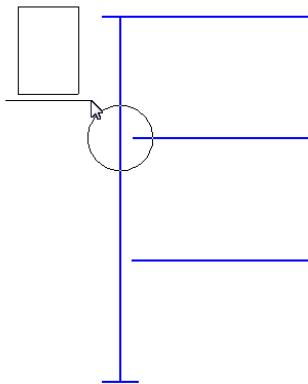


13.3. Создание чертежей узлов

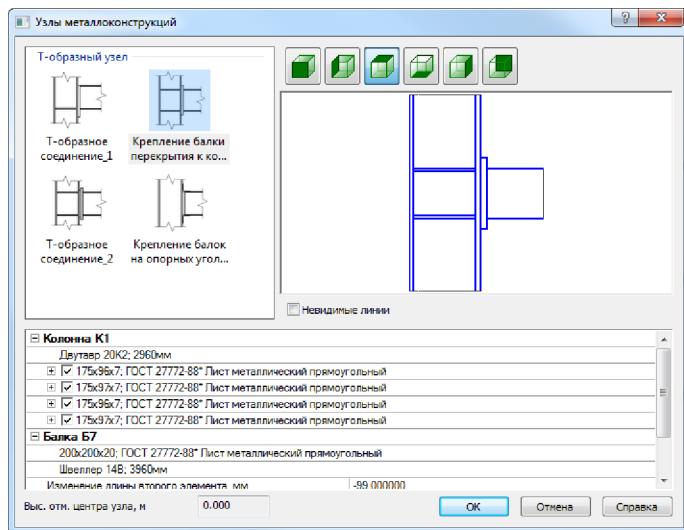
1. Для создания чертежей узлов вызовите команду **Узлы металлоконструкций** в панели инструментов Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ.



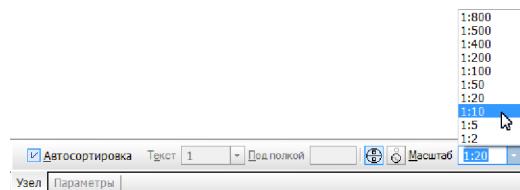
2. На раме каркаса укажите область узла.



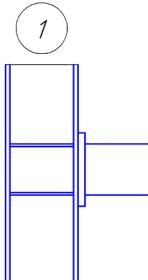
3. В диалоговом окне **Узлы металлоконструкций** выберите тип Т-образного соединения. В данном случае *Крепление балки в колонне рамы*.



4. Все добавленные при формировании узла элементы будут добавлены в конструкции колонны и балки. Перед нажатием кнопки **OK** проверьте все ли элементы имеют верные параметры, если нет, отредактируйте их или замените на другие. Затем нажмите **OK**.
5. 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.



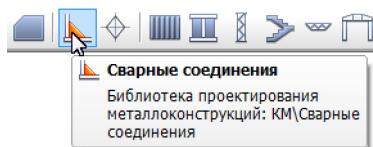
8. Укажите точку вставки на листе.

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.

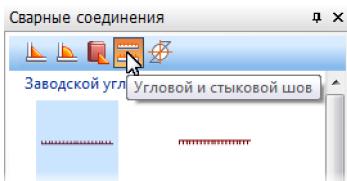
Для доработки полученного чертежа используйте команду **Сварные соединения** Библиотеки проектирования металлоконструкций КМ, а также команду **Линия обрыва** Библиотеки СПДС-Обозначений.

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

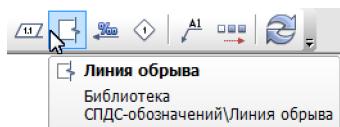


12. Выберите в панели КОМПАС-объекта **Катет сварного шва без скругления**, в панели свойств задайте размеры катетов и вставьте катеты сварных швов на чертеж.

13. Для обозначений стыковых швов выберите в панели КОМПАС-Объекта подраздел **Угловой и стыковой шов**.



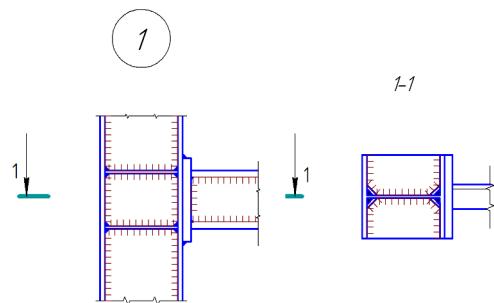
14. Выберите Угловой шов, заводской, видимый и прочертите швы.
15. Затем вызовите команду **Линия обрыва** в панели инструментов Библиотеки СПДС-обозначений.



16. В панели свойств задайте параметры линии обрыва.

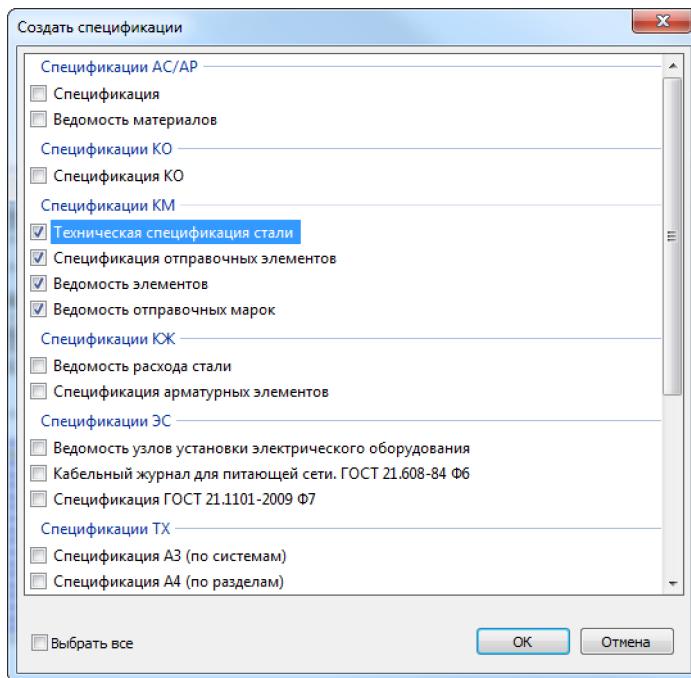


17. Затем создайте линии обрыва на чертеже.



13.4. Создание спецификаций

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



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

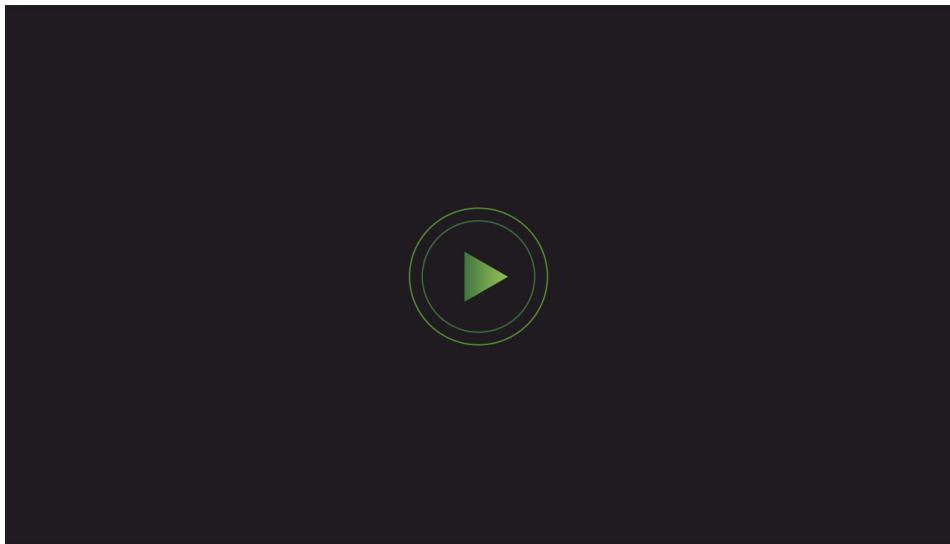
Спецификация на отправочный элемент										
Марка	Поз.	Кал, шт.		Сечение	Длина, мм	Масса, кг			Марка или наименование стали	Примечание
		шт	общ.			шт	общ.	элем.		
Б1	1	2		—200x200x20	200	6.280	12560	95491	C235	
	2	1		□148	4960	82931	82931		C235	
K1	1	2		—175x96.5x12	175	1591	3182		C235	
	2	8		—175x96.5x7	175	0.928	7.424		C235	
	3	2		—300x300x20	300	14.130	28.260	180.258	C235	
	4	1		L 100x10	177	2.673	2.673		C235	
	5	1		I20K2	2960	138.719	138.719		C235	
K2	1	2		—300x300x20	300	14.130	28.260		C235	
	2	1		I20K2	2960	138.719	138.719	166.979	C235	
	1	2		—300x300x20	300	11.120	22.240		C235	

Электроснабжение

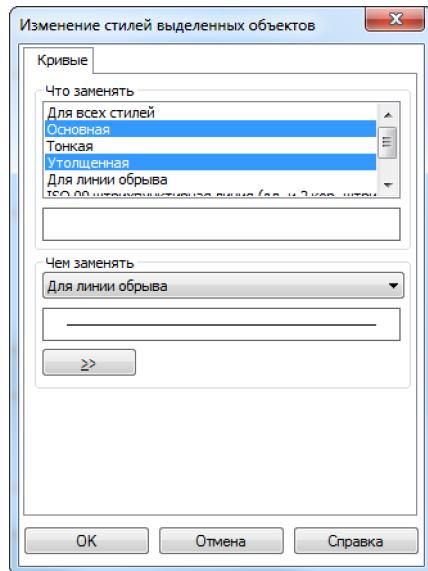
Следующие задания будут посвящены проектированию системы электроснабжения с помощью Библиотеки проектирования систем электроснабжения ЭС.

Задание 14. Освещение

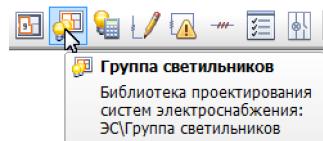
С помощью Библиотеки проектирования систем электроснабжения расставьте светильники в здании и рассчитайте освещенность в помещениях.



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, м ²	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@/аккумуляторо	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

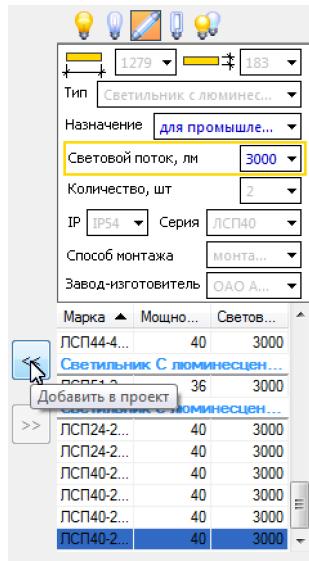
Показатели освещенности:

Освещенность на РП, лк: 100

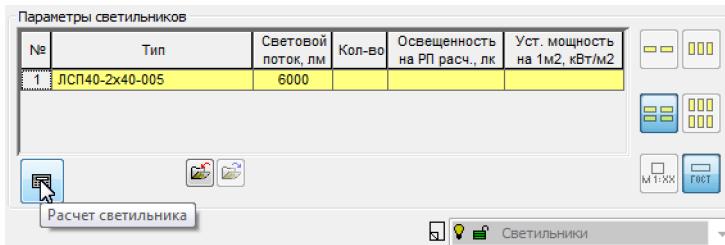
Ecp / Emin: 1.10

Коэффициент запаса: 1.5

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

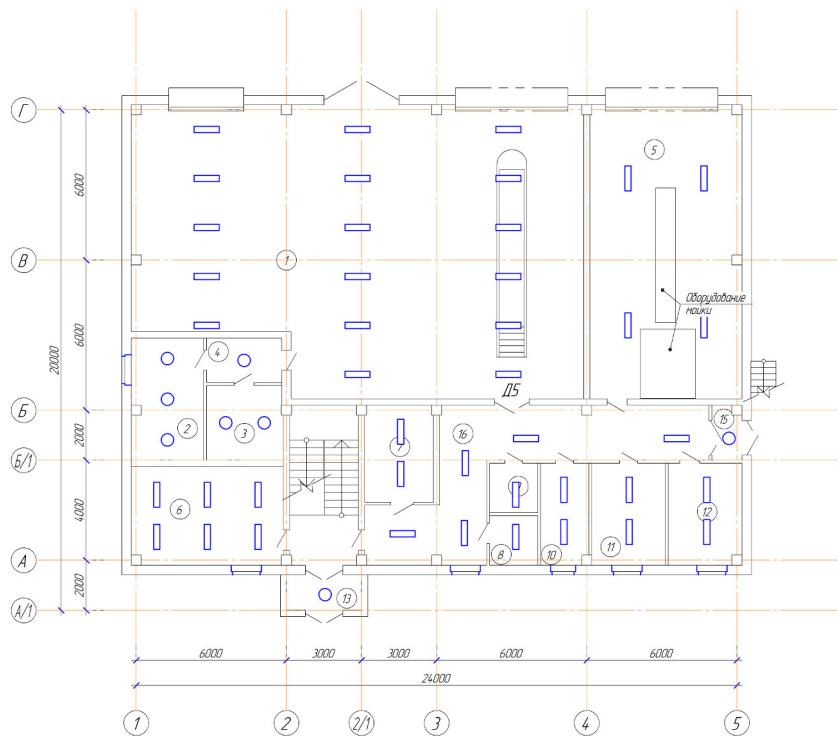


9. Затем нажмите кнопку **Расчет светильника**.

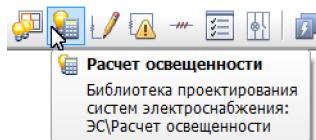


10. Когда светильники будут рассчитаны, они появятся на плане, можно убедиться в том, что светильники расставлены правильно, сдвинув диалоговое окно, если оно перекрывает чертеж. Если светильники расставлены не верно, используйте переключатели, определяющие алгоритм размещения светильников.

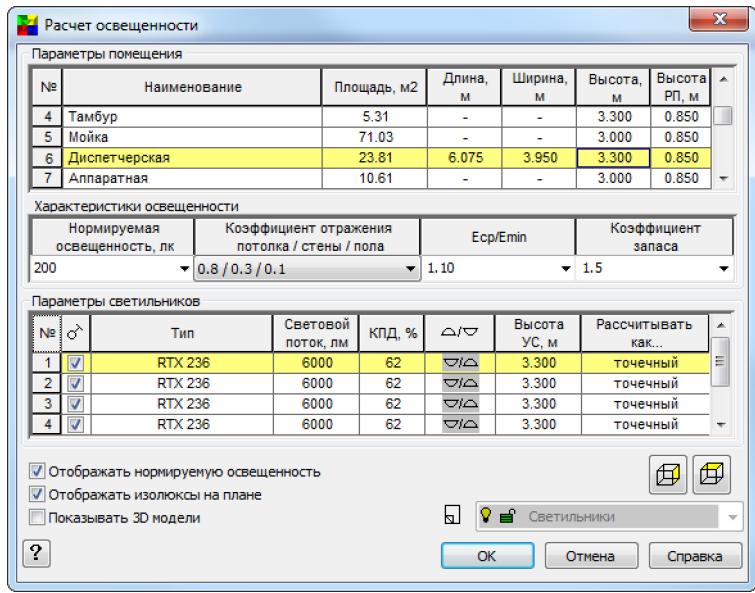
11. Затем расставьте светильники в других помещениях и нажмите кнопку **OK**.



12. Затем вызовите команду **Расчет освещенности** в панели инструментов Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.

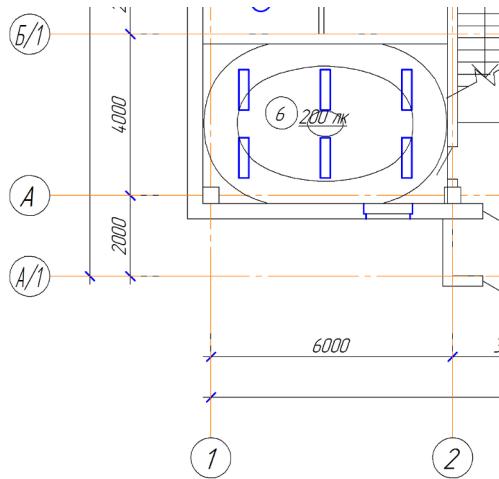


13. В диалоговом окне **Расчет освещенности** выберите помещение *Диспетчерская*, для которого будет производится расчет.
Отключите опцию Показывать 3D-модели.



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.

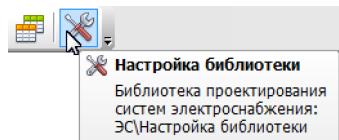
<i>Nº</i> точки	<i>X, мм</i>	<i>Y, мм</i>	<i>E, люкс</i>
	<i>Рабочая поверхность (D0)</i>		
1	0.00	0.00	105.25
2	0.00	493.75	124.33
3	0.00	987.50	140.43
4	0.00	1481.25	150.78
5	0.00	1975.00	154.26
6	0.00	2468.75	150.78
7	0.00	2962.50	140.43
8	0.00	3456.25	124.33
9	0.00	3950.00	105.25

Задание 15. Трассировка кабеля

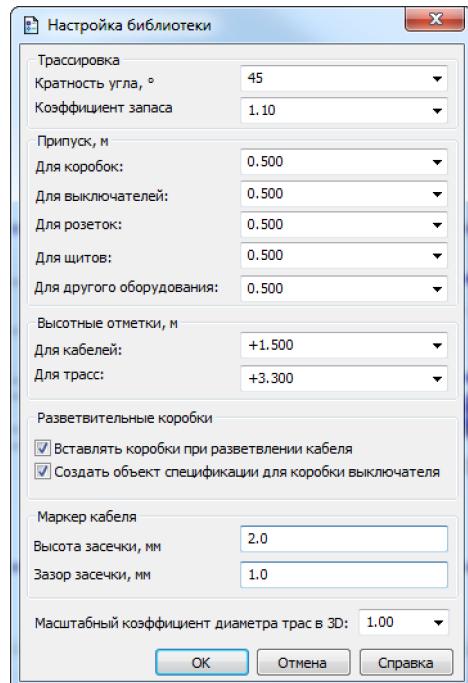
Произведите трассировку кабеля для светильников, расставьте выключатели на план с помощью Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



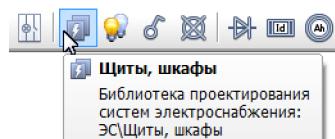
1. Вызовите команду **Настройка библиотеки** в панели инструментов Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



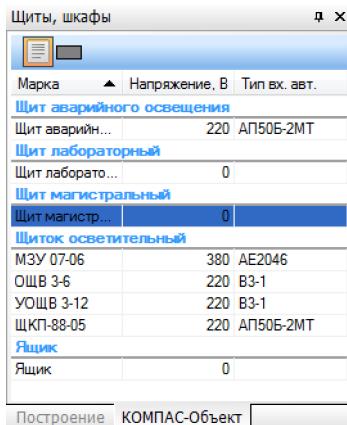
2. Настройте параметры трассировки, припусков, основных высотных отметок, например, измените высотную отметку трассы на **+3,300 м.**



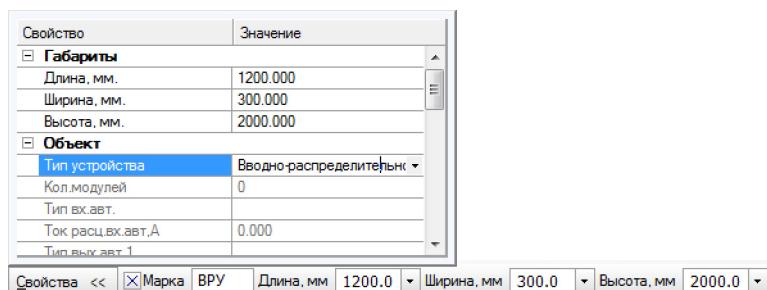
3. Перед началом трассировки кабеля вставьте на чертеж электрощиты. Вызовите команду **Щиты, шкафы** в панели инструментов Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



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



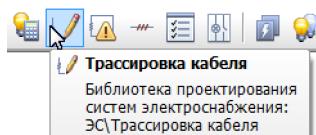
5. В панели свойств задайте **Тип устройства - Вводно-распределительное устройство**. В поле **Марка** введите марку устройства ВРУ и задайте его габариты и высотную отметку.



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



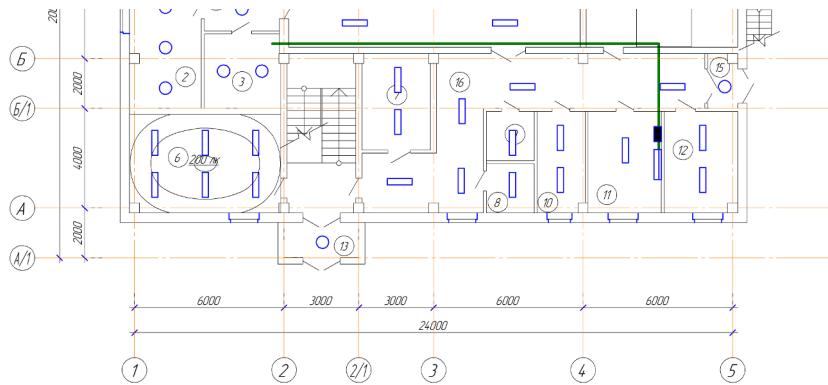
8. Для начала трассировки вызовите команду **Трассировка кабеля** в панели инструментов Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



9. 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.

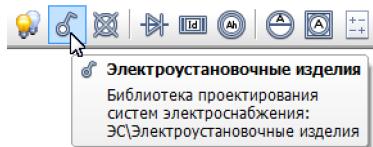


11. Затем выберите в панели свойств тип - *Кабель*. Задайте типоразмер кабеля.
12. Проложите кабели, соединяя светильники, подсоединяйте кабели к трассе.

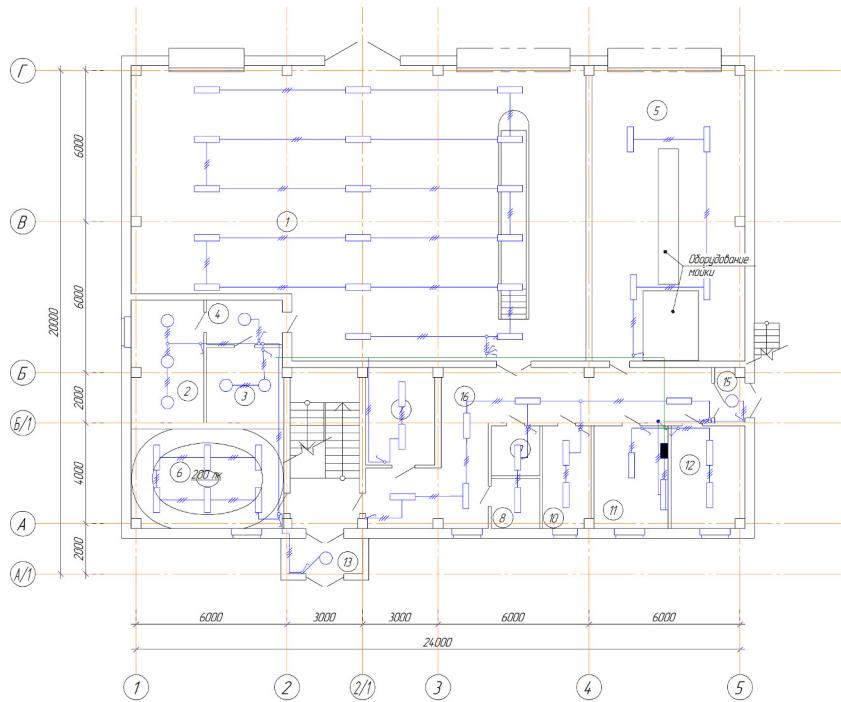


При прокладке кабеля не прерывайте трассировку на каждом электротехническом объекте, они будут подключены автоматически, если через них проходит кабель.

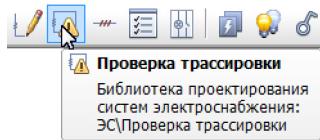
13. Затем выберите команду **Электроустановочные изделия** в панели инструментов Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



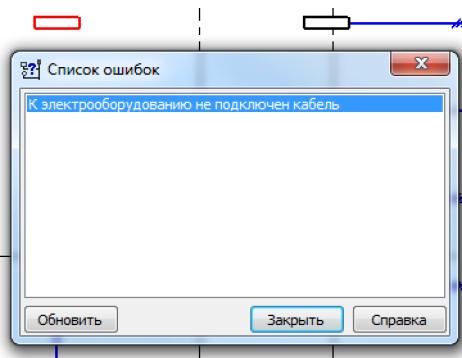
В панели КОМПАС-Объекта выберите подраздел **Выключатели**. Выберите выключатель и задайте его высотную отметку **+1,000 м** в панели свойств и разместите его на плане.



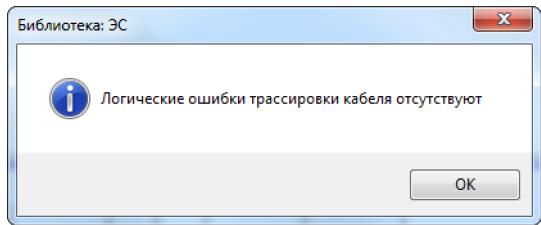
14. После этого выберите команду **Проверка трассировки** в панели инструментов Библиотеки проектирования систем электроснабжения.



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

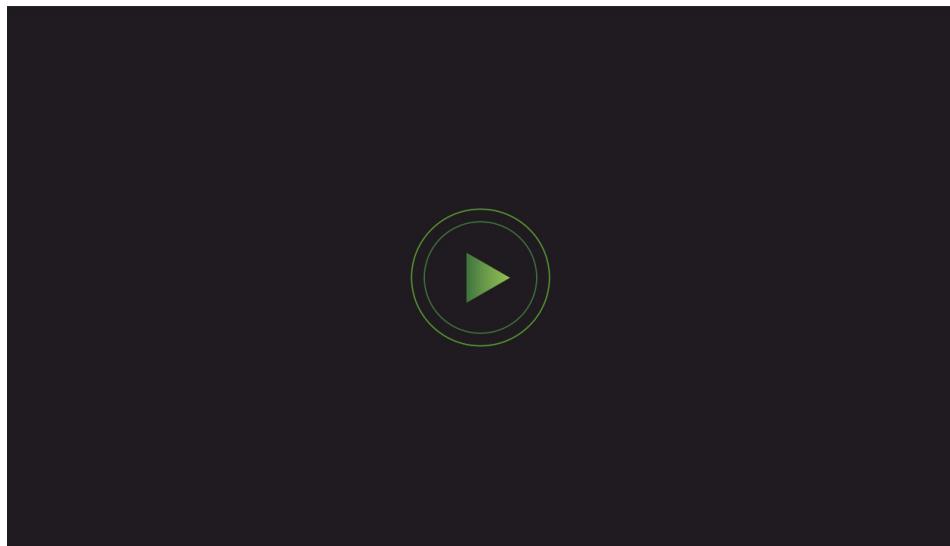


16. После исправления ошибок нажмите кнопку **Обновить**. В случае, если все ошибки исправлены, появится окно:

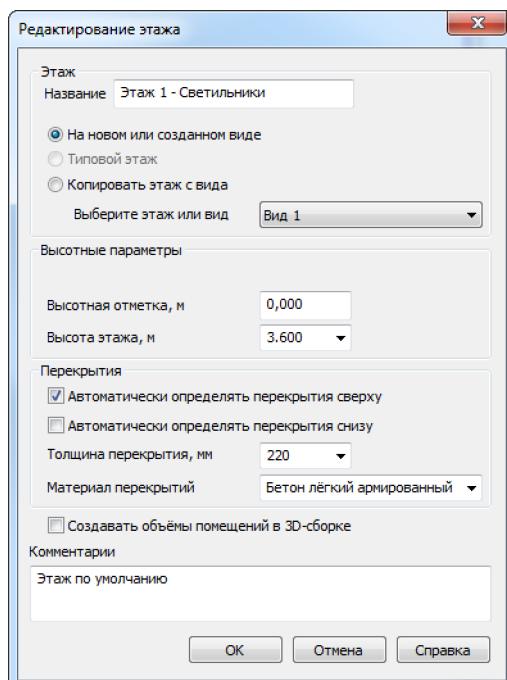


Задание 16. Расстановка электросилового оборудования

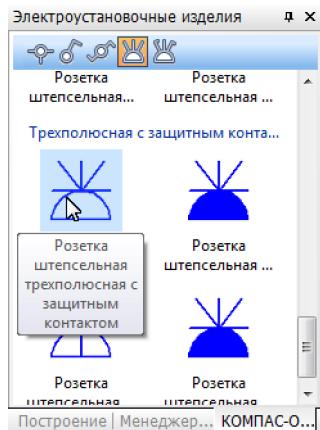
Расставьте розетки в помещениях и проложите к ним кабели.



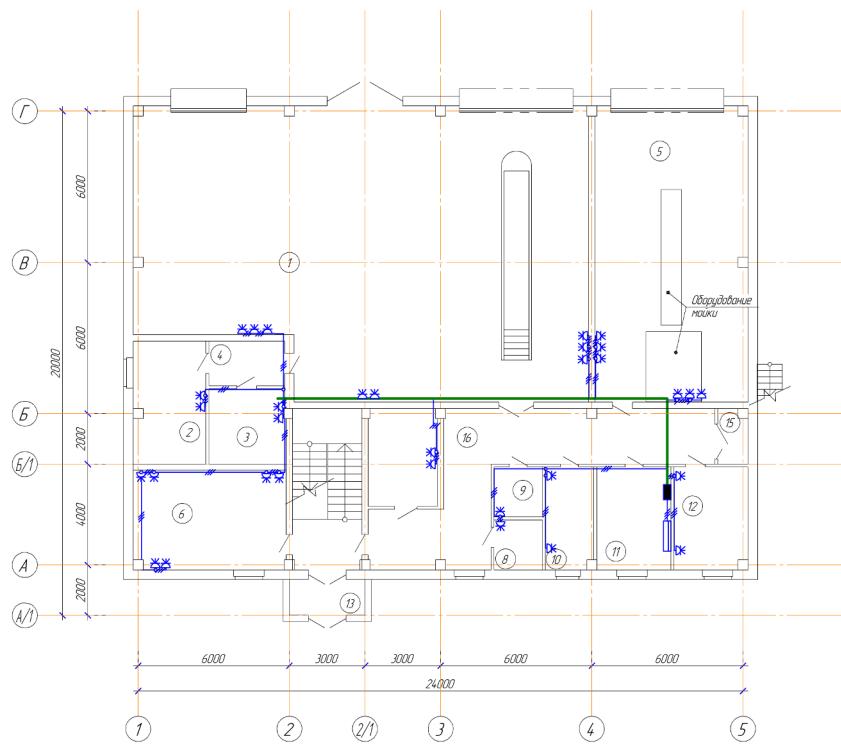
1. Для начала работы необходимо подготовить подоснову. Подключите Менеджер объекта строительства.
2. Отредактируйте свойства первого этажа.



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 приступать 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.



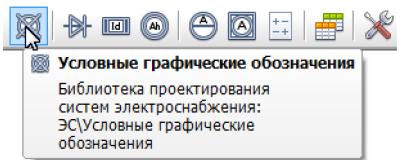
9. После этого выполните команду **Проверка трассировки**.

Задание 17. Кабельный переход

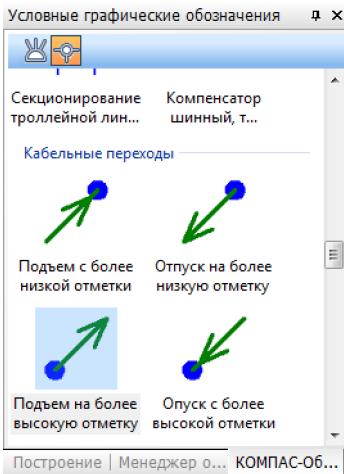
Спроектируйте систему электроснабжения второго этажа. Проложите трассу электроснабжения на второй этаж.



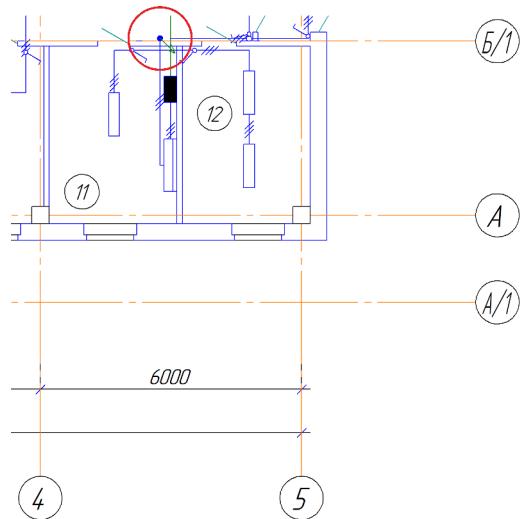
1. В Менеджере объекта строительства создайте новый этаж *Этаж 2 - Светильники* на новом виде на отметке *+3,600 м*. Аналогично первому этажу подготовьте основу для системы электроснабжения и расставьте светильники (см. задание 15 на с. 100).
2. Скопируйте с вида первого этажа трассу электроснабжения 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.



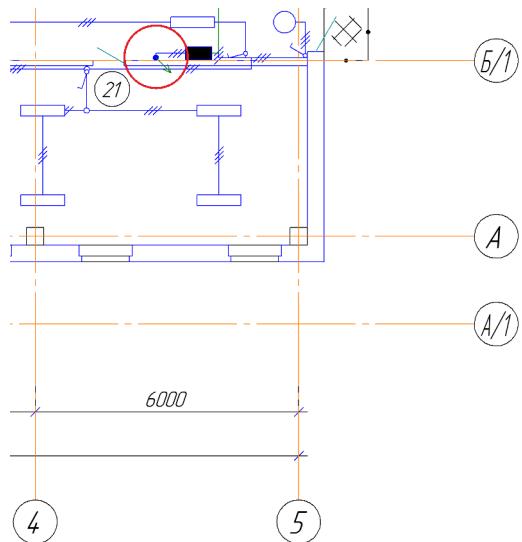
5. В панели КОМПАС-Объекта выберите подраздел **Графические обозначения, выключатели автоматические**. Выберите объект - *Переход на более высокую отметку*.



6. Вставьте объект на чертеж.



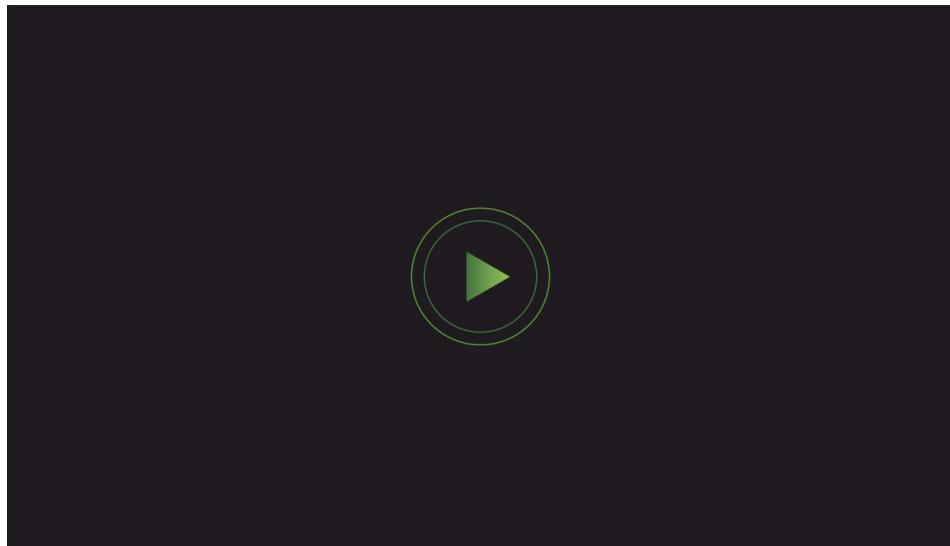
7. Для того чтобы переход выполнялся скопируйте объект *Переход на более высокую отметку* с привязкой к началу координат, и вставьте его на вид второго этажа. Затем вызовите объект на редактирование и замените его на объект *Подъем с более низкой отметки*.



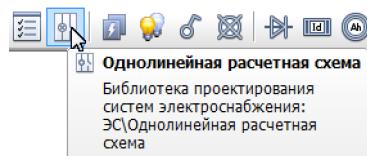
8. Таким образом, координаты объектов совпадают и кабельный переход осуществляется.
9. Аналогично создайте кабельные переходы на планах электросилового оборудования.

Задание 18. Однолинейная расчетная схема

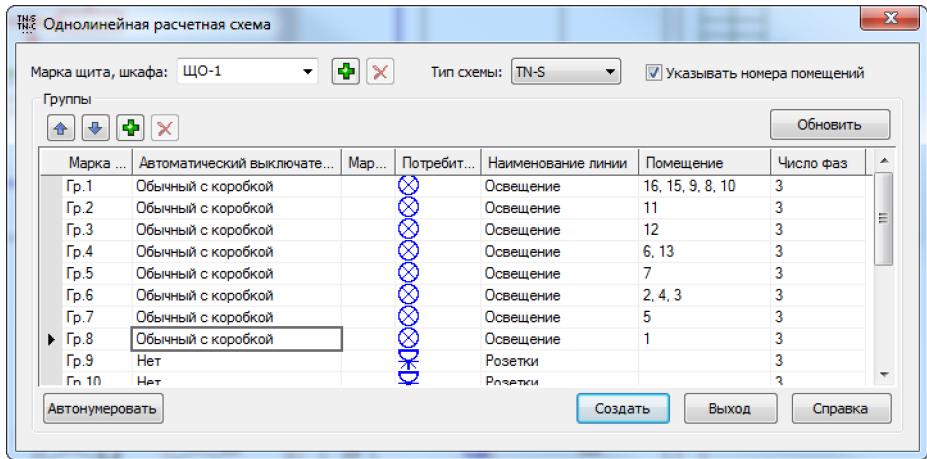
Создайте однолинейные расчетные схемы с помощью Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



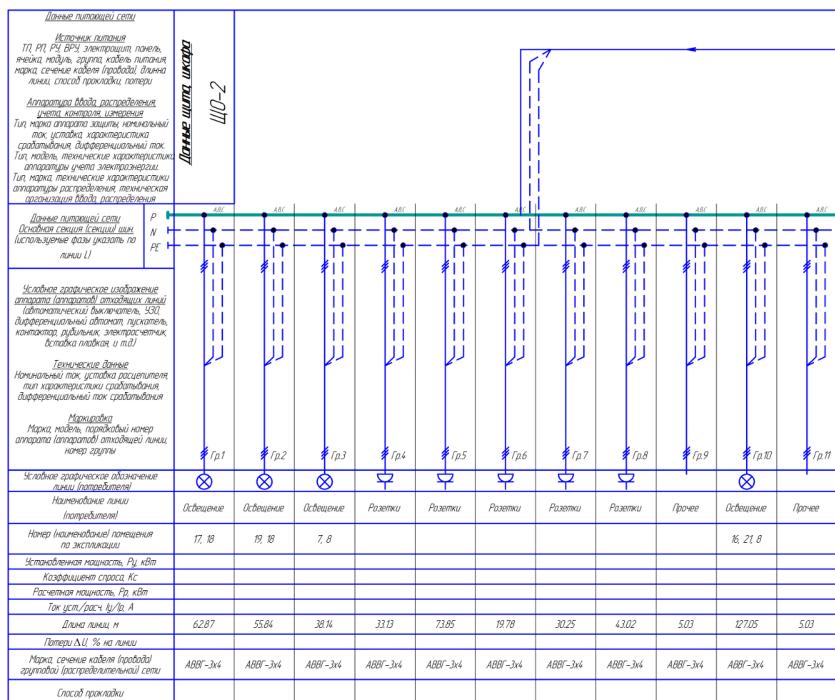
1. Для того чтобы получить однолинейные расчетные схемы щитов вызовите команду **Однолинейная расчетная схема** в панели инструментов Библиотеки проектирования систем электроснабжения: ЭС.



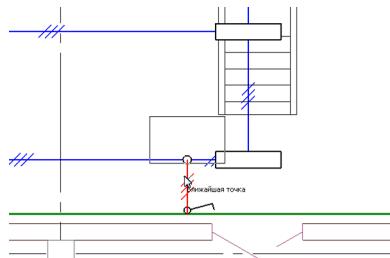
2. В диалоговом окне **Однорасчетная линейная схема** выберите марку щита, для которого будет составляться схема, затем выберите тип схемы. Задайте типы автоматических выключателей. Нажмите кнопку **Автонумеровать**.



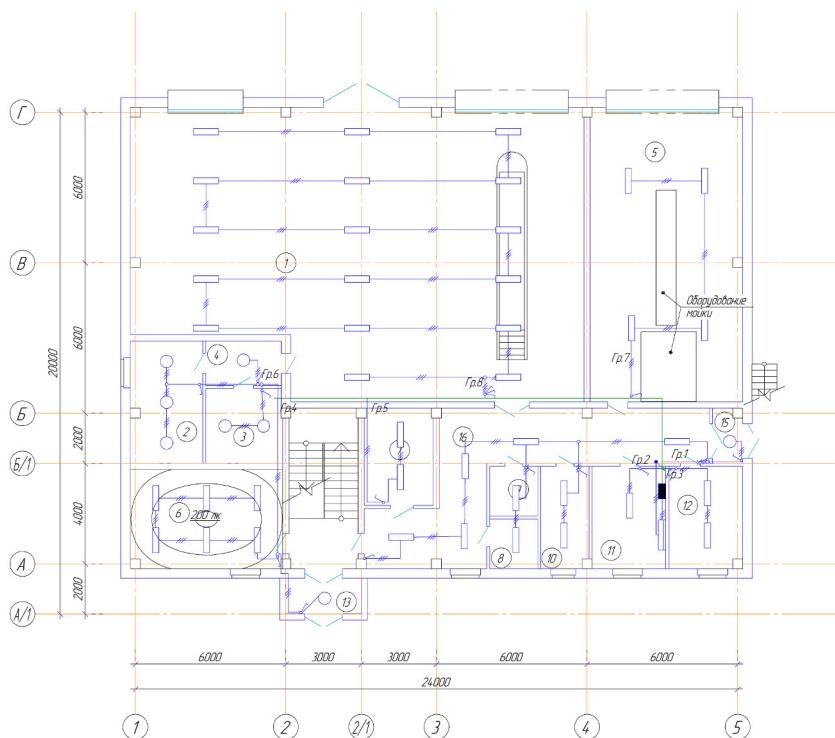
3. Нажав на кнопку **Добавление группы**, добавьте резервную группу.
4. Затем нажмите кнопку **Создать** и вставьте схему на лист.
5. Аналогично создайте однолинейную расчетную схему для щита второго этажа ЩО-2.
6. Все поля в полученных таблицах можно отредактировать. Для того, чтобы отредактировать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



- 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**.
- Подведите курсор к кабелю группы, он подсветится красным цветом. Щелкните левой кнопкой мыши.

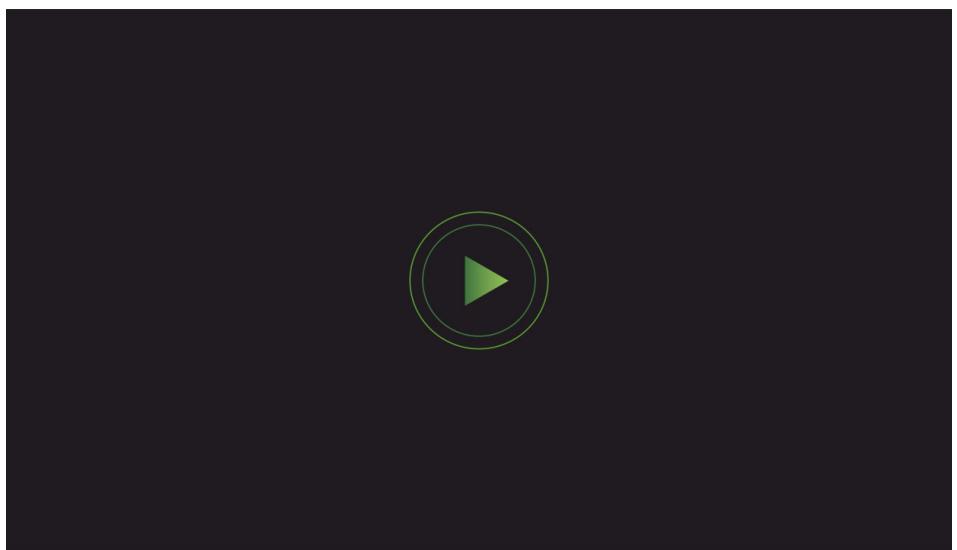


- Затем нажмите кнопку **Создать объект**.
- Аналогично промаркируйте все группы электропотребителей на плане.

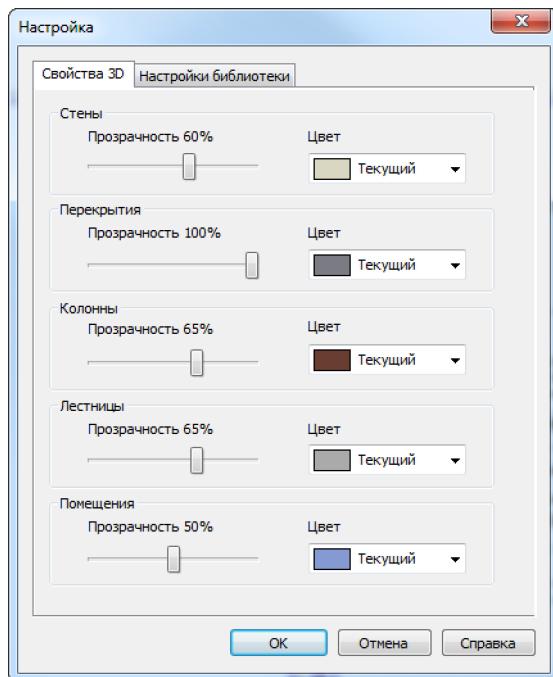


Задание 19. Построение 3D-модели, спецификации

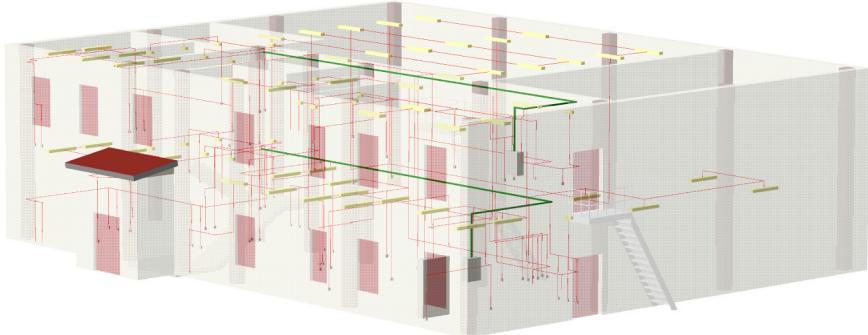
Создайте трехмерную модель здания с электрическими сетями для того чтобы проверить правильность расстановки высотных отметок элементов системы.



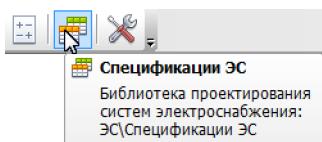
1. В Менеджере объекта строительства выберите команду **Настройка**. Установите настройки отображения 3D-модели.



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



3. Перед созданием спецификаций проверьте в трехмерной модели правильность расположения 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 **Назование...** 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.

