

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Н. А. МАЛОВА

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ARCHICAD

Учебно-практическое пособие



Владимир 2020

УДК 004.896

ББК 38.2

М19

Рецензенты:

Кандидат философских наук, доцент  
зав. кафедрой архитектуры

Владимирского государственного университета  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых  
*Е. Е. Бирюкова*

Главный архитектор проекта ООО «АС – студия»  
*М. В. Роцин*

Кандидат технических наук  
директор ООО «Региональный инженерный центр»  
*Ю. А. Коваль*

Издается по решению редакционно-издательского совета ВлГУ

**Малова, Н. А.**

М19 Проектирование в ArchiCAD : учеб.-практ. пособие /  
Н. А. Малова ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. –  
Владимир : Изд-во ВлГУ, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-9984-1170-0.

Содержит основной курс изучения программы ArchiCAD. Рассматриваются основные приемы работы при индивидуальном проектировании, общие принципы построения и редактирования конструкций, создание сложных трехмерных моделей, в том числе собственных библиотечных элементов, презентация проекта в виде макетов, видеороликов, реалистичной визуализации.

Предназначено для студентов вузов направления подготовки 07.03.01 – Архитектура очной формы обучения.

Рекомендовано для формирования профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

Ил. 342. Табл. 3. Библиогр.: 6 назв.

УДК 004.896

ББК 38.2

ISBN 978-5-9984-1170-0

© ВлГУ, 2020

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время программа ArchiCAD для архитекторов – одна из передовых в ряду программных комплексов, осуществляющих BIM-проектирование.

Учебно-практическое пособие нацелено на изучение основ проектирования: построение и редактирование конструкций, формирование чертежей проекта, трехмерное моделирование и презентация проекта. В конечном итоге студент приобретает достаточный опыт для дальнейшего самостоятельного создания проектов в среде BIM-проектирования.

В результате изучения курса «Цифровая архитектура» у студента формируются следующие профессиональные компетенции:

- умение использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- способность разрабатывать малые архитектурные формы согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-технологическим, экономическим требованиям;
- способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в следующих областях: строительство, архитектура, наука, техника, образование, дизайн.

Учебно-практическое пособие предлагает студенту, последовательно изучив темы конструирования, создать проект коттеджа. Каждое задание позволяет на практике освоить новый инструмент и построить с его помощью конструкции возводимого здания. В проекте предусмотрены для каждого инструмента работы различной сложности, а широкий спектр задач проектирования дает возможность изучить все приемы построения и редактирования конструкций.

Учебно-практическое пособие содержит 12 заданий. Любая рассматриваемая тема представлена подробным описанием выполняемых этапов проектирования с большим количеством иллюстраций и комментариев.



## Задание 1. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ ПРОЕКТА

### 1.1. Создание профиля проекта

Создайте новый проект, подключив стандартные настройки (рис. 1.1).

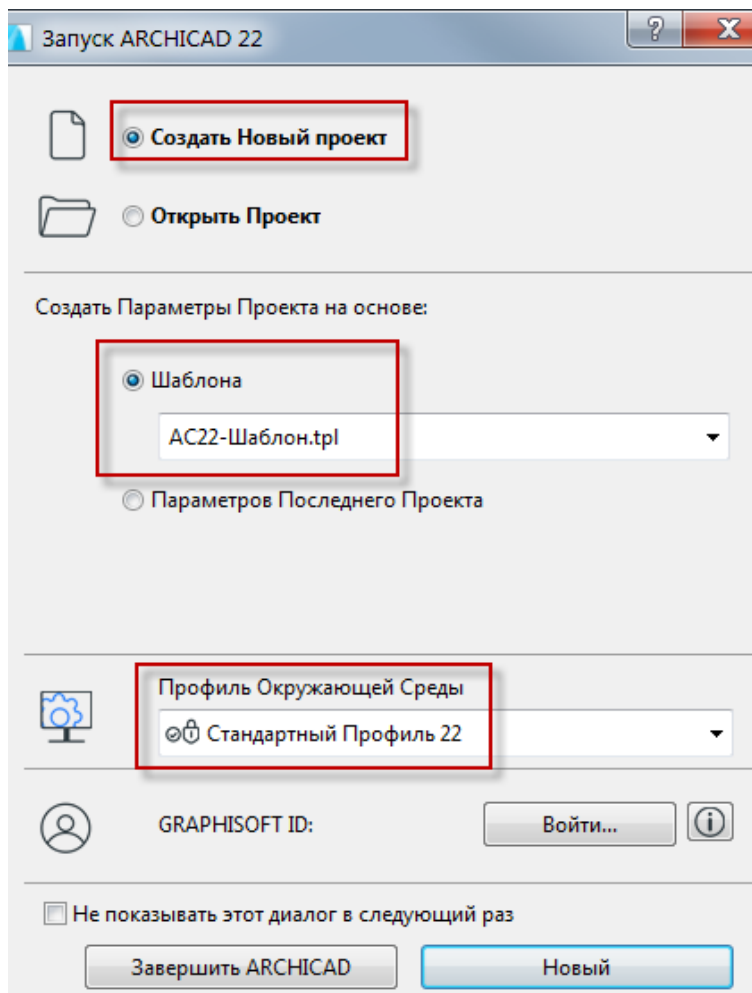


Рис. 1.1

В новом проекте начните работу с изменения стандартного профиля.

Загрузите дополнительно в рабочую зону табло команд *3D-Визуализация* (с его помощью удобно работать в 3D-окне), а также панели *Координаты* и *Панель Управления*. Все панели загружаются из меню *Окно – Панели* (рис. 1.2, слева), табло также загружаются из меню *Окно – Табло Команд* либо из контекстного меню, открывающегося по щелчку правой кнопки мыши на любой пиктограмме активного в данный момент табло команд (см. рис. 1.2, справа).

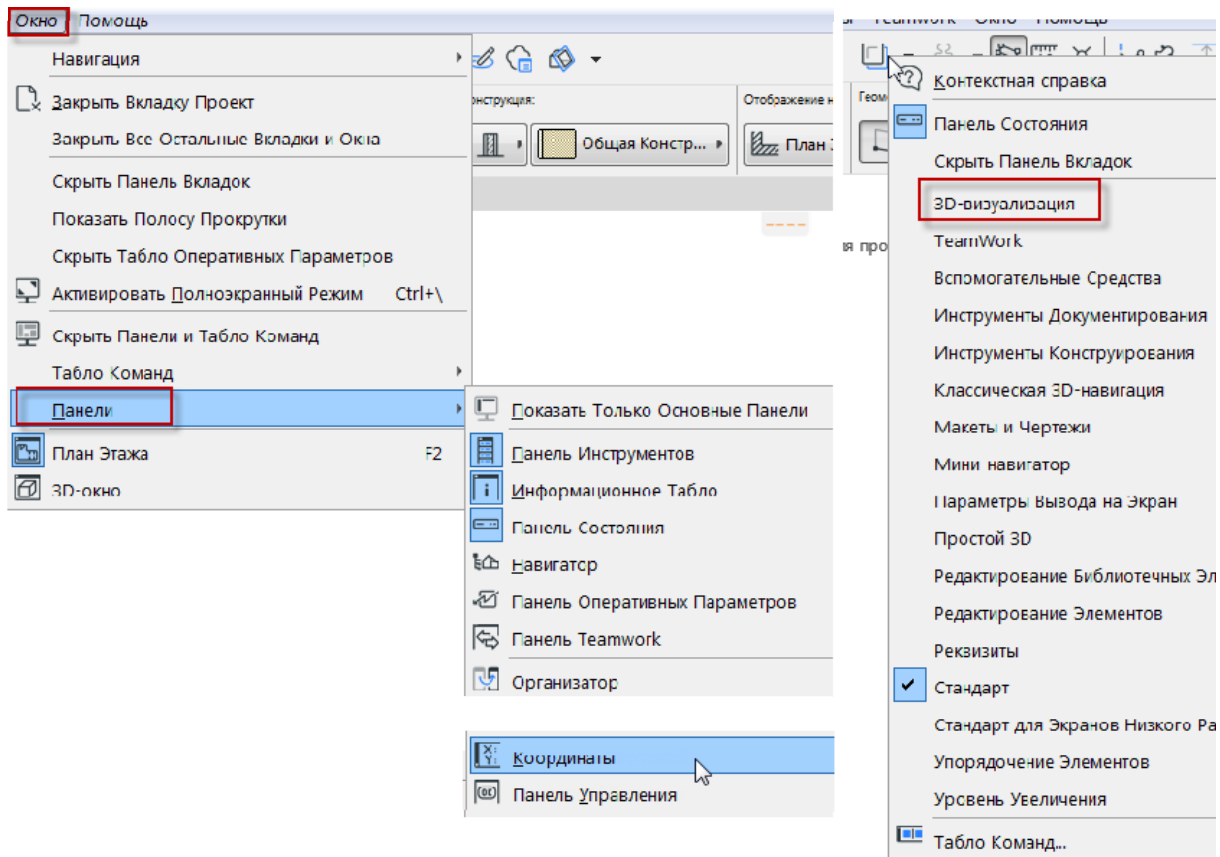


Рис. 1.2

Табло команд *3D-Визуализация* поместите на горизонтальную строку под табло команд *Стандарт* (рис. 1.3, вверху) или в одну строку, если позволяет разрешение экрана монитора. Панели *Координаты* и *Панель Управления* поместите под графической областью плана этажа, ниже табло оперативных параметров (см. рис. 1.3, внизу).

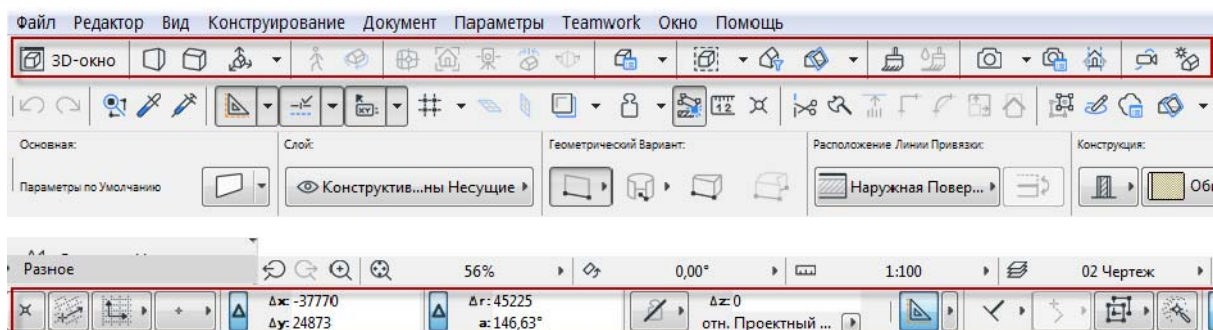


Рис. 1.3

Откройте параметры диалогового окна *Окружающая Среда* (меню *Параметры – Окружающая Среда*). В левой части диалога выделите заголовок *Схемы Рабочего Пространства* и сохраните схему *Специальный* (т. е. текущее состояние загруженных панелей и табло команд, измененное относительно стандартного) командой *Сохранить как* (рис. 1.4).

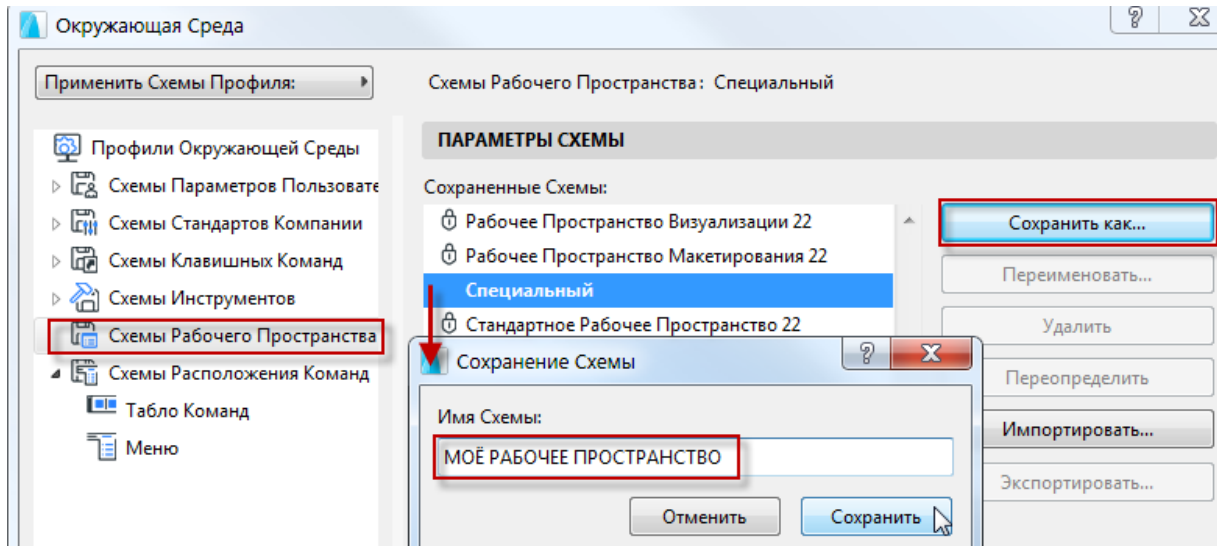


Рис. 1.4

В разделе *Схемы Параметров Пользователя* откройте вкладку *Выборка и Информация об Элементе*. Назначьте **красный** цвет для параметра *Линии привязки* (рис. 1.5).

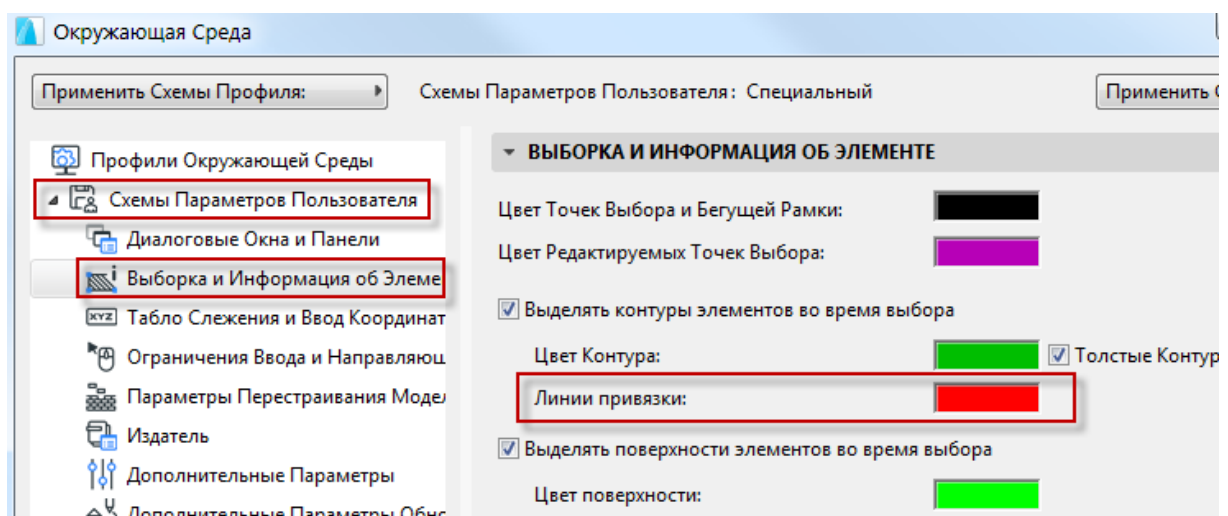


Рис. 1.5

Во вкладке *Табло Слежения и Ввод Координат* назначьте рамку для табло слежения. В нижней группе настроек *Логика Ввода Координат* отключите настройки *Использовать относительное измерение угла* и *Использовать угол относительно последней Опорной Линии Привязки*. На рис. 1.6 показано, какие характеристики ввода координат следует оставить активными.

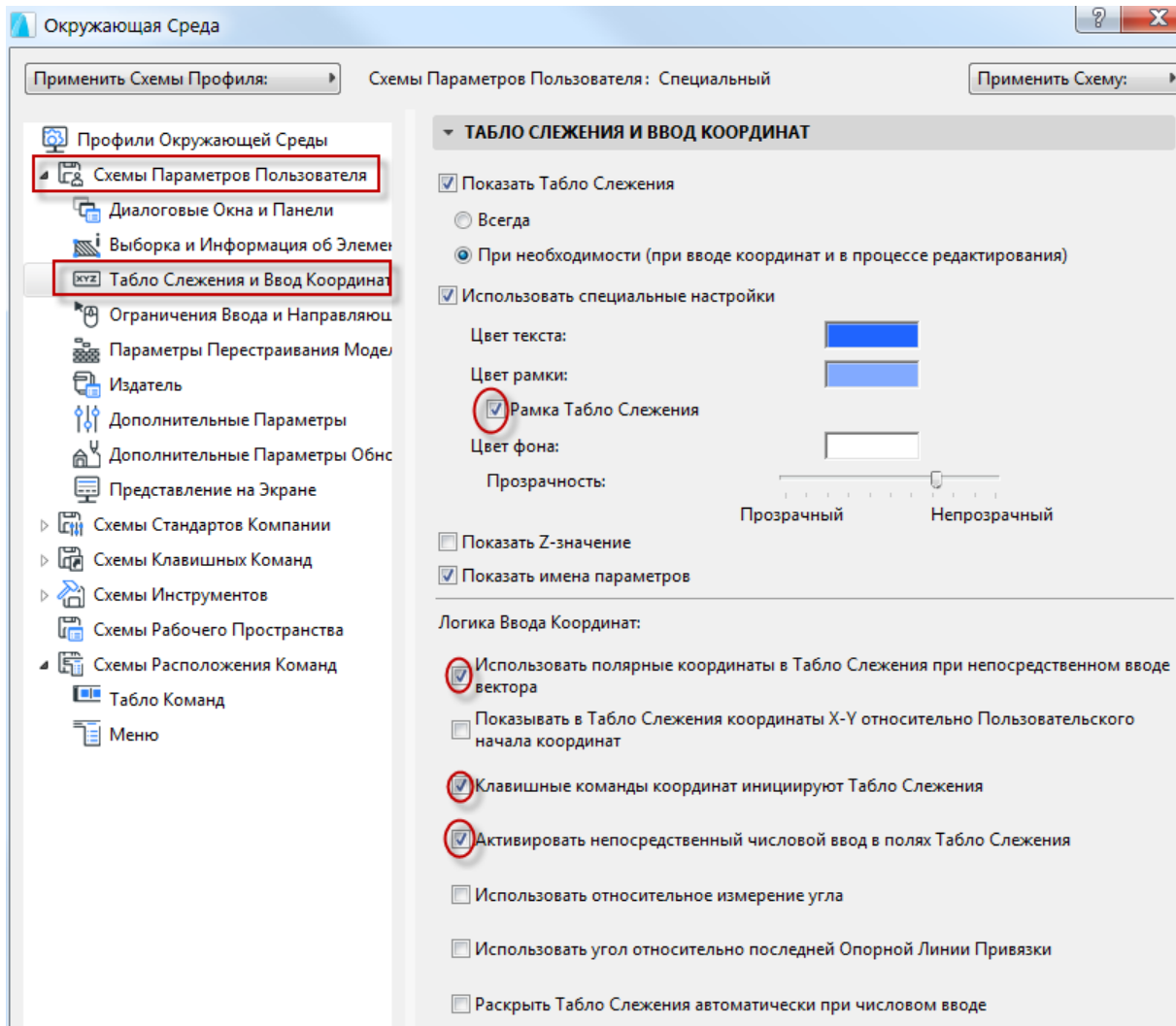


Рис. 1.6

Во вкладке *Ограничения Ввода и Направляющие* назначьте параметру *Постоянный Угол* значение угла, равное  $15^\circ$  (рис. 1.7).

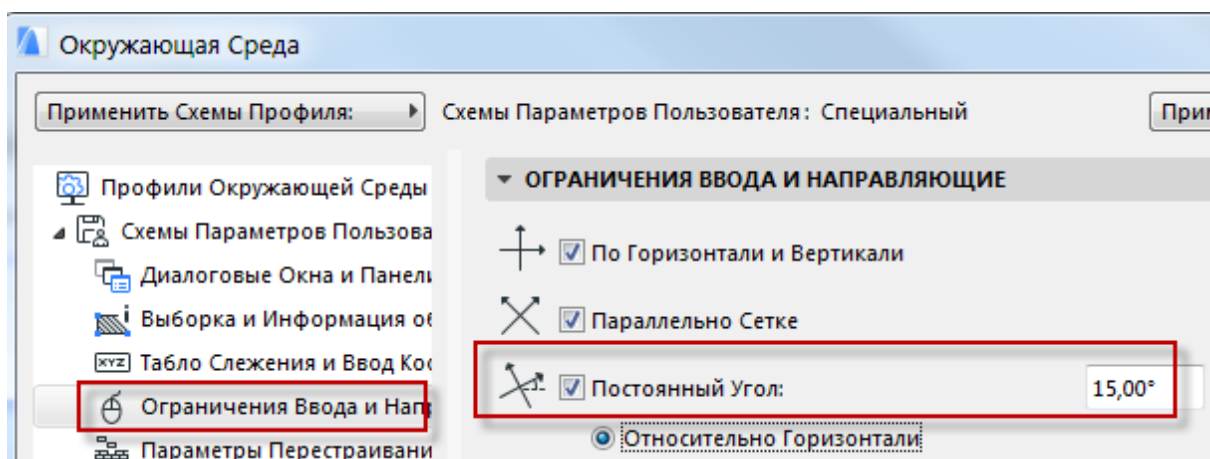


Рис. 1.7

Во вкладке *Представление на Экране* замените цвет параметра *Единый цвет в Макетах для Основных Макетов* с красного на **черный** (рис. 1.8).

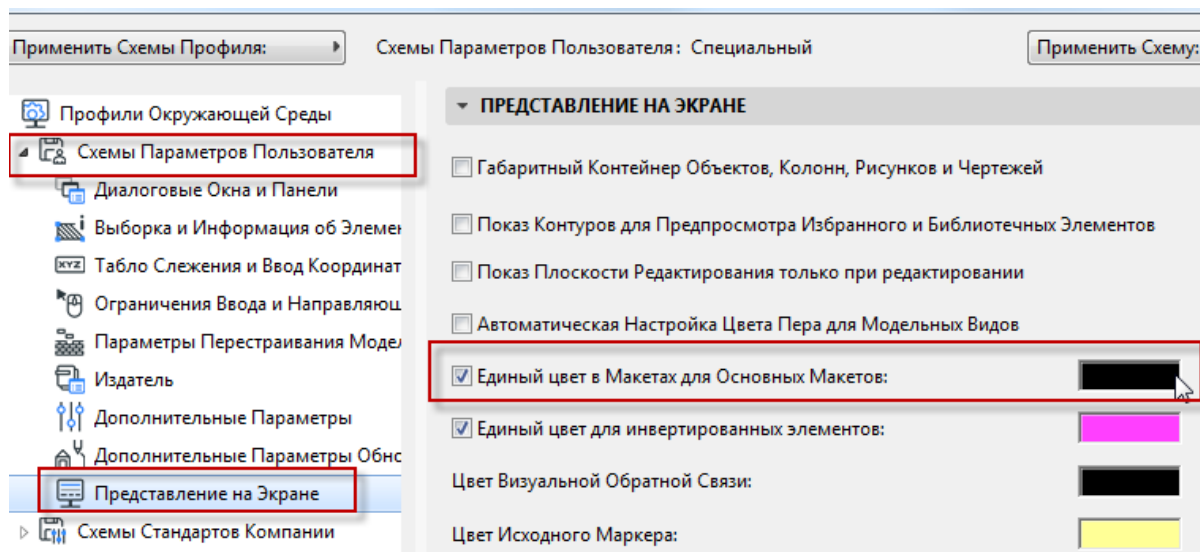


Рис. 1.8

Сохраните свою *Схему Параметров Пользователя* (рис. 1.9) аналогично операции, описанной ранее.

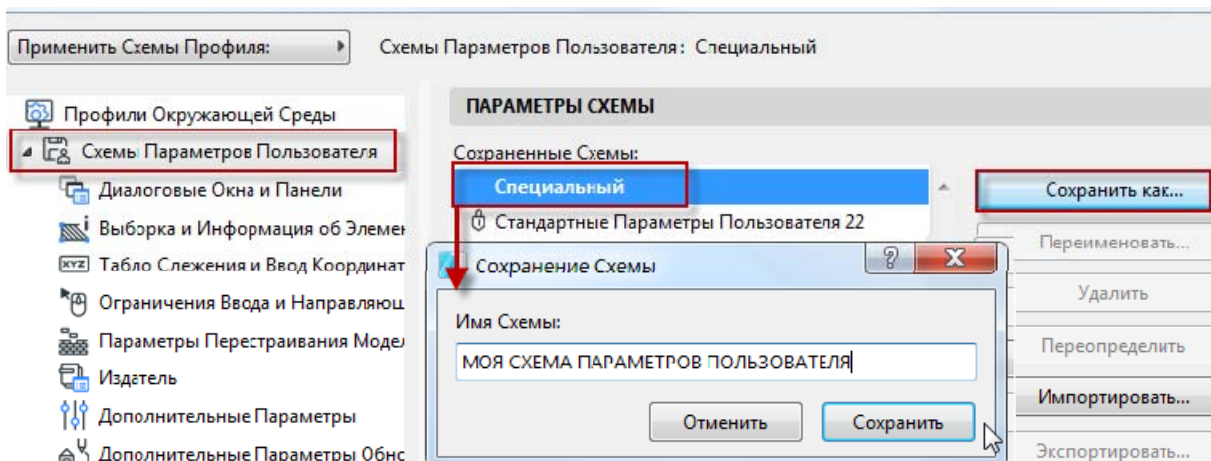


Рис. 1.9

Перейдите в диалог *Профили Окружающей Среды* и сохраните созданные схемы в новый профиль (рис. 1.10).

Примените схемы созданного профиля командой *Применить Схемы Профиля* и закройте диалоговое окно *Окружающая Среда*.

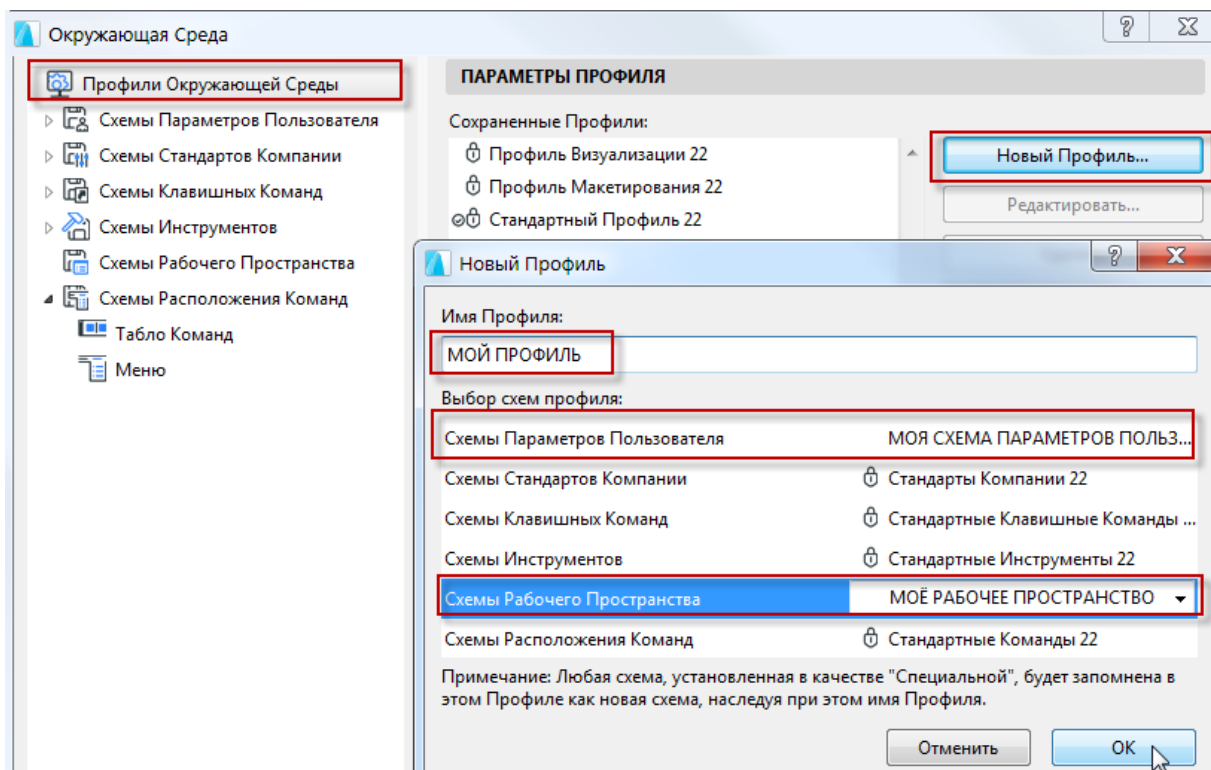


Рис. 1.10

## 1.2. Создание шаблона проекта

**✓ Стартовые настройки, которыми обладает новый проект, содержатся в ШАБЛОНЕ проекта. Шаблон выбирают при старте нового проекта, и это может быть как стандартный шаблон, так и созданный пользователем. При создании нового проекта можно воспользоваться также настройками проекта, в котором вы работали в предыдущем сеансе программы.**

Создание собственного шаблона очень полезно, так как время, потраченное один раз на изменение стандартных настроек, избавит вас в следующий раз от дополнительной рутинной работы. В шаблон включены параметры по умолчанию всех инструментов, настройки рабочей среды проекта, параметры модельных видов и графической замены, наборы реквизитов, параметры вывода на экран и т. п.

### 1.2.1. Редактирование и создание новых реквизитов

*Редактирование имен стандартных слоев и добавление новых.* При работе над проектом вам понадобятся новые слои, которых нет в стандартном списке. Их добавляют постепенно, по мере создания новых конструкций проекта, однако часть слоев, наиболее важных, следует создать заранее и сохранить их в шаблоне. Некоторым слоям из стандартного списка можно присвоить более понятные и лаконичные имена. Для того чтобы можно было отличить СВОЙ слой, необходимый для проекта, от незадействованного слоя, имя следует написать ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ, а также добавить расширение МОЙ или любое другое. Такой способ позволит быстро отыскать из списка нужные слои.

Откройте диалоговое окно *Слои* (Ctrl – L). В правой его половине (*СЛОИ*) находится стандартный список слоев проекта. Переименуйте часть слоев (рис. 1.11, вверху), а затем создайте несколько новых, дополнительных слоев (кнопка *Новый*), которые вам понадобятся для построения основных конструкций (см. рис. 1.11, внизу).

**✓ В диалоговом окне создания нового слоя имя и расширение записываются через точку.**



и (Модельные Виды)

СЛОИ		СЛОИ	
	Имя Слоя	Имя Слоя	Расширен
1	Конструктив - Колонны	КОЛОННЫ	МОЙ
1	Конструктив - Крыши	КРЫША	МОЙ
1	Конструктив - Лестницы	ЛЕСТНИЦЫ ВНУТРЕННИЕ	МОЙ
1	Конструктив - Навесные Стены	СТЕНЫ НАВЕСНЫЕ	МОЙ
1	Конструктив - Оболочки	ОБОЛОЧКИ	МОЙ
1	Конструктив - Ограждение	ОГРАЖДЕНИЯ	МОЙ
1	Конструктив - Перегородки	ПЕРЕГОРОДКИ	МОЙ
1	Конструктив - Перекрытия	ПЕРЕКРЫТИЯ МЕЖДУЭТАЖНЫЕ	МОЙ
1	Конструктив - Стены Несущие	СТЕНЫ НЕСУЩИЕ ВНУТРЕННИЕ	МОЙ
1	Конструктив - Стены Несущие	СТЕНЫ НЕСУЩИЕ НАРУЖНЫЕ	МОЙ
1	Конструктив - Фундаменты	ФУНДАМЕНТ	МОЙ
1	Маркер - Рабочий Лист	Маркер - Рабочий Лист	МОЙ
1	Маркер - Развертка	Маркер - Развертка	МОЙ
1	Маркер - Разрез	Маркер - Разрез	МОЙ
1	Маркер - Фасад	Маркер - Фасад	МОЙ
1	Местность - Благоустройство	БЛАГОУСТРОЙСТВО	МОЙ
1	Местность - Дорога	ДОРОГА	МОЙ
1	Местность - Здание	ЗЕМЛЯ ПОД ЗДАНИЕМ	МОЙ
1	Местность - Рельеф	РЕЛЬЕФ	МОЙ
1	Размер - Общий	РАЗМЕРЫ	МОЙ
1	Размер - Осевые Размеры	РАЗМЕРЫ ОСЕВЫЕ	МОЙ
1	Размер - Отметка Уровня	Размер - Отметка Уровня	МОЙ
1	Чертеж и Рисунок	Чертеж и Рисунок	МОЙ
1	Элемент Модели - Зона	ЗОНЫ	МОЙ
1	Элемент Модели - Оси	ОСИ	МОЙ

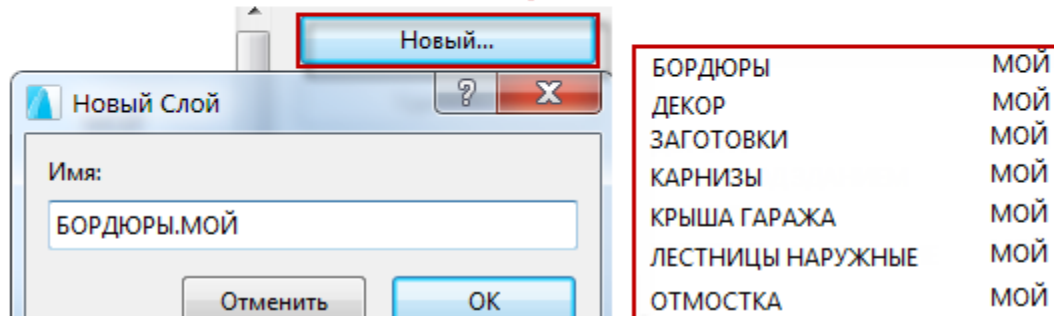


Рис. 1.11

Раскройте левую половину диалогового окна (*КОМБИНАЦИИ СЛОЕВ*). Стандартный набор комбинаций вам не понадобится, поэтому лучше эти комбинации удалить (рис. 1.12).



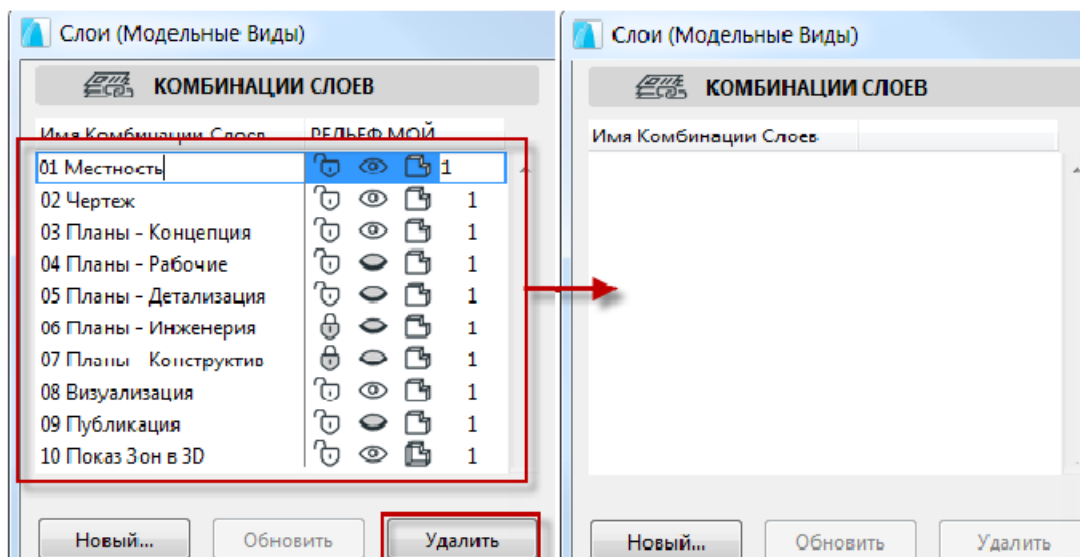






Рис. 1.12

После удаления стандартного набора комбинаций слоев может измениться состояние слоев проекта (некоторые слои могут быть отключены или заблокированы). Выполните следующую операцию (рис. 1.13): нажмите кнопку *Выбрать Все*, затем последовательно нажмите кнопки *Разблокировать* (изображение открытого замка ) , *Показать* (изображение открытого глаза ) и *Отмена Выбора*. Если параметр представления слоя в 3D-окне переключился на каркасный вариант  , щелкните по этому переключателю, чтобы восстановить обычное представление конструкций в 3D  .

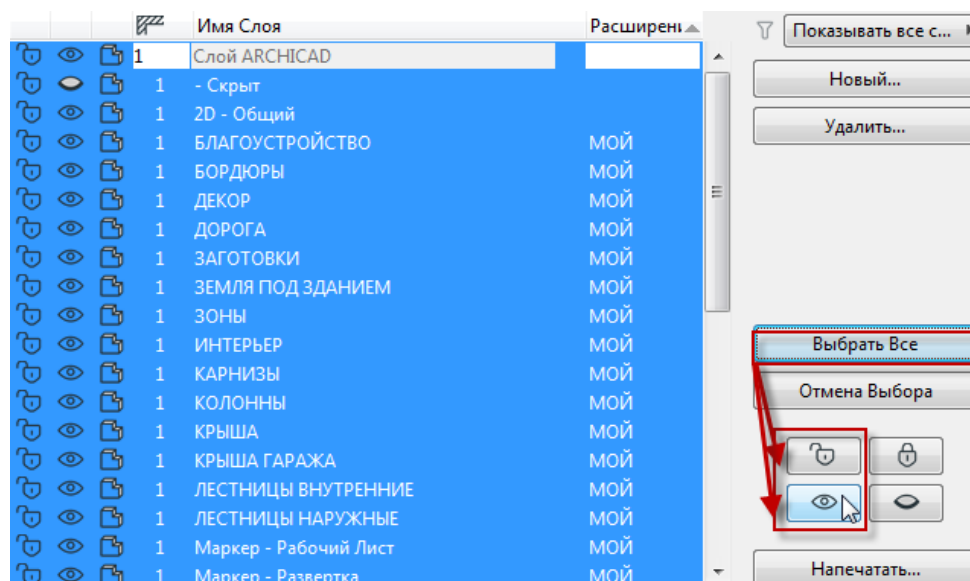


Рис. 1.13

Создание нового строительного материала и новых многослойных конструкций. При построении стен, крыш и перекрытий вам понадобятся многослойные конструкции, которых нет в стандартном списке. Для создания многослойной конструкции стен необходимо также добавить новый строительный материал.

Многослойная конструкция несущей стены состоит из пеноблоков (пенобетона) толщиной 300 мм, утеплителя толщиной 80 мм и облицовочного кирпича толщиной 120 мм. Общая толщина стены 500 мм.

✓ **Пеноблоки – несущая часть конструкции стены.** Для наружных и внутренних несущих стен применяются блоки размерами  $200 \times 300 \times 600$  мм, плотностью D1100 или D1200 ( $1100 - 1200 \text{ кг/м}^3$ ).

В стандартном списке реквизита *Строительные материалы* отсутствует ПЕНОБЕТОН, следовательно, его необходимо создать.

Откройте диалоговое окно *Строительные Материалы* (меню *Параметры – Реквизиты Элементов – Строительные Материалы*). В левом нижнем углу диалогового окна нажмите кнопку *Новый*. Выберите вариант создания материала (*Новый*) и запишите в строке *Имя*: ПЕНОБЕТОН (рис. 1.14).

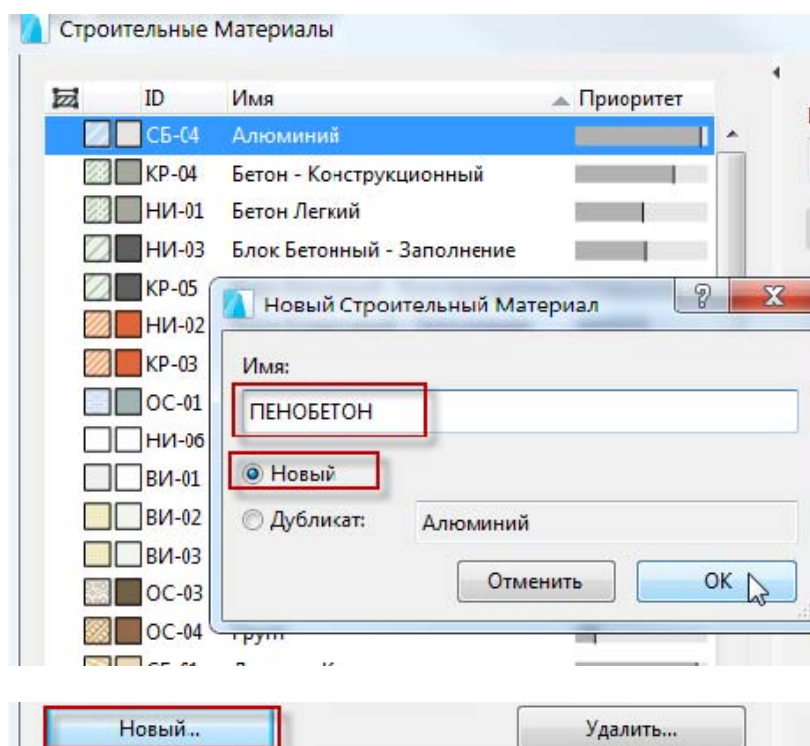


Рис. 1.14

В правой стороне диалогового окна выполните необходимые назначения строительному материалу. В разделе *СТРУКТУРА И ВНЕШНИЙ ВИД* (рис. 1.15) редактируемого материала задайте образец штриховки и её реквизиты, затем покрытие. В реквизитах штриховки примените перо линий с минимальной толщиной. Перу фона задайте цвет фона окна, это позволит в параметрах стены менять цвет фона штриховки сечения. Приоритет пересечения материала должен быть высоким (на рис. 1.15 значение приоритета задано равным **800**).

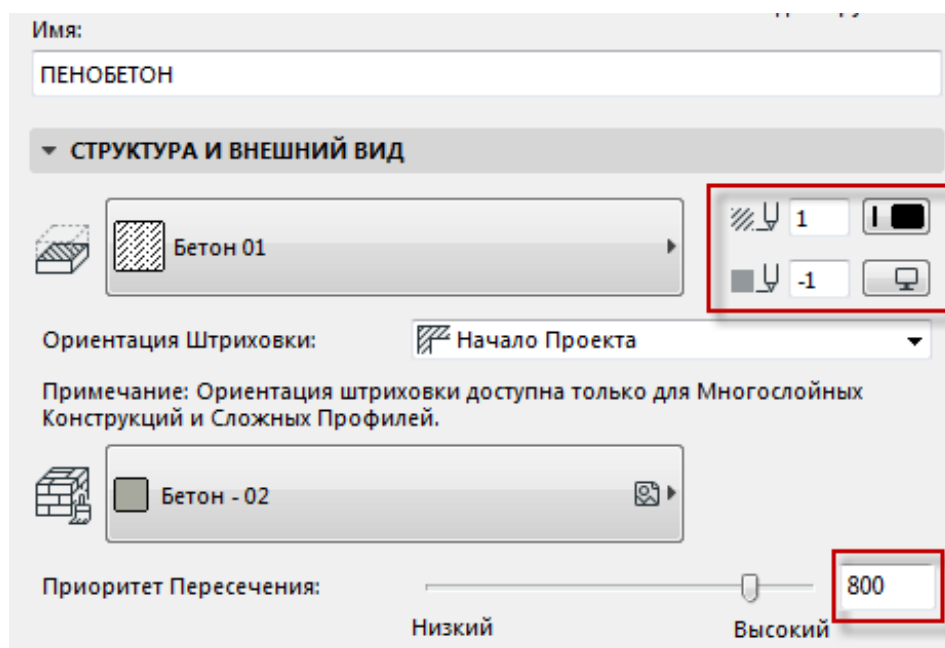


Рис. 1.15

В разделе *СВОЙСТВА* (рис. 1.16) задайте **ID** (идентификатор материала), например ПБ-01. В разделе *ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА* для назначения физических свойств откройте *Каталог Материалов* (открывается по кнопке *Открыть Каталог*). Физические свойства пенобетона можно назначить из раздела СП23-101-2004 *Конструктивно-теплоизоляционные материалы – БЕТОНЫ ЯЧЕЙСТЫЕ*, выбрав материал с плотностью **1200 кг/м<sup>3</sup>** (см. рис. 1.16).

Закройте диалоговое окно *Строительные Материалы* с сохранением выполненных действий.

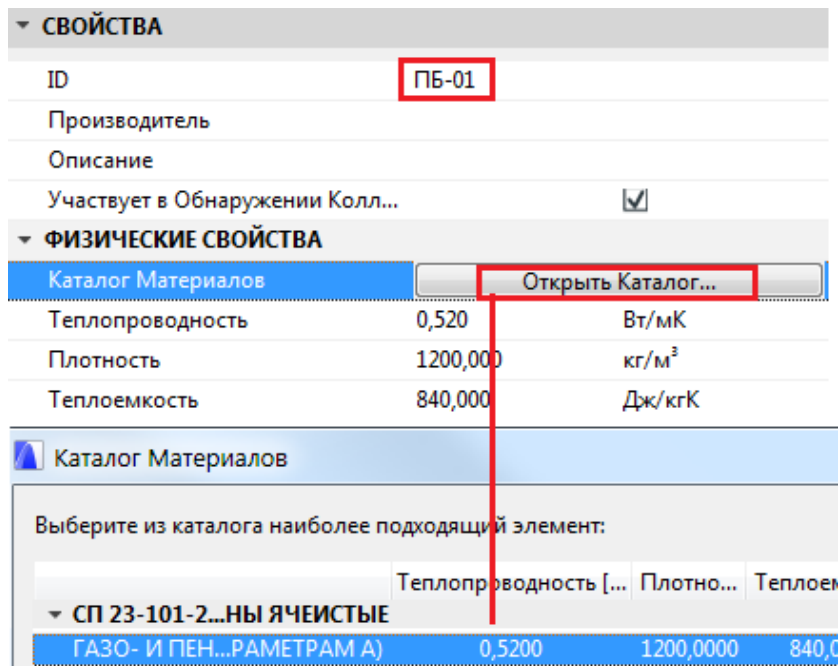


Рис. 1.16

Теперь можно приступить к формированию многослойной конструкции. Откройте диалоговое окно *Многослойные Конструкции* (меню *Параметры – Реквизиты Элементов*). Выберите существующую конструкцию стен (например, *Блок 300, Штукатурка 2 Стороны*) и щелкните по кнопке *Дубликат*. Назовите конструкцию ПЕНОБЛОК, УТЕПЛИТЕЛЬ, ОБЛИЦОВОЧНЫЙ КИРПИЧ. В названии многослойной конструкции допускаются сокращения (рис. 1.17).

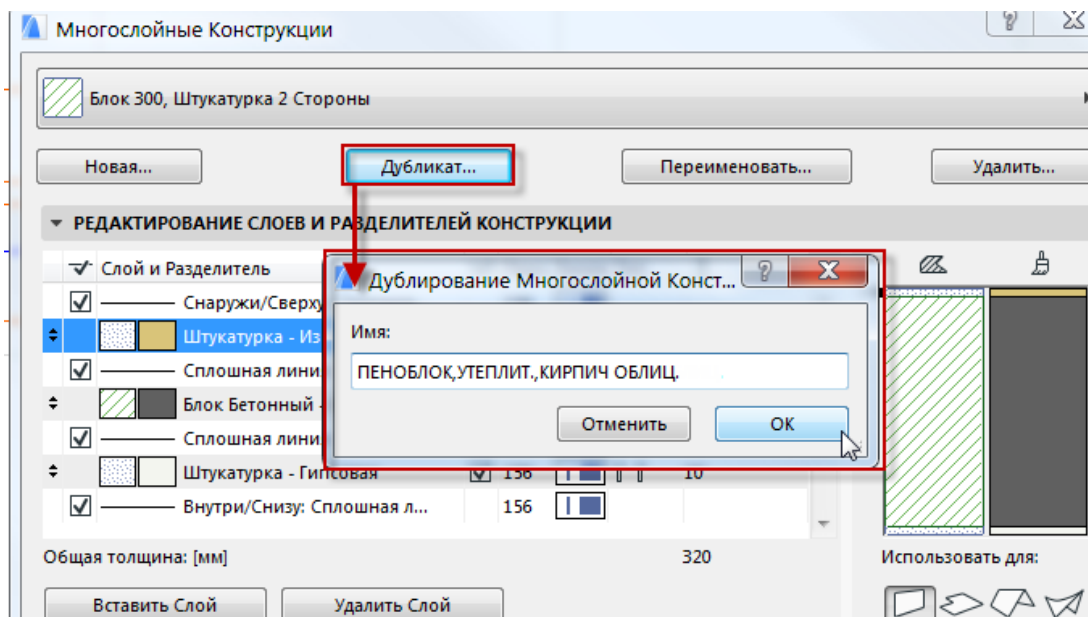


Рис. 1.17

В разделе *РЕДАКТИРОВАНИЕ СЛОЕВ И РАЗДЕЛИТЕЛЕЙ КОНСТРУКЦИИ* каждому слою назначается строительный материал, его толщина и тип (несущий, отделка или другой), а также перья торцов слоя, линий контуров и разделителей слоев.

✓ Если количество слоев в оригинальной конструкции меньше требуемого, нажмите кнопку **ВСТАВИТЬ СЛОЙ**. Дополнительный слой помещается ниже выделенного.

Назначьте первому (верхнему) слою материал облицовки (*Кирпич – Облицовочный*), тип *Отделка* и толщину **120 мм**. Следующему слою присвойте материал *Изоляция – Минеральная Жесткая* толщиной **80 мм**. Тип слоя – *Другой*. Для несущего слоя задайте материал *Пенобетон*. Несущему слою присваивается тип *Ядро*. Толщина слоя **300 мм**. В итоге общая толщина конструкции должна быть равна **500 мм**. Это значение рассчитывается программой и записывается в нижней строке раздела. Сформированная конструкция показана на рис. 1.18. Ее использование необходимо указать для стен. Обратите внимание на назначенные перья: линиям – разделителям слоев необходимо задать перо минимальной толщины, а линиям контура и торцов слоя назначить одно и то же перо толщиной не менее **0,40 мм**. При назначении перьев можно ориентироваться на предварительный просмотр изображения сечения, которое показывается справа, под символом штриховки.

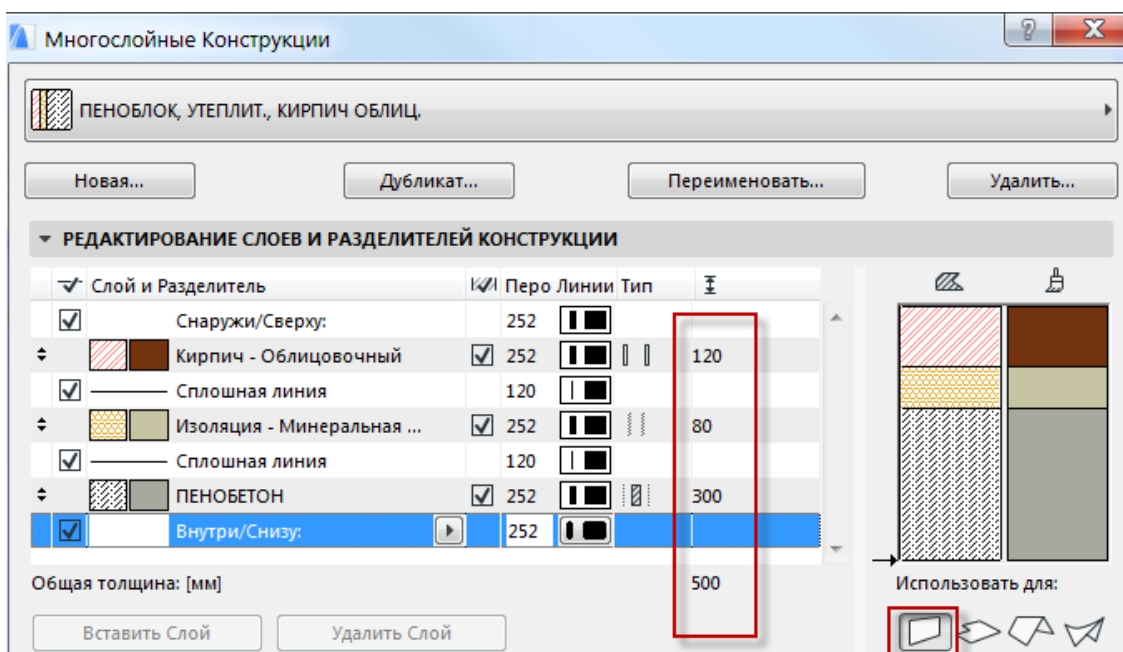


Рис. 1.18

К созданной конструкции стены примените команду *Дубликат* и задайте новое имя для копии ПЕНОБЛОК, КАМЕНЬ ОБЛИЦОВОЧНЫЙ (рис. 1.19).

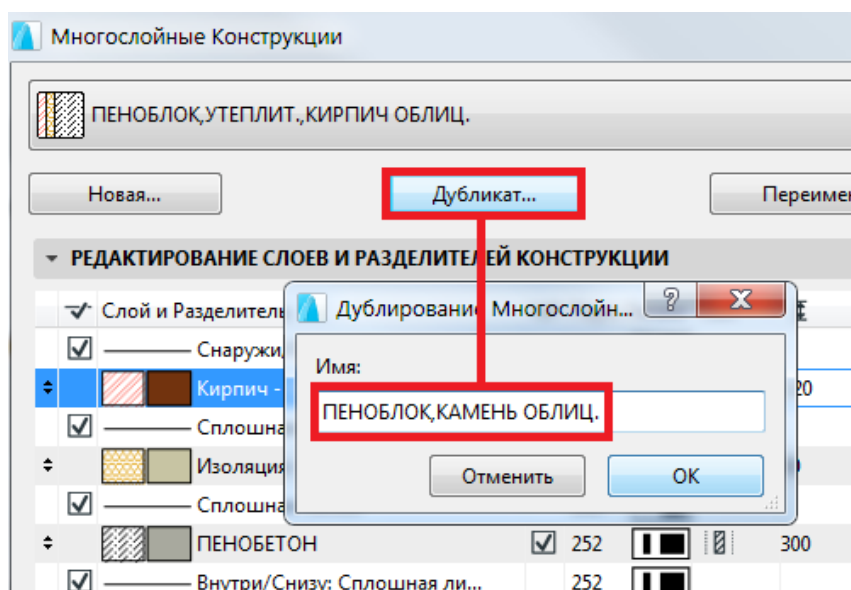


Рис. 1.19

Удалите внутренний слой утеплителя, замените строительную конструкцию наружного слоя (вместо *Кирпича облицовочного* задайте *Камень облицовочный*) и его толщину (**100 мм** вместо **120 мм**) (рис. 1.20). Общая толщина конструкции должна стать равной **400 мм**.

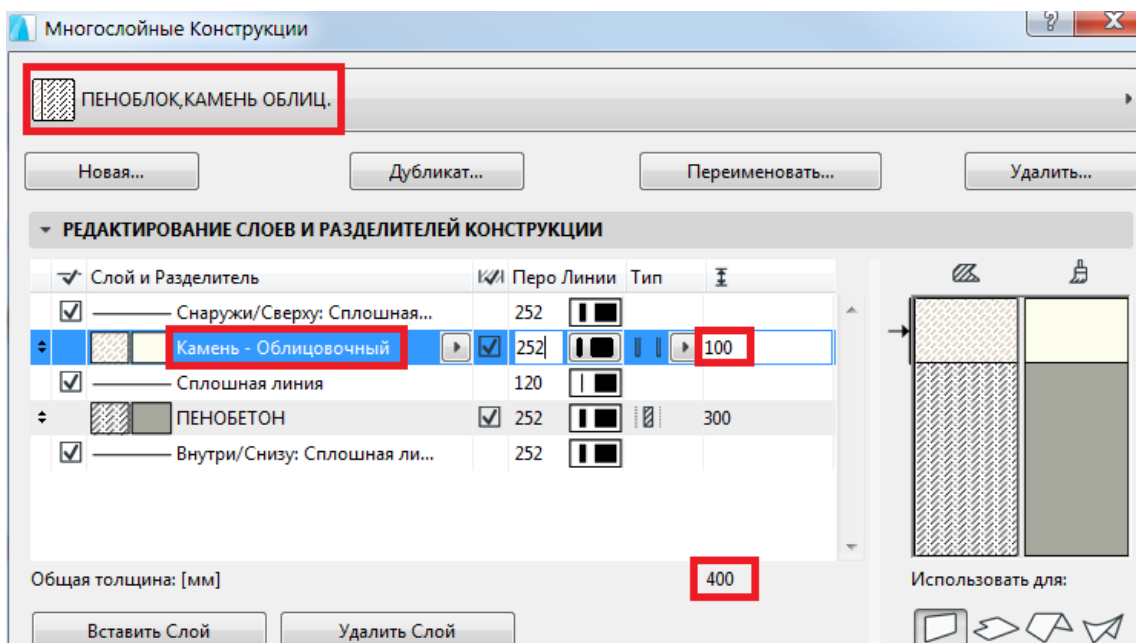


Рис. 1.20



Многослойная конструкция крыши состоит из черепицы толщиной 35 мм, воздушной прослойки толщиной 38 мм, гидроизоляции толщиной 1 мм, теплоизоляции толщиной 100 мм, пароизоляции толщиной 1 мм, деревянной обшивки толщиной 25 мм. Общая толщина конструкции 200 мм. Порядок создания многослойной конструкции КРЫША аналогичен процедуре, описанной выше, однако в качестве дубликата следует выбрать конструкцию, предназначенную для крыш. Параметры многослойной конструкции крыши должны соответствовать рис. 1.21. Обратите внимание на толщину заданных перьев: разделительным линиям назначьте перо минимальной толщины. В правом углу диалогового окна назначьте использование конструкции для крыш и оболочек.

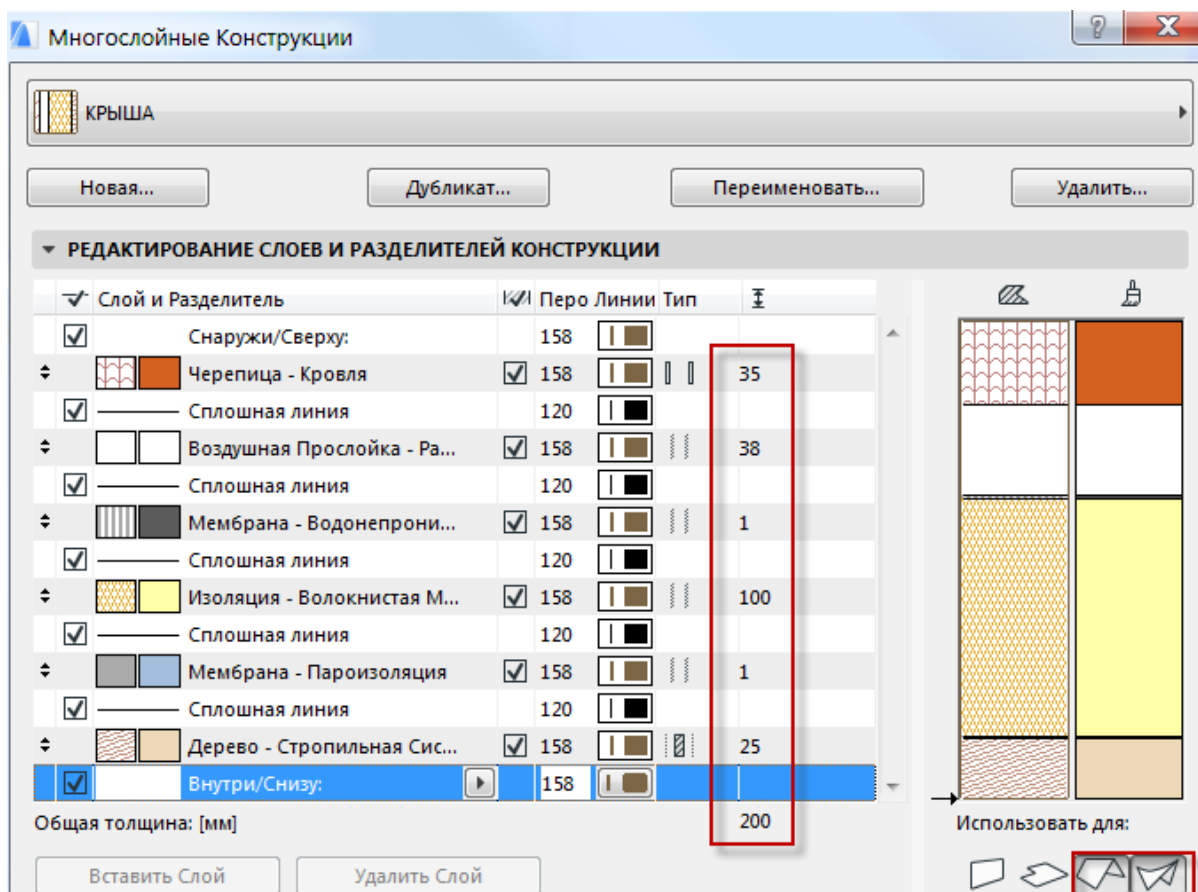


Рис. 1.21

Для конструкции *междуэтажных перекрытий* выберите стандартный вариант *Пол бетонный, изоляция, паркет*. Щелкните по

кнопке *Дубликат*. Назовите конструкцию ПОЛ БЕТОННЫЙ, ИЗОЛЯЦИЯ, ДОСКА ПОЛОВАЯ. Для созданной конструкции отредактируйте количество слоев, их наименование и толщину согласно рис. 1.22. Суммарная толщина должна быть равна **300 мм**. Сохраните конструкцию для инструмента *ПЕРЕКРЫТИЕ*.

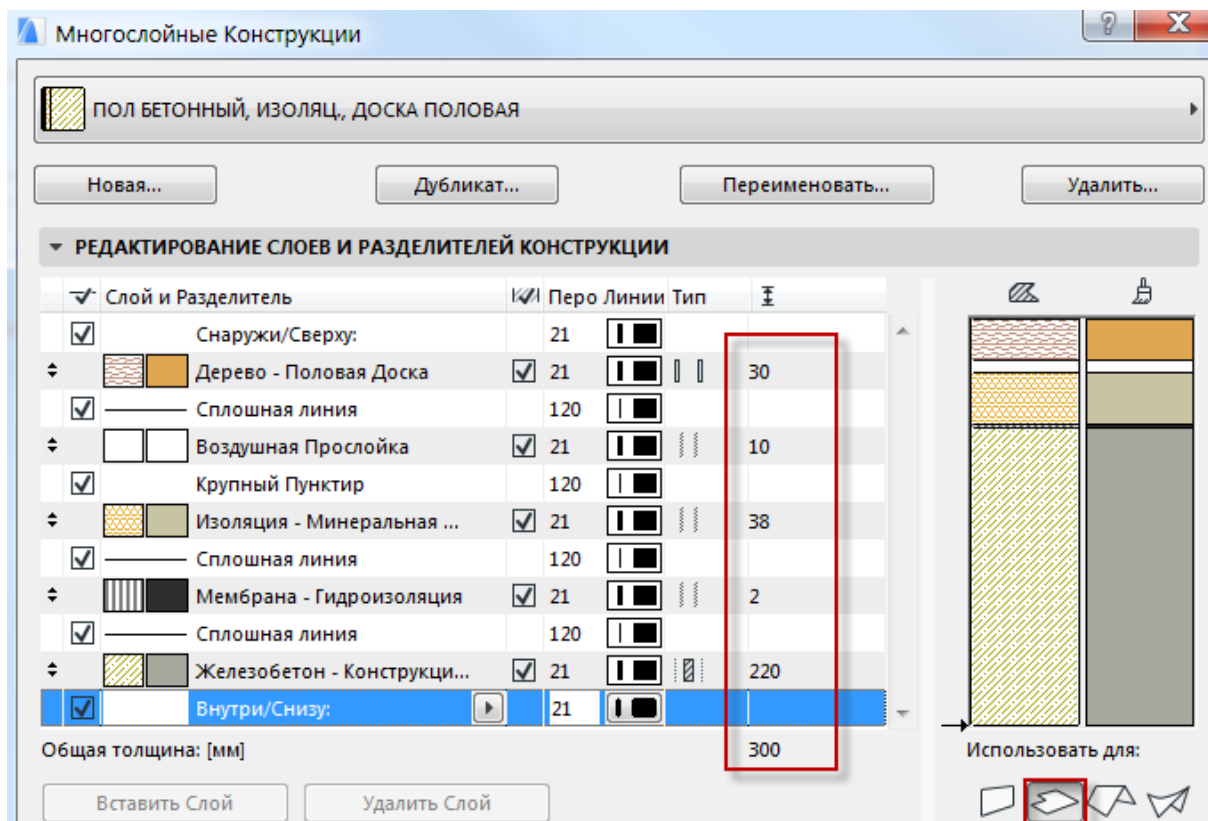


Рис. 1.22

### 1.2.2. Изменение параметров проекта

В окне *Навигатор – Карта Проекта* щелкните правой кнопкой по заголовку проекта (*Без имени*). В контекстном меню выберите пункт *Информация о Проекте* (рис. 1.23, вверху слева). В диалоговом окне *Информация о Проекте* заполните пункты, касающиеся названия проекта (раздел *СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ*, см. рис. 1.23, слева внизу) и автора проекта (в разделе *СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ* запишите в пункте *Полное Имя Представителя Организации* свою фамилию и номер группы, см. рис. 1.23, справа внизу).



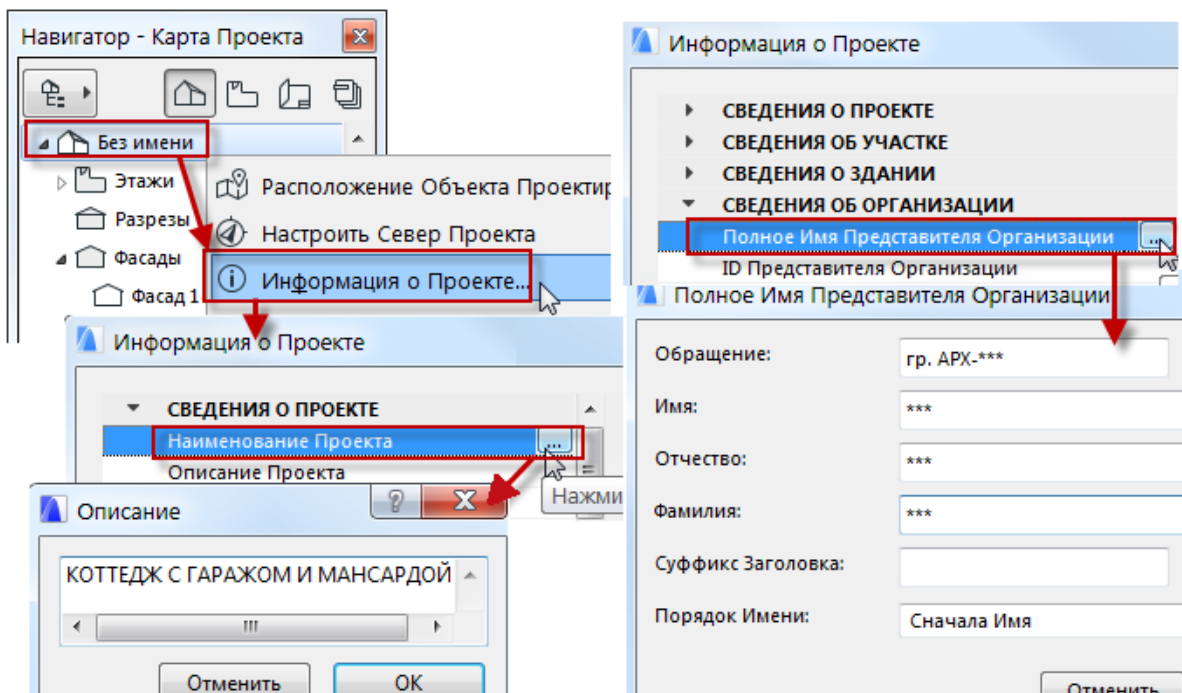


Рис. 1.23

Во вкладке *Навигатор – Карта Видов* (не перепутайте с *Картой Проекта!*) удалите все стандартные виды (рис. 1.24).

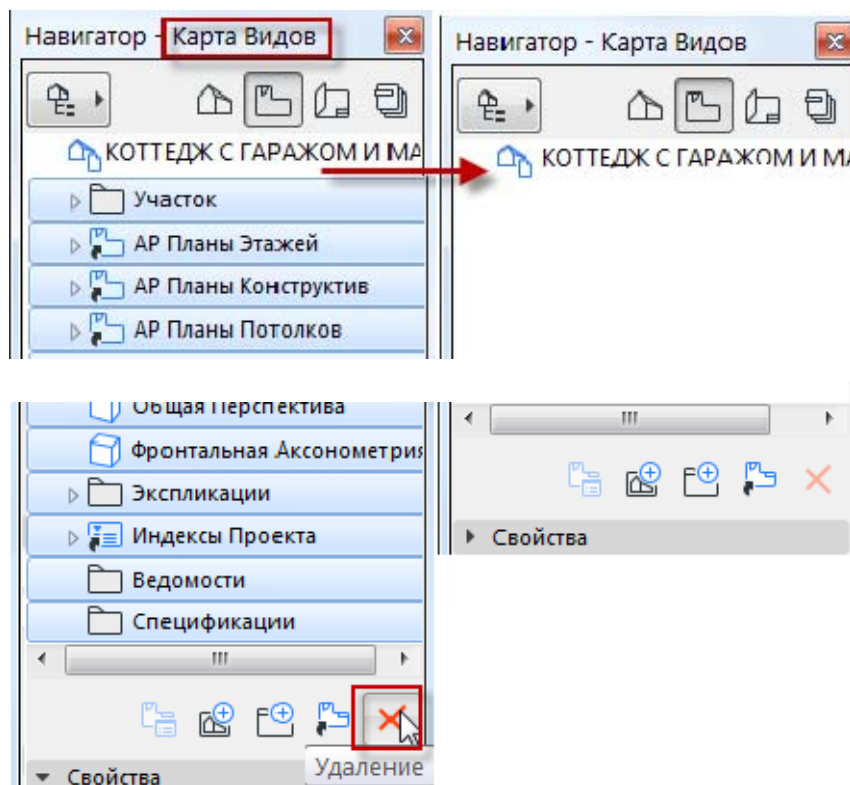


Рис. 1.24

Отредактируйте текущие параметры этажей проекта в диалоговом окне *Настройка Этажей* (рис. 1.25). Диалог загружается из контекстного меню раздела *Навигатор – Этажи – Карты Проекта* или комбинацией клавиш *Ctrl – 7*.

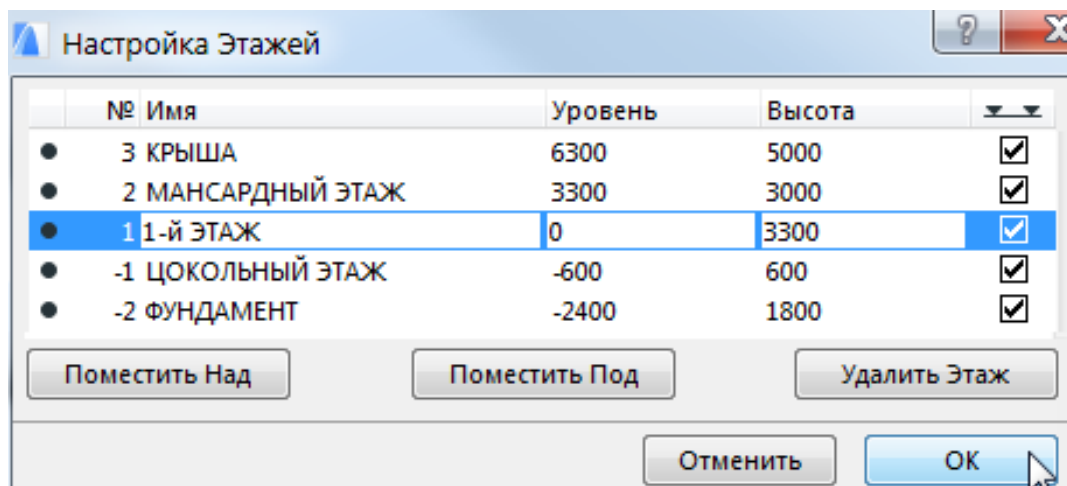


Рис. 1.25

Начните работу в диалоге с создания дополнительных этажей. Для этого выделите 1-й этаж и при помощи кнопки *Поместить Под* создайте два дополнительных этажа. Переименуйте этажи и задайте им соответствующие высоты согласно рис. 1.25. Параметры *Уровень* и *Высота* связаны между собой, поэтому при изменении одного значения другое пересчитывается автоматически. При закрытии диалога имеет значение, какой из этажей выделен в списке, поскольку план этого этажа и будет текущим. Закрывая диалог, выделите 1-й этаж.

Создайте дополнительный стандарт представления размерных чисел. Откройте диалоговое окно *Рабочая Среда – Размеры* (меню *Параметры – Рабочая Среда Проекта*). На основе стандарта ГОСТ выполните следующие изменения: размерным числам типов размеров *Отметки Уровня* и *Отметки Высоты* назначьте точность отображения чисел до **2 десятичных знаков**. Сохраните новый стандарт под именем **МОЙ СТАНДАРТ** (рис. 1.26).

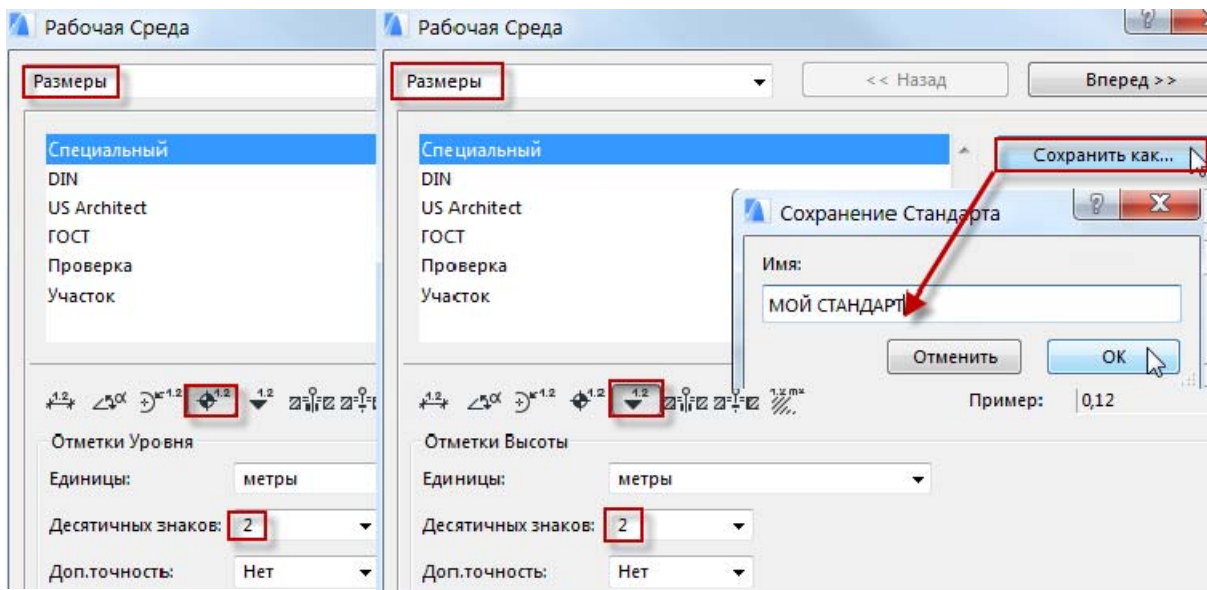


Рис. 1.26

### 1.2.3. Сохранение файла-шаблона

В меню *Файл* выполните команду *Сохранить как...* В диалоговом окне *Сохранение Плана* выберите тип файла *Шаблон Проекта ARCHICAD* (рис. 1.27) и назовите шаблон *МАЛОЭТАЖНЫЙ ПРОЕКТ*. Выберите для размещения шаблона каталог, в котором будут храниться все файлы вашего будущего проекта. На домашнем компьютере шаблоны ArchiCAD лучше хранить в каталоге *Значения по умолчанию* – ArchiCAD программы ArchiCAD.

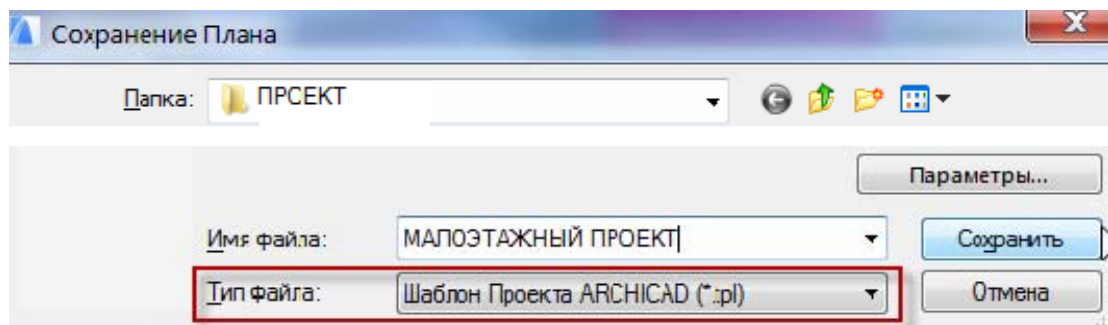


Рис. 1.27

## Задание 2. ПОСТРОЕНИЕ СТЕН 1-ГО ЭТАЖА

При старте нового проекта ArchiCAD выберите в разделе *Создать Параметры Проекта на основе* шаблон, сохраненный в Задании 1 (рис. 2.1). Если такого шаблона не окажется в списке, найдите его на компьютере при помощи пункта *Выбрать Шаблон*. Укажите в разделе *Профиль Окружающей Среды* сохраненный вами профиль и нажмите кнопку *Новый* (см. рис. 2.1).

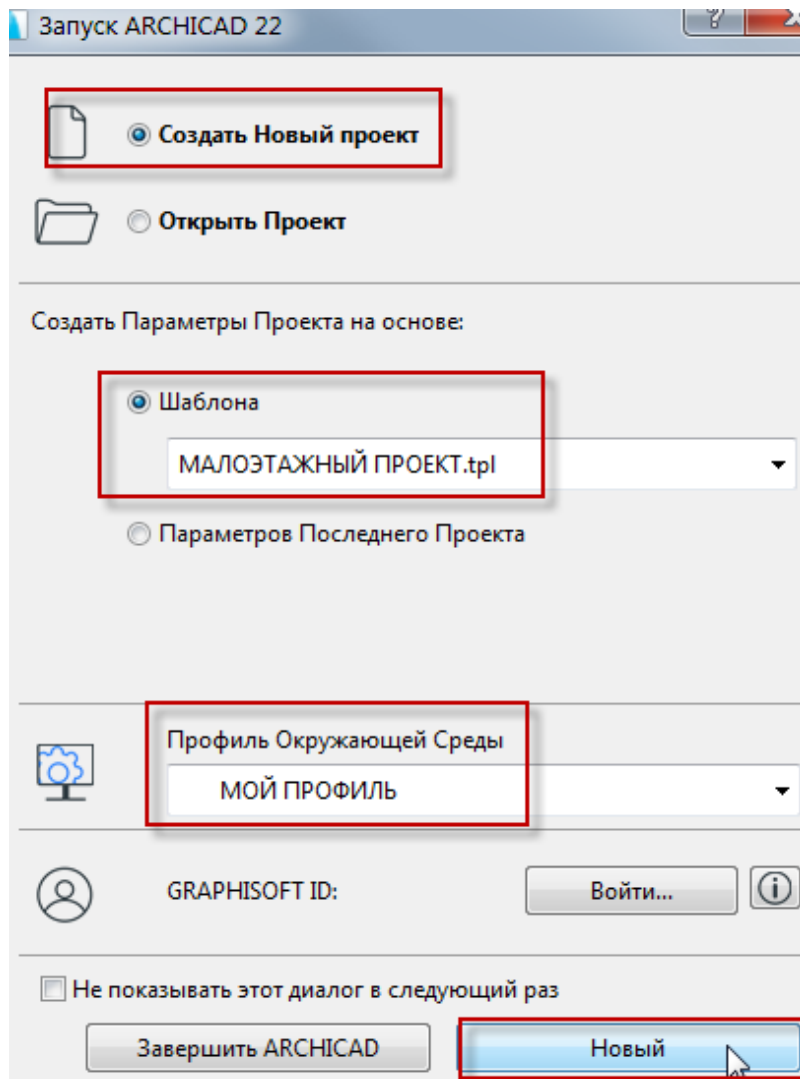


Рис. 2.1

После старта новый проект будет содержать все настройки, включая новые реквизиты, сохраненные в шаблоне.

## 2.1. Построение сетки осей

*Назначение шагов сетки.* Прежде чем строить план этажа, необходимо сформировать сетку осей. План состоит из двух типов несущих стен: наружных и внутренних, а также из несущих колонн (рис. 2.2).

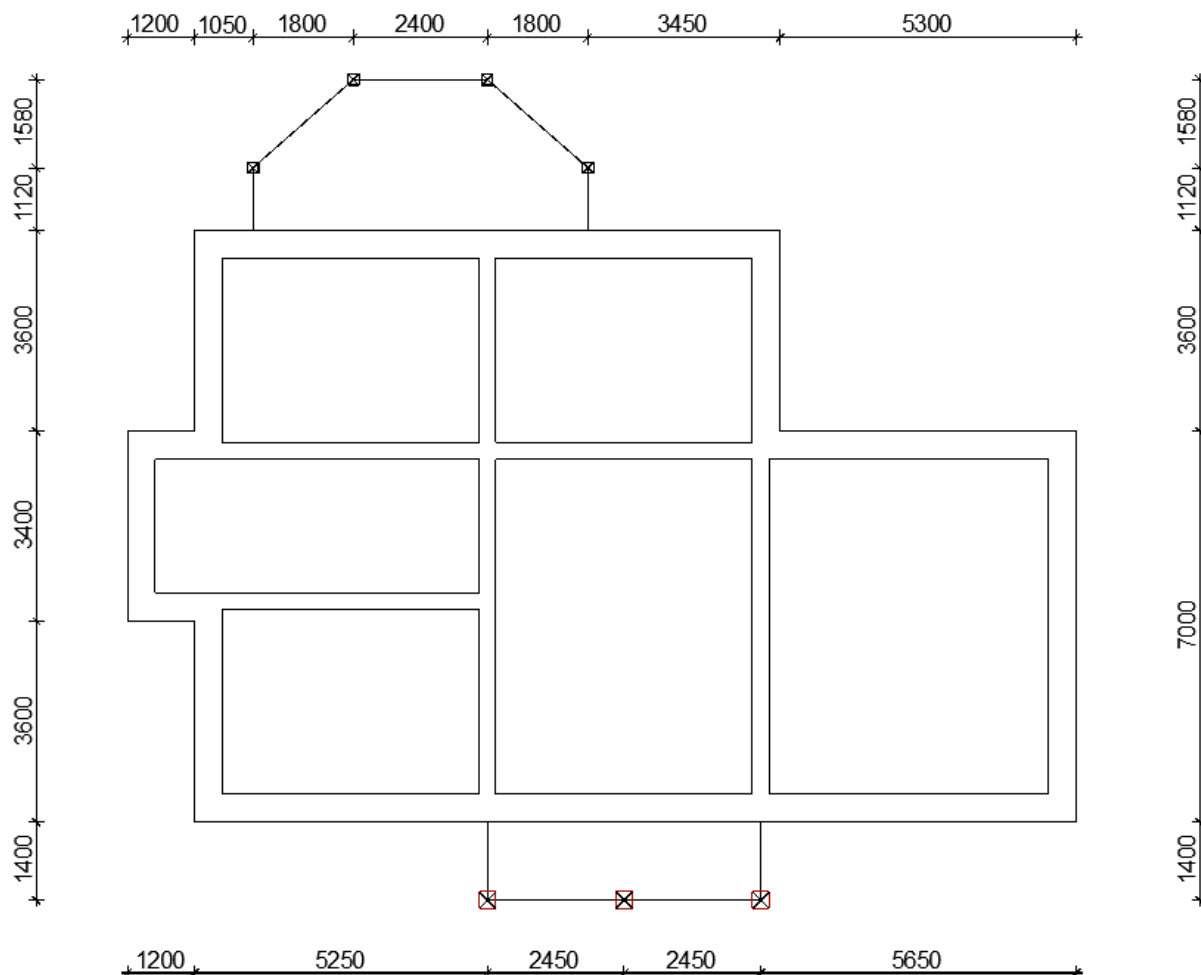


Рис. 2.2

Положение осевых линий по отношению к наружным несущим стенам зададим со смещением **150 мм** от внутреннего края, для внутренних стен – посередине. На рис. 2.3 тонким контуром показан наружный периметр стен и положение несущих колонн, толстыми линиями – положение линии привязки наружных и внутренних несущих стен. Учитывая положение несущих колонн и линий привязки несущих стен, построим размерные цепочки, которые позволят определить количество горизонтальных и вертикальных осей и шаги меж-

ду ними. На рис. 2.3 видно, что вертикальных осей девять, а горизонтальных осей семь.

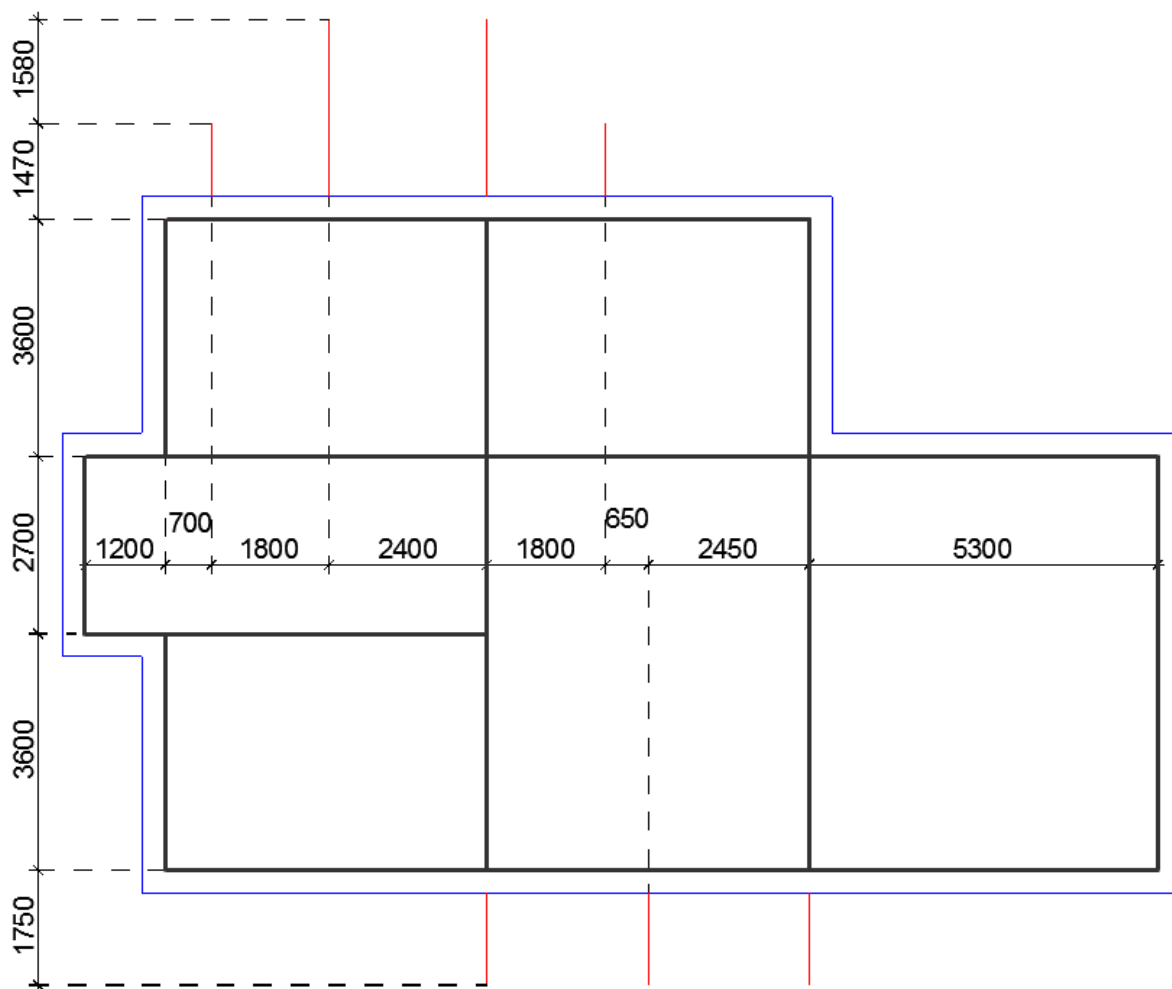


Рис. 2.3

Теперь можно приступать к формированию и построению конструкторской сетки.

*Параметры сетки осей.* При создании сетки вам понадобятся два слоя: ОСИ.МОЙ и РАЗМЕРЫ ОСЕВЫЕ.МОЙ. В диалоговом окне *Параметры Слоев* убедитесь, что эти слои включены и разблокированы.

**✓ При использовании слоев из стандартного списка добавляйте им то же расширение, что и новым слоям. Это позволит быстро упорядочить слои и впоследствии легко отличать рабочие слои проекта от незадействованных слоев.**

Диалог *Параметры Сетки Осей* вызывается из меню *Конструирование – Сетка Осей*.

В разделе *ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ* диалогового окна (рис. 2.4) назначьте размещение *Размерных Линий* и *Общих Размеров*.

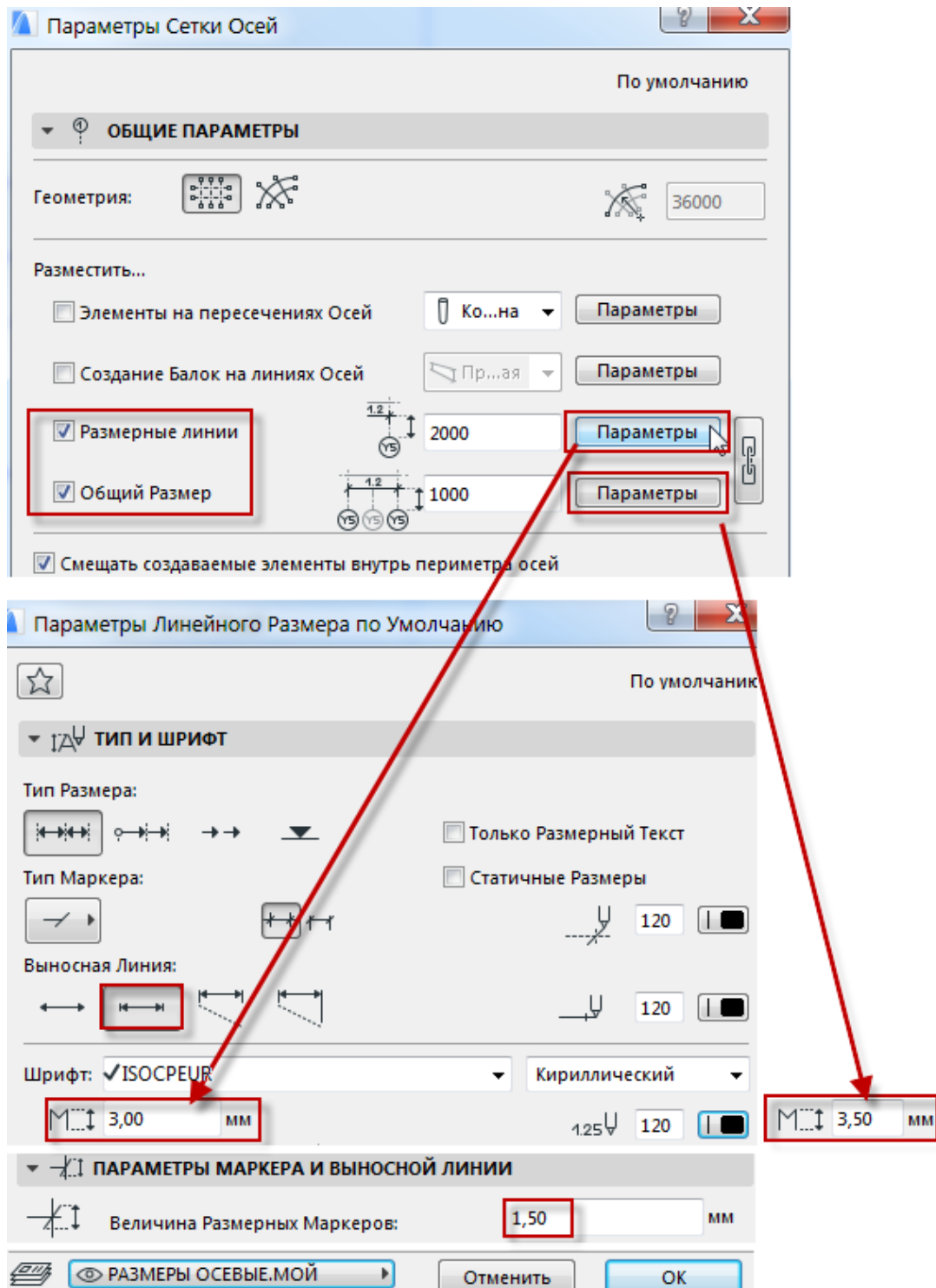



Рис. 2.4

Щелкнув по кнопке *Параметры*, вы войдете в диалог настройки линейных размеров (см. рис. 2.4, внизу). Задайте высоту размерного текста размерных цепочек **3,0 мм**, величину размерного маркера (наклонная засечка) **1,5 мм**. Выносные линии отключите. Для *Общего Размера* задайте высоту текста **3,5 мм**. Назначьте всем элементам размерного блока перья толщиной не более **0,10 мм**. Слой РАЗМЕРЫ ОСЕВЫЕ.МОЙ. Для фиксирования настроек воспользуйтесь вкладкой *Избранное*  и последовательно сохраните параметры для размерных цепочек и общих размеров (согласно рис. 2.4 различие в параметрах касается только высоты размерного текста).

После закрытия диалогового окна *Параметры Линейного Размера по Умолчанию* вернитесь в диалог *Параметры Сетки Осей* (разные настройки можно задать, если кнопка замка, объединяющая параметры размеров, неактивна).

В разделе *ЭЛЕМЕНТЫ СЕТКИ ОСЕЙ* назначьте показ маркеров с четырех сторон (рис. 2.5).

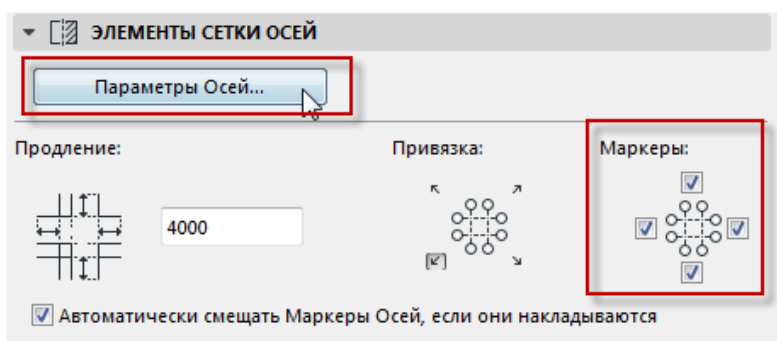


Рис. 2.5

Нажмите кнопку *Параметры Осей* – откроется диалоговое окно *Параметры Элемента Оси по Умолчанию* (рис. 2.6). В разделе *ПЛАН ЭТАЖА* следует назначить параметр показа осей *На Всех Этажах*, а также задать цвет линий осей (любой яркий цвет, толщина пера не более **0,05 – 0,10 мм**). В разделе *РАЗРЕЗ/ФАСАД* цвет осей задайте чёрным (на рис. 2.6 этот раздел скрыт). Цвет маркера и текст маркера в разделе *МАРКЕР* назначьте тем же пером. Слой ОСИ. В завершение нажмите кнопку ОК и вернитесь в настройки сетки.



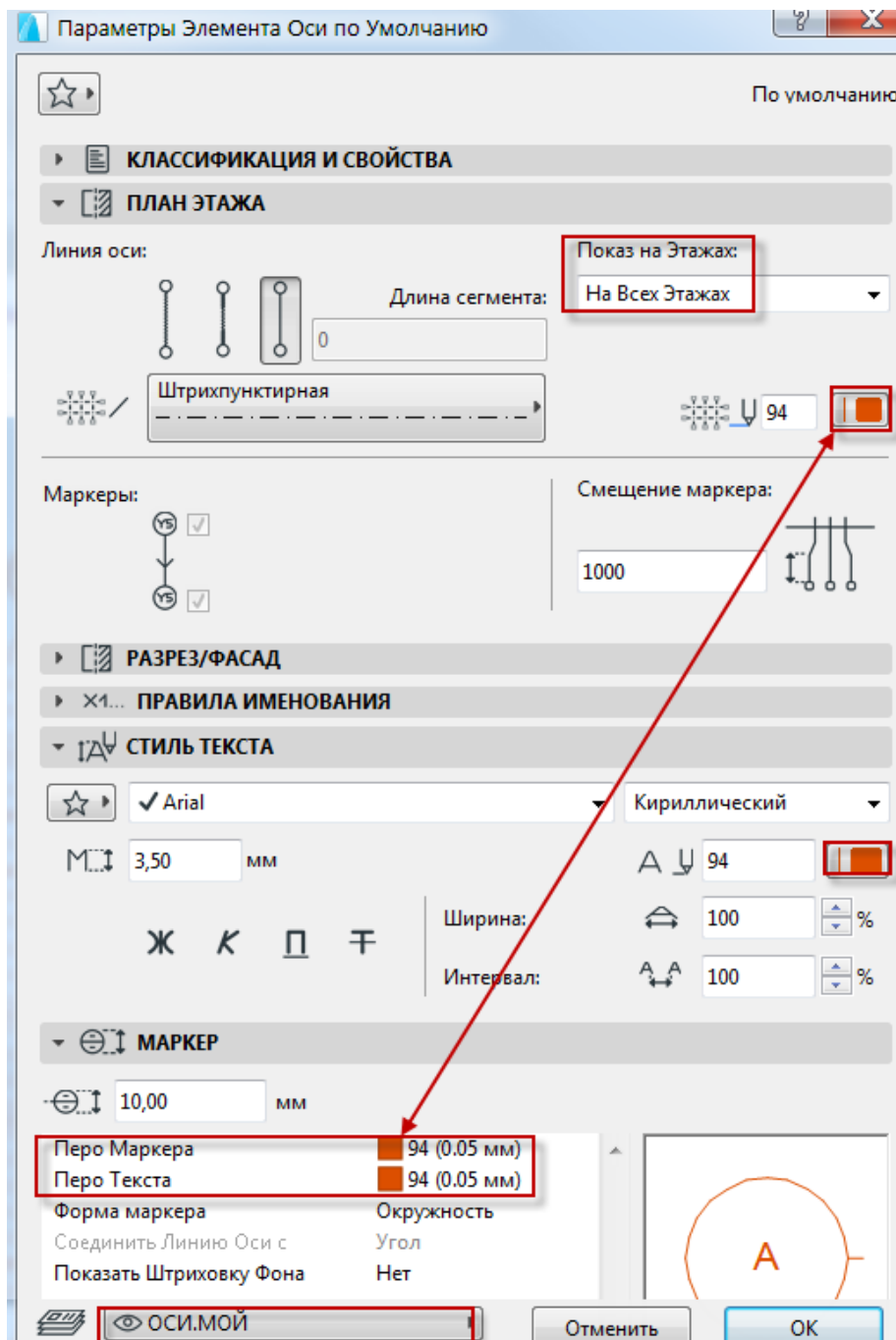


Рис. 2.6

Следующие настройки сетки осей осуществите в разделе *РАСПОЛОЖЕНИЕ ОСЕЙ* (в разделе *ПРАВИЛА ИМЕНОВАНИЯ* настройки можно оставить по умолчанию). Назначьте необходимое количество осей по горизонтали и вертикали и расстояние между ними. Добавьте символом «+» дополнительные строки, чтобы было **7 линий по горизонтали (А – Ж)** и **9 линий (1 – 9) по вертикали**. Задайте расстояния между осям (согласно рис. 2.3 и 2.7) и закройте диалог.

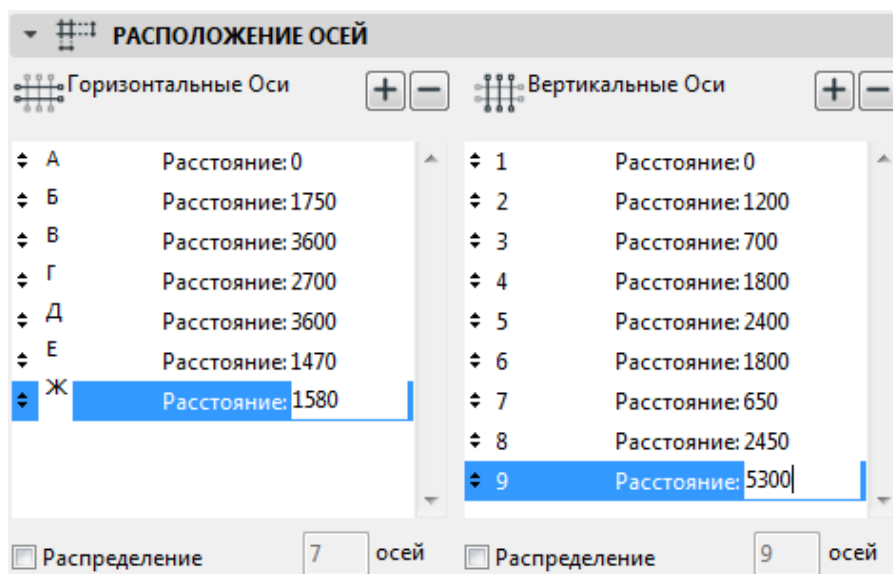


Рис. 2.7

*Вставка конструкторской сетки.* После нажатия кнопки ОК вы увидите на чертеже символ сетки, курсор-карандаш при этом будет находиться в точке вставки сетки (по умолчанию это точка пересечения первой горизонтальной оси А с первой вертикальной осью 1). Вставьте сетку в начало координат проекта двойным щелчком (рис. 2.8).

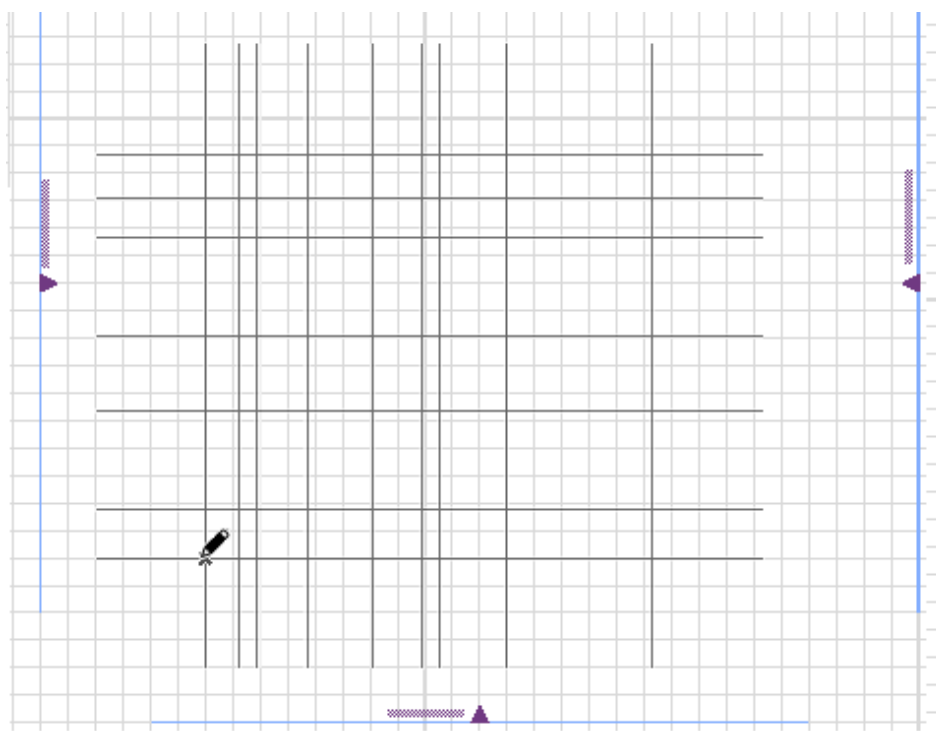


Рис. 2.8

Размеры к осям слева и внизу должны появиться автоматически (рис. 2.9). Обратите внимание на общие размеры. Если все значения в разделе *РАСПОЛОЖЕНИЕ ОСЕЙ* были заданы верно, общий размер слева должен получиться равным **14 700 мм**, внизу – **16 300 мм**.

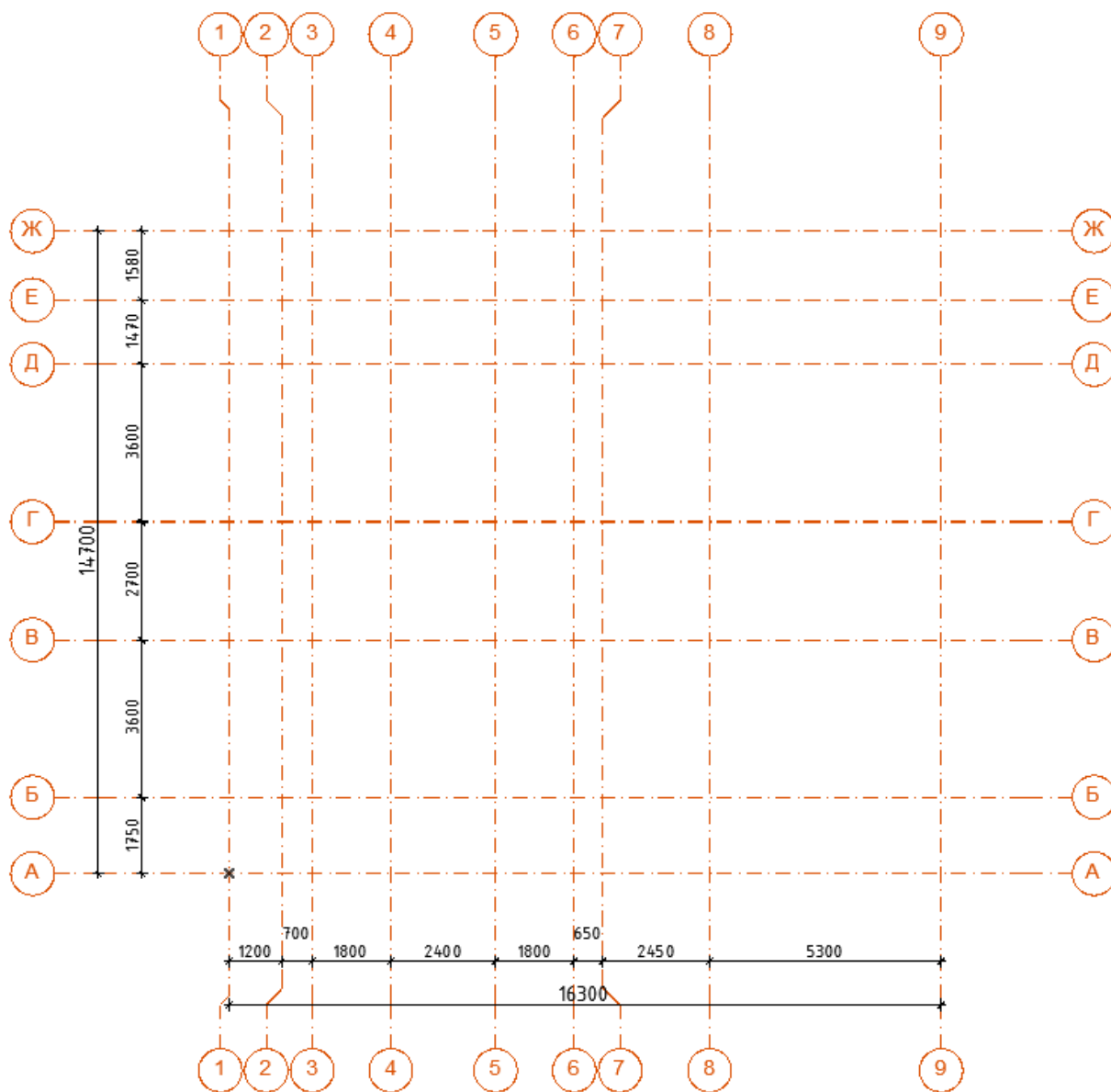


Рис. 2.9

*Редактирование осей.* Отключите выбор группы, чтобы можно было изменять каждую ось самостоятельно. Выберите **оси 3, 4, 6, В** и задайте показ маркеров только с верхней стороны оси (для горизонтальной оси означает с левой стороны оси) (рис. 2.10), затем выберите **ось 7** и задайте показ маркера только снизу.

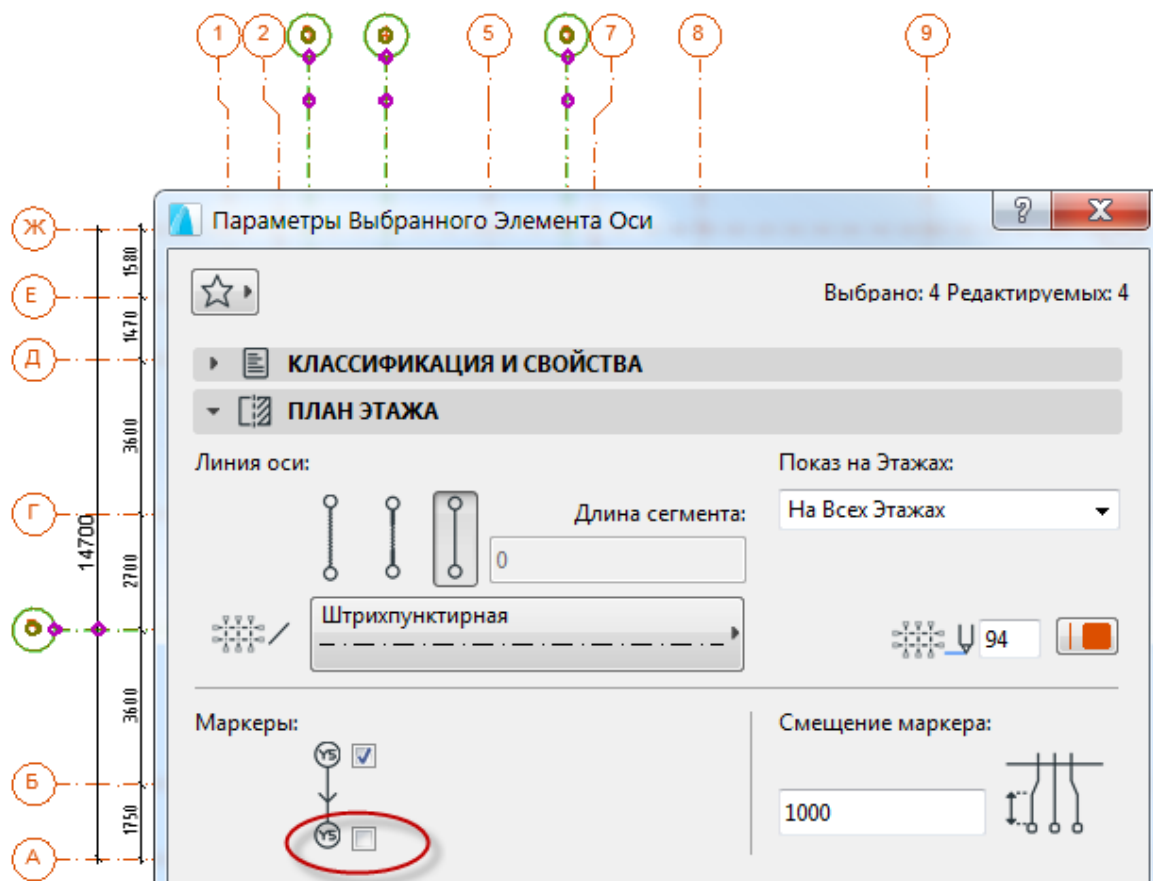


Рис. 2.10

После изменения положения маркеров измените длину осей **3, 4, 6, 7, В** командой *Перемещение Вершины* (рис. 2.11). Выпрямите ось 7. Результат редактирования осей показан на рис. 2.12.

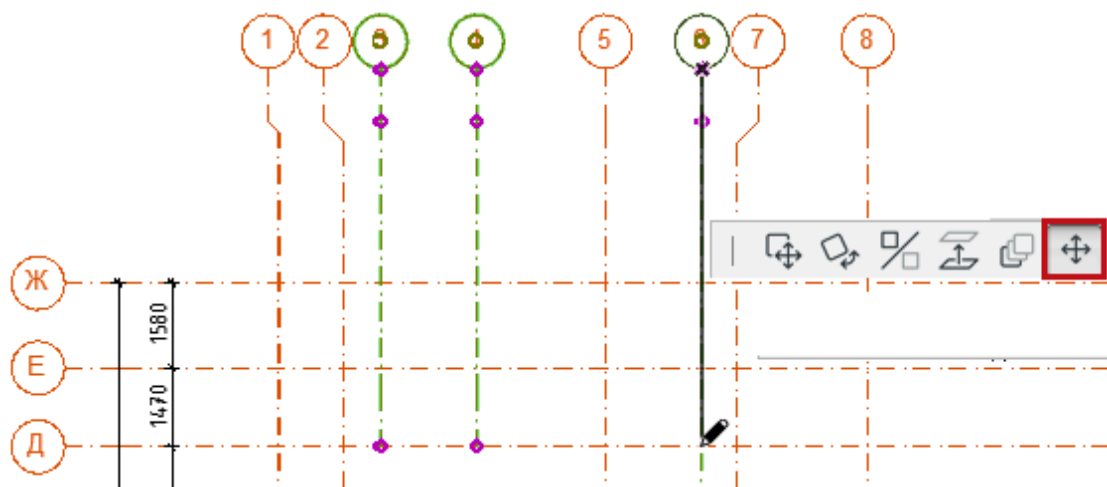


Рис. 2.11

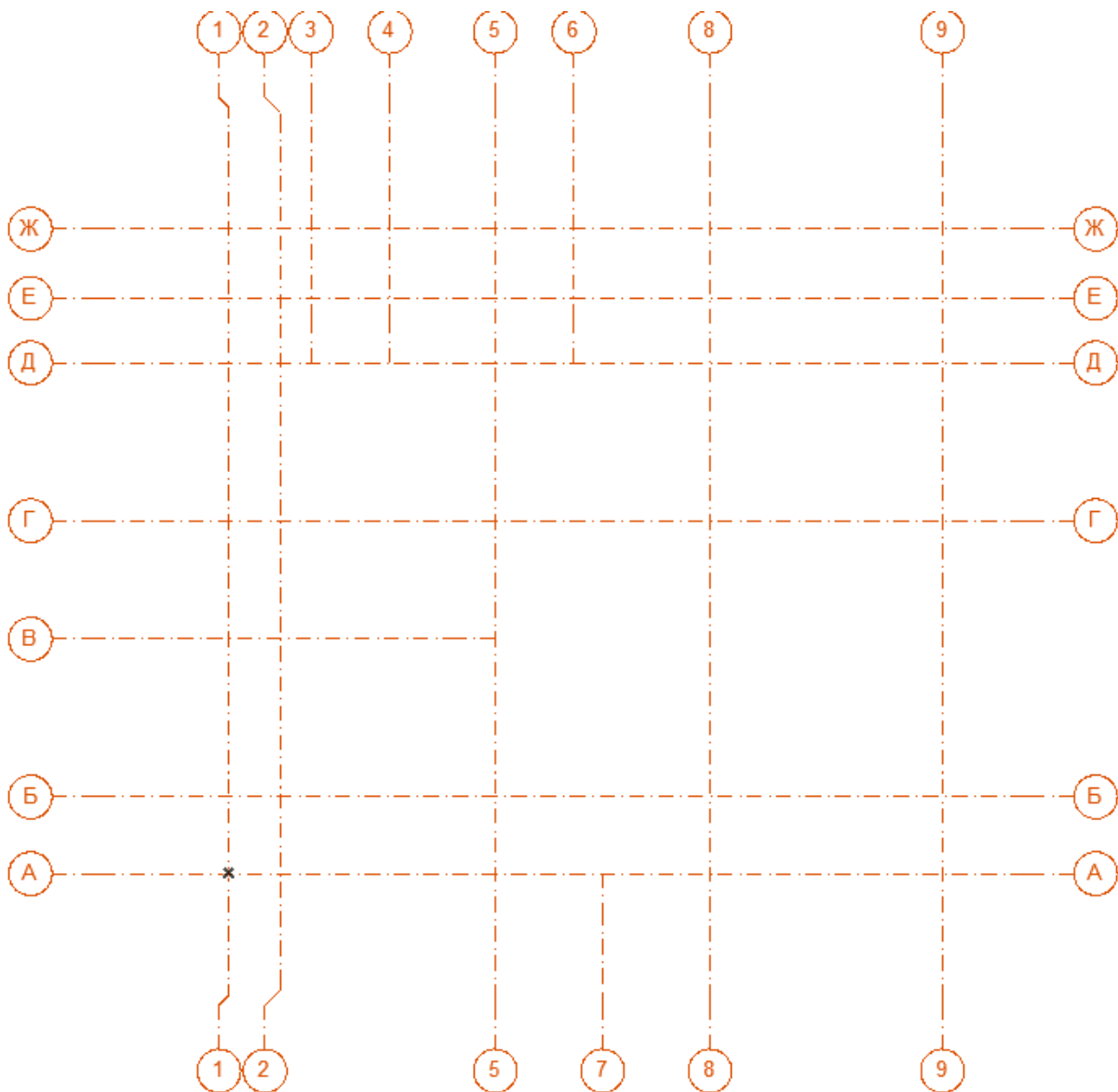


Рис. 2.12

После изменения длины осей отредактируйте цепочки линейных размеров (объедините размеры). Для объединения двух размеров выберите курсором-галочкой маркер выносной линии, идущей к оси, длина которой была изменена, и нажмите клавишу Delete – размеры объединятся (рис. 2.13). Постройте дополнительные размеры со всех сторон сетки осей. Обратите внимание, как отредактированы маркеры осей 1, 2 и 3 (рис. 2.14).

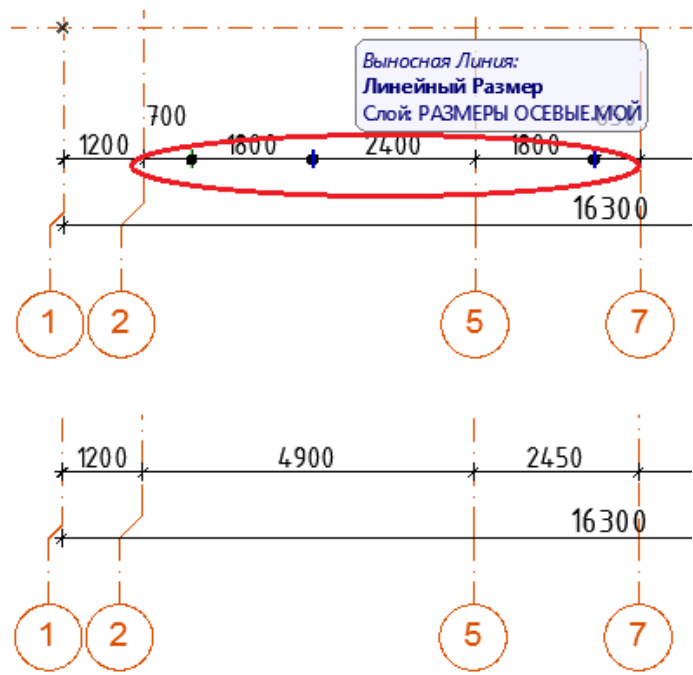


Рис. 2.13

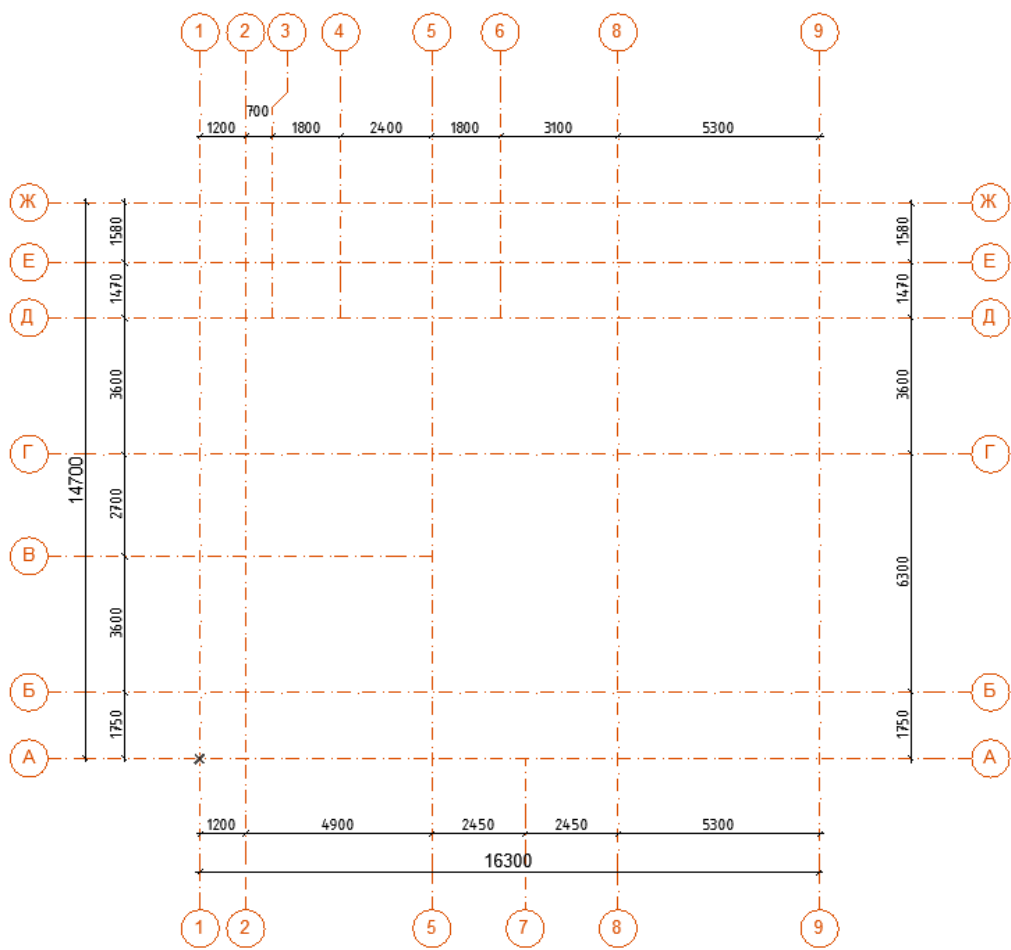



Рис. 2.14

С четырех сторон построенной сетки осей имеются линии фасадов. В диалоговом окне *Навигатор – Карта Проекта* измените их имена согласно обозначениям осей (рис. 2.15). Имя выделенного фасада редактируется во вкладке *Навигатор – Свойства*. При необходимости линии фасадов можно переместить дальше от сетки осей.



Рис. 2.15

## 2.2. Назначение параметров несущих наружных стен

Откройте диалоговое окно параметров стен . Для наружных несущих стен в разделе *ФОРМА И РАСПОЛОЖЕНИЕ* назначьте привязку к смежным этажам, равную нулю (рис. 2.16, слева). В правой стороне раздела выберите вариант конструкции *Многослойная* и назначьте многослойную конструкцию ПЕНОБЛОК, УТЕПЛИТЕЛЬ, ОБЛИЦОВОЧНЫЙ КИРПИЧ (рис. 2.16, справа).

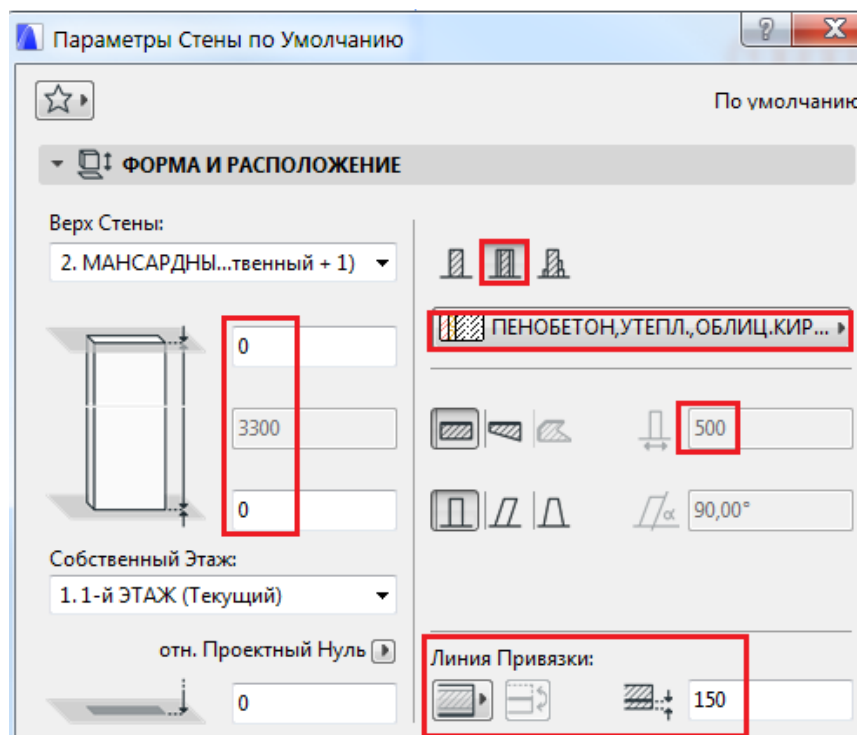


Рис. 2.16

Линию привязки назначьте относительно внутренней поверхности стены или ядра (т. е. несущей части конструкции, которой является пенобетон) со смещением на **150 мм**.

В разделе *ОТОБРАЖЕНИЕ НА ПЛАНЕ И В РАЗРЕЗЕ* (рис. 2.17, вверху) внимательно просмотрите все реквизиты. Подраздел *ПОКАЗ НА ПЛАНЕ ЭТАЖА* можно не редактировать или можно задать показ на этажах параметром *Только Собственный этаж*. В подразделе *ПОВЕРХНОСТИ СЕЧЕНИЯ* осуществите замену перьев фона штриховки, назначив всем слоям многослойной конструкции общий фон.

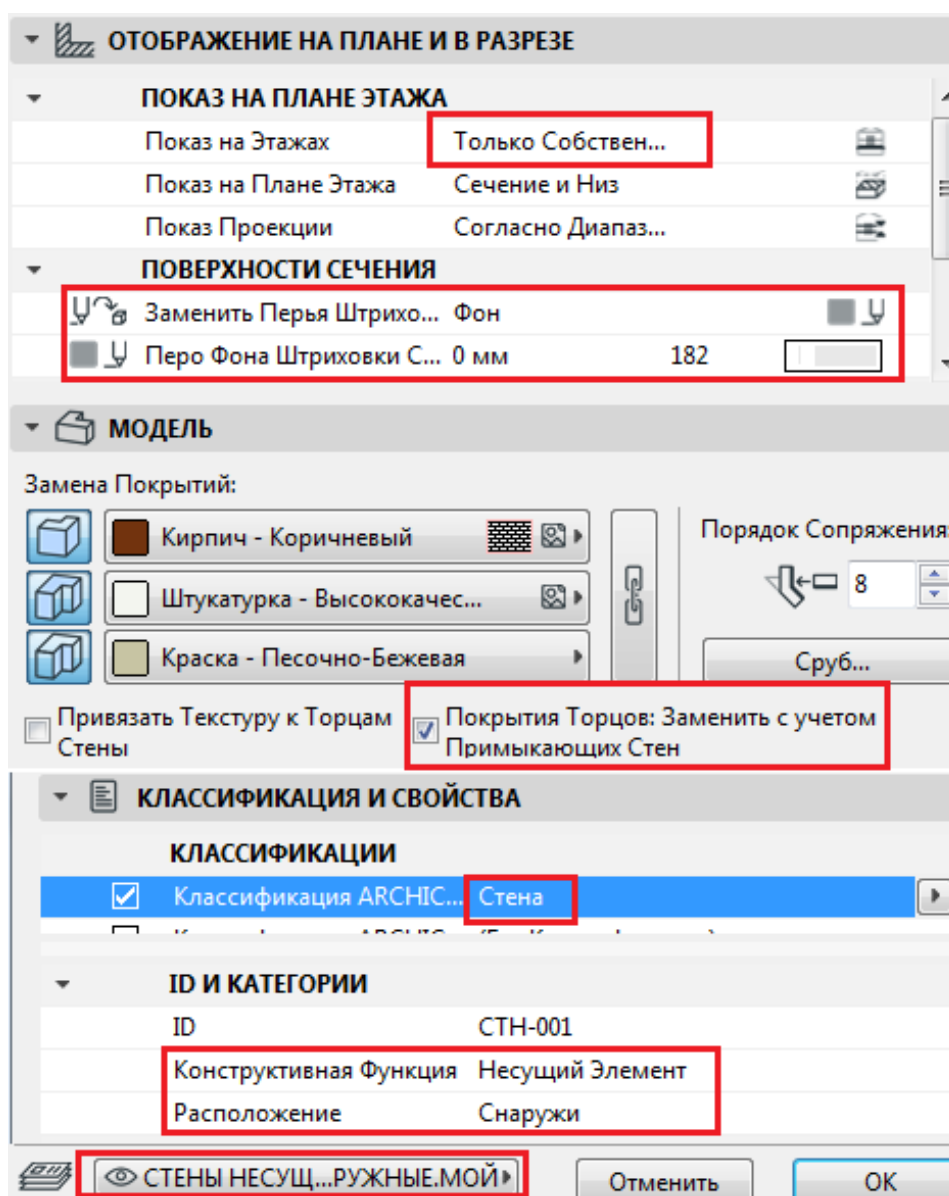


Рис. 2.17





В разделе *МОДЕЛЬ* (см. рис. 2.17, в центре) осуществите замену покрытий, чтобы назначить всем трем поверхностям стены покрытия по собственному усмотрению. Сделайте активным параметр *Покрытия Торцов: Заменить с учетом Примыкающих Стен*.

В разделе *КЛАССИФИКАЦИЯ И СВОЙСТВА* (см. рис. 2.17, внизу) назначьте стене конструктивную функцию *Несущий элемент*, расположение *Снаружи*.

Присвойте стенам слой *СТЕНЫ НЕСУЩИЕ НАРУЖНЫЕ.МОЙ*.

### 2.3. Построение наружных несущих стен 1-го этажа

На информационном табло задайте геометрический метод построения *Сегментированная* . Начните построение из **точки пересечения осей Б – 2**. После ввода первой вершины наведите карандаш на ось 2 и проверьте соотношение толщины строящейся стены относительно оси: толщина, отложенная внутрь, должна быть меньше толщины, отложенной от оси наружу (рис. 2.18, слева). Если это не так (см. рис. 2.18, справа), примените команду зеркального отражения стены относительно линии привязки , кнопка которой расположена на информационном табло, и продолжайте построение, перемещая курсор вдоль осевых линий сетки. Конечные точки сегментов должны располагаться строго в точках пересечения осей (см. построенный план наружных стен на рис. 2.19).

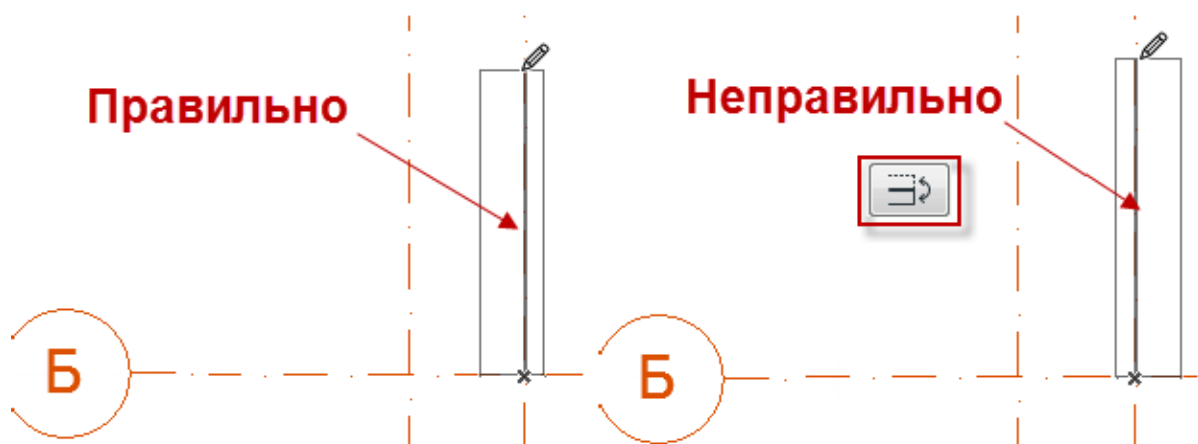


Рис. 2.18

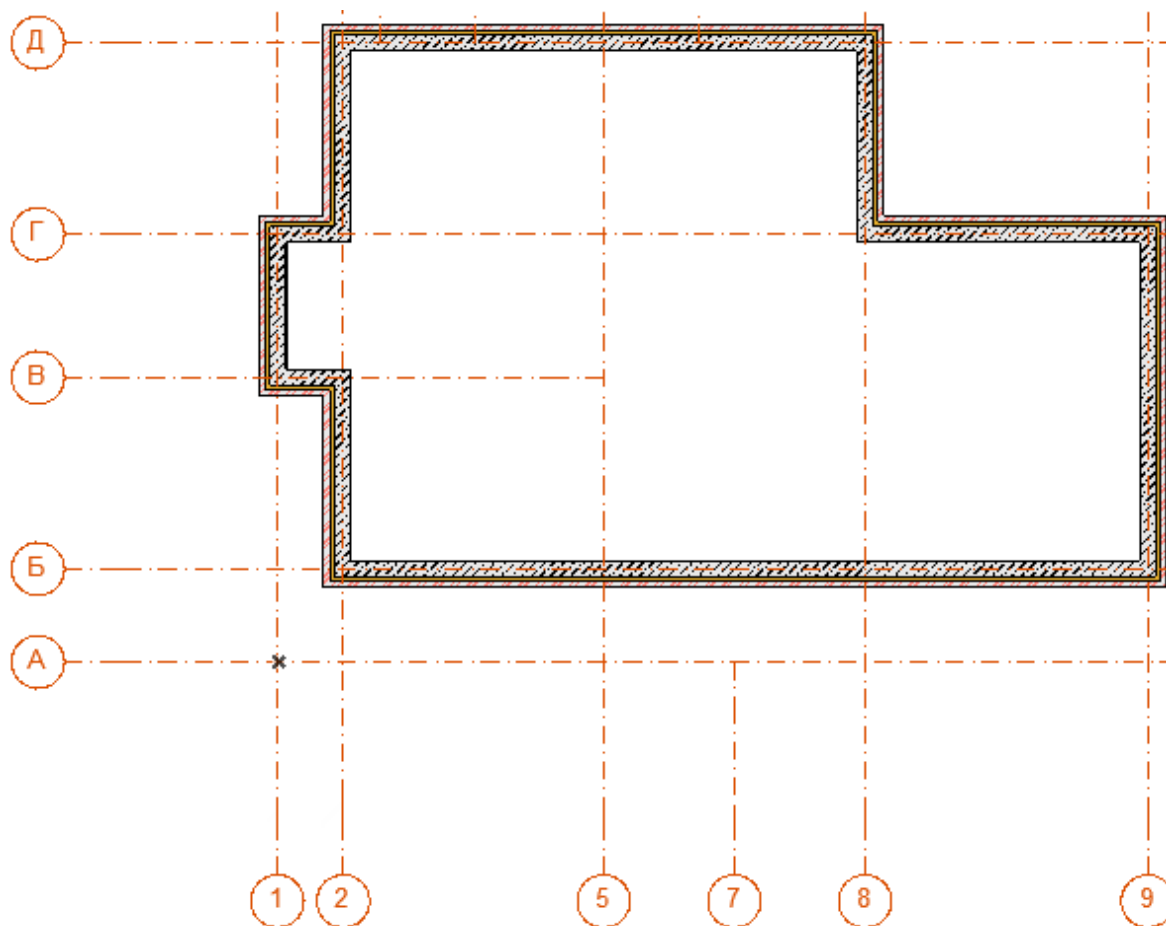


Рис. 2.19

#### 2.4. Построение внутренних несущих стен 1-го этажа

Откройте диалоговое окно *Параметры Стены по Умолчанию*. Отредактируйте текущие настройки (рис. 2.20). В разделе *ФОРМА И РАСПОЛОЖЕНИЕ* выберите основную конструкцию, назначьте ей строительный материал *Пенобетон*. Толщина внутренней несущей стены **300 мм**, линия привязки проходит по центру, слой *СТЕНЫ НЕСУЩИЕ ВНУТРЕННИЕ.МОЙ*. В разделе *ОТОБРАЖЕНИЕ НА ПЛАНЕ И В РАЗРЕЗЕ*, подразделе *ПОВЕРХНОСТИ СЕЧЕНИЯ* назначьте перо контура согласно параметрам многослойной конструкции наружной стены (**перо 252**). В разделе *КЛАССИФИКАЦИЯ И СВОЙСТВА* замените расположение *Снаружи* на расположение *Внутри*. Остальные параметры соответствуют параметрам наружных несущих стен.

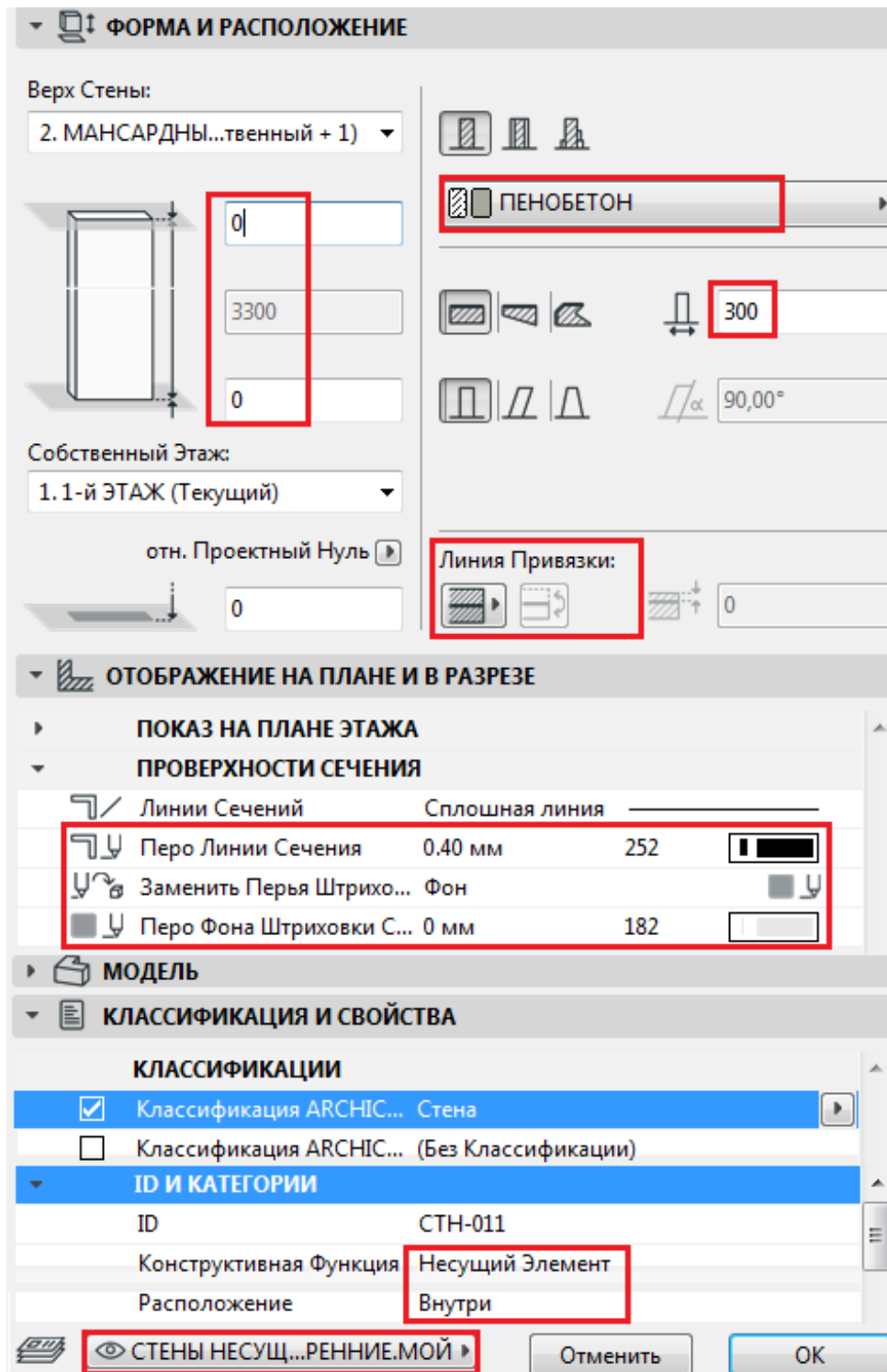


Рис. 2.20

Постройте четыре одиночные стены вдоль осей В, Г, 5 и 8 согласно рис. 2.21.

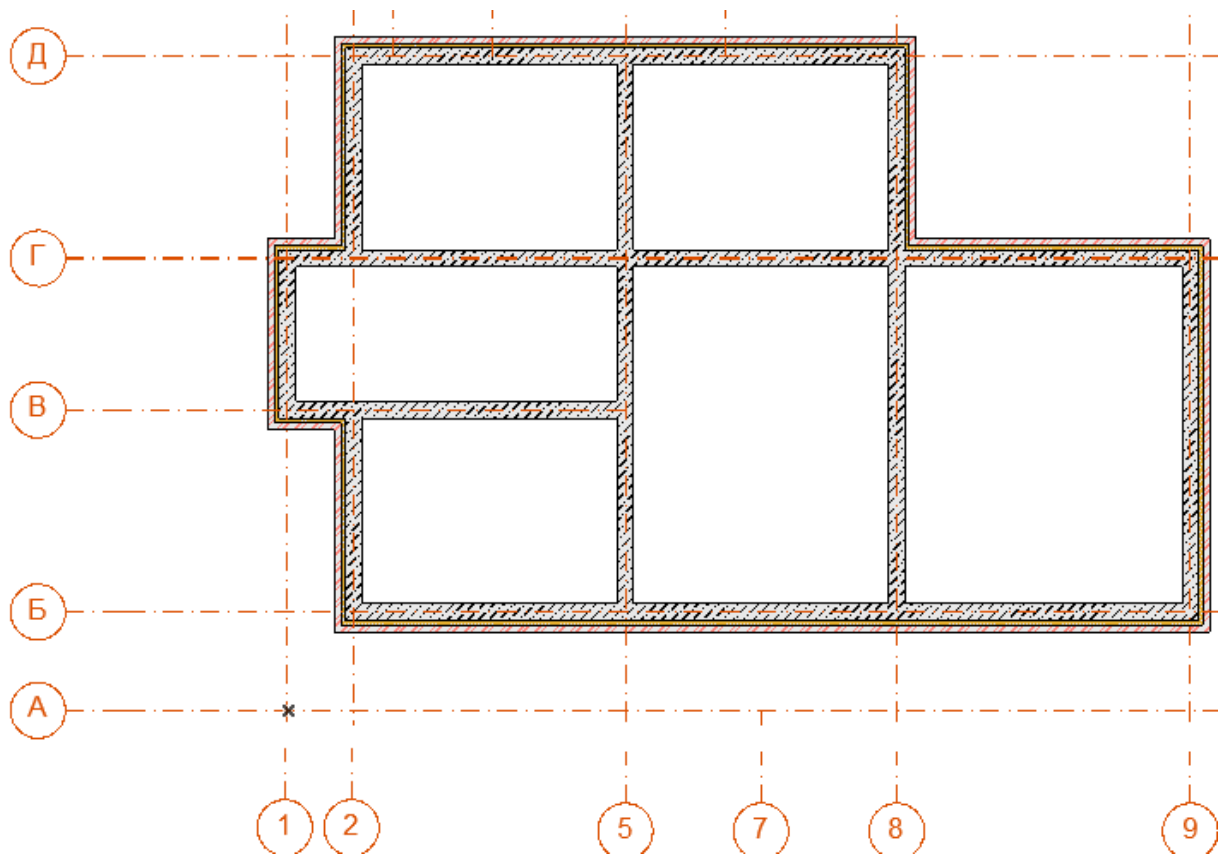


Рис. 2.21

## 2.5. Построение перегородок

Для перегородок будут использованы пеноблоки размерами **100 × 300 × 600 мм**, плотностью в пределах D800 – D1000. В параметрах стен (рис. 2.22) назначьте основную стену, строительный материал *Пеноблок*, толщину **100 мм**, привязку верха к мансардному этажу **-300 мм** (получим высоту перегородки **3000 мм**). Положение линии привязки может быть в зависимости от размещения перегородки по наружной или внутренней поверхности, без смещения. В разделе *ОТОБРАЖЕНИЕ НА ПЛАНЕ И В РАЗРЕЗЕ*, подразделе *ПОВЕРХНОСТИ СЕЧЕНИЯ* назначьте параметр *Перо Линии Сечения* тоньше пера контура несущих стен (например, **перо 21**). Конструктивная функция перегородки – *Ненесущий Элемент*, расположение *Внутри*. Назначьте слой ПЕРЕГОРОДКИ.МОЙ.

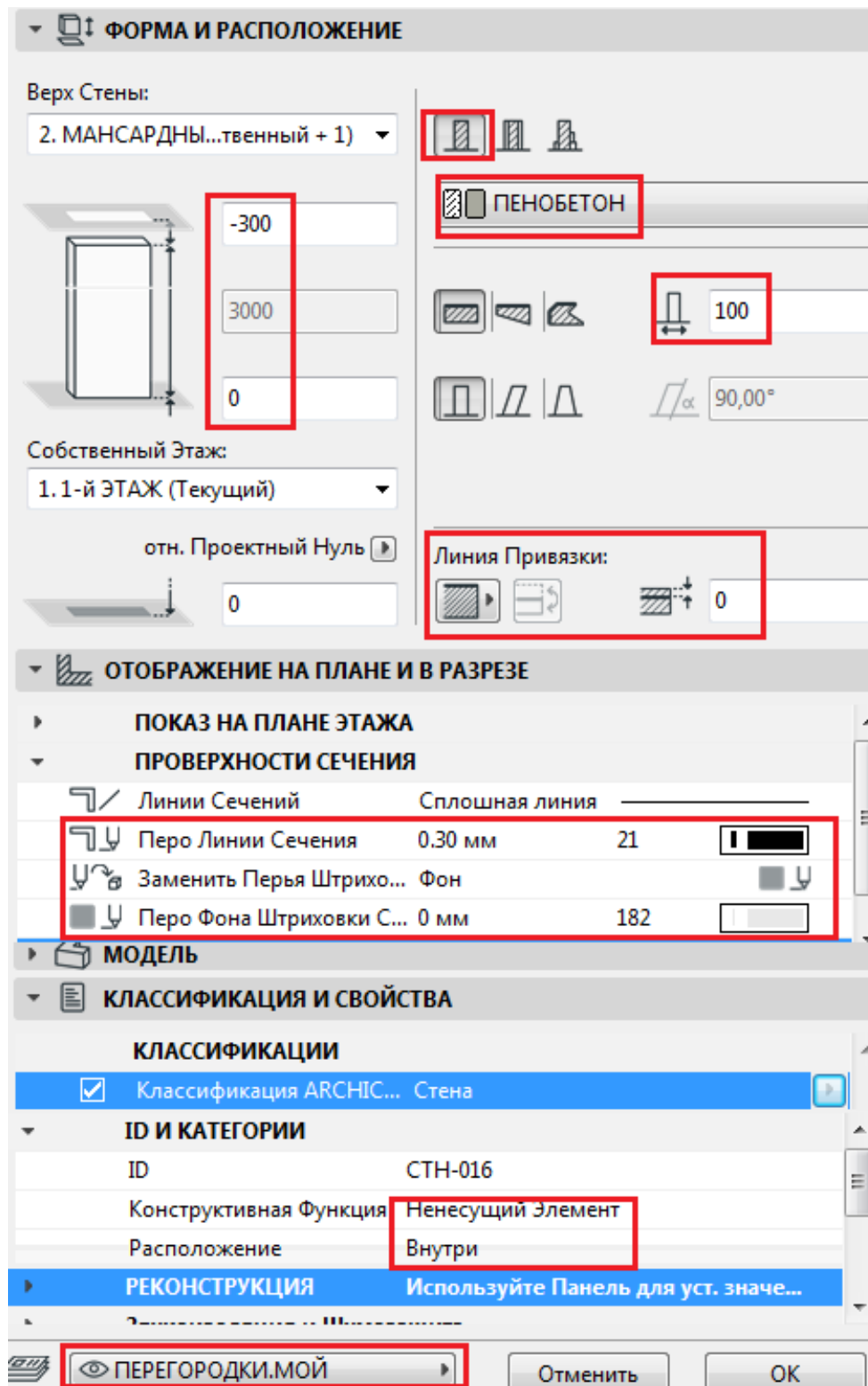


Рис. 2.22

План перегородок показан на рис. 2.23.

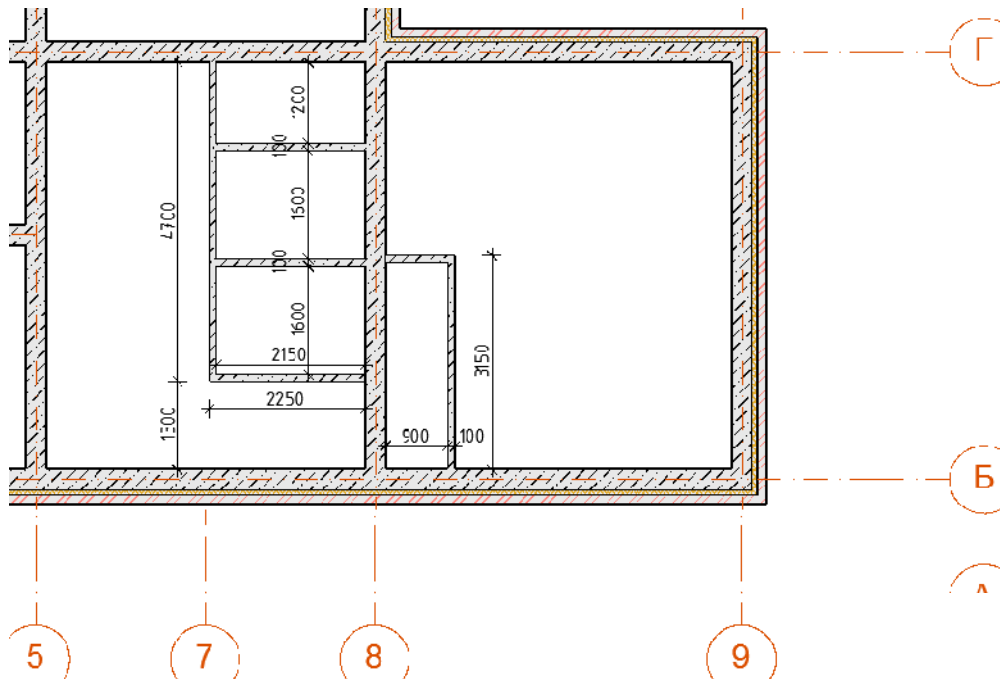


Рис. 2.23

Для двух построенных перегородок, расположенных в помещении гаража (между осями 8 – 9), измените параметры уровней основания и верха, а также показ на этажах согласно рис. 2.24.

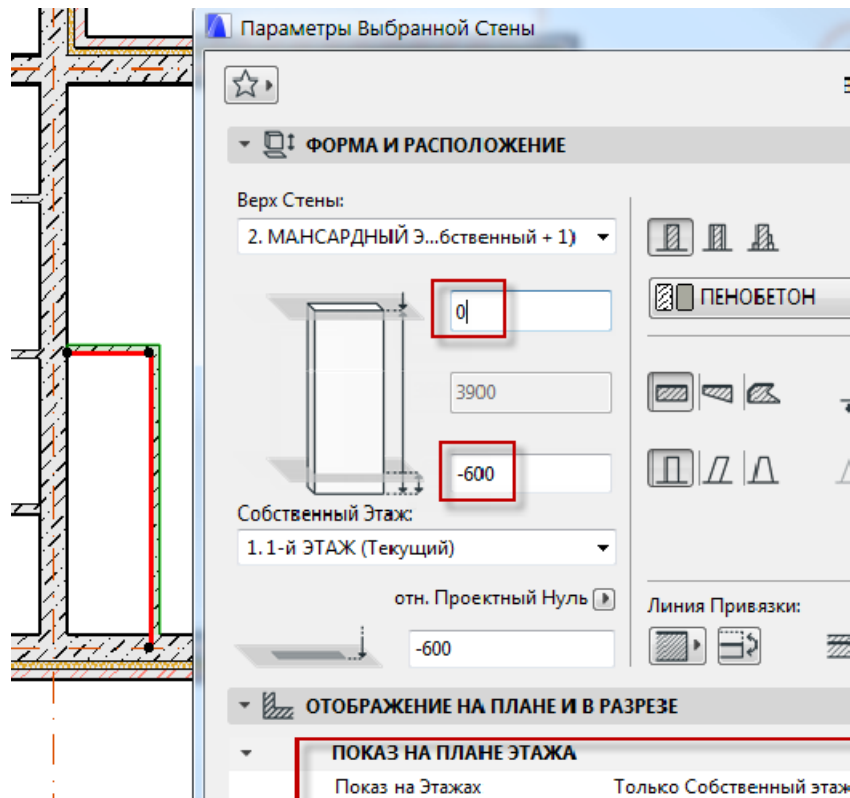


Рис. 2.24

Нажмите F3, чтобы посмотреть результат построений в 3D-окне (рис. 2.25).

✓ Если частичный просмотр конструкций в 3D-окне уже осуществлялся, нажмите *Shift – F5*, чтобы увидеть все элементы проекта.

Сохраните проект под именем КОТТЕДЖ.

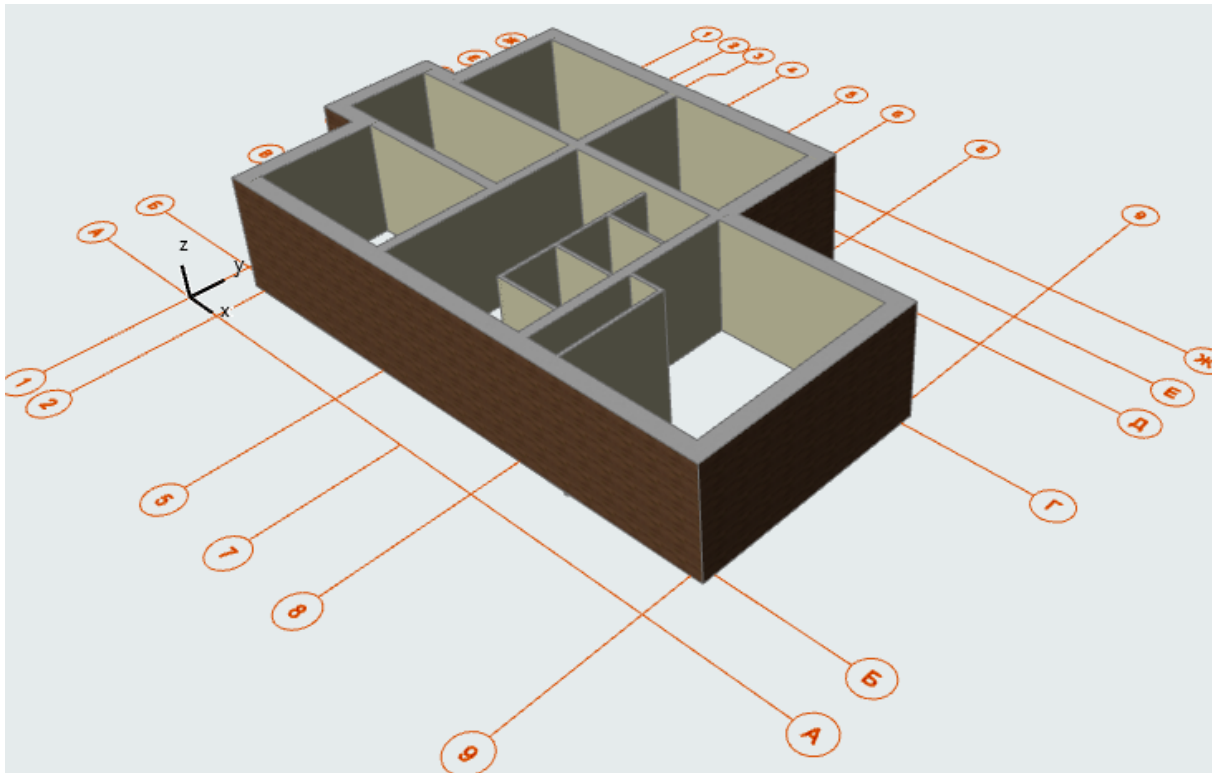



Рис. 2.25

## Задание 3. ВСТАВКА ОКОН И ДВЕРЕЙ НА ПЛАНЕ 1-ГО ЭТАЖА

### 3.1. Вставка окон

#### 3.1.1. Параметры окон

Вставка окон  осуществляется согласно рис. 3.1 и табл. 3.1 при помощи инструмента *ОКНО*. Типы окон выбирают из каталогов *Основные* и *Раздвижные* стандартной библиотеки ArchiCAD. На рис. 3.2 показан пример назначения параметров одностворчатому окну **О-01** в разделе *ПРОСМОТР И РАСПОЛОЖЕНИЕ*.

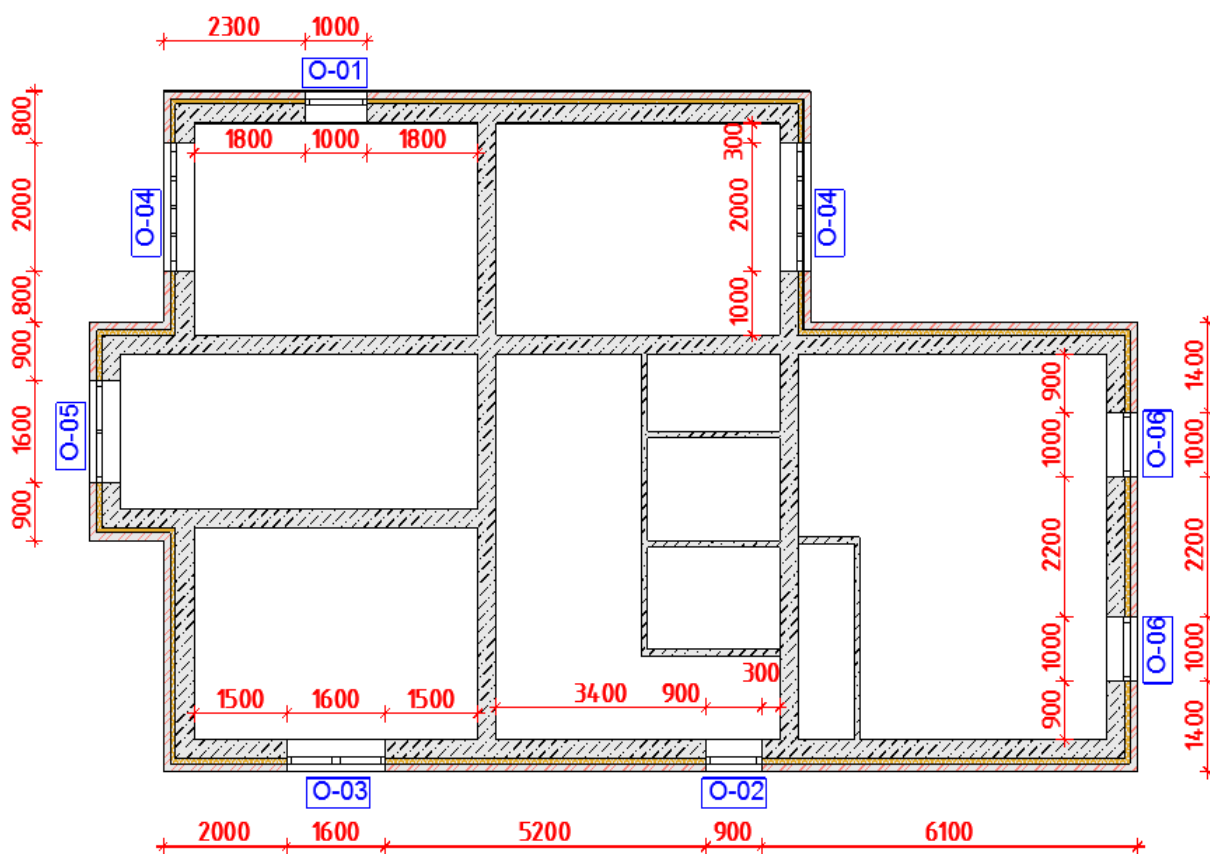


Рис. 3.1



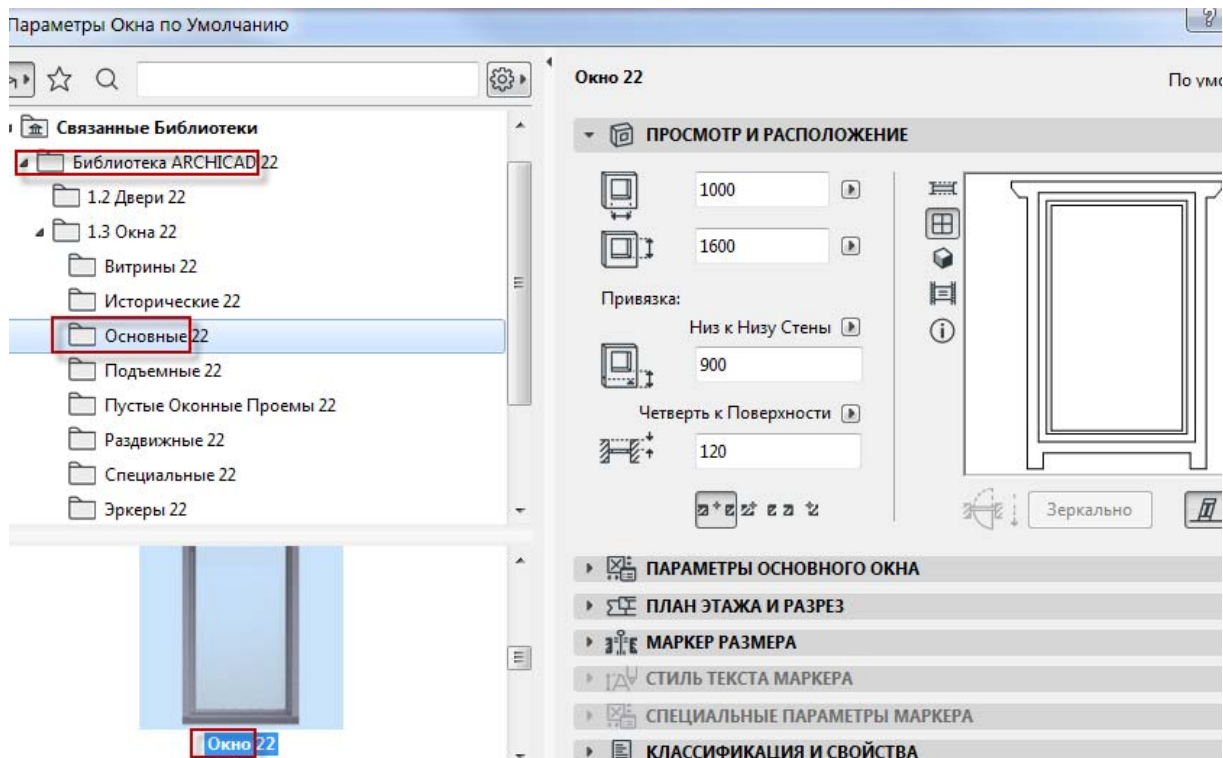
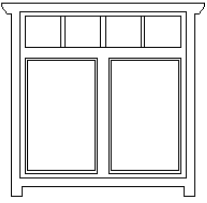
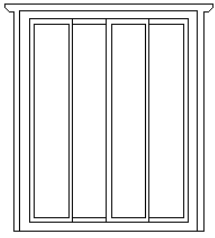
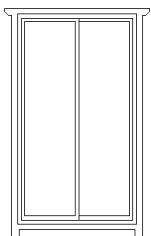
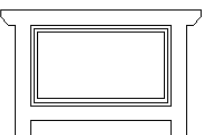


Рис. 3.2

Таблица 3.1

Параметры окон 1-го этажа

ID/ Каталог/ Тип окна	Ширина проема, мм	Высота проема, мм	Привязка <i>Низ к Низу Стены</i> , мм	Стиль
<b>О-01/</b> Основные Окна/ Окно (одно- створчатое)	1000	1600	900	
<b>О-02/</b> Основные Окна/ Окно (одно- створчатое) с фрамугой	900	1600	900	

ID/ Каталог/ Тип окна	Ширина проема, мм	Высота проема, мм	Привязка <i>Низ к Низу</i> <i>Стены, мм</i>	Стиль
<b>О-03/</b> Основные Окна/ Двустворчатое Окно с фрамугой	1600	1600	900	
<b>О-04/</b> Раздвижные Окна/ Четырех- створчатое Раздвижное Окно	2000	2500	100	
<b>О-05/</b> Раздвижные Окна/ Двустворчатое Раздвижное Окно	1600	2800	1650	
<b>О-06/</b> Основные Окна/ Окно (одно- створчатое)	1000	600	350	

Всем окнам назначается одинаковый отступ от наружной поверхности стены **120 мм** (параметр *Четверть к Поверхности*, см. рис. 3.2), наружные наличники – *Простые с выступом* шириной **100 мм** и толщиной **25 мм** (рис. 3.3).

На рис. 3.3 показаны параметры наружного наличника для всех окон проекта, содержащиеся в разделе *ПАРАМЕТРЫ ОСНОВНОГО/РАЗДВИЖНОГО ОКНА*. Окнам **О-04** параметр *Нижний Наружный Наличник* следует отключить.

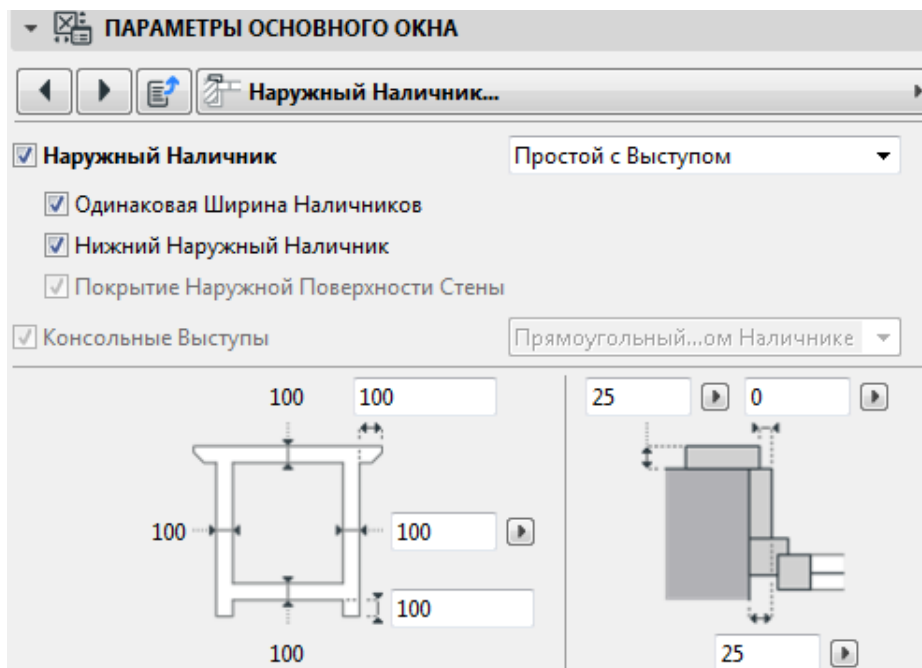


Рис. 3.3

Окнам **О-02** и **О-03** добавляют верхние фрамуги в подразделе *Форма* раздела *ПАРАМЕТРЫ ОСНОВНОГО ОКНА* (рис. 3.4).

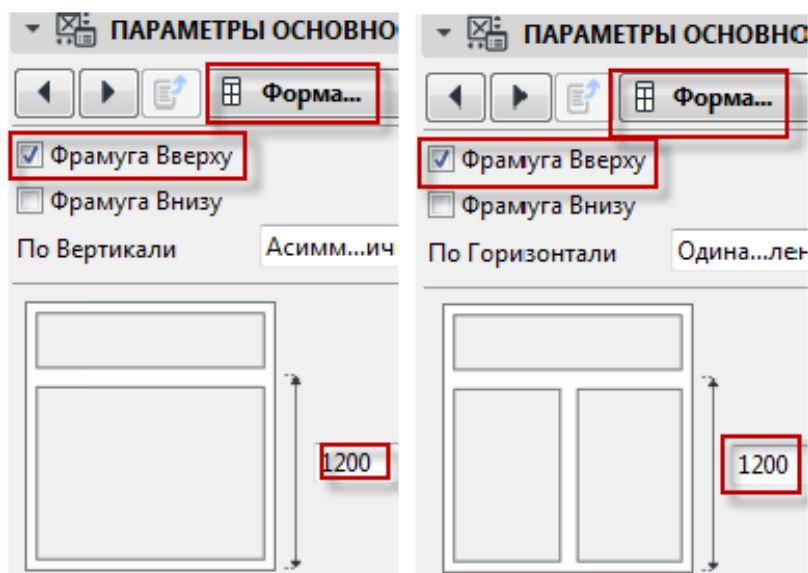


Рис. 3.4

Раскладка для фрамуги назначается отдельно от основной створки в подразделе *Параметры Створки* раздела *ПАРАМЕТРЫ ОСНОВНОГО ОКНА* (рис. 3.5).

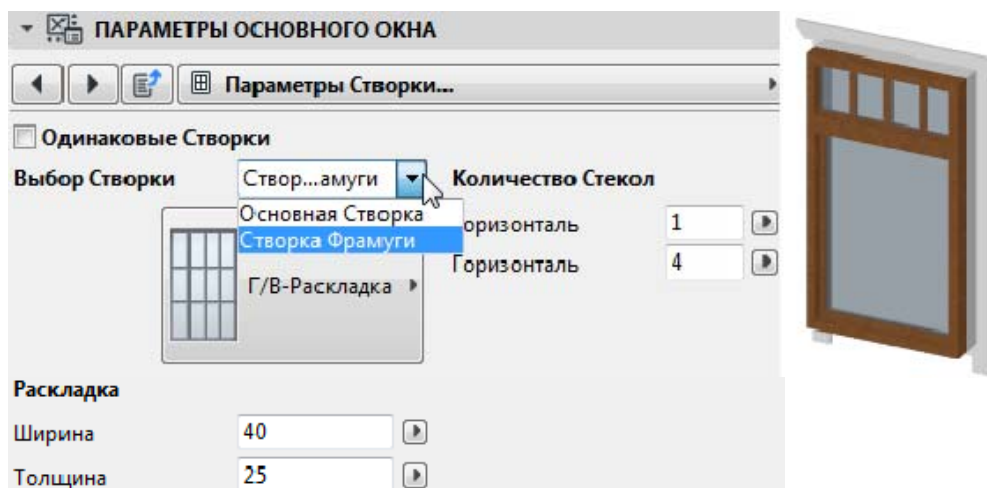


Рис. 3.5

Покрyтия для рам и створок назначают в подразделе *Реквизиты Модели* группы параметров *Параметры Окна и Открывания* (рис. 3.6, вверху). Если раме и створкам назначаются одинаковые покpытия, следует установить флажок *Одинаковые покpытия*. Это ускорит процесс назначения реквизитов. Параметры стекла при этом будут назначаться отдельно от покpытий. Покpытия для наличника задают в подразделе *Реквизиты Модели* группы параметров *Дополнительные элементы* (см. рис. 3.6, внизу).

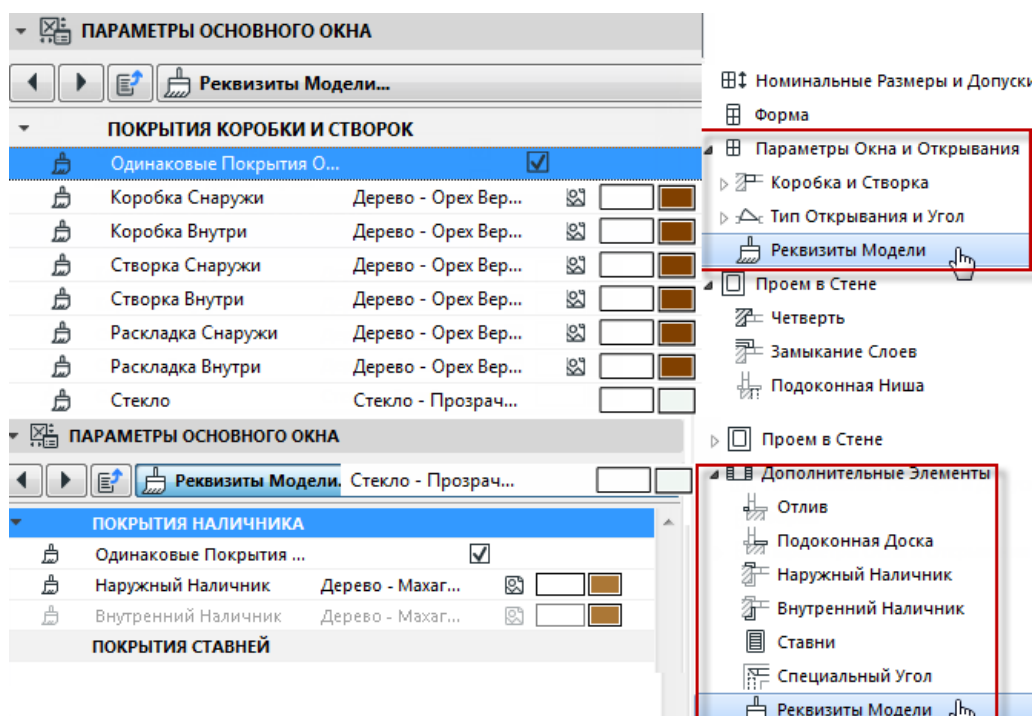



Рис. 3.6

✓ *Чтобы сохранить параметры, назначенные для одного типа окна (размеры проема, покрытия, параметры створки и т. д.), удерживайте CTRL – ALT при выборе другого типа окна (правило аналогично и для дверей). При нажатых клавишах наведите курсор-шприц на выбираемый тип окна и выполните щелчок – предыдущие настройки будут переданы выбираемому типу окна.*

### **3.1.2. Порядок вставки окон**

При вставке окон учитывайте размеры, заданные на рис. 3.1. Часть окон расположена в помещениях посередине стены. Такие окна следует вставлять методом *Точка привязки: Центр* . Метод вставки назначается на информационном табло или в разделе *ПРОСМОТР И РАСПОЛОЖЕНИЕ* диалогового окна *Параметры Окна*.

✓ *Вставка любого оконного проема осуществляется двумя щелчками. Первым щелчком определяется размещение окна в стене согласно текущей точке привязки, а также положению курсора: если курсор касается наружной поверхности стены, то заданный отступ от поверхности стены, направление открывания створок и размещение четверти определяются по отношению к наружной поверхности стены; если во время первого щелчка курсор касается внутренней поверхности стены, то все вышеуказанные параметры будут определяться по отношению к внутренней поверхности стены. Наружная сторона окна при вставке сопровождается курсором-солнце. Как быть, если положение оконного проема удобно задать по отношению к внутренней поверхности стены, а наружная сторона окна должна совмещаться с наружной поверхностью стены? В этом случае первый щелчок следует задать по внутренней поверхности (рис. 3.7, слева), а затем развернуть окно нажатием клавиши Tab (см. рис. 3.7, в центре). Вторым щелчком определяет расположение основной створки, и для симметричного окна место щелчка (левее или правее относительно проема) фиксирует его вставку (см. рис. 3.7, справа).*

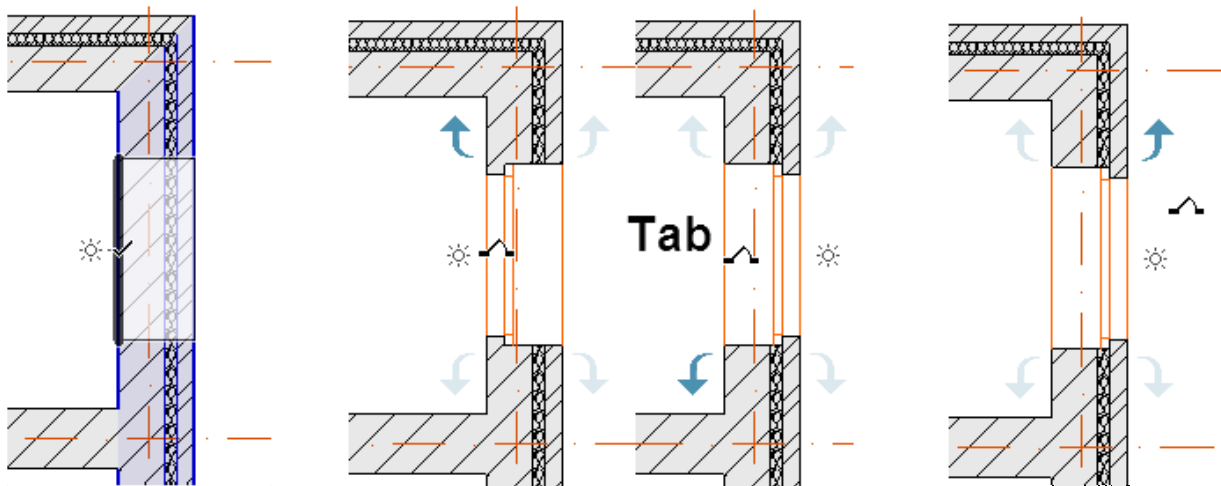


Рис. 3.7

Чтобы вставить окно с привязкой к краю проема, используйте метод вставки по стороне (*Сторона 1* или *Сторона 2*). Так, например, окно **О-02**, расположенное в стене вдоль оси Б, необходимо вставить с отступом от угла наружной или внутренней стены методом *Сторона 1* или *Сторона 2*. Аналогичным образом нужно вставить окно **О-06** (второе окно можно создать командой *Зеркальное Отражение Копии*).

Для размещения окна **О-02** назначьте метод вставки по точке привязки *Сторона 1*, поместите курсор-галочку в правый угол наружной несущей стены. После появления в углу стены опорной точки перемещайте символ окна влево вдоль контура стены и, как только в опорной точке появится косой крестик, введите в табло слежения расстояние отступа **6100** (рис. 3.8, слева). После ввода значения отступа нажмите клавишу ENTER, окно разместится на заданном расстоянии. Закрепите вставку окна щелчком мыши (см. рис. 3.8, справа).

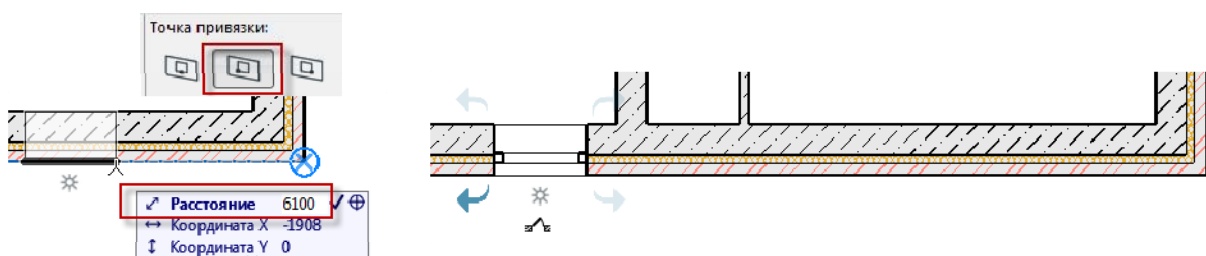


Рис. 3.8

Для размещения окна **О-06** назначьте метод вставки *Сторона 1*, если окно вставляется от верхнего наружного угла, или *Сторона 2*, если окно вставляется от нижнего наружного угла. Рассмотрим пример вставки окна

сверху (текущий метод вставки *Сторона 1*). Поместите курсор-галочку в верхний угол наружной несущей стены. После появления в углу стены опорной точки перемещайте

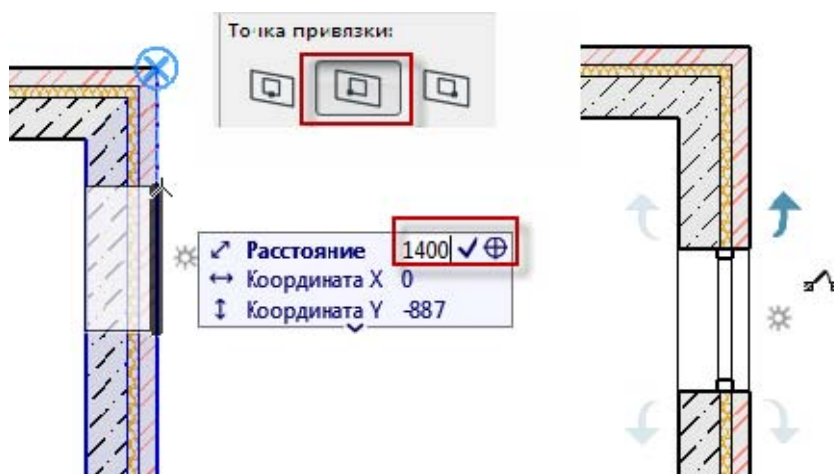


Рис. 3.9

символ окна вниз вдоль контура стены и, как только в опорной точке появится косой крестик, введите в табло слежения расстояние отступа **1400** (рис. 3.9, слева). После ввода значения отступа нажмите клавишу ENTER, окно разместится на заданном расстоянии. Закрепите вставку окна щелчком мыши (см. рис. 3.9, справа).

Выберите вставленное окно и примените команду *Зеркальное Отражение Копии*. При выполнении зеркального отражения оконных и дверных проемов вместо двух точек на оси отражения указывается только одна точка. В данном случае это точка середины стены (рис. 3.10).

Остальные оконные проемы вставляют методом вставки *Центр*. Окна **О-04** и **О-05** удобно вставить по середине стены с ее наружной стороны. На рис. 3.11 показан пример вставки оконного проема **О-05**.

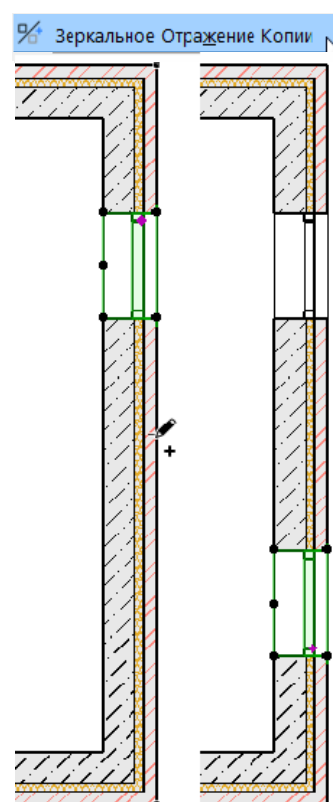


Рис. 3.10



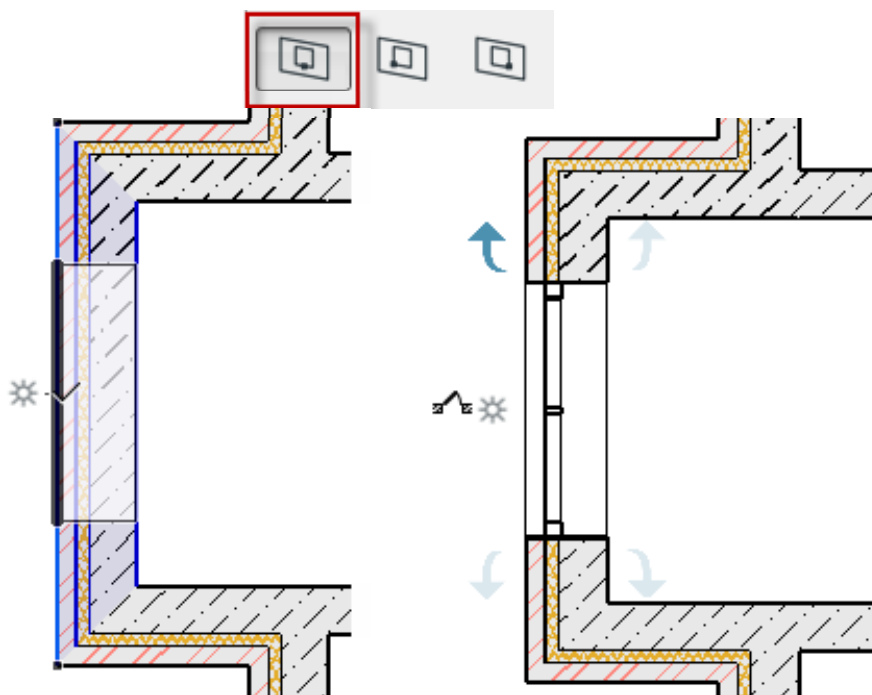


Рис. 3.11

Окна **О-01** и **О-03** удобно вставить по середине стены с ее внутреннего края. Однако в этом случае перед последним щелчком надо нажать клавишу **Tab**: проем развернется на противоположную (наружную) сторону и отступ оконной рамы от наружной поверхности стены будет соответствовать заданному значению. На рис. 3.12 в качестве примера показана последовательность операций вставки оконного проема **О-01**.

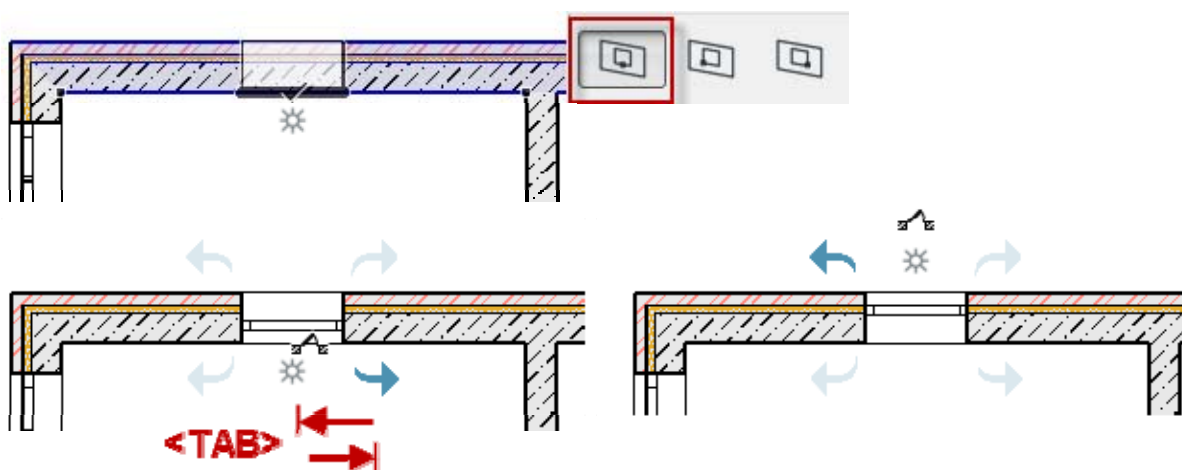



Рис. 3.12



## 3.2. Вставка дверей

### 3.2.1. Параметры дверей

Вставка дверей  осуществляется инструментом *ДВЕРЬ* согласно рис. 3.13, табл. 3.2. Маркировкой Д-<номер> обозначены внутренние двери, маркировкой ДН-<номер> – наружные двери, обозначение П-<номер> соответствует пустому проему, обозначение В-<номер> – воротам гаражным. Двери выбирают из каталогов стандартной библиотеки ArchiCAD.

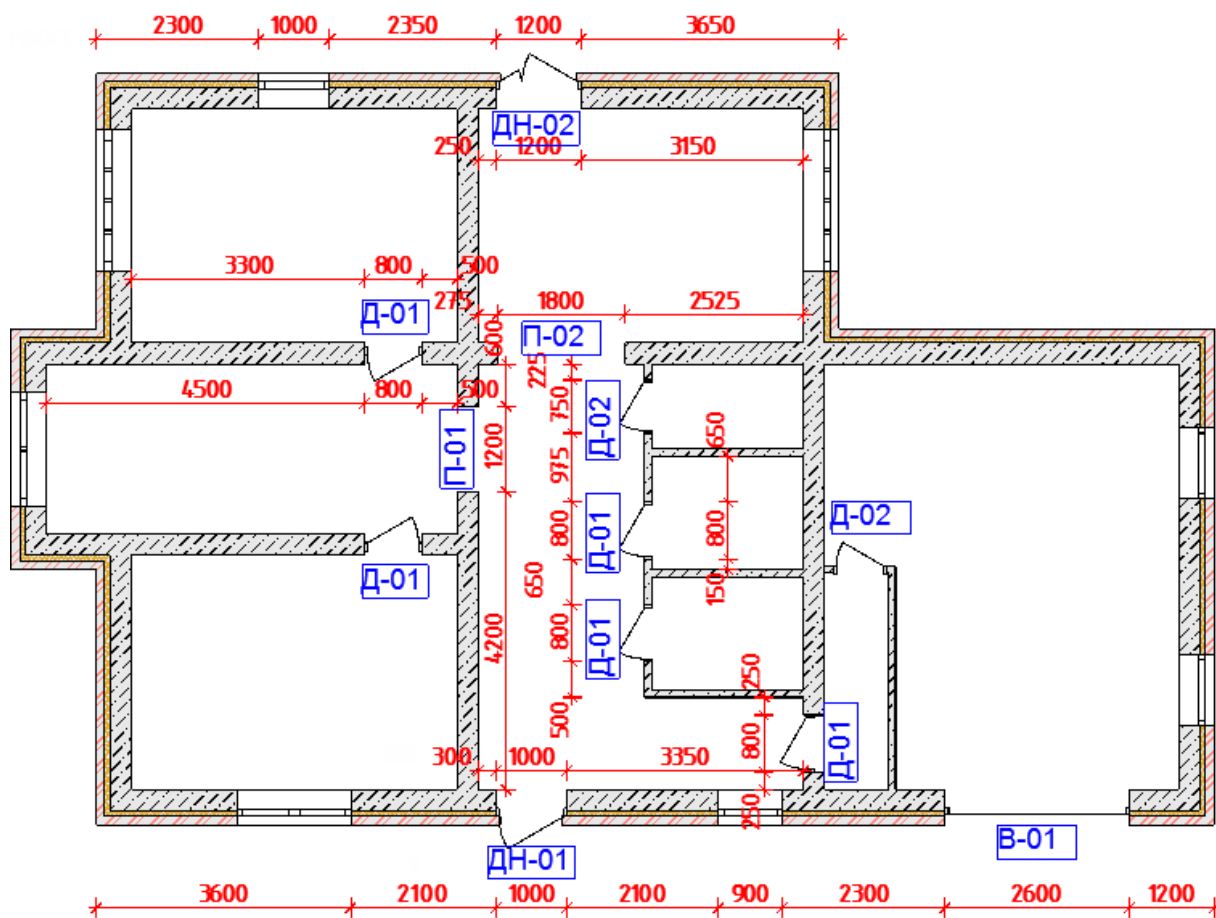
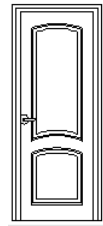
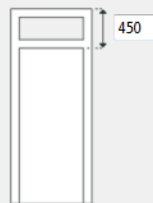
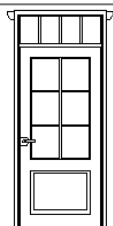
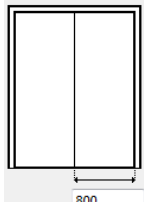
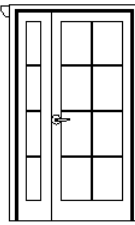
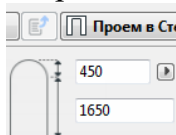
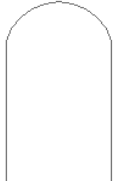


Рис. 3.13

Порядок назначения параметров дверей аналогичен порядку назначения параметров окон. Здесь следует иметь в виду, что двери делятся на два типа (наружные и внутренние) и часть параметров наружных дверей отличается от настроек дверей межкомнатных.

Таблица 3.2

### Параметры межкомнатных и наружных дверей 1-го этажа

ID/ Каталог/ Тип двери	Ширина проема, мм	Высота проема, мм	Привязка <i>Низ к Низу</i> <i>Стены</i> (уровень порога), мм	Четверть, мм	Дополни- тельный аксессуар/ настройки формы	Стиль
Д-01/Д-02/ Распашные/ Однопольная Дверь (меж- комнатная)	800/ 750	2100	0	Отступ, глубина <b>0</b> (в перего- родках), глубина <b>100 – 150</b> (в несущих стенах)	–	
ДН-01/ Распашные/ Однопольная Дверь с Фрамугой (наружная)	1000	2550	0	С четвер- тью, глу- бина <b>120</b> , ширина <b>65</b>	Фрамуга (раздел <i>Форма</i> ) 	
ДН-02/ Распашные/ Полуторная Дверь (наружная)	1200	2100	0	С четвер- тью, глу- бина <b>120</b> , ширина <b>65</b>	Асиммет- ричное располо- жение по- лотен 	
П-01/П-02/ Пустые двер- ные проемы/ Арочный по- луциркульный проем (меж- комнатные)	1200/ 1800	2100	0	Без чет- верти, без отступа	Высота арочного проема 	

ID/ Каталог/ Тип двери	Ширина проема, мм	Высота проема, мм	Привязка <i>Низ к Низу</i> <i>Стены</i> (уровень порога), мм	Четверть, мм	Дополни- тельный аксессуар/ настройки формы	Стиль
<b>В-01/</b> Ворота/ Ворота Гаражные Раздвижные Вертикальные	2600	2300	-600	Отступ, глубина <b>150</b> от наружной поверх- ности стены	–	

В параметрах всех дверей общее: уровень порога (параметр *Привязка*), равный **0** мм, относительно основания стены (исключение – ворота гаражные **В-01**); угол открывания на плане, равный **30°** (назначается в разделе *ПАРАМЕТРЫ РАСПАШНОЙ ДВЕРИ – Тип Открывания* и *Угол Открывания*, рис. 3.14). Межкомнатным дверям назначают простые наружные и внутренние наличники шириной **50** мм и толщиной **25** мм (рис. 3.15, слева), входным дверям – наружные наличники простые с выступом шириной **100** мм и толщиной **25** мм (см. рис. 3.15, справа). Входным дверям назначается четверть глубиной **120** мм с параметрами согласно рис. 3.16; межкомнатным дверям, вставленным в несущие внутренние стены, – отступ (параметр *Четверть к Поверхности Стены*) **100 – 150** мм без четверти; межкомнатным дверям, вставленным в перегородки, отступ не назначается (задается **0** мм). Стиль дверного полотна и ручки определите с помощью графического меню подраздела *Параметры Двери и Открывания* раздела *ПАРАМЕТРЫ РАСПАШНОЙ ДВЕРИ* или придерживайтесь стиля, заданного в табл. 3.2.

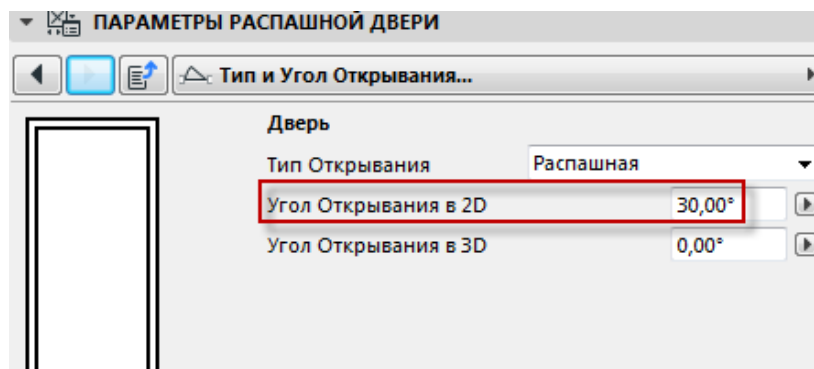


Рис. 3.14

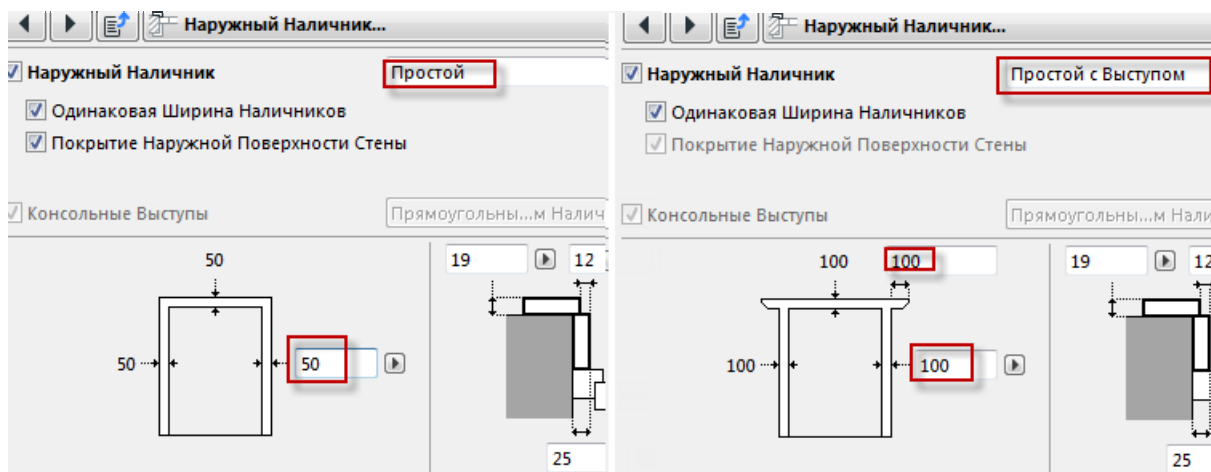


Рис. 3.15

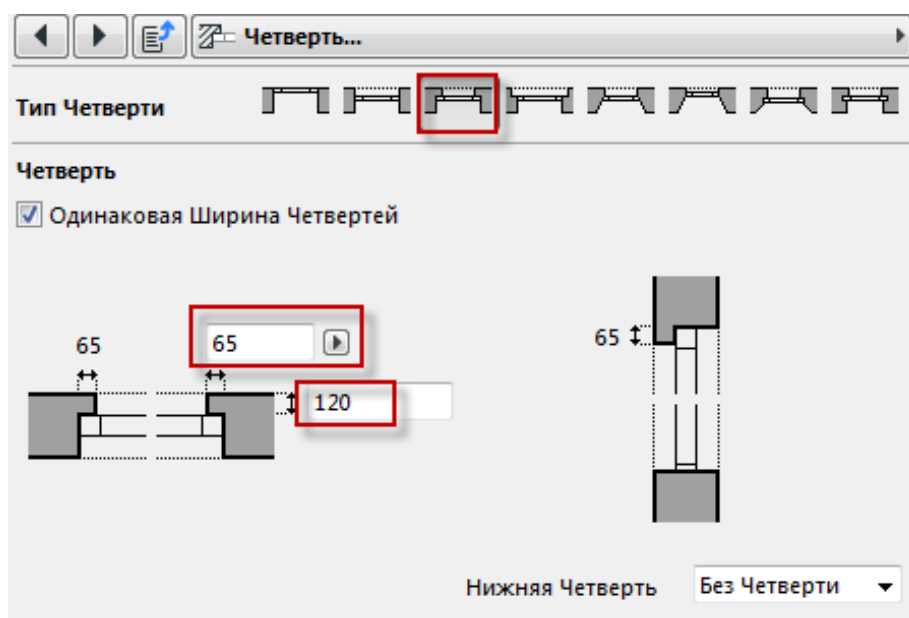


Рис. 3.16

### 3.2.2. Порядок вставки дверных проемов

Дверные проемы вставляются в стены аналогично оконным проемам, при этом первый щелчок определяет сторону открывания двери, а второй щелчок – направление открывания.

Наружные дверные проемы вставлены главным образом с точками привязки *Сторона 1* или *Сторона 2*, внутренние – по центру помещения. Порядок вставки проемов с привязкой к углу стены показан на рис. 3.17. Для примера представлена вставка дверного про-

ема Д-01 во внутреннюю несущую стену. Привязка проема для межкомнатной двери может идти как от внутреннего, так и от наружного угла стены помещения.

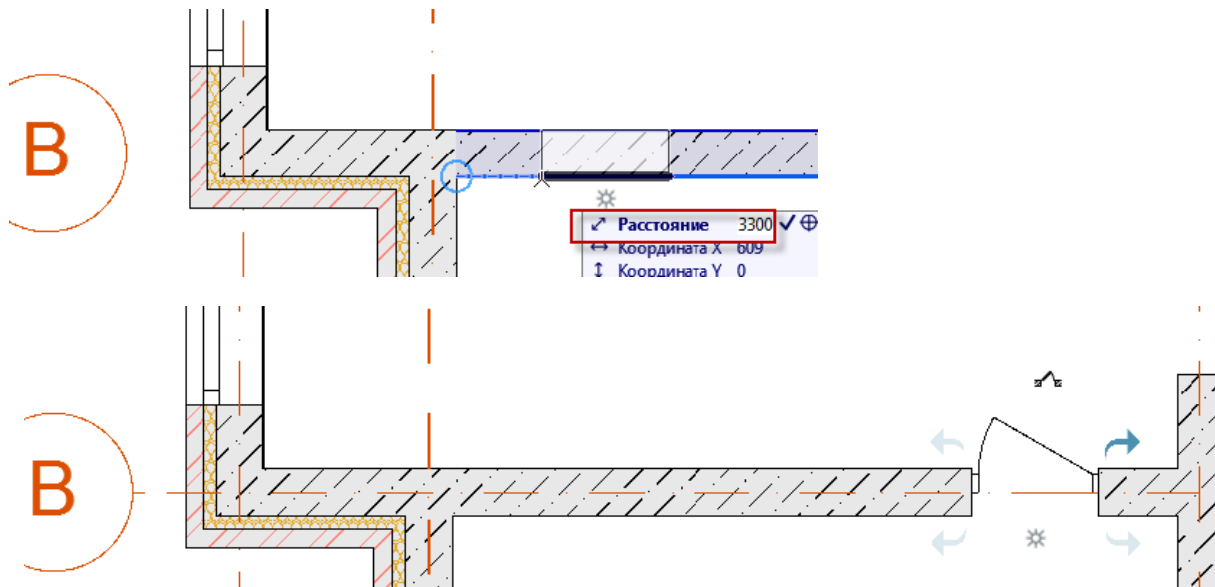


Рис. 3.17

После вставки окон и дверей постройте фасады, чтобы проверить правильность построения (рис. 3.18).

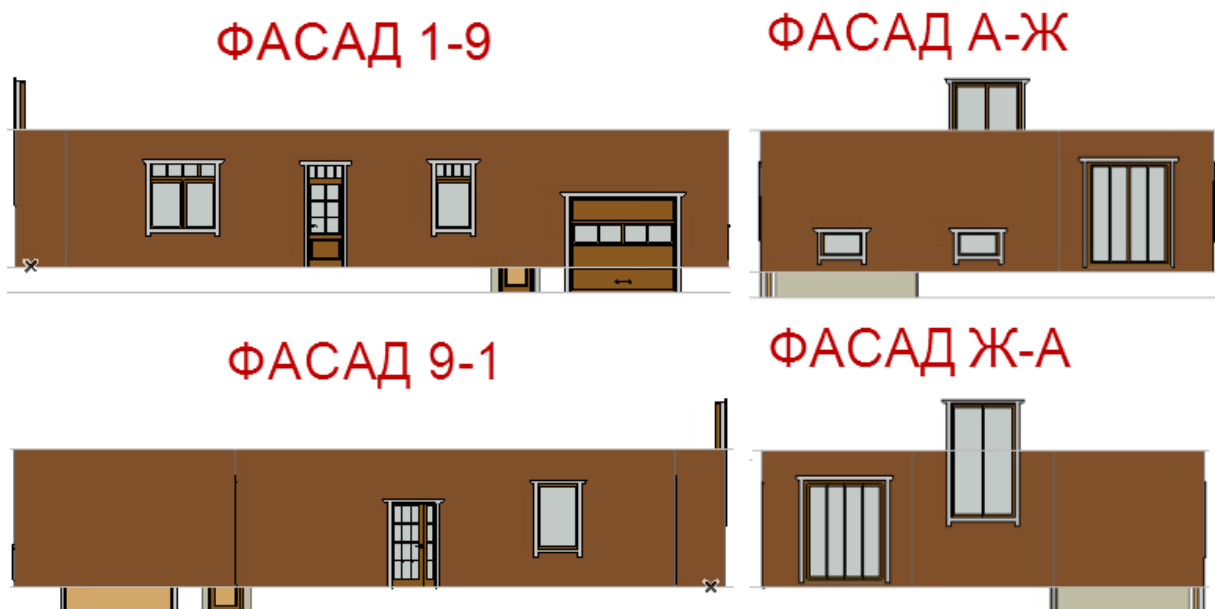


Рис. 3.18

### 3.3. Создание новой палитры для отображения символов окон и дверей на планах, фасадах, разрезах

Чтобы символы оконных и дверных проемов на плане были черного цвета, можно отредактировать параметры окон и дверей. Однако быстрее это можно сделать при помощи специальной палитры перьев. Отредактируйте текущую палитру *Архитектурный М 1:100* следующим образом. Замените цвет перьев № 3, 23, 63, 83, 103 (все они оранжевые, расположены в одном столбце, их описание начинается словом «Проемы...») на **черный** (рис. 3.19). Замена цвета осуществляется в диалоге *Редактировать цвет*, который открывается щелчком по кнопке *Редактировать*. Сохраните специальную палитру под именем **ЧЕРНЫЕ ПРОЕМЫ ОКОН И ДВЕРЕЙ**.

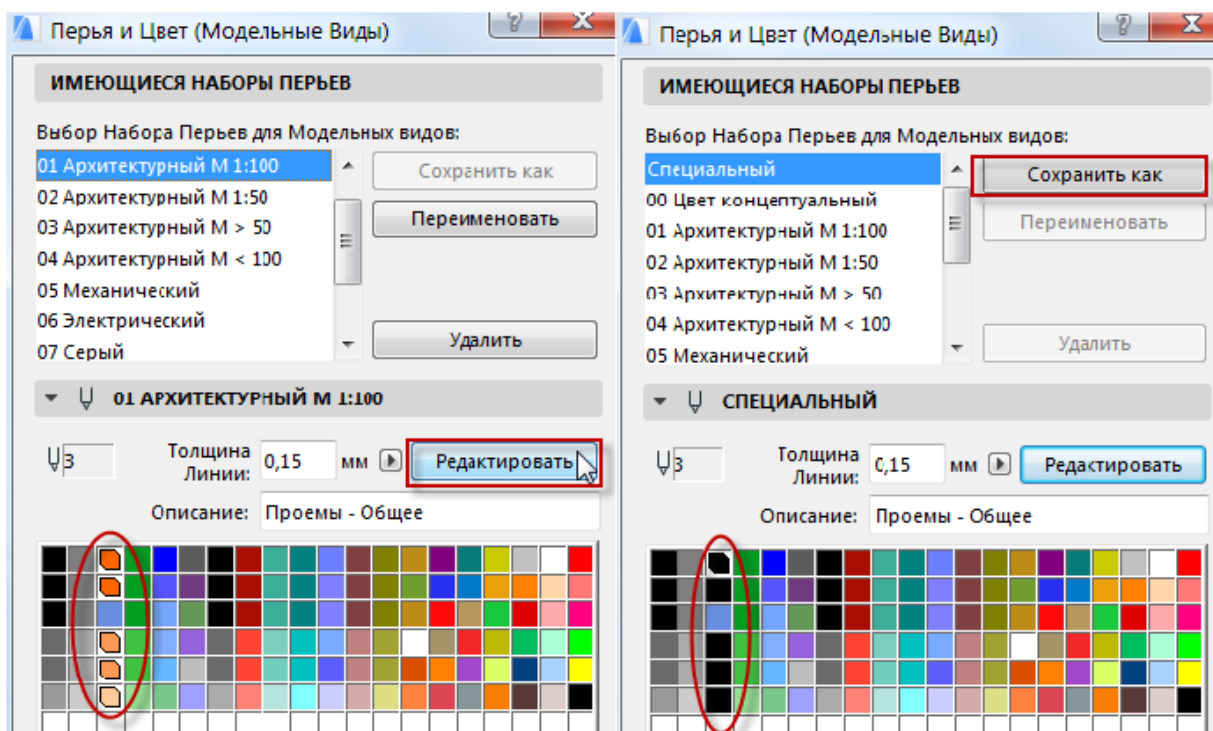



Рис. 3.19

## Задание 4. ПОСТРОЕНИЕ ПЕРЕКРЫТИЙ, КОЛОНН И ОГРАЖДЕНИЙ 1-ГО ЭТАЖА

### 4.1. Построение основного перекрытия

В разделе *ФОРМА И РАСПОЛОЖЕНИЕ* (рис. 4.1) диалогового окна *Параметры Перекрытия по Умолчанию*  *Перекрыть* назначьте многослойную конструкцию **ПОЛ БЕТОННЫЙ, ИЗОЛЯЦИЯ, ДОСКА ПОЛОВАЯ** толщиной **300** мм. Определите верхнюю плоскость привязки и в левой части раздела задайте ее уровень **0** мм относительно 1-го этажа и нуля проекта.

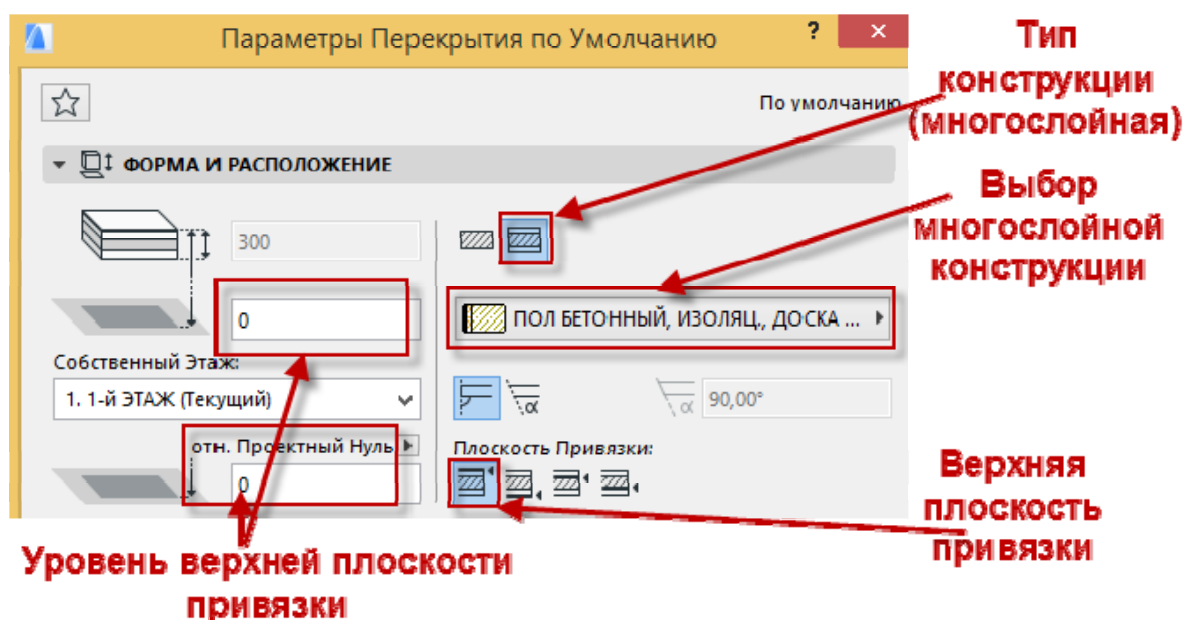


Рис. 4.1

В разделе *ОТОБРАЖЕНИЕ НА ПЛАНЕ И В РАЗРЕЗЕ*, в группе параметров *ПОКАЗ НА ПЛАНЕ ЭТАЖА* (рис. 4.2, вверху) убедитесь, что назначен параметр показа на этажах *Только Собственный этаж*, а группа параметров *ШТРИХОВКА ПОВЕРХНОСТЕЙ* отключена. В разделе *МОДЕЛЬ* осуществите замену покрытия верхней плоскости. В разделе *КЛАССИФИКАЦИЯ И СВОЙСТВА* назначьте расположение (*Внутри*) и конструктивную функцию (*Несущий Элемент*). Слой **ПЕРЕКРЫТИЯ МЕЖДУЭТАЖНЫЕ.МОЙ** (рис. 4.2, внизу).

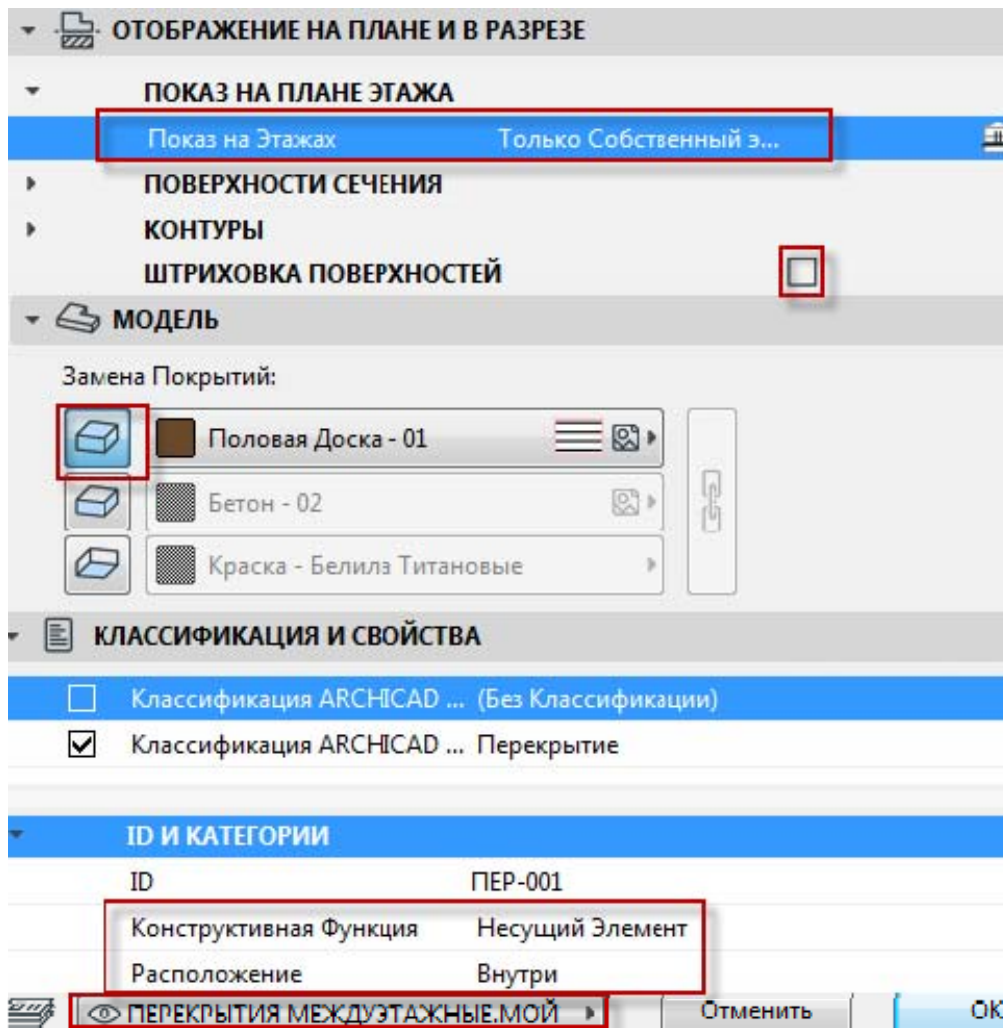


Рис. 4.2

Перед построением перекрытия скройте все слои, кроме слоя наружных несущих стен (рис. 4.3).

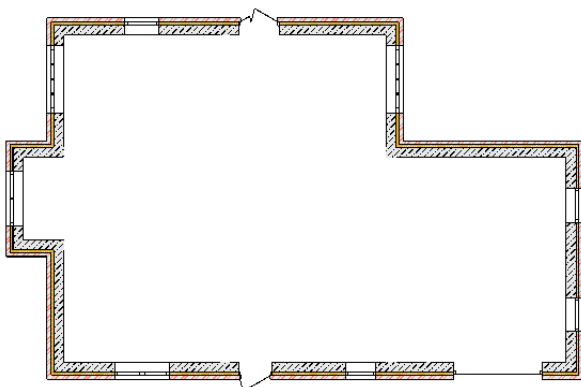


Рис. 4.3

✓ *Чтобы скрыть слой, необязательно прибегать к помощи диалогового окна **ПАРАМЕТРЫ СЛОЕВ**. Достаточно выбрать один из элементов, принадлежащих слою, и в его контекстном меню применить команду **СЛОЙ – СКРЫТЬ СЛОЙ**.*



Постройте перекрытие по границам внутреннего контура стен. Это проще всего сделать щелчком «волшебной палочки» внутри плана стен (рис. 4.4).

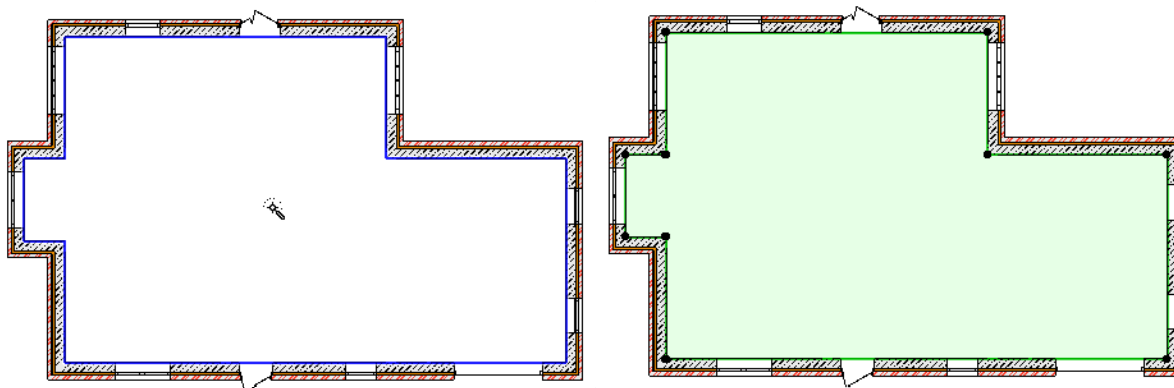


Рис. 4.4

✓ *Реальное расположение плит перекрытий выполняется на отдельных 2D-чертежах, поэтому нет необходимости трехмерную конструкцию перекрытия разбивать на самостоятельные плиты.*

Откройте диалоговое окно *Параметры Слоев* и в правой его части (*СЛОИ*) щелкните по заголовку столбца видимости слоев. Скрытые слои объединятся в общую группу (рис. 4.5, вверху). Выделите в списке отключенные вами слои и нажмите на символ «закрытого глаза». Это позволит его «открыть», а значит, и показать скрытые слои (см. рис. 4.5, внизу).

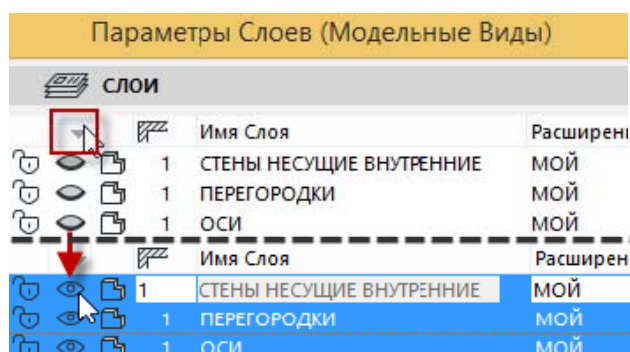


Рис. 4.5

## 4.2. Редактирование перекрытия

Выберите построенное перекрытие и примените команду изменения формы *Разделить* (можно выбрать на стандартном табло команд ). В качестве линии разделения укажите контур внутренней несущей стены, построенной вдоль **оси 8**, как показано на рис. 4.6, слева. Курсором в виде «глаза» укажите правую часть разделяемого пере-

крытия (см. рис. 4.6, в центре), чтобы оставить эту часть выбранной для дальнейшего редактирования (см. рис. 4.6, справа).

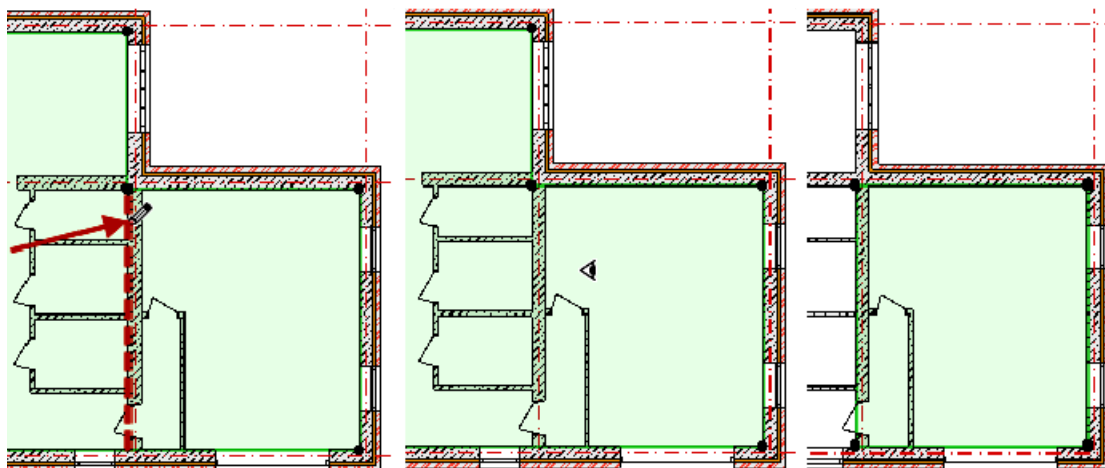


Рис. 4.6

Отсеченная часть перекрытия, оставшаяся выбранной, является перекрытием гаража. Это перекрытие должно быть на уровне пола гаража (по абсолютной отметке **-600 мм**), имеет толщину **220 мм** (т. е. последняя соответствует толщине стандартной железобетонной плиты). Откройте диалоговое окно параметров выбранного перекрытия и замените его характеристики только в разделах *ФОРМА И РАСПОЛОЖЕНИЕ* и *МОДЕЛЬ* согласно рис. 4.7.

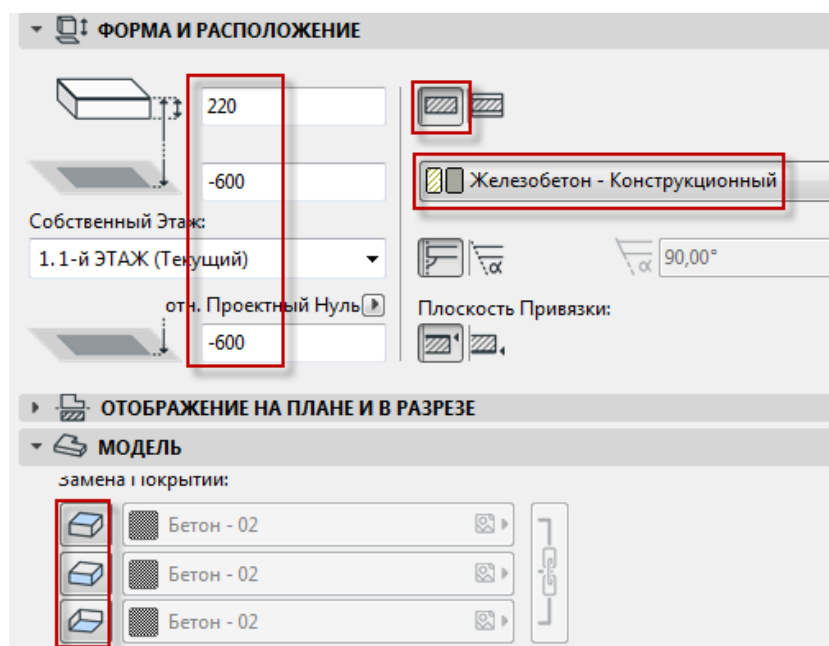


Рис. 4.7

### 4.3. Построение перекрытий для крыльца и веранды

*Перекрытие для крыльца.* Для построения площадки у парадного входа задайте в диалоговом окне *Параметры Перекрытия по Умолчанию* основную конструкцию толщиной **220** мм, верхний уровень относительно 1-го этажа и нуля проекта **0** мм, строительный материал – железобетон конструкционный (рис. 4.8).

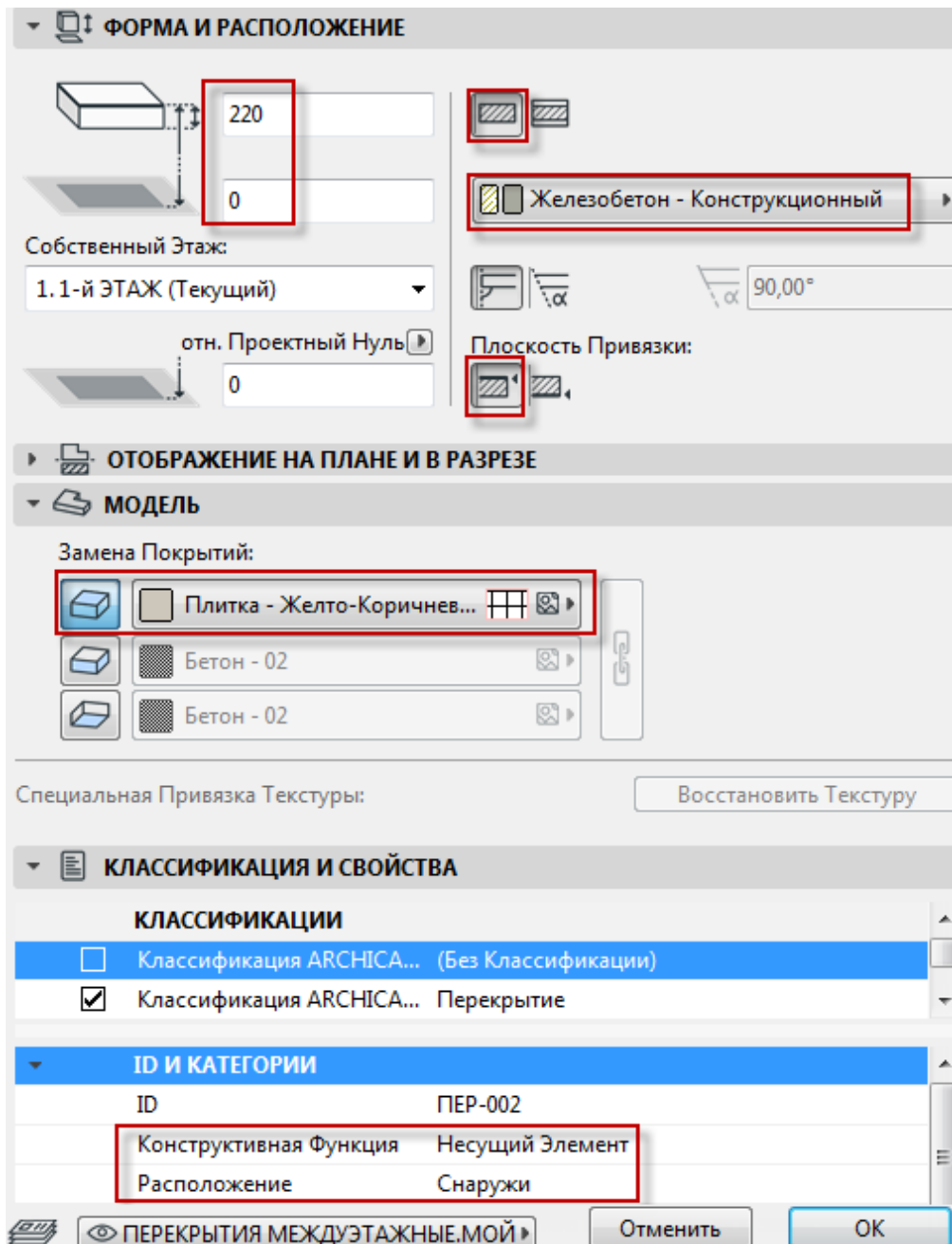


Рис. 4.8

В разделе *ОТОБРАЖЕНИЕ НА ПЛАНЕ И В РАЗРЕЗЕ* назначьте *Показ на Этажах* параметром *Только Собственный этаж*.

В разделе *МОДЕЛЬ*, заменяя покрытия верхней поверхности, учитывайте, что это уличное перекрытие. В разделе *КЛАССИФИКАЦИЯ И СВОЙСТВА* назначьте конструктивную функцию *Несущий Элемент*, расположение *Снаружи*.

Слой *ПЕРЕКРЫТИЯ МЕЖДУЭТАЖНОЙ*.  
 Постройте прямоугольный контур перекрытия, вписав его между осями **А, 5** и **8**. Размеры перекрытия даны на рис. 4.9.

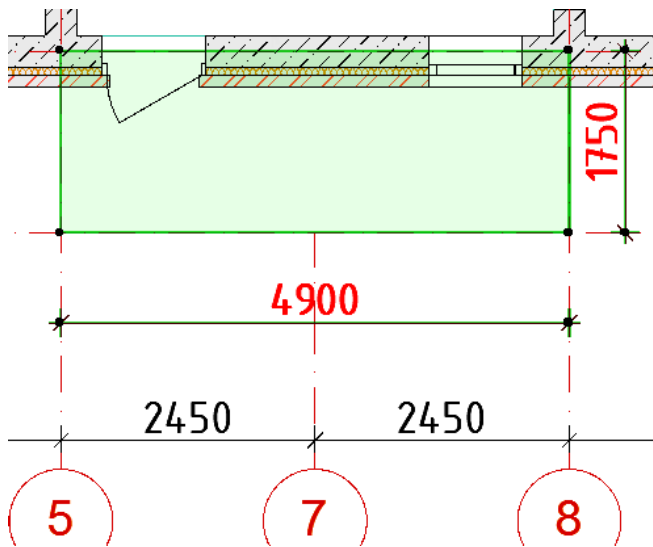



Рис. 4.9

Постройте прямоугольный контур перекрытия, вписав его между осями **А, 5** и **8**. Размеры перекрытия даны на рис. 4.9.

*Перекрытие для веранды*. Постройте перекрытие с прежними параметрами между осями 3 – 6, Д – Ж согласно рис. 4.10. Геометрический метод построения перекрытия – *Многоугольник* , все вершины которого должны располагаться в точках пересечения осей.

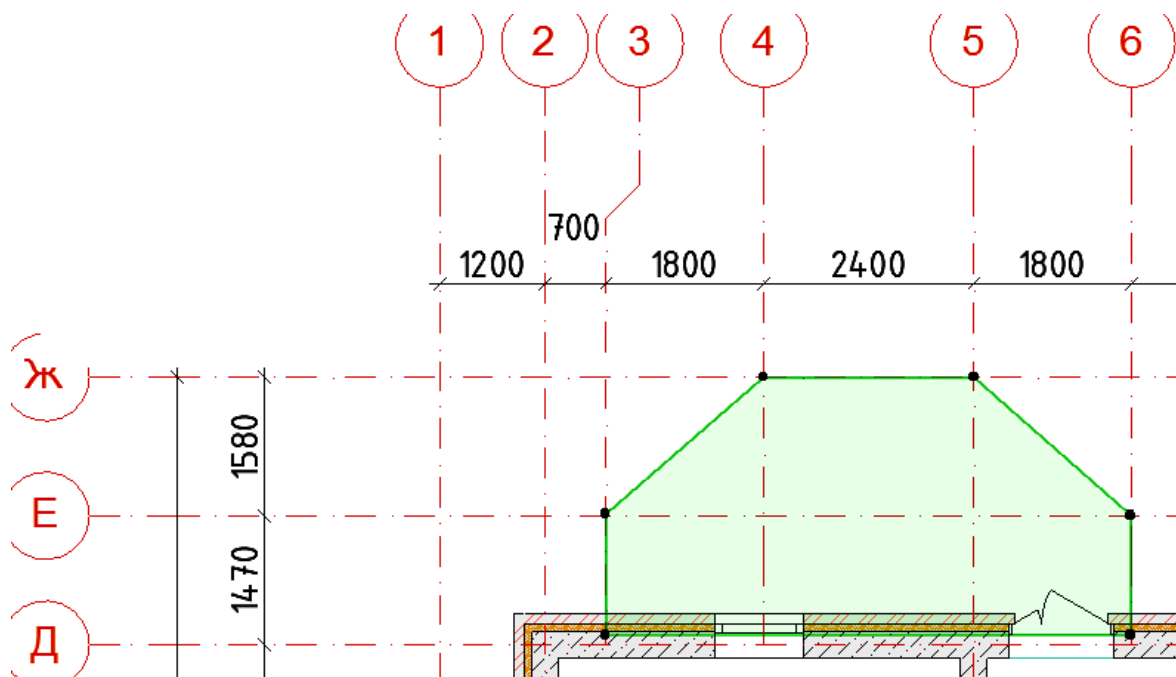


Рис. 4.10

Нажмите Shift – F5 и проверьте результат построения перекрытий в 3D-окне (рис. 4.11).

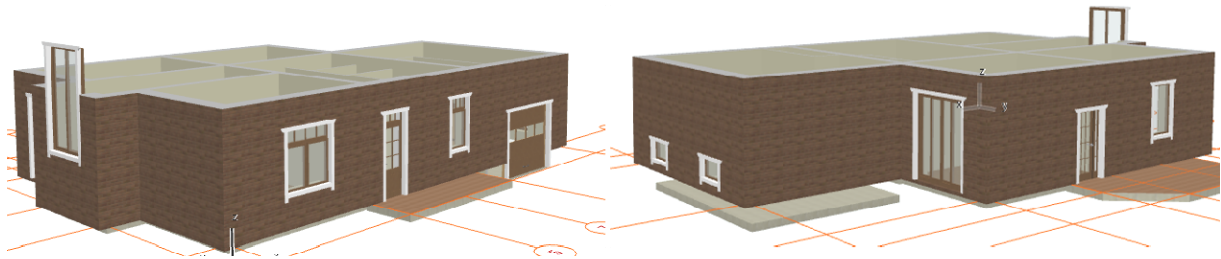



Рис. 4.11

#### 4.4. Построение несущих колонн

Откройте диалоговое окно *Параметры Колонны по Умолчанию*  Колонна (рис. 4.12). В разделе *ФОРМА И РАСПОЛОЖЕНИЕ* назначьте прямоугольное сечение колонны и задайте размеры сечения **250 × 250 мм**. Чтобы назначить квадратное сечение, включите справа от цифровых полей размера сечения кнопку «цепочки». Выберите строительный материал (*Железобетон – Конструкционный*). Добавьте к сечению колонны отделку толщиной **25 мм**, строительный материал *Дерево – Конструкции*. Параметр *Точка Привязки Ядра* влияет на положение колонны при вставке, поэтому при размещении колонн с привязкой к осям задайте центр сечения. Высота колонны соответствует высоте этажа (привязка основания колонны и ее верха к этажам равна нулю).

В разделе *ОТОБРАЖЕНИЕ НА ПЛАНЕ И В РАЗРЕЗЕ* назначьте показ на этажах параметром *Только Собственный этаж*. Колонна, в отличие от инструмента *СТЕНА*, задается конкретным сечением, которое на плане имеет несколько обозначений. Символ сечения колонны назначается в подразделе *СИМВОЛ ПЛАНА ЭТАЖА*. Выберите один из предлагаемых вариантов (на рис. 4.12 символ задан с двумя диагоналями).

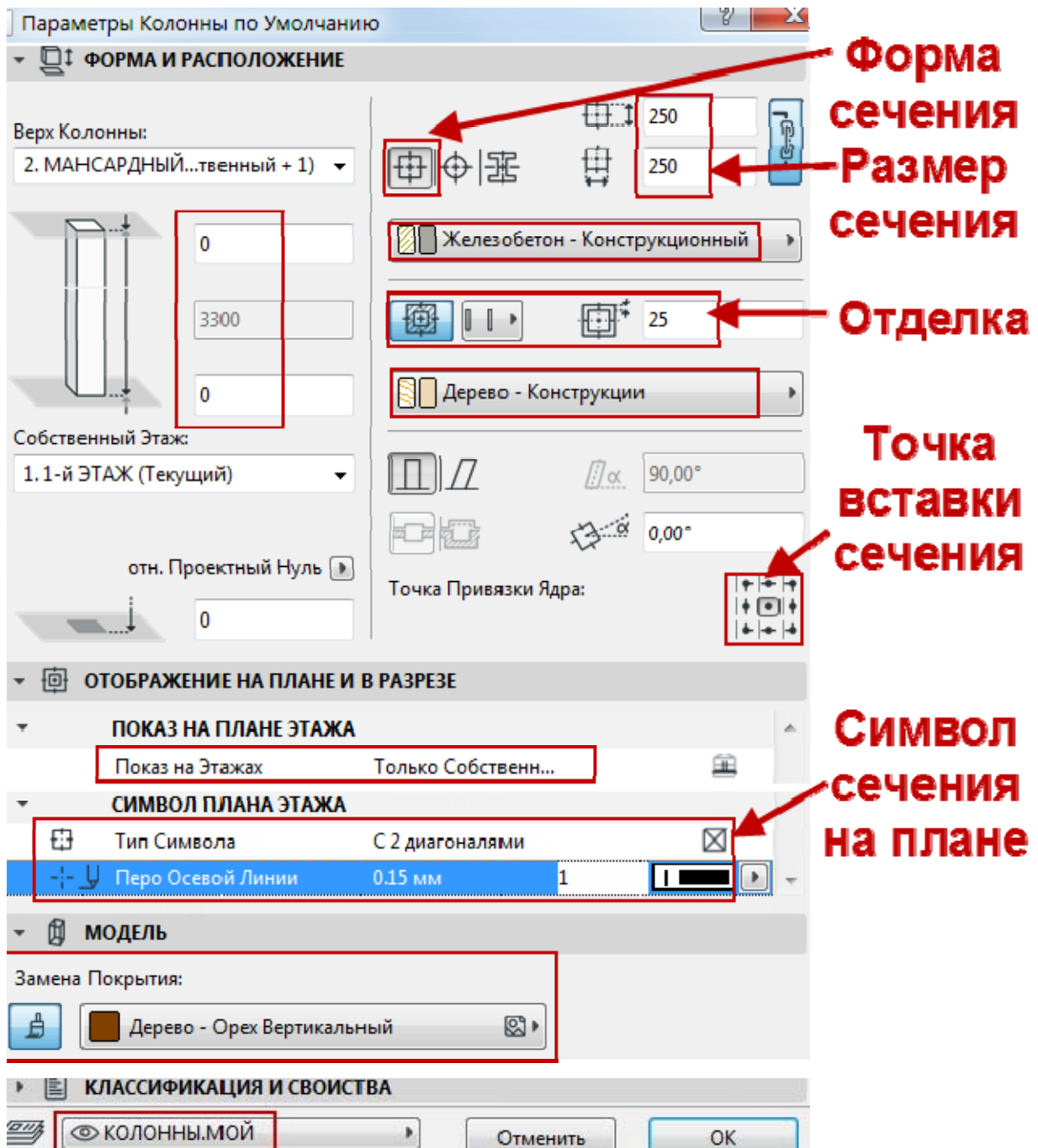



Рис. 4.12

В разделе *МОДЕЛЬ* выполните замену покрытия (*Дерево*). В разделе *КЛАССИФИКАЦИЯ И СВОЙСТВА* определите колонну как *Несущий Элемент*, расположение *Снаружи*. Слой *КОЛОННЫ.МОЙ*.

Закройте диалог параметров.

*Вставка колонн террасы.* На информационном табло назначьте геометрический вариант вставки колонны по простому щелчку  и выполните последовательно три щелчка в точках пересечения **оси А** с **осями 5, 7 и 8** (результат вставки колонн см. на рис. 4.13).

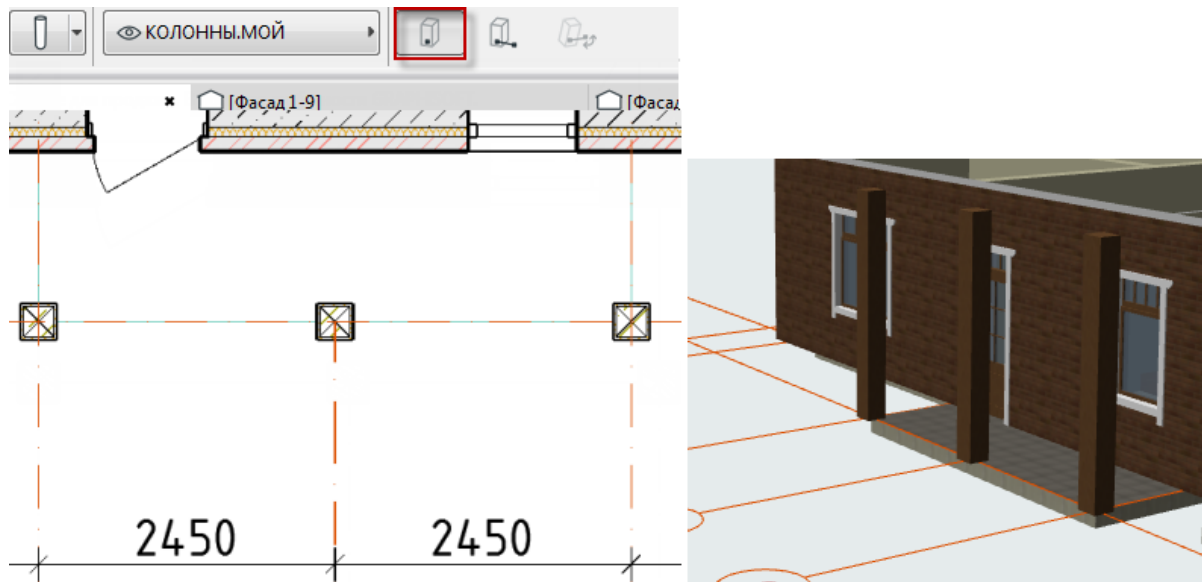


Рис. 4.13

*Колонны веранды.* Вставьте четыре колонны в точки пересечения осей по периметру площадки веранды (рис. 4.14).

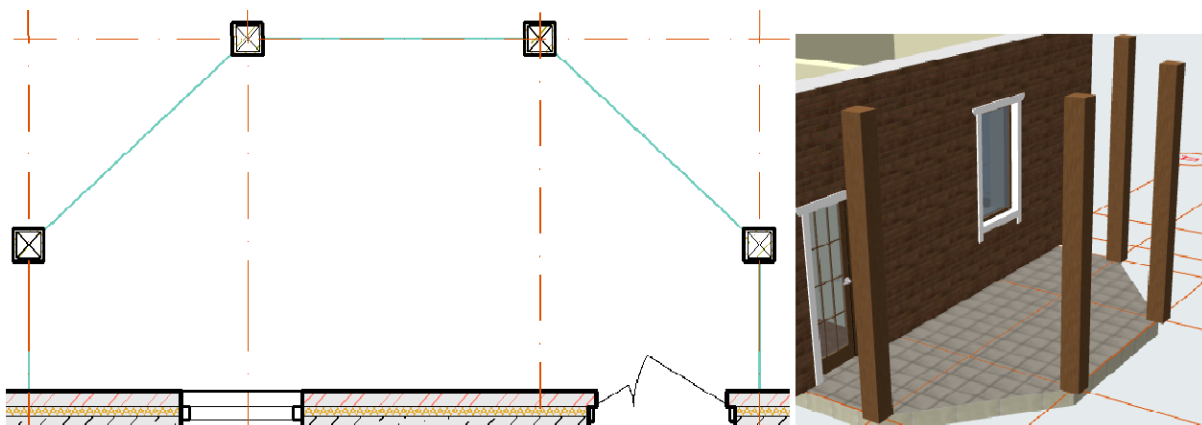


Рис. 4.14



## 4.5. Создание ограждающих конструкций террасы

Для ограждения террасы вам понадобятся в качестве основных конструкций колонны и решетки (можно использовать решетки, выполненные на практических занятиях), а также перекрытия для декоративного завершения колонн. Все конструкции размещаются на слое ОГРАЖДЕНИЯ.МОЙ.

В параметрах по умолчанию инструмента *КОЛОННА* задайте размеры сечения ядра колонны  $100 \times 100$  мм, отключите параметр отделки и назначьте фиксированную высоту  $1200$  мм. Строительный материал ядра колонны назначьте тот же, что и для отделки несущих колонн. Слой ОГРАЖДЕНИЯ.МОЙ (рис. 4.15).

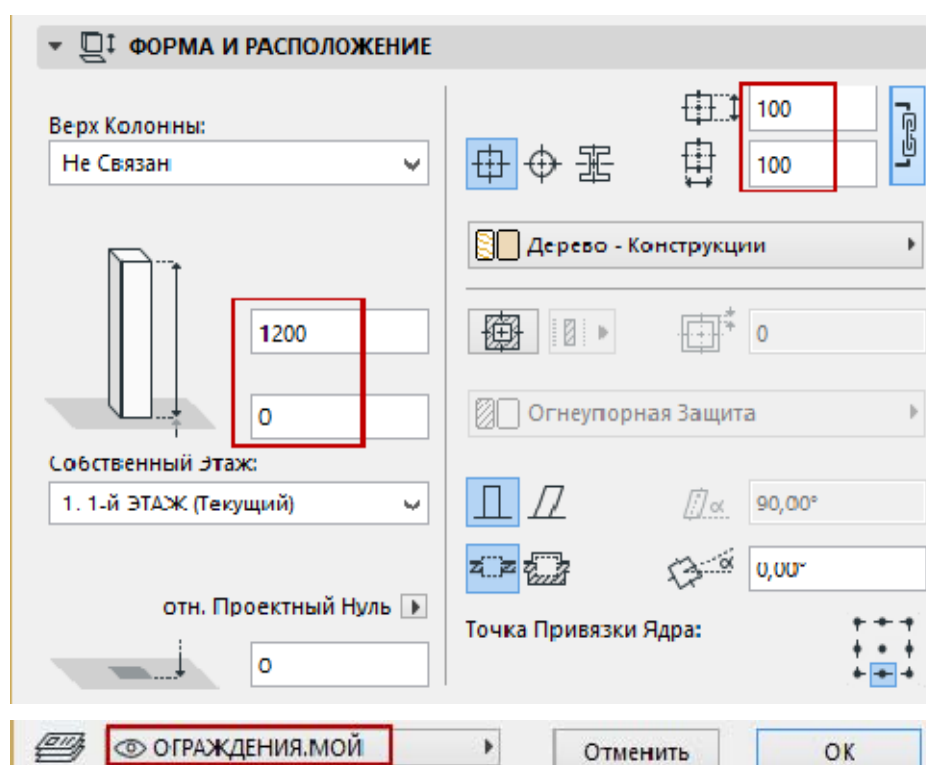


Рис. 4.15

Вставьте колонны ограждения симметрично между несущими колоннами и у наружной стены (рис. 4.16). Для удобства вставки меняйте положение параметра *Точка Привязки Ядра*: для вставки между колоннами задайте положение в центре нижнего основания сечения (см. рис. 4.15), для вставки у стены – в противоположной точке.



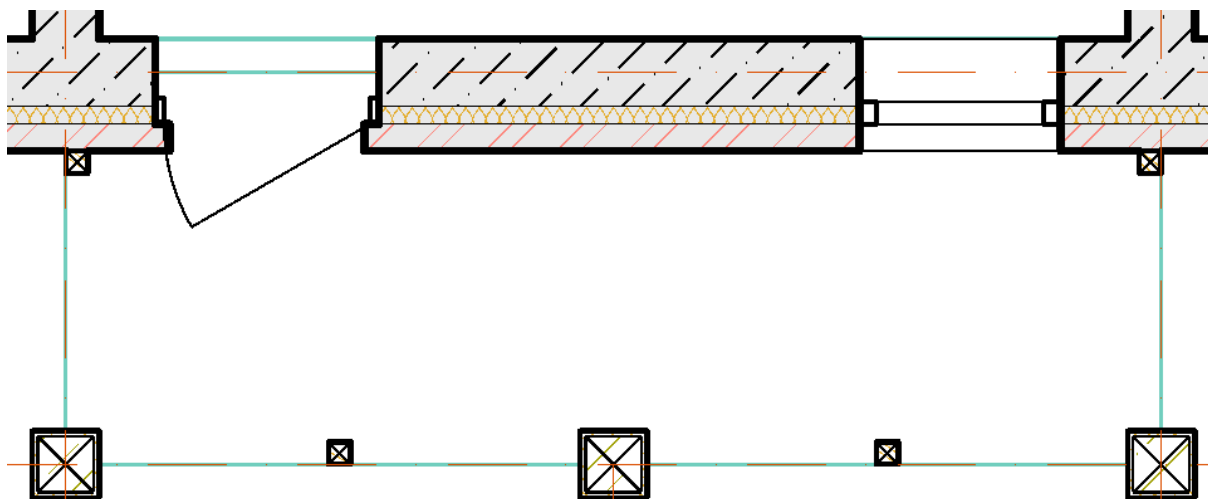


Рис. 4.16

Между колоннами установите решетки ограждения, которые создайте с помощью дополнения TrussMaker, или вставьте сохраненные ранее решетки. Вставьте также решетку между стеной и несущей колонной с одной стороны, с другой стороны оставьте место для выхода на лестницу (рис. 4.17).

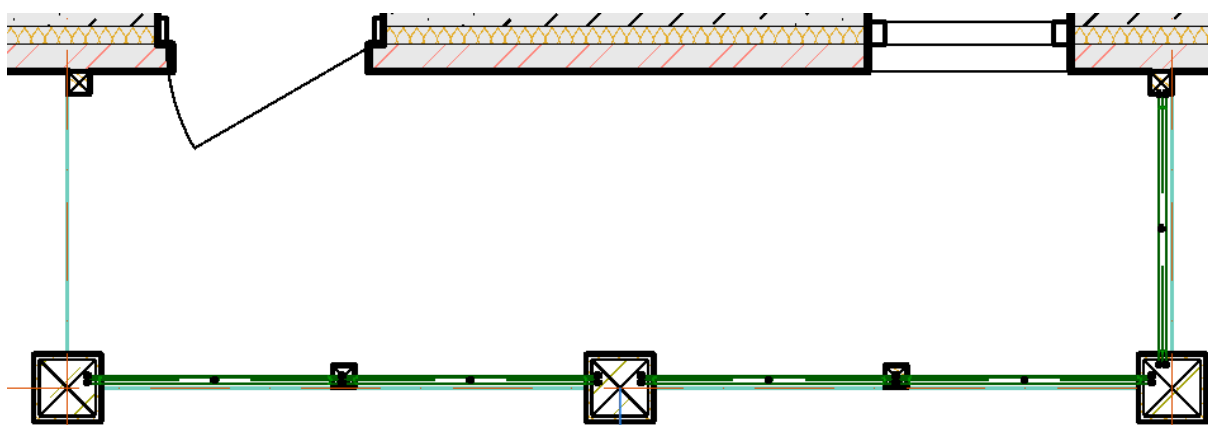


Рис. 4.17

Для декоративного завершения колонн ограждения постройте на уровне **1250 мм** перекрытие толщиной **50 мм** и размерами в плане **100 × 100 мм** (слой ОГРАЖДЕНИЯ.МОЙ, рис. 4.18).

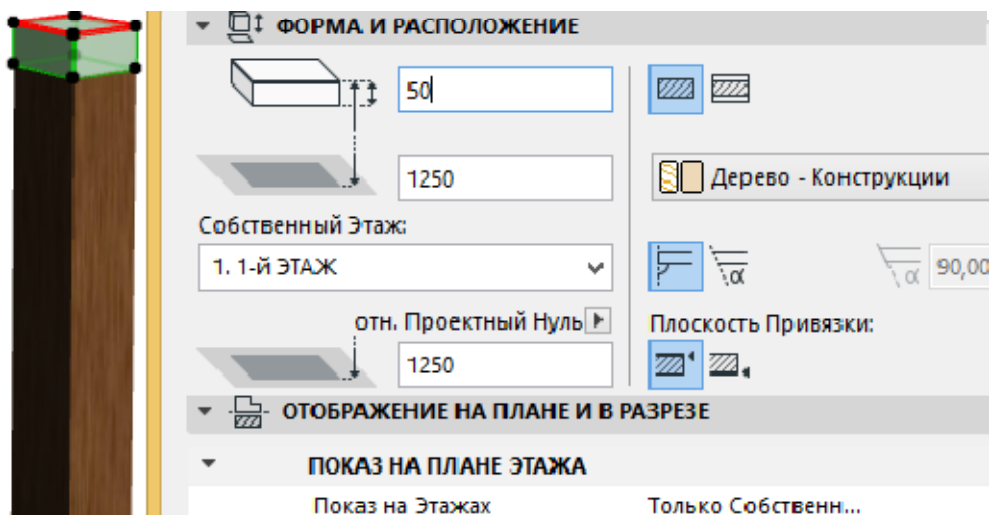


Рис. 4.18

Выберите построенное перекрытие в 3D-окне, выполните повторный щелчок по одному из верхних ребер и примените команду *Специальные Параметры Торца*, расположенную в верхнем ряду локальной панели. Назначьте в диалоговом окне *Специальные Параметры* параметр *Наклона* торца  $105^\circ$  и примените результат ко *Всем Ребрам* (рис. 4.19).

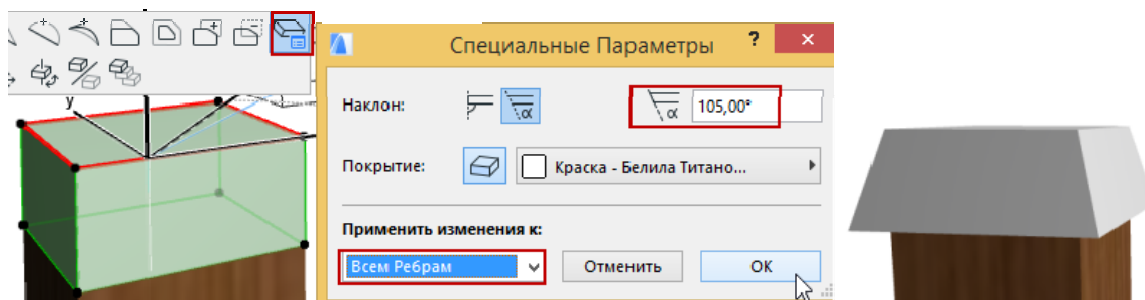


Рис. 4.19

Переместите копии отредактированного перекрытия на остальные колонны ограждения командой *Тиражировать Перемещением* (результат на рис. 4.20).

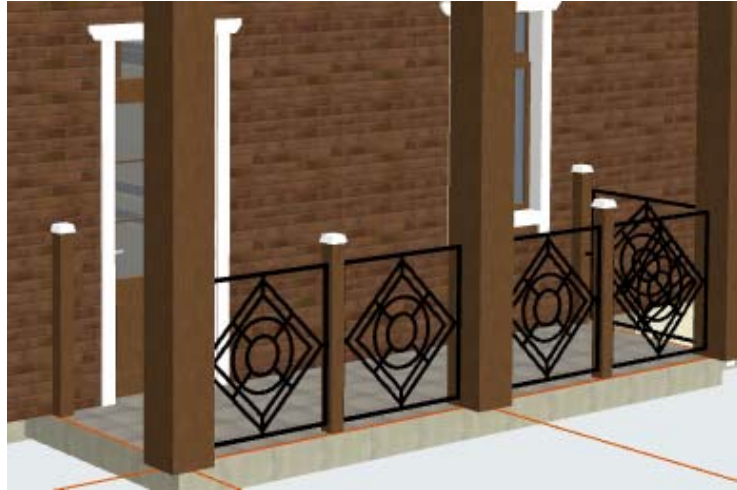


Рис. 4.20

Для декоративных элементов, примыкающих к стене, измените уклон ребра для поверхности, соприкасающейся с поверхностью стены (рис. 4.21).

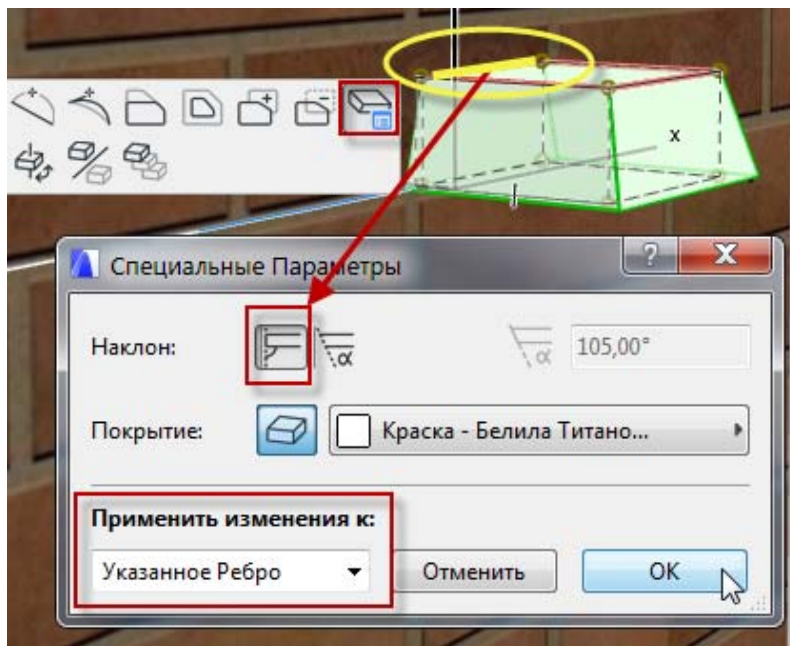


Рис. 4.21

## Задание 5. ПОЭТАЖНОЕ ПОСТРОЕНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ

### 5.1. Копирование конструкций на этажи

Этажи, существующие или добавленные в проект, не будут содержать конструкции, пока вы их там не постройте или не скопируете с другого этажа. Для копирования конструкций на другие этажи существует диалоговое окно *Редактирование Элементов по Этажам* (загружается из контекста *Навигатор – Этажи*, рис. 5.1, вверху) или меню *Редактор – Изменить Расположение*. Откройте диалоговое окно *Редактирование Элементов по Этажам* (см. рис. 5.1, внизу). В левой стороне назначьте для копирования инструменты *СТЕНА* и *КОЛОННА*, в правой стороне выберите действие *Копировать* и назначьте копирование элементов с **1-го этажа** на **Цокольный этаж**. Перед закрытием диалога выделите *Цокольный этаж* в списке, чтобы автоматически перейти на него (сделать текущим).

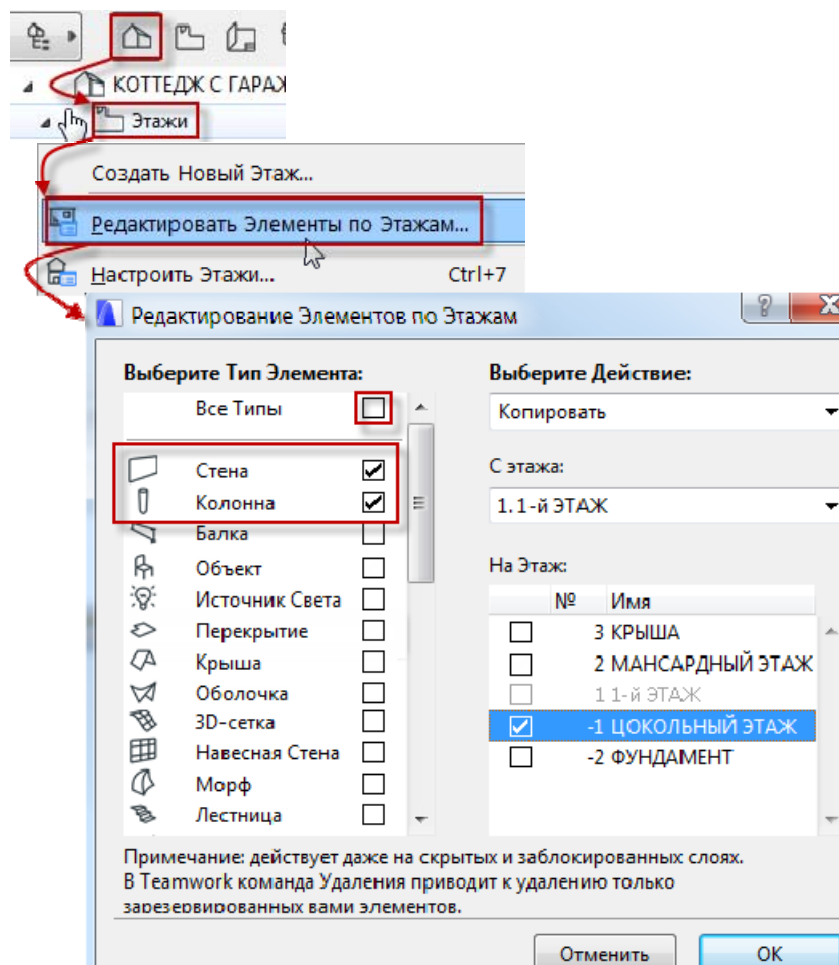


Рис. 5.1


✓ При копировании стен и колонн на этажи разной высоты автоматически произойдет пересчет вертикального размера, если их верхний уровень задавался с привязкой к этажу. Если верхний уровень не был связан с этажом, высота стены (колонны) останется неизменной. Уровень основания скопированных конструкций относительно нового текущего этажа всегда сохраняется.

✓ Навигация по этажам в проекте осуществляется при помощи вкладки НАВИГАТОР – КАРТА ПРОЕКТА, а также с помощью комбинаций клавиш Shift – F2 (этажом выше), Ctrl – F2 (этажом ниже), Ctrl – Shift – F2 (выбор этажа).

## 5.2. Построение и редактирование конструкций на цокольном этаже

### 5.2.1. Удаление лишних конструкций цокольного этажа

Поскольку высота несущих стен цокольного этажа всего 600 мм, а уровень подоконника большинства вставленных в них окон 900 мм (окна и двери копируются вместе со стенами, в которые вставлены), просмотр оконных проемов становится возможным только в 3D-окне.

Постройте тонкую бегущую рамку  (метод выбора называется *На Текущем Этаже*) вокруг плана стен (рис. 5.2, слева), чтобы загрузить в 3D-окно содержимое только текущего этажа, и нажмите F5. Выберите в 3D-окне все оконные и дверные (кроме гаражных ворот) проемы (см. рис. 5.2, справа) и удалите их.

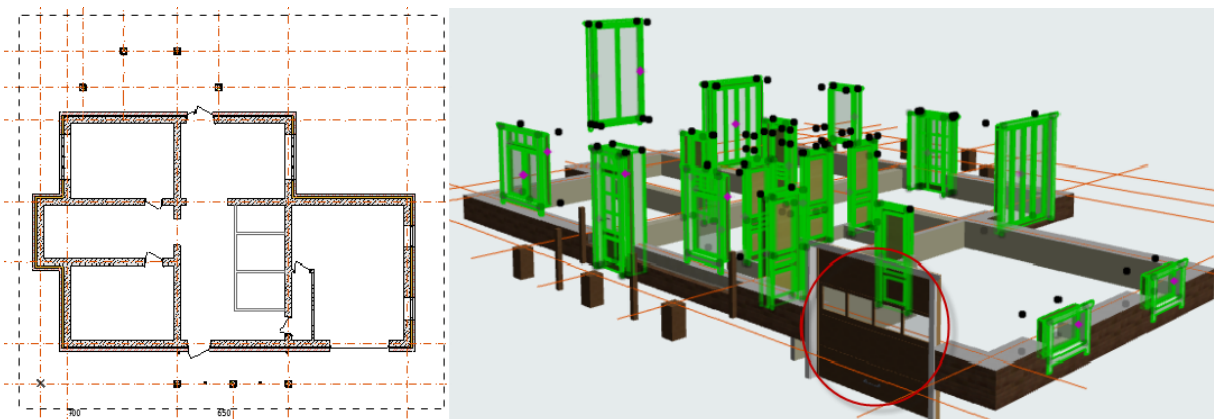


Рис. 5.2

✓ Чтобы быстро выбрать все конструкции одного типа (например, все двери или все окна), сделайте активным соответствующий инструмент, затем нажмите **Ctrl – A(Φ)**.

Выберите все перегородки, а также колонны ограждения сечением  $100 \times 100$  мм (несущие колонны не выбирайте!) (рис. 5.3).

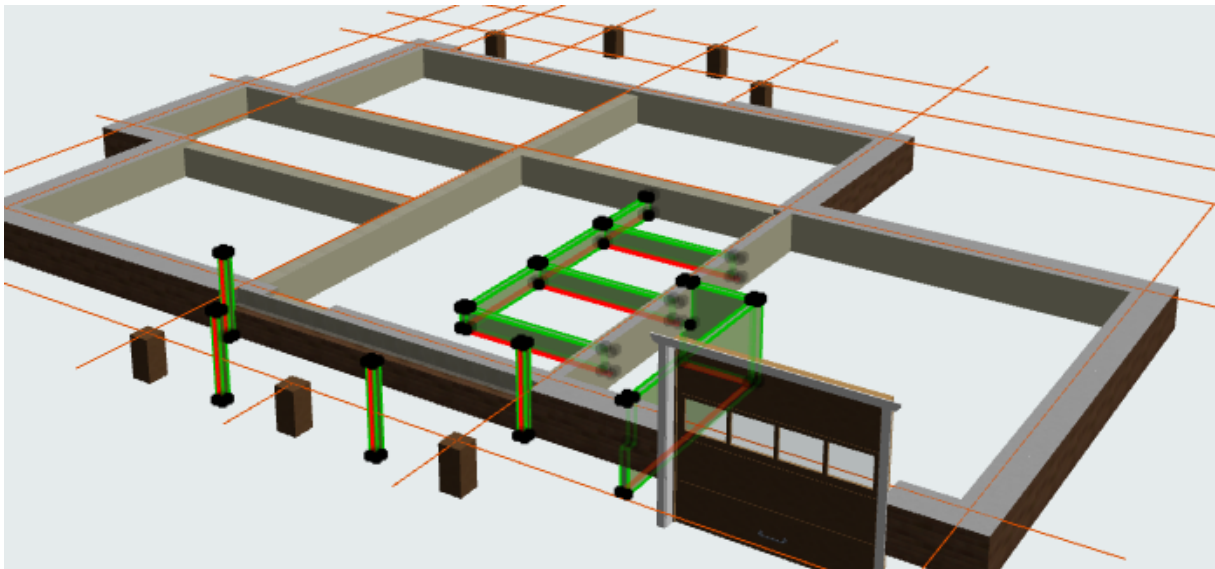


Рис. 5.3

Все выбранные конструкции удалите. После удаления ненужных конструкций у вас останутся только несущие стены и опорные (несущие) колонны (рис. 5.4).

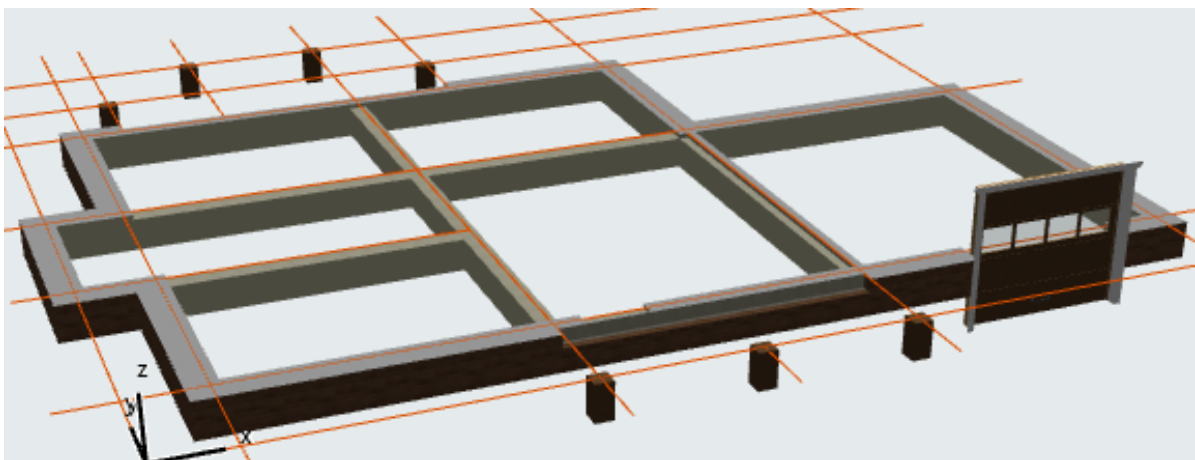


Рис. 5.4

### 5.2.2. Редактирование конструкций цокольного этажа

Всем несущим колоннам в параметрах отключите отделку и замену покрытия. Увеличьте размеры поперечного сечения ядра до **300 × 300 мм** (рис. 5.5).

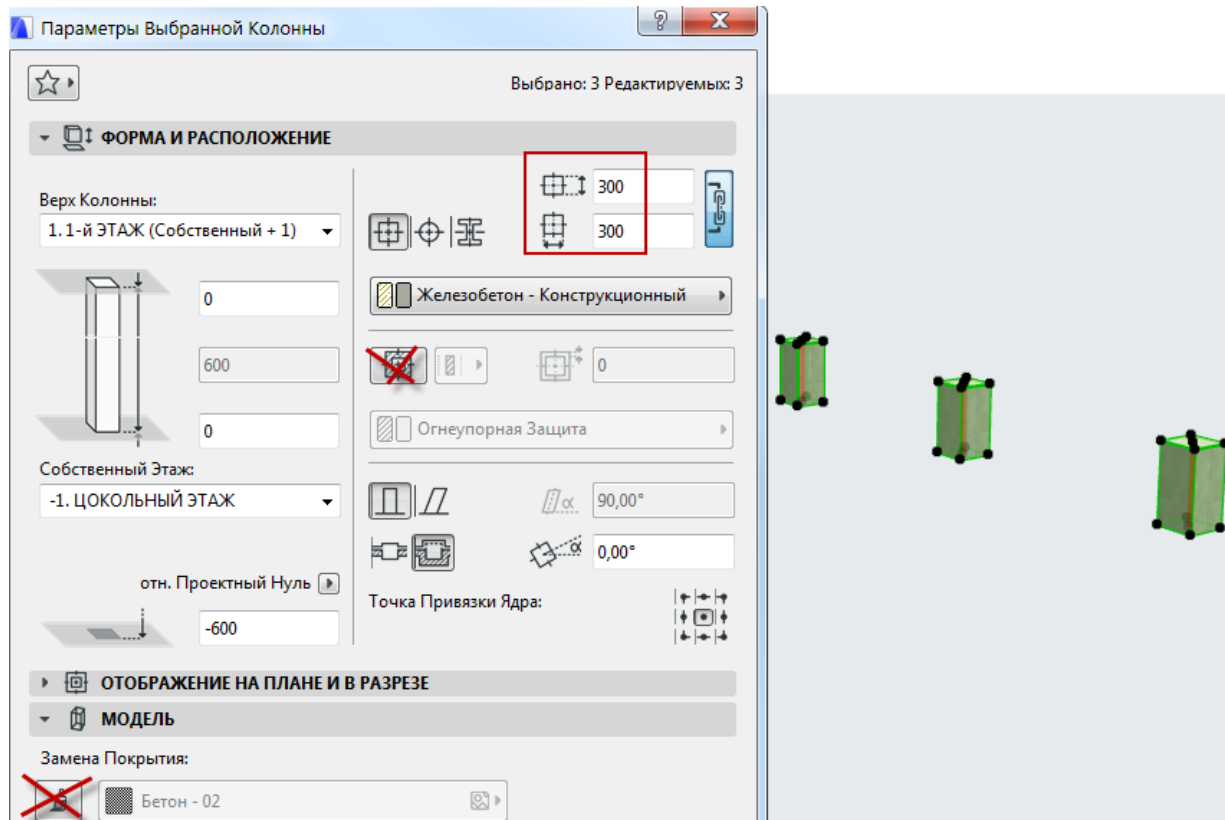



Рис. 5.5

Таким образом, на цокольном этаже остается семь несущих колонн: со стороны фасада 9 – 1 (веранда) колонны сечением **300 × 300 мм** (без облицовки), со стороны фасада 1 – 9 (терраса) колонны сечением **300 × 300 мм** (без облицовки). Покрытие у колонн – бетон.

Отредактируйте наружные стены. Для быстрого выбора стен определенного типа воспользуйтесь диалоговым окном *Найти и Выбрать*  (рис. 5.6). Выберите стены по признаку слоя.



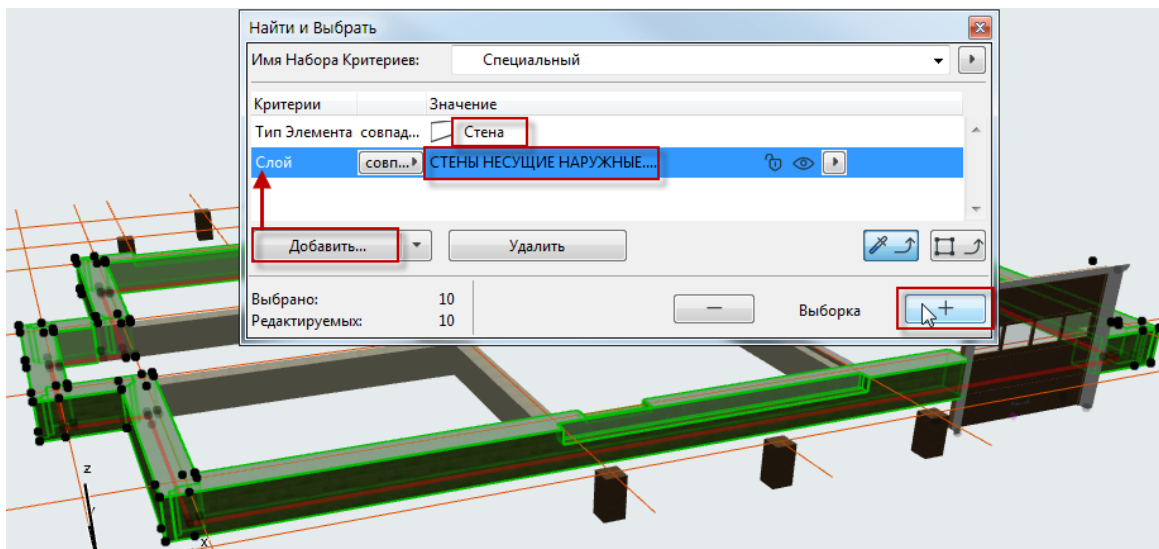


Рис. 5.6

Назначьте в параметрах выбранных стен другой тип многослойной конструкции – ПЕНОБЛОК, КАМЕНЬ ОБЛИЦОВОЧНЫЙ (рис. 5.7). Как видно из рис. 5.7, остальные параметры, в том числе положение линии привязки, остаются без изменений.

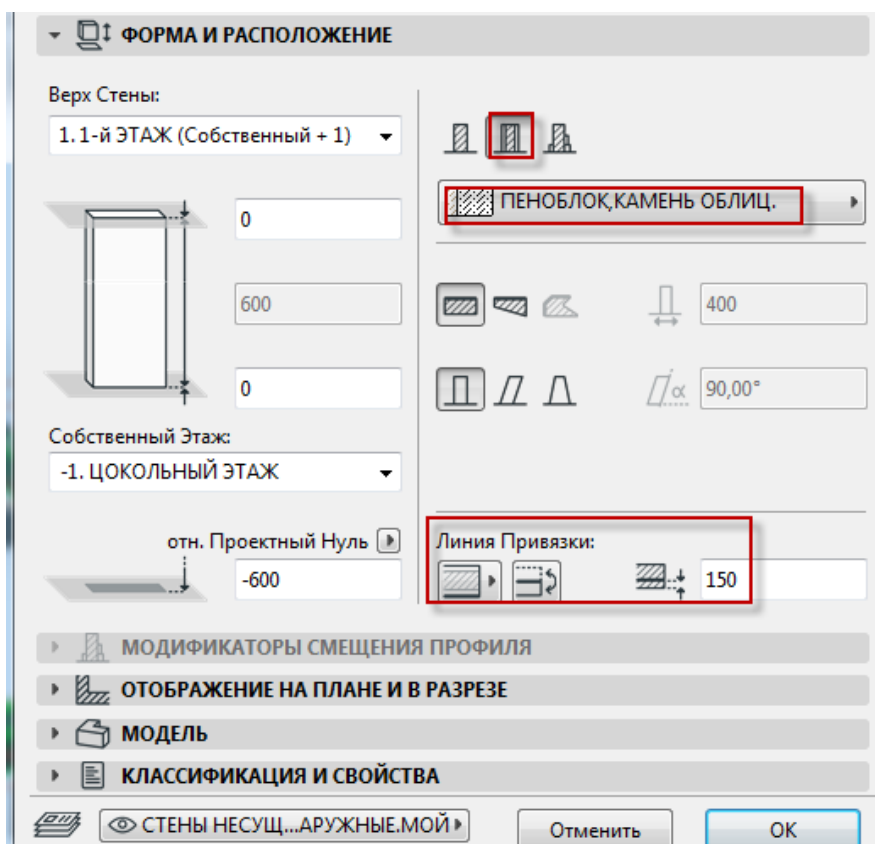


Рис. 5.7



Вернитесь в план цокольного этажа. Наружные стены должны располагаться относительно осей, как на рис. 5.8 (смещение относительно линии привязки с внутренней стороны **150 мм**).

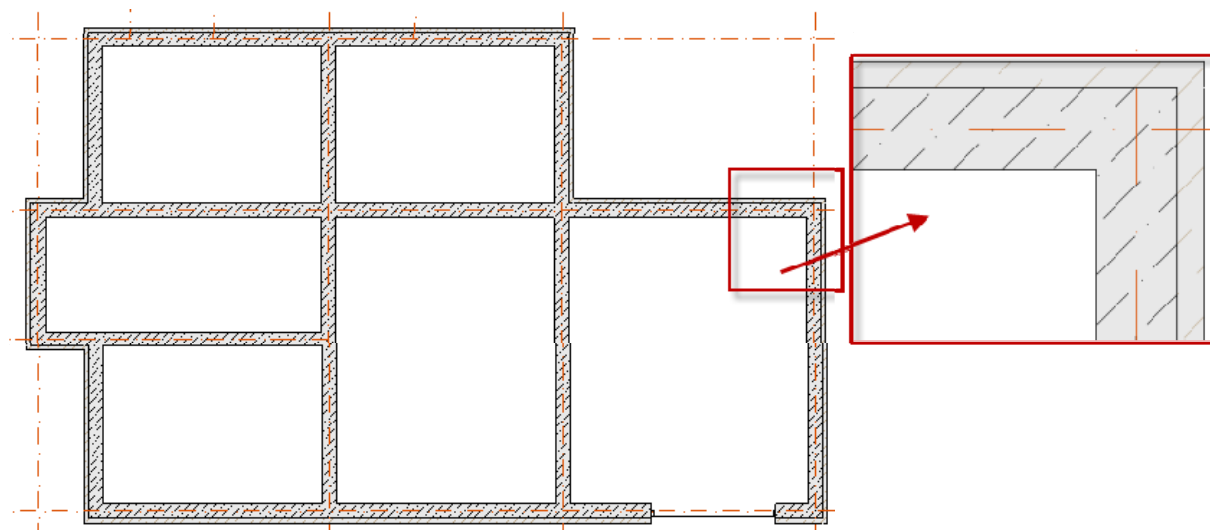



Рис. 5.8

Постройте дополнительные наружные стены по периметру площадки крыльца и веранды. Параметры этих стен те же, что и наружных стен цокольного этажа. Для восстановления необходимых параметров по умолчанию примените команду *Воспринять Параметры* (кнопка в виде пипетки  находится на стандартном табло команд), щелкнув символом пипетки на любой наружной стене (рис. 5.9), или выполните на контуре стены Alt – щелчок мышью.

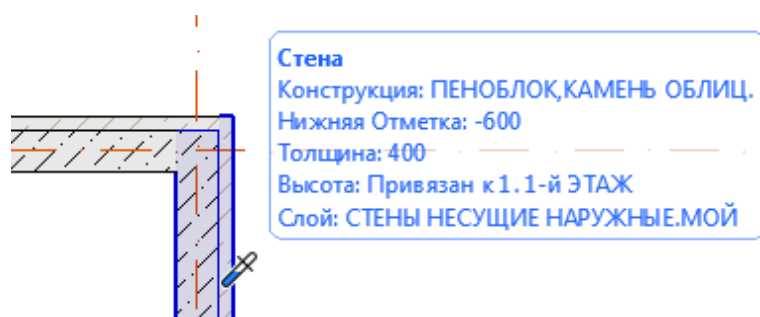


Рис. 5.9

По текущим параметрам постройте контур стен между **осями 5 – 8** (рис. 5.10).

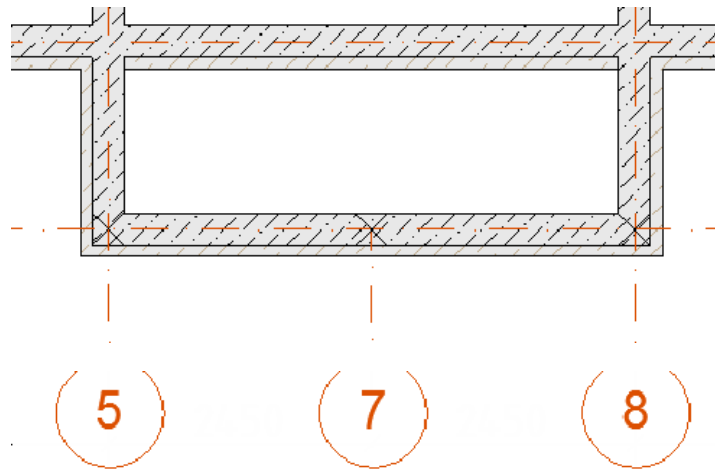



Рис. 5.10

Для построения стен площадки веранды включите показ 1-го этажа в фоновом режиме  (переключатель режима *Фон* расположен на стандартном табло команд). Назначьте в меню режима *Фон* ссылку *Выше Текущего Этажа* (рис. 5.11).

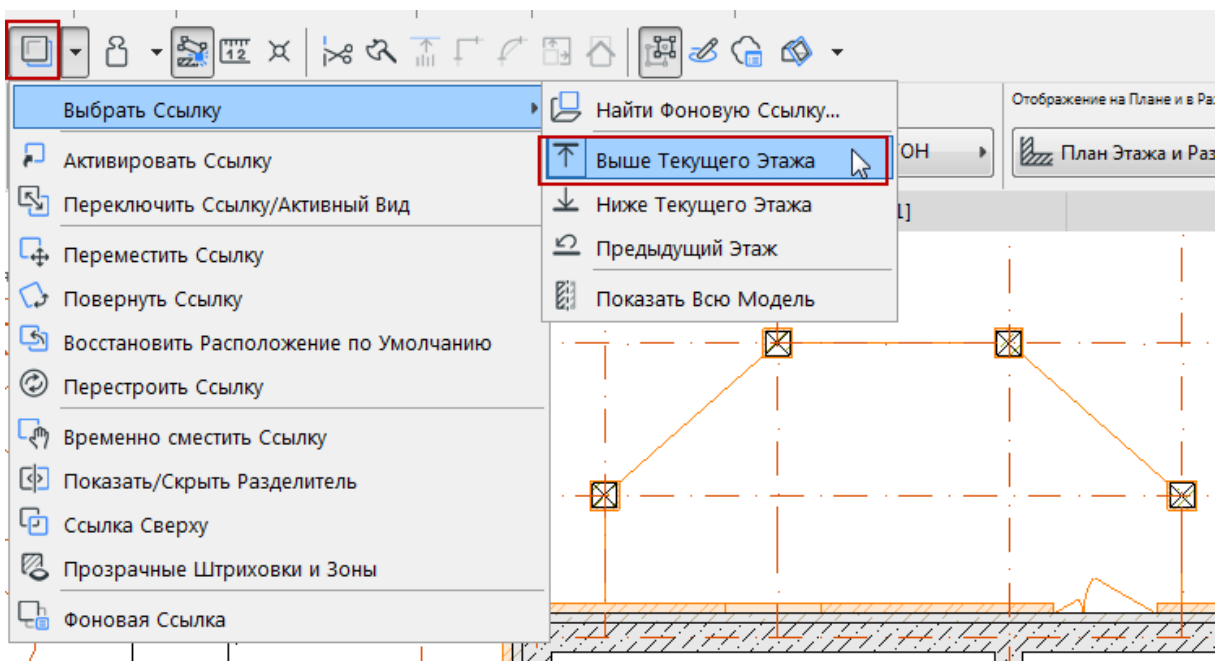


Рис. 5.11

Постройте стены по контуру перекрытия веранды (рис. 5.12), который виден в режиме фона 1-го этажа (см. рис. 5.11). После построения стен режим *Фон* отключите.

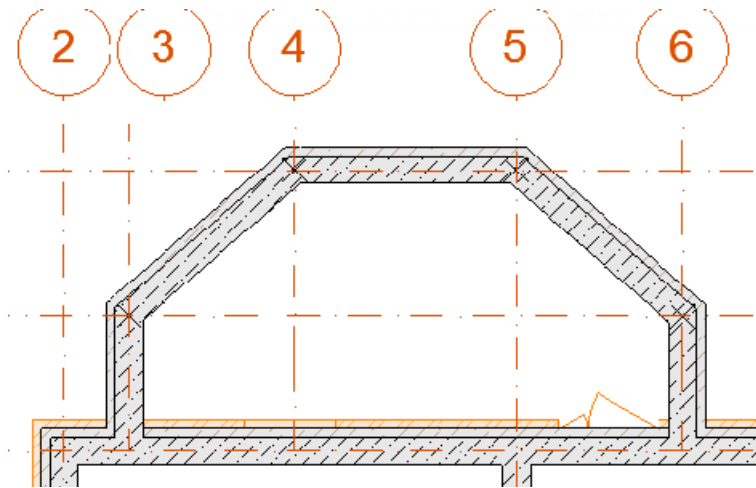


Рис. 5.12

Фрагменты стен, расположенных вдоль **оси Б** между **осями 5** и **8**, вдоль **оси Д** между **осями 3** и **6**, теперь оказались внутри здания, поэтому их необходимо привести в соответствие с параметрами внутренней несущей стены. Для этого первоначально разделите стены командой *Разделить*. На рис. 5.13 подробно показано деление наружной стены, расположенной вдоль оси Б: границами деления последовательно указываются ось 5, затем ось 8.

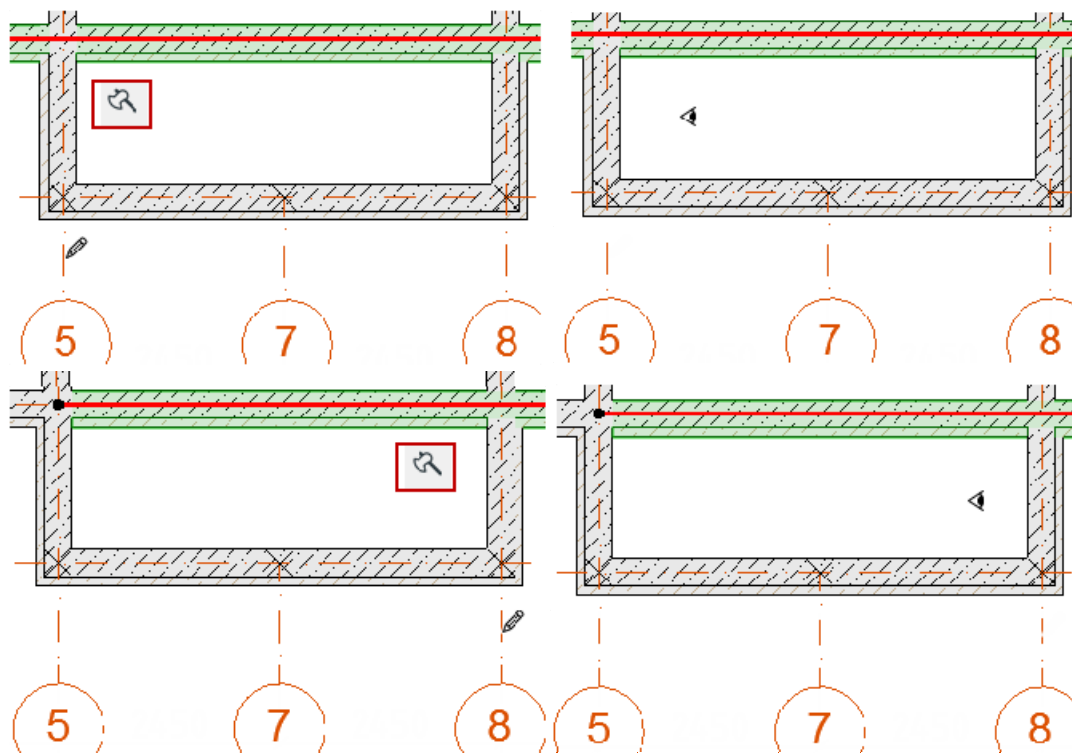


Рис. 5.13

Результат деления показан на рис. 5.14, слева. Аналогично разделите стену, расположенную вдоль **оси Д** (см. рис. 5.14, справа).

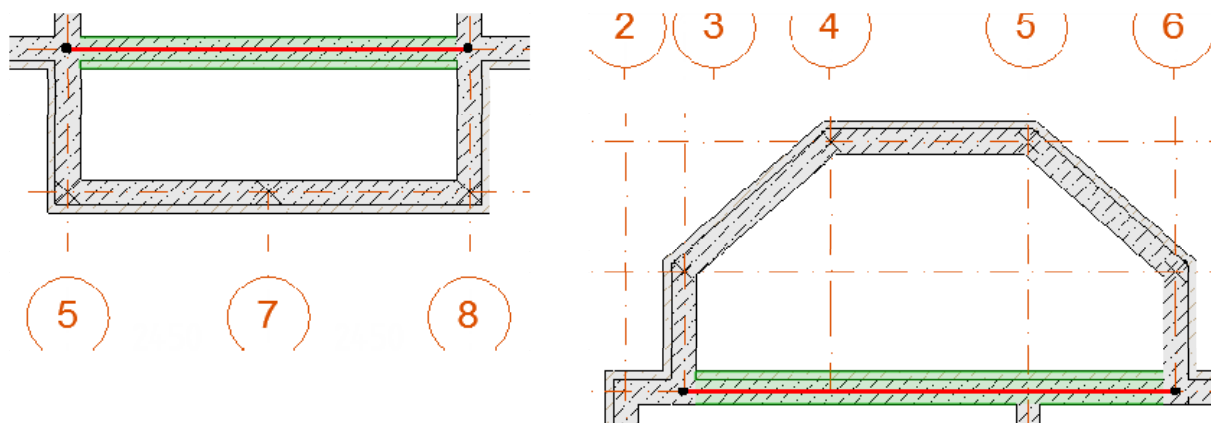




Рис. 5.14

Теперь передайте параметры внутренних стен вырезанным фрагментам при помощи последовательного выполнения операций *Воспринять Параметры*  (или Alt – щелчок на внутренней стене), затем *Передать Параметры*  (или Ctrl – Alt – щелчок) фрагментам наружных стен, расположенных вдоль **осей Б** и **Д**. Последовательность операций показана на рис. 5.15.

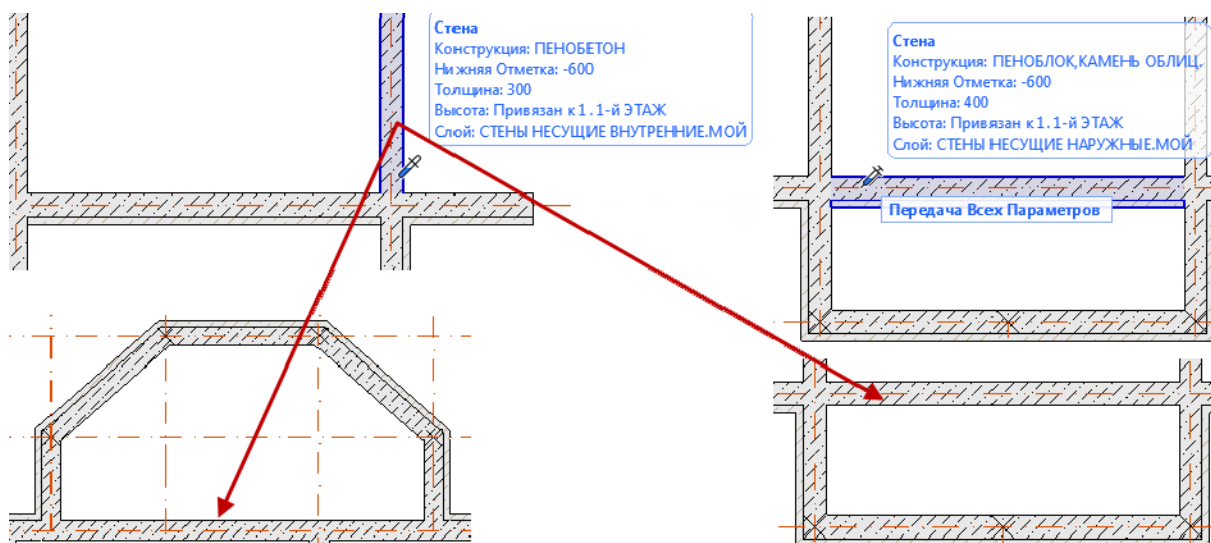



Рис. 5.15

Выберите все наружные стены, включая построенные дополнительно на плане цокольного этажа. В параметрах выбранных стен назначьте в разделе *МОДЕЛЬ* для наружных поверхностей покрытие, отличное от покрытия стен 1-го этажа (рис. 5.16, слева), остальным поверхностям замену покрытий отключите. В 3D-окне вы можете поэкспериментировать с назначением покрытия наружной поверхности стен при помощи диалогового окна *Окраска Поверхности* (загружается соответствующей командой, расположенной на табло команд *3D-визуализация* ). Убедитесь, что изменение покрытия коснулось именно наружной поверхности всех стен (см. рис. 5.16, справа).

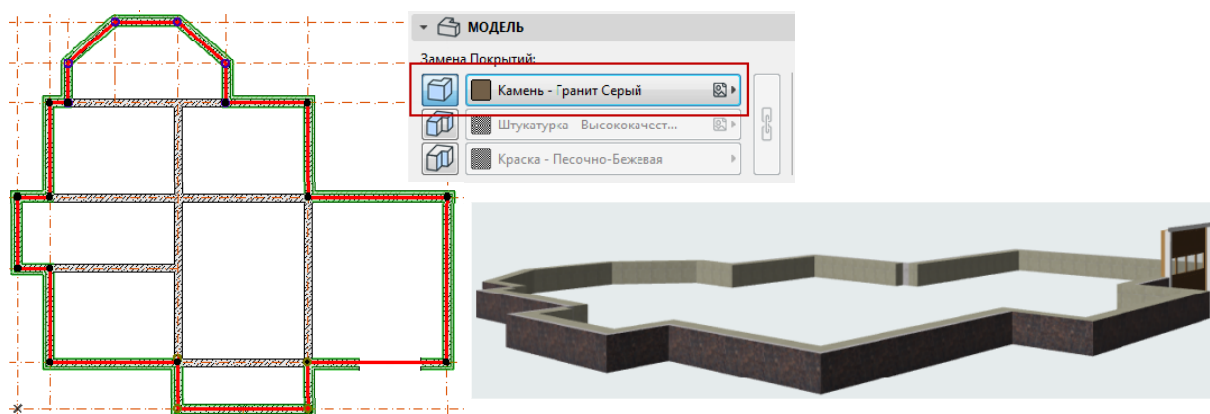


Рис. 5.16

Выберите все внутренние стены и в разделе *МОДЕЛЬ* отключите замену покрытия всем трем поверхностям.

### 5.2.3. Создание пустого дверного проема

Если выполнить трехмерный просмотр обоих существующих в проекте этажей (нажать Shift – F5), то увидим, что в настоящий момент есть два наложенных со смещением друг на друга проема гаражных ворот (рис. 5.17, слева). Если нижние ворота удалить, то оставшиеся ворота, вставленные в стену 1-го этажа, будут частично перекрываться стеной цокольного этажа (см. рис. 5.17, справа).

Вместо удаления заменим нижнюю копию гаражных ворот пустым проемом с сохранением некоторых параметров двери (ширины проема и отступа от наружной поверхности стены).

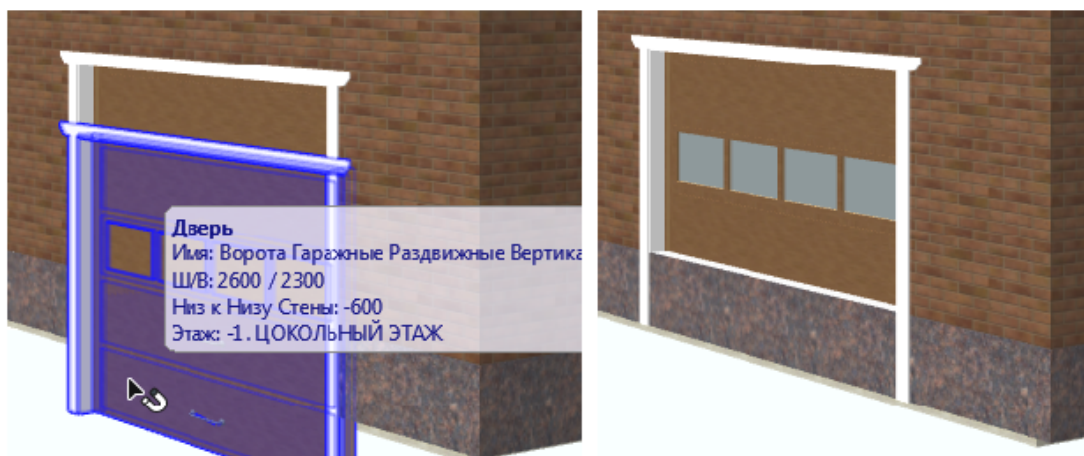


Рис. 5.17

Выберите ворота гаража, принадлежащие стене цоколя (как на рис. 5.17, слева). Откройте параметры выбранной двери (рис. 5.18). Измените высоту двери (задайте **600 мм**) и ее привязку к низу стены (назначьте **0 мм**). В нижнем левом углу полностью раскрытого диалогового окна есть кнопка *Пустой проем*. Нажмите на нее и закройте диалоговое окно с сохранением.

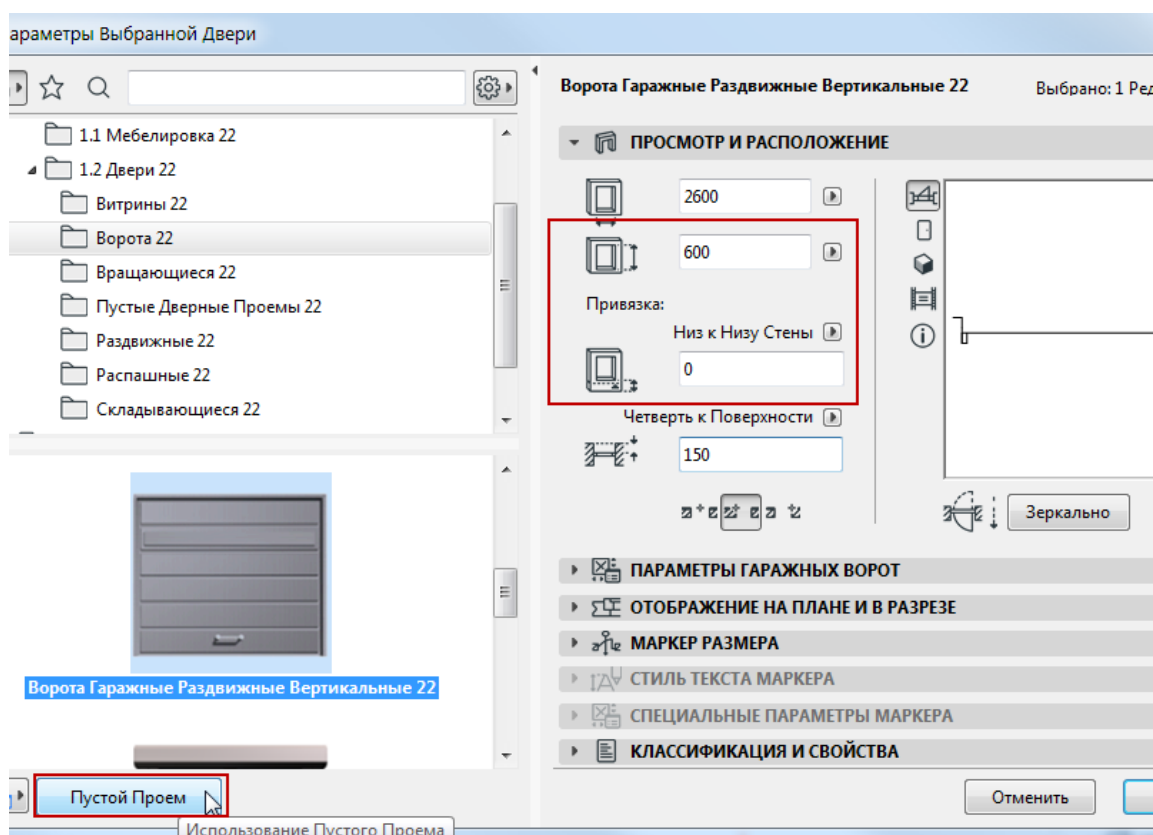


Рис. 5.18

Результат редактирования должен быть таким, как на рис. 5.19.



Рис. 5.19

#### 5.2.4. Редактирование осевых размеров

Постройте недостающие цепочки осевых размеров. Удалите на цепочке осей со стороны фасада 1 – 9 лишние выносные линии. Окончательно отредактированный план цокольного этажа показан на рис. 5.20.

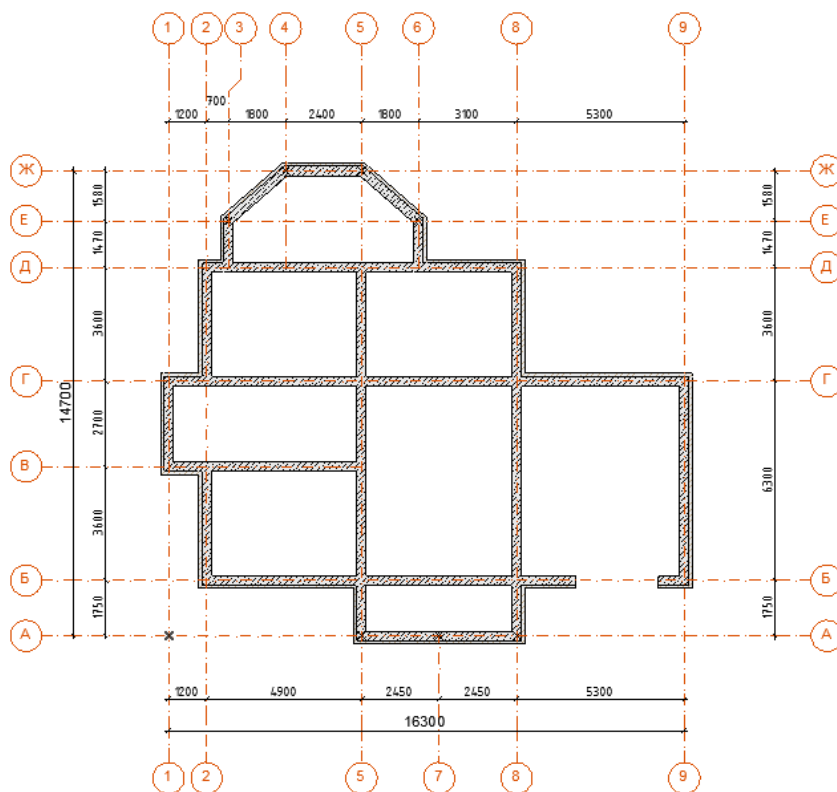
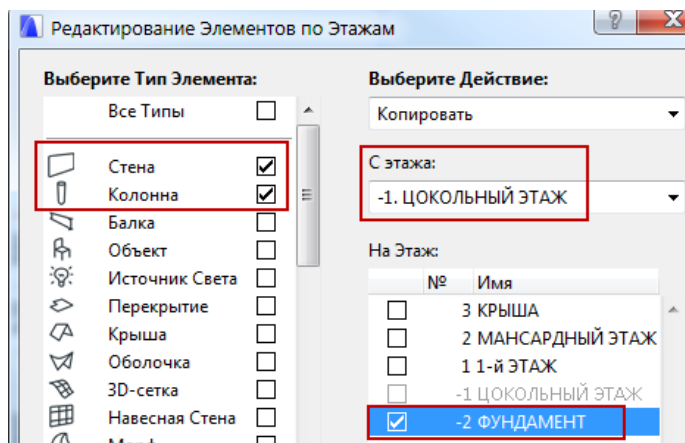


Рис. 5.20



### 5.3. Построение фундаментов

Фундаменты строят на отдельном этаже *ФУНДАМЕНТ*. Чтобы создать конструкции фундамента, откройте диалоговое окно *Редактирование Элементов по Этажам* и выберите копирование



только стен и колонн с *ЦОКОЛЬНОГО ЭТАЖА* на этаж *ФУНДАМЕНТ* (рис. 5.21).

На этаже *ФУНДАМЕНТ* удалите в стене, расположенной вдоль оси Б, пустой дверной проем.

Поскольку стены фундамента представляют собой сложную форму, понадобится сложный профиль.

Рис. 5.21

Откройте диалоговое окно *Менеджер Профилей* (меню *Параметры – Сложные Профили*) и выберите из списка сложных профилей *Ж/Б Т-профиль (перевернутый)* (рис. 5.22).

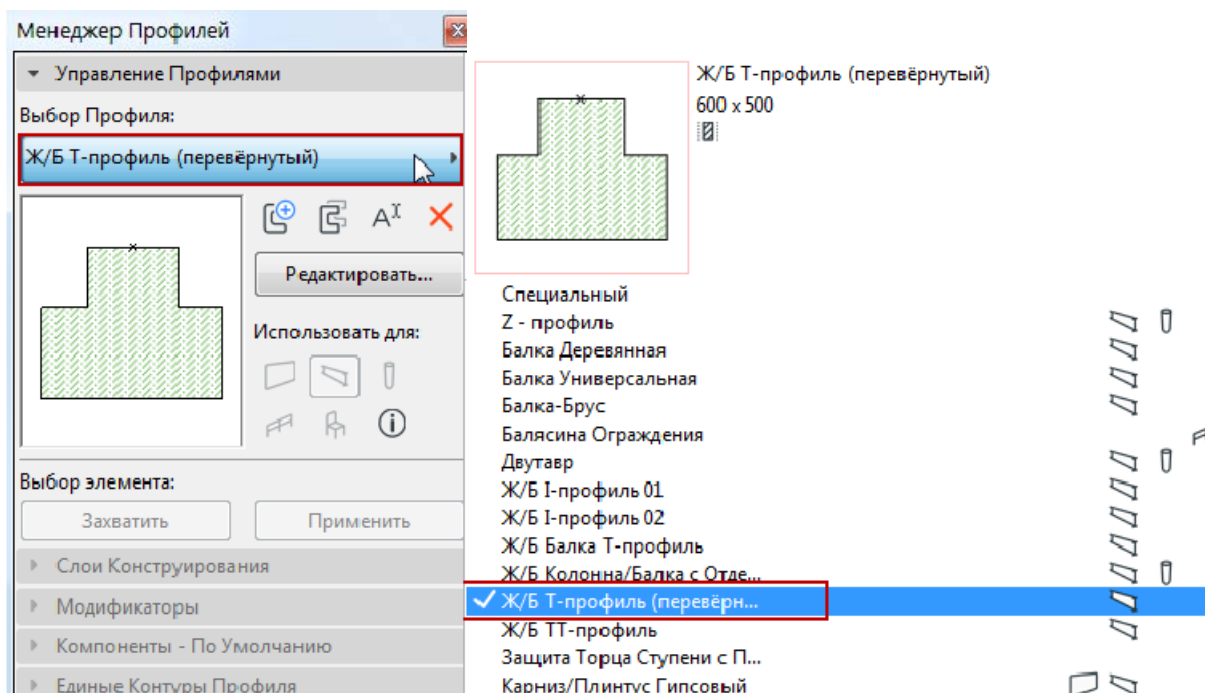


Рис. 5.22



На основе выбранного профиля создайте дубликат и запишите имя дубликата СТЕНА ФУНДАМЕНТА (рис. 5.23).

Щелкните по кнопке *Редактировать*, чтобы изменить геометрию профиля (рис. 5.24).

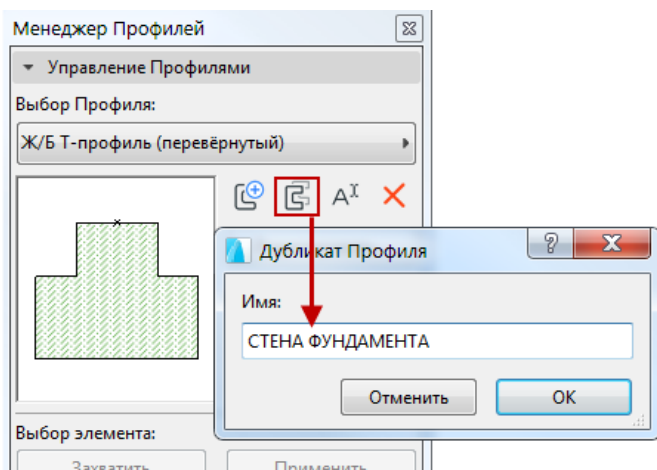


Рис. 5.23

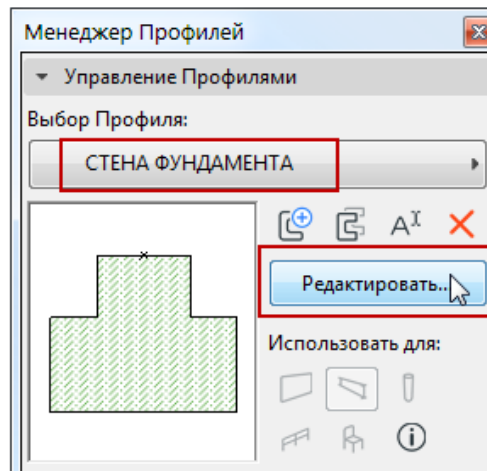


Рис. 5.24

В графическом окне редактора профиля измените ширину стойки, симметрично переместив ребра штриховки на **50 мм** влево и вправо (рис. 5.25).

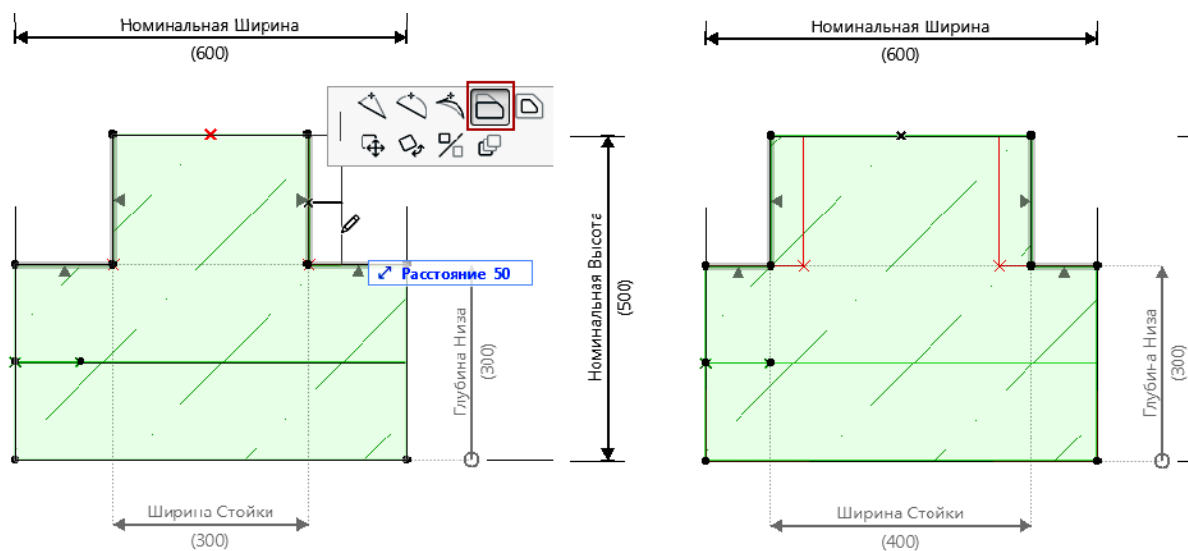


Рис. 5.25

Увеличьте редактированием высоту подушки фундамента (параметр *Глубина Низа*) до **500 мм** (рис. 5.26).

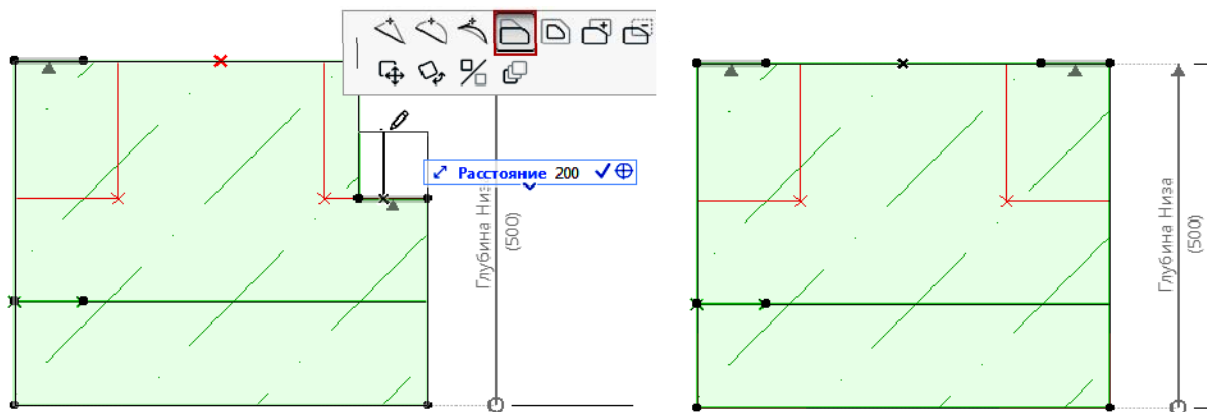


Рис. 5.26

Отредактируйте высоту стойки, увеличив ее значение до **1300 мм** (рис. 5.27, слева). Полная высота стены получится равной **1800 мм** (см. рис. 5.27, справа).

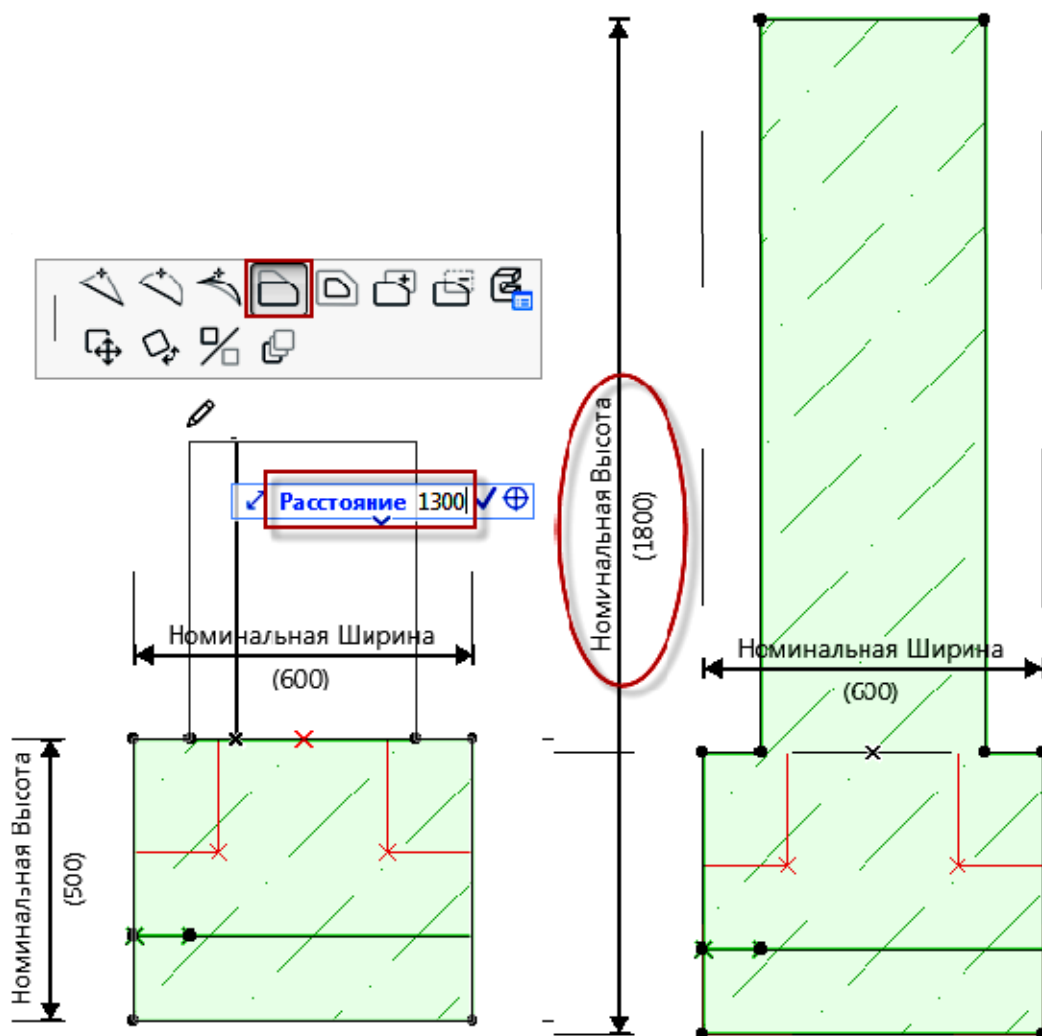


Рис. 5.27

Переместите отредактированный профиль так, чтобы начало координат графического поля редактора находилось на середине его основания (рис. 5.28).

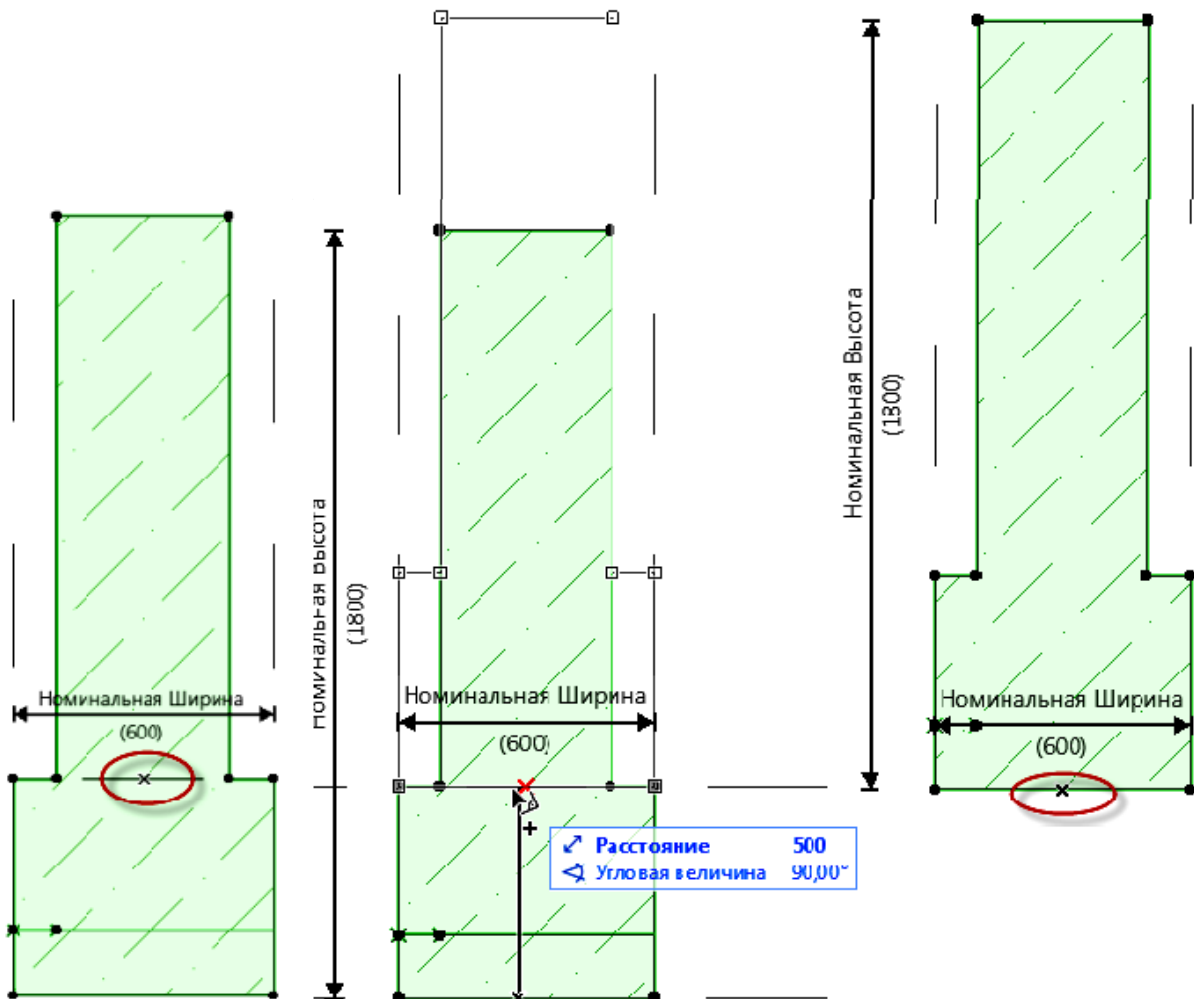


Рис. 5.28

Сохраните изменения профиля, назначьте использование профиля для стен (рис. 5.29) и закройте *Менеджер Профилей*.

На плане фундамента выберите все стены и измените параметры согласно рис. 5.30: назначьте тип конструкции *Сложный профиль*, выберите профиль *Стена фундамента*. Показ на этаже за-

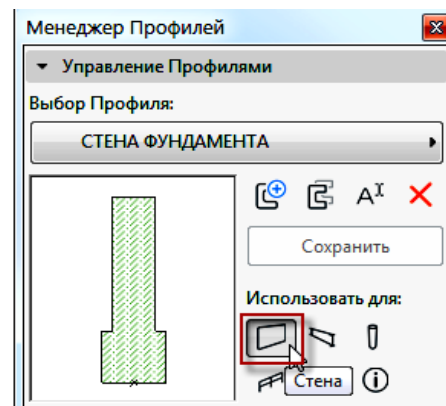


Рис. 5.29

дайте параметром *Только Контур*, перо линиям контура задайте **252**, замену покрытий всем поверхностям отключите, слой ФУНДАМЕНТ.МОЙ.

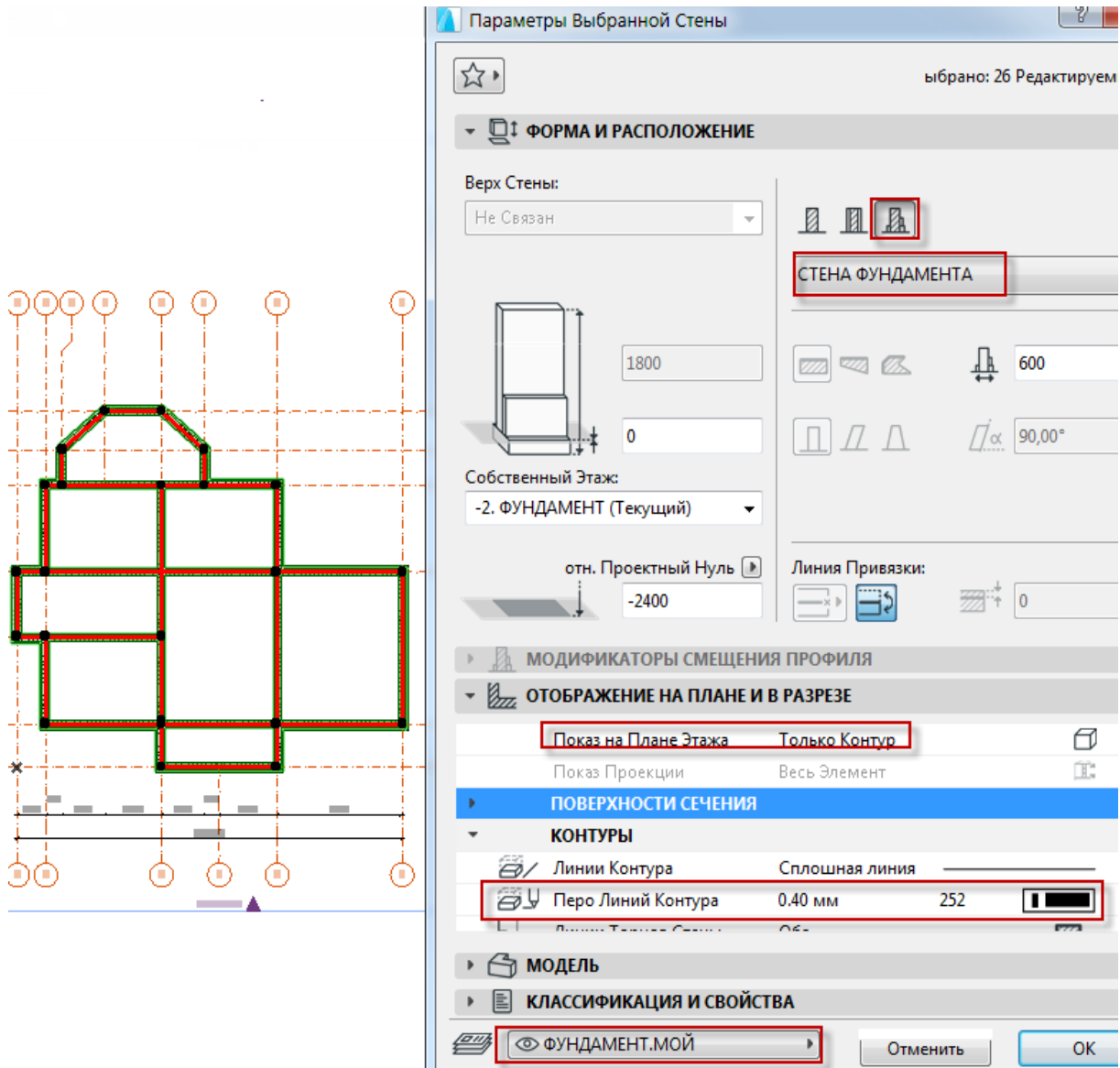


Рис. 5.30

Отредактированные стены должны располагаться симметрично относительно осей. Если это не так, выберите их снова и обнулите смещение линии привязки (рис. 5.31).

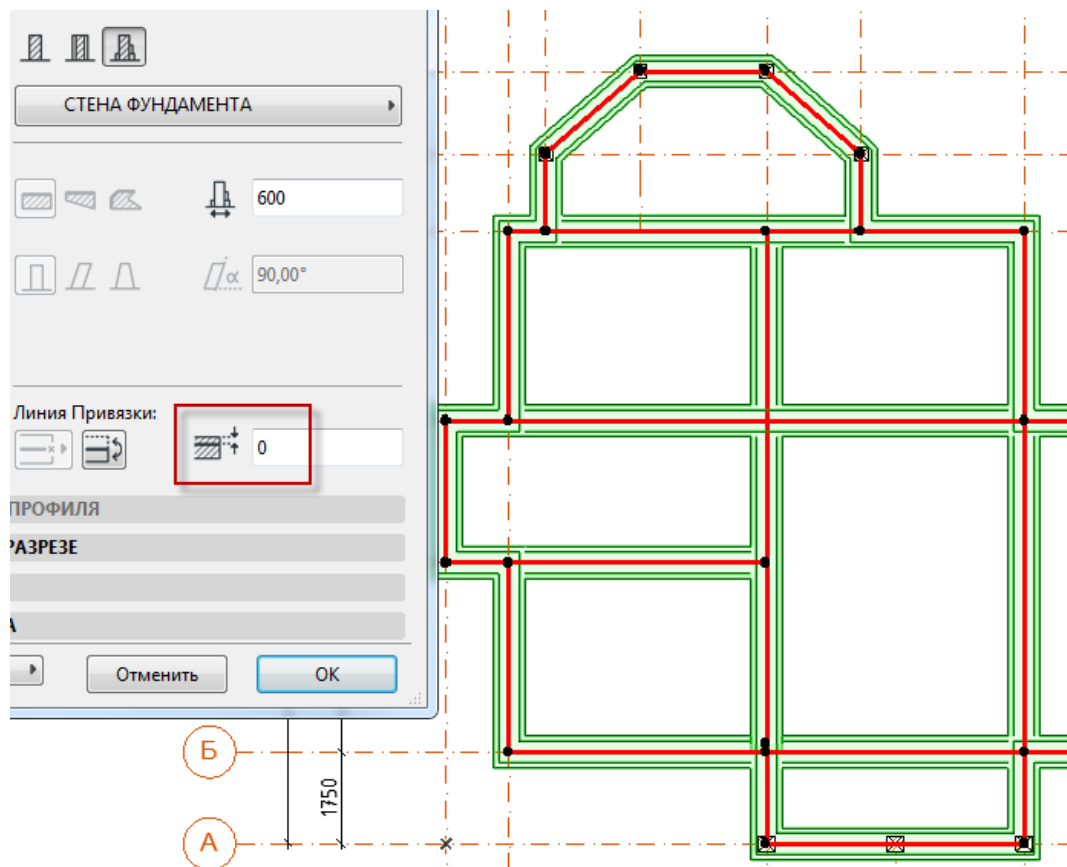


Рис. 5.31

Количество стен желательно уменьшить: стыкующиеся стены вдоль оси замените одной стеной (примените операции удаления и пересечения оставшихся фрагментов). После редактирования вместо **26 стен** (рис. 5.32, слева) должно остаться **16** (см. рис. 5.32, справа).

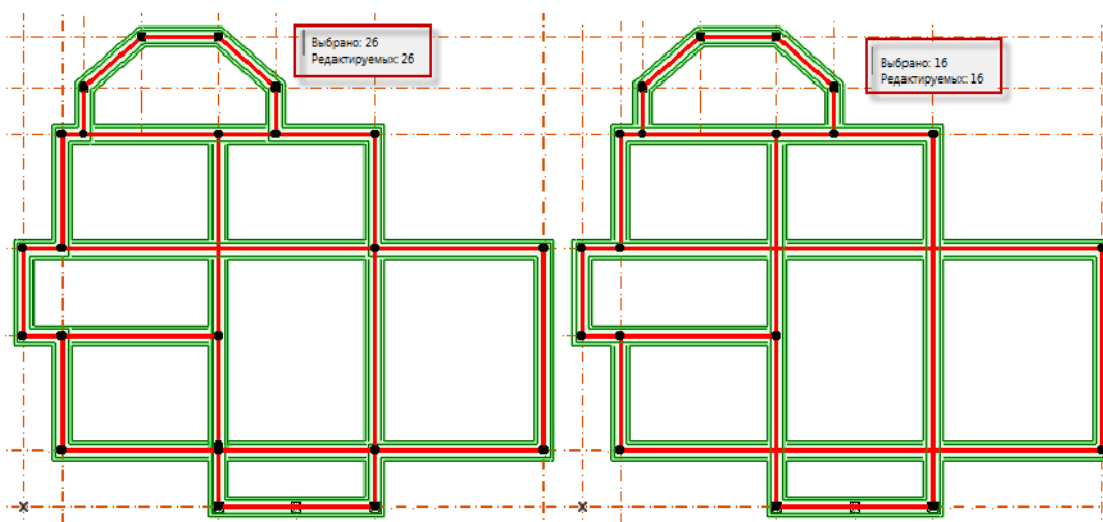


Рис. 5.32

Выберите все колонны. В параметрах назначьте одинаковое сечение **400 × 400 мм**, слой **ФУНДАМЕНТ.МОЙ**, уровень основания **500 мм** относительно этажа **ФУНДАМЕНТ**, уровень верха относительно цокольного этажа **0 мм** (рис. 5.33). В разделе **ОТОБРАЖЕНИЕ НА ПЛАНЕ И В РАЗРЕЗЕ** назначьте показ на этаже параметром *Только Контур*, перо линии контура **252**.

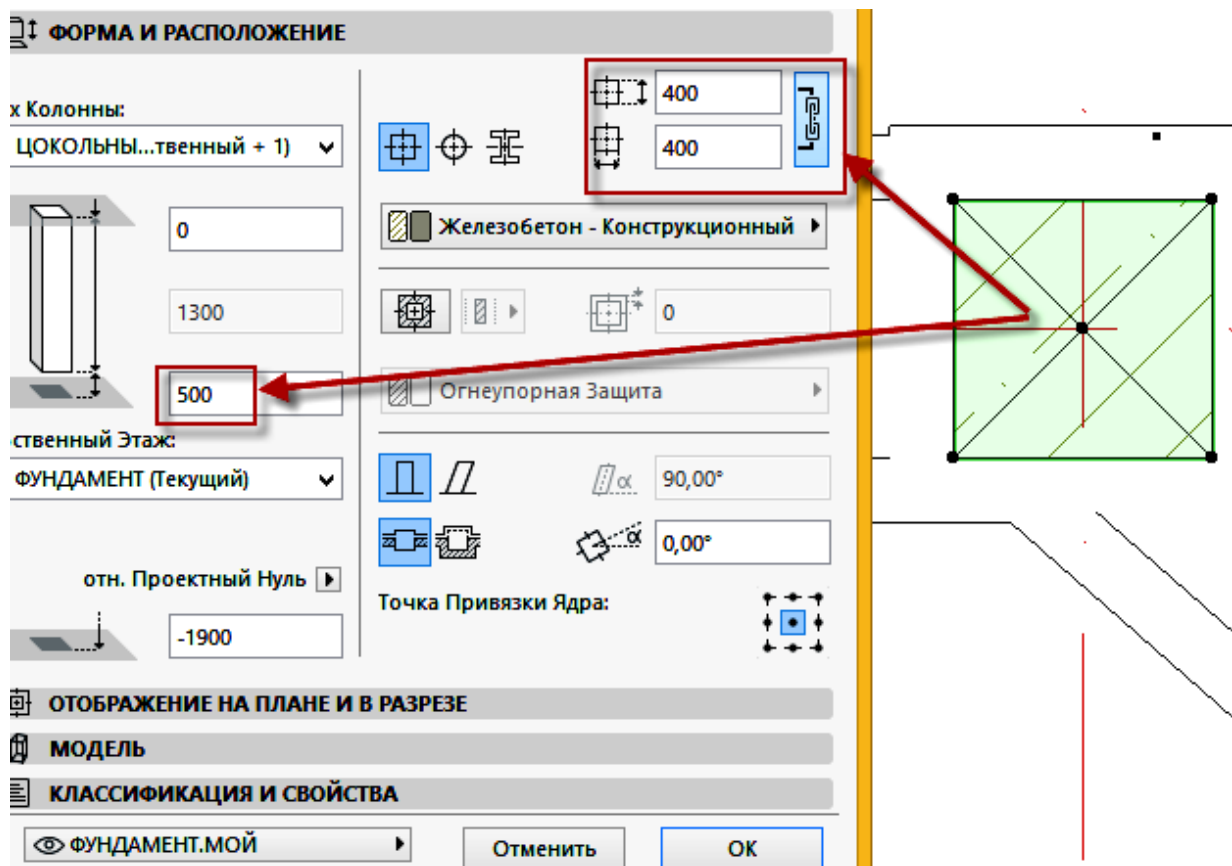


Рис. 5.33

Для создания подушки постройте дополнительные колонны высотой **500 мм**, сечением **600 × 600 мм** и уровнем основания **0 мм** относительно текущего этажа (рис. 5.34). Остальные параметры должны быть такими же, как и у основных колонн фундамента.

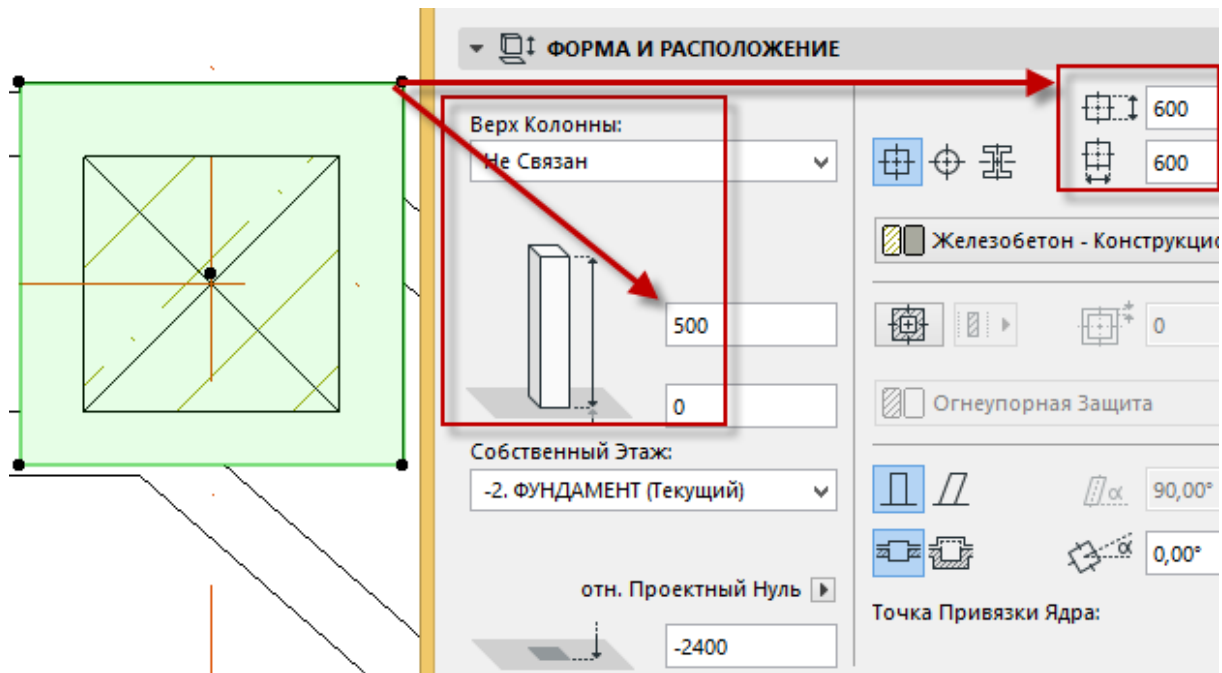


Рис. 5.34

Новые колонны вставьте по центру основных колонн фундамента. После дополнительного построения количество колонн должно стать равным **14**. Проверьте в 3D-окне их расположение относительно друг друга по вертикали (рис. 5.35).

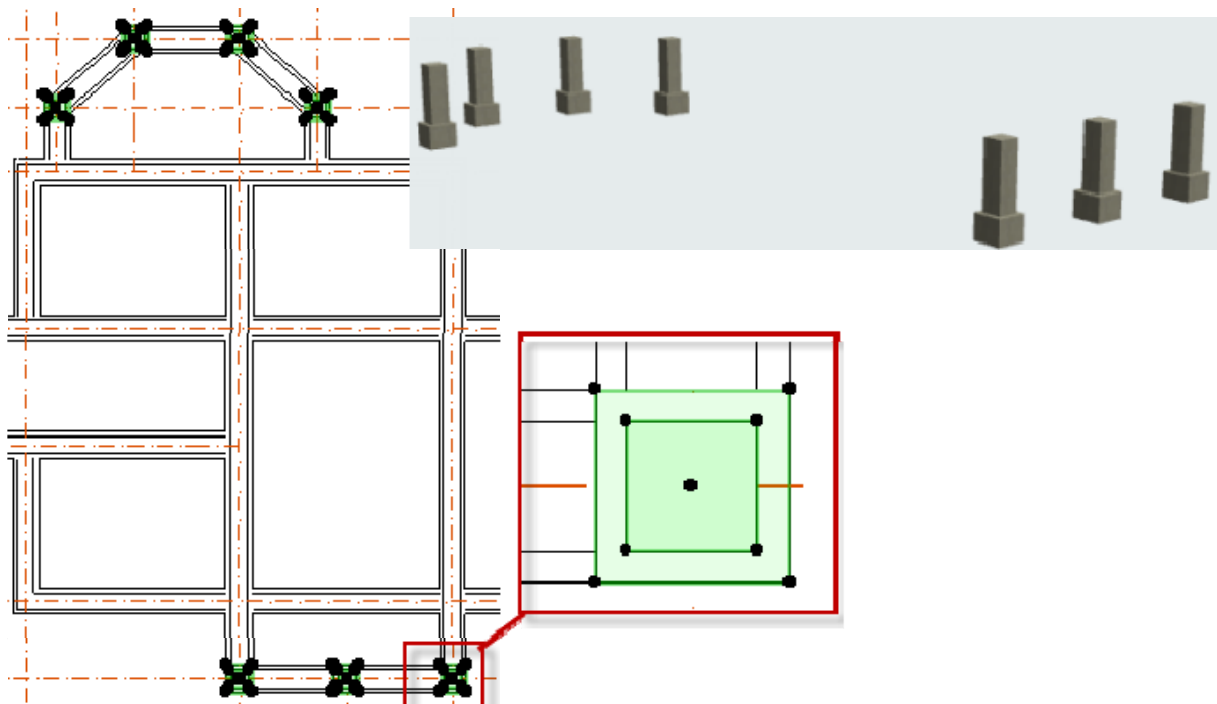


Рис. 5.35

При активном режиме *Фон* (ссылка *Выше Текущего Этажа*) убедитесь в симметричности расположения несущей части стен цоколя относительно фундамента (рис. 5.36). Для возможности просмотра стен цоколя поверх стен фундамента назначьте режим фона *Прозрачные Штриховки и Зоны*.

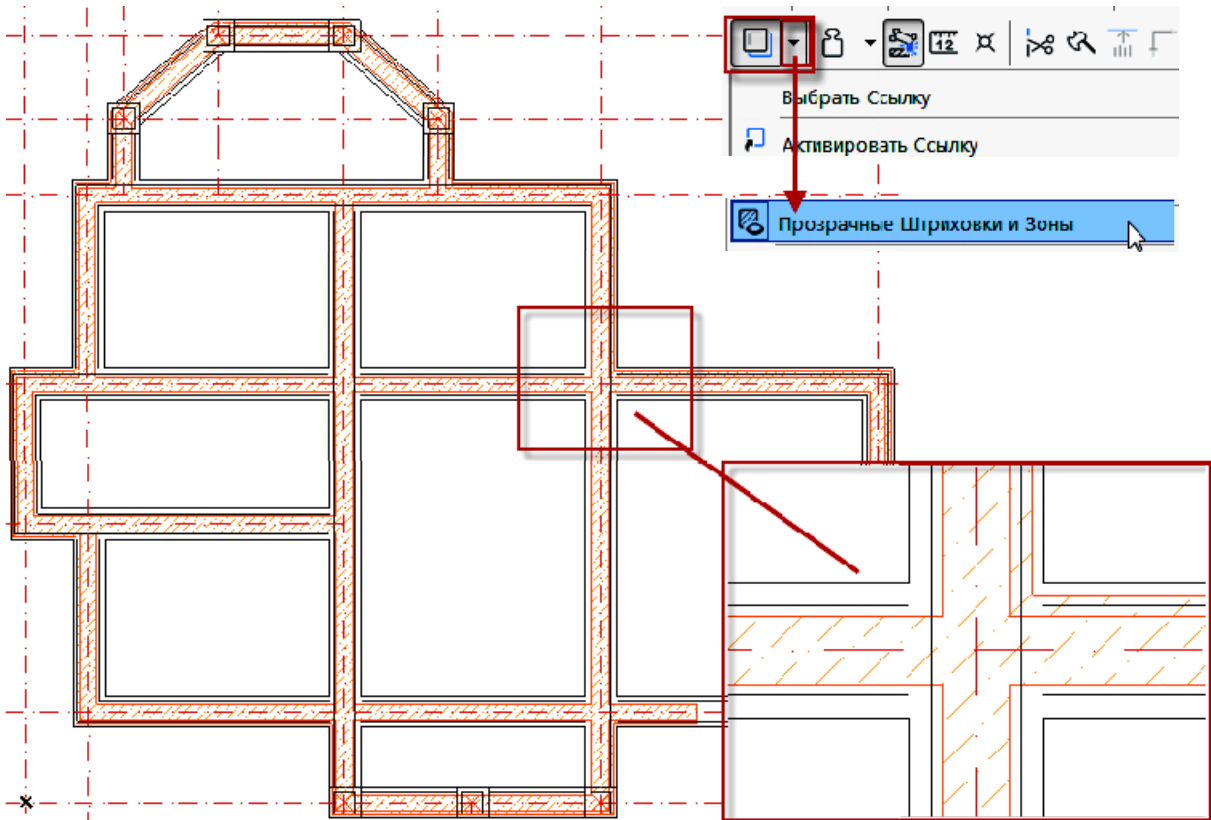


Рис. 5.36

Доработайте осевые размерные цепочки аналогично плану цокольного этажа.

#### **5.4. Построение и редактирование конструкций мансардного этажа**

Чтобы создать конструкции мансардного этажа, откройте диалоговое окно *Редактирование Элементов по Этажам* и выберите копирование инструментов *СТЕНА*, *КОЛОННА*, *ПЕРЕКРЫТИЕ* и *ОБЪЕКТ* с 1-го этажа на 2-й этаж (рис. 5.37).



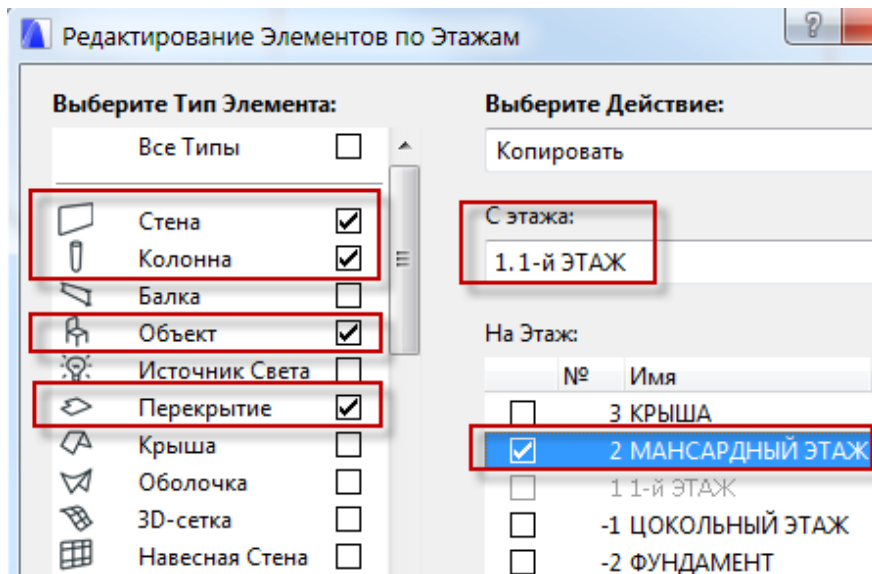


Рис. 5.37

#### 5.4.1. Удаление лишних конструкций мансардного этажа

На плане мансардного этажа выберите (рис. 5.38, слева) и удалите все конструкции, относящиеся к гаражу (см. рис. 5.38, справа).

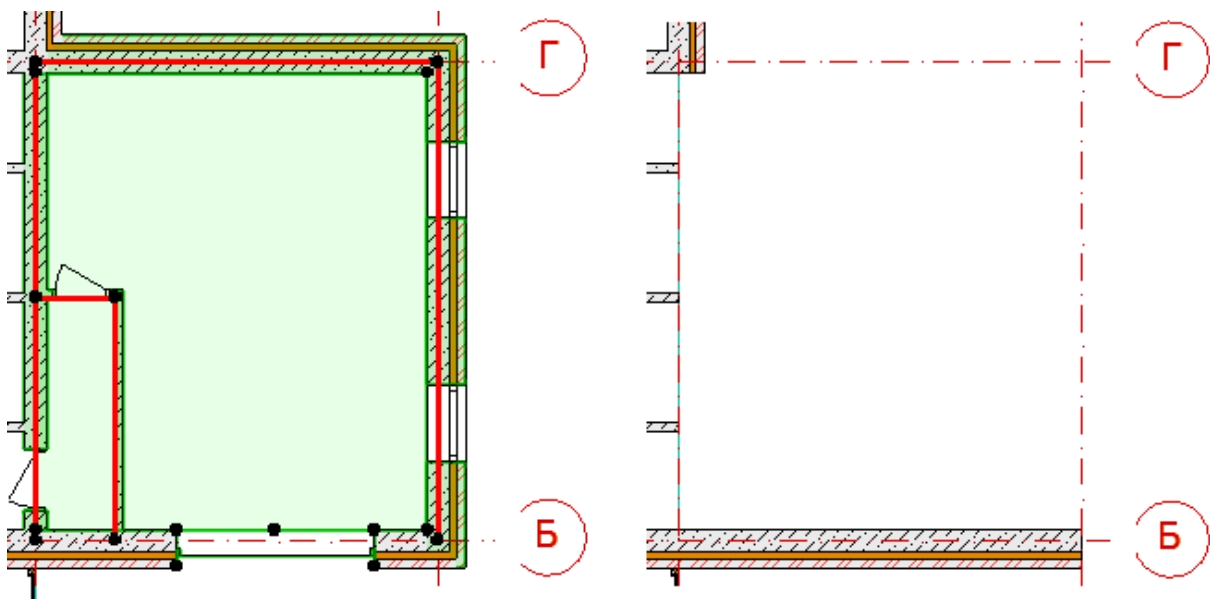


Рис. 5.38

От конструкций, размещенных над гаражом, останется только наружная стена, расположенная вдоль **оси Б**. Эту стену нельзя удалять, поскольку она принадлежит всему зданию.

Чтобы объединить (состыковать в угол) наружные стены, расположенные вдоль осей **Б** и **8**, выберите их и примените команду *Пересечь* (рис. 5.39).

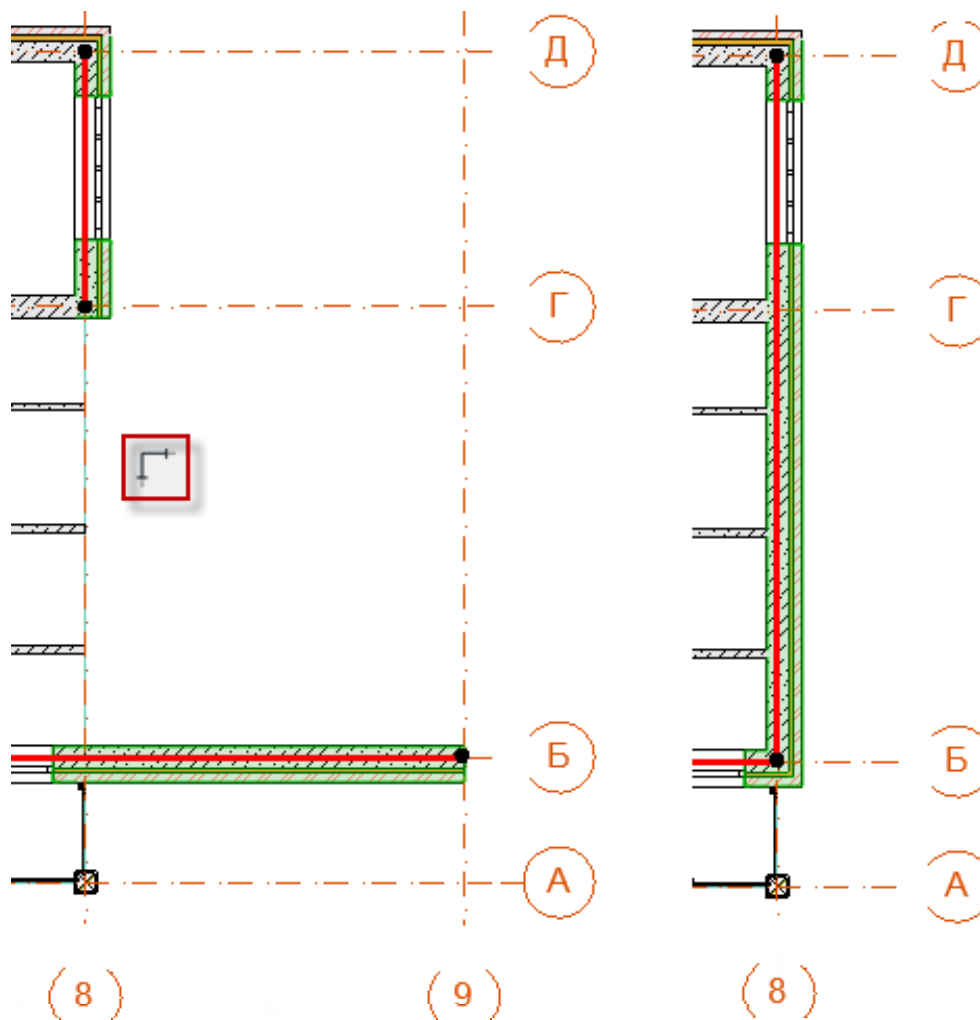


Рис. 5.39

#### 5.4.2. Редактирование и добавление конструкций мансардного этажа

Отредактируйте план внутренних стен согласно рис. 5.40.

Перегородкам назначьте верх относительно этажа *КРЫША* –200 мм.

Окнам и дверям назначьте положение, размеры и стили согласно рис. 5.40 и таблице. Параметры дверей Д-01 и Д-02 см. в табл. 3.2, поскольку эти проемы аналогичны окнам и дверям 1-го этажа. Полотнам балконных дверей назначьте вариант с остеклением.

Всем окнам, за исключением пустого проема П-01, задайте уровень подоконника (параметр *Привязка Низ к Низу Стены*) **610 мм**; глубину отступа, в том числе и пустому проему, определите от наружной поверхности стены (параметр *Глубина Четверти*) **120 мм**.

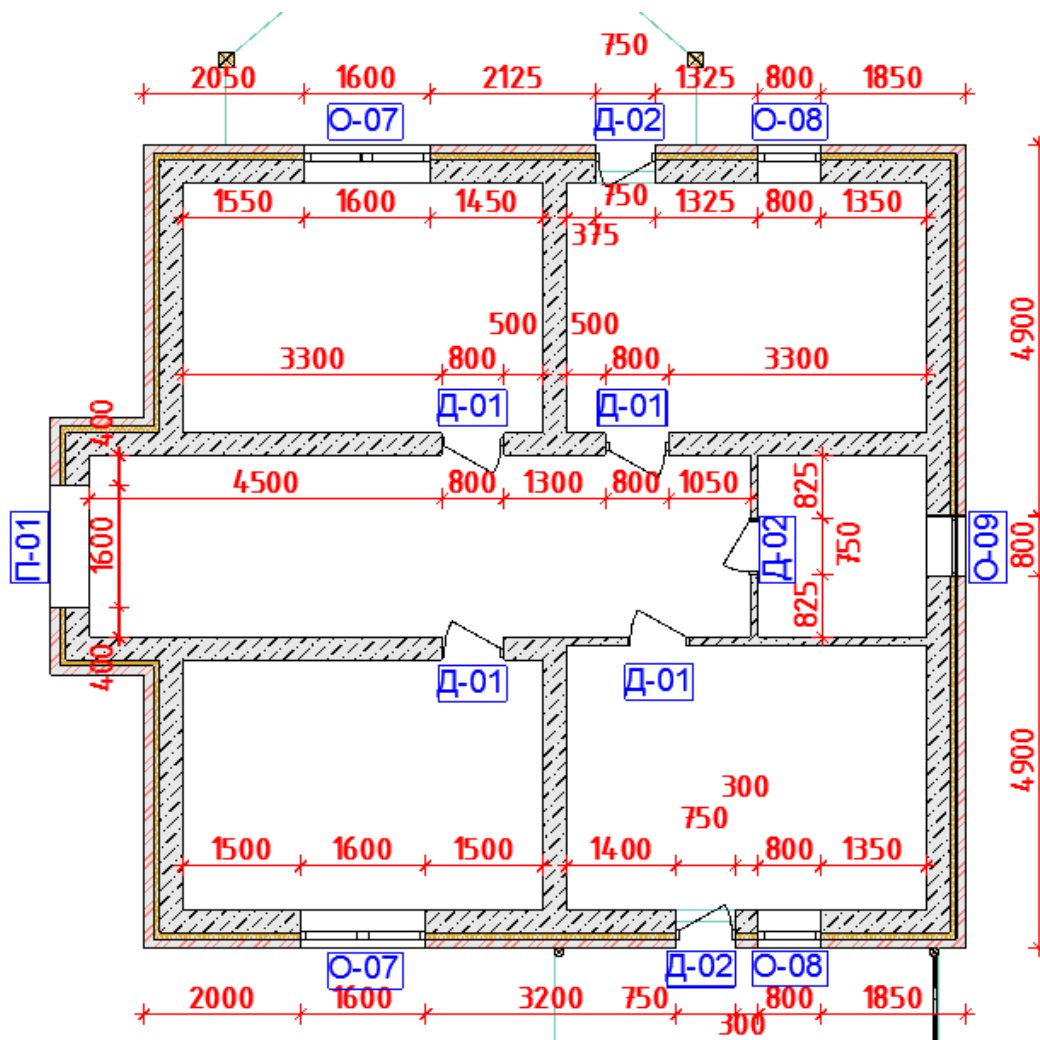
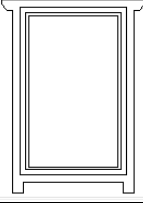
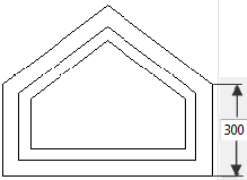



Рис. 5.40

### Параметры окон 2-го этажа

ID/ Каталог/ Тип окна	Ширина проема, мм	Высота проема, мм	Привязка <i>Низ</i> к <i>Низу Стены</i> (уровень под- оконника), мм	Стиль/Форма
<b>O-07/</b> Основные/ Дву- створчатое Окно	1600	1500	610	

ID/ Каталог/ Тип окна	Ширина проема, мм	Высота проема, мм	Привязка Низ к Низу Стены (уровень под- оконника), мм	Стиль/Форма
<b>О-08/</b> Основные/ Окно (одностворча- тое)	800	1500	610	
<b>О-09/</b> Специальные/ Пятиугольное Окно	800	600	610	
<b>П-01/</b> Простой проем (Пустой Проем)	1600	1150	0	

*Построение ограждений балконов.* На фасаде **1 – 9** балкон почти готов, осталось добавить одну решетку ограждения (рис. 5.41).



Рис. 5.41

На фасаде **9 – 1** вставьте между несущими колоннами решетки и колонны ограждения (рис. 5.42).

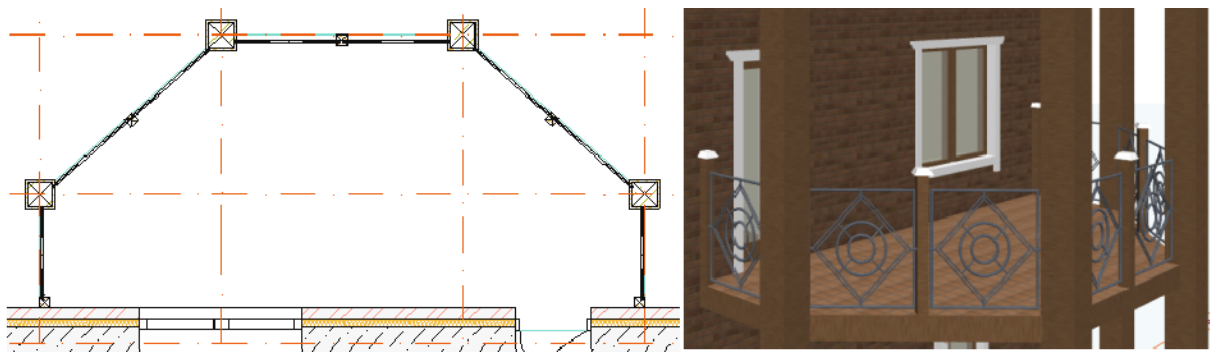


Рис. 5.42

Постройте дополнительные осевые размерные цепочки сверху и справа, отредактируйте размерную цепочку между осями 1 – 9.

Окончательно план мансардного этажа должен быть таким, как на рис. 5.43.

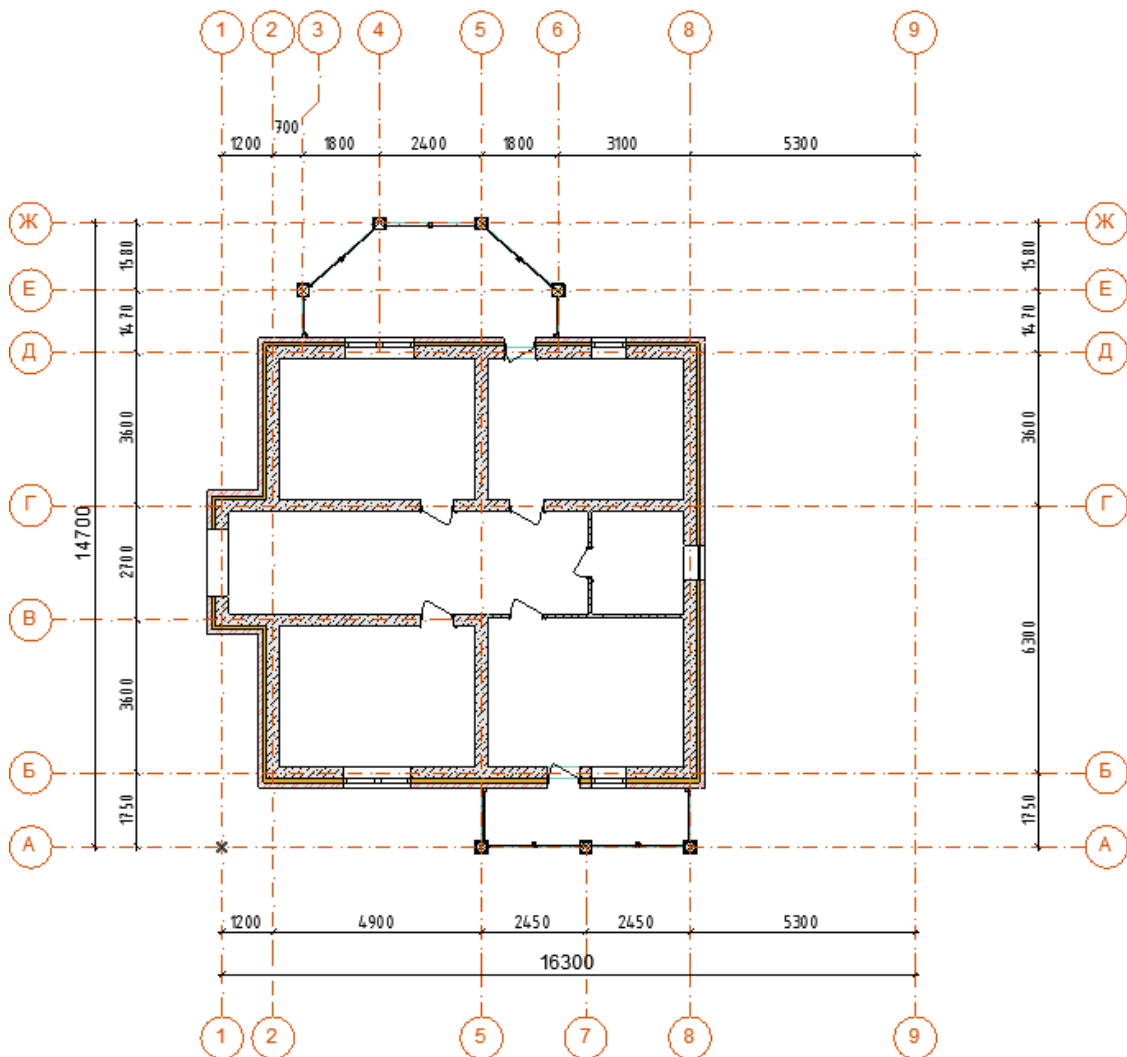


Рис. 5.43

### 5.5. Дополнительные построения на плане 1-го этажа

Перейдите на план 1-го этажа. На фасаде 9 – 1 постройте застекленную веранду инструментом *НАВЕСНАЯ СТЕНА*. Предварительно для параметров навесной стены необходимо выяснить длину образца в горизонтальном направлении. Для этого измерим стороны многоугольника (рис. 5.44).

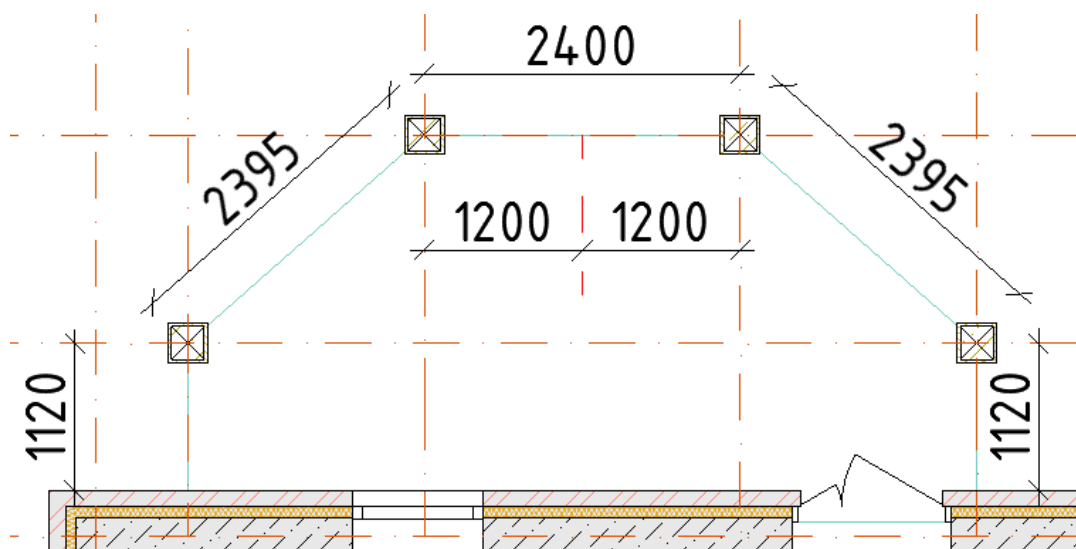


Рис. 5.44

Очевидно, что максимальная длина стороны составляет **2400 мм** (а ее половина будет равна **1200 мм**), следовательно, длина образца должна быть не менее 1200 мм. Проверим эту длину на других сторонах многоугольника. На наклонных сторонах длиной 2395 мм длина одного сегмента 1200 мм, длина другого сегмента 1195 мм, т. е. разница в длине более короткого сегмента будет практически незаметна (5 мм). Длина боковых сторон составляет 1120 мм, что меньше 1200 мм, а это значит, что образец размером 1200 мм полностью покрывает эту длину.

Откройте параметры инструмента *НАВЕСНАЯ СТЕНА* по умолчанию. В разделе *Схема* назначьте размеры образца: в ширину задайте одну секцию размером **1200 мм (А)**; высоту разбейте на две секции (ряда) (1-я – **2200 мм**, нижняя и 2-я – **1000 мм**, верхняя). Панелям нижнего (1) и верхнего (2) рядов задайте один основной класс (назначается внизу для выбранного элемента схемы, рис. 5.45).

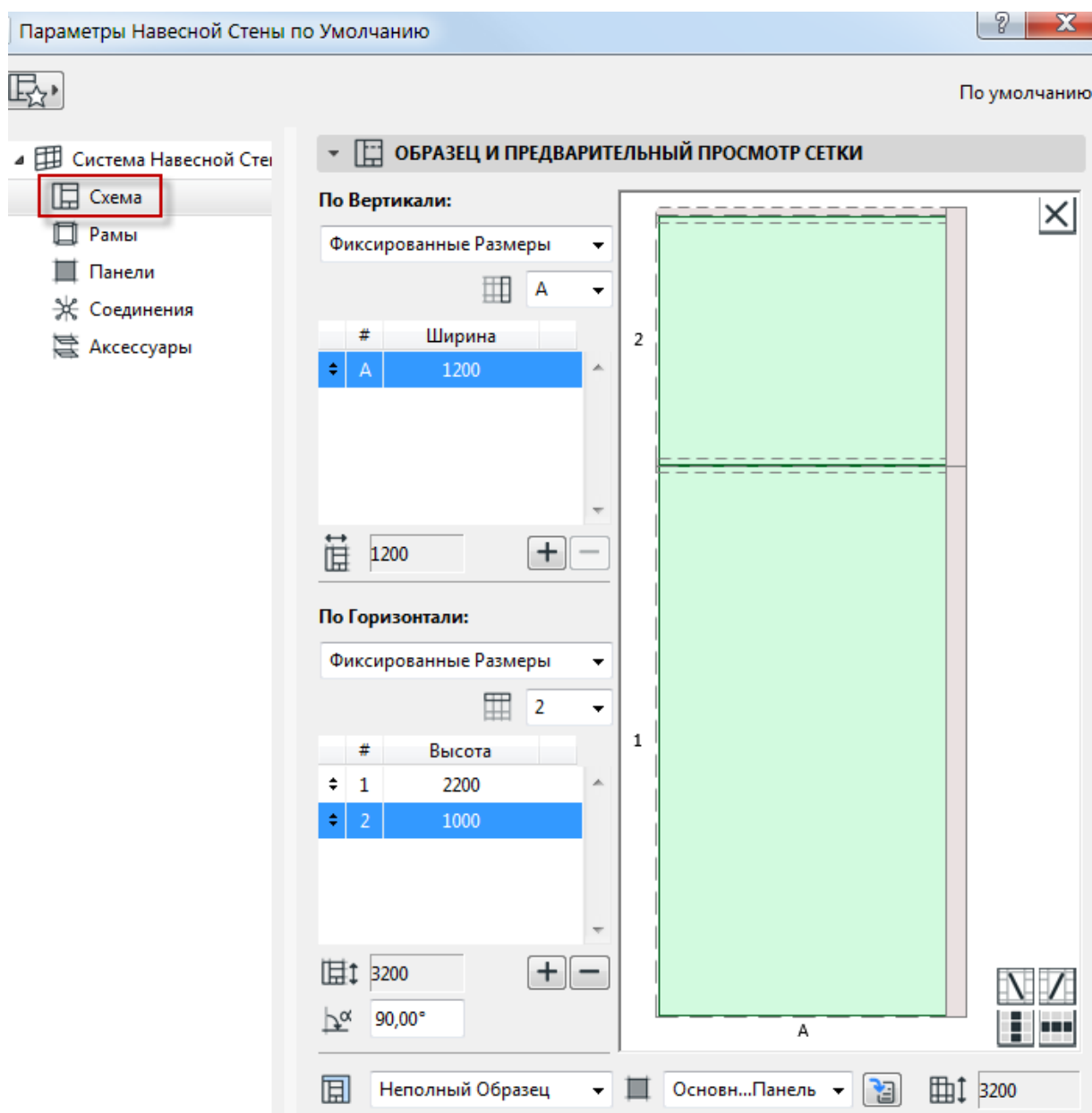


Рис. 5.45

Рамы в схеме по умолчанию разделены на два класса: горизонтальные относятся к фрамугам, вертикальные – к основному профилю. Кроме основного профиля рам и фрамуг существуют рамы обвязки (контура навесной стены) и угловые рамы (на стыках).

В параметрах рам задайте сечения и размеры каждому типу согласно рис. 5.46. Основному профилю и фрамугам назначьте один и тот же профиль встроенной рамы и одинаковые размеры сечения; для рам обвязки определите тот же профиль встроенной рамы, но размеры увеличьте вдвое; угловые рамы задайте невидимыми.

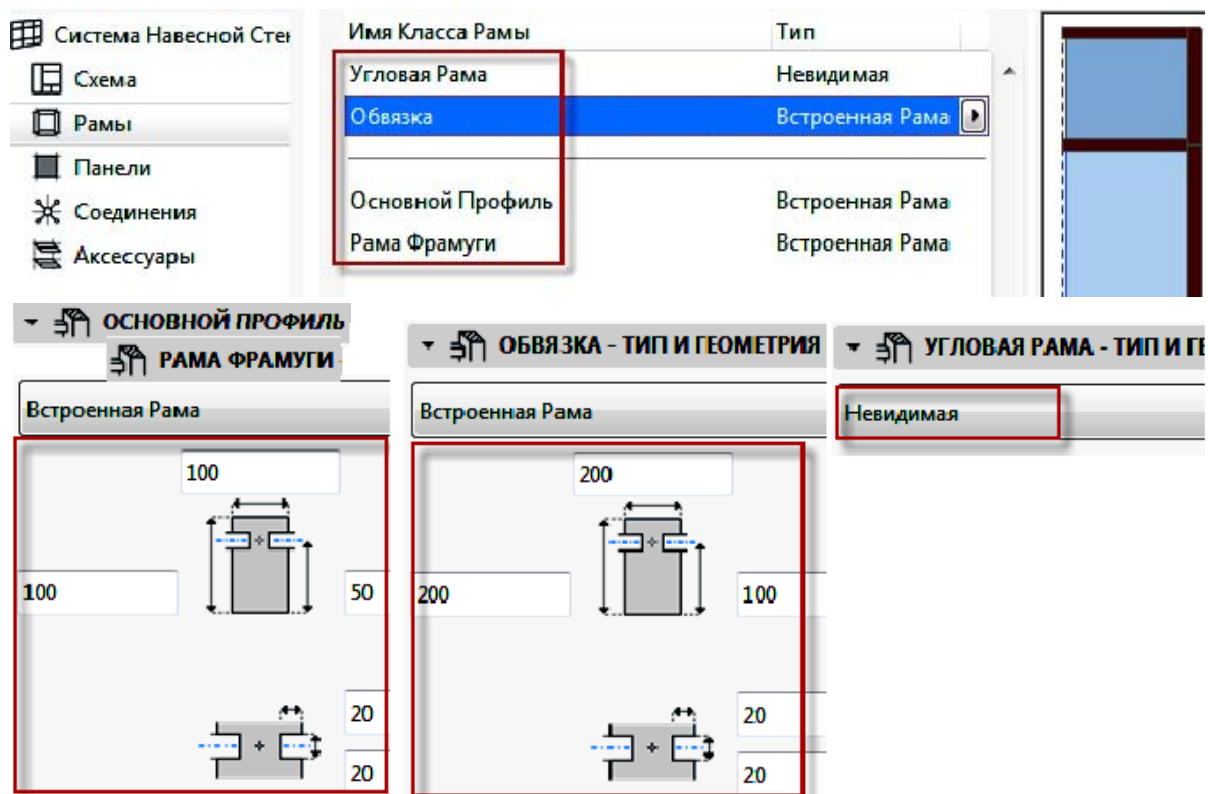


Рис. 5.46

В разделе *ПАРАМЕТРЫ РАМЫ НАВЕСНОЙ СТЕНЫ* для всех классов рам (кроме угловых) определите одинаковое покрытие и строительный материал (рис. 5.47).

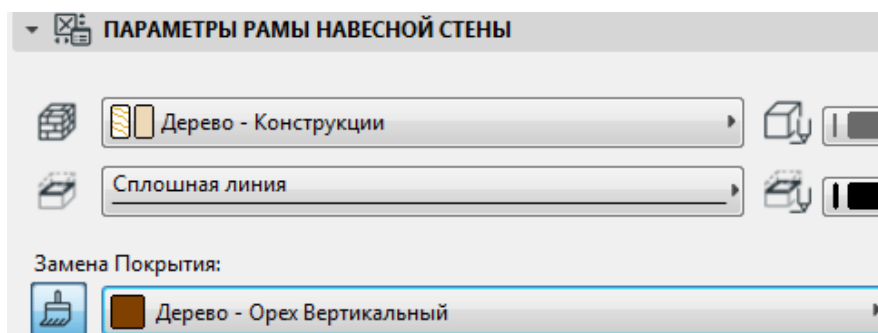


Рис. 5.47

Панелям назначьте покрытие стекло.

Перейдите в настройки системы навесной стены (в левой части диалогового окна нажмите пункт *Система Навесной Стены*). В разделе *ФОРМА И РАСПОЛОЖЕНИЕ* смещение центра панели относительно линии привязки задайте равным нулю (рис. 5.48).



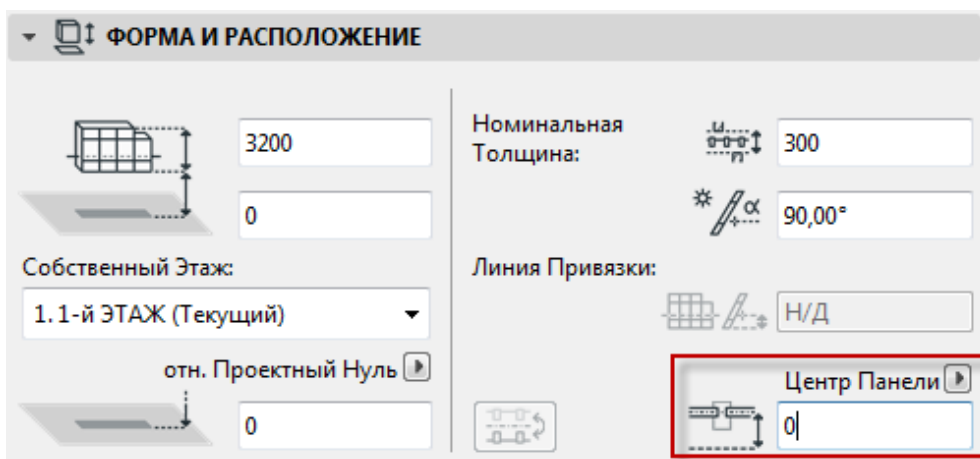



Рис. 5.48

В разделе *ОТОБРАЖЕНИЕ НА ПЛАНЕ И В РАЗРЕЗЕ* параметру *Показ на Этажах* задайте вариант *Только Собственный этаж*, остальные параметры оставьте по умолчанию. Слой *СТЕНЫ НАВЕСНЫЕ*.

Построение навесной стены выполните геометрическим методом *Многосекционная* . Начните построение от наружного края стены, на пересечении с осью 3 (точка 1 на рис. 5.49), далее привяжитесь к точкам пересечения осей (или к центрам несущих колонн). Закончите построение на наружном контуре стены, на пересечении с осью 6 (точка 6 на рис. 5.49).

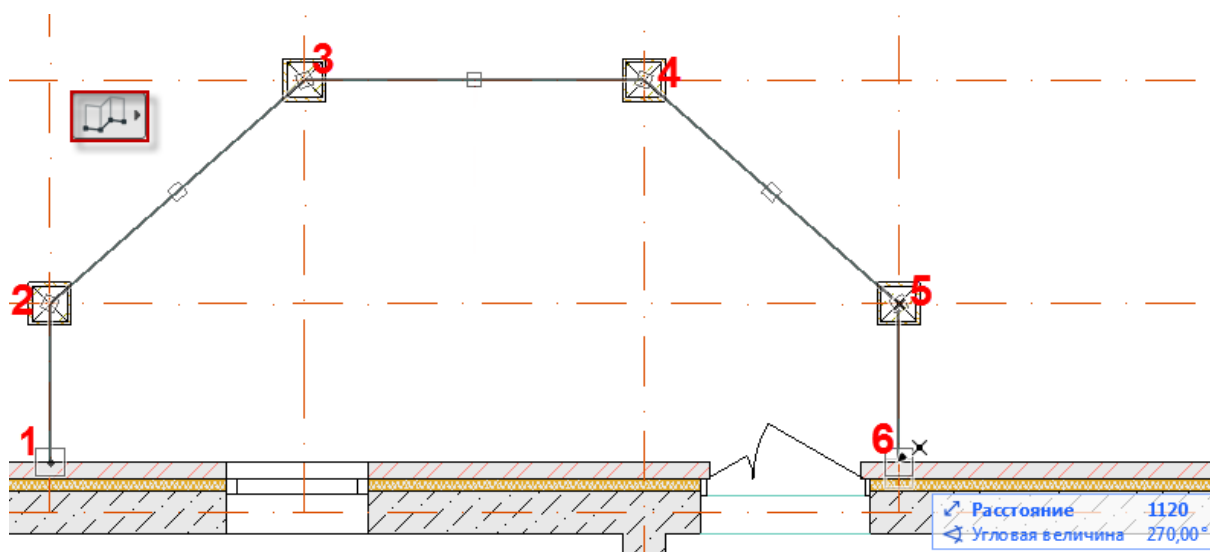


Рис. 5.49

Построенная навесная стена своей линией привязки (центральной линией панелей) должна совпасть с линией привязки цокольных стен.

Выберите построенную навесную стену, нажмите F5 и выберите ее вновь в 3D-окне для перехода в режим редактирования (нажмите на строчку *Редактировать* выбранной навесной стены, рис. 5.50, вверху). Вы перейдете в режим системного редактирования навесной стены (рис. 5.50, внизу).

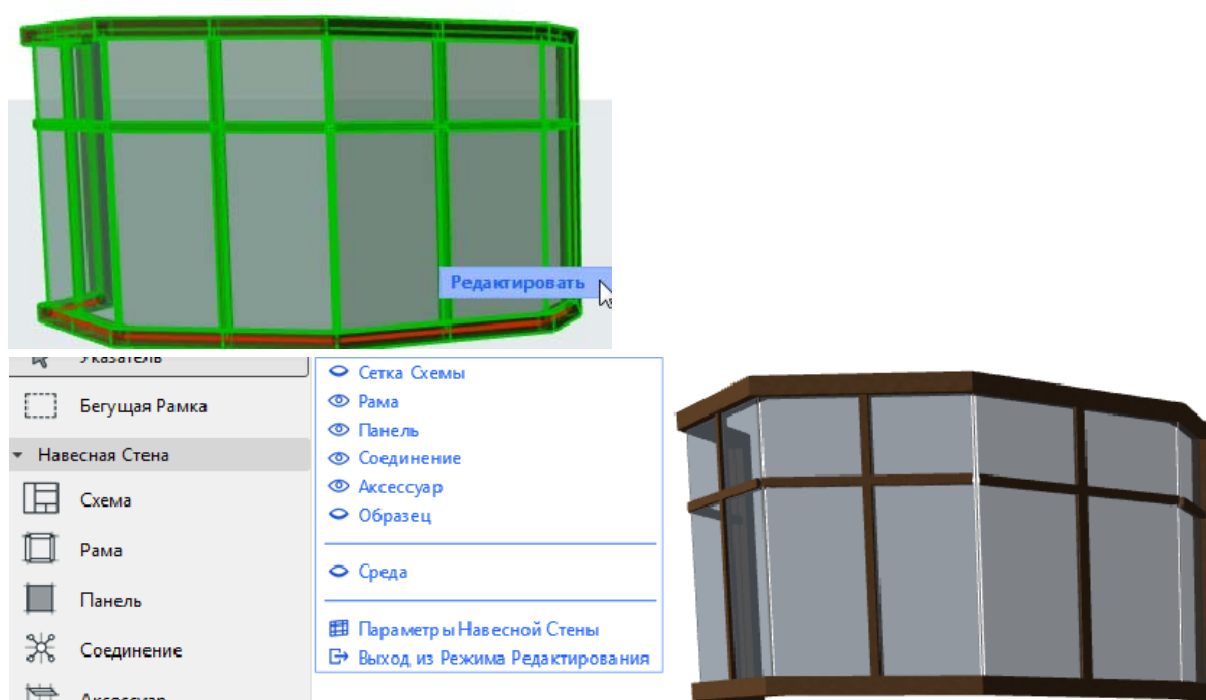


Рис. 5.50

Одну из панелей навесной стены необходимо заменить дверью, чтобы можно было выйти наружу. Выберите панель нижнего ряда (в том месте, где предполагаете сделать выход из веранды; учтите, что снаружи должна поместиться площадка и лестница). Замените основную панель дверью. Дверь выбирают из списка вариантов панели (на рис. 5.51 все варианты дверей выделены). Выберите любую из предлагаемого списка.

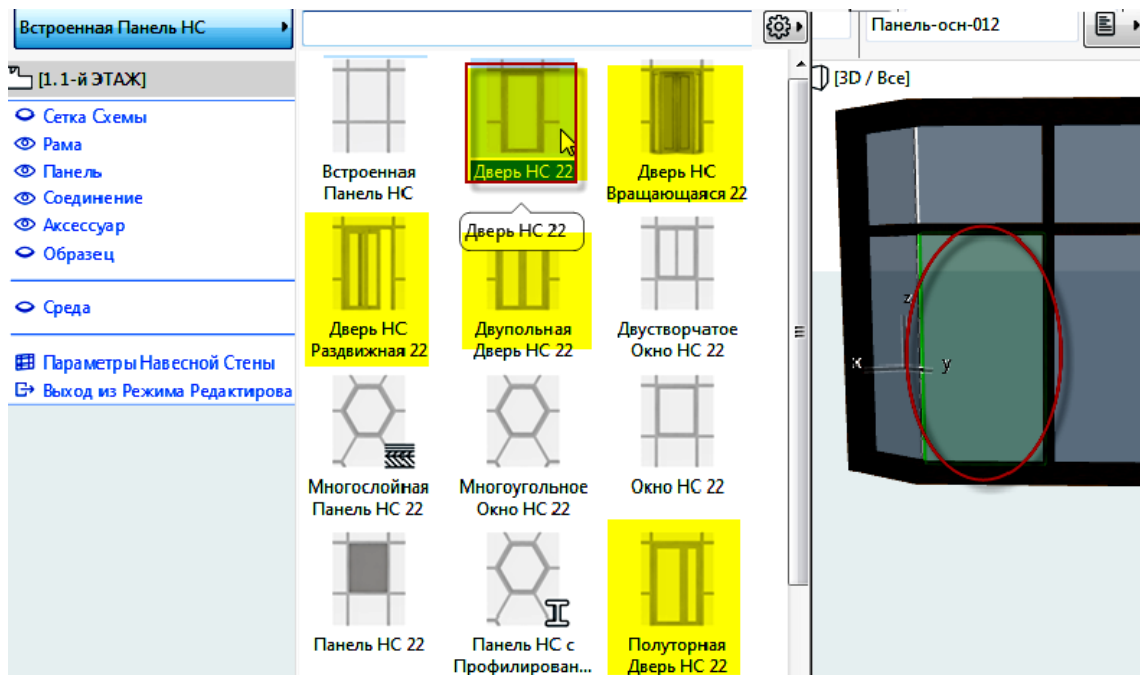


Рис. 5.51

В параметрах специальной панели (двери) выберите тип полотна, покрытие элементов двери, направление открывания *Наружу* и угол открывания  $30^\circ$ . Обратите внимание, что ширина и высота проема такой двери не назначаются, поскольку они соответствуют размеру панели. Пример настроек показан на рис. 5.52.

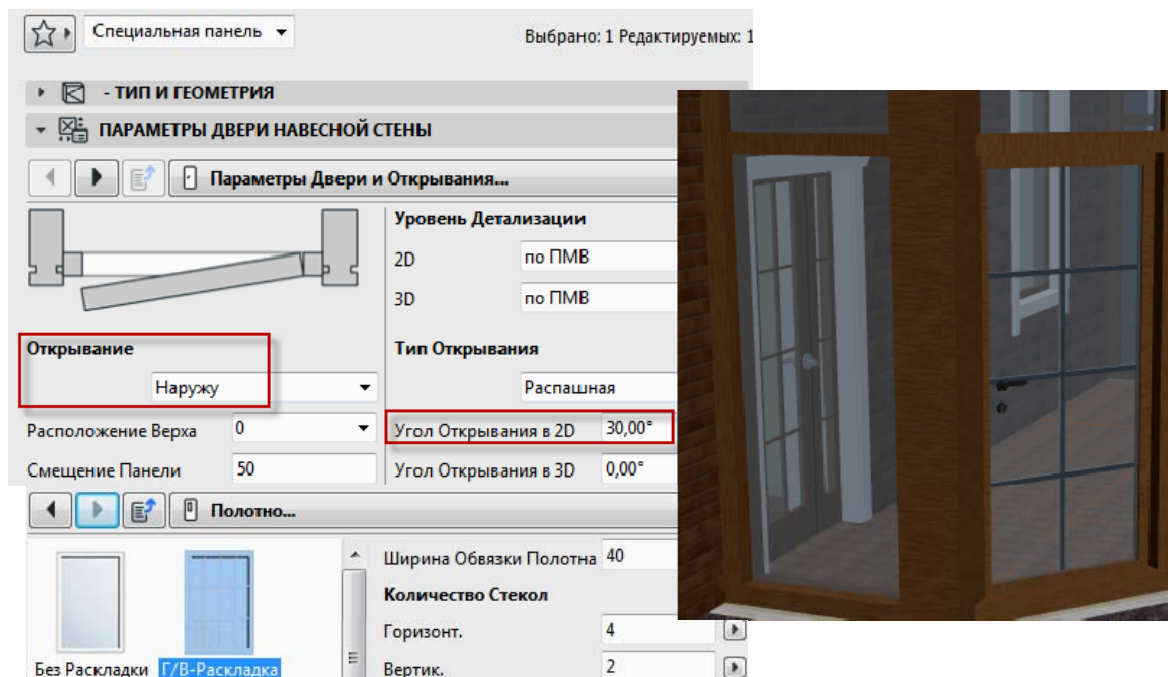


Рис. 5.52

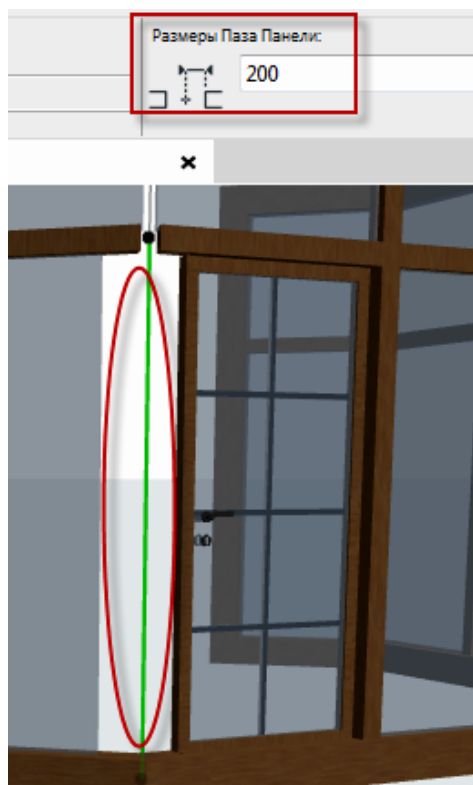


Рис. 5.53

Поскольку любая выбранная вами панель одной стороной будет примыкать к несущей колонне, часть двери этой колонной будет скрыта. Чтобы этот дефект исправить, выберите прилегающую к колонне невидимую угловую раму и задайте зазор между панелями от **150** до **200** мм (рис. 5.53). В результате дверь несущей колонной перекрываться не будет (см. рис. 5.52, справа).

### 5.6. Проверка результатов поэтажного построения и редактирования

После завершения построения и редактирования конструкций на этажах постройте фасады и проверьте результаты своей работы (рис. 5.54).



Рис. 5.54

## Задание 6. ПОСТРОЕНИЕ РЕЛЬЕФА ТРЕХМЕРНОЙ СЕТЬЮ

В работе с рельефом вам понадобятся слои РЕЛЬЕФ.МОЙ, ЗЕМЛЯ ПОД ЗДАНИЕМ.МОЙ, ОТМОСТКА.МОЙ, ДОРОГА.МОЙ, БЛАГОУСТРОЙСТВО.МОЙ, БОРДЮРЫ.МОЙ, ЗАГОТОВКИ.МОЙ. Откройте диалоговое окно *Параметры Слоев* и создайте новые недостающие слои.

Рельеф и элементы благоустройства территории (тротуары, бордюры, клумбы и т. п.) строят на **плане цокольного этажа**.

### 6.1. Построение рельефа

#### 6.1.1. Параметры основного рельефа

В параметрах 3D-сетки (раздел *ФОРМА И РАСПОЛОЖЕНИЕ*) задайте толщину сетки **2000 мм**, верхний уровень относительно нуля проекта **-560 мм** (*поверхность земли*), строительный материал *Грунт* (рис. 6.1, слева).

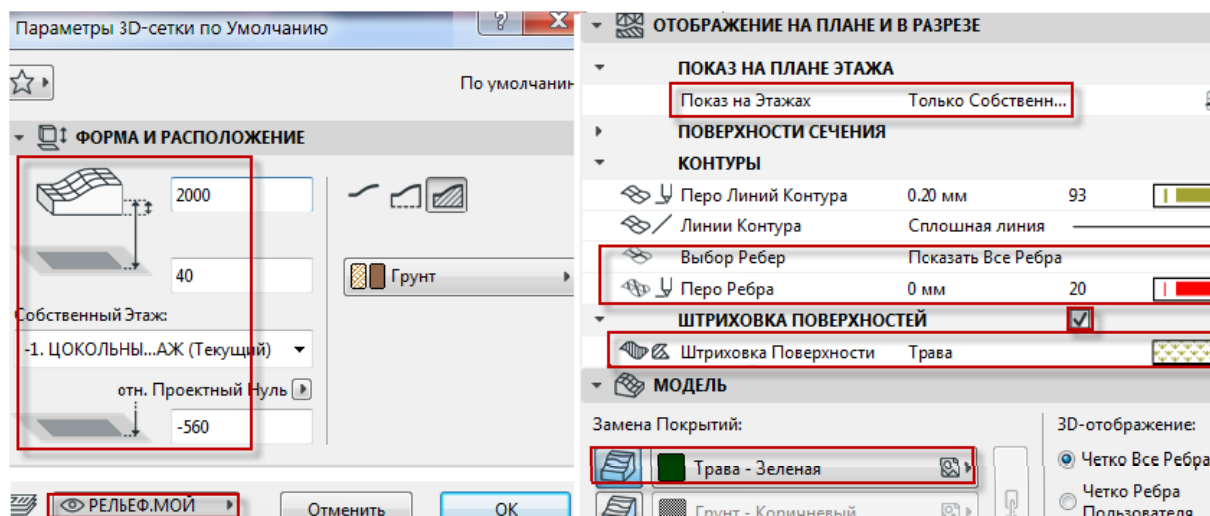



Рис. 6.1

В остальных разделах параметры, назначенные по умолчанию, за небольшим исключением не требуют правки. Проверьте эти установки и при необходимости исправьте:

– в разделе *ОТОБРАЖЕНИЕ НА ПЛАНЕ И В РАЗРЕЗЕ* *Показ на Этажах* назначен параметром *Только Собственный этаж*; в группе параметров *КОНТУРЫ* параметру *Выбор Ребер* присвоено значение

Показать Все Ребра и задан яркий цвет ребрам сопряжений (параметр *Перо Ребра*) (см. рис. 6.1, справа). Такой показ ребер полезен в процессе работы над поверхностью 3D-сетки. В дальнейшем показ всех ребер можно отключить. ШТРИХОВКА ПОВЕРХНОСТЕЙ назначена, образец штриховки поверхности *Трава*;

- в разделе *МОДЕЛЬ* для верхней поверхности сетки установлено покрытие *Трава – Зеленая*;
- слой *РЕЛЬЕФ.МОЙ*.

Постройте прямоугольный контур 3D-сетки , границы которого должны отстоять от наружных контуров здания не менее чем на 12 – 15 м (пример на рис. 6.2). Важно, чтобы существующие фасадные линии находились в пределах плоскости рельефа.

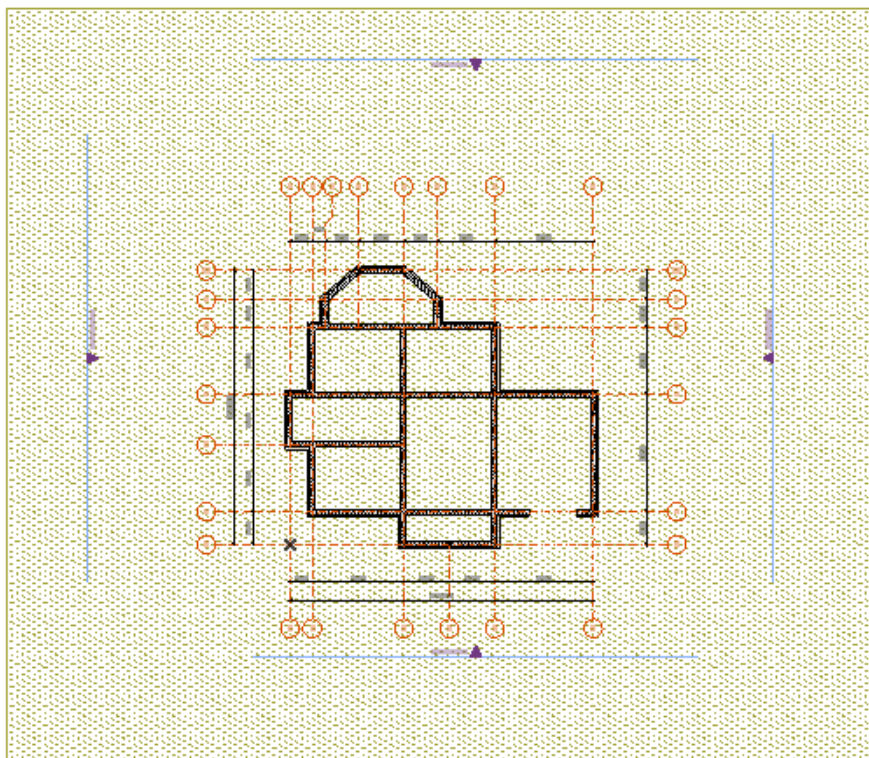



Рис. 6.2

### 6.1.2. Создание отверстия под зданием

Отверстие необходимо совместить со стенами фундамента, поэтому при вычерчивании контура отверстия подключите фон этажа *ФУНДАМЕНТ* или учтите при вычерчивании, что контур отверстия должен быть заглублен на **50 мм** относительно наружного контура



цокольных стен. Выберите сетку (инструмент *3D-СЕТКА* должен быть активен) и прочертите поверх сетки геометрическим методом *Многоугольная*  контур стен (рис. 6.3, слева). После замыкания контура появится диалоговое окно *Новые Точки 3D-Сетки*, в котором следует указать вариант *Создать Отверстие* (см. рис. 6.3, слева). Ниже выбирают метод подгонки ребер, но для плоской поверхности сетки данный параметр не имеет значения. В результате сетка будет вырезана по периметру стен фундамента (см. рис. 6.3, справа). На рис. 6.3 внизу справа результат создания отверстия показан из 3D-окна.

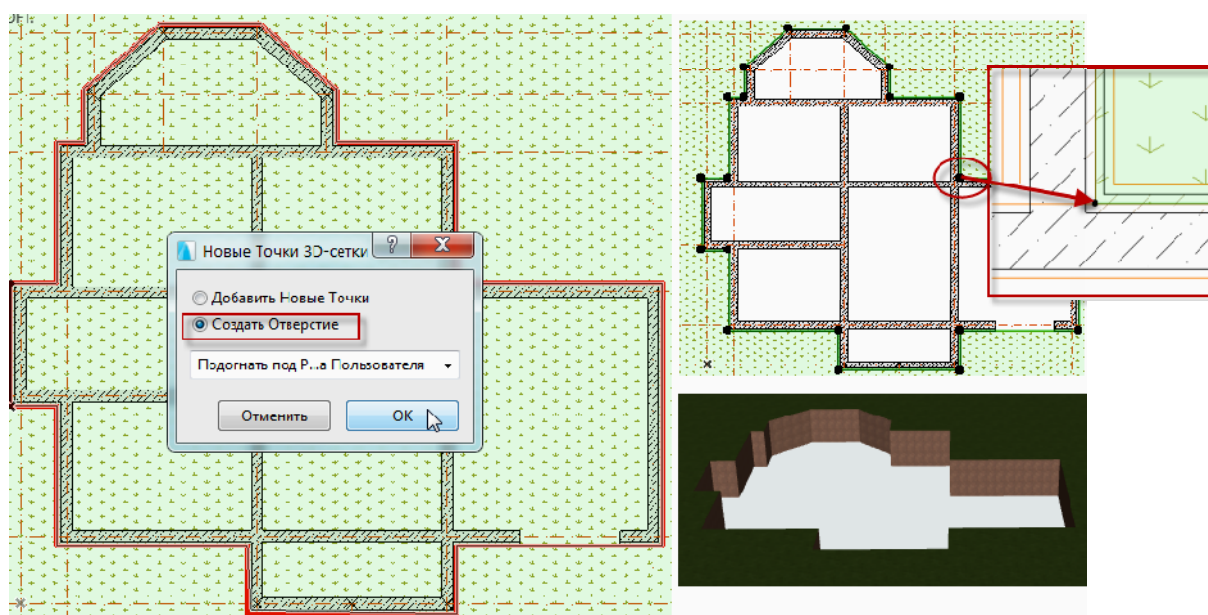


Рис. 6.3

Снимите выборку сетки. При помощи 2D-примитивов на слое ЗАГОТОВКИ постройте контуры, которые необходимо будет включить в поверхность сетки.

### 6.1.3. Проектирование дорожной колеи

Для создания дороги к гаражу на расстоянии **300 мм** от края проема гаражных ворот проведите отрезок перпендикулярно контуру отверстия рельефа. Длина отрезка будет зависеть от расстояния до границы сетки. Переместите копию отрезка на **20 мм** и отразите обе линии на противоположную сторону дверного проема (рис. 6.4).

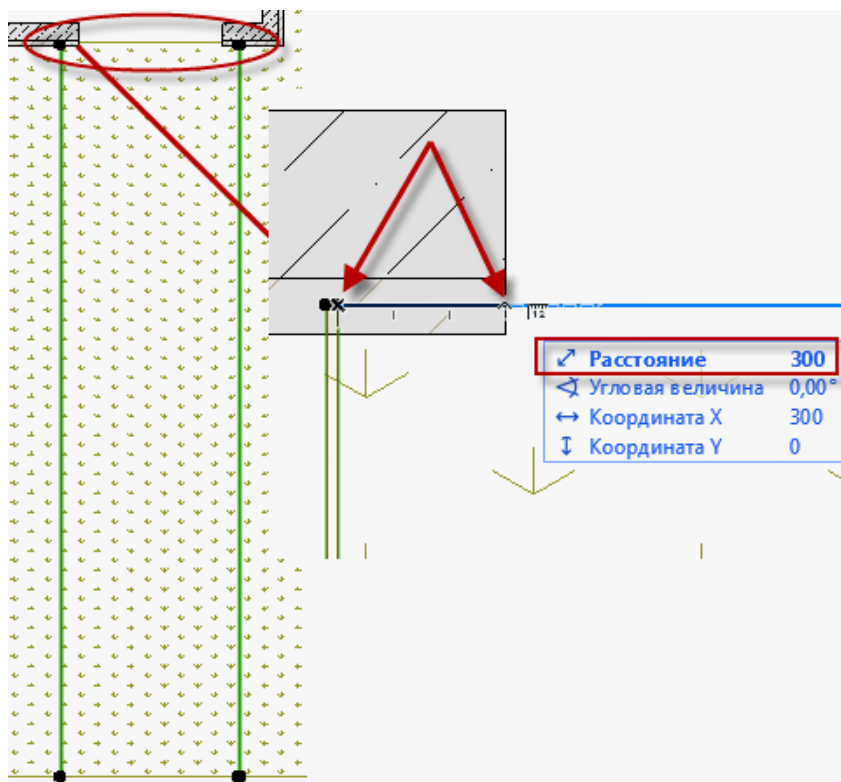


Рис. 6.4

Начерченные четыре отрезка следует включить в поверхность сетки. Для этой процедуры *3D-сетка* должна быть выбрана, инструмент сетки активен. Выполните щелчок «волшебной палочкой» по отрезку (рис. 6.5, вверху) и в диалоговом окне *Новые Точки 3D-Сетки* нажмите кнопку ОК.

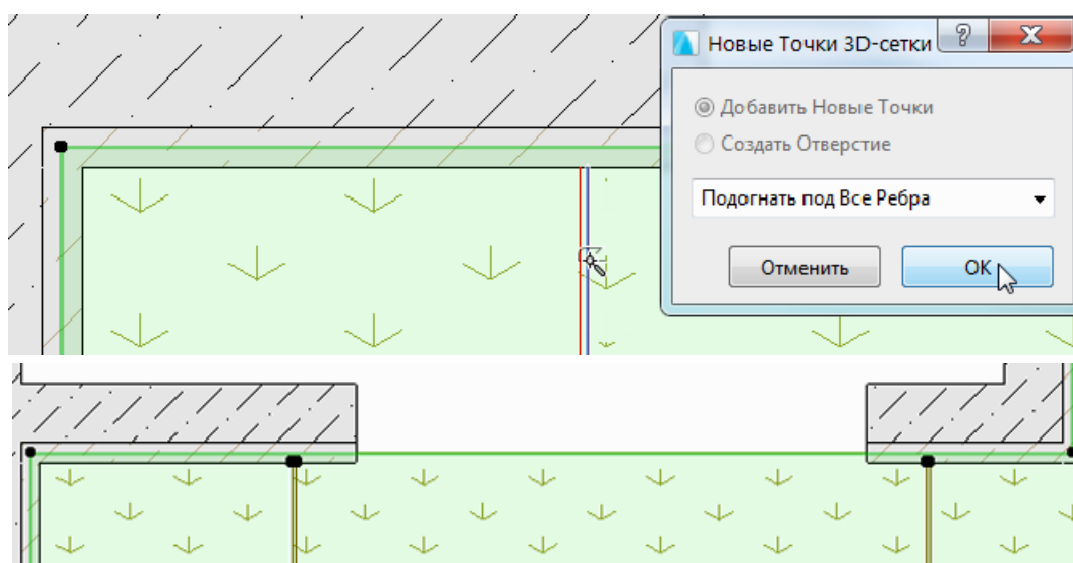


Рис. 6.5



В результате добавления линейных сегментов на поверхности сетки появятся четыре новых ребра (см. рис. 6.5, внизу).

Для новых вершин и ребер можно редактировать вертикальный уровень. Для углубления дорожной колеи последовательно задайте двум ребрам, находящимся ближе к воротам, высоту **-200** мм относительно поверхности 3D-сетки (рис. 6.6).

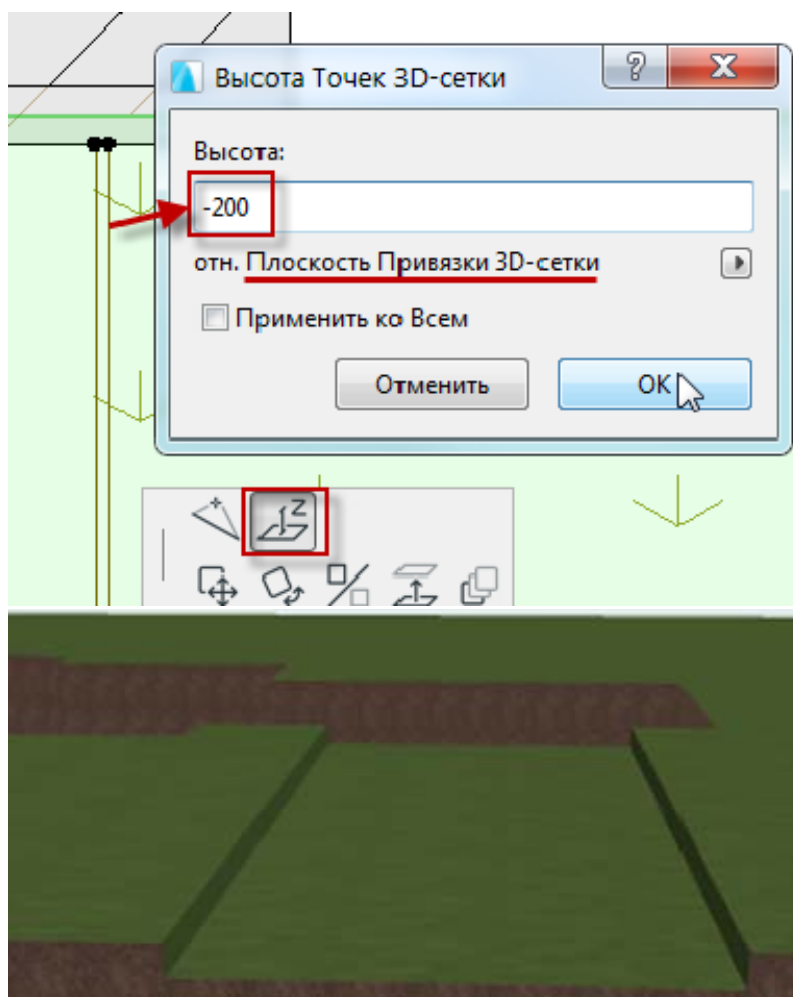


Рис. 6.6

✓ *Чтобы изменить высоту точек или ребер сетки, надо сначала выбрать 3D-сетку, затем выполнить щелчок в одной из ее точек или на ребре. В локальной панели редактирования следует выбрать команду **СМЕЩЕНИЕ ПО ВЕРТИКАЛИ ТОЧЕК 3D-СЕТКИ**, которая вызовет диалоговое окно **ВЫСОТА ТОЧЕК 3D-СЕТКИ**.*

Параметр высоты надо задать относительно исходной поверхности сетки (вариант *отн. Плоскости Привязки 3D-сетки*, рис. 6.6, вверху). Высота может также определяться относительно нуля проекта или другого уровня, но в данном случае удобно отсчитать возвышение от сетки.

Параметр *Применить ко Всем* в данном случае использовать не следует, поскольку редактирование высоты ребер индивидуальное и не должно влиять на другие ребра и точки. В результате редактирования высоты ребер должно получиться четкое углубление на **200 мм** в том месте, где проектируется дорога (см. рис. 6.6, внизу). Соседние (внешние) неотредактируемые ребра нужны для сохранения исходного уровня сетки на всей ее остальной поверхности (если бы этих ребер не было, получилось бы плавное понижение рельефа).

После редактирования возвышения ребер снимите выборку сетки.

#### 6.1.4. Проектирование пруда

Постройте возле дома пруд (место для размещения пруда выберите самостоятельно). Для этого необходимо в пределах поверхности основной сетки создать два сплайна (рис. 6.7). Внешний сплайн нужен для того, чтобы не изменять общий рельеф: все его вершины будут вписаны в поверхность сетки. Внутренний сплайн будет соответствовать контуру воды.

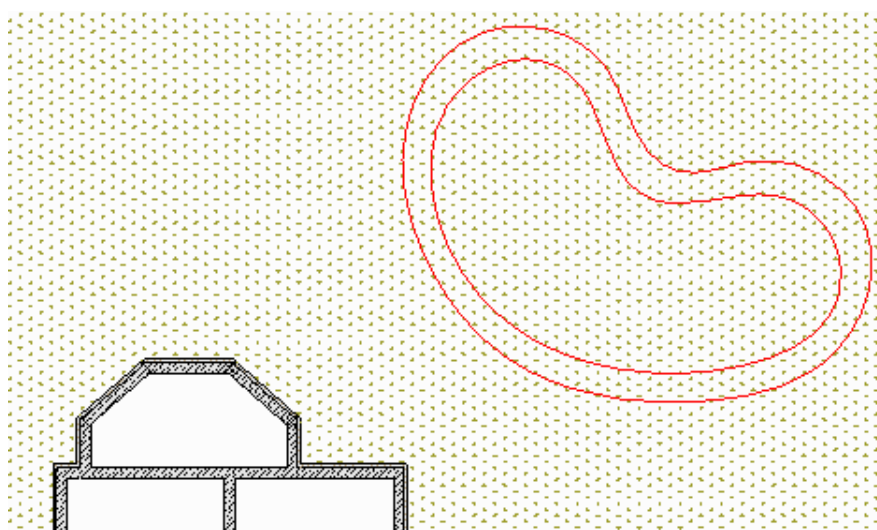


Рис. 6.7

Чтобы обеспечить качественную трансформацию сплайнов в сеть, откройте диалоговое окно *Параметры Волшебной Палочки* (меню *Конструирование*) и назначьте *Наилучшим совпадением* параметр *Отклонение от Дуги* менее 5 мм. Другим вариантом может быть метод деления дуги *Линейными сегментами*. Количество определяемых сегментов зависит от длины дуги. На рис. 6.8 в качестве примера показан вариант назначения *деления построенной дуги* 12 линейными сегментами.

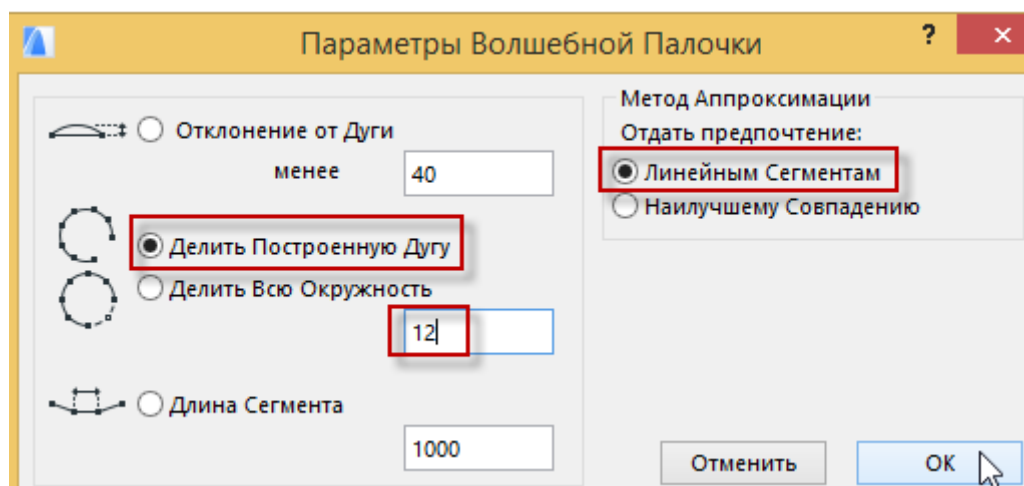


Рис. 6.8

Выберите 3D-сетку. При активном инструменте *3D-СЕТКА* выполните щелчок «волшебной палочкой» на контуре внешнего сплайна. В диалоговом окне *Новые Точки 3D-сетки* укажите вариант добавления новых точек (рис. 6.9, слева). Повторите операцию добавления внутреннего сплайна в 3D-сетку (см. рис. 6.9, справа). Параметр подгонки новых точек под поверхность сетки может быть выбран любым, поскольку сетка в области будущего пруда плоская.

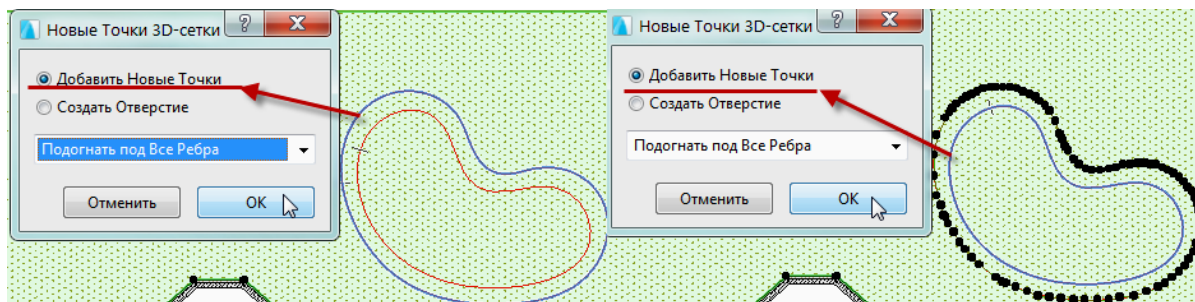


Рис. 6.9

После добавления сплайнов на поверхности 3D-сетки появятся два дополнительных контура, повторяющих очертания сплайнов. Количество точек сетки вдоль этих контуров будет зависеть от текущих параметров «волшебной палочки» (см. рис. 6.8).

Не снимая выборки с сетки, выполните щелчок в любой вершине добавленного внутреннего контура. Примените команду *Смещение по Вертикали Точек 3D-сетки*. В диалоговом окне *Высота точек 3D-сетки* для всех вершин внутреннего сплайна измените уровень относительно плоскости привязки 3D-сетки на **-700 мм** (рис. 6.10).

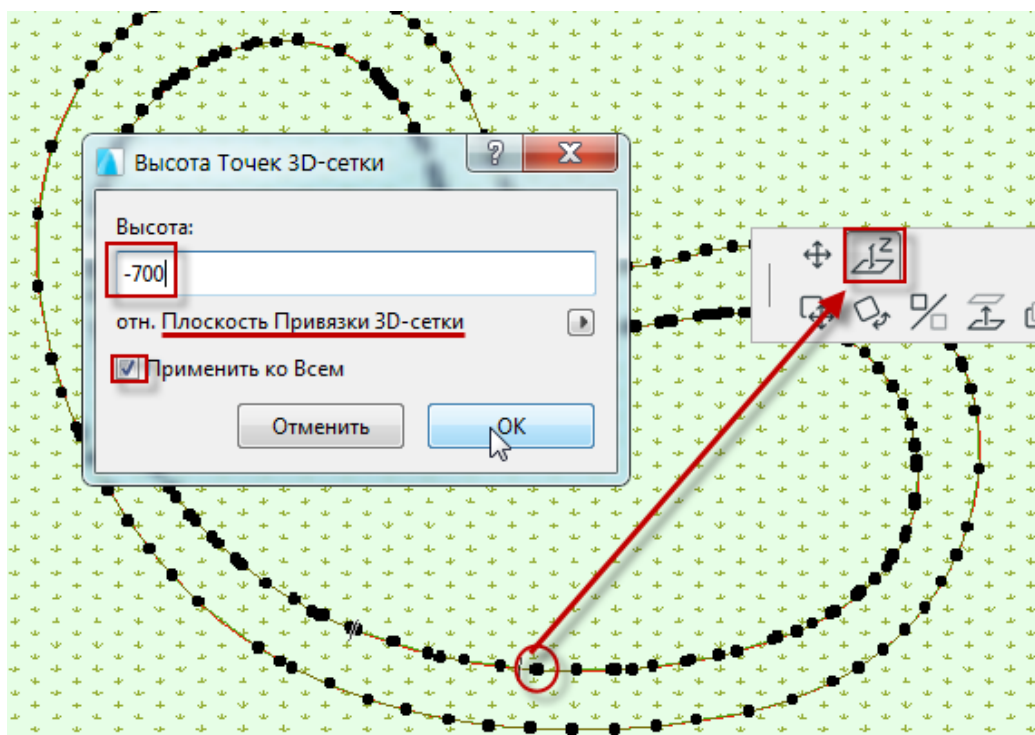


Рис. 6.10

После изменения уровня внутреннего контура на поверхности 3D-сетки появятся линии сопряжения, соединяющие точки двух контуров с разной высотой (рис. 6.11, слева). Эти точки генерируются программой и видны только в том случае, если параметру 3D-сетки *Выбор Ребер* (группа параметров *Контур* раздела *ОТОБРАЖЕНИЕ НА ПЛАНЕ И В РАЗРЕЗЕ*, см. рис. 6.1) задан вариант *Показать Все Ребра*.

Нажмите F5 и посмотрите на результат в 3D-окне (см. рис. 6.11, справа). Вернитесь в план и снимите выборку 3D-сетки.

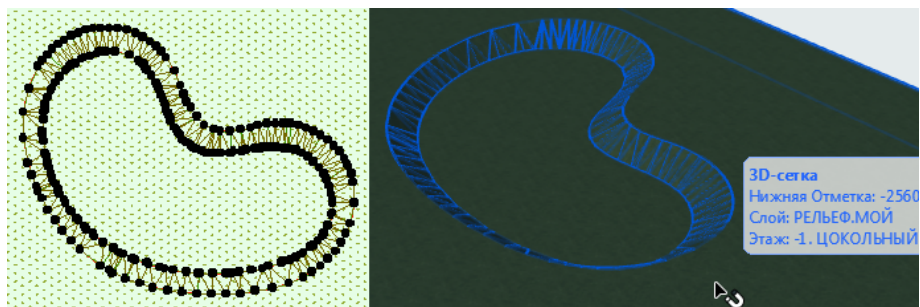


Рис. 6.11

## 6.2. Земля под зданием

В параметрах 3D-сетки по умолчанию назначьте верхний уровень **-820 мм** относительно нуля проекта (**0 мм** относительно цокольного этажа) и толщину **1740 мм**. В разделе *ОТОБРАЖЕНИЕ НА ПЛАНЕ И В РАЗРЕЗЕ* измените штриховку поверхности или отключите этот параметр. В разделе *МОДЕЛЬ* отключите замену покрытий для всех поверхностей. Слой **ЗЕМЛЯ ПОД ЗДАНИЕМ.МОЙ** (рис. 6.12, слева). Постройте сетку по контуру отверстия основного рельефа (результат см. на рис. 6.12, справа). Для применения штриховки грунта в параметрах образцов штриховки (меню *Параметры – Реквизиты Элементов*) задайте для соответствующего образца показ на поверхностях (см. рис. 6.12, внизу справа).

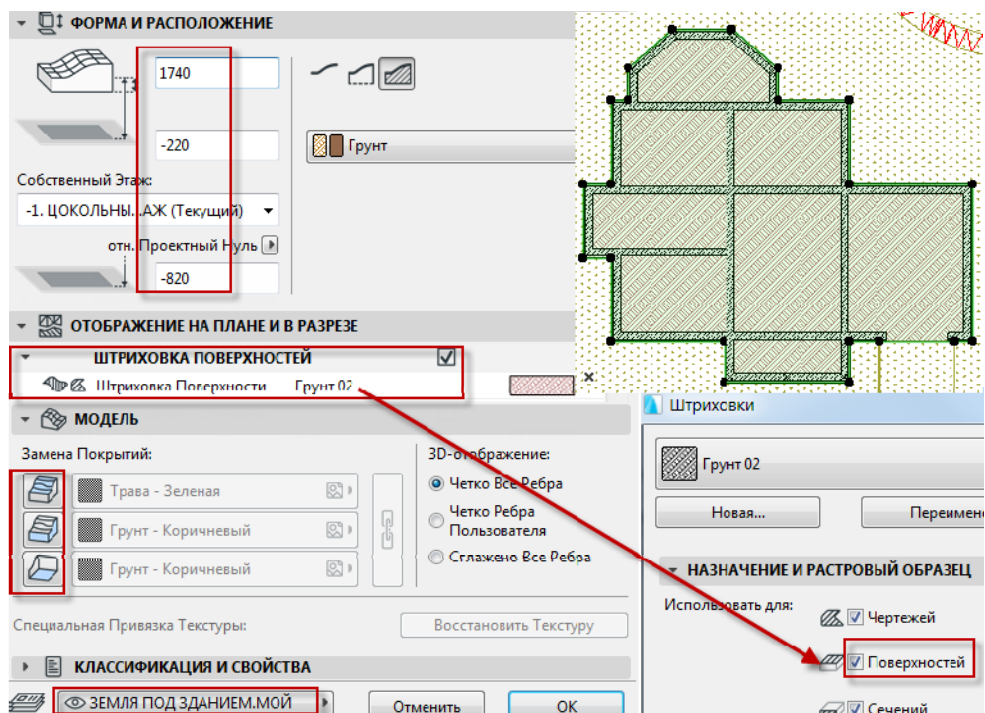


Рис. 6.12



Нижняя отметка обеих сеток рельефа должна быть одинаковой и равна **-2560 мм**. Убедитесь в этом в 3D-окне, выбрав обе сетки. На рис. 6.13 слева показан вид рельефа сверху, справа – вид сеток снизу.

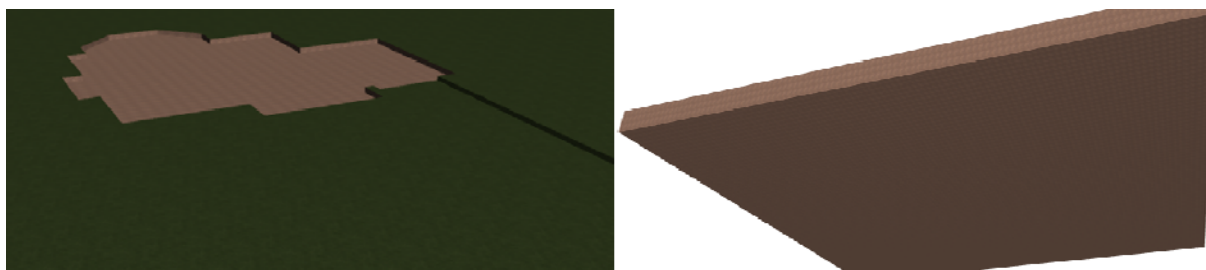


Рис. 6.13

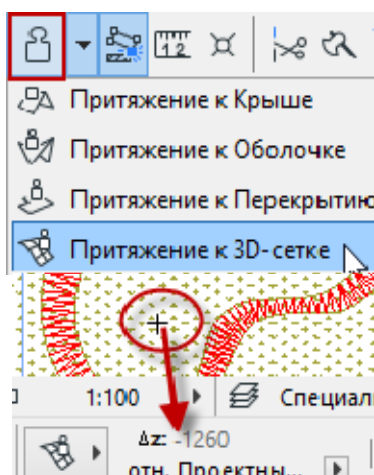


Рис. 6.14

✓ *Проверяйте результаты построения и редактирования поверхности сетки при помощи инструмента **ПРИТЯЖЕНИЕ** (рис. 6.14, верхний левый угол). Для проверки задайте активным любой инструмент, поддерживаемый режимом **ПРИТЯЖЕНИЕ** (например, **СТЕНА** или **ОТМЕТКА УРОВНЯ**). Назначьте притяжение к 3D-сетке. Перемещая курсор по поверхности сетки, смотрите на уровень координаты  $\Delta z$  (цифровое поле расположено на координатном табло, рис. 6.14, указано стрелкой).*

### 6.3. Построение отмостки

В параметрах 3D-сетки по умолчанию (рис. 6.15) задайте толщину **30 мм**, уровень **-550 мм** относительно нуля проекта (**50 мм** относительно цокольного этажа), строительный материал и покрытия всех поверхностей **Бетон**. В разделе **ОТОБРАЖЕНИЕ НА ПЛАНЕ И В РАЗРЕЗЕ** назначьте другую штриховку поверхности и ее цвет. Слой **ОТМОСТКА.МОЙ**.

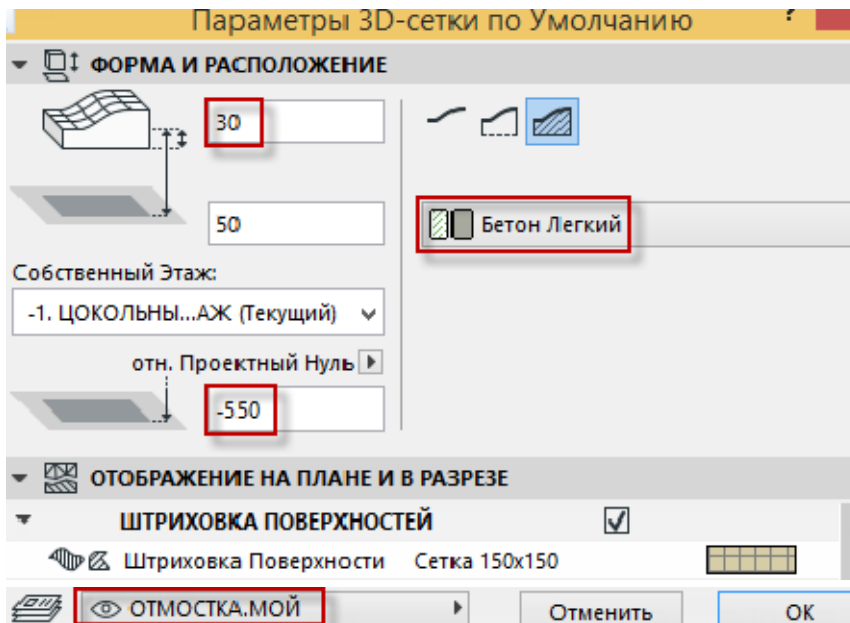


Рис. 6.15

Отмостка строится по *наружному контуру цокольных стен*. Ширина отмостки **800 мм**, уклон **1:10**. Начните строить отмостку методом *Многоугольная*, совмещая курсор с наружным контуром стен. Чтобы отступить от стен, подключите во время построения рейсшину *Смещение*. В момент замыкания контура с помощью рейсшины отступите наружу на **800 мм**. Выберите построенную отмостку (рис. 6.16, слева) и создайте отверстие по наружному контуру стен (рис. 6.16, справа). Наличие в 3D-сетке отверстия позволит редактировать внутренний контур отдельно от наружного. Не снимайте выборку.

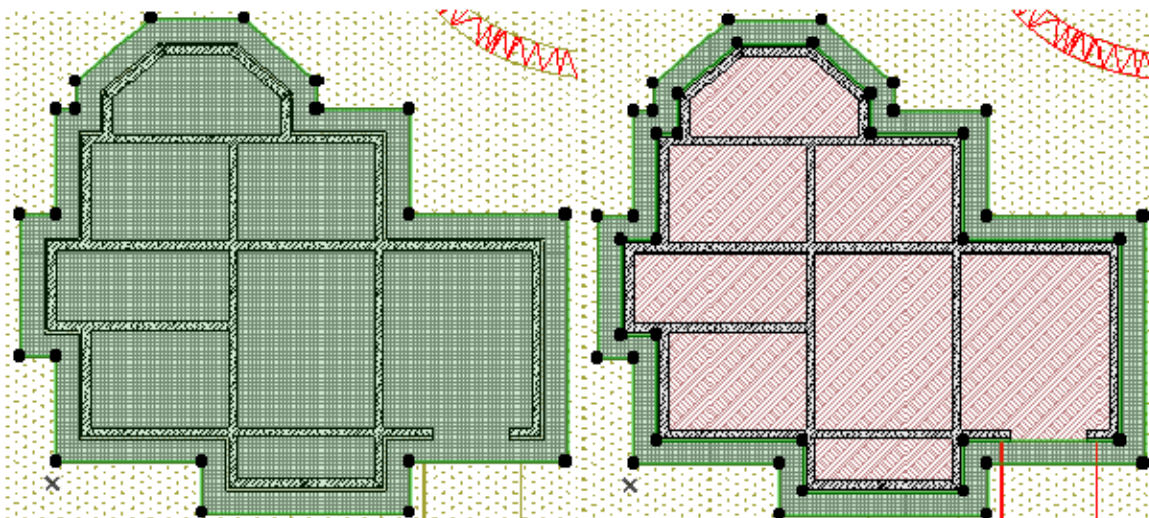


Рис. 6.16

Для изменения возвышения внутреннего контура отмостки выполните щелчок в любой вершине или на любом ребре отверстия и примените команду *Смещение по Вертикали Точек 3D-сетки*. В диалоговом окне *Высота точек 3D-сетки* назначьте высоту внутреннего контура относительно плоскости привязки 3D-сетки **80 мм** и задайте активным параметр *Применить ко Всем* (рис. 6.17).

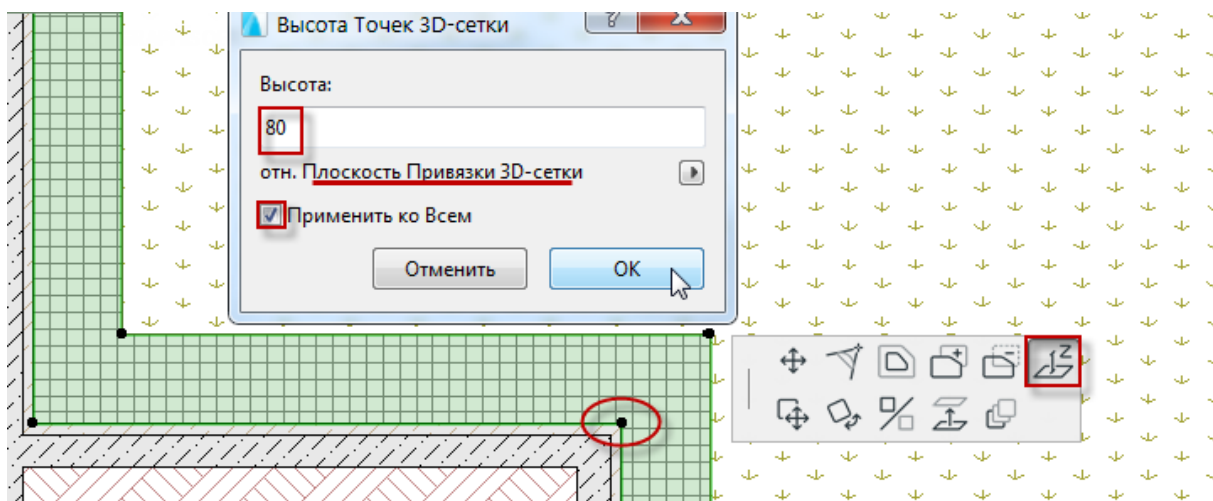


Рис. 6.17

Вырежьте часть контура отмостки против ворот гаража (учитывайте ширину дорожной колеи) специальной командой *Удалить из Многоугольника*. Результат редактирования показан на рис. 6.18.

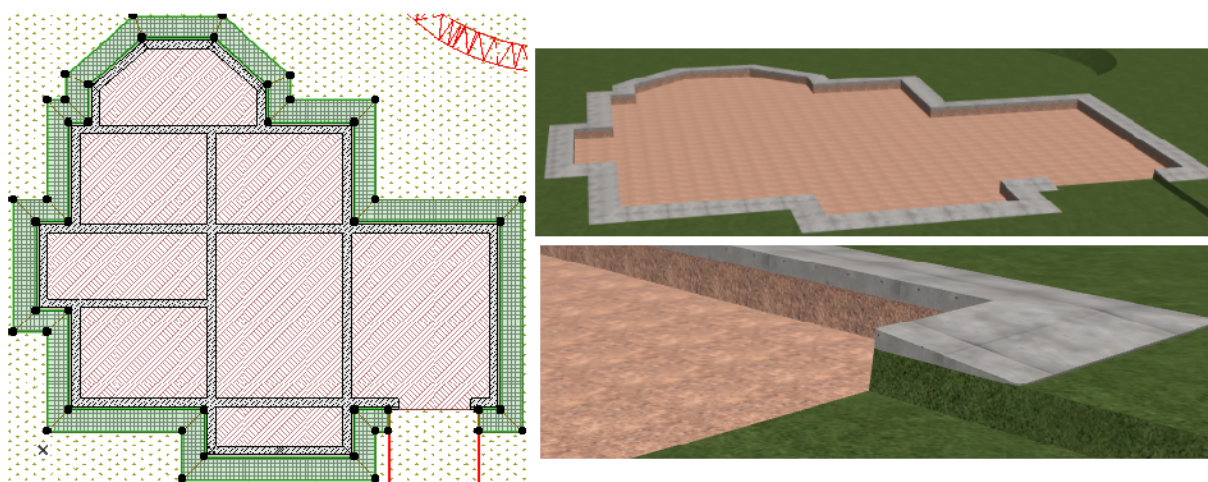


Рис. 6.18



## 6.4. Построение пруда

Откройте параметры 3D-сетки по умолчанию. Задайте толщину 450 мм, верхний уровень относительно нуля проекта –900 мм, слой БЛАГОУСТРОЙСТВО, строительный материал *Вода*, покрытие всех поверхностей *Вода – Волны*. Для штриховки поверхности задайте заливку 25%-й сплошной штриховкой голубого цвета. При помощи «волшебной палочки» трансформируйте наружный сплайн в новую сеть поверх основной (рис. 6.19).

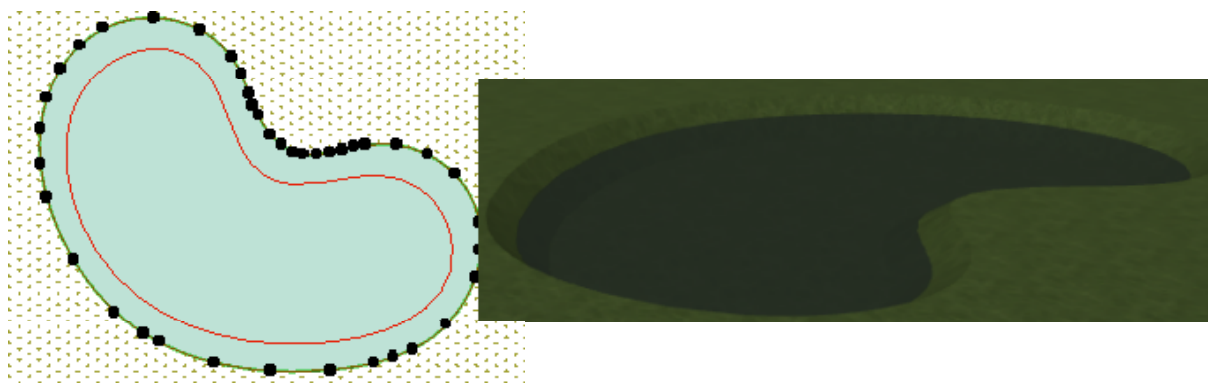


Рис. 6.19

Для оформления «берегов» примените наклонную с двух сторон стену. Вот ее примерные параметры: высота 500 мм, уровень основания –1000 мм, уклон  $\alpha_1 = 100^\circ$ ,  $\alpha_2 = 120^\circ$ , толщина в основании 1000 мм, линия привязки по центру, показ только на собственном этаже, в контурах, слой БЛАГОУСТРОЙСТВО. Трансформируйте в стену наружный сплайн (рис. 6.20).



Рис. 6.20

## 6.5. Построение дорог и тротуаров

Дорога к гаражу строится инструментом *3D-СЕТКА* с верхним уровнем  $-750$  мм относительно нуля проекта, толщиной  $200$  мм на слое ДОРОГА. При подъезде к гаражу необходимо сделать аппарател (т. е. небольшой подъем дороги). Для этого на расстоянии  $1000 - 1200$  мм от въезда в гараж вставьте дополнительные вершины на боковых ребрах сетки, после чего торцовому ребру, расположенному у ворот гаража, задайте возвышение  $-600$  мм относительно нуля проекта ( $150$  мм относительно плоскости привязки 3D-сетки, рис. 6.21, слева). Убедитесь при 3D-просмотре, что полотно дороги стыкуется с перекрытием пола гаража на одном вертикальном уровне (рис. 6.21, справа).

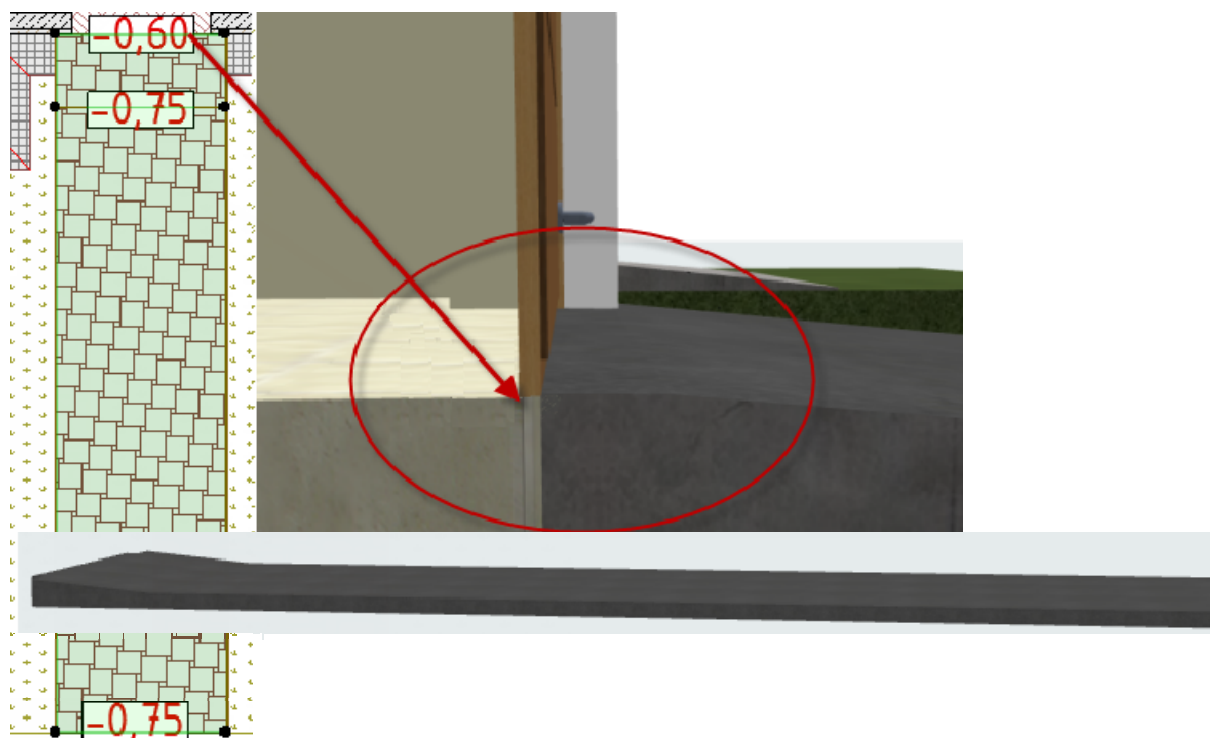


Рис. 6.21

Площадки тротуаров строят у входов в здание и в зоне отдыха (см. пример на рис. 6.22) инструментом *ПЕРЕКРЫТИЕ* или *3D-СЕТКА* на слое БЛАГОУСТРОЙСТВО. Тротуару задайте верхний уровень  $-550$  мм относительно нуля проекта, толщину  $100$  мм.

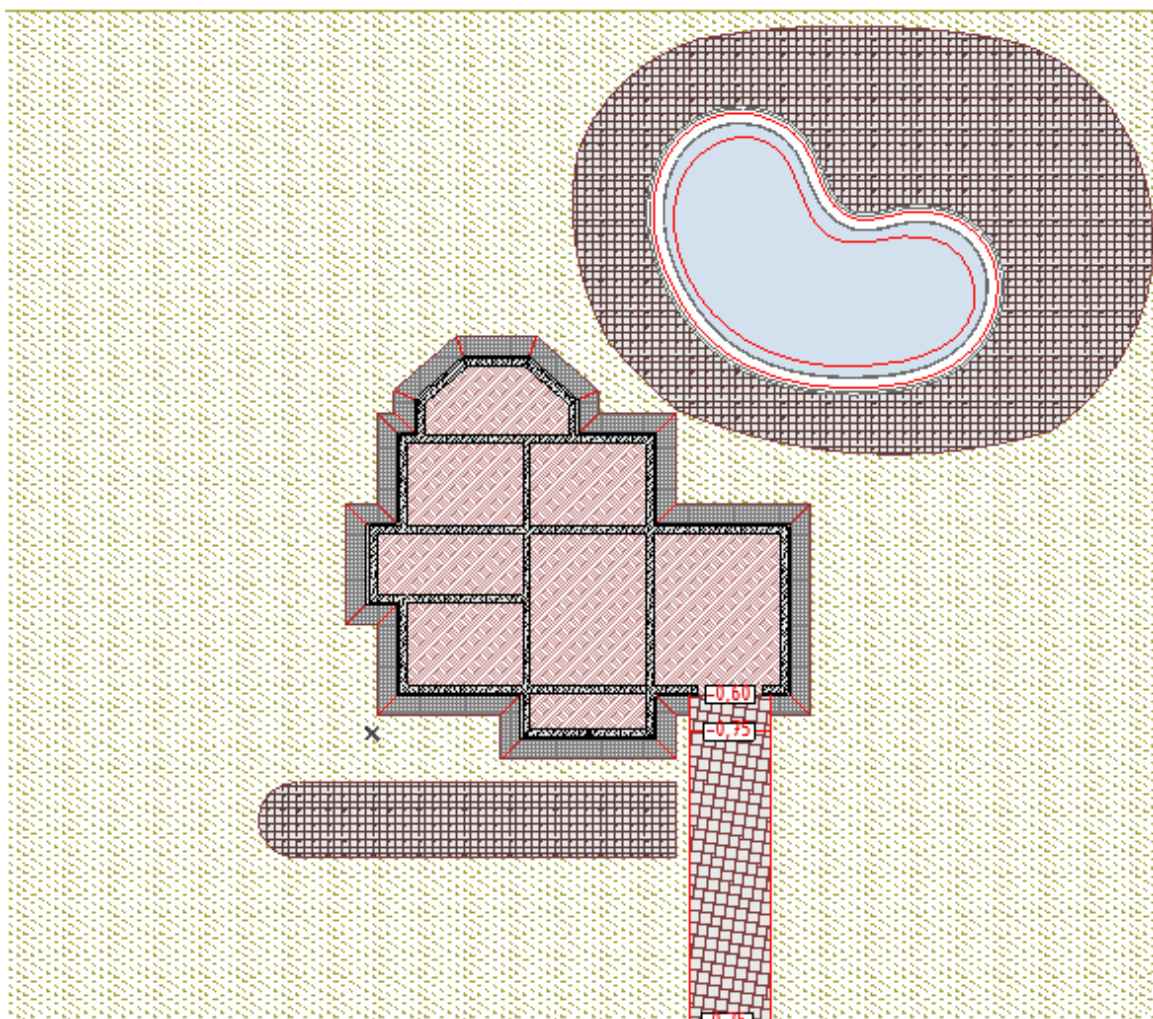



Рис. 6.22

## 6.6. Построение бордюров и ограждения дороги

По периметру тротуаров постройте бордюры при помощи инструмента *СТЕНА*, применяя сложный профиль. Предварительно создайте профиль бордюра в *Менеджере Профилей*, который загружается из меню *Параметры – Сложные Профили*. В диалоговом окне *Менеджер Профилей* (рис. 6.23, слева) выполните щелчок по кнопке *Новый* . В появившемся диалоговом окне создания нового профиля запишите название БОРДЮР. Откроется *Редактор Профилей*, в котором средствами 2D-черчения начертите контур профиля бордюра и залейте созданный контур штриховкой (см. рис. 6.23, справа).

✓ *Очень важно помнить, что любое сечение сложного профиля следует строить от начала системы координат графического пространства РЕДАКТОР ПРОФИЛЕЙ. В дальнейшем точка профиля, расположенная в начале координат, будет определять положение конструкции на плане и в пространстве, поскольку при построении позиция курсора-карандаша будет совмещаться именно с этой точкой.*

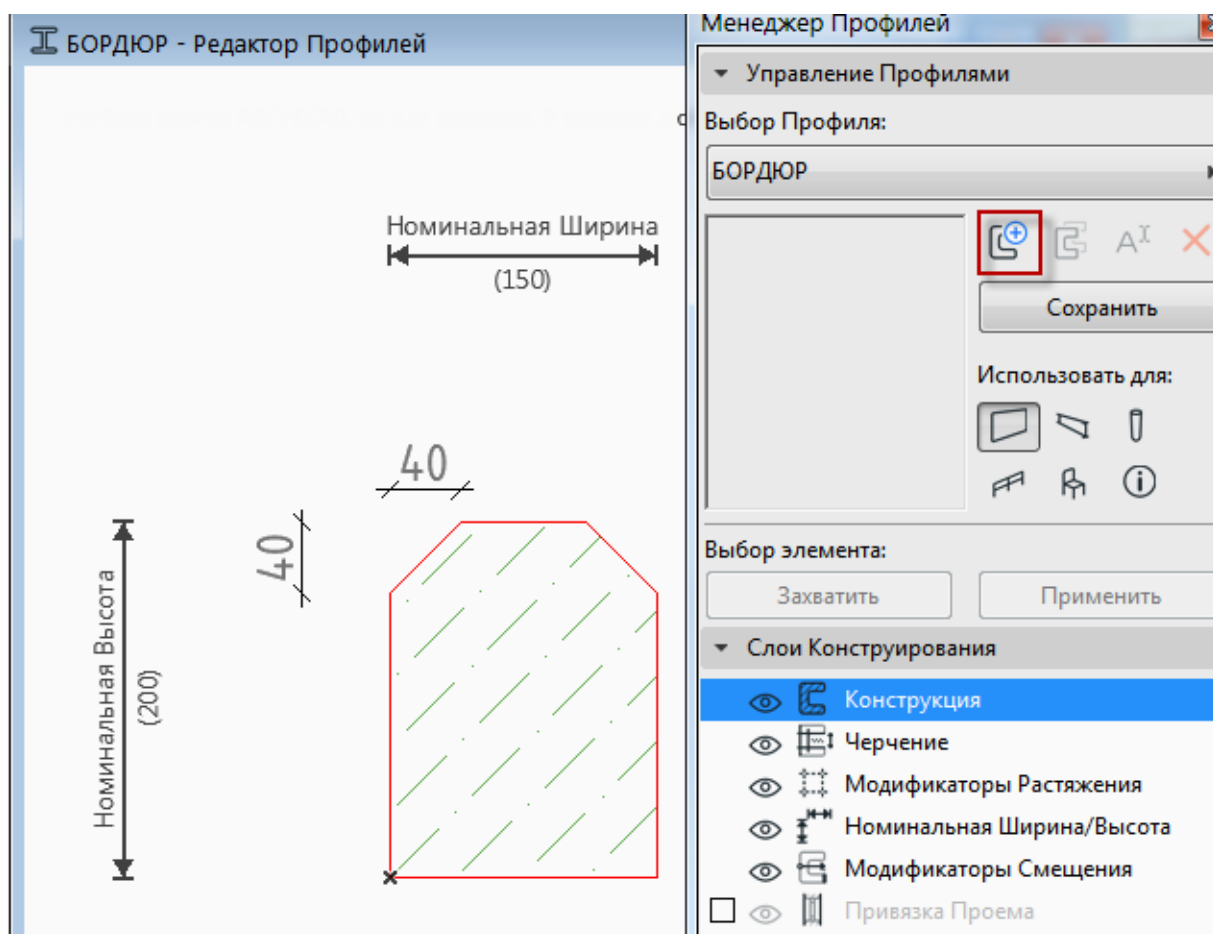


Рис. 6.23

Для замены покрытия поверхностей профиля выберите штриховку сечения. В разделе *Компоненты – Выбранные* назначьте всем поверхностям одинаковое покрытие (рис. 6.24).

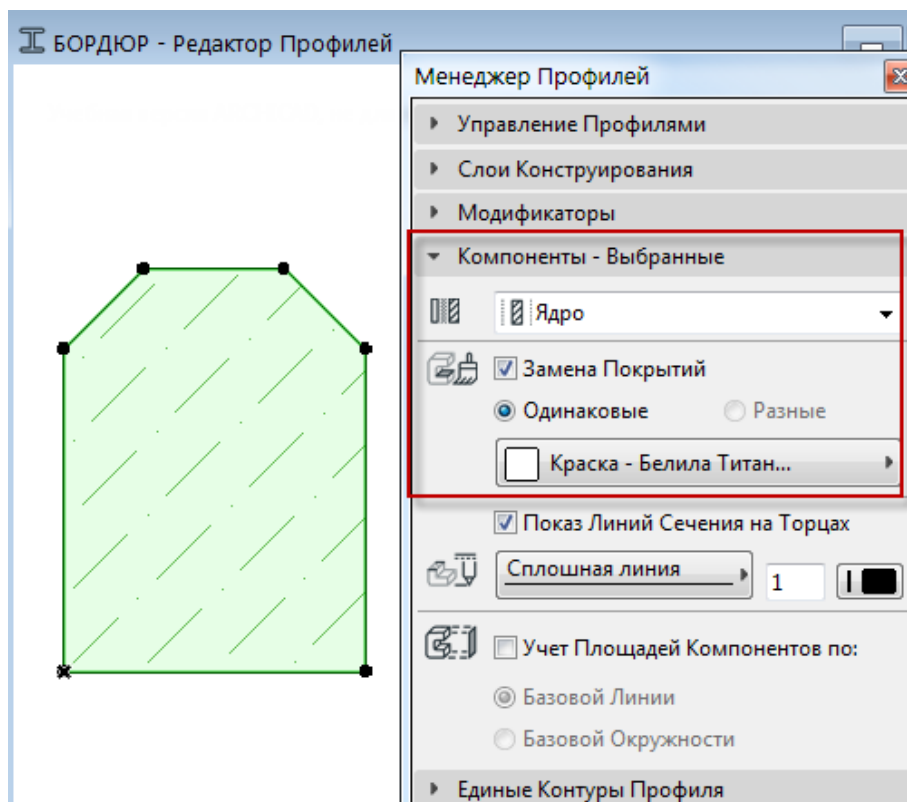


Рис. 6.24

Сохраните созданный профиль (кнопка *Сохранить*). В момент сохранения обратите внимание, для какого инструмента он предназначен (в разделе *Управление Профилями* должен быть отмечен инструмент *СТЕНА*, рис. 6.25).

Закройте *Менеджер Профилей*. Откройте параметры по умолчанию инструмента *СТЕНА*. Назначьте сложный тип стены. Выберите профиль *БОРДЮР*. В разделе *ОТОБРАЖЕНИЕ НА ПЛАНЕ И В РАЗРЕЗЕ* назначьте показ только на собственном этаже, в контурах. Уровень основания конструкции задайте **-650 мм**. Присвойте стене слой *БОРДЮРЫ.МОЙ* (рис. 6.26).

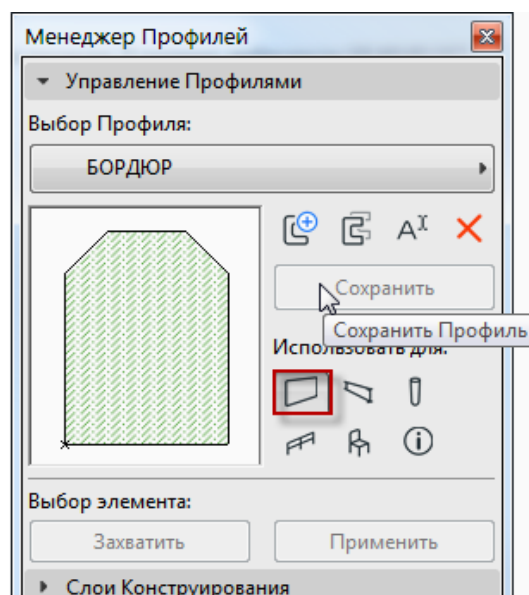


Рис. 6.25



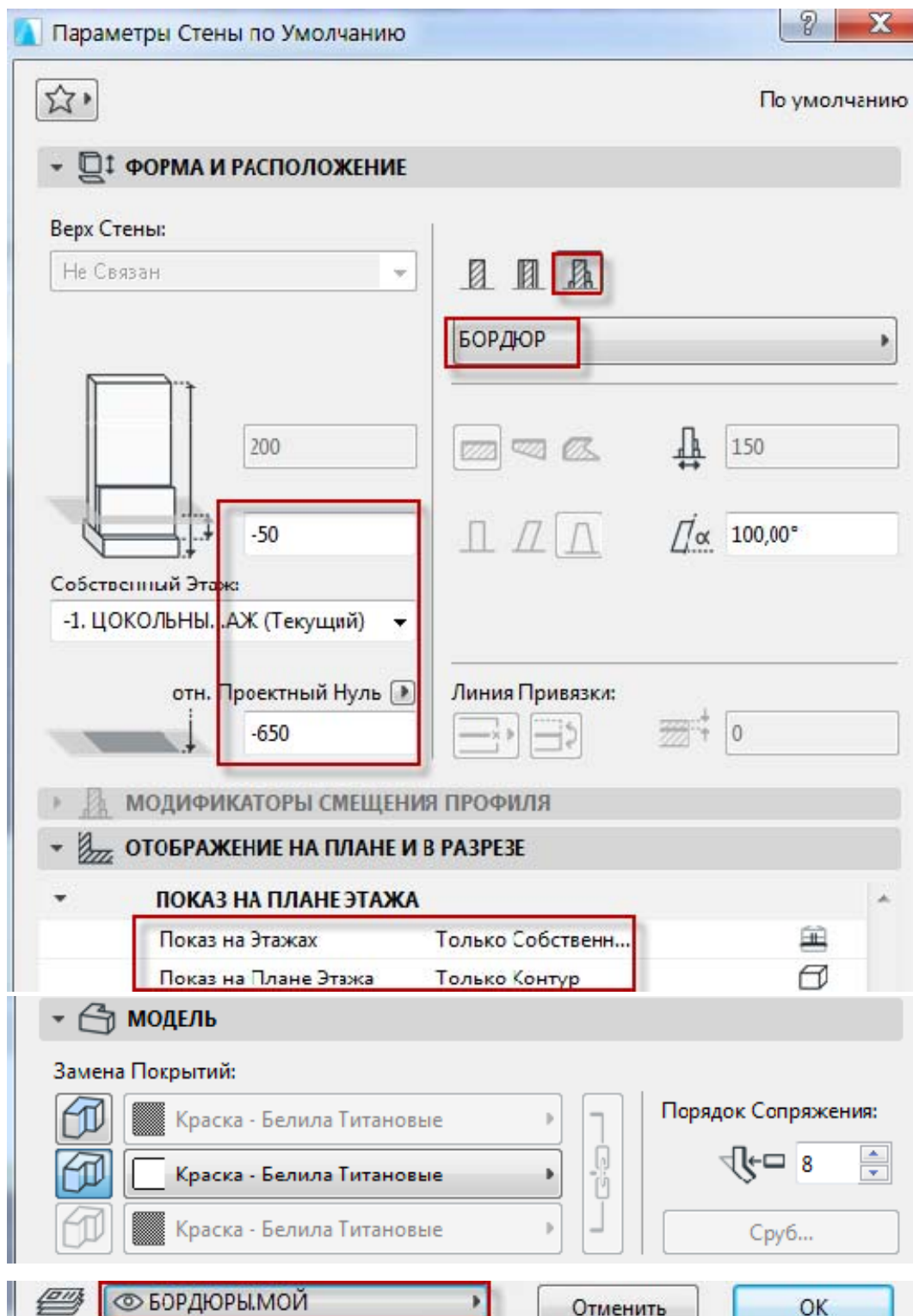


Рис. 6.26

Постройте бордюры (рис. 6.27). Ограждение дороги постройте 3D-сеткой (слой БОРДЮРЫ). Высоту ограждения согласуйте с текущим уровнем рельефа дороги.

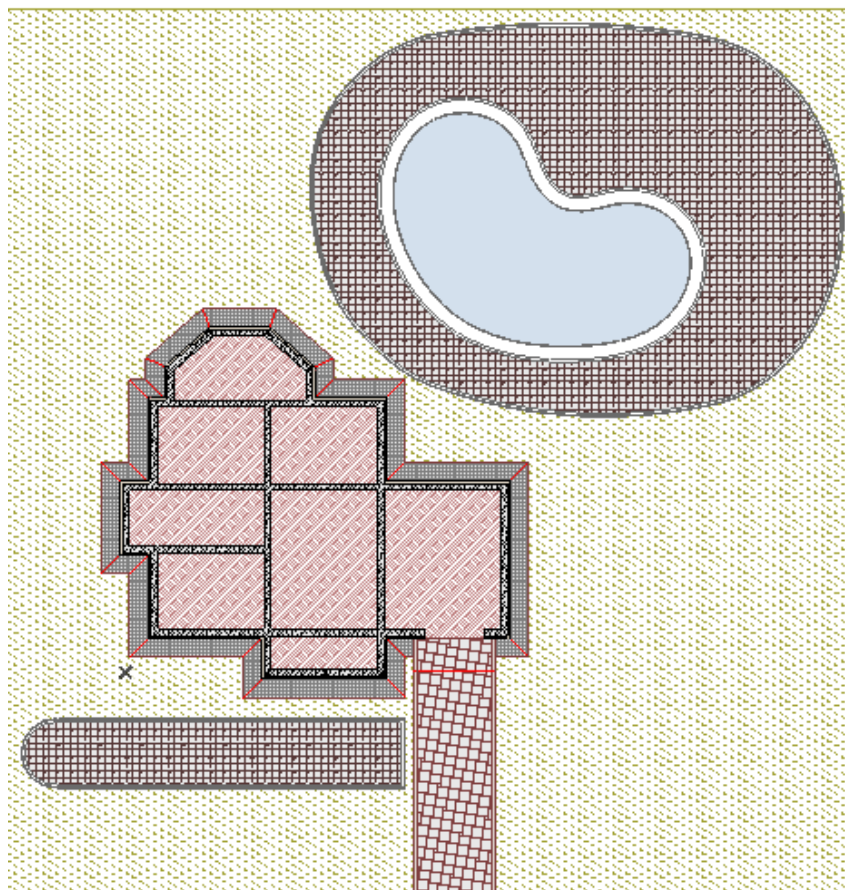


Рис. 6.27

На площадке отдыха, расположенной у пруда, вставьте беседку, лавочки, разбейте цветник и т. п. (см. пример на рис. 6.28). Всем элементам благоустройства присвойте слой БЛАГОУСТРОЙСТВО.



Рис. 6.28

## Задание 7. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕСТНИЦ

В работе с лестницами вам понадобятся слои ЛЕСТНИЦЫ ВНУТРЕННИЕ, ЛЕСТНИЦЫ НАРУЖНЫЕ, а также слой ЗАГОТОВКИ. Создайте новый слой ОГРАЖДЕНИЕ ЛЕСТНИЦ.

### 7.1. Построение одномаршевой и двухмаршевой прямых лестниц

#### 7.1.1. Лестница для спуска в помещение гаража

Вставку лестницы осуществите на плане 1-го этажа в помещении коридора у входа в гараж.

Откройте диалоговое окно *Параметры Лестницы по Умолчанию* инструмента *ЛЕСТНИЦА* (рис. 7.1).

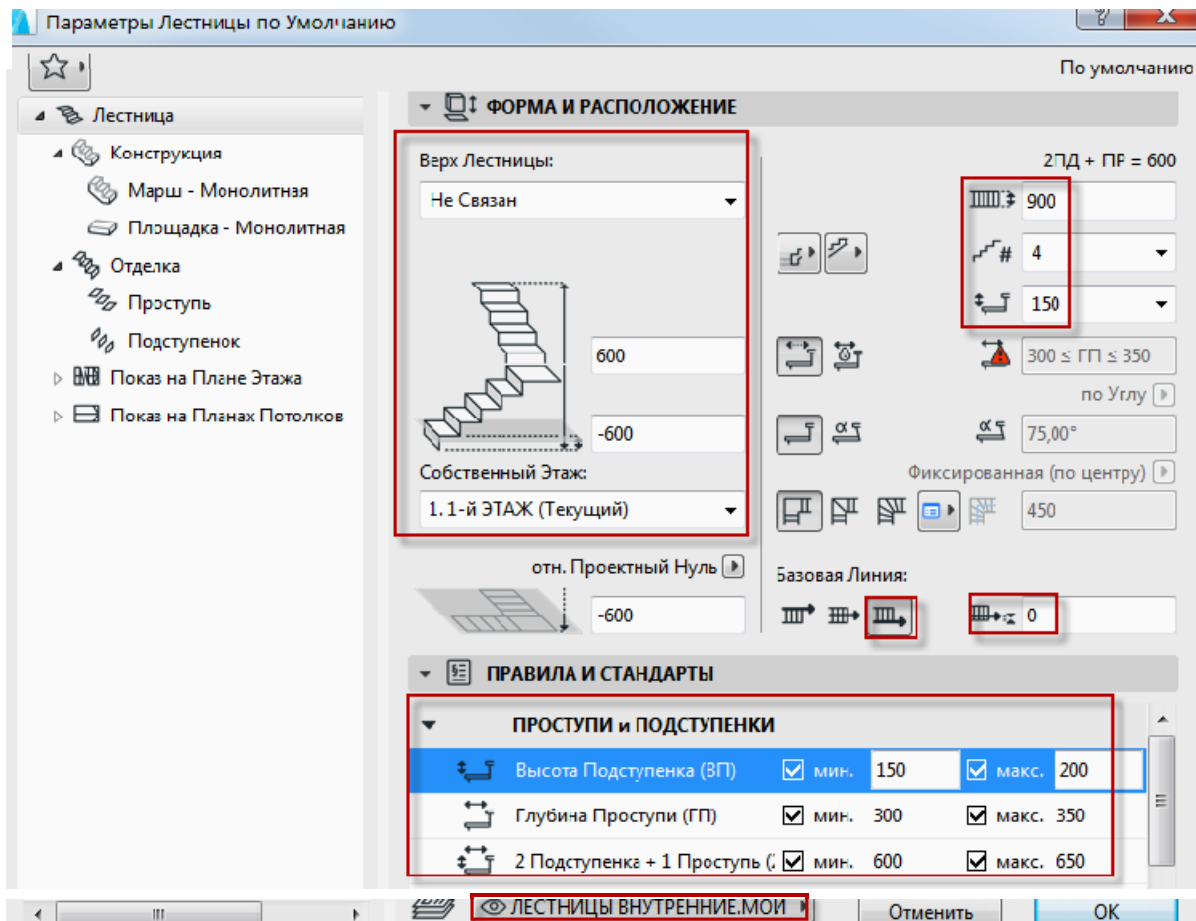


Рис. 7.1

В левой части диалогового окна активен заголовок структуры лестницы. В разделе *ФОРМА И РАСПОЛОЖЕНИЕ* назначьте высоту



марша **600 мм**, не связывая верх лестницы с верхним этажом, уровень **-600 мм** относительно 1-го этажа и нуля проекта. В правой части раздела ширину марша определите **900 мм**, положение *Базовой Линии* марша задайте параметром *Справа* без смещения. В разделе *ПРАВИЛА И СТАНДАРТЫ* проверьте заданные по умолчанию размеры ступени: глубина проступи должна быть в пределах **300 – 350 мм**, высота подступенка **150 – 200 мм** (см. рис. 7.1, внизу). Согласно этим размерам количество ступеней лестницы, предлагаемое в разделе *ФОРМА И РАСПОЛОЖЕНИЕ*, должно быть равно **4** (см. рис. 7.1, справа вверху).

В разделе *КОНСТРУКЦИЯ* (в левой части параметров инструмента заголовок схемы должен соответствовать подразделу *Конструкция*, рис. 7.2) назначьте монолитную конструкцию марша и площадки.

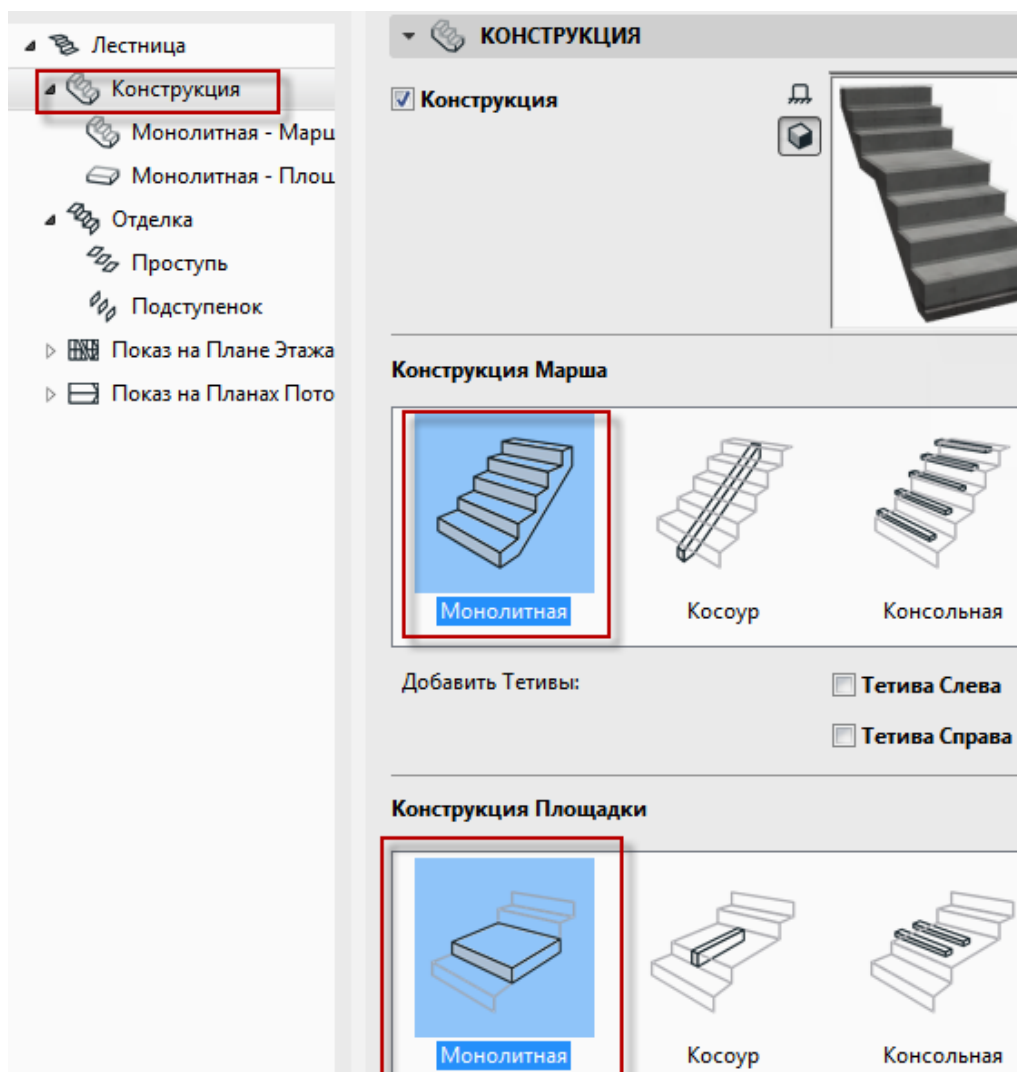


Рис. 7.2

В **ПАРАМЕТРАХ КОНСТРУКЦИИ МАРША** определите реквизиты (рис. 7.3). Строительный материал лестницы – *Дерево*. Убедитесь, что активен флажок напротив параметра *Одинаковые Реквизиты Марша и Площадки*. В этом случае не потребуется редактировать параметры площадки, они будут аналогичны маршу.

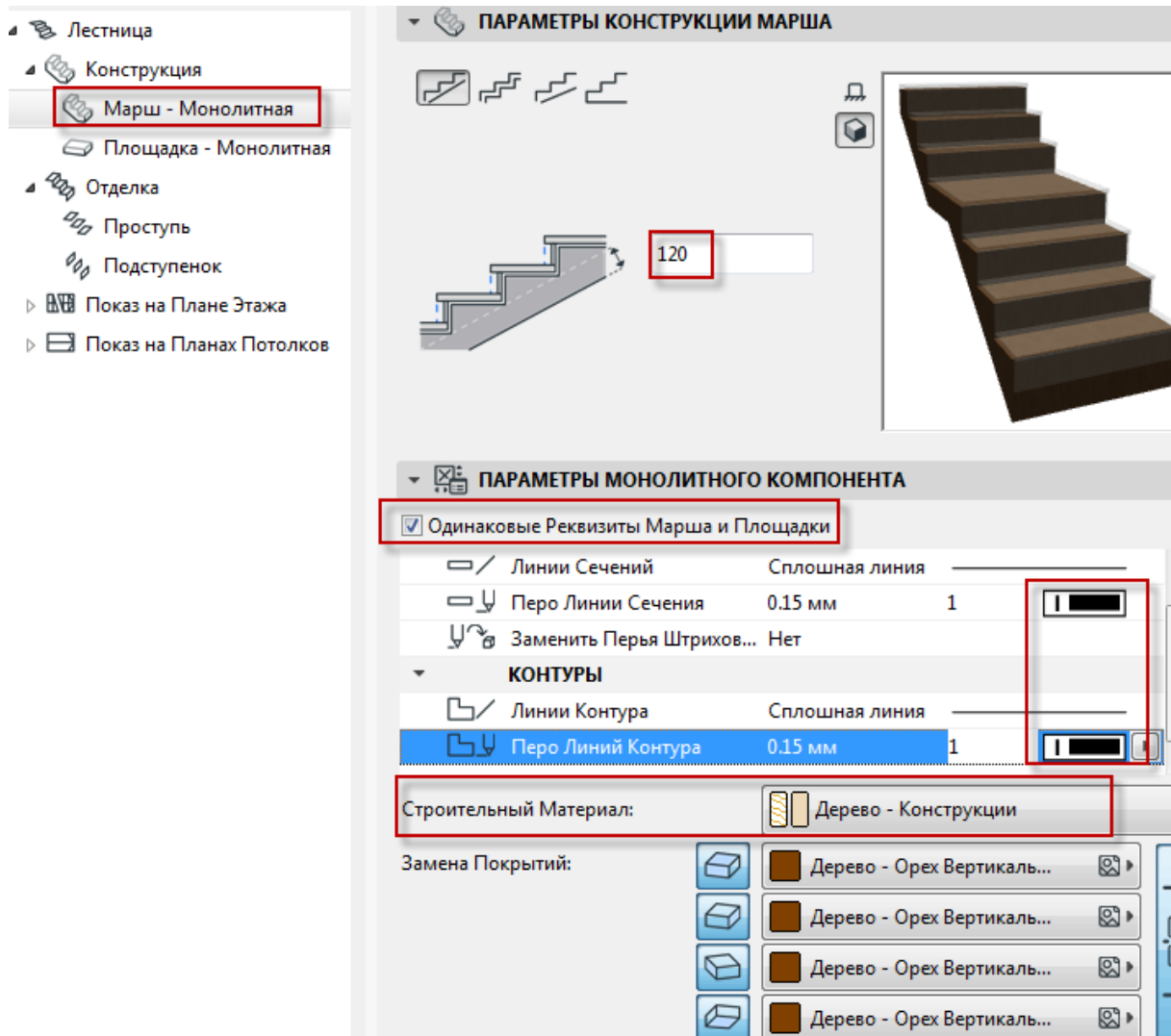


Рис. 7.3

В разделе **ОТДЕЛКА** определите реквизиты и профили проступи и подступенка (см. пример на рис. 7.4). Для каждого элемента ступени в разделе **ПАРАМЕТРЫ ПРОСТУПИ/ПОДСТУПЕНКА** определите реквизиты (перо, строительный материал и покрытие).

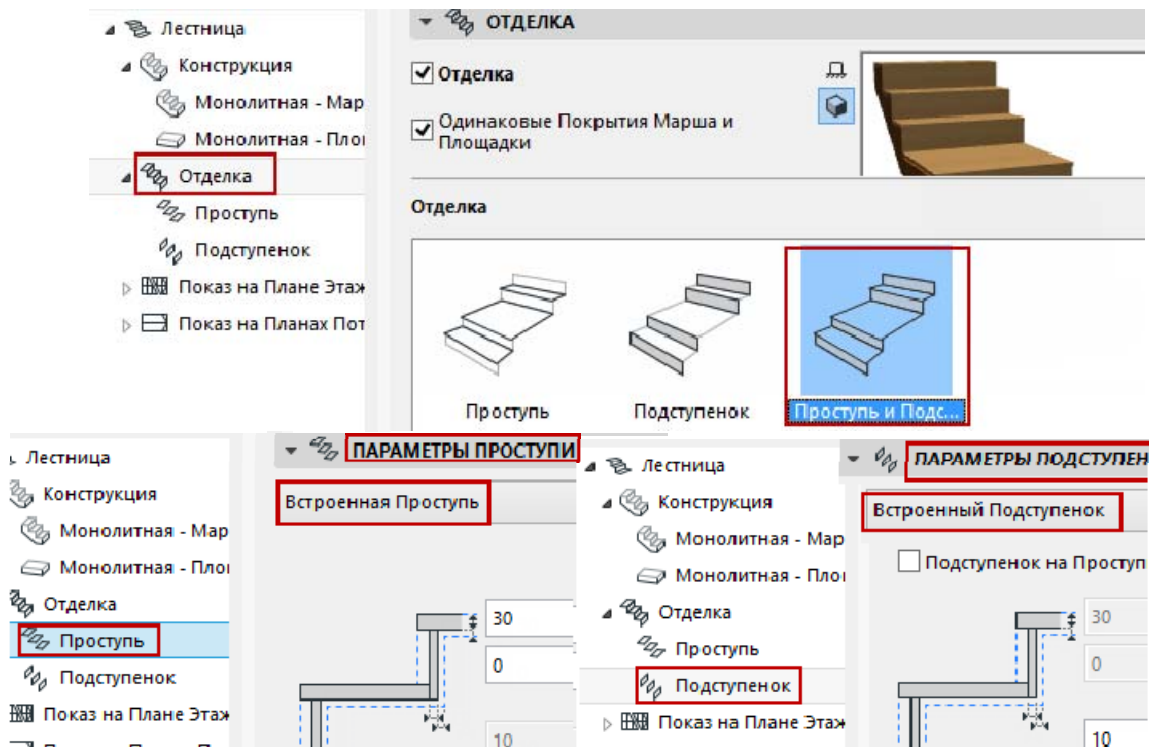


Рис. 7.4

В разделе *СИМВОЛЬНЫЙ ПОКАЗ НА ПЛАНЕ ЭТАЖА* задайте параметр показа *Только Собственный этаж*, без символа разрыва, назначьте реквизиты символа (рис. 7.5).

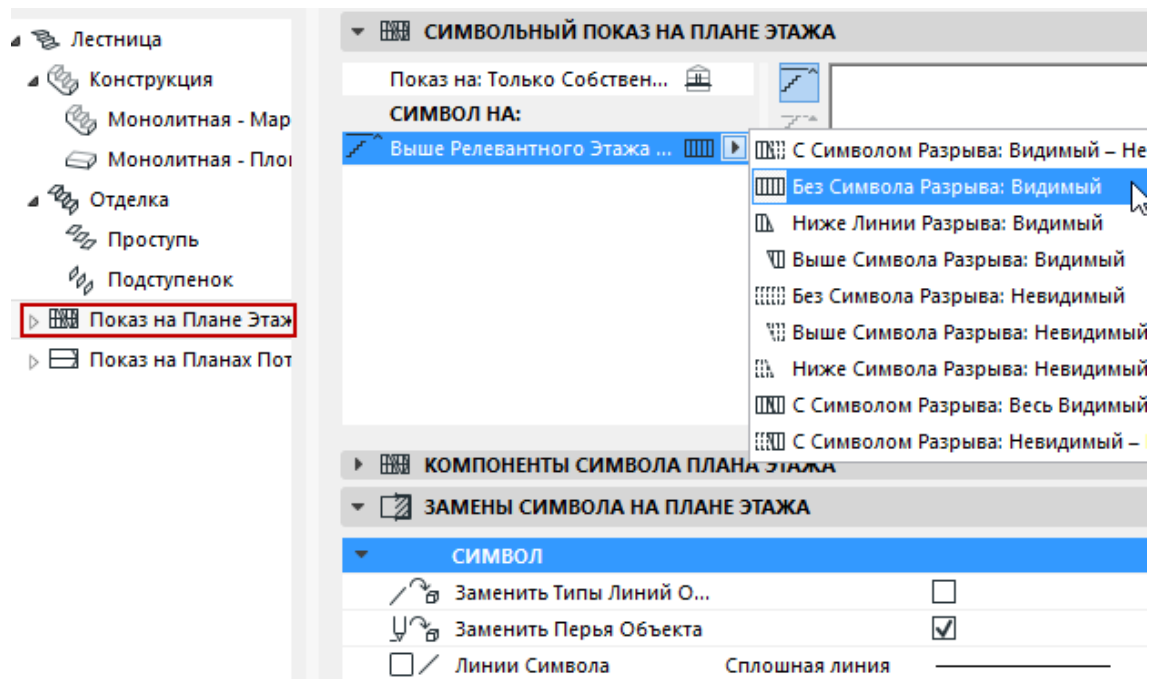


Рис. 7.5

Измените символы ступеней и линии хода (рис. 7.6).

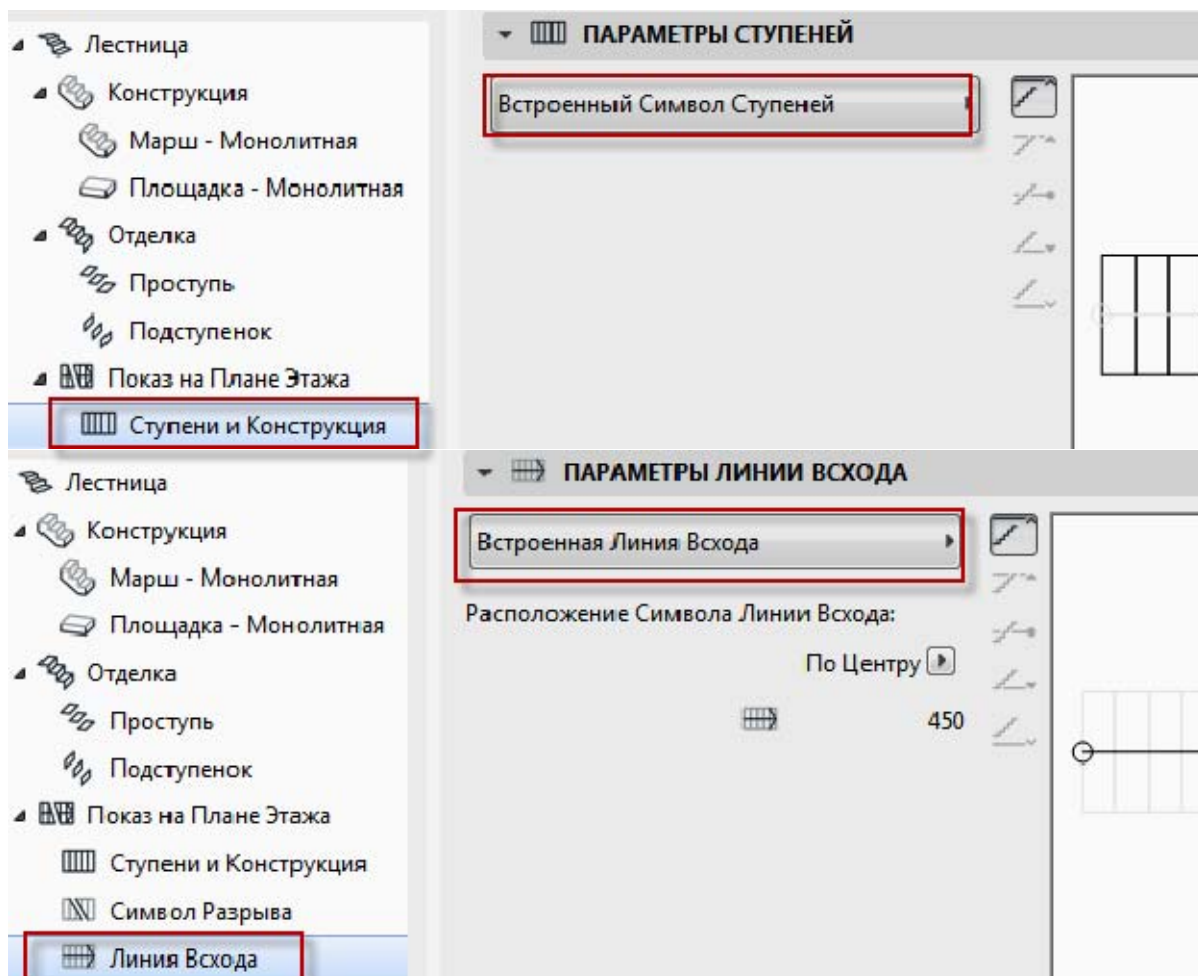


Рис. 7.6

Задайте лестнице слой ЛЕСТНИЦЫ ВНУТРЕННИЕ и закройте диалог параметров.


На информационном табло способ построения должен быть назначен параметром *Восхождение сверху вниз*  (на рис. 7.7 активные кнопки показаны в верхнем левом углу). Начните строить лестницу, выполнив первый щелчок в левом углу коридора (см. рис. 7.7, слева, отмечено стрелкой), затем в локальной панели назначьте тип сегмента *Площадка* и отложите от угла **1600 мм**. Затем переключитесь на тип сегмента *Марш* и закончите построение лестницы длиной в четыре ступени (см. рис. 7.7, справа).



Рис. 7.7

Постройте бегущую рамку «жирного контура», чтобы проверить правильность установки лестничного марша в помещении коридора (рис. 7.8).

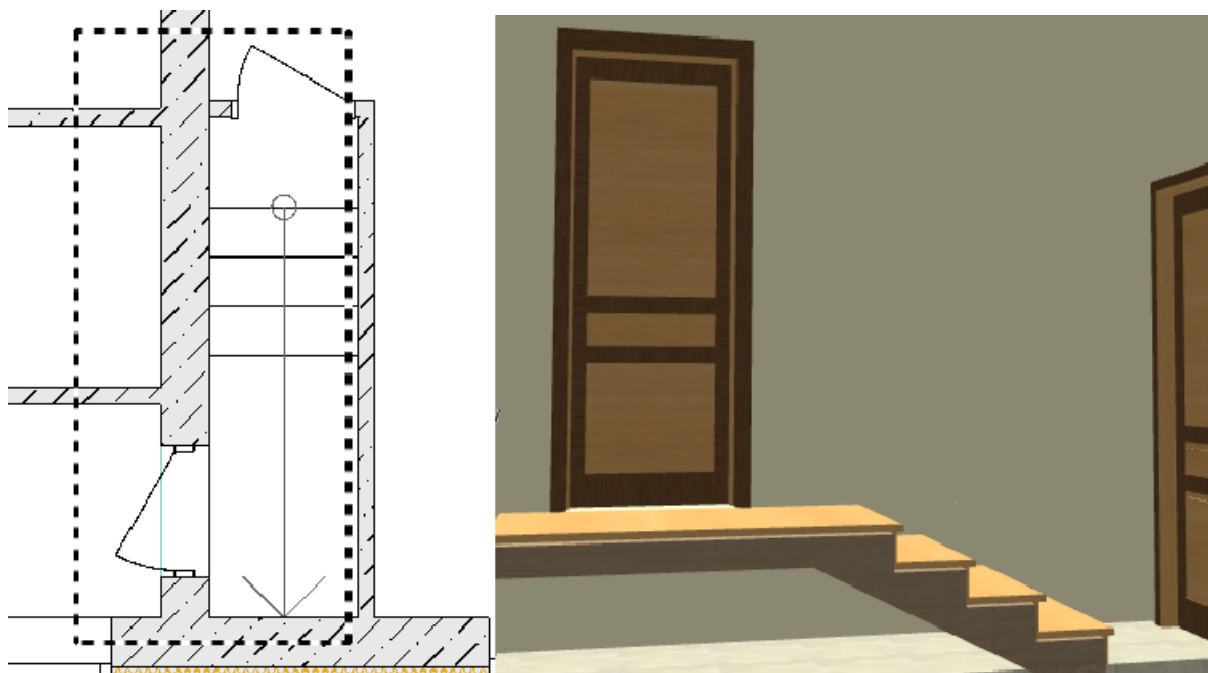


Рис. 7.8

Вернитесь в план, выберите лестницу и щелкните по появившейся команде *Редактировать*. В режиме редактирования выберите в меню представление лестницы в виде *Символа* (рис. 7.9, слева). Это позволит выбрать линию хода и отредактировать ее длину (см. рис. 7.9, справа). После изменения длины линии хода выйдите из режима редактирования.

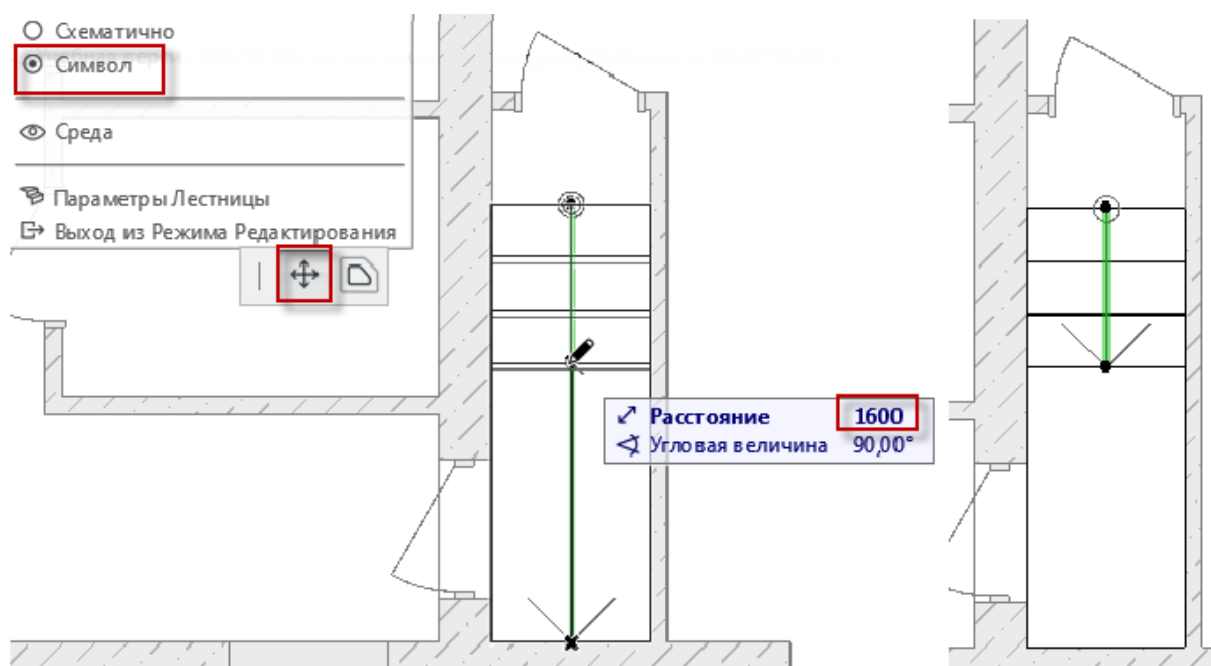


Рис. 7.9

### 7.1.2. Лестница для подъема на 2-й этаж

Лестница строится на плане 1-го этажа в помещении между осями **В** и **Г** (рис. 7.10). Конструкция такой лестницы сложнее и требует выполнения предварительного расчета. Согласно размерам помещения и положению дверей основные расчетные параметры лестницы должны соответствовать следующим значениям: ширина площадки **2400 мм**, ширина маршей от **1000** до **1150 мм**, длина площадки не более **1000 – 1200 мм**, соответственно длина подъема маршей (с учетом отступа от дверного проема 300 мм) не более **3000 мм**. Согласно высоте первого этажа высота подъема лестницы **3300 мм**, высота подъема каждого марша **1650 мм**.

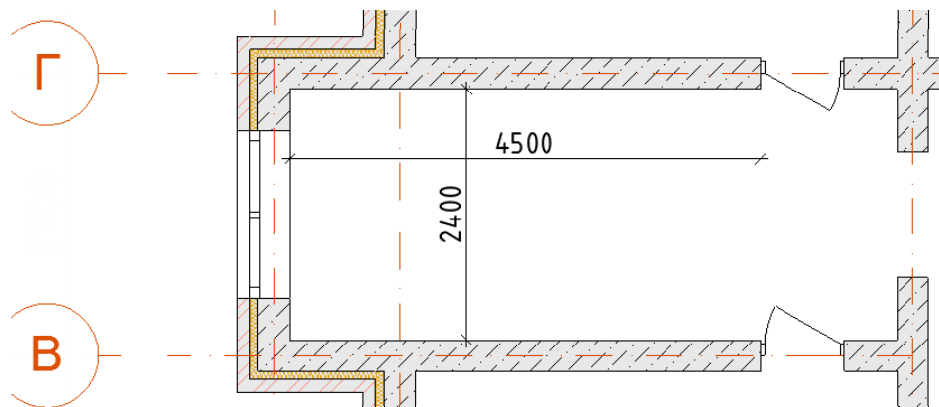


Рис. 7.10

Таким образом, лестничные марши могут содержать по **10 ступеней** глубиной проступи до **300 мм**, высотой подступенка до **165 мм**. Параметры лестницы, заданные по умолчанию, показаны на рис. 7.11. При назначенной глубине проступи **300 мм** длина марша должна составлять **3000 мм**. Тип конструкции, покрытие ступеней назначьте по своему усмотрению.

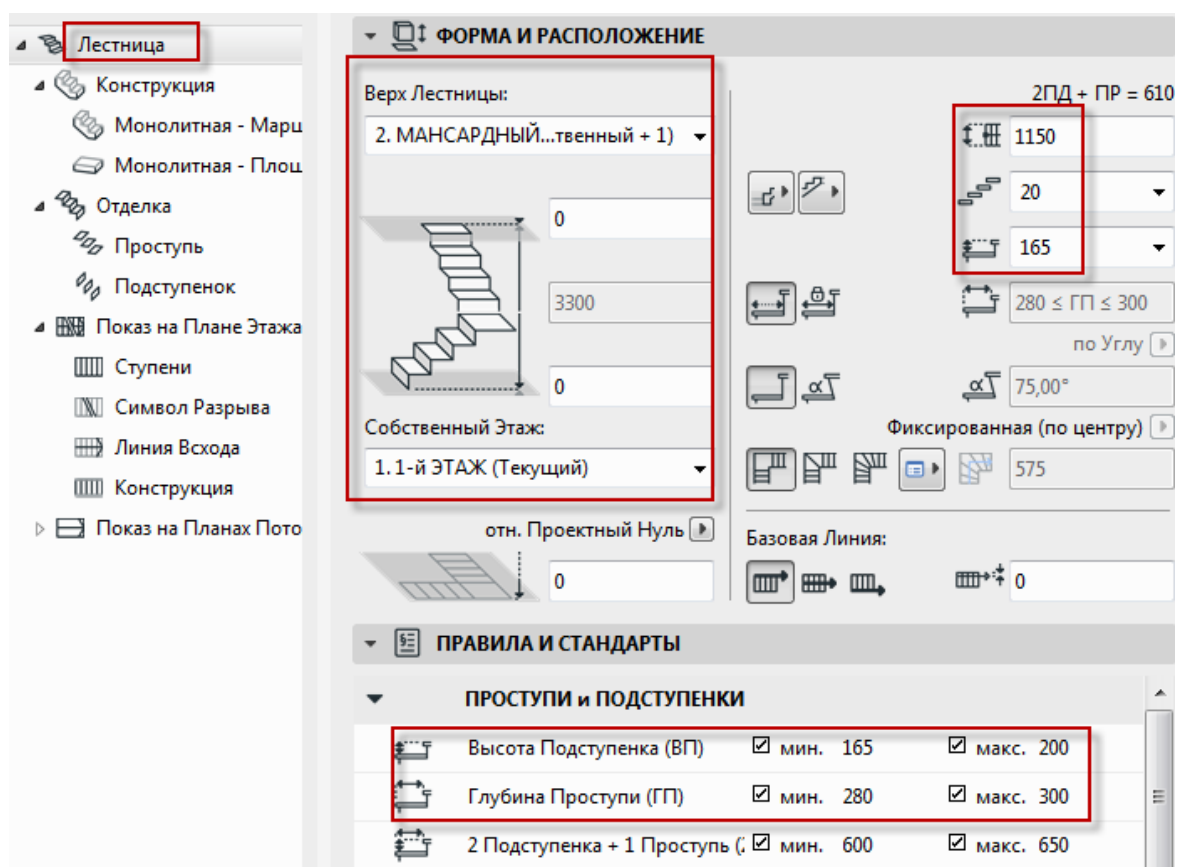


Рис. 7.11



В разделе *СИМВОЛЬНЫЙ ПОКАЗ НА ПЛАНЕ ЭТАЖА* назначьте показ параметром *Собственный и Этажом Выше*. Символ на этаже выше релевантного назначьте *Выше Символа Разрыва: Видимый*, на релевантном этаже – *С Символом Разрыва: Весь Видимый* (рис. 7.12, вверху).

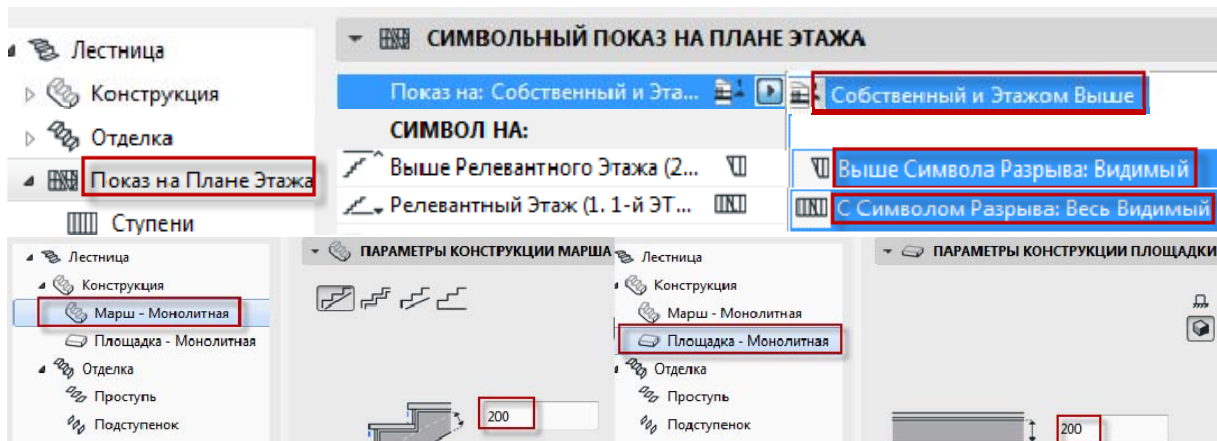


Рис. 7.12

Конструкциям марша и площадки назначьте толщину плиты **200 мм** (см. рис. 7.12, внизу).

Построение лестницы начните с нижнего марша. На информационном табло задайте способ построения (рис. 7.13, вверху) *Вверх*, с автоматической площадкой. Базовая линия – *Слева* без смещения. Автоматическое создание ограждений можете подключить, но только правое (вдоль стены ограждения не назначайте).

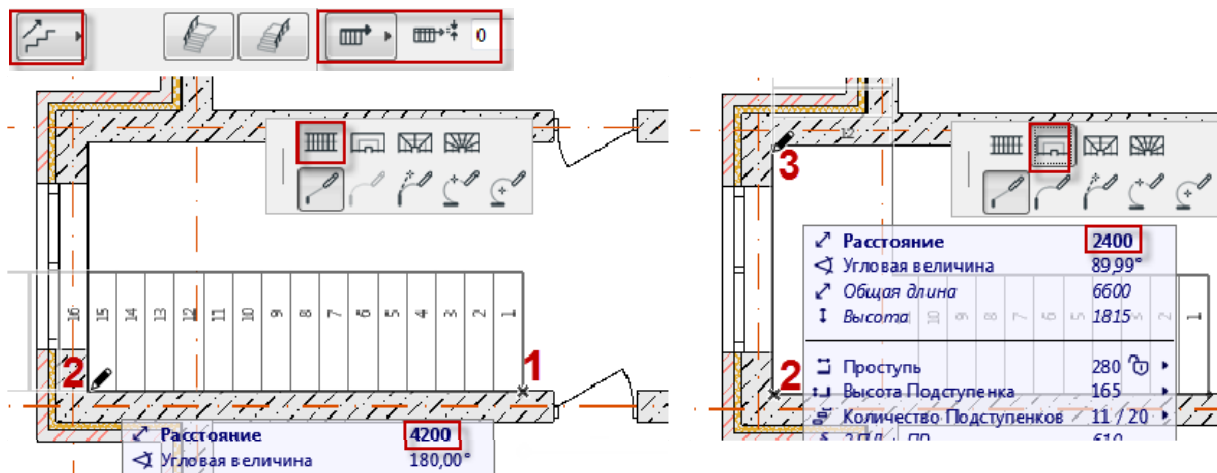


Рис. 7.13. Начало, окончание см. на с. 133



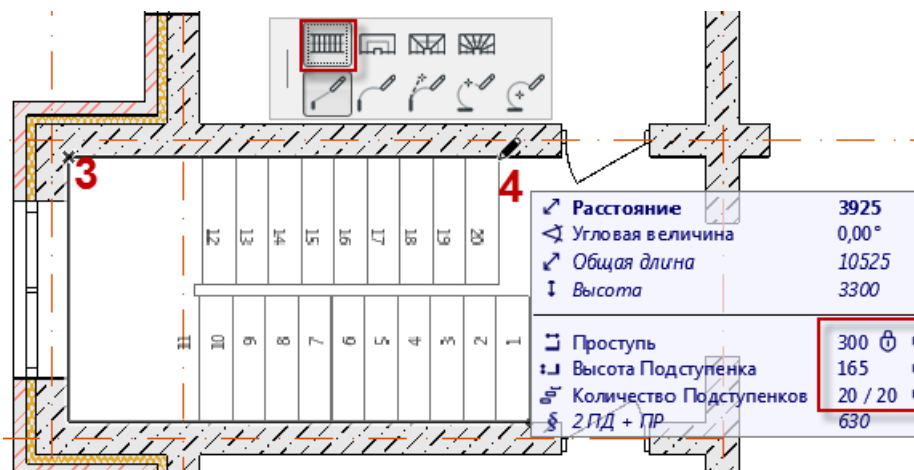


Рис. 7.13. Окончание, начало см. на с. 132

Для удобства построения с помощью режима направляющей определите положение начала первой ступени. При длине площадки 1200 мм направляющую разместите на расстоянии 4200 мм от левого угла помещения (см. рис. 7.13) или на расстоянии 300 мм левее дверного проема. Начните строить первый марш от точки пересечения направляющей с несущей стеной, расположенной по оси В (см. рис. 7.13, т. 1 – т. 2). Далее переключитесь в локальной панели на построение площадки и разверните курсор на  $90^\circ$ , двигая его вдоль контура наружной стены (см. рис. 7.13, т. 2 – т. 3). Вновь переключитесь на построение марша и постройте второй марш симметрично первому (окончание второго марша должно быть на уровне начала первого марша или незначительно отличаться по своей длине) (см. рис. 7.13, т. 3 – т. 4). При построении маршей обращайте внимание на предлагаемые размеры ступеней – они могут отличаться от расчетных. В этом случае необходимо при помощи клавиши Tab перейти на соответствующее цифровое поле, щелкнуть по символу замка и отредактировать значение параметра. На рис. 7.13 внизу выделены в рамку параметры, которые соблюдались при построении лестничных маршей.

Если в результате построения длина маршей оказалась неодинаковой, исправьте результат построения командой *Перераспределение Ступеней* (рис. 7.14).

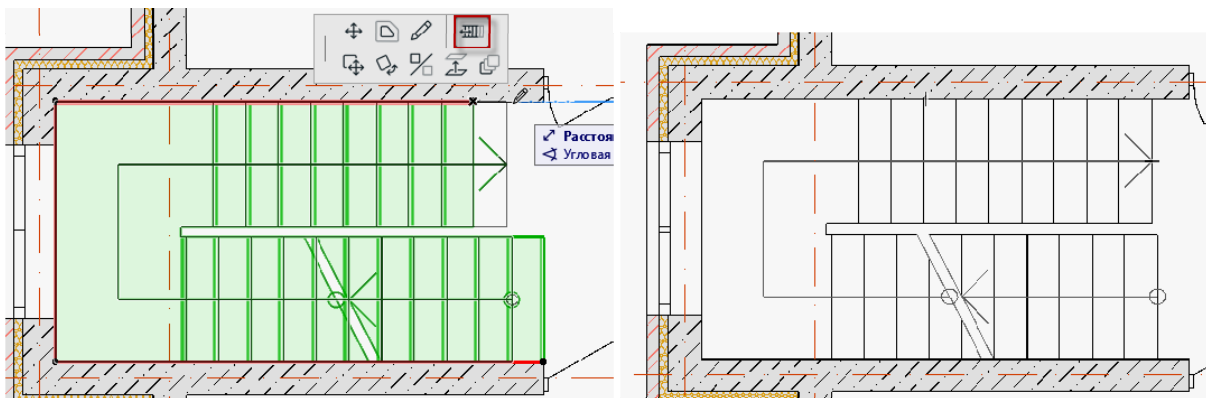


Рис. 7.14

Если марши не выравнялись, воспользуйтесь в разделе *ФОРМА И РАСПОЛОЖЕНИЕ* параметрами площадки, назначив в диалоговом окне вариант *Фиксированное смещение подступенка*. Чтобы убрать или добавить смещение проступи относительно площадки, измените величину смещения подступенка нижнего или верхнего марша (рис. 7.15, вверху). После окончания редактирования возможно появ-

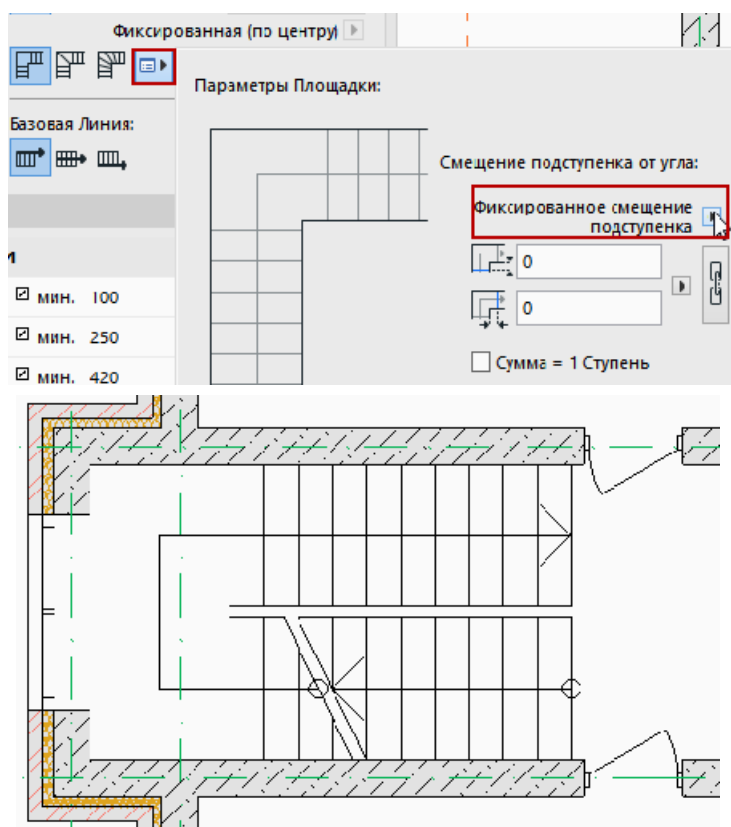


Рис. 7.15

ление диалогового окна по корректированию геометрии лестницы. Примените предлагаемые корректировки, в случае смещения символа верните положение лестницы на прежнее место. В результате такого редактирования можно добиться строго симметричного символа лестницы (см. рис. 7.15, внизу).

Убедитесь в 3D-окне, что вертикальное положение площадки совпадает с подоконником окна лестничного марша (рис. 7.16).

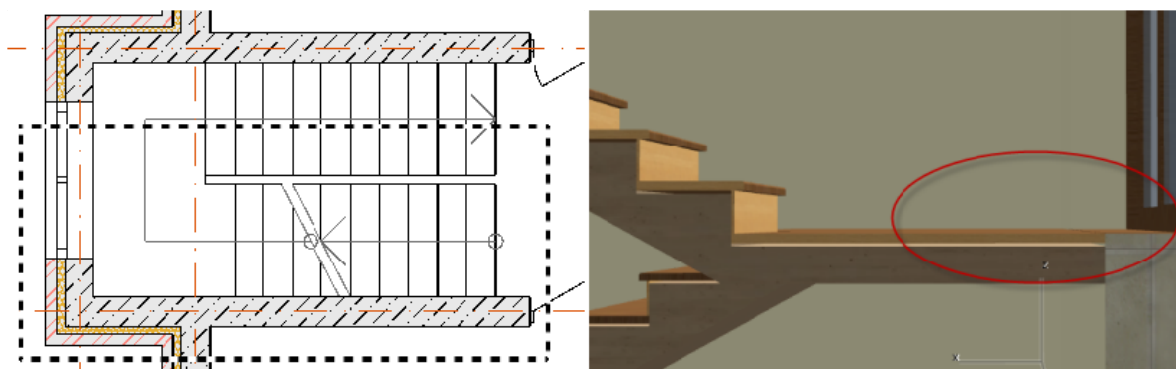


Рис. 7.16

Проверьте на верхнем (мансардном) этаже наличие символа лестницы и его соответствие заданным параметрам (рис. 7.17).

Вырежьте перекрытие 2-го этажа по форме лестницы, слегка заглубив боковые поверхности (рис. 7.18).

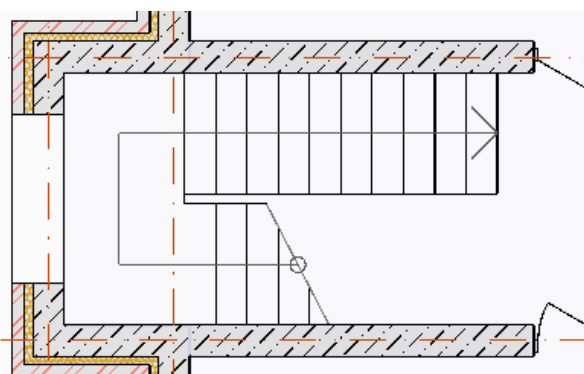


Рис. 7.17

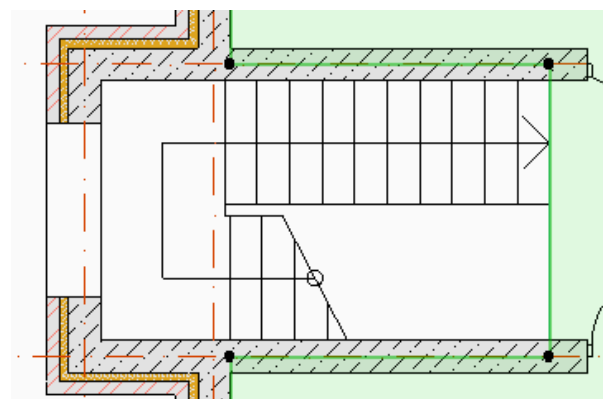


Рис. 7.18

Вставьте ограждение лестницы по внутреннему контуру и ограждение перекрытия 2-го этажа над нижним маршем (рис. 7.19). Для декоративности добавьте в начало первого марша и в конец второго марша тумбу, которую можно построить средствами морфа. Окончание поручней ограждения лестницы доработайте в режиме редактирования. Всем элементам ограждения назначьте слой ОГРАЖДЕНИЕ ЛЕСТНИЦ.



Рис. 7.19

## 7.2. Построение уличных лестниц произвольной формы

Уличным лестницам назначьте слой ЛЕСТНИЦЫ НАРУЖНЫЕ.МОЙ.

Высота подъема лестниц от земли (или тротуара) до уровня этажа **560 – 600** мм. Марш может содержать 4 – 5 ступенек. Пример настроек параметров лестницы показан на рис. 7.20.

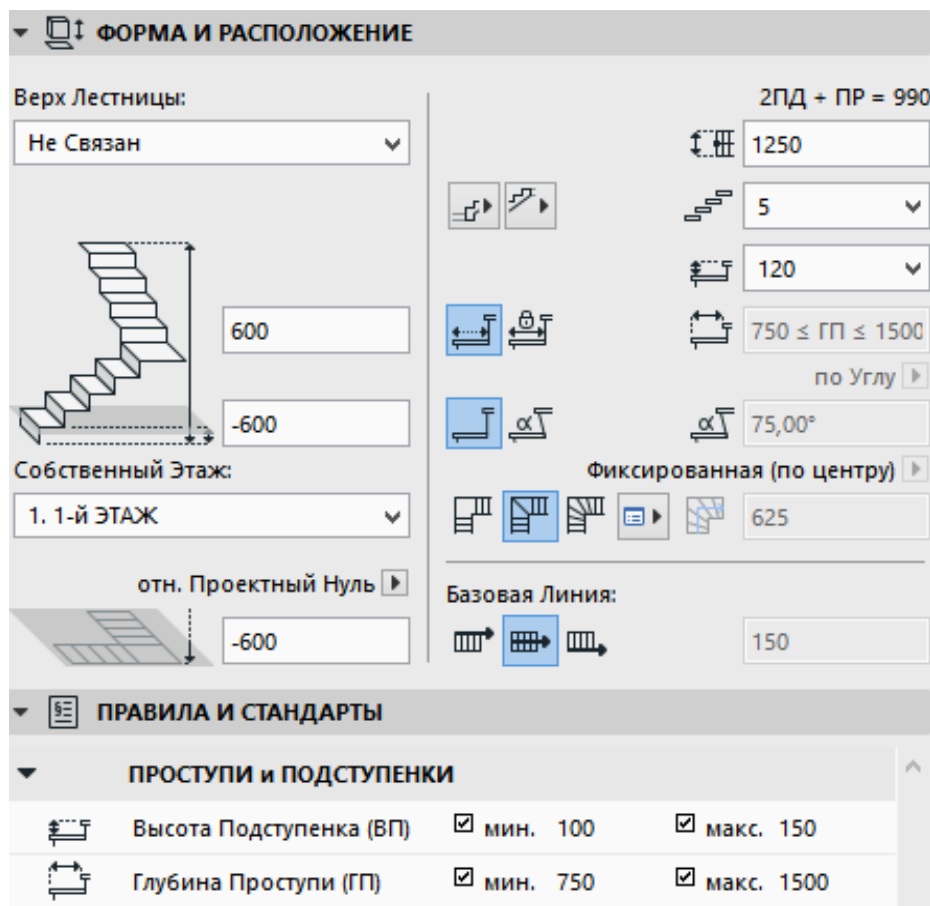


Рис. 7.20

Для лестницы веранды необходимо построить площадку длиной не менее **1000** мм, для парадной лестницы площадка не нужна.

*Пример 1. Лестница веранды.* На плане начертите штриховкой или линиями желаемую форму лестницы и предполагаемую линию хода (рис. 7.21, слева). «Волшебной палочкой» выполните щелчок по линии хода, в режиме редактирования «подгоните» под контур штриховки форму лестницы. Результат показан на рис. 7.21, справа.

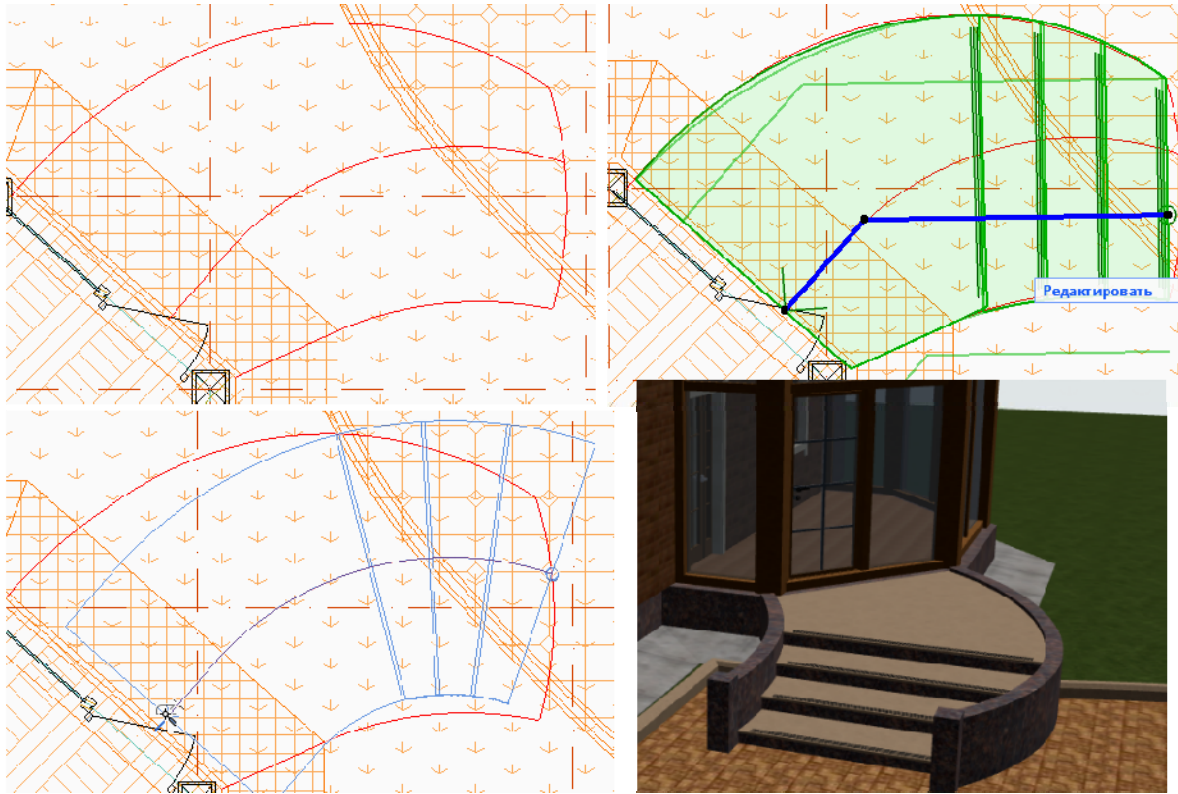


Рис. 7.21

После построения лестницы веранды в режиме редактирования измените линию хода, показав ее только на проступях (пример редактирования показан на рис. 7.22).

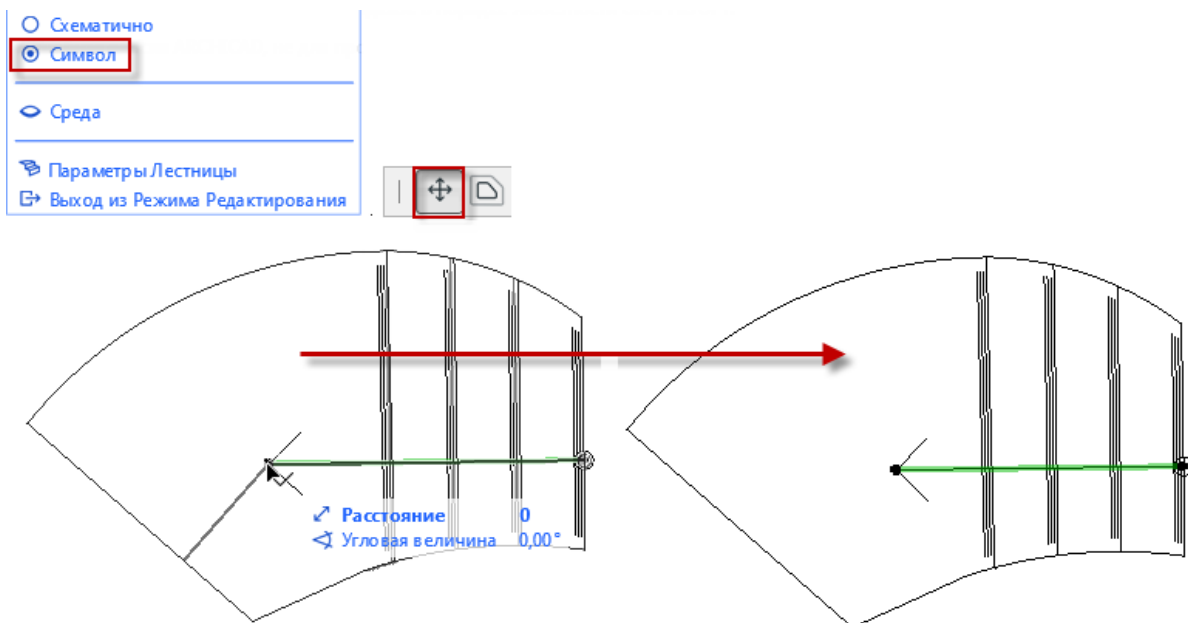


Рис. 7.22

*Пример 2. Парадная лестница<sup>1</sup>* (рис. 7.23 – 7.24). Форму лестницы удобно создавать 2D-заготовками (рис. 7.23, слева), по которым легче отредактировать контуры проектируемого марша (см. рис. 7.23, справа). Декоративное оформление парадной лестницы выполните при помощи библиотечных элементов, стен, ограждений, морфов и др. (см. рис. 7.24). Дополнительно созданные поручни, стенки, колонны и тому подобное переместите на слой **ОГРАЖДЕНИЕ ЛЕСТНИЦ** и **ДЕКОР ЛЕСТНИЦ**.

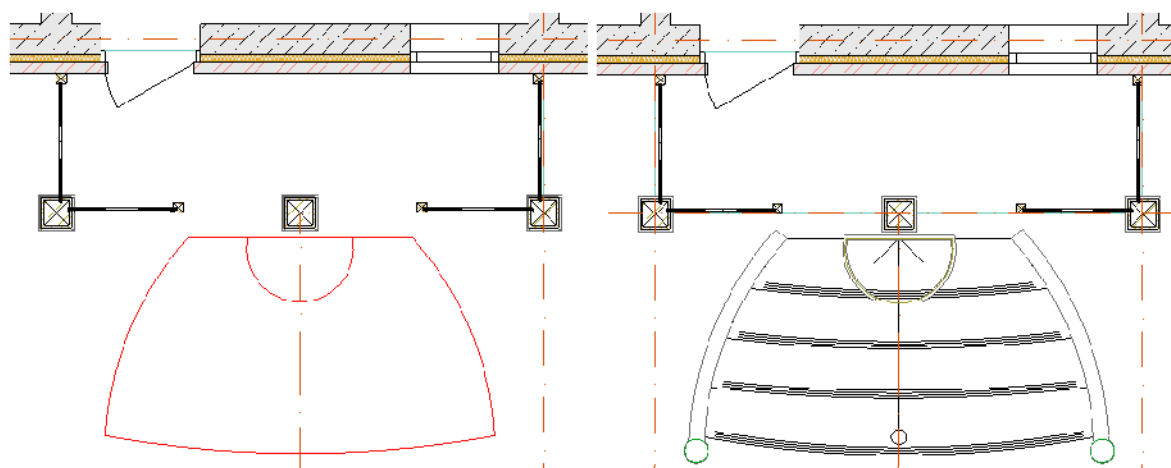


Рис. 7.23



Рис. 7.24

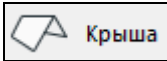
<sup>1</sup> Центральное отверстие лестницы выполнено при помощи операции твердотельного моделирования.



## Задание 8. ПОСТРОЕНИЕ КРЫШИ

### 8.1. Основная крыша

#### 8.1.1. Построение основной крыши

На плане этажа *КРЫША*  откройте диалоговое окно *Параметры Крыши по Умолчанию* (рис. 8.1).

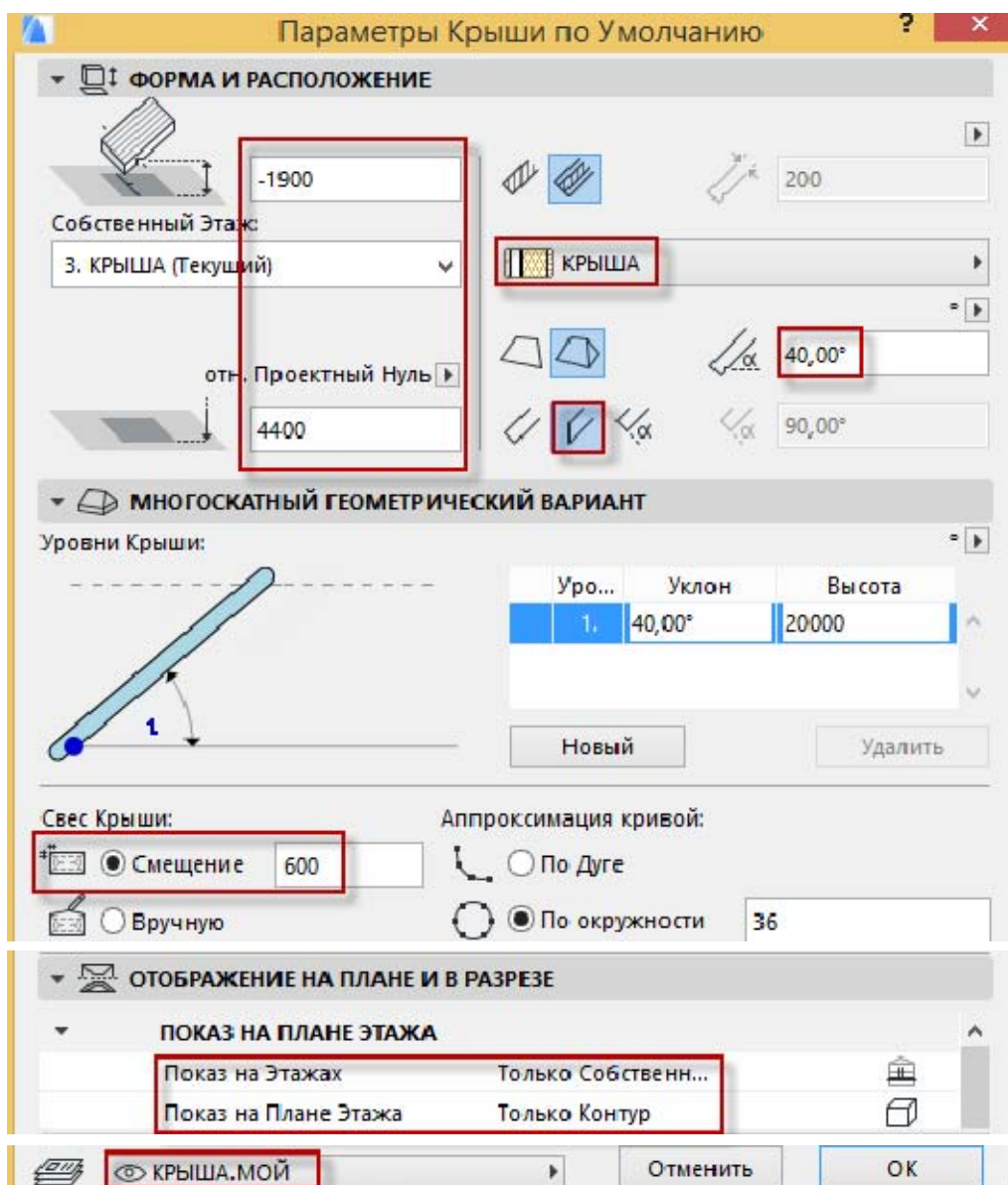



Рис. 8.1

Назначьте в разделе *ФОРМА И РАСПОЛОЖЕНИЕ* многослойную конструкцию крыши и выберите конструкцию *КРЫША*, создан-



ную в задании 1. Толщина конструкции должна быть равна 200 мм. Задайте многоскатный тип крыши, уровень базовой линии –1900 мм относительно этажа (4400 мм относительно нуля проекта), уклон 40°, подрезку торца вертикальную. В разделе *МНОГОСКАТНЫЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ ВАРИАНТ* задайте смещение 600 мм. В разделе *ОТОБРАЖЕНИЕ НА ПЛАНЕ И В РАЗРЕЗЕ* задайте показ на этажах параметром *Только Собственный этаж*, показ на плане этажа – параметром *Только Контур*. Параметры подраздела *Штриховка Поверхностей* отключите. В разделе *МОДЕЛЬ* определите покрытия для поверхностей крыши. В разделе *КАТЕГОРИИ И СВОЙСТВА* задайте классификацию конструкции. Слой КРЫША.МОЙ (см. рис. 8.1).

Включите режим *Фон* и задайте в качестве фоновой ссылки 2-й этаж.

На информационном табло назначьте построение крыши методом *Прямоугольная Щипцовая* . При построении совмещайте прямоугольник крыши с внешним контуром наружных стен (рис. 8.2).

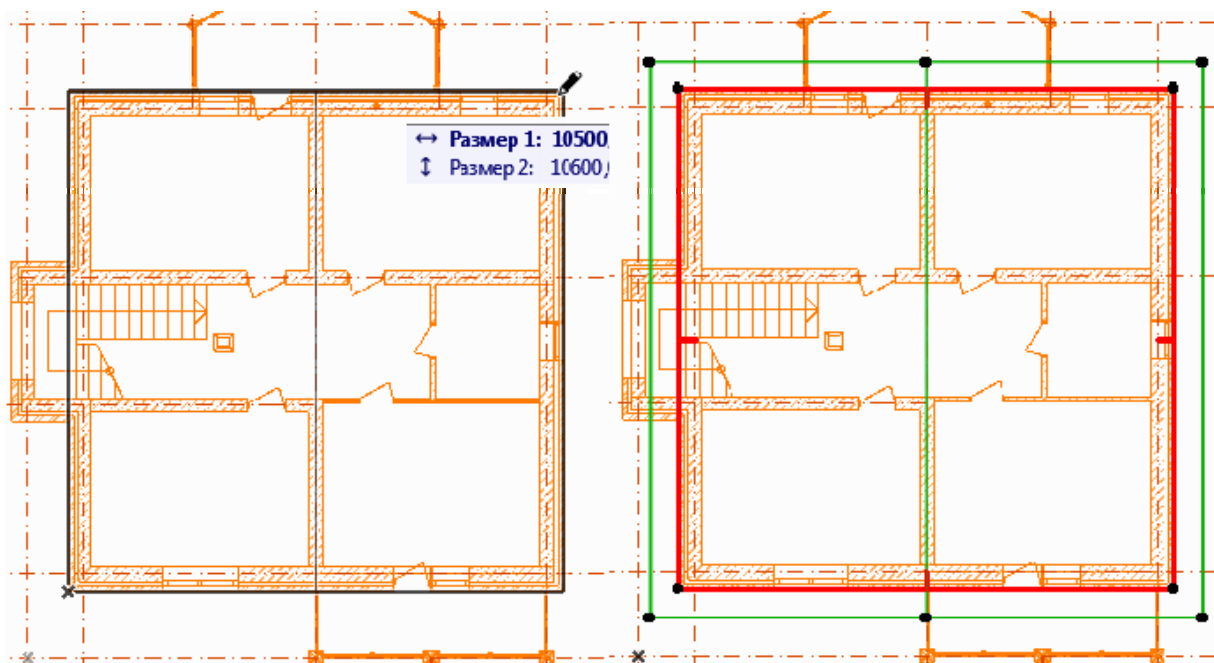



Рис. 8.2

### 8.1.2. Построение щипцов фронтонов на фасадах А – Ж и Ж – А

Для построения фронтона на фасаде Ж – А примените на уровне опорной линии крыши команду *Добавление к Многоугольнику*  и пристройте прямоугольник по контуру наружных стен (рис. 8.3, слева). В результате в крышу будут встроены три ската (см. рис. 8.3, справа).

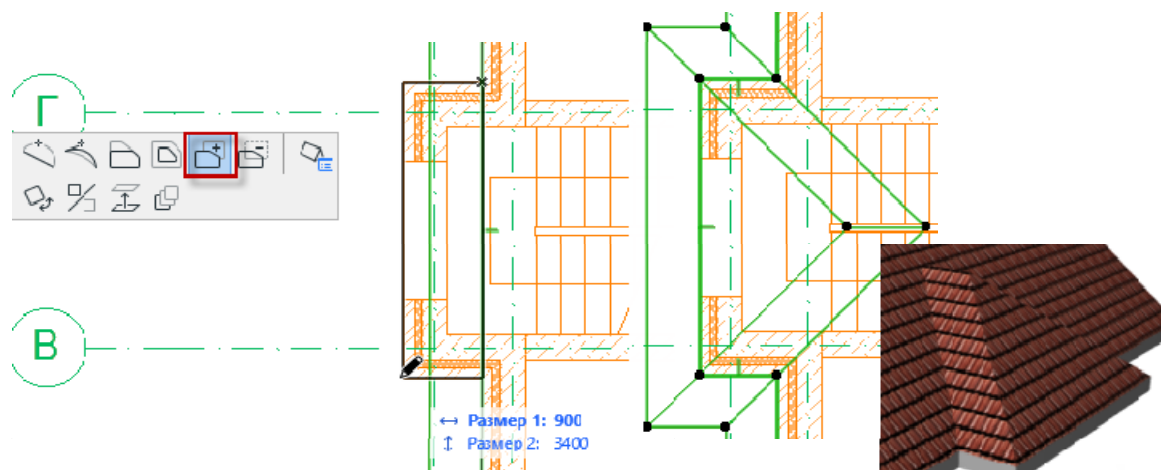


Рис. 8.3

На фасаде А – Ж пристройте скаты той же командой *Добавление к Многоугольнику*, но при отсутствии стен привяжитесь к оси Г и продолжению оси В, а также к линии свеса (рис. 8.4).

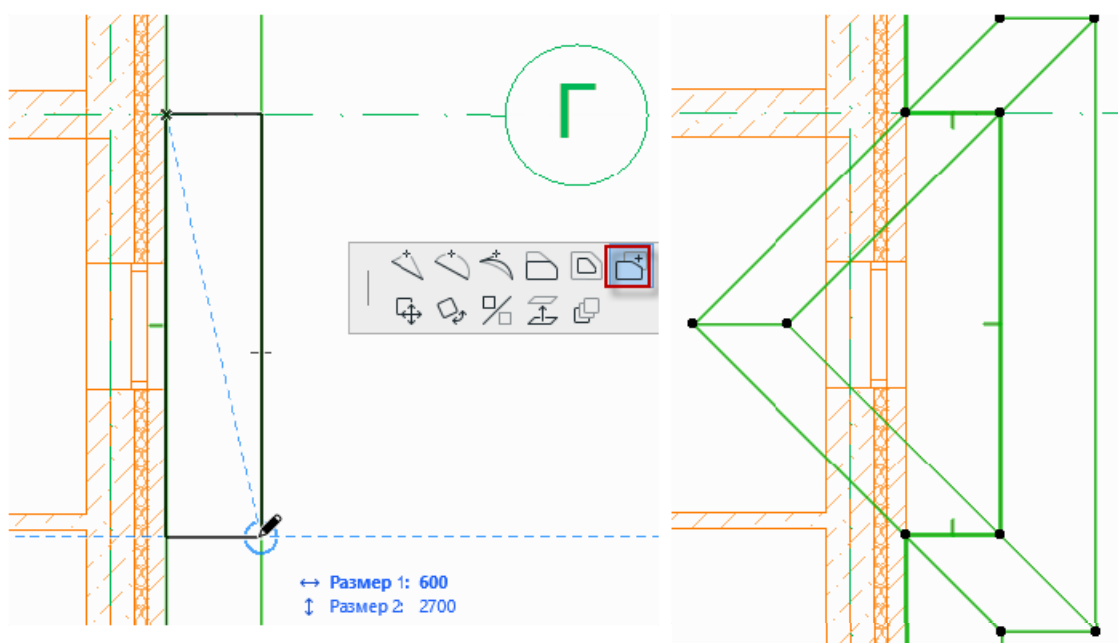


Рис. 8.4

Чтобы убрать вальмовый скат, примените на опорной линии команду *Параметры Специального Ската* (крыша должна быть выбрана). Откроется одноименное диалоговое окно. Для опорной линии на фасаде **Ж – А** назначьте тип поверхности *Двускатная* (рис. 8.5, слева) и закройте диалог. В результате получим щипец (см. рис. 8.5, справа).

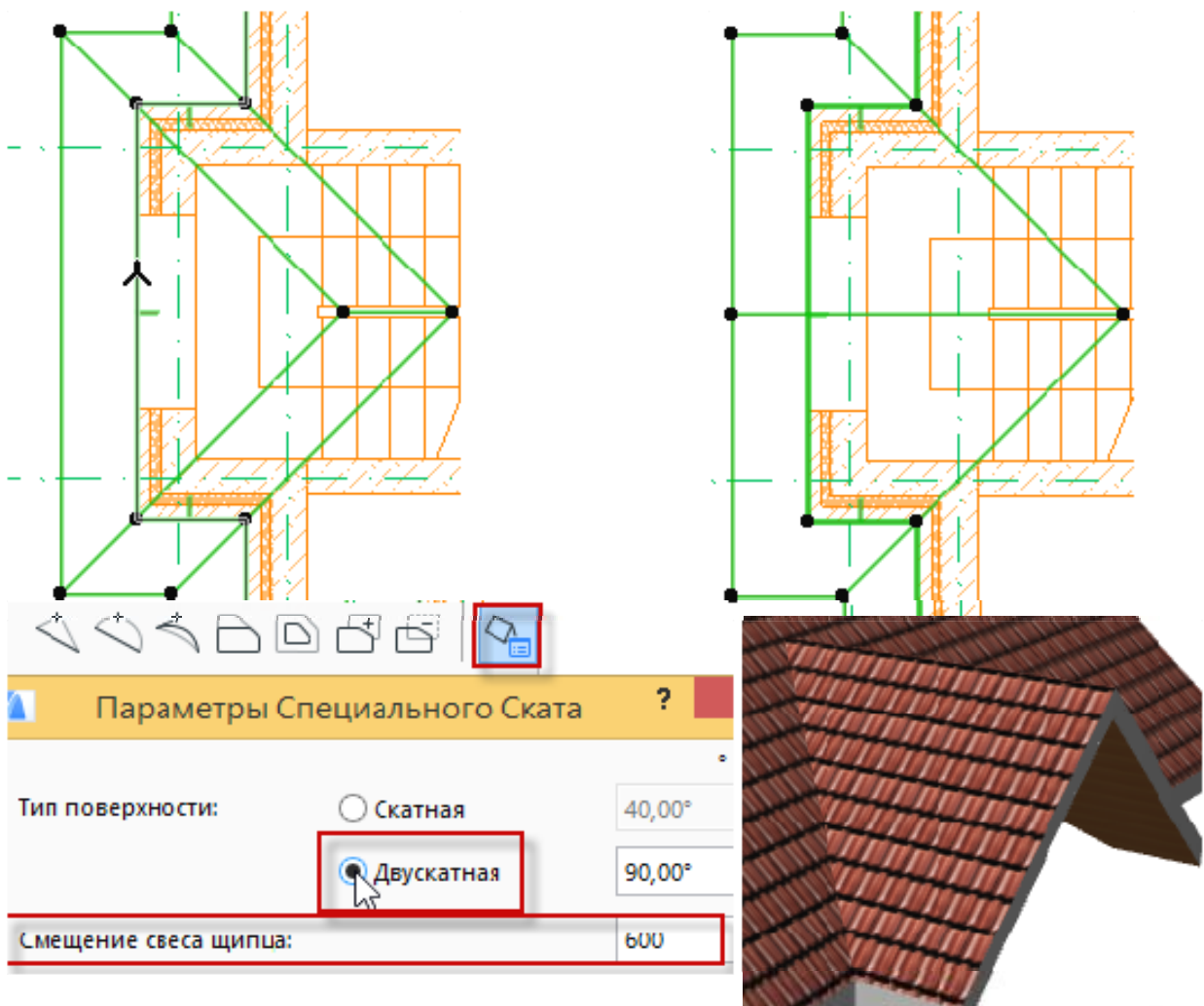


Рис. 8.5

Для опорной линии на фасаде **А – Ж** обнулите значение свеса (рис. 8.6).

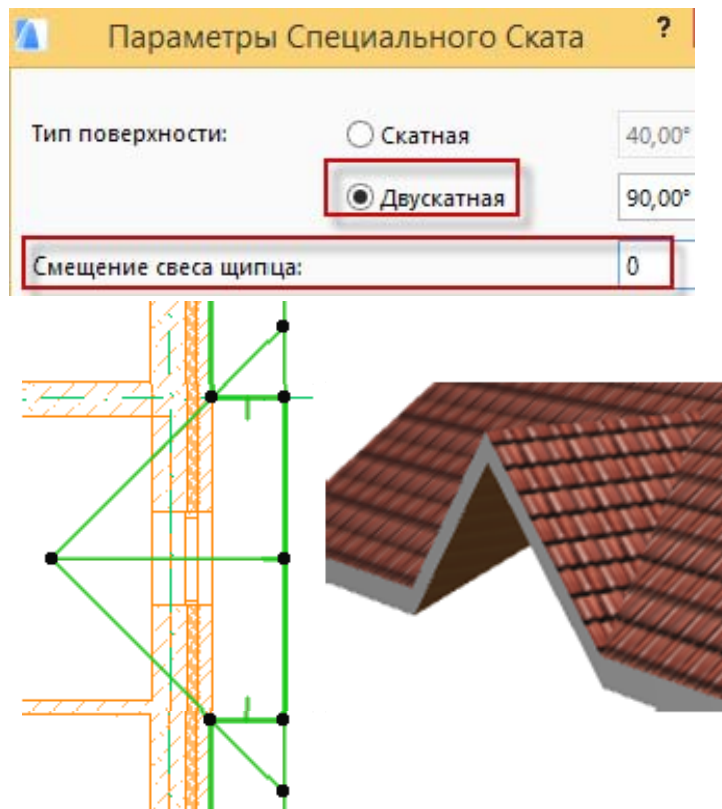


Рис. 8.6

Измените уклон скатов фронтона со стороны фасада А – Ж. Выполните щелчок по опорной линии (крыша должна быть выбрана) и примените команду *Параметры Специального Ската*. В диалоговом окне команды задайте величину уклона ската **45°** (рис. 8.7). Операцию повторите для опорной линии противоположного ската.

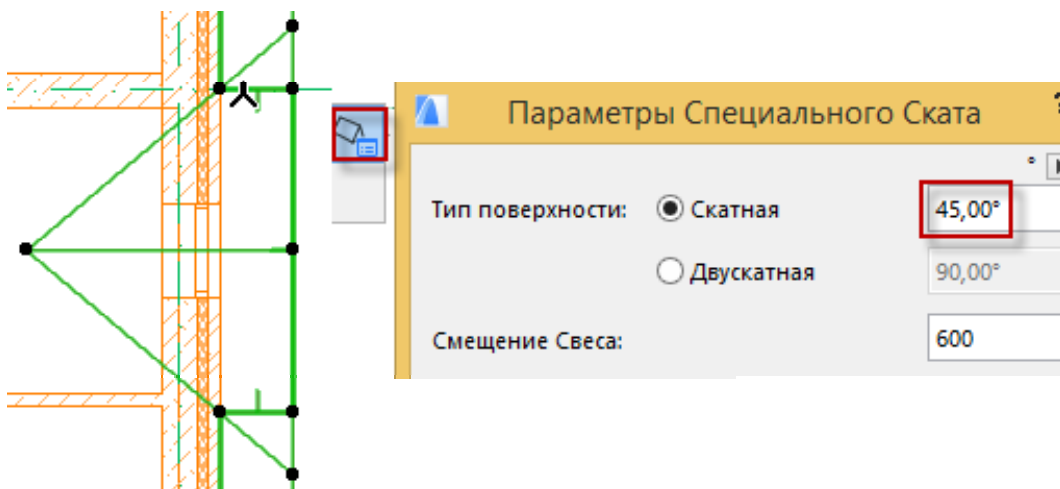


Рис. 8.7

### 8.1.3. Построение навесов на фасадах 1 – 9 и 9 – 1

Со стороны фасада 1 – 9 выполните щелчок в вершине опорной линии выбранной крыши и примените команду *Добавление к Многоугольнику*, с помощью которой пристройте прямоугольный навес размером  $5600 \times 1500$  мм (рис. 8.8), расположенный над балконом между осями 5 – 8.

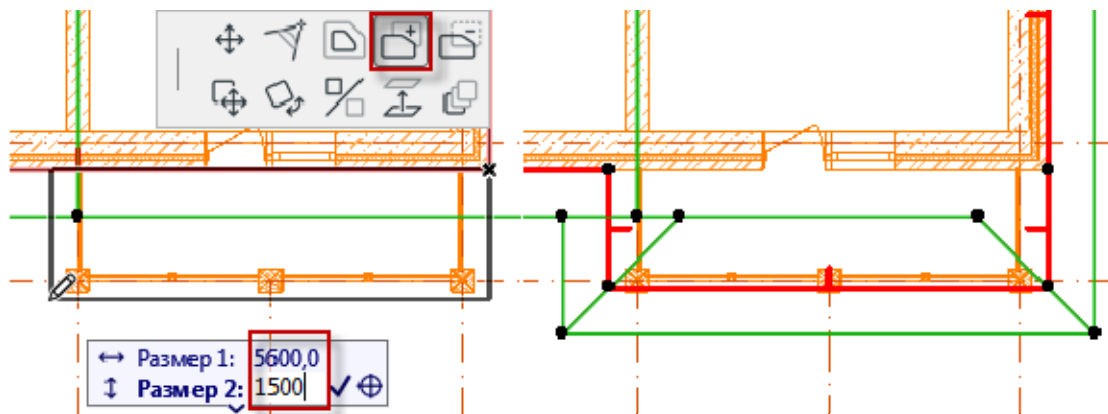


Рис. 8.8

На уровне опорной линии пристроенного навеса в диалоговом окне *Параметры Специального Ската* (вызывается одноименной командой) назначьте тип поверхности *Двускатная* (рис. 8.9).

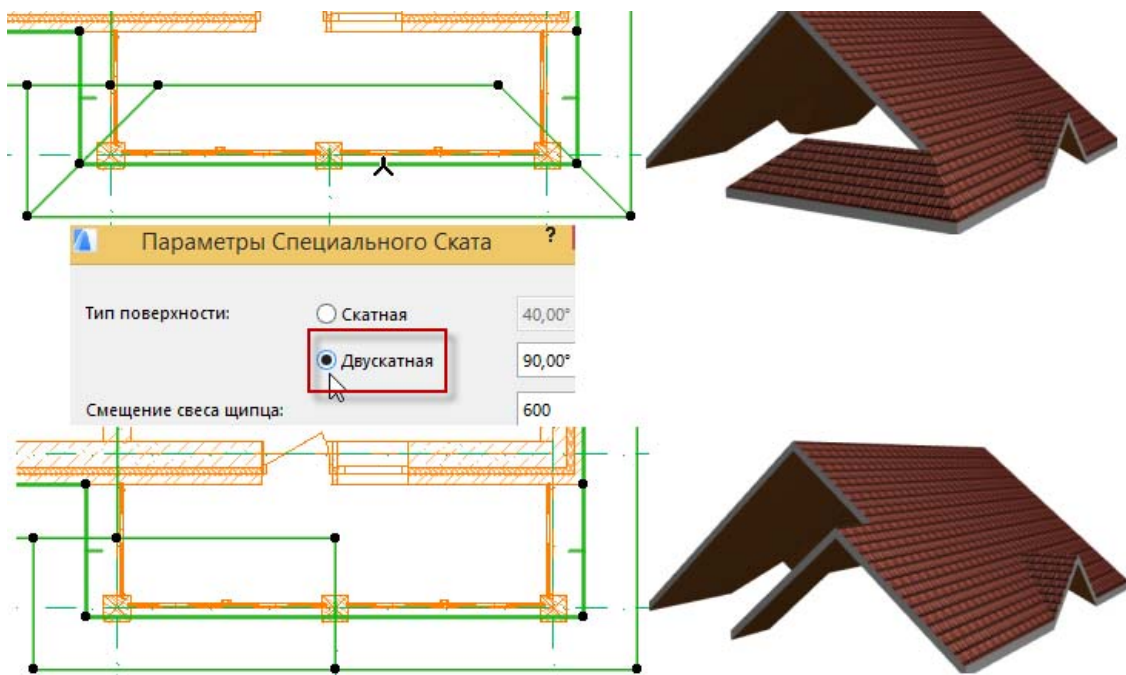


Рис. 8.9

Если посмотреть на отредактированную крышу вместе со стенами, то можно увидеть просвет между основным скатом и скатом навеса (рис. 8.10, слева). Чтобы ликвидировать этот просвет, постройте простой скат с параметрами, аналогичными основной крыше (см. рис. 8.10, справа).

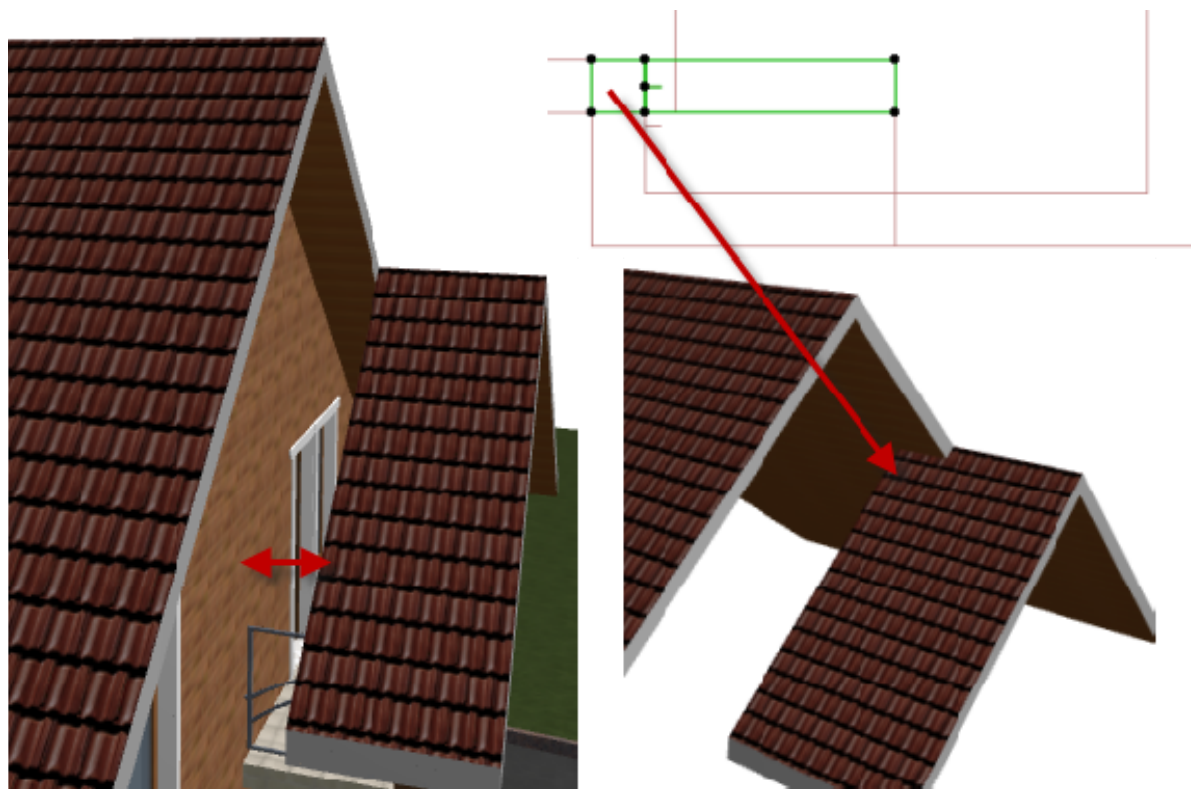


Рис. 8.10

Со стороны фасада 9 – 1 навес более сложный, поскольку он располагается над балконом многоугольной формы. В параметрах инструмента *КРЫША* задайте уровень опорной линии значением **–1000 мм** относительно этажа (**5300 мм** относительно нуля проекта), остальные параметры не меняйте. Постройте над балконом двускатную крышу произвольной длины от наружного контура основной крыши вдоль **осей 3 – 6** так, чтобы конек расположился параллельно осям 3 – 6 (рис. 8.11, слева). Выберите построенную крышу и отредактируйте положение опорной линии командой *Смещение ребра*, доведя ее до **оси Ж** (размер крыши по опорной линии **6000 × 2100 мм**) (см. рис. 8.11, справа).



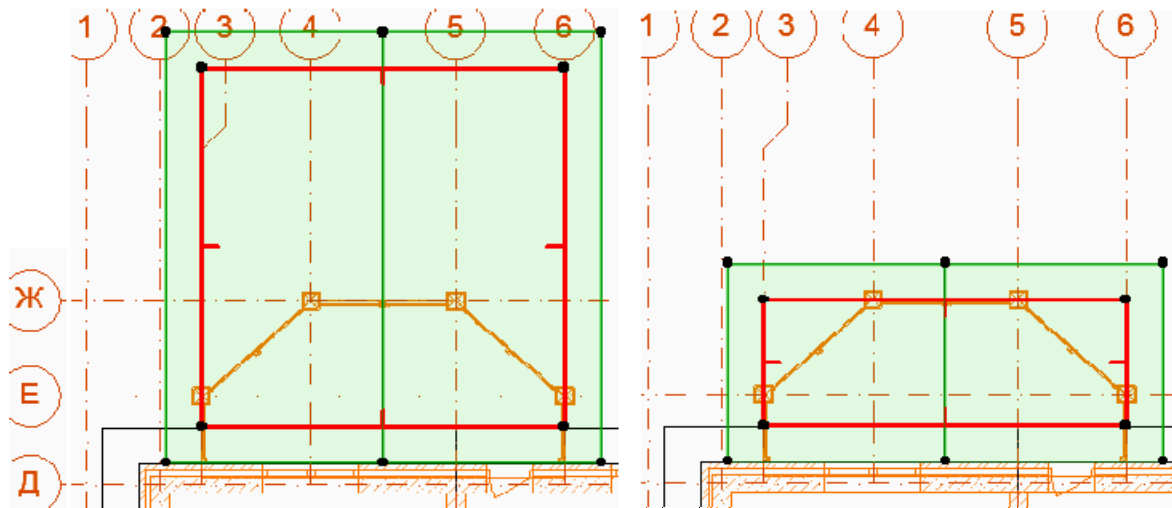


Рис. 8.11

Выберите построенную крышу и отредактируйте ее форму *на уровне опорной линии*. Сначала командой *Вставка новой вершины* последовательно вставьте по одной вершине в точки пересечения осей **Ж – 4** и **Ж – 5** (рис. 8.12, слева вверху). Затем переместите крайние вершины (точки пересечения **Ж – 3** и **Ж – 6**) в точки пересечения осей **Е – 3** и **Е – 6** (см. рис. 8.12, справа вверху). В результате должна получиться форма крыши, как на рис. 8.12, внизу.

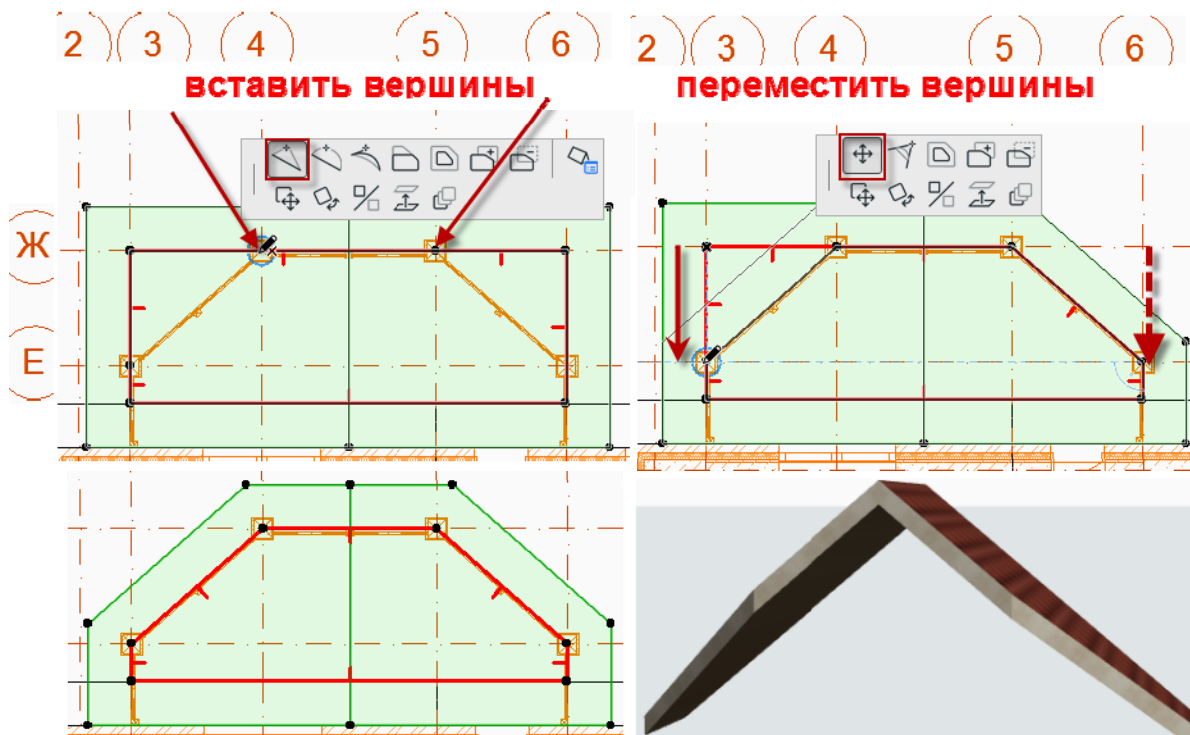


Рис. 8.12



Если посмотреть построенный навес вместе с основной крышей, то можно заметить, что ребро, примыкающее на плане к наружной стене между осями 2 – 4, попадает внутрь свеса основной крыши (рис. 8.13, слева). Отредактируйте ребро свеса на плане (см. рис. 8.13, справа).

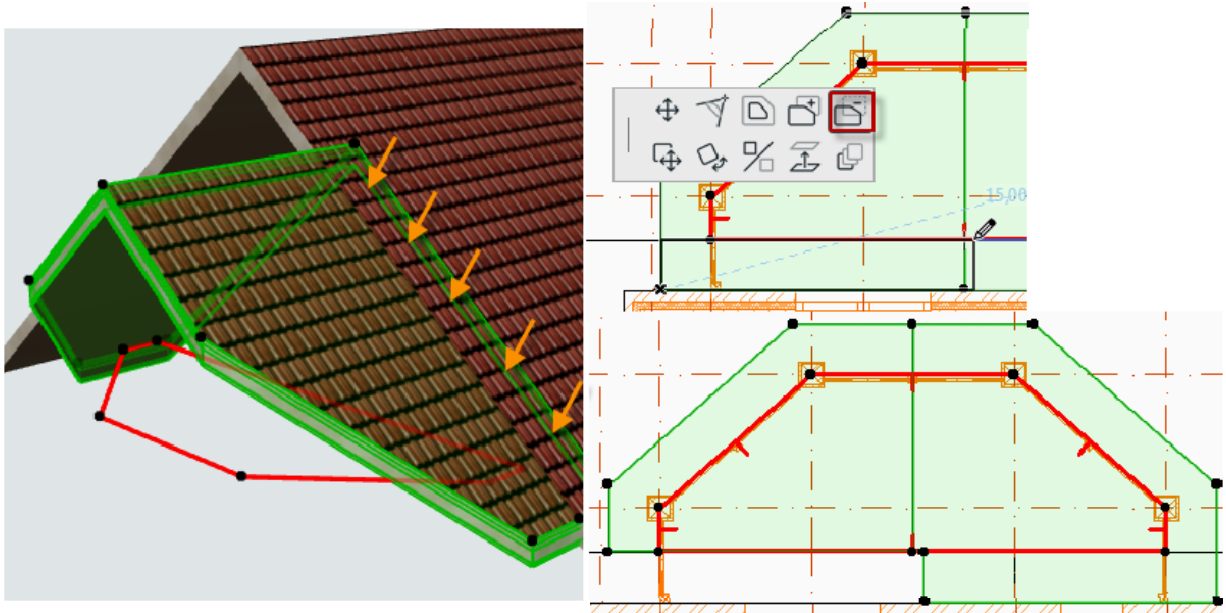


Рис. 8.13

Левый торец ребра продлите до края основной крыши (рис. 8.14).

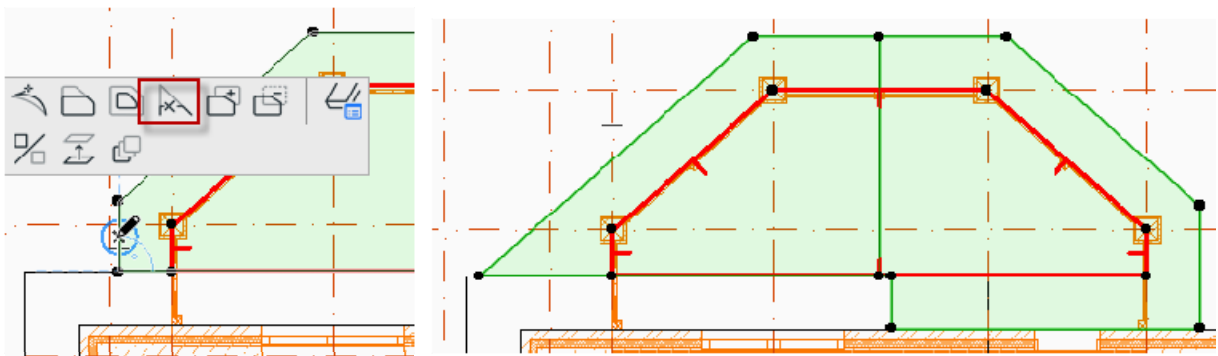


Рис. 8.14

Вертикальное положение навеса отредактируйте в 3D-окне (рис. 8.15) или в окне разреза (состыкуйте с поверхностью основной крыши).

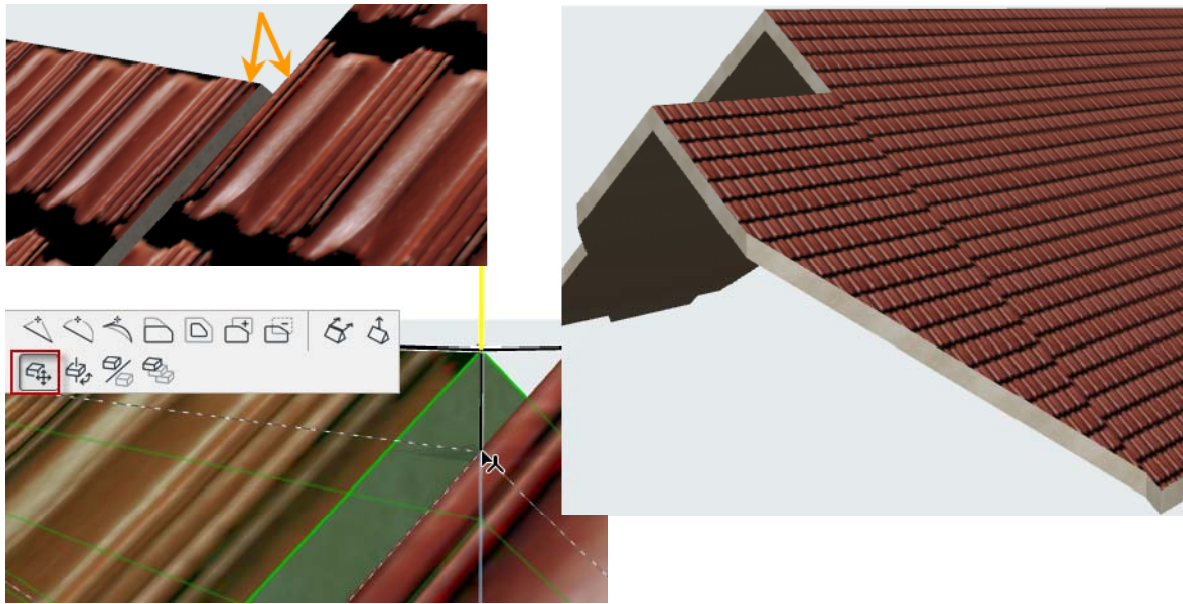


Рис. 8.15

В параметрах вывода на экран (меню *Вид*) отключите показ опорных линий (рис. 8.16). Отображение опорных линий при отключенном параметре показа будет только на выбранной крыше.

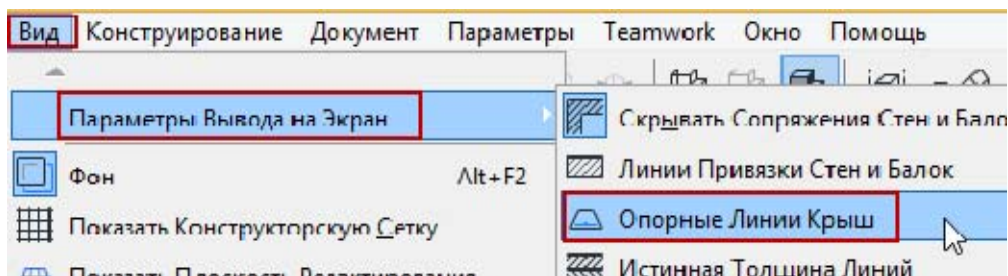


Рис. 8.16

Окончательно основная крыша должна быть такой, как на рис. 8.17.

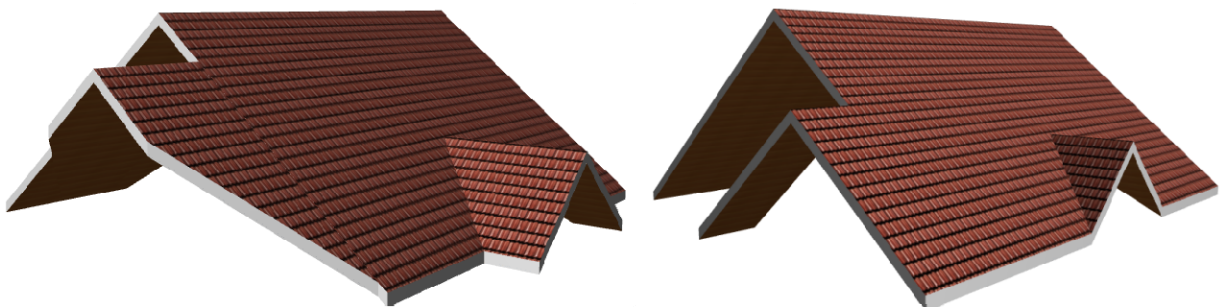


Рис. 8.17

#### 8.1.4. Подрезка стен под крышу

Выберите основную крышу и в разделе *МОДЕЛЬ* назначьте вариант отсекающего тела *Контуры вниз* (рис. 8.18). В ряде случаев отсечение стен под крышу позволит сохранить все их выступающие элементы (например, наличники окон).

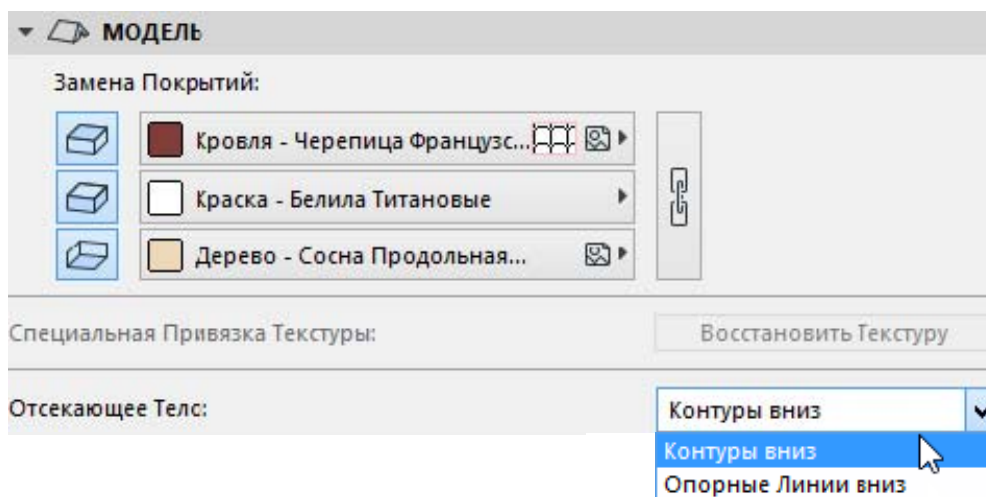


Рис. 8.18

Нажмите SHIFT – F5, чтобы загрузить в 3D-окно весь проект. Выберите наружные стены и колонны 2-го этажа, не пересекающиеся с кровлей, и примените специальную команду *Изменение Высоты* (выбирается из локальной панели при щелчке в вершине выбранной конструкции) (рис. 8.19, слева). Увеличьте высоту конструкций вручную, обеспечив им явные пересечения с поверхностью кровли (см. рис. 8.19, справа).

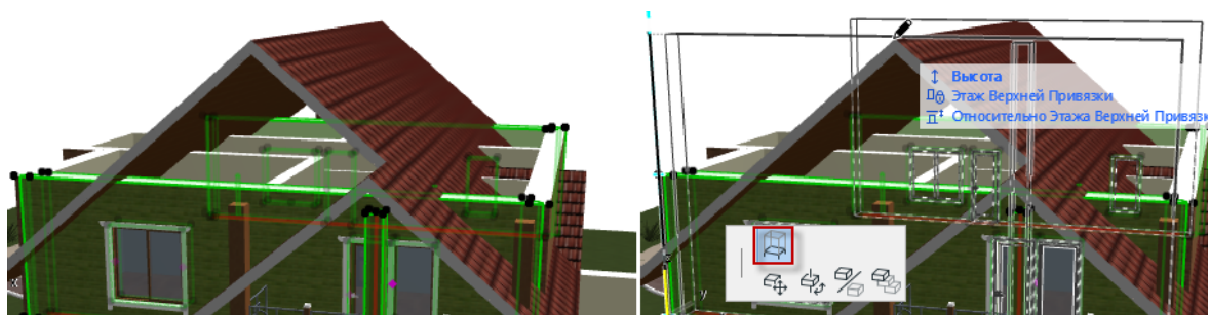



Рис. 8.19

Добавьте к выбранным конструкциям остальные стены и колонны, пересекающие кровлю, а также крышу (рис. 8.20, слева). Примените команду *Отсечь Элементы Крышей/Оболочкой* (команда вызова диалогового окна  расположена на стандартном табло команд). В открывшемся диалоговом окне нажмите кнопку *Отсечь* (см. рис. 8.20, вверху). Результат отсечения стен и колонн показан на рис. 8.20, справа.

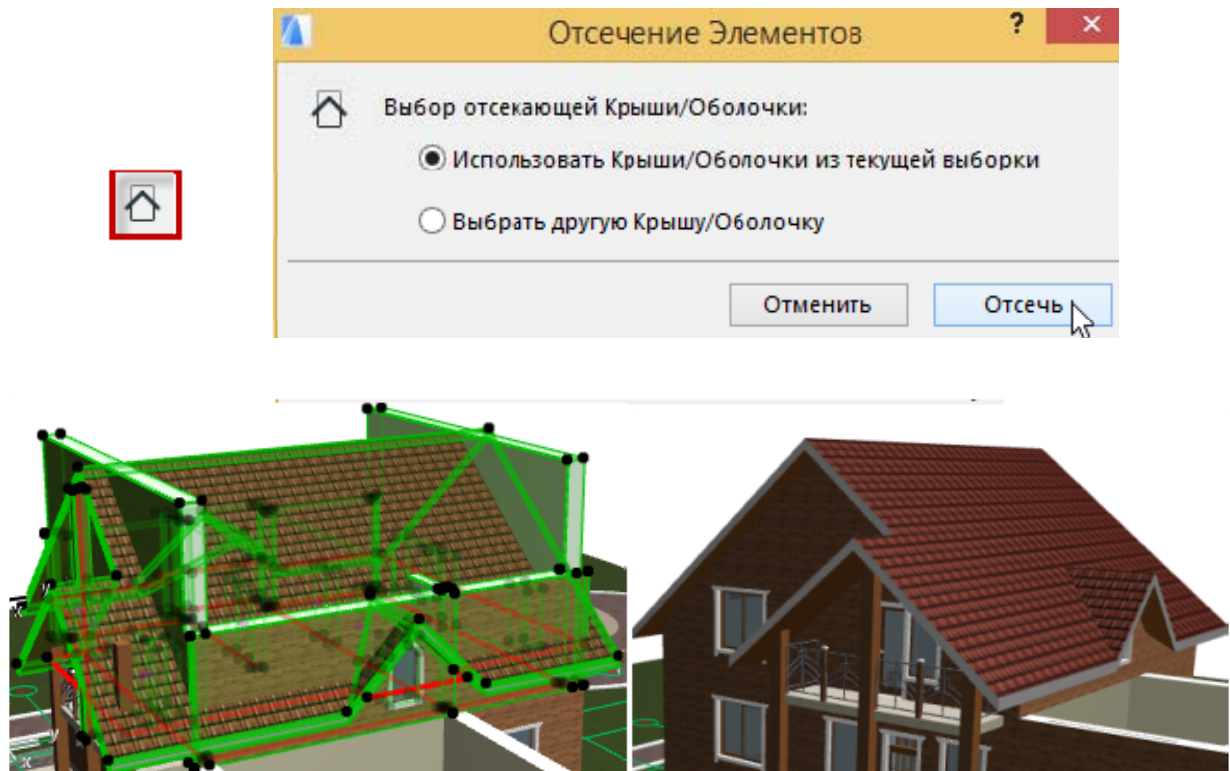


Рис. 8.20

### 8.1.5. Построение чердачного перекрытия

На плане этажа *КРЫША* подключите в фоновом режиме план 2-го этажа и постройте по внутреннему контуру наружных стен деревянное перекрытие толщиной **200** мм с параметрами согласно рис. 8.21.



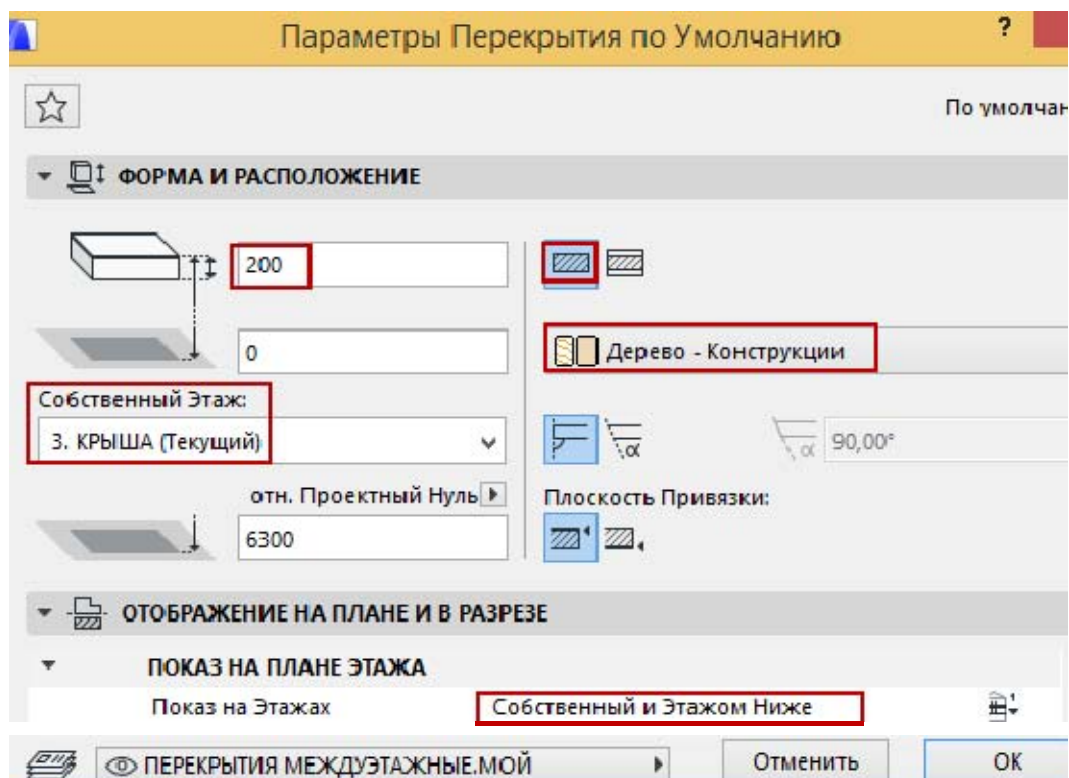


Рис. 8.21

Выберите перекрытие и крышу и в 3D-окне выполните отсечение перекрытия крышей (рис. 8.22). Для этого примените команду *Отсечь Элементы Крышей/Оболочкой* или *Операции Твердотельного Моделирования* (диалоговое окно вызывается из контекстного меню выбранного перекрытия (раздел *Соединить*) или из меню *Конструирование*).

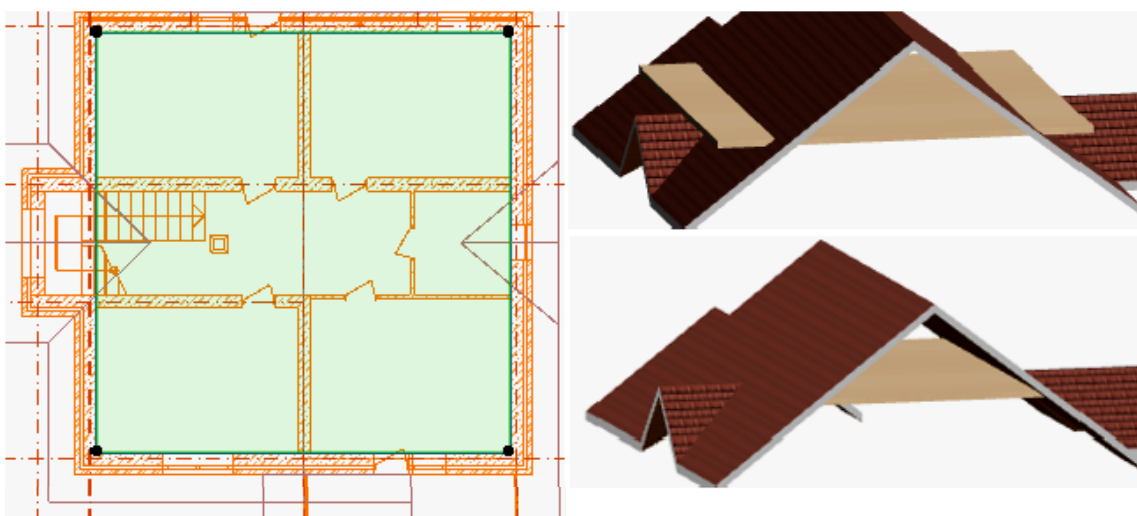


Рис. 8.22

### 8.1.6. Вставка слухового и мансардных окон

**Слуховое окно.** Для проветривания чердачного помещения вставьте в скат основной крыши, расположенный на фасаде Ж – А, слуховое окно. Для вставки такого окна вам понадобится инструмент **СВЕТОВОЙ ЛЮК**.

В диалоговом окне *Параметры Светового Люка по Умолчанию* выберите любой подходящий тип окна и задайте ширину не более **1500 – 2000** мм, высоту от **500** до **800** мм (см. пример на рис. 8.23).

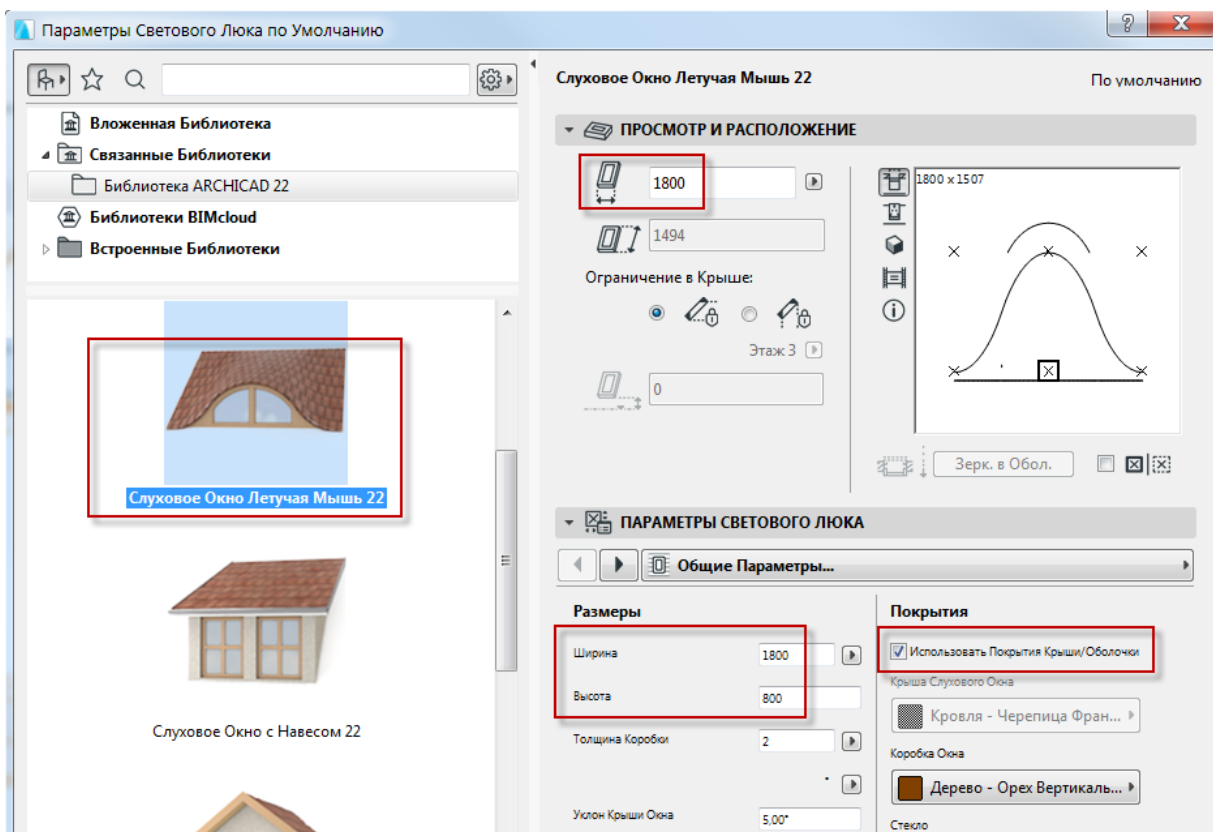


Рис. 8.23

Вставьте окно в скат крыши посередине между **осями Г и В** (рис. 8.24, слева). При подходящих для ската параметрах световой люк, вставленный по щелчку на поверхность крыши, становится ее собственностью, автоматически вписываясь в ее уклон и принимая заданное крыше покрытие (параметр использования покрытия крыши назначен по умолчанию). На фасаде или в 3D-окне отрегу-

лируйте вертикальное положение вставленного окна (см. рис. 8.24, справа).

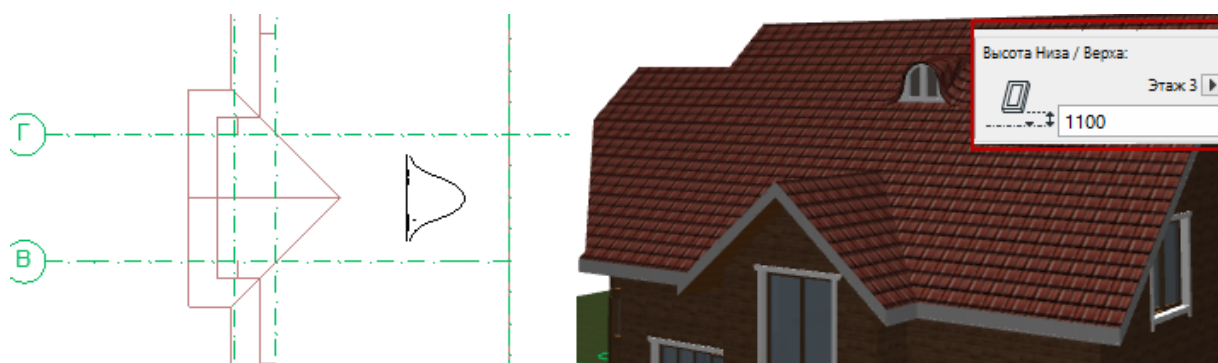


Рис. 8.24

*Мансардные окна.* Вставьте в крышу мансардные окна для увеличения освещения помещений мансардного этажа. Выберите в каталоге библиотеки одно из мансардных или фонарных окон. Размеры окна задайте **900 × 1500 мм**. Вертикальный уровень следует отрегулировать после вставки окна. Подключите в фоновом режиме план 2-го этажа. Вставьте в одно из помещений мансардное окно посередине между стенами (рис. 8.25, слева). Проверьте в 3D-окне положение окна относительно чердачного перекрытия (окно должно быть ниже перекрытия, см. рис. 8.25, справа).

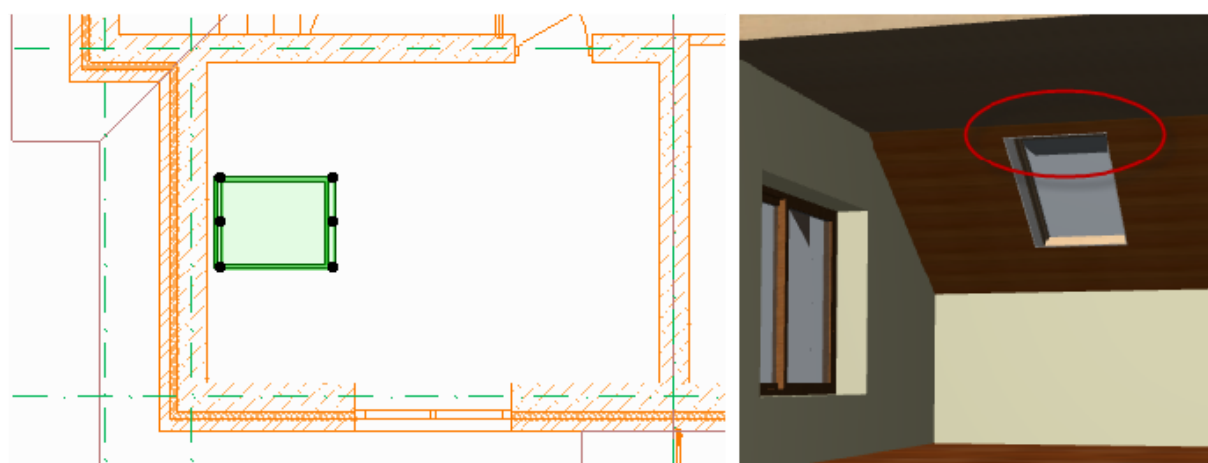


Рис. 8.25



Отрегулируйте вертикальное положение окна параметром *Высота Низа/Верха* и создайте зеркальные копии окон во всех помещениях мансарды (рис. 8.26).

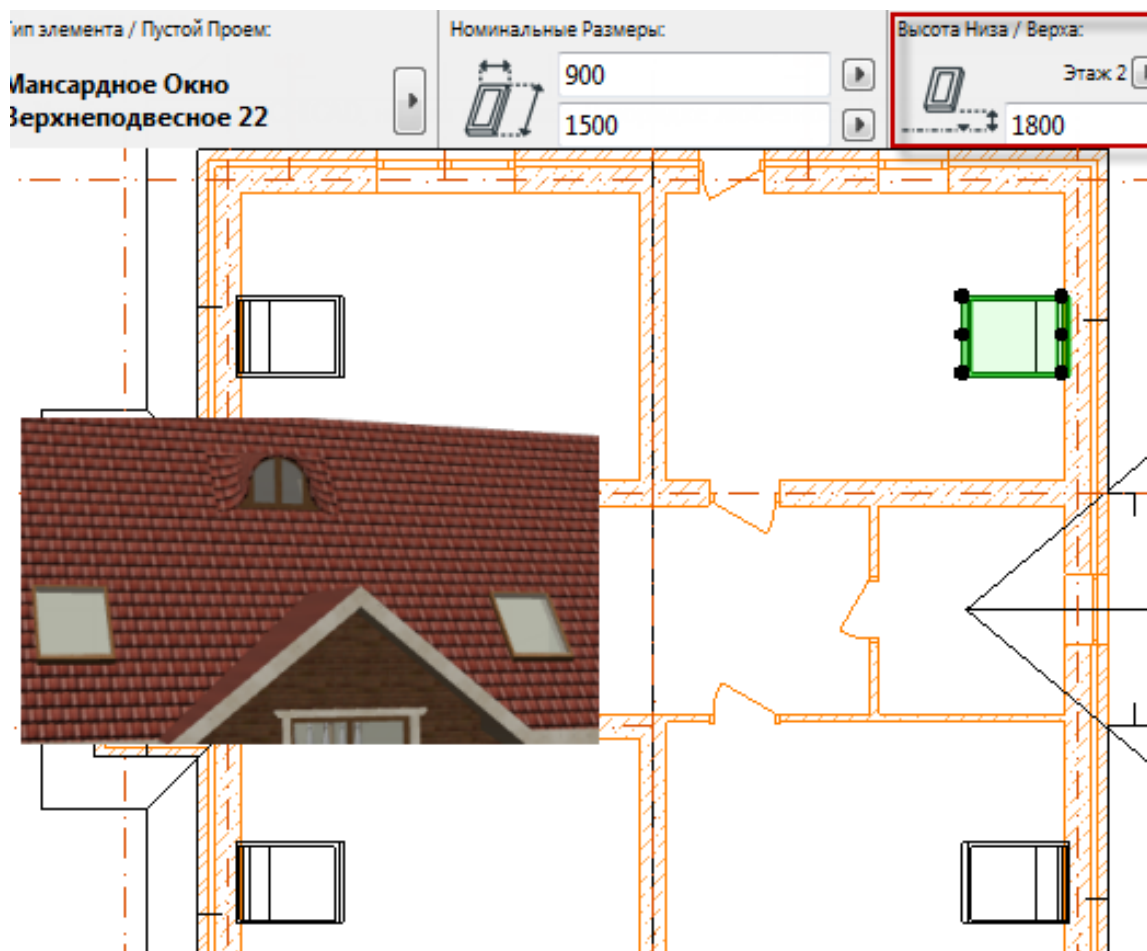


Рис. 8.26

## 8.2. Построение навеса гаража

Перейдите на план 2-го этажа. Откройте диалоговое окно *Параметры Крыши по Умолчанию*. Задайте параметры крыши согласно настройкам, приведенным на рис. 8.27. Обратите внимание, что для гаража строится простой навес методом односкатной крыши. Параметры крыши, заданные ранее в разделах *ОТОБРАЖЕНИЕ НА ПЛАНЕ И В РАЗРЕЗЕ, МОДЕЛЬ, КАТЕГОРИИ И СВОЙСТВА*, не изменяйте.

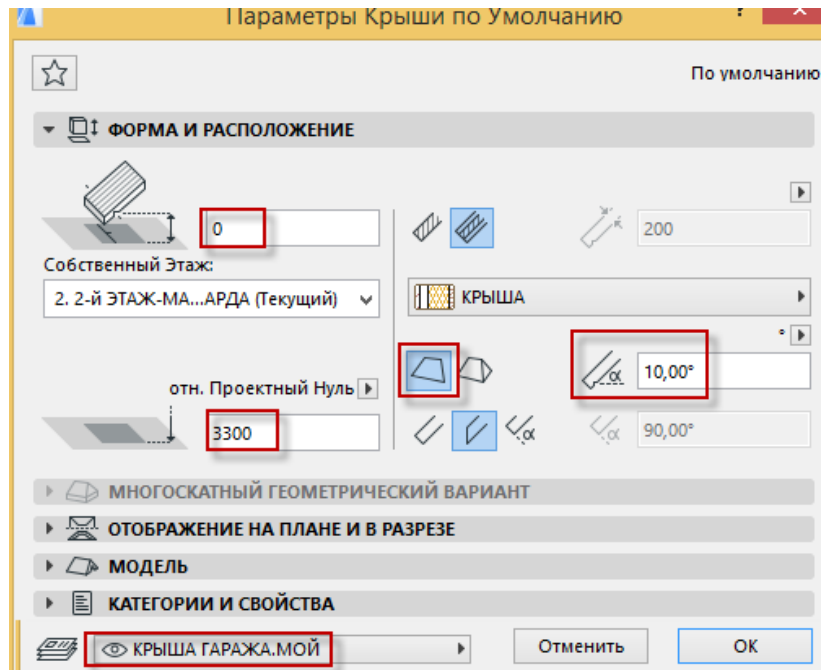



Рис. 8.27

Подключите в фоновом режиме план 1-го этажа. На информационном табло назначьте геометрический способ построения *Прямоугольная угольная* . Постройте опорную линию крыши, совместив ее с наружным краем стены, примыкающей к гаражу (рис. 8.28, слева). Курсором-«глазом» укажите направление возвышения, выполнив щелчок левее построенной опорной линии. Прямоугольный контур совместите с наружным периметром стен гаража. После построения выберите скат и переместите ребра свесов наружу на **600 мм**, внутренний край сместите вглубь стены на **200 мм** (см. рис. 8.28, справа).

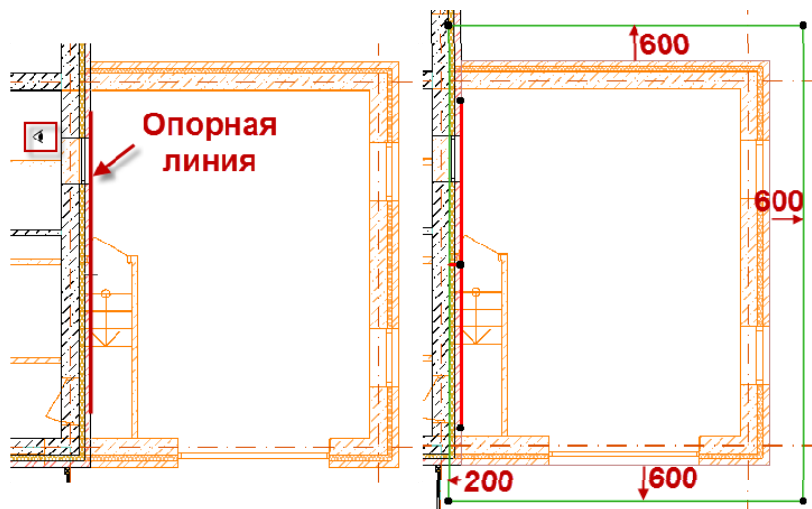


Рис. 8.28

Верх стен гаража отрежьте плоскостью навеса (рис. 8.29), применив из контекстного меню выбранных стен команду *Подрезка под Односкатную Крышу*.

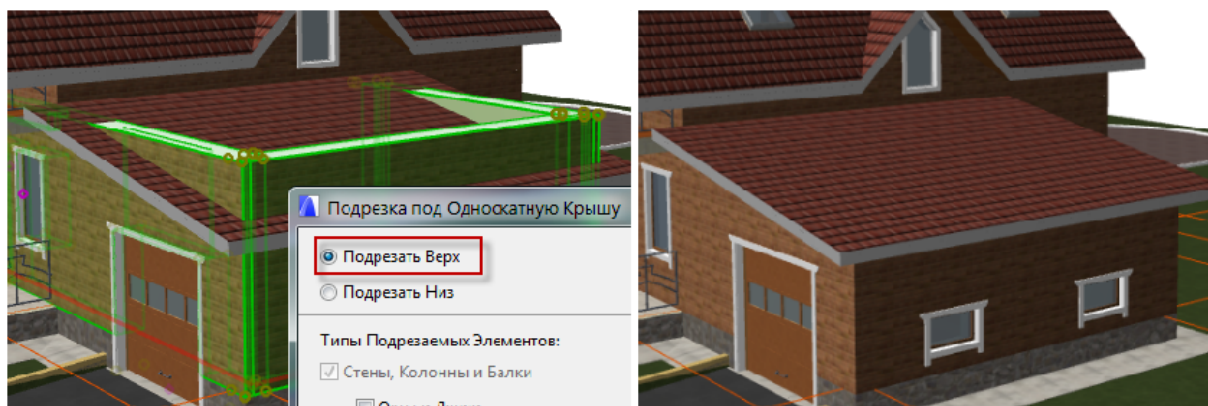


Рис. 8.29

### 8.3. Построение вентиляционных труб

Вентканалы заложены в несущей стене, поэтому в проекте их достаточно построить только на этаже *КРЫША*, а на планах этажей обозначить штриховкой. Тем не менее их положение (а также количество каналов) необходимо знать на каждом этаже.

Создайте два новых слоя: ТРУБЫ.МОЙ и ТРУБЫ ВЕРХ.МОЙ.

Перейдите на план 1-го этажа. В параметрах штриховки выберите образец *Передний план*, цвет фона белый с черным контуром, тип штриховки *Штриховка Чертежей*. Слои ТРУБЫ. Постройте на внутренней несущей стене, расположенной вдоль **оси Г**, два квадрата размерами **140 × 140 мм**. Привязка штриховки к внутреннему углу стены показана на рис. 8.30.

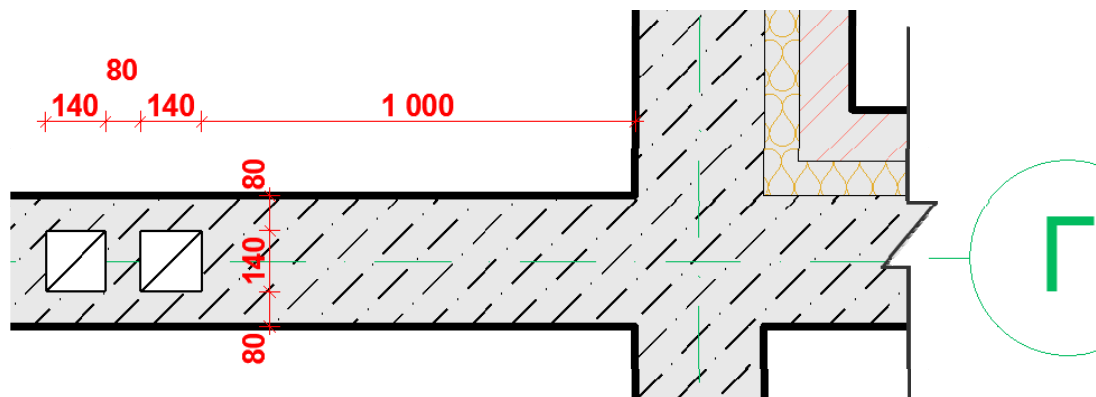


Рис. 8.30

Инструментом *ЛИНИЯ* (также назначьте слой ТРУБЫ) постройте диагональные отрезки. Выберите построенные отрезки и штриховки и откройте контекстное меню. В разделе *Порядок Отображения* задайте команду *Переместить на Передний План*, чтобы символы труб были видны поверх несущей стены.

Скопируйте в буфер обмена построенные штриховки и отрезки (Ctrl – C), перейдите на план 2-го этажа и вставьте скопированное на план (Ctrl – V).

После вставки копий на план 2-го этажа добавьте ещё один символ размерами **140 × 140 мм** (рис. 8.31).

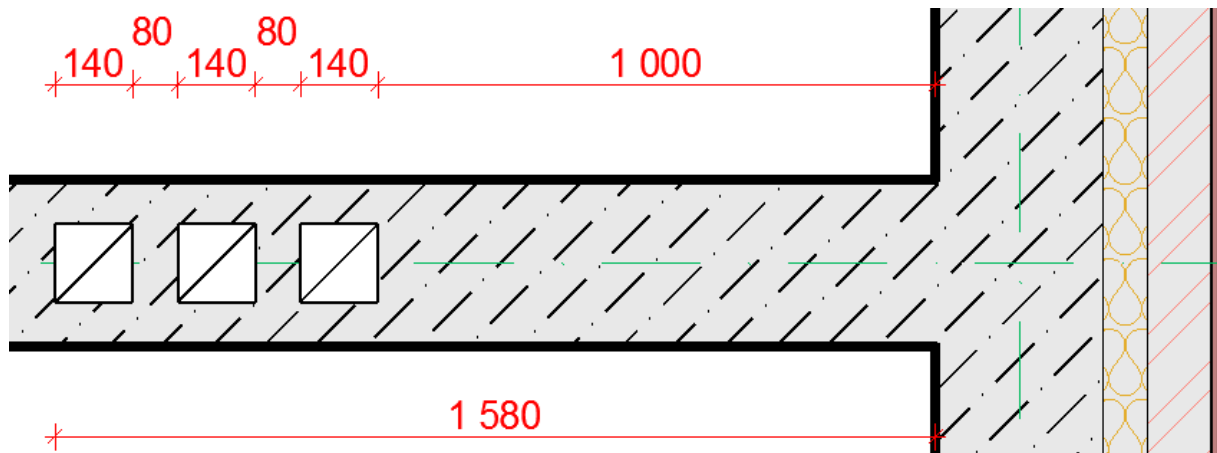


Рис. 8.31

Перейдите на план этажа *КРЫША*. Откройте диалоговое окно *Параметры Стены по Умолчанию*. Задайте параметры для стен труб согласно рис. 8.32: толщина **80 мм**, привязка по внутренней поверхности без смещения, высота ориентировочно 3000 мм, основание должно быть состыковано с верхним уровнем отсеченной стены 2-го этажа, материал – блок бетонный, показ только на собственном этаже, слой ТРУБЫ. В разделе *МОДЕЛЬ* замену покрытий не выполняйте.

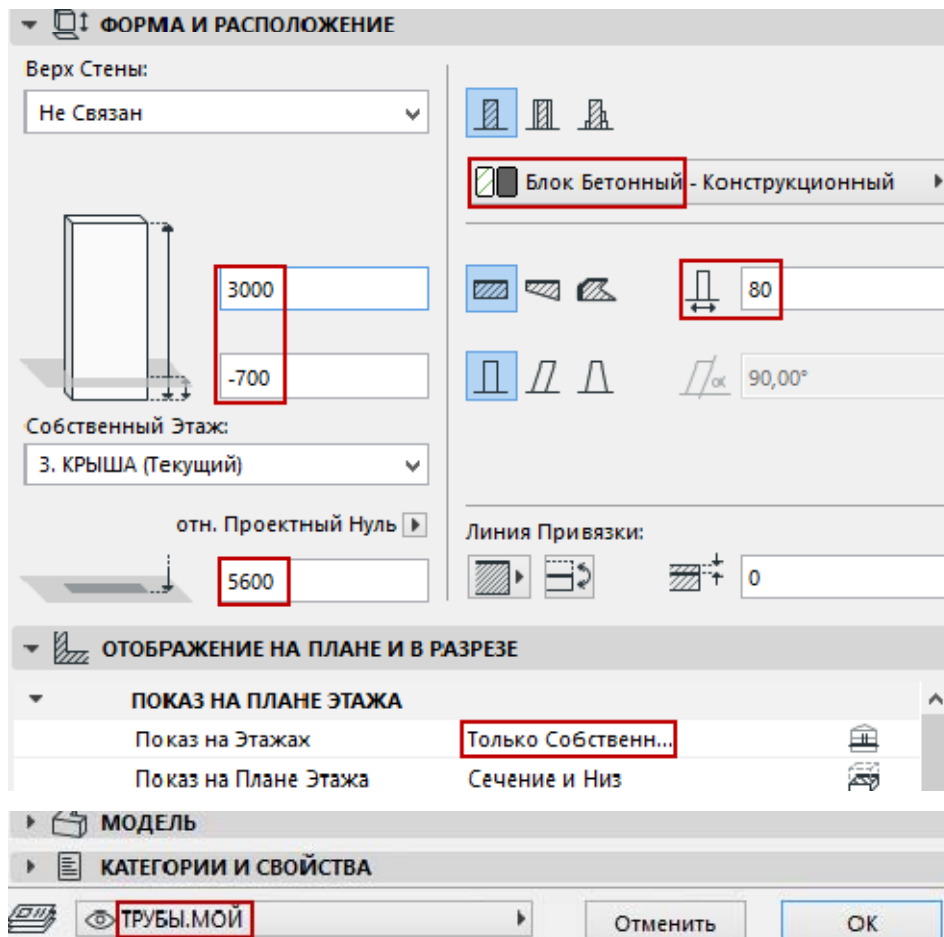


Рис. 8.32

Подключите 2-й этаж в качестве фона и постройте трубы при помощи стен, опираясь на план штриховок 2-го этажа (рис. 8.33).

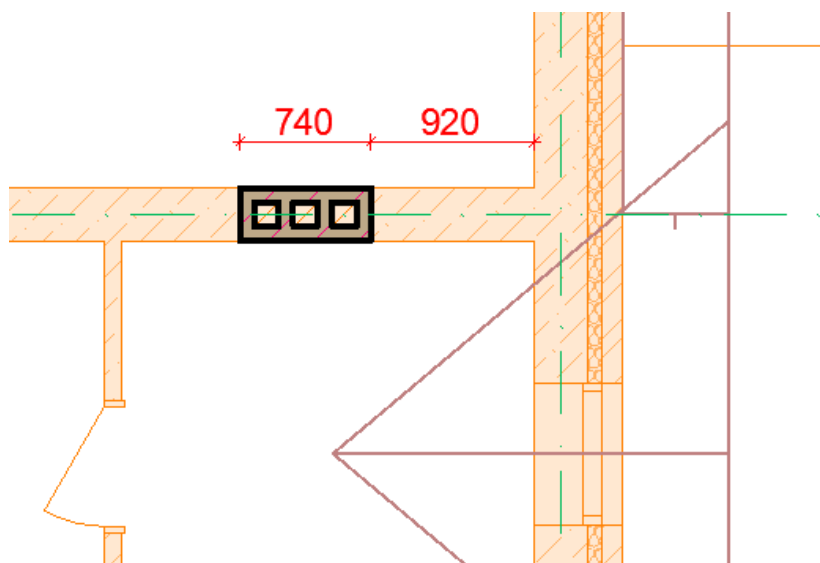


Рис. 8.33

Откройте фасад 9 – 1 и проанализируйте положение верха трубы относительно конька крыши. На расстоянии 1,5 – 3,0 м от конька (или верхней точки крыши) высота труб должна быть не ниже уровня конька. Высота трубы, расположенной от конька дальше 3 м, рассчитывается по линии, отложенной под углом  $10^\circ$  от горизонта (рис. 8.34).

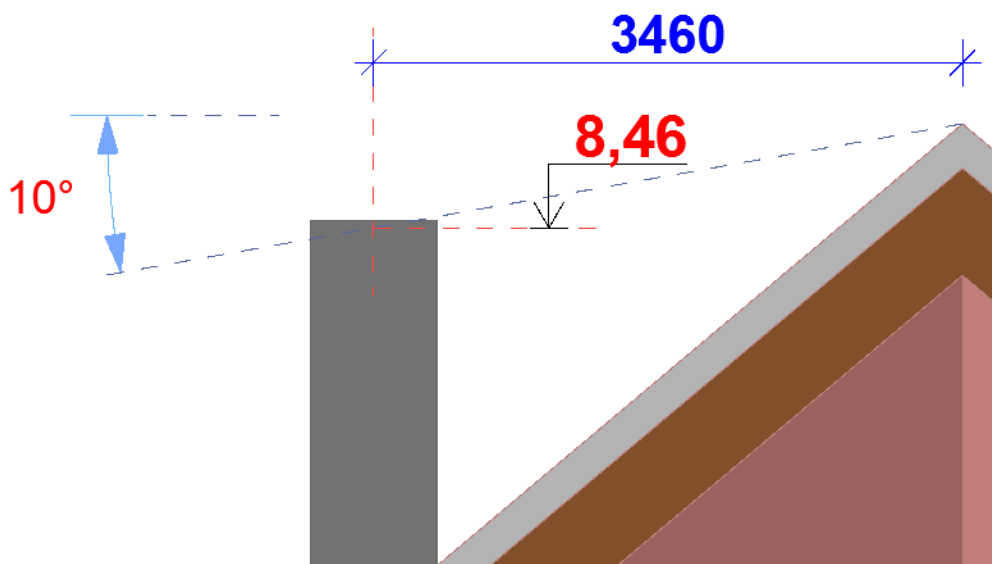


Рис. 8.34

Таким образом, согласно графическому расчету в окне фасада труба должна иметь верхний уровень **8460 мм**. Вернитесь на план этажа *КРЫША*. Выберите стены трубы. На информационном табло раздел отметок верхнего и нижнего оснований стены переключите на отсчет от проектного нуля. Исправьте верхнюю отметку, заменив ее значением 8460 мм (рис. 8.35).

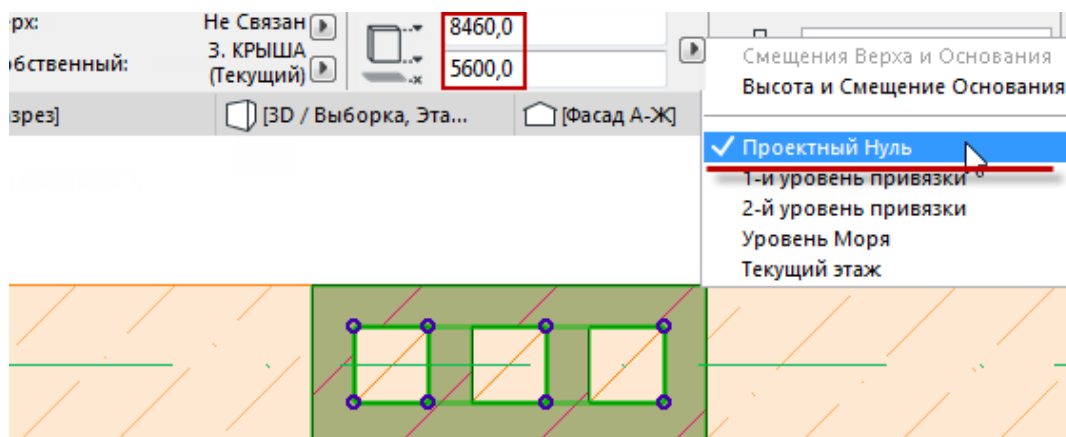


Рис. 8.35

Над поверхностью крыши следует построить стены для утепления труб. В параметрах слоев назначьте группу пересечения слоя ТРУБЫ ВЕРХ.МОЙ, равную двум (рис. 8.36). Это обеспечит более качественный показ конструкций в 3D-окне и на плане, поскольку конструкции с разными группами пересечения не будут пересекаться.

✓ *Следует отметить, что это назначение необязательно. Однако, если появятся некачественные стыки примыкающих стен, группы пересечения двух слоев труб надо задать разными.*



Рис. 8.36

Откройте параметры стен по умолчанию. Назначьте высоту стен **2860 мм**, ширину **120 мм**, уровень основания **-700 мм** относительно текущего этажа. Слой ТРУБЫ ВЕРХ. Задайте другой цвет фона штриховки сечения, выберите покрытие для поверхности стен и постройте прямоугольный контур по периметру трубы (рис. 8.37).

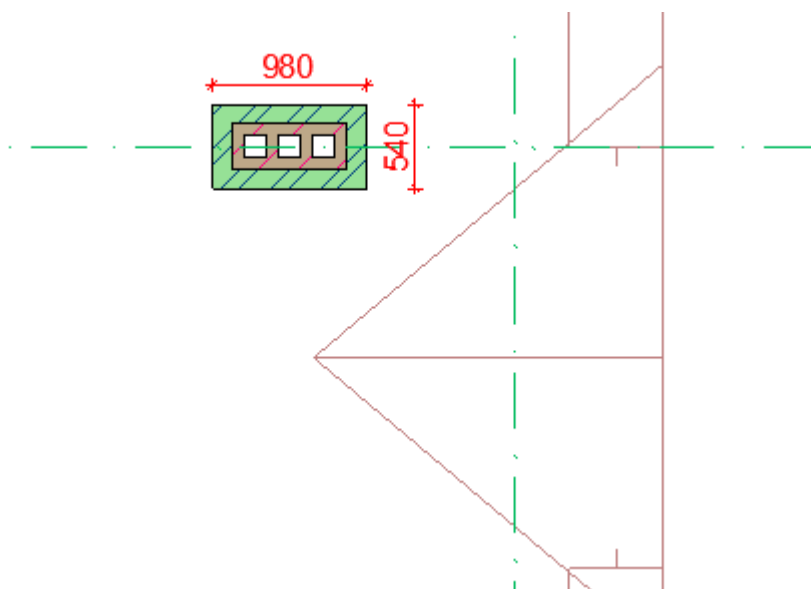


Рис. 8.37

Постройте по внешнему контуру еще один прямоугольный контур стен (оголовок трубы) высотой **200 мм**, шириной **50 мм**, уровень



**8060** мм относительно нуля проекта, показ только на собственном этаже *Символическим Сечением*, слой ТРУБЫ ВЕРХ. Замените в параметрах *ОТОБРАЖЕНИЕ НА ПЛАНЕ И В РАЗРЕЗЕ* цвет фона штриховки сечения, а также назначьте другое покрытие поверхностей (рис. 8.38).

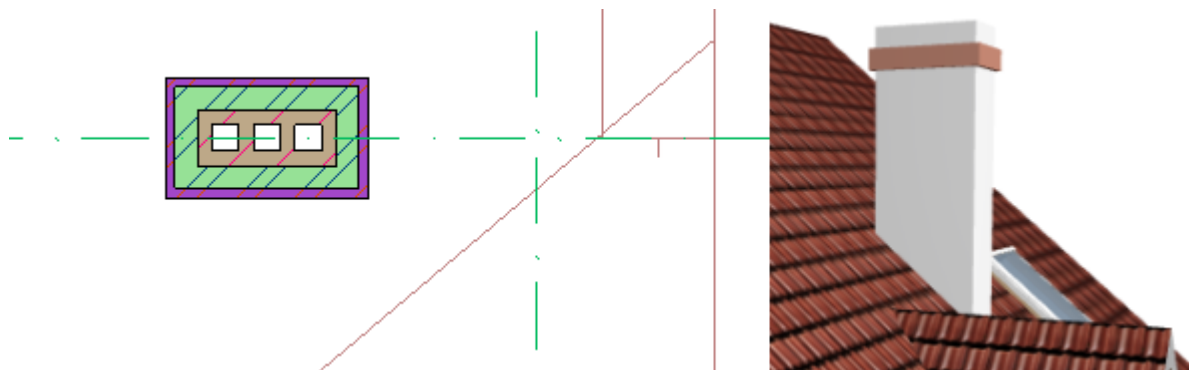


Рис. 8.38

Для крепления навеса (зонтика) трубы можно построить колонны. Параметры колонн: диаметр **80** мм, высота **400** мм, основание колонн соответствует верхнему уровню стен трубы (**8460** мм). Для показа колонн задайте только собственный этаж *Символическим Сечением*. Строительный материал – *Сталь*. Слой ТРУБЫ ВЕРХ (рис. 8.39).

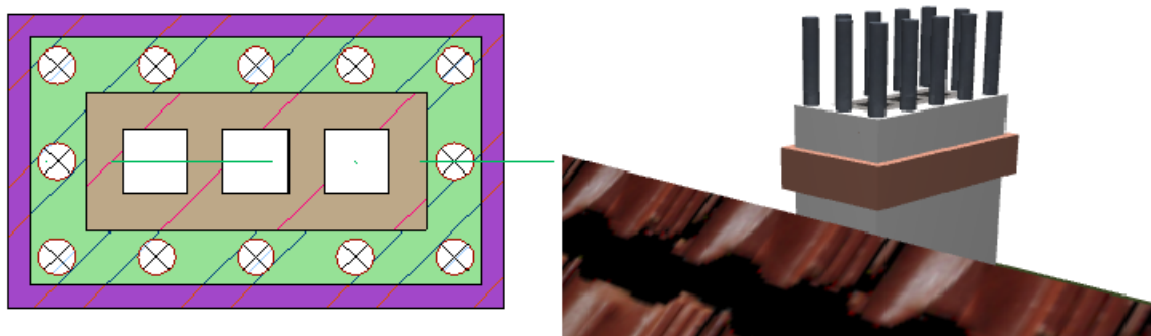


Рис. 8.39

По верхнему уровню колонн (**8860** мм) постройте прямоугольную вальмовую крышу основной конструкции (строительный материал *Сталь*) толщиной 3 – 5 мм, уклоном 20 – 25°, со свесом 250 – 300 мм. Показ только на собственном этаже. Покрытие выберите самостоятельно, слой ТРУБЫ ВЕРХ. При построении прямоугольника крыши опирайтесь на центры колонн (рис. 8.40). В случае необходимости отсекиньте верх колонн построенной крышей.

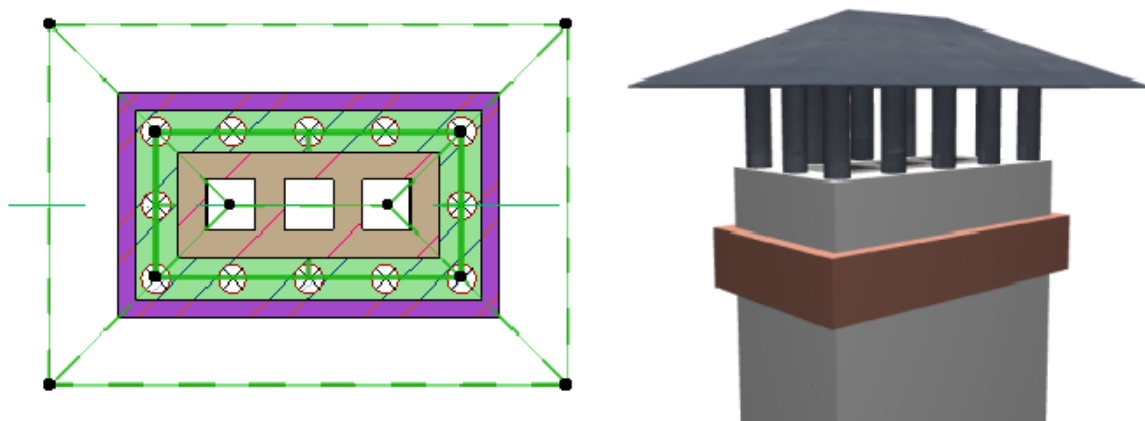



Рис. 8.40

Находясь в 3D-окне, выберите наружные стены-утеплители труб. Часть этих стен, расположенную ниже кровли, необходимо отсечь.

На стандартном табло команд вызовите команду *Отсечь Элементы Крышей/Оболочкой* . Щелкните курсором по поверхности крыши. Линии сопряжения скатов крыши окрасятся в красный цвет. Появившимся курсором указывают верх стен, который следует сохранить (или выполнить Ctrl – щелчок по нижней части, которую необходимо отсечь). Сделайте щелчок в верхней части выбранных стен – нижняя часть, расположенная под крышей, будет отсечена (рис. 8.41).

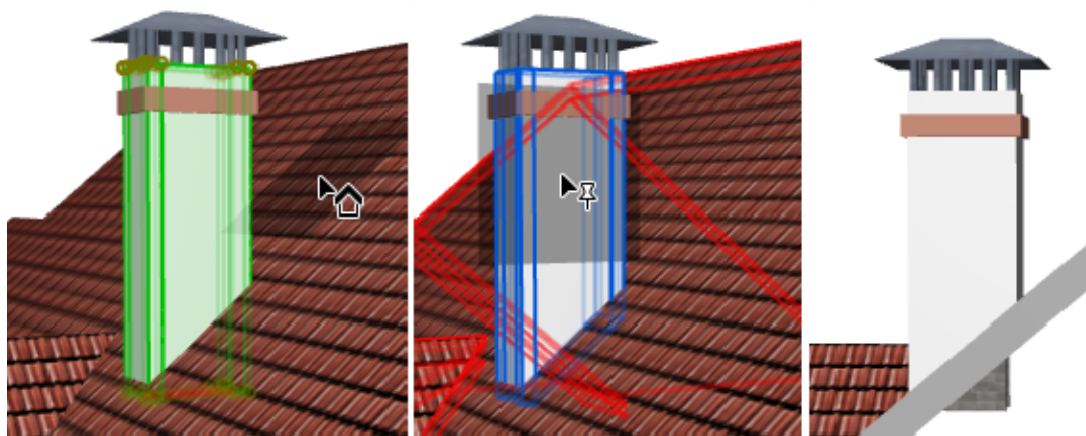


Рис. 8.41

Вырежьте отверстие в крыше по контуру основной трубы. Это нужно выполнить на плане этажа, предварительно отключив слой ТРУБЫ ВЕРХ. Создание отверстий в крыше аналогично созданию отверстий в перекрытии и штукатурке. Выберите крышу, выполните щелчок

на ребре любого ската и при помощи команды *Удаление из Многоугольника* постройте прямоугольное отверстие по наружному контуру трубы. Не прибегая к команде *Удаление из Многоугольника*, отверстие можно построить при условии, что крыша выбрана и инструмент *КРЫША* активен. Результат создания отверстия показан на рис. 8.42.

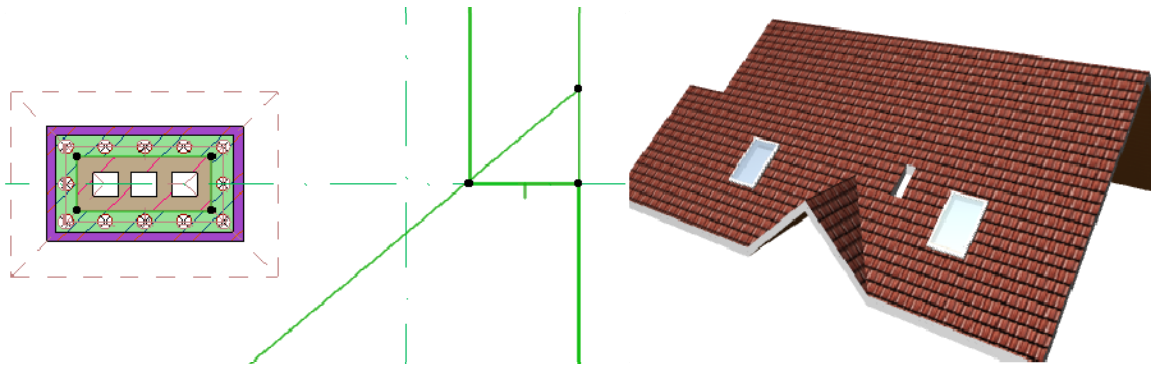


Рис. 8.42

## 8.4. Построение стропильной конструкции

### 8.4.1. Построение стропильной конструкции основной крыши

Создайте новый слой *СТРОПИЛА.МОЙ*. Построение стропильной конструкции крыши следует осуществлять после того, как с крышей выполнены все операции редактирования формы и созданы все необходимые отверстия. Выберите на плане основную крышу и крышу навеса над балконом (рис. 8.43, слева).

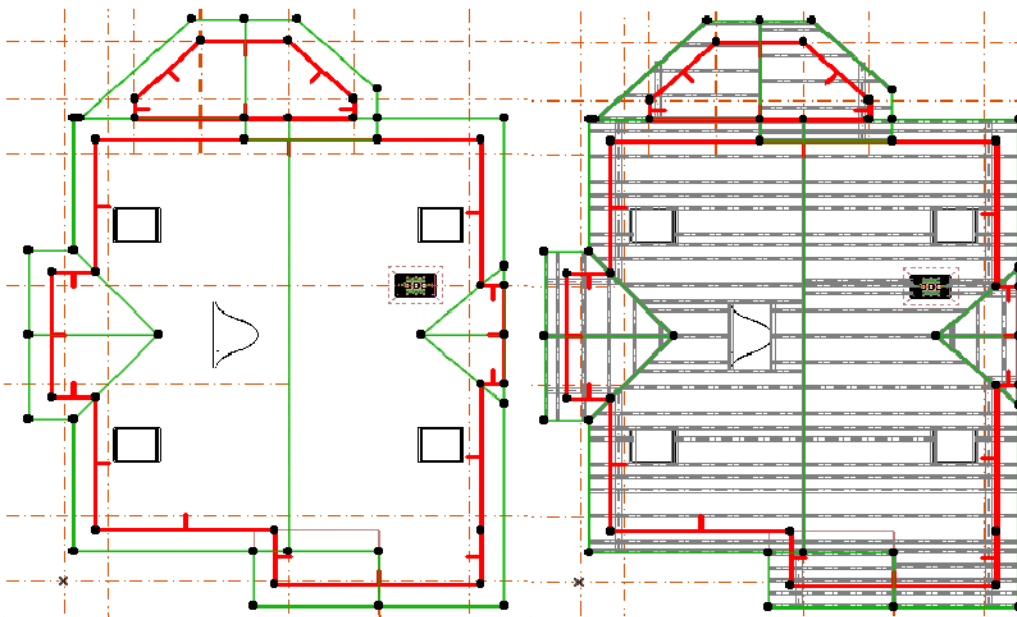


Рис. 8.43

В меню *Конструирование – Дополнения к Крыше* примените расширение *RoofMaker – Мастер крыши*. В диалоговом окне задайте слой **СТРОПИЛА**. Все настройки можно оставить по умолчанию. Закройте диалог. На плане появится стропильная конструкция (см. рис. 8.43, справа), которая сгруппирована заранее. Ее можно выбрать всю целиком. Выберите все стропила и крышу и проверьте результат создания конструкции крыши в 3D-окне (на рис. 8.44 показ крыши задан в каркасном режиме).

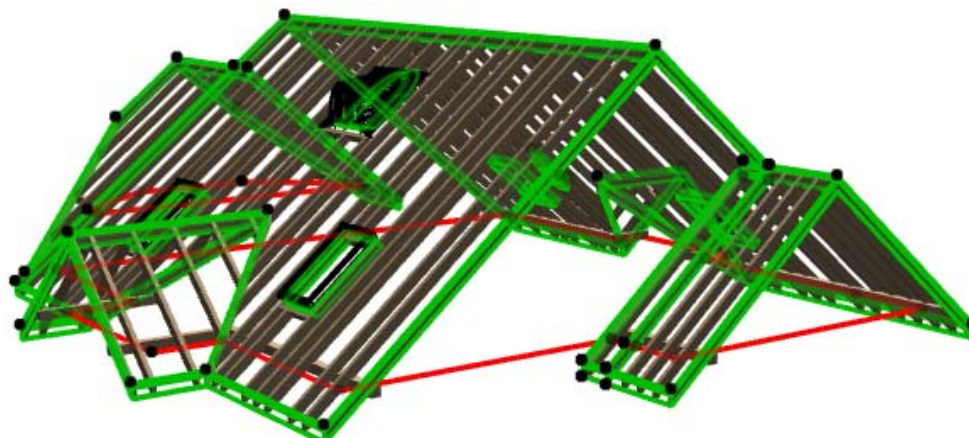


Рис. 8.44

#### **8.4.2. Построение стропильной конструкции крыши гаража**

Аналогичным образом постройте стропильную конструкцию для навеса гаража (рис. 8.45).

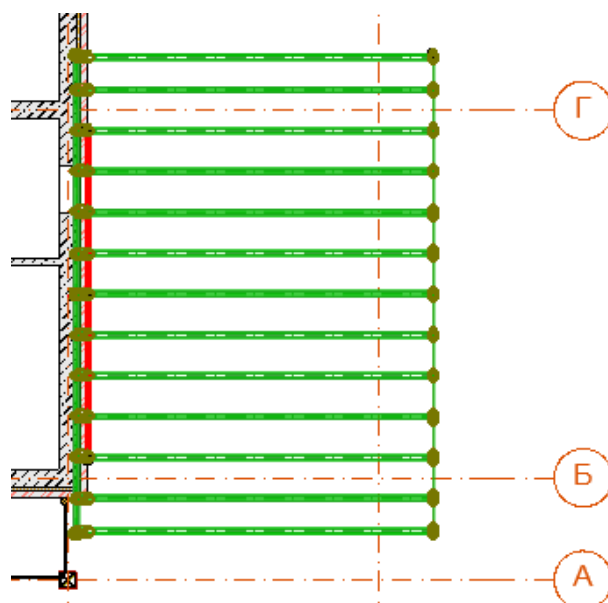


Рис. 8.45

## 8.5. Построение конструкций водоотведения

Все необходимые конструкции (водосточные желоба и трубы) есть в стандартной библиотеке ArchiCAD, раздел *1.5 Конструкции Специальные*, каталог *Элементы Аксессуаров* (*Желоб водосточный*, *Желоб водосточный угловой*, *Водосточная воронка*, *Комплект водосточной трубы* и т. п.) (рис. 8.46).

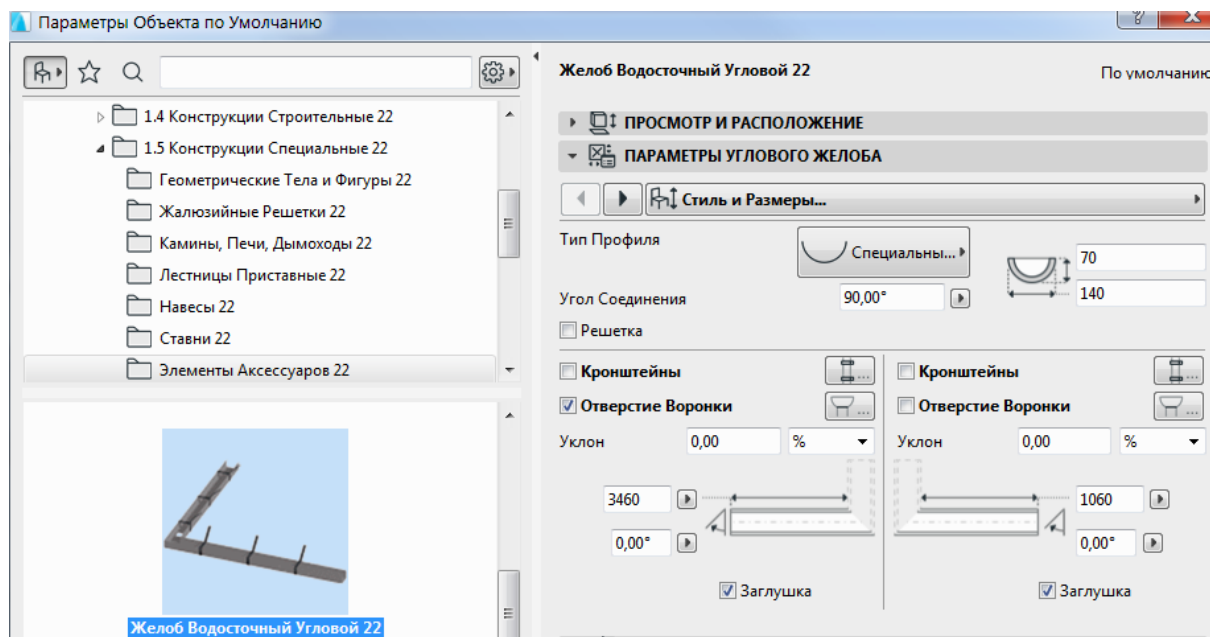


Рис. 8.46

Вставьте элементы на план этажа *КРЫША*, предварительно создав новый слой *ВОДООТВЕДЕНИЕ КРЫШИ.МОЙ*. Установите водосточные желоба на край свеса и состыкуйте. Водосточные трубы расположите по обе стороны основных скатов. На плане 2-го этажа установите слив для навеса гаража. Нижнюю отметку труб (слив) установите на уровне 1-го этажа или ниже (примерно –100 мм относительно нуля проекта). Пример установки конструкций показан на рис. 8.47: слева – план крыши, справа – фрагмент плана 2-го этажа.

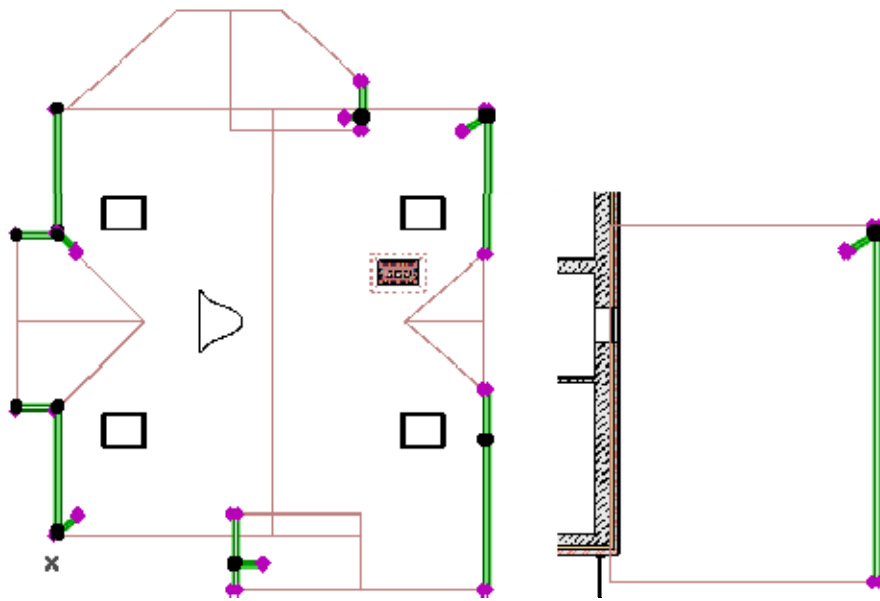


Рис. 8.47

Коттедж с построенными крышами показан на фасадах (рис. 8.48).



Рис. 8.48



## Задание 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ДЕКОРАТИВНОЙ ОТДЕЛКЕ ЭКСТЕРЬЕРА

Для выполнения задания вам понадобятся новые слои КАРНИЗЫ.МОЙ и ДЕКОР.МОЙ.

✓ *Работа над экстерьером фасадов проектируемого коттеджа – полностью самостоятельная. В задании обозначены только обязательные элементы декоративной отделки, которые необходимо создать, и даны методические указания.*

### 9.1. Декоративная отделка средствами сложной профильной стены

#### 9.1.1. Создание и построение молдинга цоколя

Профиль молдинга создайте в окне *Менеджер Профилей* (рис. 9.1). Высота профиля не более 100 – 120 мм, ширина 100 – 110 мм.

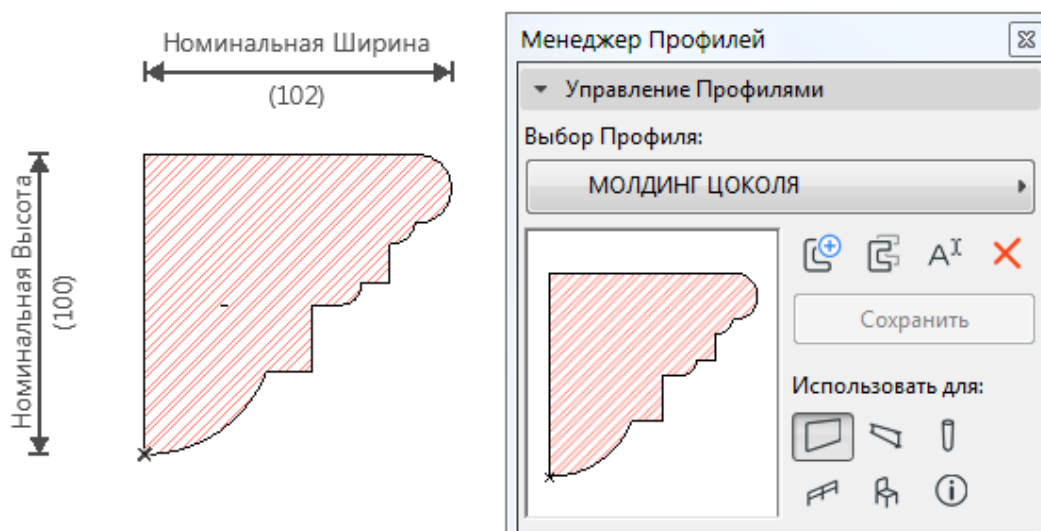


Рис. 9.1

Построение сложной стены осуществите на цокольном этаже на уровне, соответствующем высоте профиля (так, чтобы верхняя точка молдинга находилась на нулевой отметке проекта). Покажите только на собственном этаже с параметром *Только Контур*, слой КАРНИЗЫ. Сложную стену постройте по периметру здания, включая гараж и площадки (см. пример на рис. 9.2).





Рис. 9.2

### ***9.1.2. Создание карниза основной крыши***

Дополнительно можете создать карниз основной крыши и другие элементы ее декорирования. В качестве примера показано сечение карниза (рис. 9.3, слева), профиль которого удобно создавать сначала в окне разреза, а затем копировать в окно редактора профилей. На фронтонах для завершения линии карниза постройте другие элементы: поперечные стенки, свесы и т. п. (см. пример на рис. 9.3, справа). Подрезку элементов осуществляйте при помощи операций твердотельного моделирования.

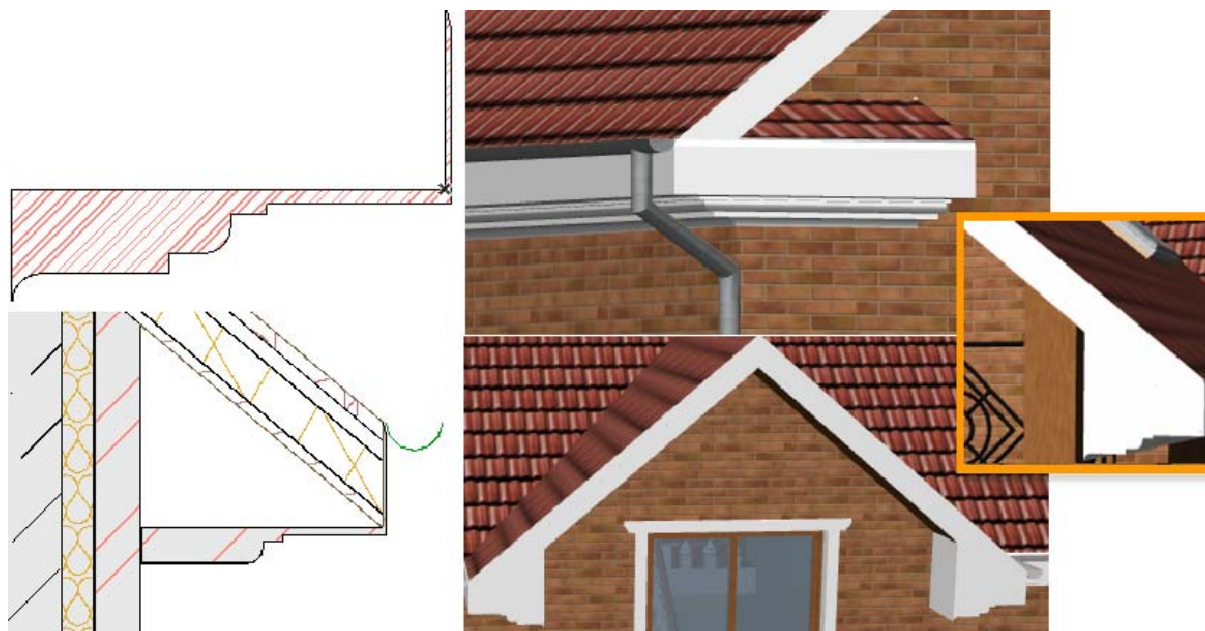


Рис. 9.3

## 9.2. Декоративная отделка фронтонов

Декоративная отделка фронтонов предлагается как дополнительное украшение. Это могут быть декоративные фермы, элементы инкрустации, рустика и т. п. (на рис. 9.4 показаны два варианта). Примените слой ДЕКОР.МОЙ.



Рис. 9.4

## 9.3. Моделирование собственных окон и дверей

### 9.3.1. Создание специального компонента

Если форма оконного или дверного проема прямоугольная, то в большинстве случаев можно ограничиться созданием только оконной створки или дверного полотна (так называемого специального, т. е. пользовательского, компонента). Элементы створки или филенки двери строятся на плане конструкциями (стенами, перекрытиями и т. д.). В вашем индивидуальном проекте предложите свой, нестандартный, переплет окна или интересное полотно двери.

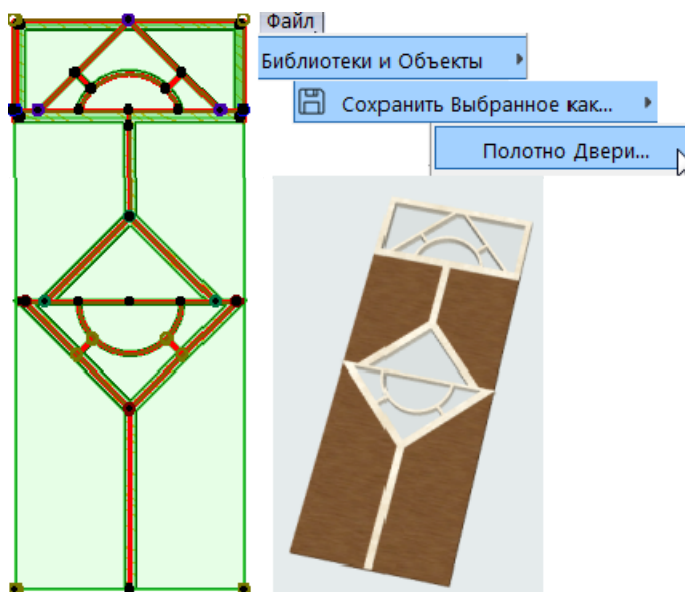


Рис. 9.5

На рис. 9.5 показан порядок создания полотна парадной двери. Для заготовок специального полотна или специальной створки лучше придерживаться реальных размеров, тогда присваиваемый двери (окну) компонент не нарушит пропорции задуманного рисунка.

На рис. 9.6 показан результат замены стандартного полотна входной двери собственным полотном. Здесь следует иметь в виду, что в создаваемом полотне уже учитывается наличие фрамуги, поэтому в параметрах следует заменить тип двери, сохранив прежнюю (2550 мм) высоту.

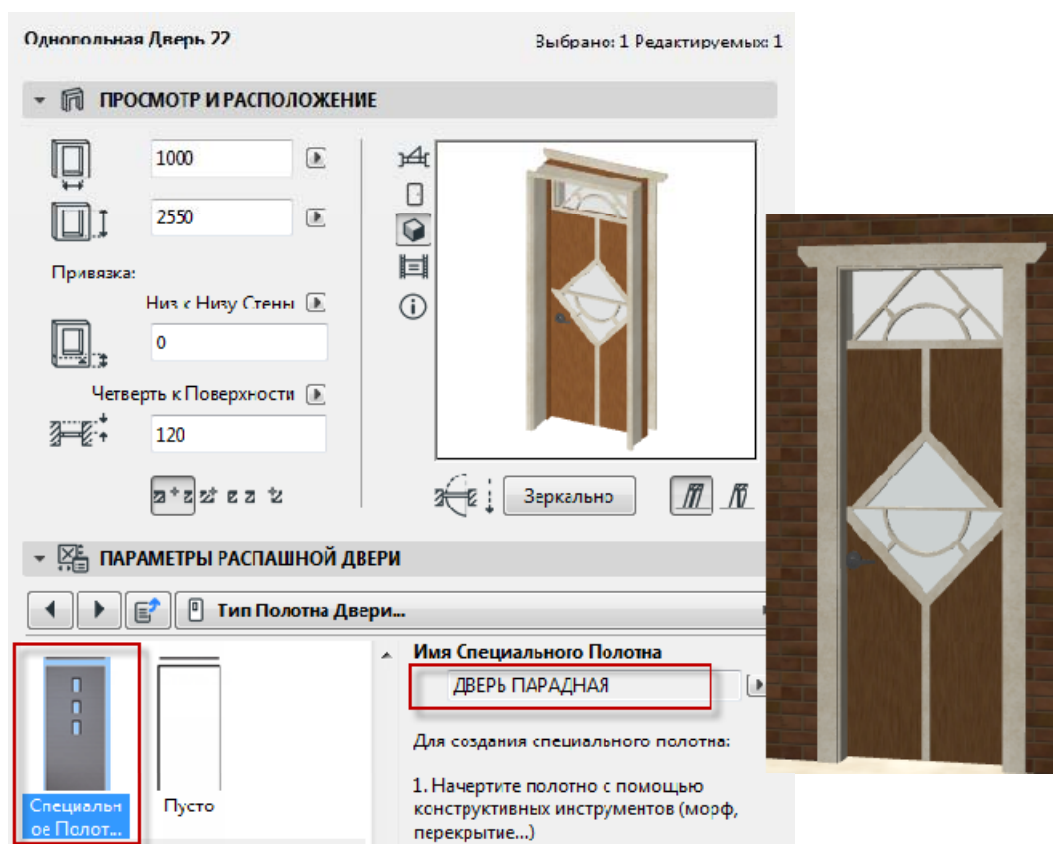


Рис. 9.6

### 9.3.2. Создание окна непрямоугольной формы

При моделировании окна или двери непрямоугольной формы необходимо создать все конструкции (рамы, створки, переплет, филленку, стекло), а также дополнительное перекрытие по наружному контуру окна (двери), сообщающее стене, какой формы отверстие следует создать. Такое перекрытие частью окна не является, поскольку в разделе *КЛАССИФИКАЦИЯ И СВОЙСТВА* его ID должно быть присвоено имя Wallhole (Отверстие в стене). Толщину такого перекрытия можно задать равной нулю. Вертикальный уровень 0 мм относительно нуля проекта.

✓ *Построение исходных конструкций осуществляется на плане 1-го этажа, на уровне 0 мм относительно нуля проекта.*

На рис. 9.7 показан пример создания заготовок для окна мансардного этажа.

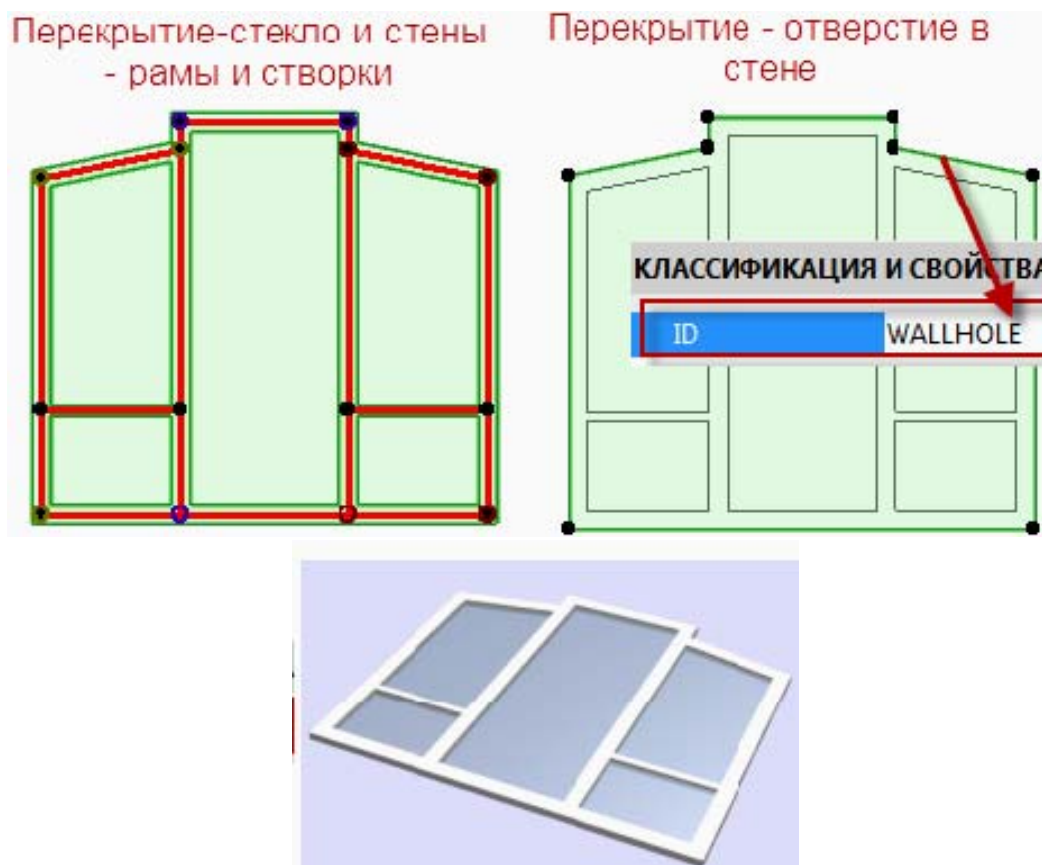


Рис. 9.7

Окно (или дверь) сохраняется при выбранных конструкциях из плана этажа или из пространства 3D-окна командой *Сохранить выбранное как... Окно*. В появляющемся диалоговом окне (рис. 9.8) целесообразно присвоить покрытиям под номерами 1, 2, 3, ... названия покрытий соответствующих конструкций. Поскольку покрытия созданного окна в дальнейшем можно заменить, конкретное имя реквизита упростит эту задачу.

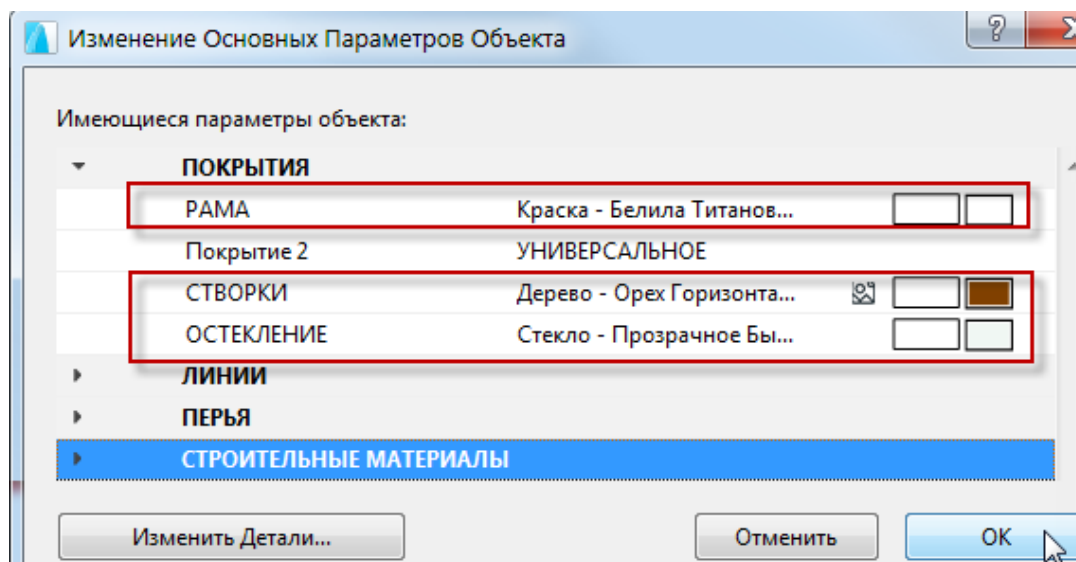


Рис. 9.8

Обратите внимание, что кроме покрытий остекления, рам и створок есть и другие покрытия, которые имеют отношение к покрытию дополнительного перекрытия, а также используемых строительных материалов. Их потом в параметрах библиотечного элемента можно отключить.

*✓ При сохранении библиотечных элементов ОКНО или ДВЕРЬ учитывается покрытие строительного материала, поэтому лучше создать дополнительный строительный материал или отредактировать покрытие того строительного материала, который будет применяться для элементов будущего окна (двери). Избежать проблемы можно, если предварительно сохранить все стены модели окна в морф. Каждую группу элементов (рамы, створки, переплет) преобразуйте в морф по отдельности. Перекрытие WALLHOLE преобразовывать в морф нельзя.*



На рис. 9.9 показан результат вставки окна, которое заменяет одновременно и окно, и балконную дверь.

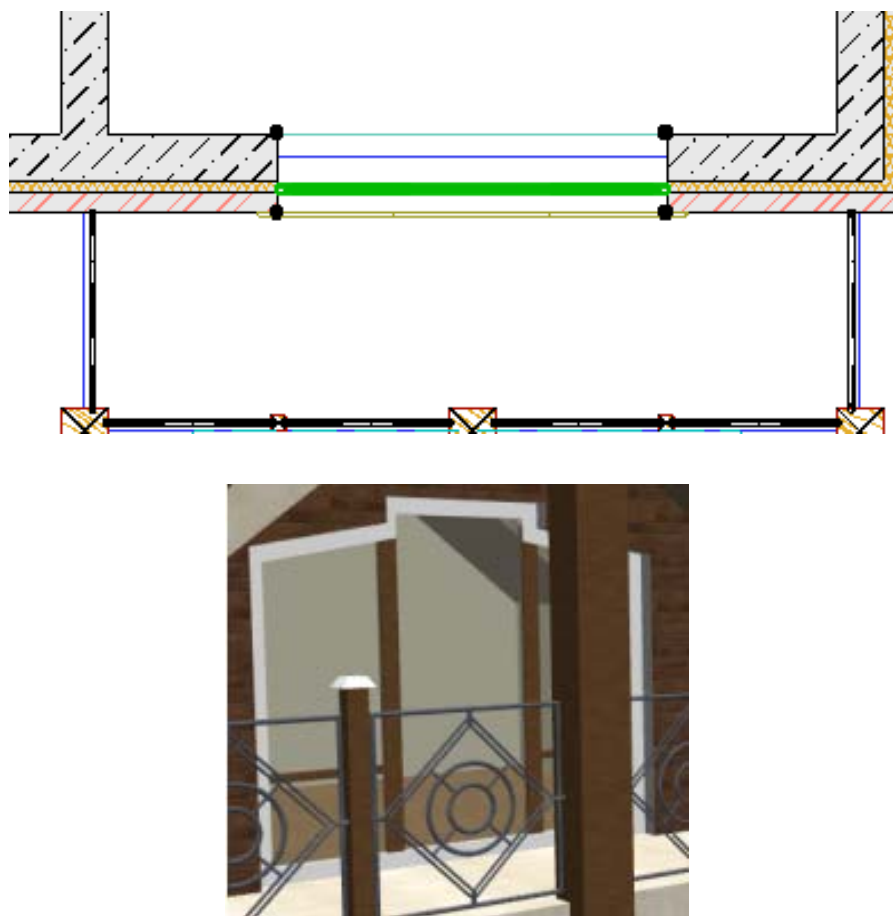



Рис. 9.9

### ***9.3.3. Редактирование скрипта библиотечного элемента (на примере окна)***

Созданные пользователем библиотечные элементы обладают некоторыми особенностями. Прежде всего такие элементы не имеют в своих параметрах рисунка предварительного просмотра, поэтому при выборе нестандартного библиотечного элемента в его параметрах виден только его символ (у окон это будет символ окна, у дверей – символ двери). Другой недостаток пользовательского библиотечного элемента – лишние реквизиты, которые появляются как сопутствующие вспомогательным конструкциям и строительным материалам. И тот и другой недостаток всегда можно исправить. Рисунок изображения предварительного просмотра можно создать на стадии сохране-

ния элемента либо в окне GDL библиотечного элемента. Рассмотрим подробнее второй вариант.

Выберите вставленное окно и примените команду *Открыть Объект* (меню *Файл – Библиотеки и Объекты*). Откроется диалоговое окно библиотечного элемента (окно GDL).

Для создания рисунка предварительного просмотра нажмите кнопку *3D-вид* (рис. 9.10, слева). Откроется 3D-окно с изображением созданного вами окна. Это окно имеет те же настройки, что и 3D-окно проекта, поэтому в нем можно создать нужную проекцию и настроить освещение солнцем (см. рис. 9.10, справа). Для выравнивания изображения можно применить команду *Цель перпендикулярно поверхности*  (расположена на табло *3D-визуализация*).

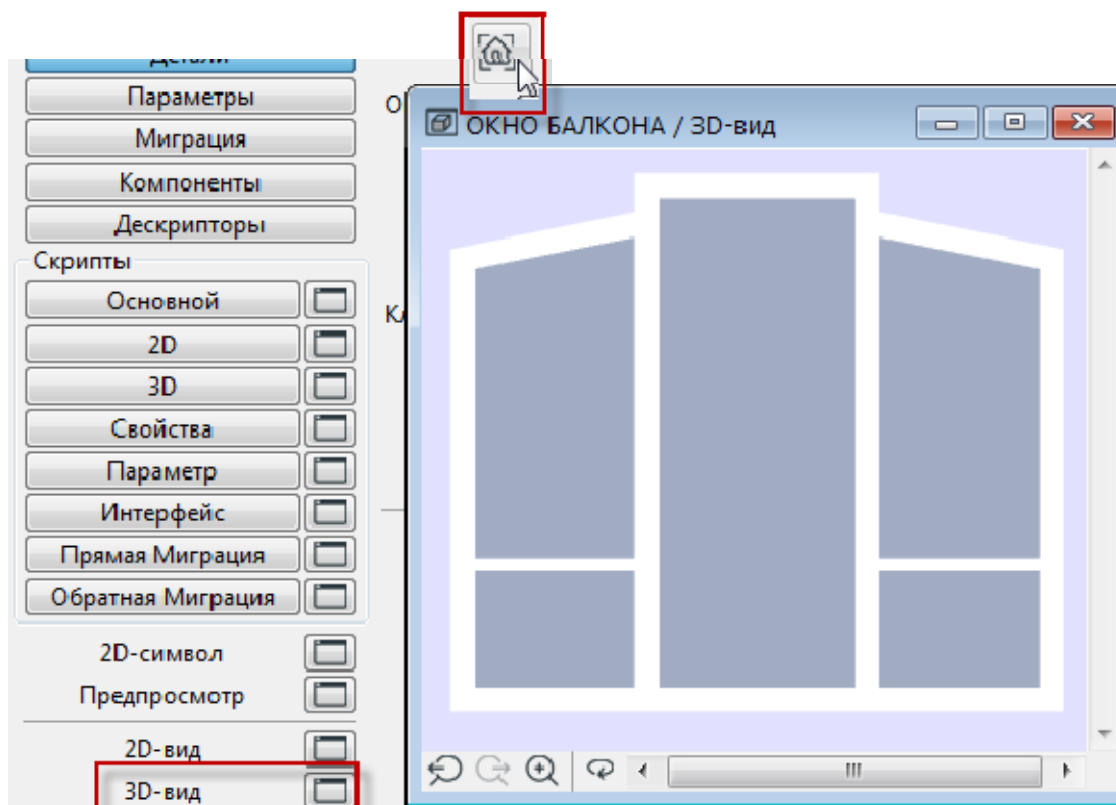


Рис. 9.10

После выравнивания проекции окна выполните двойной щелчок левой кнопкой мыши в области окна 3D-вида, появится символ-трезубец (курсор бегущей рамки). Скопируйте в буфер обмена (CTRL – C). Далее откройте окно *Предпросмотр* и вставьте изобра-



жение из буфера обмена (CTRL – V). В окне предварительного просмотра также появится это изображение (рис. 9.11).

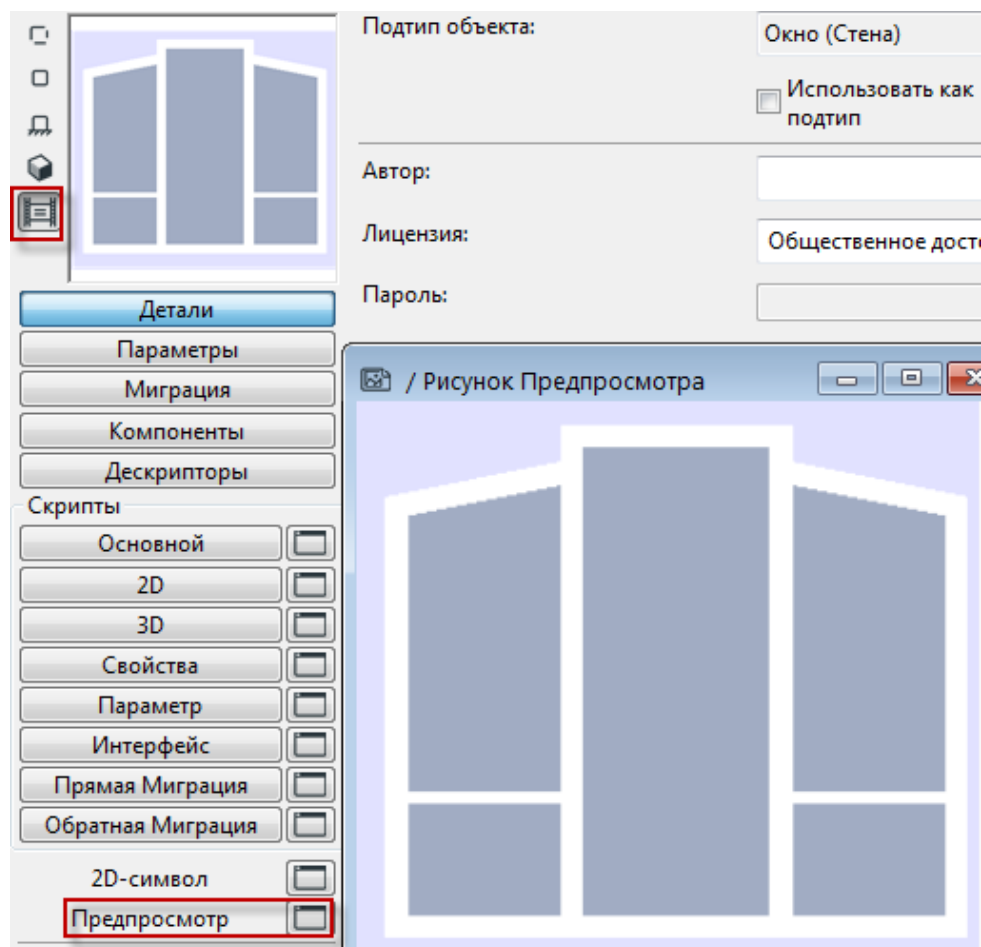


Рис. 9.11

Для упрощения 2D-символа (в случае если символ содержит много лишних поперечных линий) откройте окно *2D-скрипт* (нажмите кнопку *2D* или кнопку, расположенную рядом, чтобы открыть окно 2D-скрипта отдельно). В первой строке запишите командой **rot2** разворот проекции на 180°. Во второй строке запишите параметры команды **project2**, которая отвечает за проекцию на плане трехмерных тел. Проекция описывается тремя параметрами, записанными в виде чисел через запятую: *тип проекции* (3 – вид сверху; 4 – вид сбоку; 6 – фронтальная аксонометрия и т. д.); *угол* (азимут камеры определения 3D-проекции); *тип модели* (1 – каркасная модель; 2 – с невидимыми линиями; 3 – с раскраской и тенями). В тре-

твей строке запишите команду del (команда удаления строки преобразований). На рис. 9.12 приведен пример для записи 2D-символа окна. Проверьте скрипт (щелкните по кнопке *Проверить*) и закройте окно *2D-скрипт*.

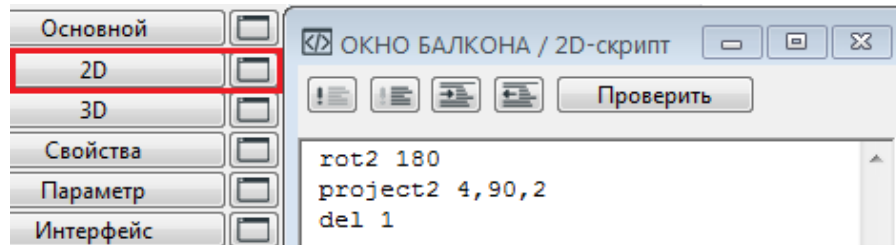


Рис. 9.12

Для отключения лишних параметров перейдите в раздел параметры и удалите лишние реквизиты (покрытия) (рис. 9.13, слева). Во избежание ошибок можно вместо удаления отключить эти параметры от показа в диалоговом окне (см. рис. 9.13, справа).

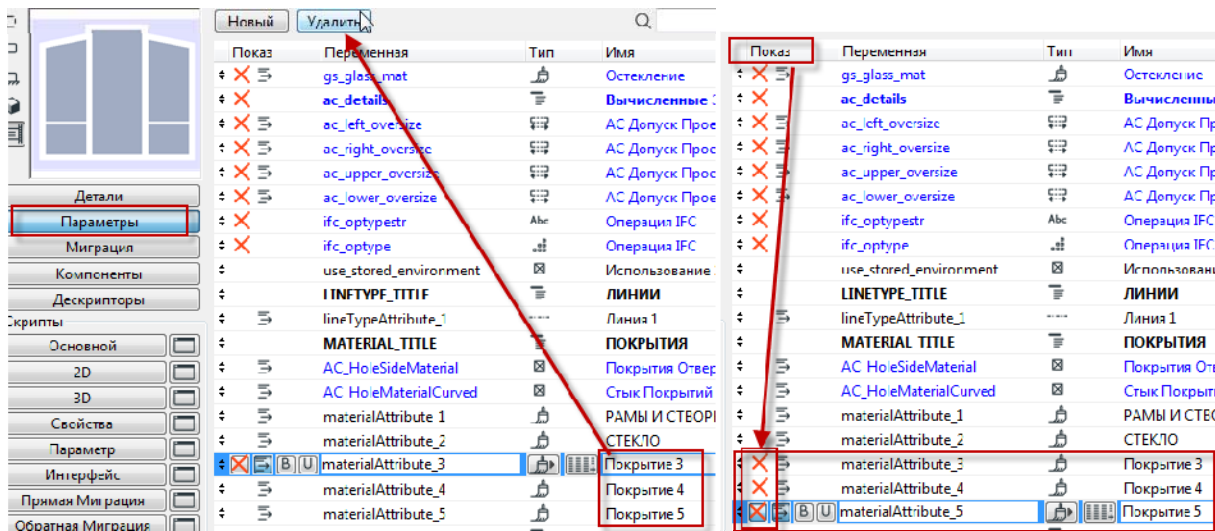


Рис. 9.13

В разделе *Детали* запишите себя как автора и создайте комментарий к вашему библиотечному элементу (рис. 9.14). При закрытии диалогового окна (нажмите на крестик соответствующей вкладки) обязательно сохраните изменения.

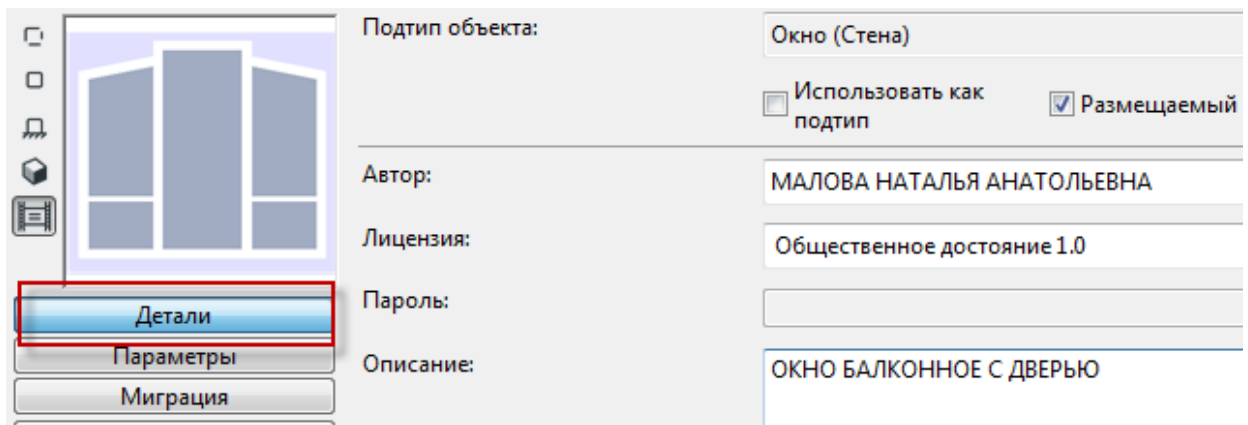


Рис. 9.14

Проверьте результаты в окне *Параметры Выбранного Окна* (рис. 9.15).

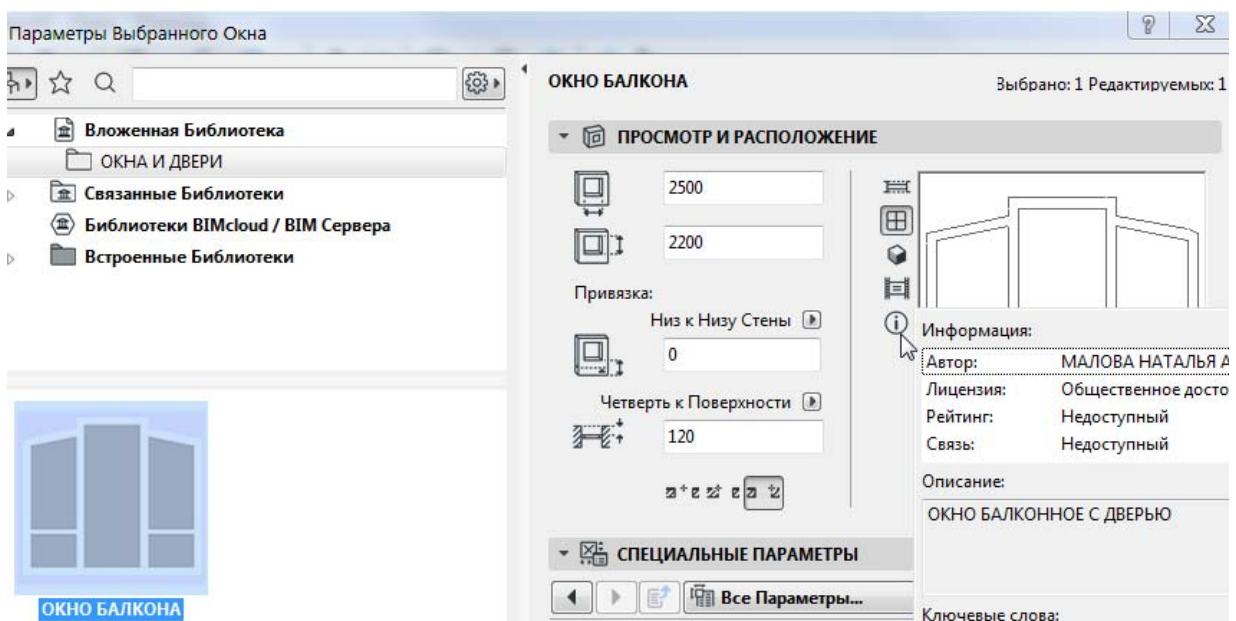


Рис. 9.15

## 9.4. Создание площадки отдыха

Обязательным элементом площадки отдыха должна быть беседка, крыша которой строится инструментом *ОБОЛОЧКА* (см. пример на рис. 9.16).

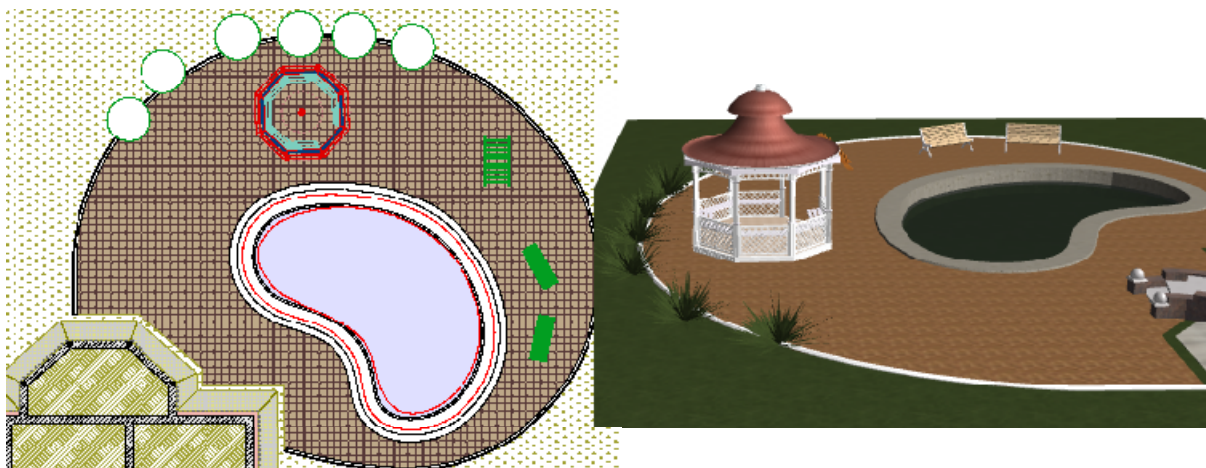


Рис. 9.16

Разумеется, этими пунктами работа с декоративной отделкой не ограничивается. Вы можете украсить свой дом любыми дополнительными элементами.

Пример декорирования главного фасада показан на рис. 9.17.



Рис. 9.17

## Задание 10. ПОСТРОЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ЗОН

### 10.1. Поэтажное зонирование помещений

#### 10.1.1. Параметры зон

Прежде чем назначить паспорт для категории зоны, откройте диалоговое окно *Менеджер Библиотек* (рис. 10.1) и загрузите в проект Библиотеку по ГОСТ 21.

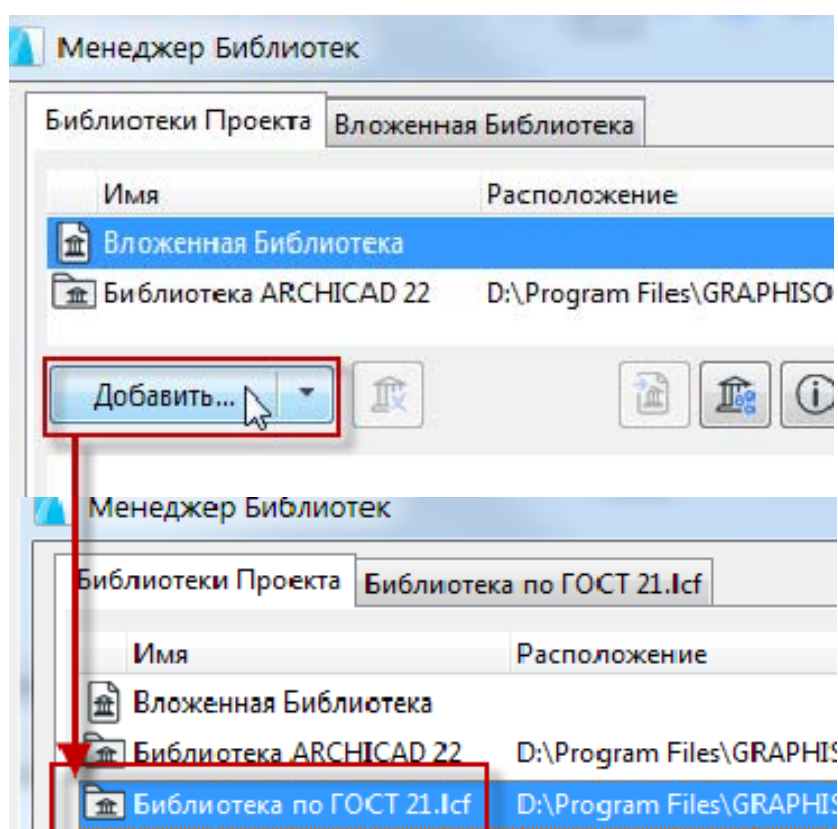


Рис. 10.1

Откройте диалоговое окно *Категории Зон* (меню *Параметры – Реквизиты элементов*). Назначьте категорию *Жилье и Отдых*. В разделе *РЕДАКТИРОВАНИЕ ВЫБРАННОЙ КАТЕГОРИИ* выберите паспорт *Маркировка помещения 21* (рис. 10.2).

Закройте диалоговое окно (см. рис. 10.2) с сохранением.

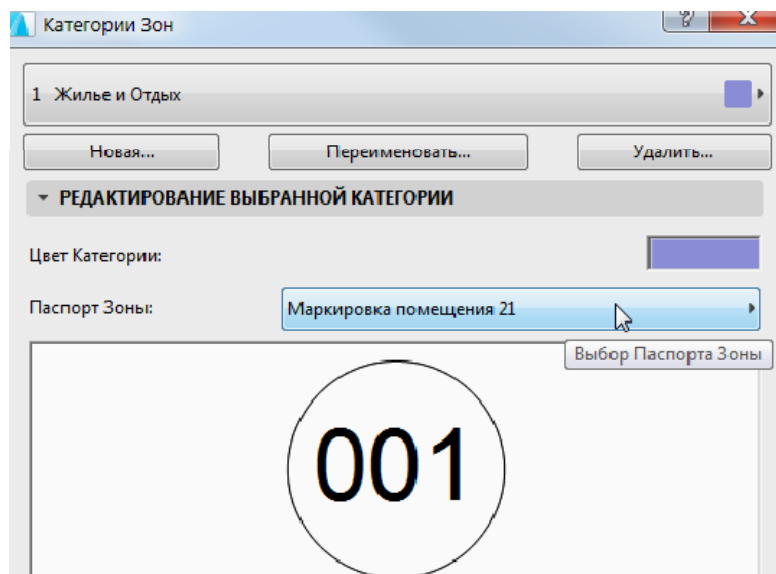


Рис. 10.2

Находясь на плане 1-го этажа, откройте параметры инструмента **ЗОНА**. В разделе **ИМЯ И РАСПОЛОЖЕНИЕ** (рис. 10.3) выберите категорию *Жилье и Отдых*.

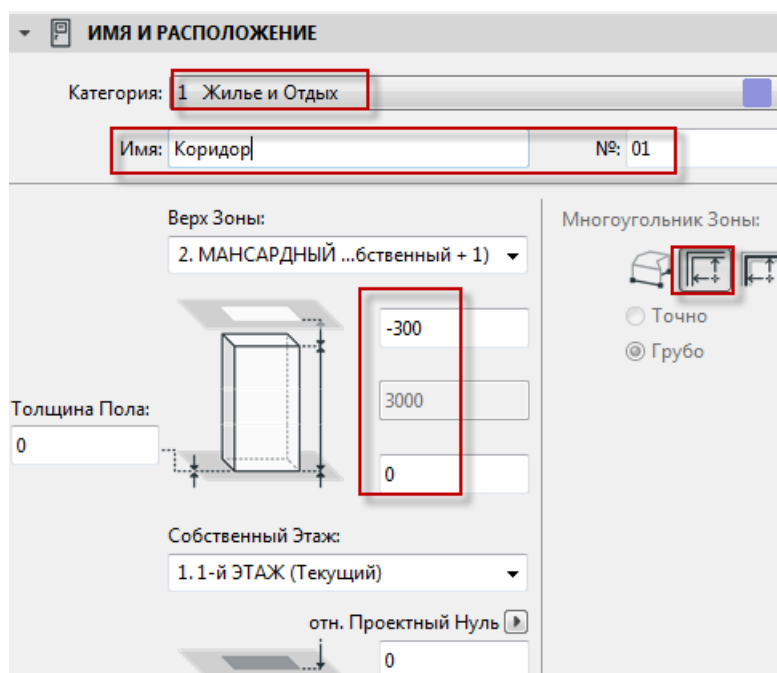


Рис. 10.3

Каждому помещению необходимо предварительно (перед созданием зоны) задать имя. Номер помещения достаточно записать при настройке первой зоны, все последующие зоны будут номеро-



ваться автоматически. Верх зоны задайте с привязкой к верхнему этажу: для 1-го этажа привязка помещений –300 мм, для 2-го этажа привязка –200 мм. На рис. 10.3 показаны параметры первого помещения 1-го этажа (*01 Коридор*): высота зоны с привязкой к 2-му этажу –300 мм и уровень основания 0 мм.

В разделе *ПЛАН ЭТАЖА* (рис. 10.4) задайте фон штриховкой или заливкой вместо одинакового для всех цвета фона категории зоны. Различные цвета зон помогут увидеть их границы более четко.

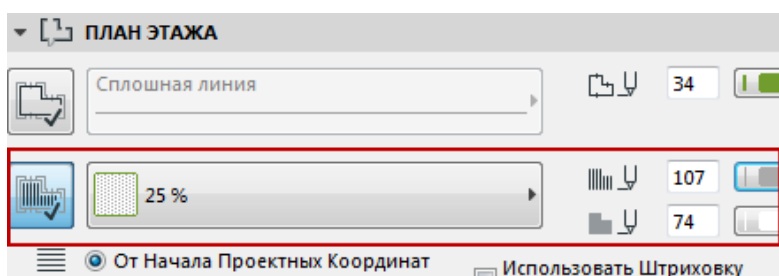


Рис. 10.4

В разделе *ПАСПОРТ ЗОНЫ* (рис. 10.5, вверху) по умолчанию должен находиться назначенный в категориях зон паспорт *Маркировка помещения*. Такой паспорт не содержит никакой информации, кроме номера помещения. Перо маркеру помещения назначьте самостоятельно. В разделе *СТИЛЬ ТЕКСТА ПАСПОРТА* находятся параметры текста (см. рис. 10.5, внизу).

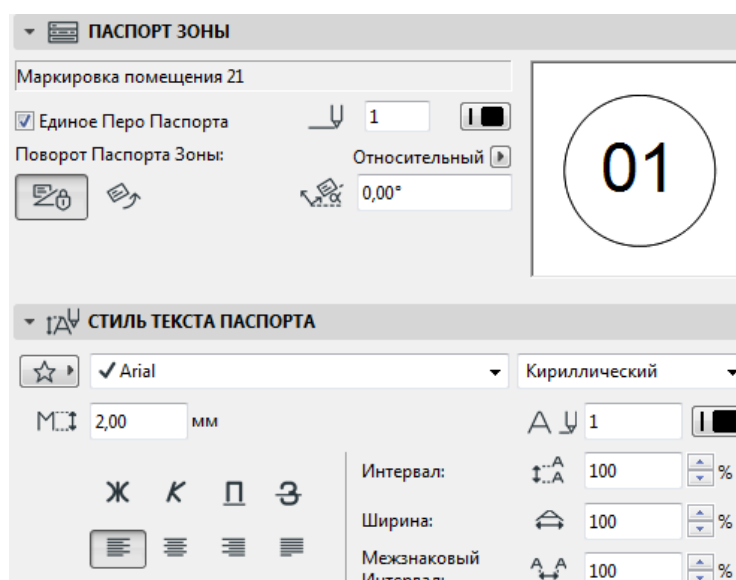


Рис. 10.5

Назначьте слой *ЗОНЫ* в параметрах зон по умолчанию.



### 10.1.2. Дополнительные настройки проекта

Откройте в диалоговом окне *Рабочая Среда* параметры *Зоны* (рис. 10.6). Отредактируйте параметры добавления углублений в стены (для учета дверных проемов и подоконников).

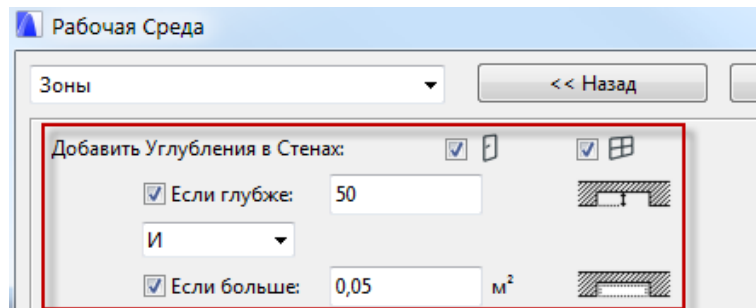



Рис. 10.6

При построении зон очень полезно видеть их границы, это помогает контролировать процесс и избегать ошибок. В дальнейшем раскраска помещений становится излишней, особенно для представления планов этажей на макете. Таким образом, возникает необходимость видеть зоны и в цветной заливке, и без нее. Таковую возможность предоставляют комбинации графической замены.

Откройте диалоговое окно *Комбинации Графической Замены* (загружается из меню *Документ – Графическая Замена* или щелчком по кнопке *Комбинации Графической Замены*  *Без Замены* на панели оперативных параметров). В левом углу диалогового окна нажмите кнопку *Новая*, чтобы создать новую комбинацию графической замены (рис. 10.7, слева). Назовите комбинацию **ЗОНЫ БЕЗ ЗАЛИВКИ** (см. рис. 10.7, в центре).

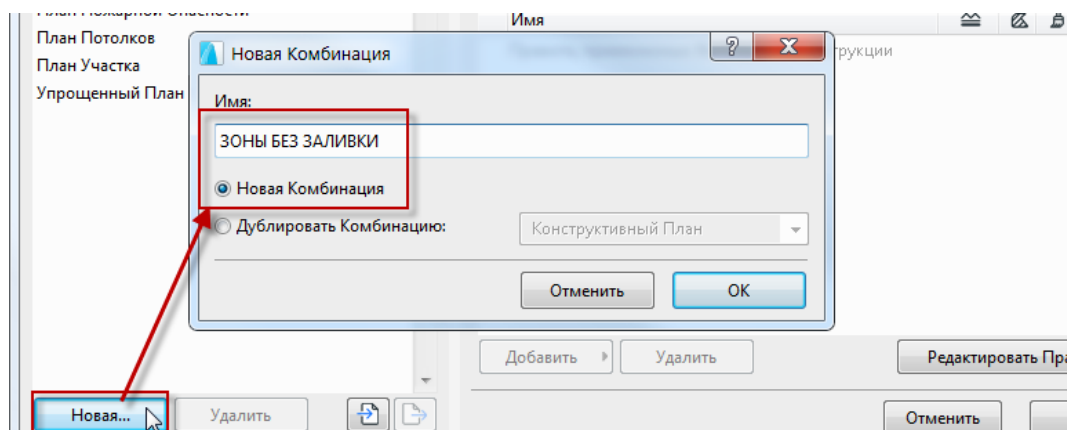


Рис. 10.7

После создания новой комбинации в правой стороне станет доступной кнопка *Добавить*. Нажмите ее и выберите вариант замены *Все Штриховки Зон – Прозрачные* (рис. 10.8).

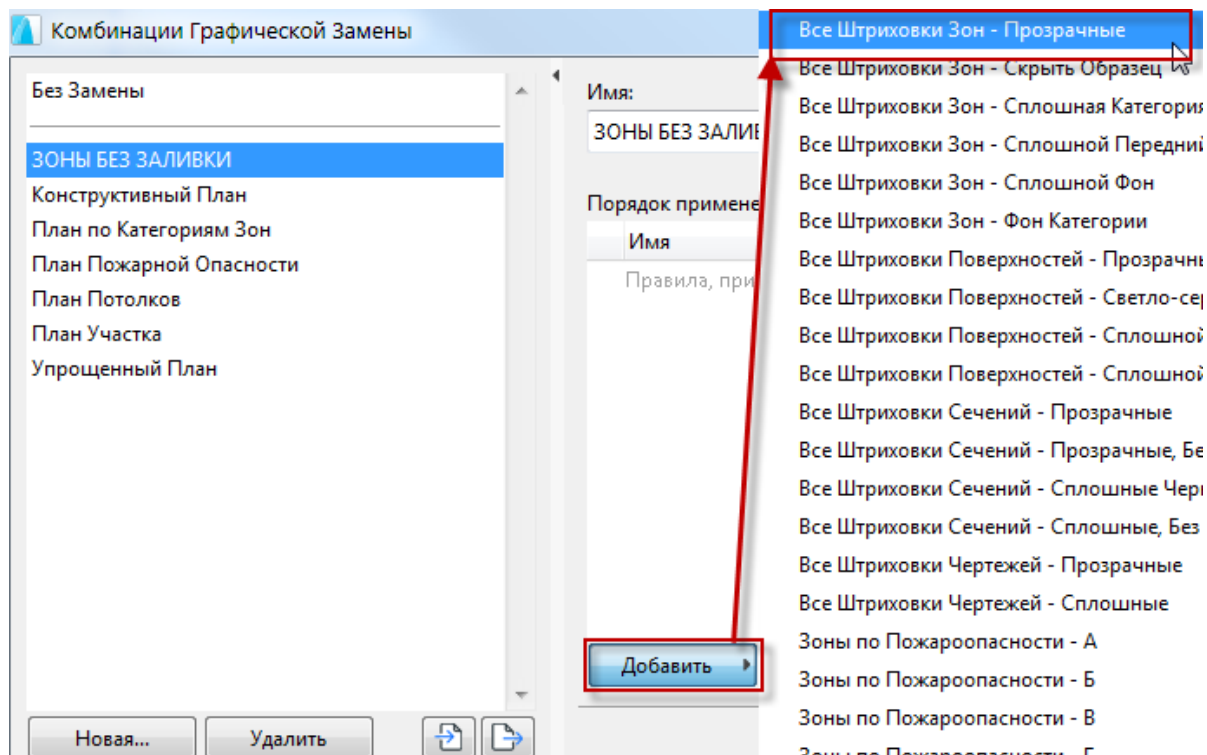


Рис. 10.8

Закройте окно, подтвердив результат. На панели оперативных параметров (под графической областью плана этажа) переключитесь на состояние *Без Замены* в списке *Комбинации Графической Замены* (рис. 10.9), чтобы во время создания зон можно было использовать разный цвет заливки и контролировать процесс зонирования помещений.

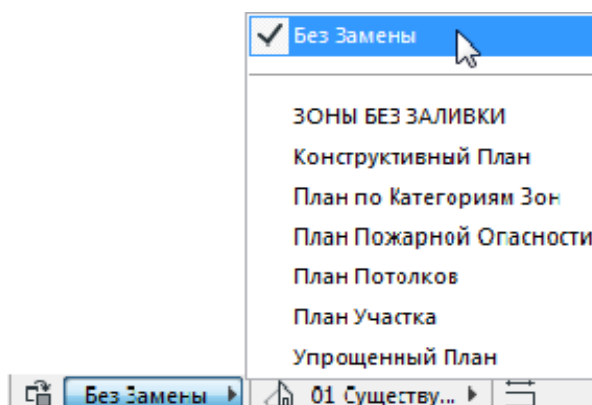




Рис. 10.9

## 10.2. Построение зон

Постройте зоны в помещениях 1-го этажа согласно рис. 10.10 и в помещениях 2-го этажа согласно рис. 10.11. Все зоны внутренних помещений строятся автоматическим геометрическим методом *По Внутренним Поверхностям* . Для построения такой зоны достаточно выполнить щелчок внутри помещения, затем вторым щелчком курсора-молотка указать положение паспорта (маркировки). Помещения террасы на 1-м этаже и балконов на 2-м этаже не ограждаются стенами, поэтому строить их следует методом *Вручную* , указав «волшебной палочкой» контур перекрытия.

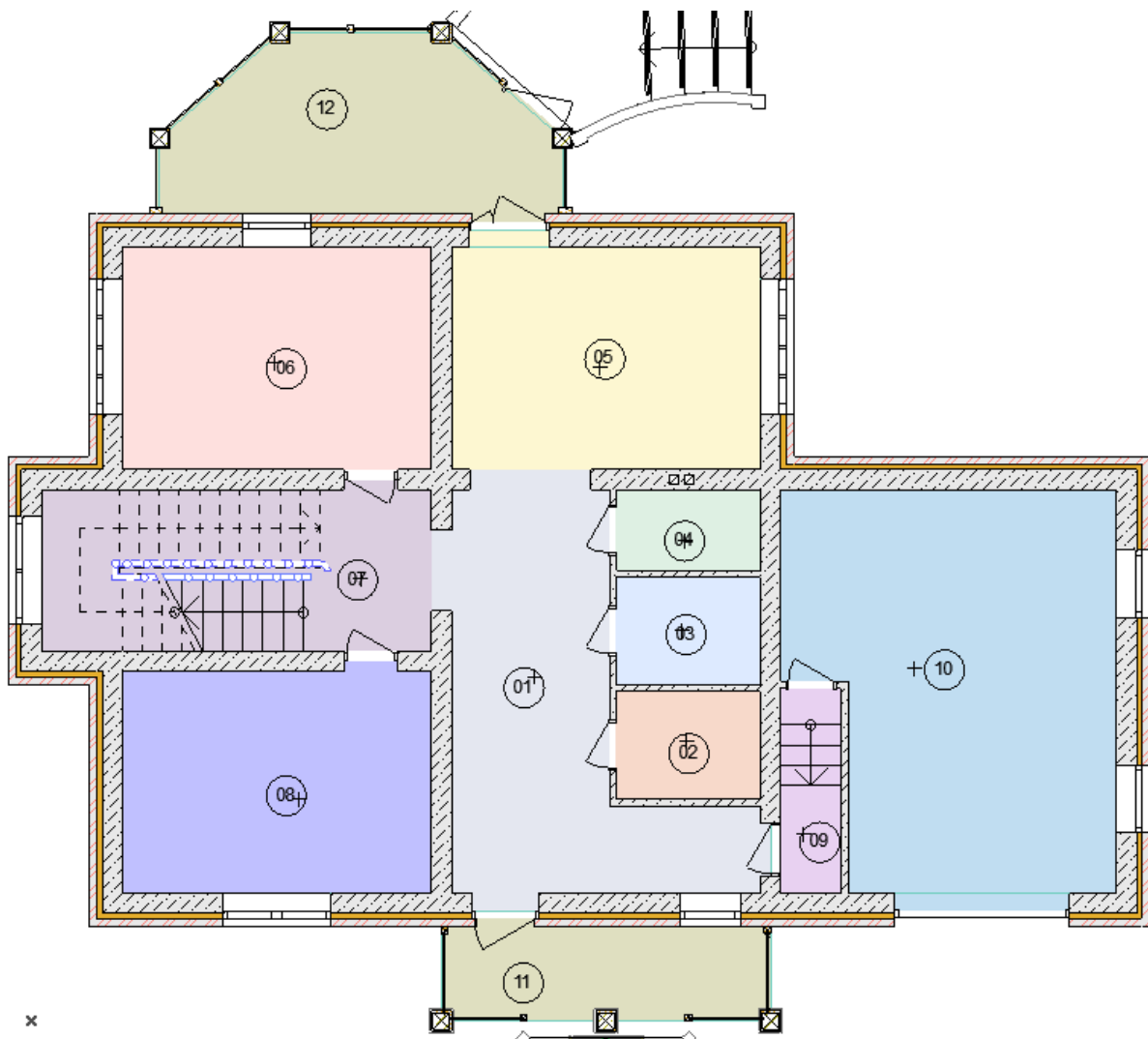


Рис. 10.10

В параметрах раздела *ИМЯ И РАСПОЛОЖЕНИЕ* внутренним помещениям назначьте основание зоны **0 мм** относительно нуля проекта, помещениям лестничной клетки в гараж и гаража **-600 мм** относительно нуля проекта, террасе и веранде **0 мм** относительно нуля проекта. Параметр *Верх Зоны* всем помещениям, кроме гаража и его лестничной клетки, террасы и веранды, задайте **-300 мм** относительно 2-го этажа, гаражу и лестничной клетке в гараж **0 мм** относительно основания 2-го этажа, веранде **-220 мм** относительно 2-го этажа. Террасе задайте верх параметром *Не связан*. Высота зоны **0 мм**.

Для точного вычисления объема помещения гаража верх построенной зоны следует обрезать крышей (это выходит за рамки нашего задания).

Последовательность построения старайтесь осуществлять, придерживаясь определенного направления.

**✓ При построении новой зоны учитывайте, что в параметрах по умолчанию ее номер будет пересчитываться автоматически, а название помещения и цвет заливки следует задать предварительно.**

Названия помещений задайте согласно экспликациям. На плане 1-го этажа помещения № 02, 03, 06 и 08 можно назвать по своему усмотрению, на плане 2-го этажа помещения № 01, 02, 05, 06 также назовите самостоятельно. Остальные помещения должны иметь названия согласно спецификациям.

Нумерацию помещений 2-го этажа осуществите независимо от 1-го этажа (см. рис. 10.11). Верхний уровень зон на 2-м этаже задается значением **-200 мм**. Балконам задайте высоту, равную **0 мм**.

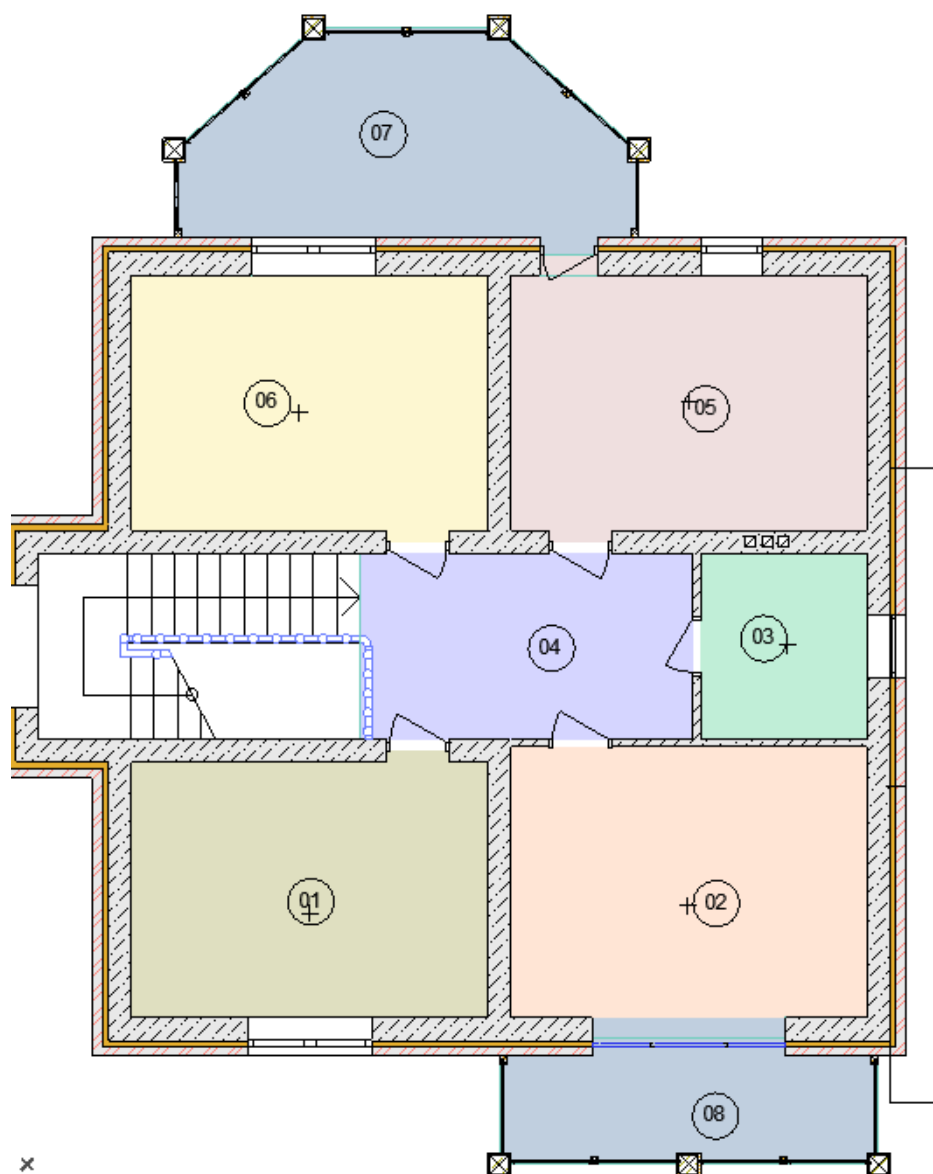


Рис. 10.11

### 10.3. Редактирование зон

На плане 2-го этажа имеется зона, вычисленная площадь которой не соответствует истинному значению, поскольку в этом помещении (04) имеется отверстие под лестничный марш. Для уменьшения площади таких зон можно воспользоваться двумя способами. В первом случае строится штриховка по контуру плана лестницы с последующим вычитанием этой штриховки из площади зоны. В параметрах такой штриховки необходимо назначить активным параметр *Вычесть из зон* со значением 100 % площади штриховки. Зона после построения штриховки должна обновиться, тогда ее площадь будет

пересчитана. Второй способ – редактирование формы самой зоны, но только в том случае, если у этой зоны статус построения *Вручную*. Иначе после обновления зона с автоматическим построением вновь восстановит свою исходную форму. Вы можете поэкспериментировать и попробовать пересчитать площадь зон и тем и другим способом. Ниже приведен пример изменения площади зоны ее непосредственным редактированием.

Зону выбирают как любой многоугольник, обладающий площадью: щелчком быстрого выбора на поверхности зоны, на ребре или в любой вершине. Однако у каждой зоны автоматического метода построения имеется узловая точка в виде крестика, расположенная, как правило, в ее центре. Эта точка распознается курсором-галочкой и при наложении конструкций является дополнительным удобным средством выбора.

На плане 2-го этажа выберите зону 04 лестничной клетки. Откройте в параметрах выбранной зоны раздел *ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ* (рис. 10.12, вверху). Запомните значение вычисленной площади. Переведите зону в статус построения *Вручную* щелчком по геометрическому методу *Вручную*. Вырежьте по контуру лестницы прямоугольное отверстие (правила создания отверстий в зоне те же, что для штриховки, перекрытия или ската крыши). Для более точного результата обновите зону (меню *Конструирование – Обновить зоны*). Откройте вновь раздел *ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ* в параметрах редактируемой зоны и убедитесь в том, что пересчет площади произошел (см. рис. 10.12, внизу).

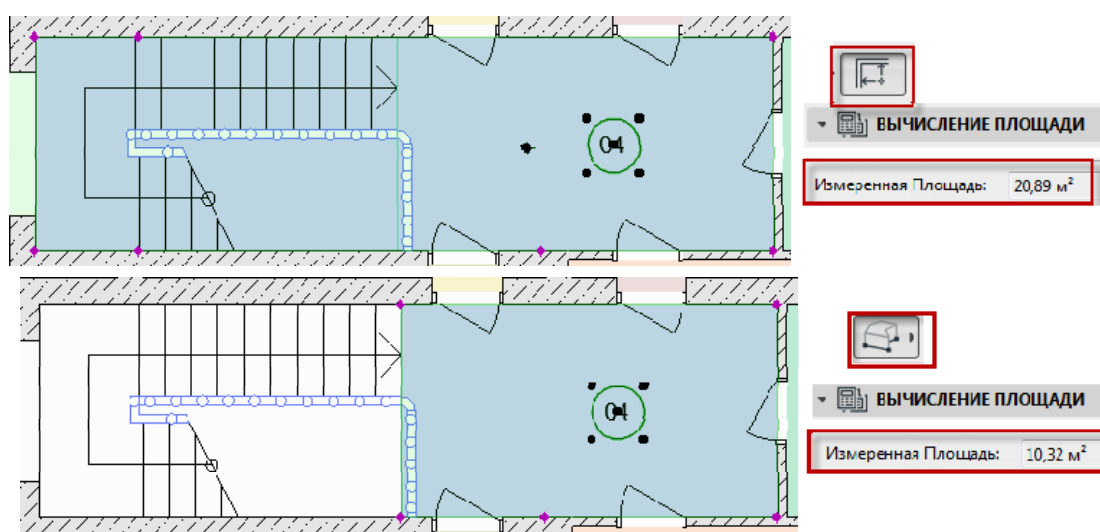


Рис. 10.12

## 10.4. Создание экспликации помещений

После редактирования формы зон можно приступить к созданию экспликаций помещений. При помощи зон формируют экспликации и сметы помещений. Для создания экспликации помещений 1-го этажа откройте в меню *Документ – Каталоги – ИКЭ 07 Экспликация 1-й этаж* (рис. 10.13).

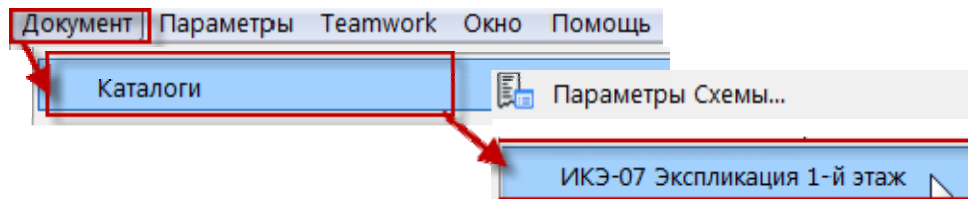
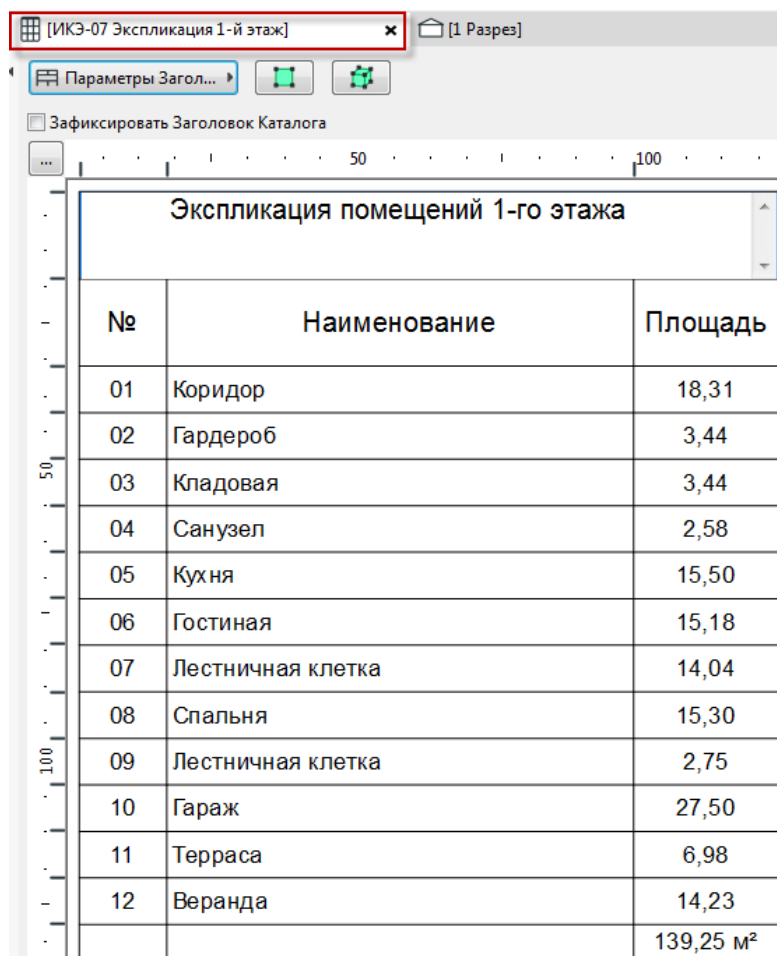


Рис. 10.13

Формирование экспликации произойдет автоматически (рис. 10.14).

The image shows a software window titled '[ИКЭ-07 Экспликация 1-й этаж]'. The window contains a table with the following data:

Экспликация помещений 1-го этажа		
№	Наименование	Площадь
01	Коридор	18,31
02	Гардероб	3,44
03	Кладовая	3,44
04	Санузел	2,58
05	Кухня	15,50
06	Гостиная	15,18
07	Лестничная клетка	14,04
08	Спальня	15,30
09	Лестничная клетка	2,75
10	Гараж	27,50
11	Терраса	6,98
12	Веранда	14,23
		139,25 м²

Рис. 10.14



Включите показ заголовка и отредактируйте его содержимое (кнопка *Параметры заголовка*).

Для сохранения таблицы экспликации в проекте нажмите на панели вкладок правой кнопкой мыши на вкладку экспликации и примените команду *Сохранить как Вид* (рис. 10.15).

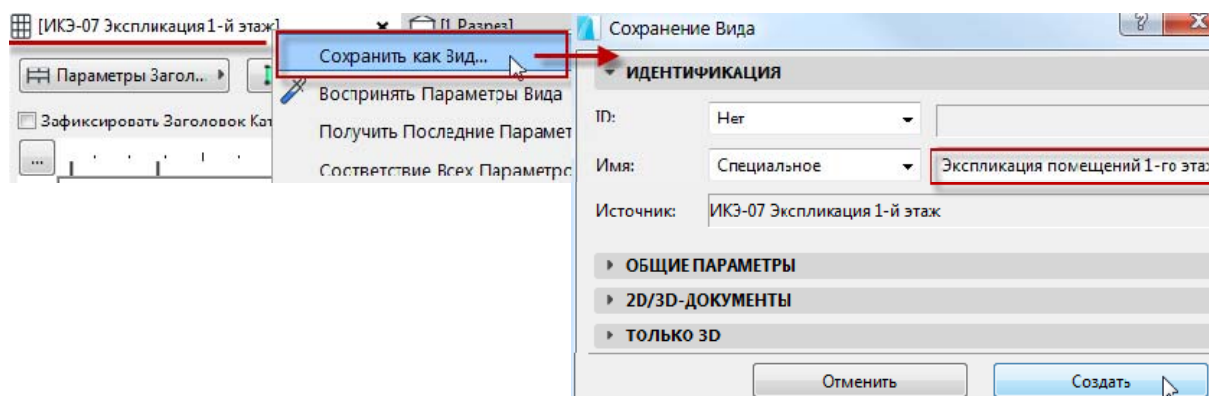


Рис. 10.15

Не закрывая вкладку экспликации, нажмите кнопку *Параметры Схемы* (расположена в правом верхнем углу). Откроется одноименное диалоговое окно, в котором создайте новую схему в виде дубликата экспликации помещений 1-го этажа (рис. 10.16). Это значительно упростит назначение параметров.

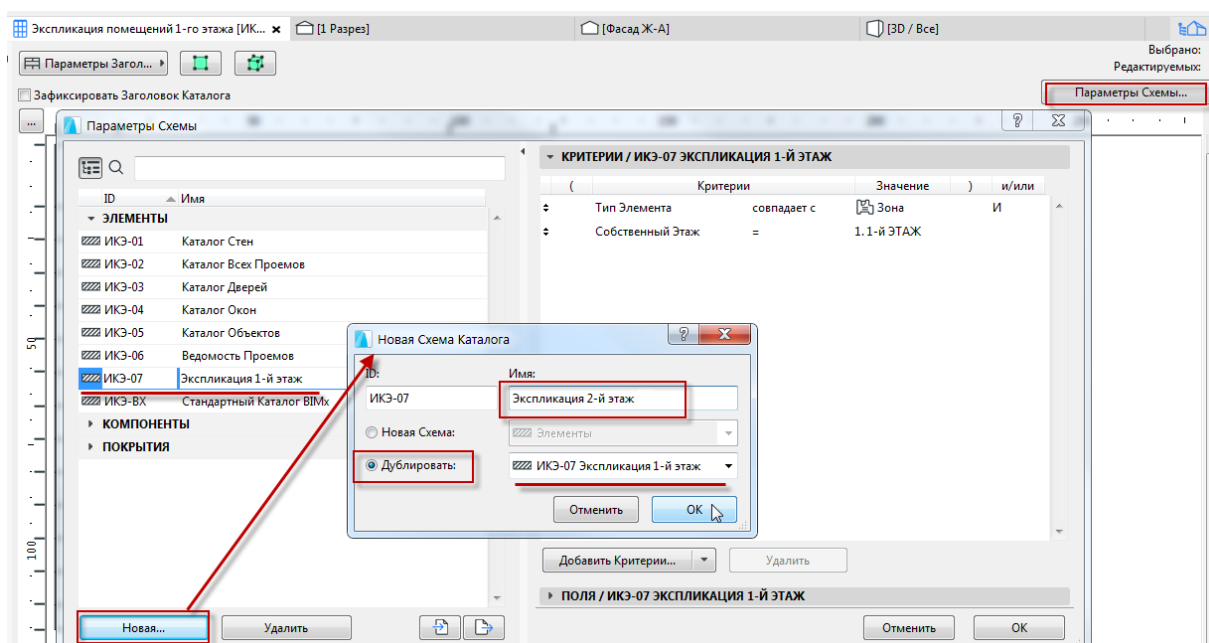


Рис. 10.16

В параметрах созданной схемы, расположенных в правой части диалогового окна, замените 1-й этаж мансардным (рис. 10.17) и закройте диалог.

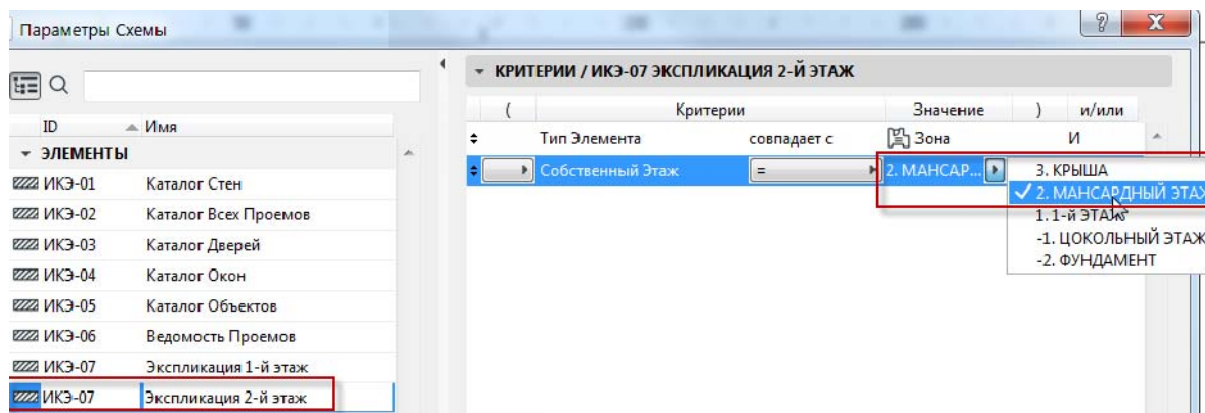


Рис. 10.17

Созданную экспликацию помещений 2-го этажа (рис. 10.18) сохраните в диалоговом окне *Навигатор – Карта Видов*.

Экспликация помещений 2-го этажа		
№	Наименование	Площадь
01	Детская	15,30
02	Спальня	16,10
03	Санузел	5,16
04	Холл	10,32
05	Спальня	15,50
06	Кабинет	15,30
07	Балкон 2	14,77
08	Балкон 1	8,07
		100,52 м²

Рис. 10.18


## Задание 11. СОЗДАНИЕ МАКЕТА ПРОЕКТА

Прежде чем создавать макет проекта, необходимо для каждой чертежей, помещаемых в макет, сохранить виды в диалоговом окне *Навигатор – Карта Видов*. Это избавит вас от излишних обновлений содержимого макета и появления на нем ненужных элементов. Каждый сохраняемый вид должен иметь свою комбинацию слоев, а при необходимости – параметры модельного вида, комбинации графической замены и поименованный набор перьев. Поскольку чертежи плана потребуют дополнительного редактирования параметров конструкций и их реквизитов, целесообразно сохранить работу над макетом в отдельный проект.

### 11.1. Метод создания чертежа в окне Рабочий Лист на примере плана раскладки плит перекрытий

Нет необходимости создавать план раскладки перекрытий непосредственно в плане этажа. Для такого рода чертежей в ArchiCAD существуют окна *Детали* и *Рабочие Листы*.

#### 11.1.1. Предварительные настройки чертежа

*Новая комбинация модельного вида.* Перейдите на план 1-го этажа. В меню *Документ – Модельный Вид* либо через табло оперативных параметров (  ) откройте диалоговое окно *Параметры Модельного Вода*. В левом нижнем углу нажмите кнопку *Новая* и запишите имя новой комбинации модельного вида БЕЗ ПРОЕМОВ (рис. 11.1, слева). Отредактируйте созданную комбинацию. В разделе *ПАРАМЕТРЫ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ* отключите показ окон и дверей (см. рис. 11.1, справа). Закройте диалог.

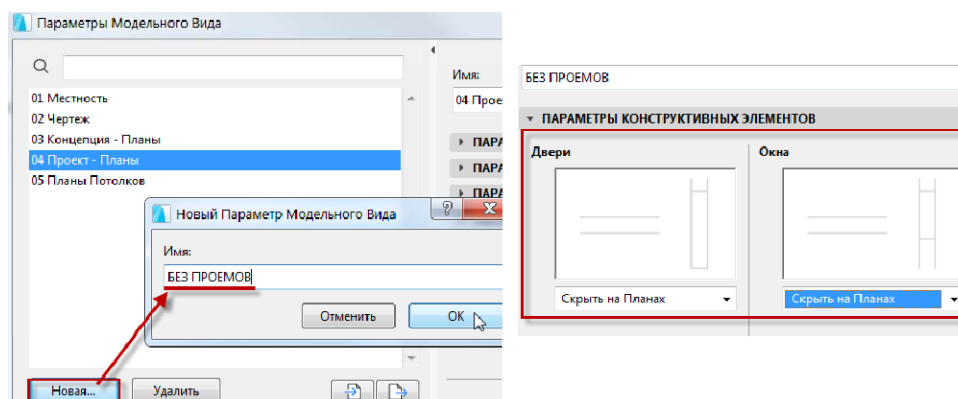



Рис. 11.1

*Новая комбинация графической замены.* Откройте диалоговое окно *Комбинации Графической Замены* (меню *Документ – Графическая Замена* или табло оперативных параметров  *Без Замены*). Создайте новую комбинацию (кнопка *Новая* расположена в левом нижнем углу диалогового окна) **ПЛАН ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ** и добавьте параметр *Все Штриховки Сечений – Прозрачные, без Разделителей Слоев* (рис. 11.2).

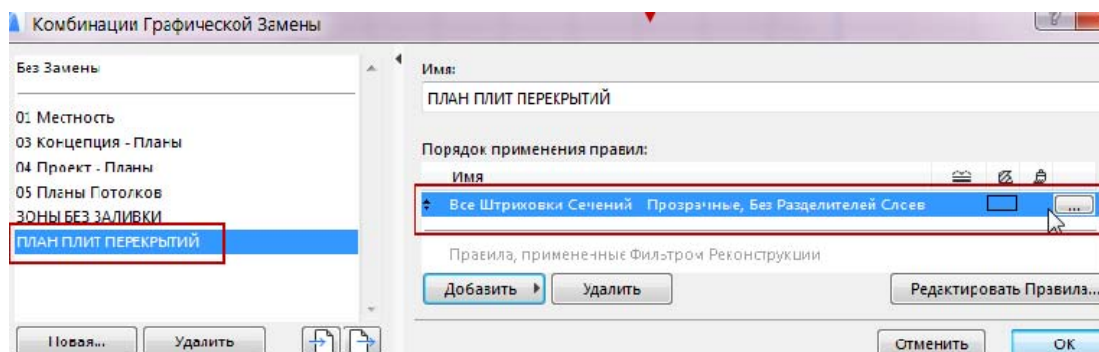



Рис. 11.2

*Новая комбинация слоев.* Откройте диалоговое окно *Параметры Слоев* (меню *Параметры – Реквизиты Элементов*, меню *Документ – Слои* или табло оперативных параметров  *Специальный*). В правой части диалогового окна (*СЛОИ*) отключите почти все слои, оставив видимыми только несущие стены (символы труб также должны быть видны), перекрытия, оси и осевые размеры. Создайте новый слой **ПЛАН ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ.МОЙ**. В левой части диалогового окна (*КОМБИНАЦИИ СЛОЕВ*) создайте для включенных слоев комбинацию **ПЛАН ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ** (рис. 11.3). Закройте диалоговое окно.

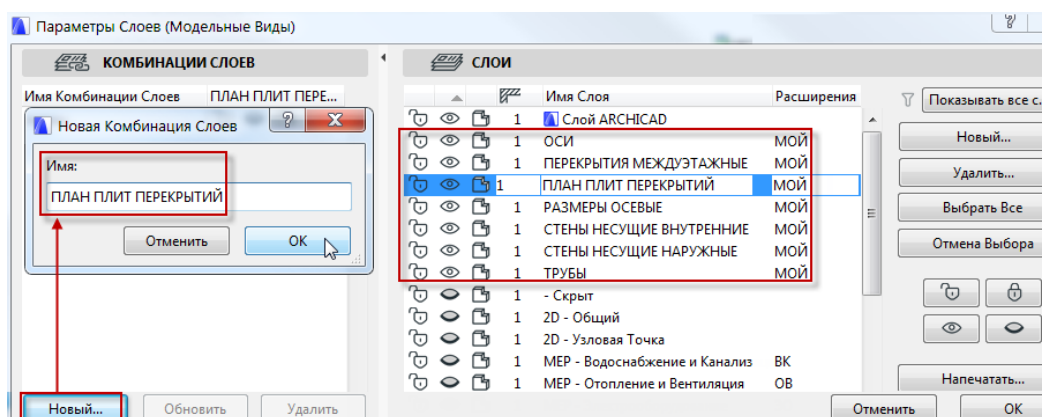


Рис. 11.3

✓ *Стандартные комбинации, расположенные в левой части диалогового окна ПАРАМЕТРЫ СЛОЕВ, можно удалить, поскольку в нашем проекте они не понадобятся.*

Итак, текущему состоянию чертежа плана 1-го этажа должны соответствовать только что созданные комбинации параметров модельного вида, графической замены и слоев. Чертеж плана должен иметь вид, как на рис. 11.4.

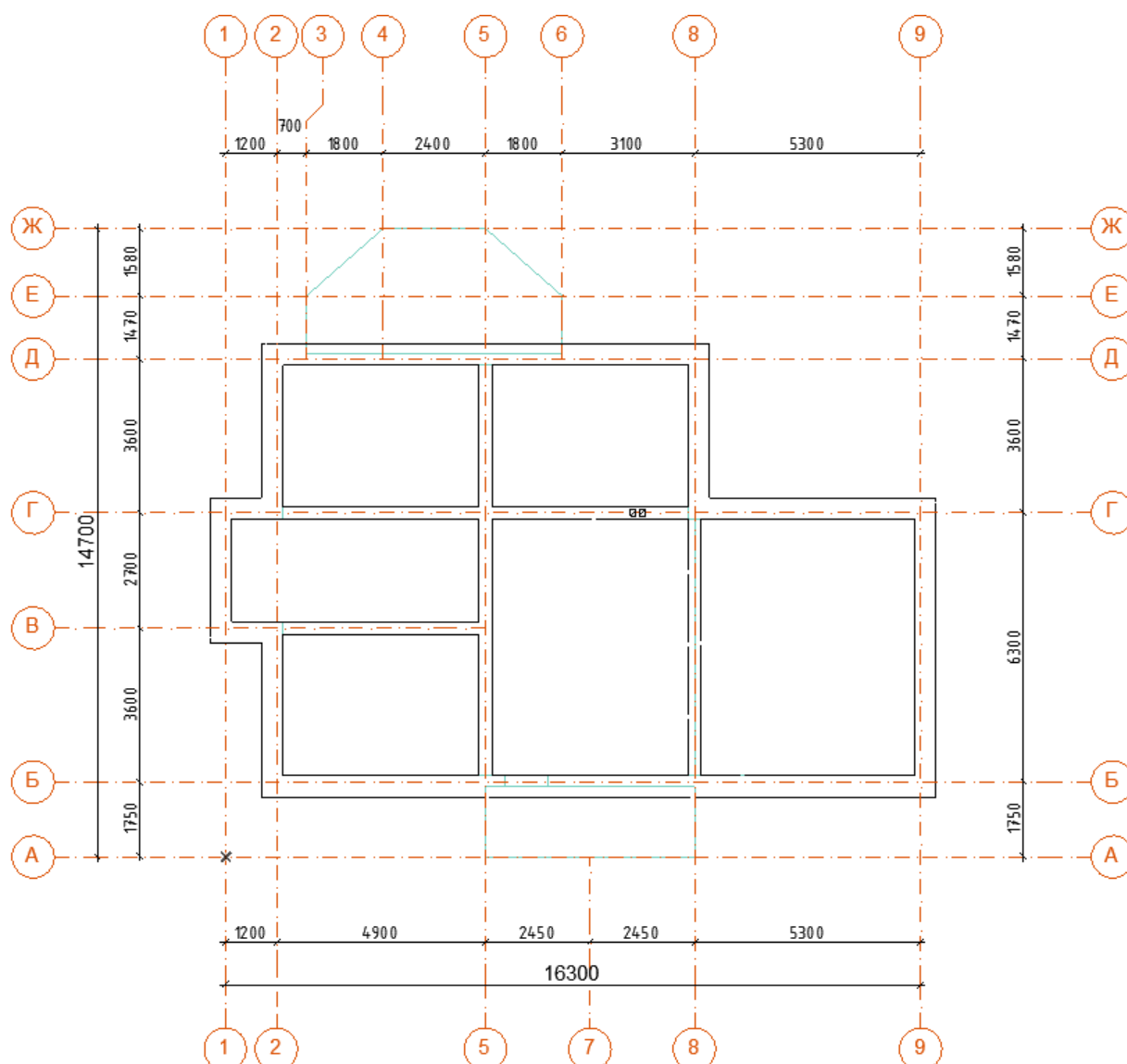




Рис. 11.4

### 11.1.2. Создание Рабочего Листа

Непосредственно перед сохранением плана в *Рабочий Лист* убедитесь, что штриховка символов труб относится к типу *Штриховка чертежей* .

Откройте диалоговое окно *Параметры Рабочего Листа по Умолчанию* . В разделе *ОБЩИЕ ДАННЫЕ* задайте имя листу ПЛАН РАСКЛАДКИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ (рис. 11.5).

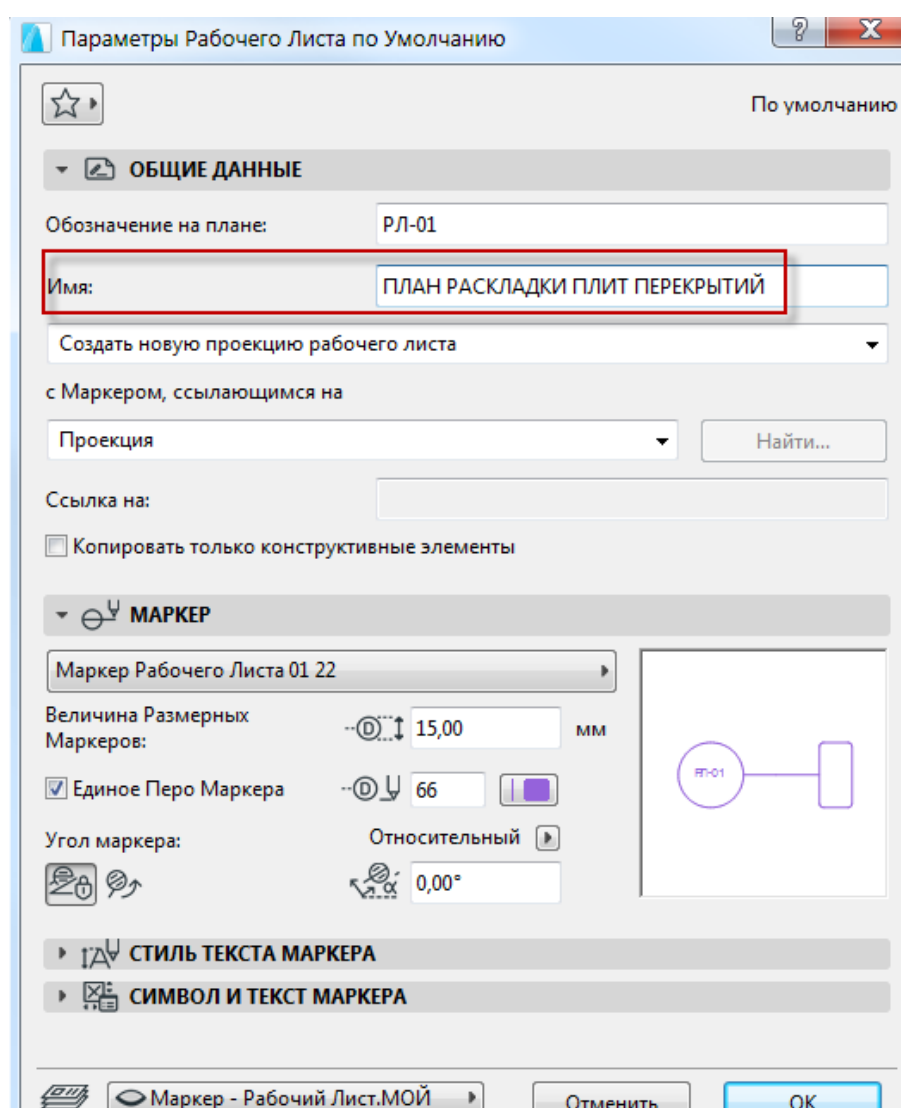



Рис. 11.5

Остальные параметры можно не изменять. Закройте диалог и установите маркер рабочего листа в любом месте простым щелчком (метод вставки маркера  *Нет границы*).

В момент щелчка маркера рабочего листа будет предупреждение о том, что слой «Маркер – Рабочий Лист. МОЙ» скрыт. Нажмите кнопку *Показать Слой* (рис. 11.6).

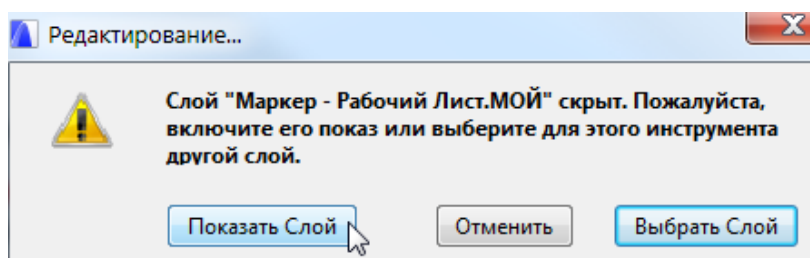


Рис. 11.6

Выберите построенный маркер и откройте окно рабочего листа соответствующей командой контекстного меню (можно также воспользоваться диалоговым окном *Навигатор – Карта Проекта*). В пространстве рабочего листа все конструкционные элементы заменены их двухмерными копиями. Рабочий лист, несмотря на двухмерное представление чертежа, связан с моделью и будет перестраивать свое содержимое согласно текущему состоянию плана. Для разрыва связи вернитесь в план, вновь выберите маркер рабочего листа и нажмите клавишу Delete. В диалоговом окне предупреждения об удалении маркера оставьте проекцию независимой (рис. 11.7).

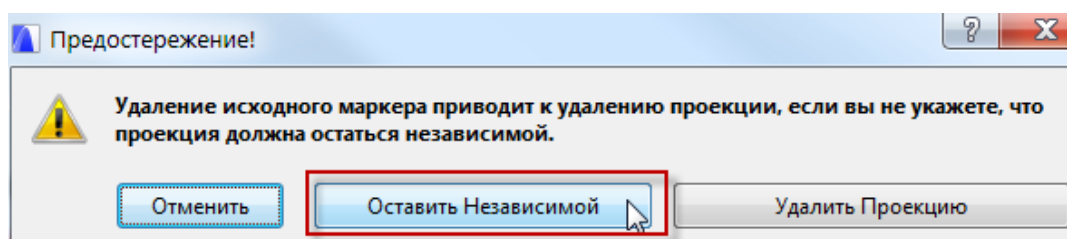


Рис. 11.7

✓ *Если удалить маркер сразу, не открывая пространство созданного рабочего листа, получится новое пустое окно, не содержащее никакого чертежа.*

Теперь попасть в окно рабочего листа можно только с помощью навигатора, панели вкладок (при условии, что эта вкладка там есть) или меню *Окно – Навигация*. Откройте вновь окно рабочего листа.



Отключите режим выбора группы, если он включен. Выберите все содержимое чертежа и выполните команду *Консолидация Линий* (меню *Редактор – Изменить форму*).

Доработайте контур (закройте возможные зазоры и удалите лишние фрагменты). Выберите линии стен, относящиеся к контурам помещений, и назначьте им штриховой тип (на рис. 11.8 для наглядности отключен слой ОСИ).

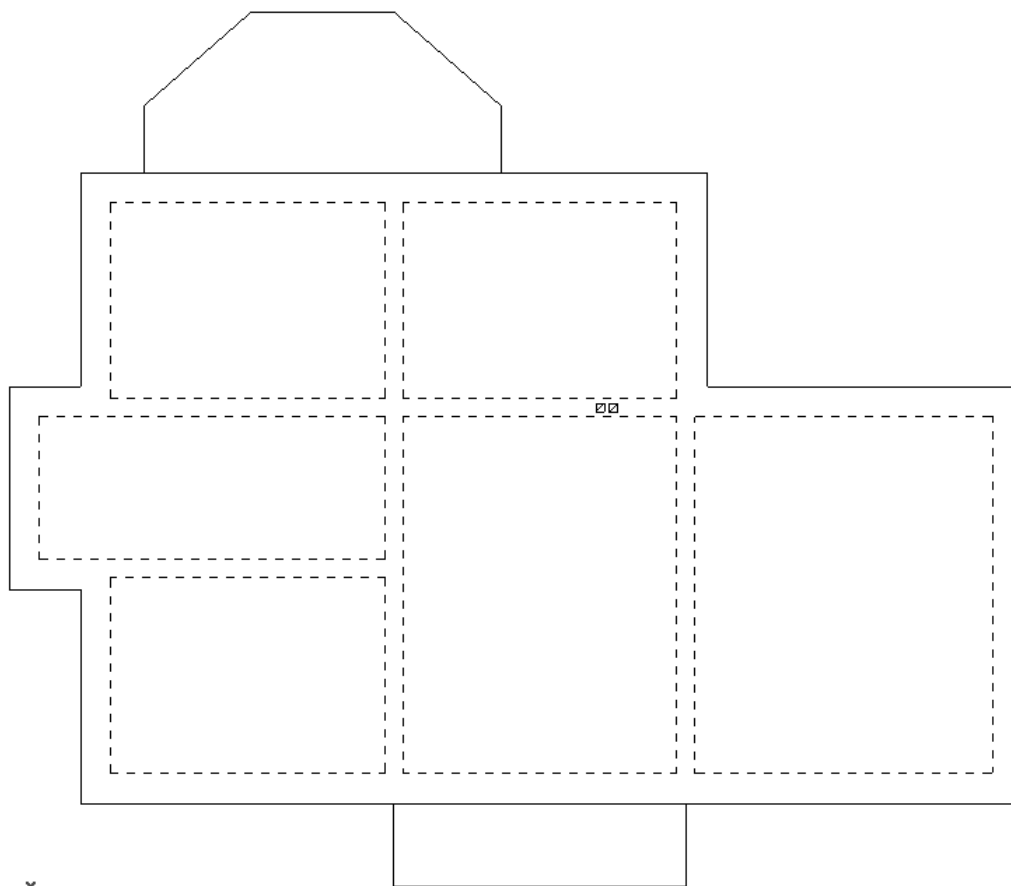


Рис. 11.8

В параметрах инструмента *ЛИНИЯ* назначьте перо толщиной 0,50 мм (например, перо 241), слой ПЛАН ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ. Постройте план раскладки плит перекрытий на отметке **0,00** (1-й этаж) и на отметке **-0,60** (гараж). Заглубление в стены не менее **120 мм**. Обозначение плиты ПК 36.10 означает, что по стандарту это плита шириной 1000 мм, длиной 3600 мм. В нашем примере плиты короче своей стандартной длины. Так, плиты ПК 36.10 с учетом опирания на 120 мм по двум сторонам имеют длину  $3300 \text{ мм} + 2 \cdot 120 \text{ мм} = 3540 \text{ мм}$ .

Обозначьте плиты при помощи инструментов *ЛИНИЯ* (сноски) и *ТЕКСТ* на слое ПЛАН ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ чертежным шрифтом ISOCREUR. При построении и создании подписей чаще используйте команды *Тиражирование* и *Тиражировать Перемещением*.

Области монолитных участков залейте инструментом *ШТРИХОВКА*. Назначьте тип *Штриховка Чертежей*, образец из группы *Сплошная штриховка* (например, 50%-я заливка), без контура. Слой ПЛАН ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ. Подпишите монолитные участки МУ-1 и МУ-2 соответственно. При помощи линейных размеров (слой ПЛАН ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ) укажите глубину опирания плит. Вычислите площади плит перекрытий и запишите их значения в отдельной таблице. Готовый чертеж раскладки плит перекрытий показан на рис. 11.9.

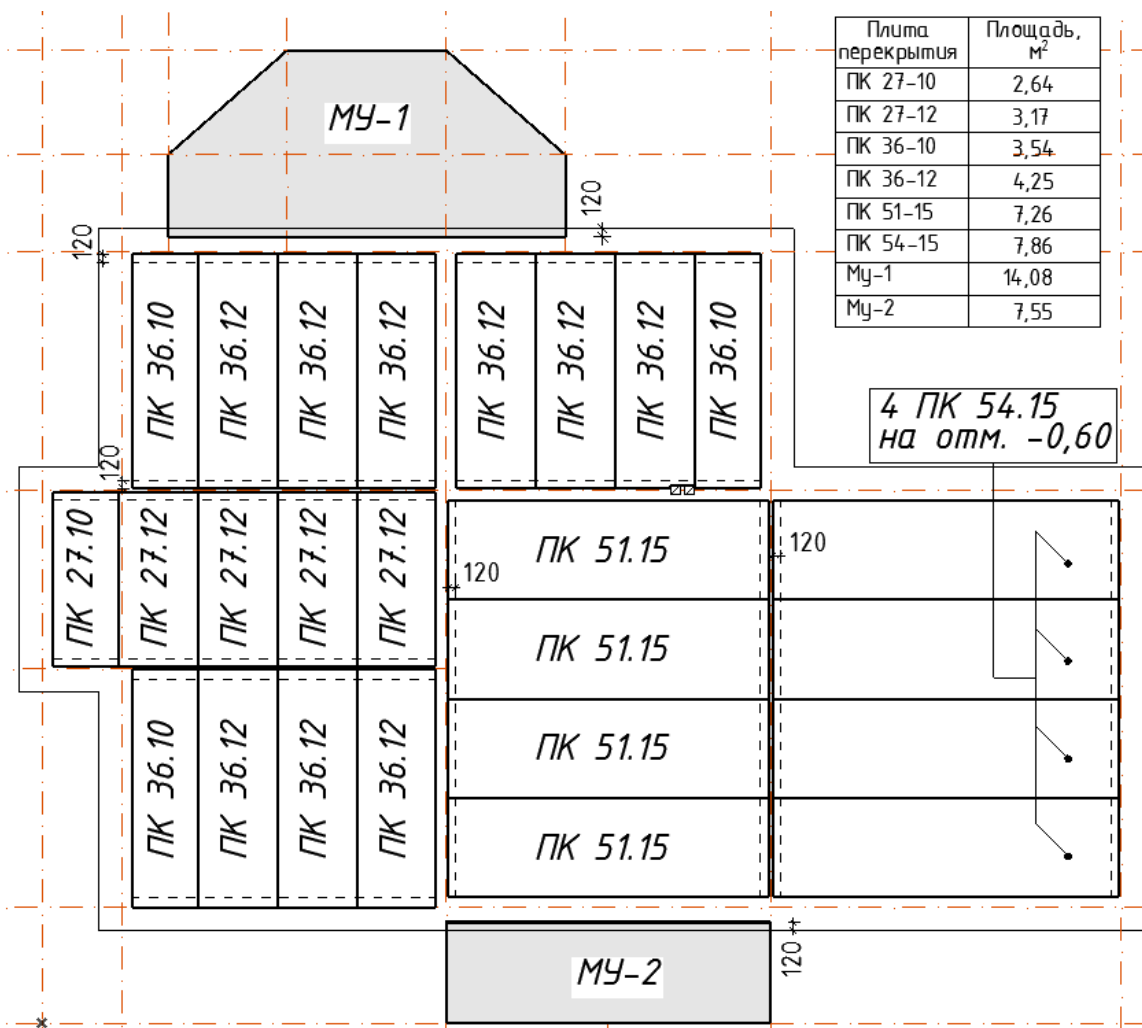


Рис. 11.9

Сохраните чертеж: *Навигатор – Карта Видов*. В диалоговом окне *Сохранение Вида* убедитесь, что в разделе *ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ* назначены соответствующие комбинации слоёв, графической замены и параметры модельного вида (рис. 11.10).

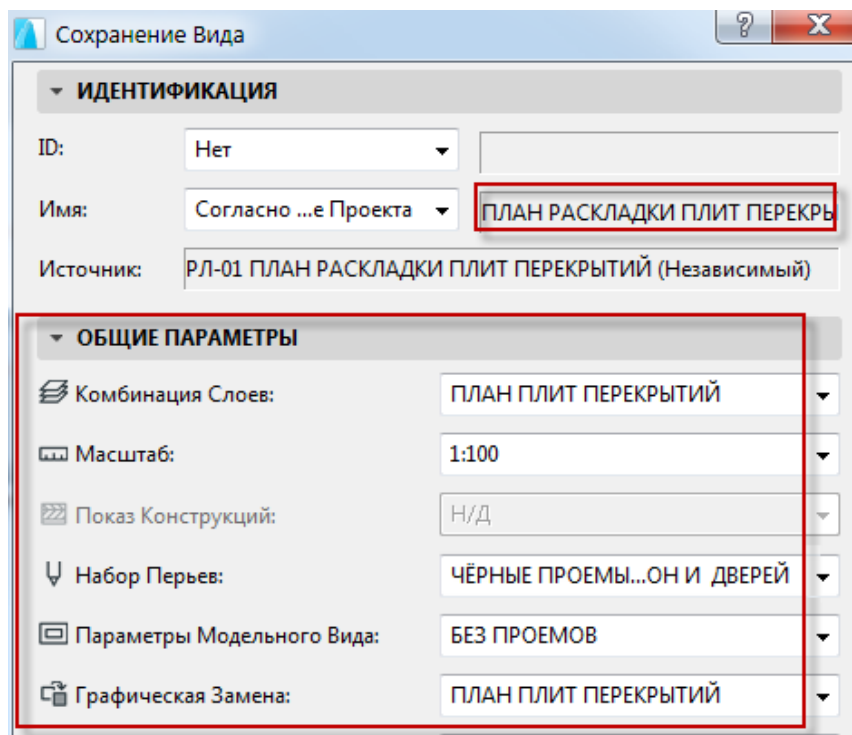


Рис. 11.10

✓ *На примере создания плана раскладки плит перекрытий подробно рассмотрена подготовка чертежа в пространстве рабочего листа (подобным образом создается чертеж и в окне ДЕТАЛИ). В дальнейшем вы можете все чертежи макета готовить в рабочих листах либо сохранять виды планов и разрезов в диалоговом окне НАВИГАТОР – КАРТА ВИДОВ непосредственно из модели.*

## 11.2. Планы этажей

На планах этажей необходимо нанести дополнительные размеры в помещениях, поставить отметки уровня пола и вставить символы сантехнического и газового оборудования. Вам потребуются дополнительные слои: РАЗМЕРЫ.МОЙ (переименуйте стандартный слой),

ОБОРУДОВАНИЕ.МОЙ, ОТМЕТКА УРОВНЯ.МОЙ (создайте на основе стандартного слоя), РАЗРЕЗ.МОЙ.

Для планов цокольного, 1-го, 2-го этажей и фундамента создайте согласно рис. 11.11 в диалоговом окне *Параметры Слоев* комбинацию ПЛАНЫ ЭТАЖЕЙ, содержащую видимые слои.

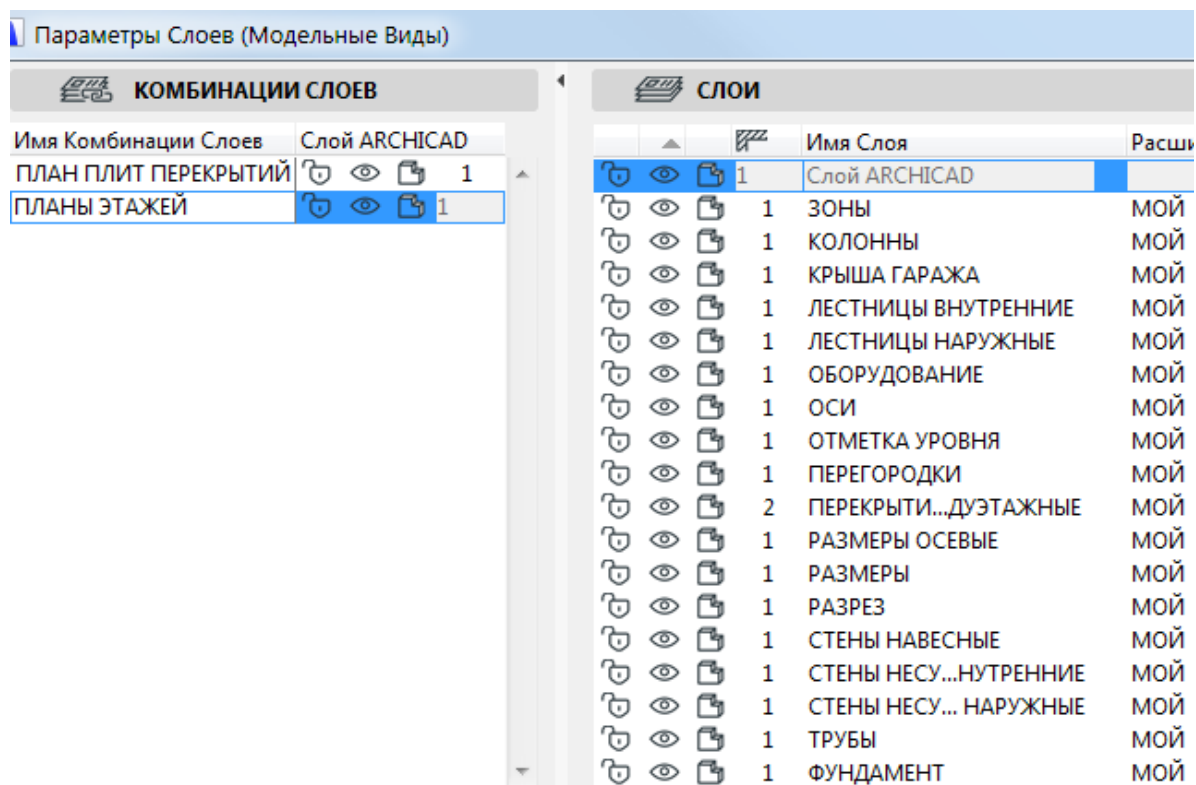


Рис. 11.11

### 11.2.1. План 1-го этажа

Перейдите на план 1-го этажа. Назначьте активными комбинацию слоев ПЛАНЫ ЭТАЖЕЙ и комбинацию графической замены ЗОНЫ БЕЗ ЗАЛИВКИ. Вставьте в помещения санузла и кухни (помещения 04 и 05) сантехническое и газовое оборудование (слой ОБОРУДОВАНИЕ). 2D-символы ванны (душевой кабины), унитаза и умывальника расположены в каталоге 1.7 2D-элементы – Символы сантехнические; трехмерные конструкции – в каталоге 1.6 – Оборудование Сантехническое; газовая плита – в каталоге 1.1. Меблировка – Приборы кухонные. Символ автомобиля в помещении гаража выберите из каталога 2. Визуализация – Люди и Транспорт – Транспорт (рис. 11.12).

Дополнительно в помещения можно вставить кровати (в спальнях), шкафы, столы, стулья и другие элементы интерьера.

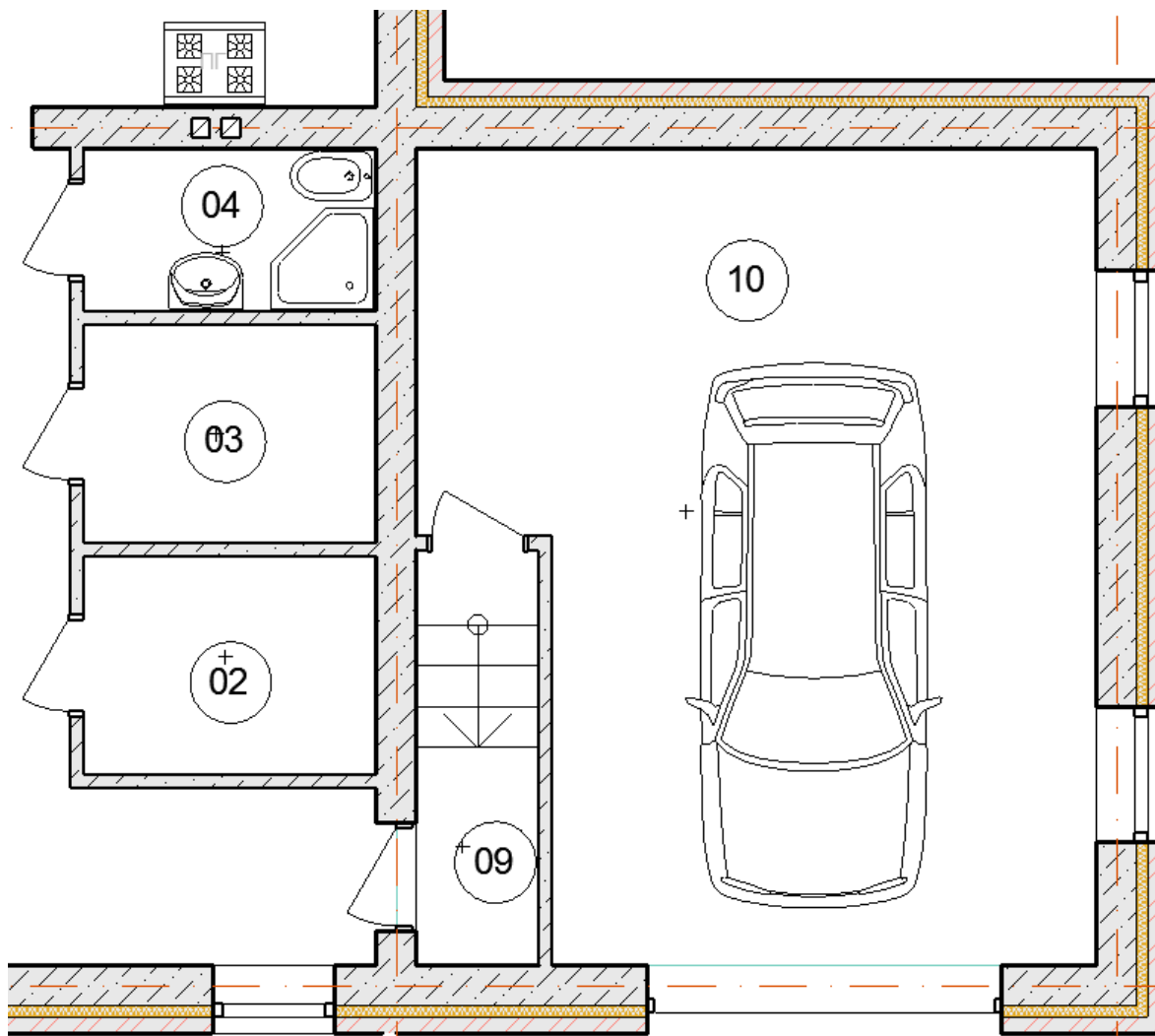


Рис. 11.12

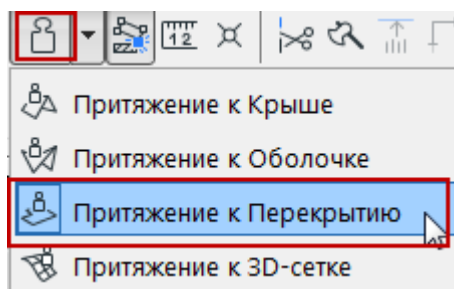




Рис. 11.13

При вставке трехмерных библиотечных элементов подключите режим *Притяжение*  с привязкой к перекрытию (кнопка подключения режима находится на стандартном табло команд и на панели *Координаты*) и задайте притяжение к перекрытию (рис. 11.13). Это позволит не назначать вертикальный уровень в

параметрах инструмента *ОБЪЕКТ*, поскольку библиотечные элементы при вставке в области перекрытия автоматически определяют уровень его верхней плоскости.

Отметки уровня  поставьте в тамбуре, в помещении гаража, на площадке двухмаршевой лестницы, на террасе и веранде. При вставке отметок уровня также применяйте вертикальную привязку *Притяжение к Перекрытию*. Текст отметки на площадке лестницы отредактируйте вручную (уровень площадки +1,65 м), поскольку притяжение к элементам лестниц не предусмотрено. Нанесите все необходимые линейные размеры внутри помещений и наружную привязку к оконным и дверным проемам (слой РАЗМЕ-РЫ.МОЙ).

Постройте линию разреза 1 – 1 на слое РАЗРЕЗ.МОЙ, проходящую через двухмаршевую внутреннюю лестницу здания. Линию разреза проведите через *нижний марш* таким образом, чтобы ближайшие оконные проемы по возможности попали в плоскость разреза. Параметры инструмента показаны на рис. 11.14.

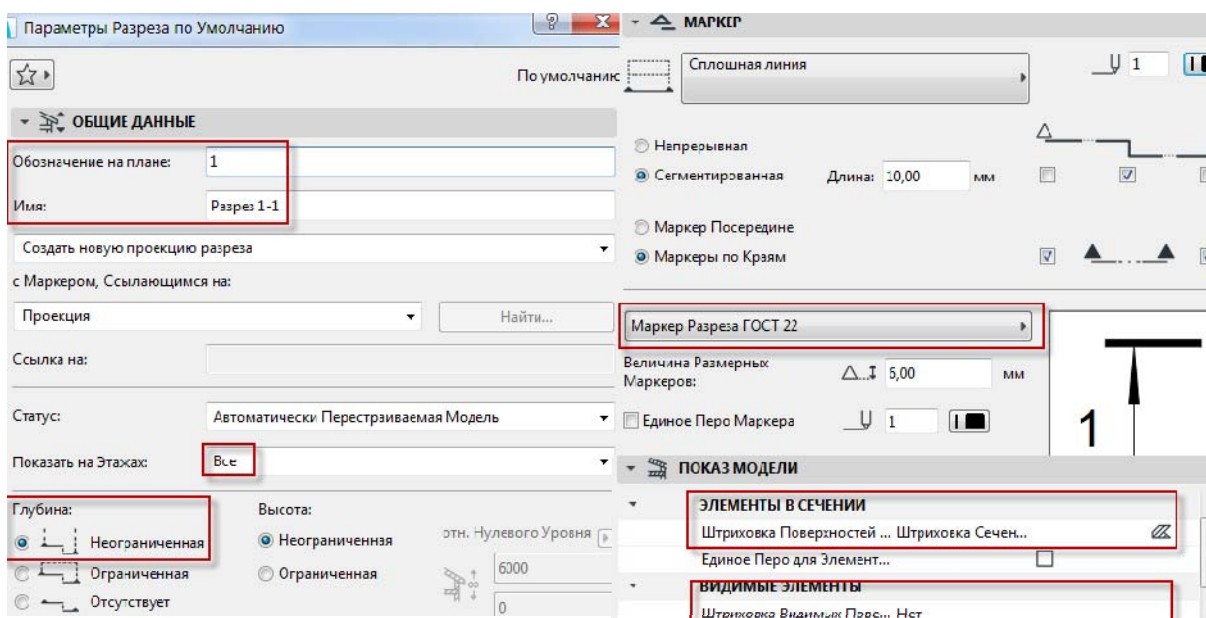


Рис. 11.14

Доработанный для макета план 1-го этажа показан на рис. 11.15. Сохраните чертеж в диалоговом окне *Навигатор – Карта Видов* под именем ПЛАН 1-го ЭТАЖА. При сохранении вида обращайтесь внимание на раздел *ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ*, в котором текущие параметры вида должны соответствовать необходимым настройкам (рис. 11.16): *Комбинации Слов (ПЛАНЫ ЭТАЖЕЙ)*, *Масштаб (1:100)*, *Набор Перьев (ЧЕРНЫЕ ПРОЕМЫ ОКОН И ДВЕРЕЙ)*, *Параметры Модельного Вида (04 Проект – Планы)*, *Графическая Замена (ЗОНЫ БЕЗ ЗАЛИВКИ)*.

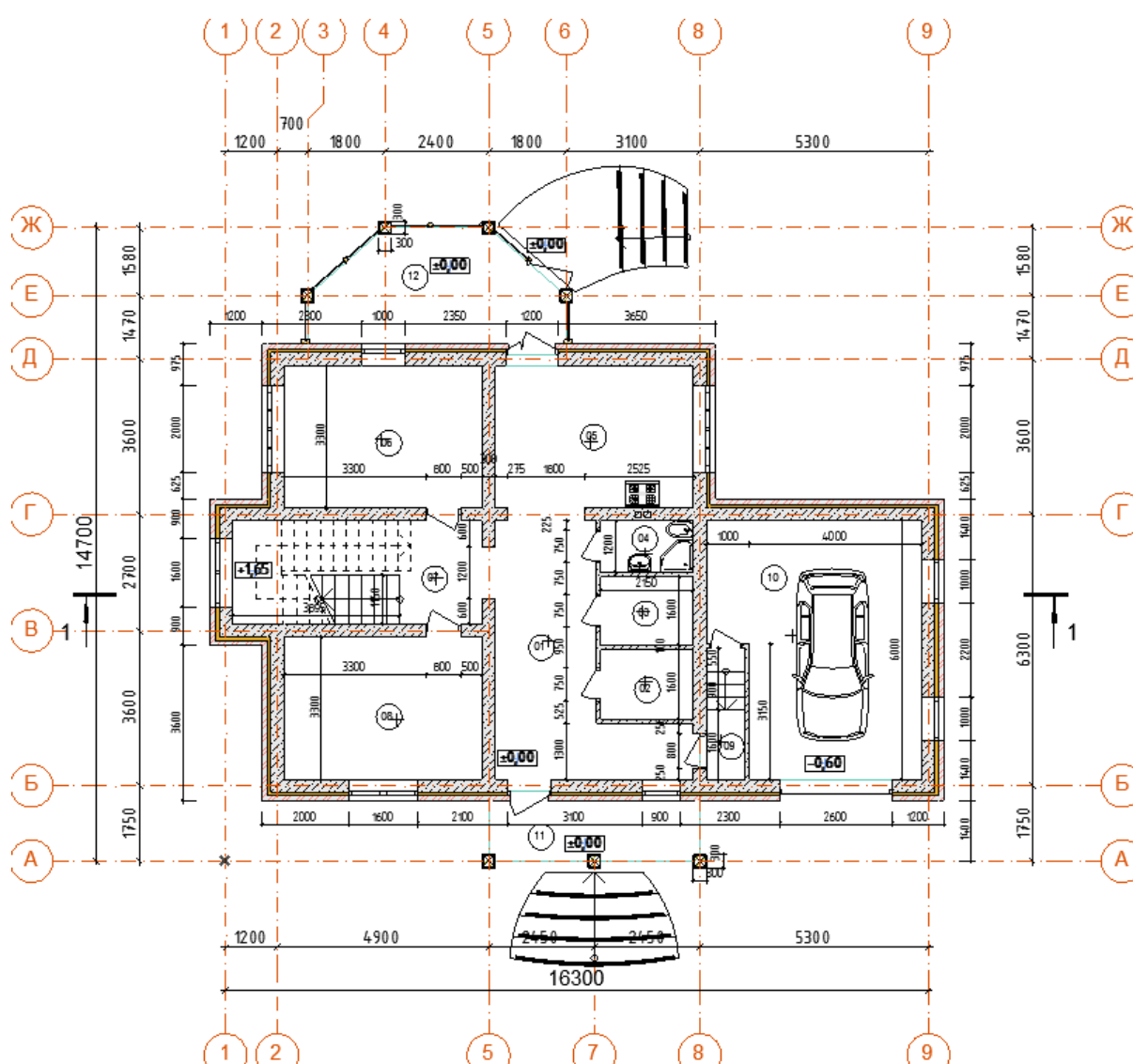


Рис. 11.15



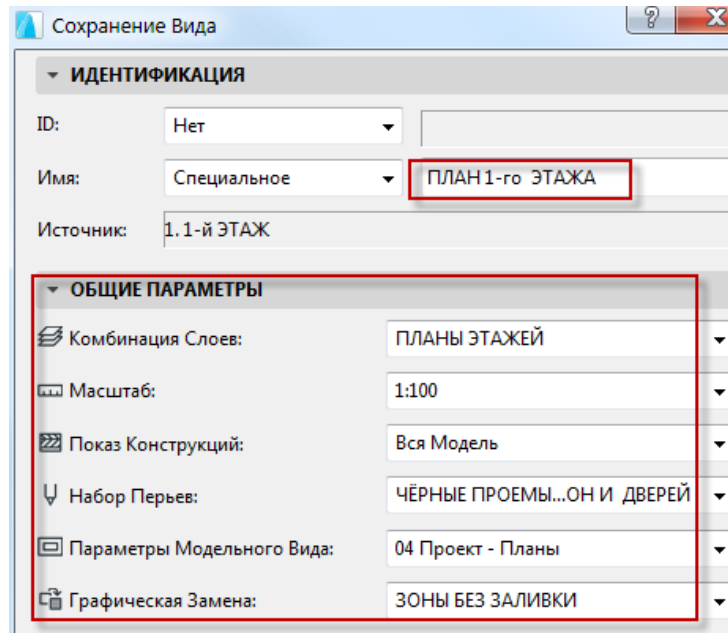


Рис. 11.16

### 11.2.2. План мансардного этажа

В меню *Параметры Вывода на Экран* (меню *Вид*) отключите показ опорных линий крыш (рис. 11.17) и перейдите на план мансардного этажа.

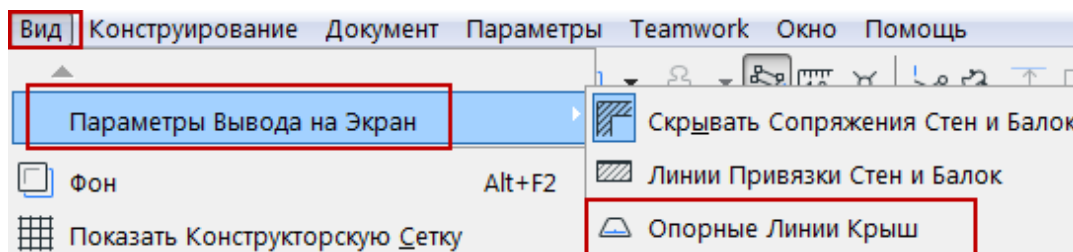


Рис. 11.17

Постройте все необходимые размеры; нанесите отметки уровня; вставьте сантехническое оборудование (при желании добавьте элементы интерьера); в параметрах крыши гаража включите показ штриховки поверхности; наружной стене, расположенной вдоль оси 9, задайте порядок отображения на переднем плане (рис. 11.18).

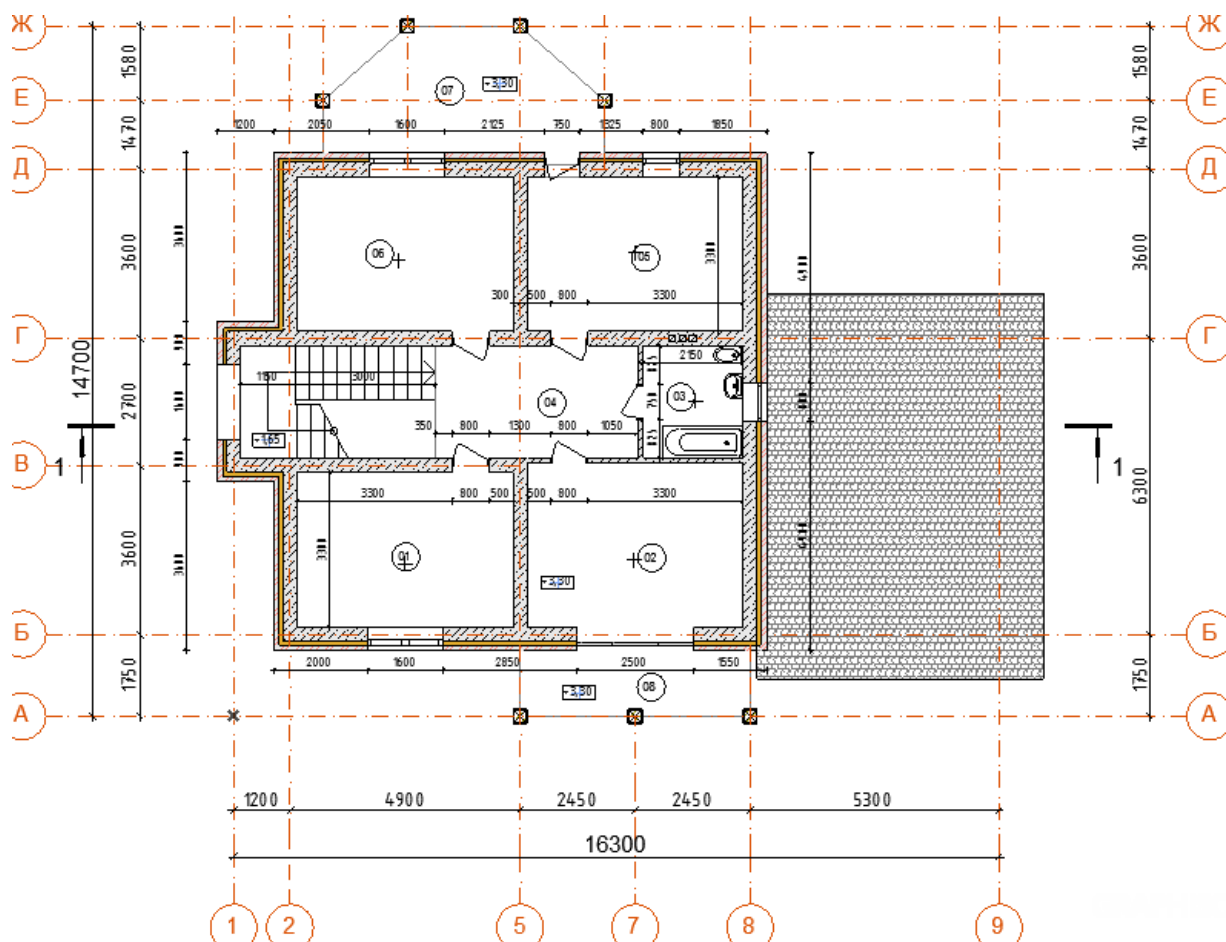


Рис. 11.18

Сохраните вид ПЛАН МАНСАРДНОГО ЭТАЖА в диалоговом окне *Навигатор – Карта Видов*.

### 11.2.3. План цокольного этажа

Перейдите на план цокольного этажа и назначьте активными комбинацию слоев ПЛАНЫ ЭТАЖЕЙ, комбинацию модельного вида БЕЗ ПРОЕМОВ (чтобы скрыть показ дверных проемов), комбинацию графической замены БЕЗ ЗАМЕНЫ. Нанесите внутренние и наружные размеры (слой РАЗМЕРЫ.МОЙ), указав толщину стен и привязку к осям. План цокольного этажа показан на рис. 11.19.

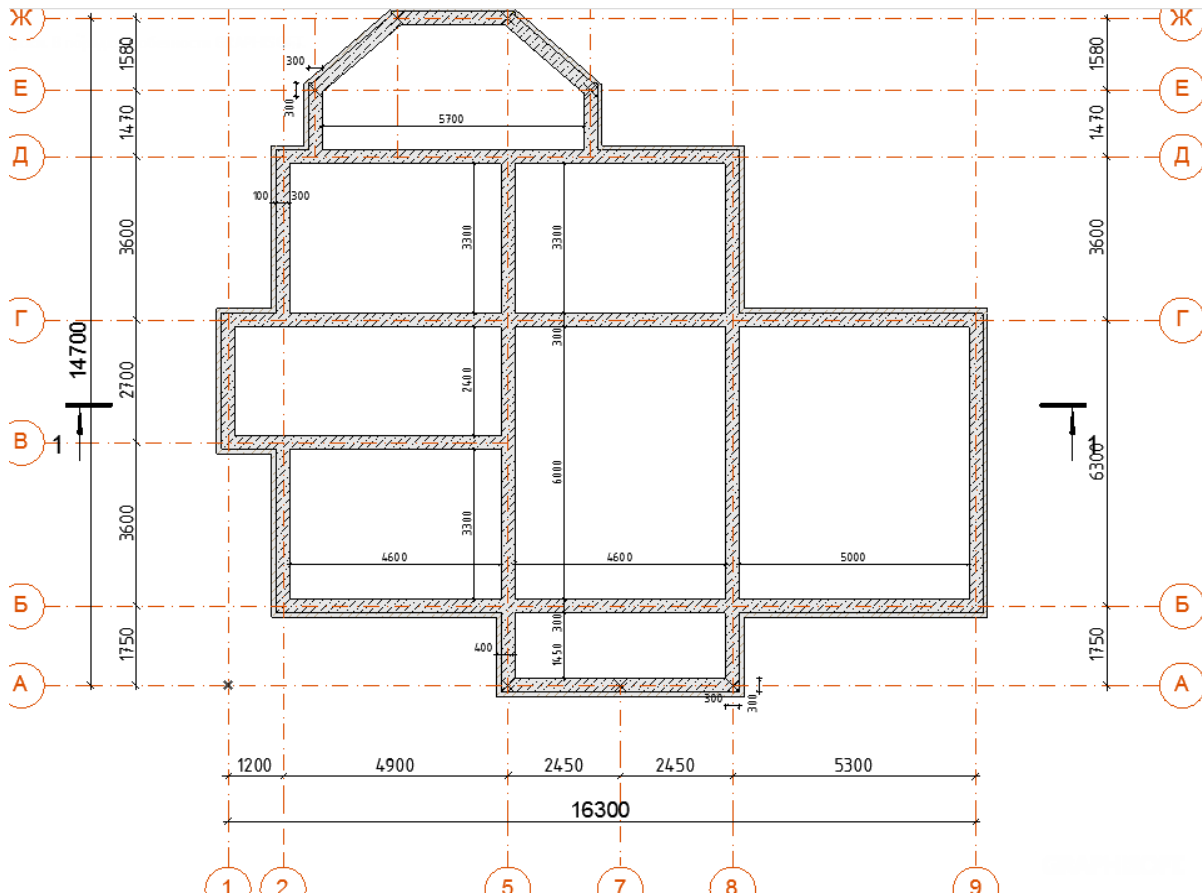


Рис. 11.19

Сохраните вид ПЛАН ЦОКОЛЬНОГО ЭТАЖА в диалоговом окне *Навигатор – Карта Видов* (рис. 11.20).

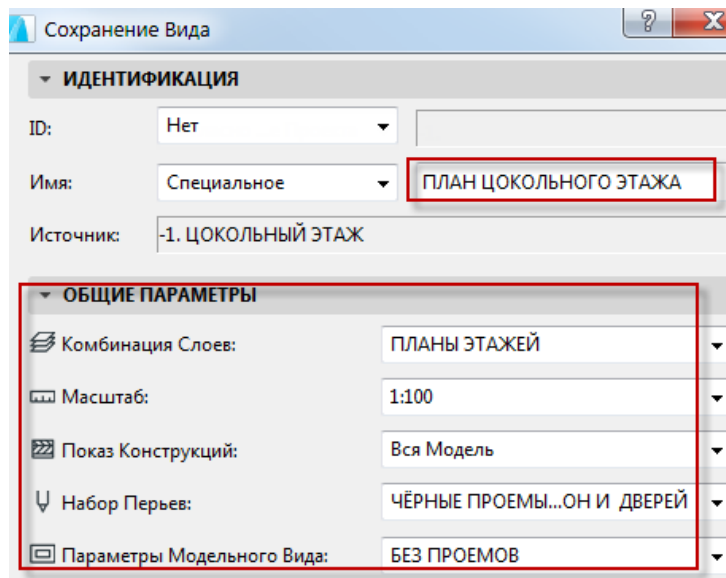


Рис. 11.20

### 11.2.4. План фундаментов

Перейдите на план фундаментов. Поставьте все необходимые размеры согласно рис. 11.21 и сохраните в диалоговом окне *Навигатор – Карта Видов* вид под именем ПЛАН ФУНДАМЕНТОВ. При сохранении чертежа можно использовать стандартные комбинации модельного вида *04 Проект – Планы*, графической замены БЕЗ ЗАМЕНЫ.

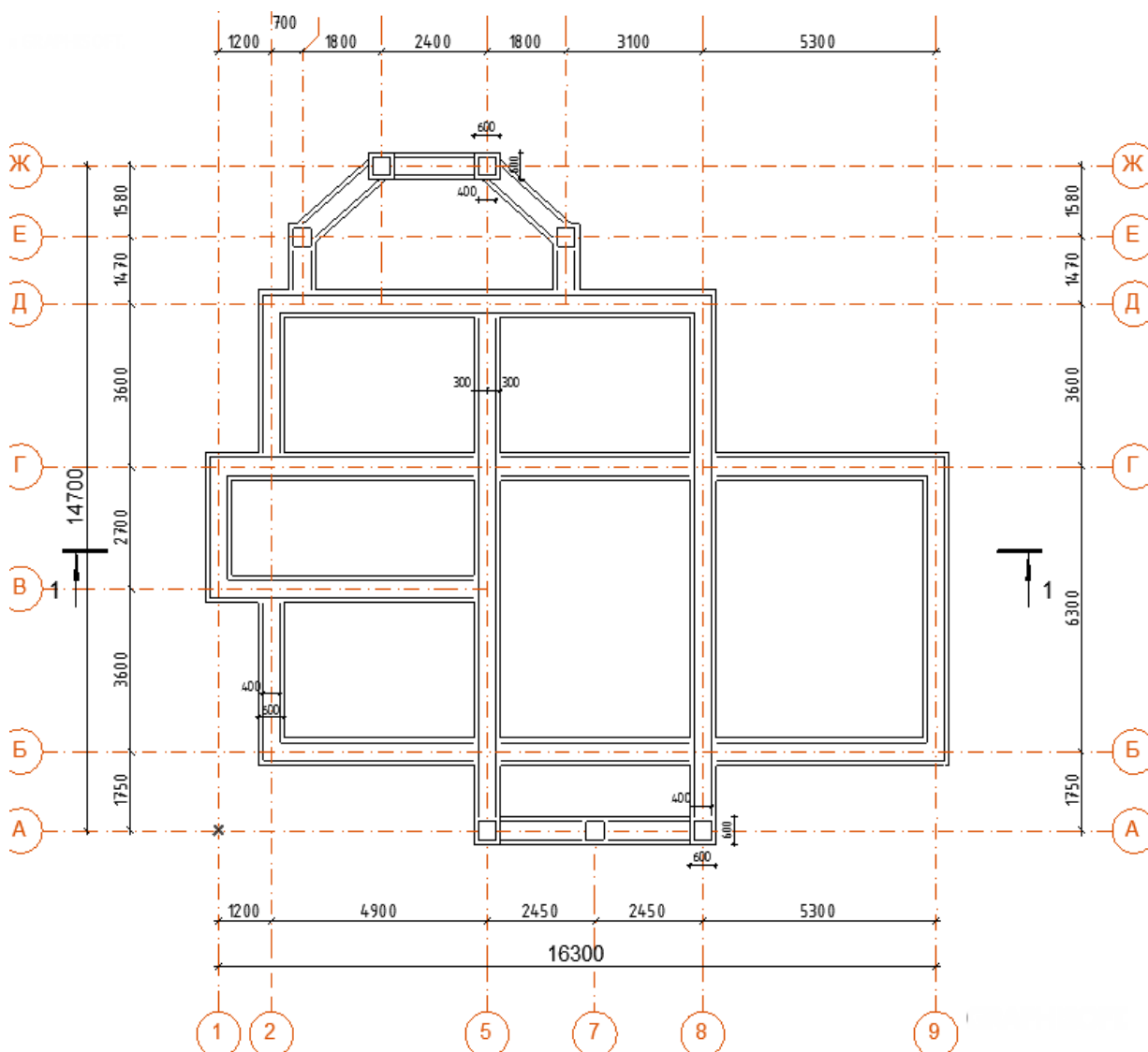


Рис. 11.21

## 11.3. Детальные чертежи

### 11.3.1. План кровли

Перейдите на план этажа *КРЫША*. В настройках *Параметры Вывода на Экран* (меню *Вид*) отключите показ опорных линий крыши. В параметрах слоев измените текущее состояние, включив видимость слоям *КРЫША.МОЙ*, *2D-ОБЩИЙ.МОЙ*.

Выберите **ось 9** и в разделе *ПЛАН ЭТАЖА* в параметрах оси отключите показ на этаже *КРЫША* (рис. 11.22). После отключения видимости оси 9 отредактируйте размерные цепочки и общий размер.

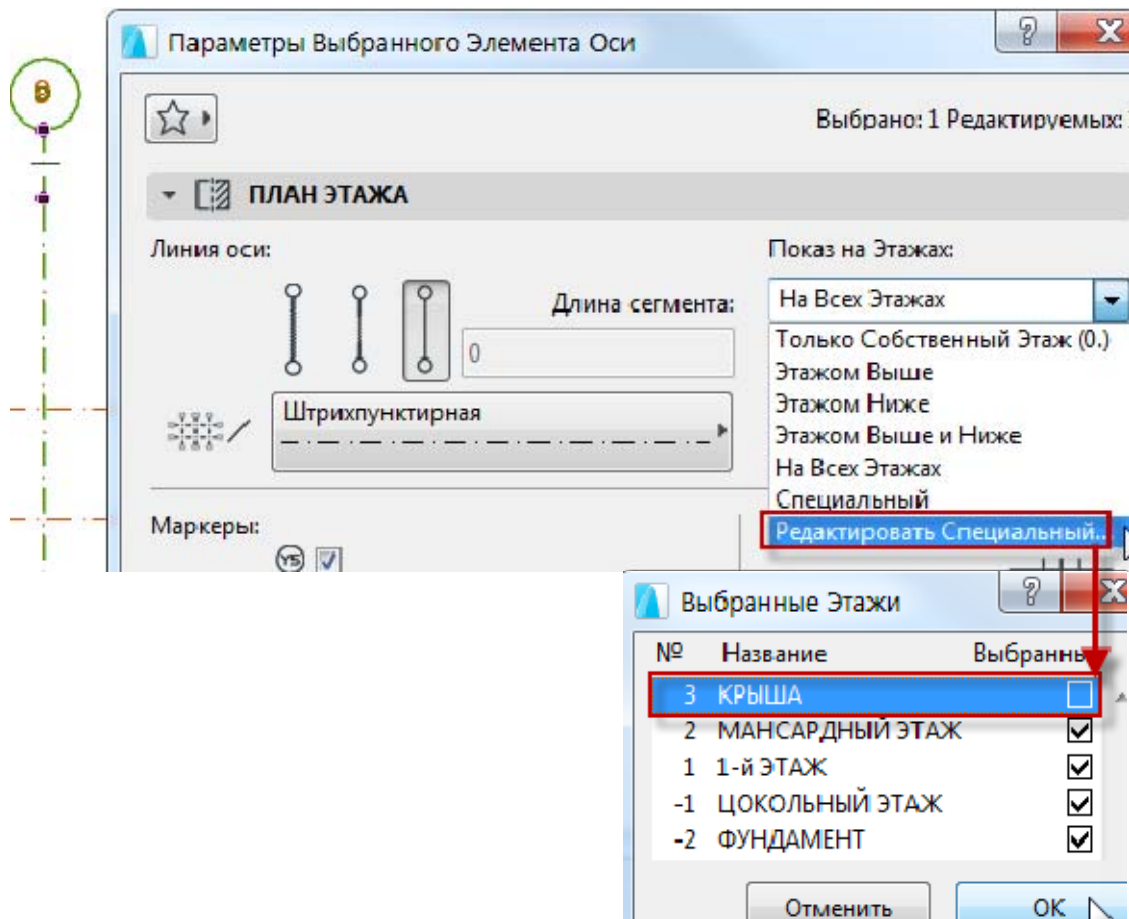


Рис. 11.22

Выберите все элементы основной крыши и назначьте перо контура черного цвета толщиной **80 мм**.

Задайте мансардный этаж в качестве ссылки фона и начертите тонкими штриховыми линиями (слой 2D-ОБЩИЙ) контуры *несущих стен* (рис. 11.23). Для вычерчивания несущих стен и колонн террасы и балконов вам понадобится в качестве фона цокольный этаж. После построения контуров стен отключите фон и в параметрах слоев создайте новую комбинацию ПЛАН КРОВЛИ согласно рис. 11.24.

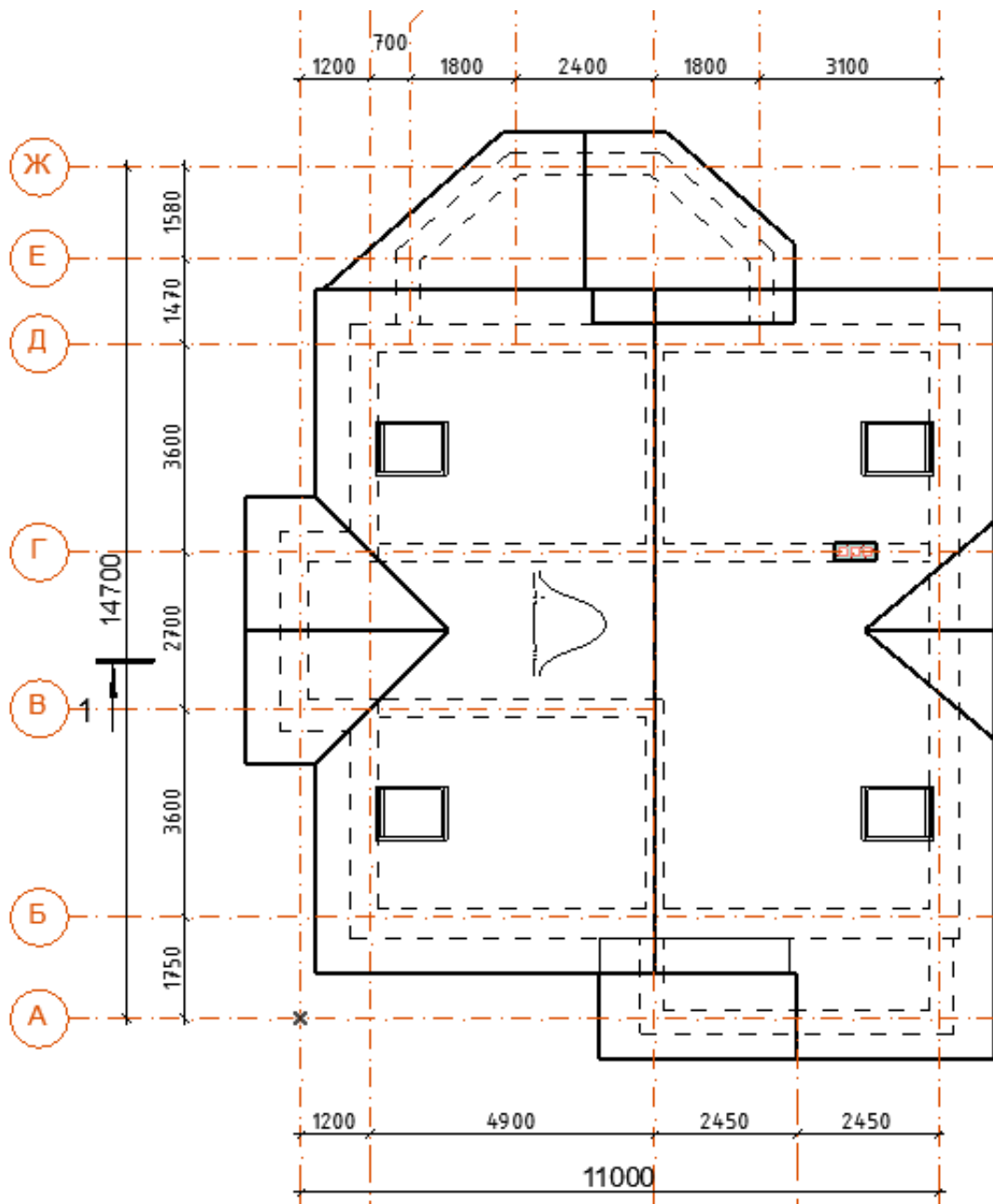


Рис. 11.23

В результате отключения фона и создания комбинации слоев ПЛАН КРОВЛИ вы должны увидеть чертеж кровли согласно рис. 11.25 (показан фрагмент без маркеров осей и размеров к ним). Для скрытия штриховки сечения стенам труб назначьте комбинацию графической замены ПЛАН ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ.

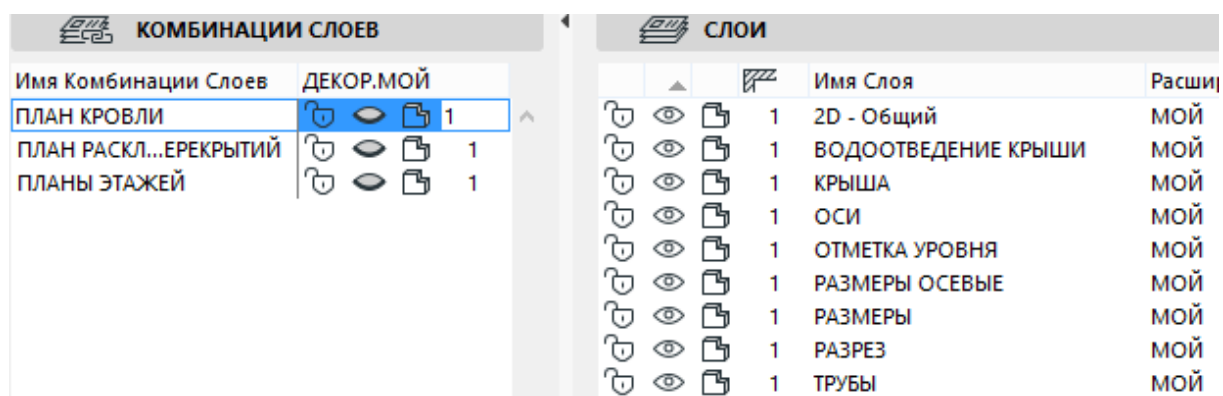


Рис. 11.24

На слое РАЗМЕРЫ.МОЙ постройте уклоны скатов (стрелки начертите инструментом *ЛИНИЯ* с маркером), на слое ОТМЕТКА УРОВНЯ нанесите отметки уровня по линиям коньков (режим *Протяжение* должен быть активен и задан для крыши), постройте все необходимые размеры, укажите водостоки.

На чертеже плана кровли длина осевых линий справа слишком велика. Укоротить линии независимо от чертежей других этажей возможно только в окне *Рабочий Лист (Детали)*. Кроме того, некоторые контуры кровли лишние и их не следует показывать. Таким образом, доработать чертеж кровли целесообразно в окне *Рабочего Листа*, который надо создать независимым от модели (рис. 11.25).



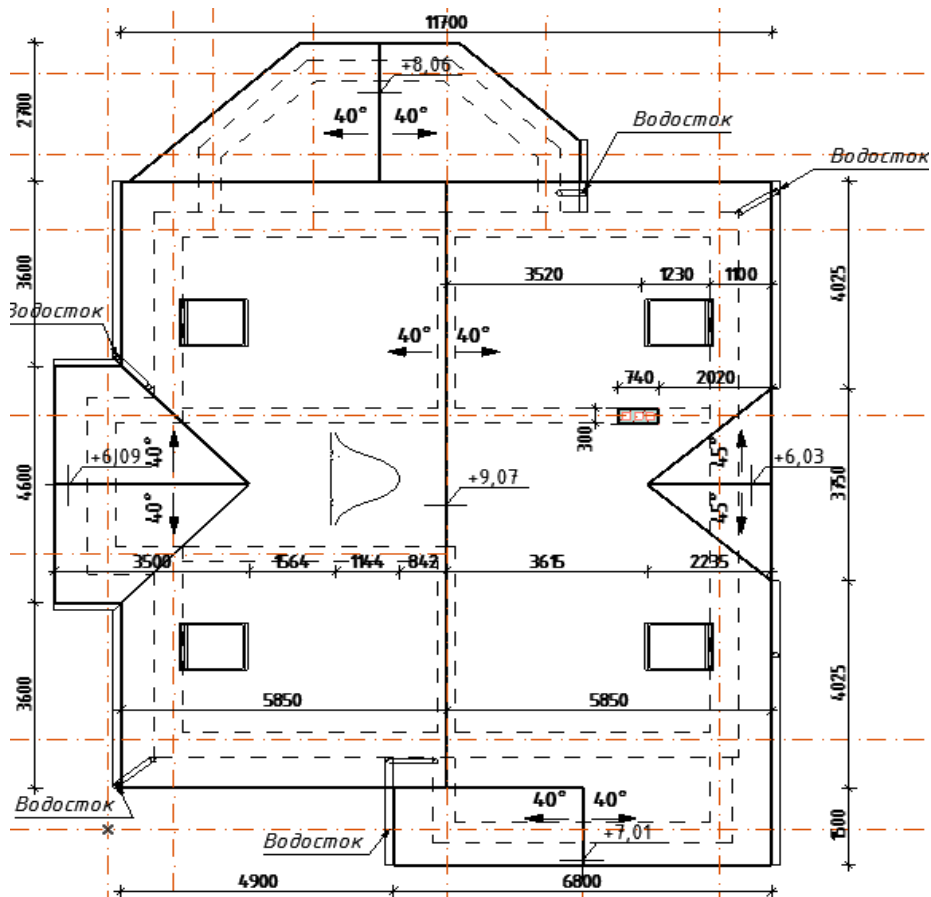


Рис. 11.25

Сохраните вид в диалоговом окне *Навигатор – Карта Видов* под именем ПЛАН КРОВЛИ (рис. 11.26).

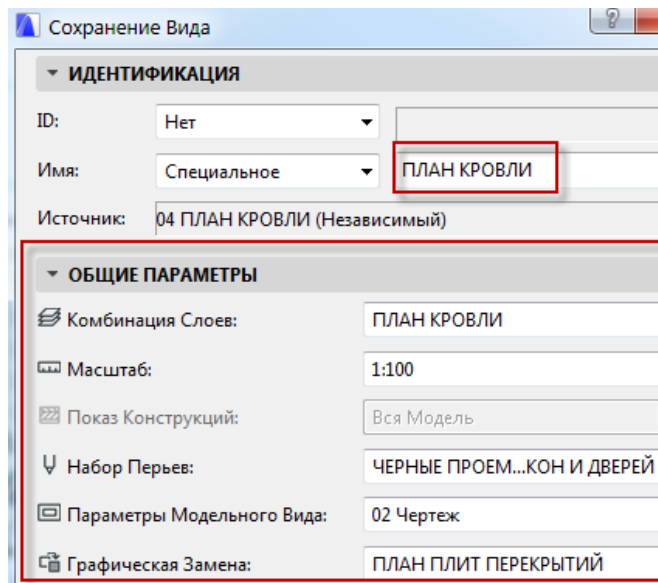


Рис. 11.26

### 11.3.2. План стропил

Вернитесь в план этажа *КРЫША*. В диалоговом окне *Параметры Слоев* создайте новую комбинацию слоев ПЛАН СТРОПИЛ согласно рис. 11.27.

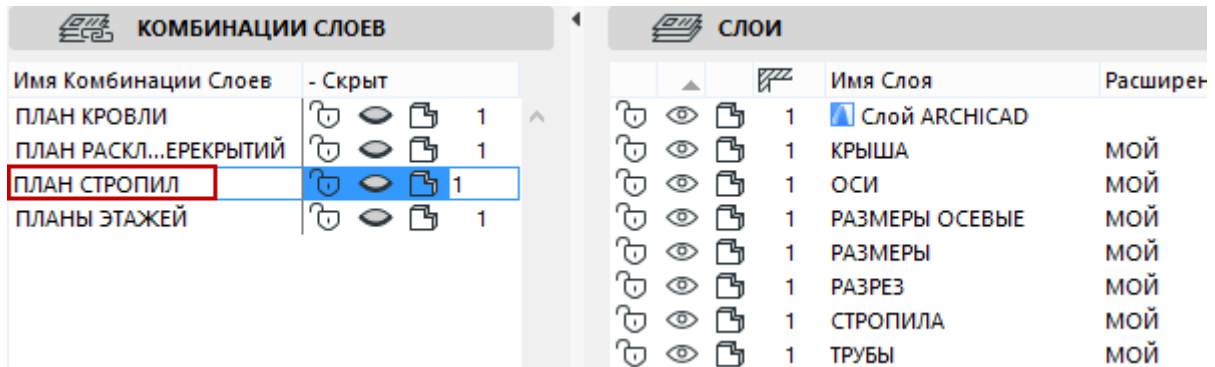


Рис. 11.27

После подключения слоя СТРОПИЛА обратите внимание на толщину перьев. Контуры стропил не должны сливаться, т. е. толщина пера должна быть не более 0,20 – 0,30 мм. Для скрытия штриховки сечения стенам труб назначьте активной комбинацию графической замены ПЛАН ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ. На плане также необходимо укоротить линии осей, как в п. 11.3.1. Создайте на основе текущего плана крыши независимый *Рабочий Лист* с именем ПЛАН СТРОПИЛ, удалите в нем построенные для кровли размеры и нанесите на слое РАЗМЕРЫ размер шага стропил. Сохраните в диалоговом окне *Навигатор – Карта Видов* вид из рабочего листа под именем ПЛАН СТРОПИЛ с параметрами согласно рис. 11.28.

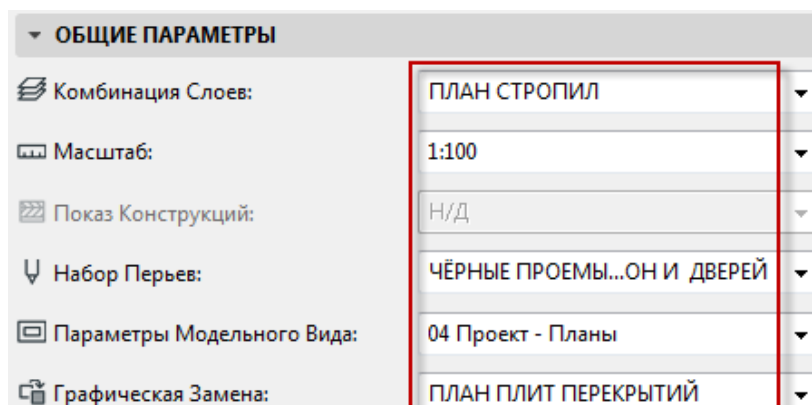


Рис. 11.28



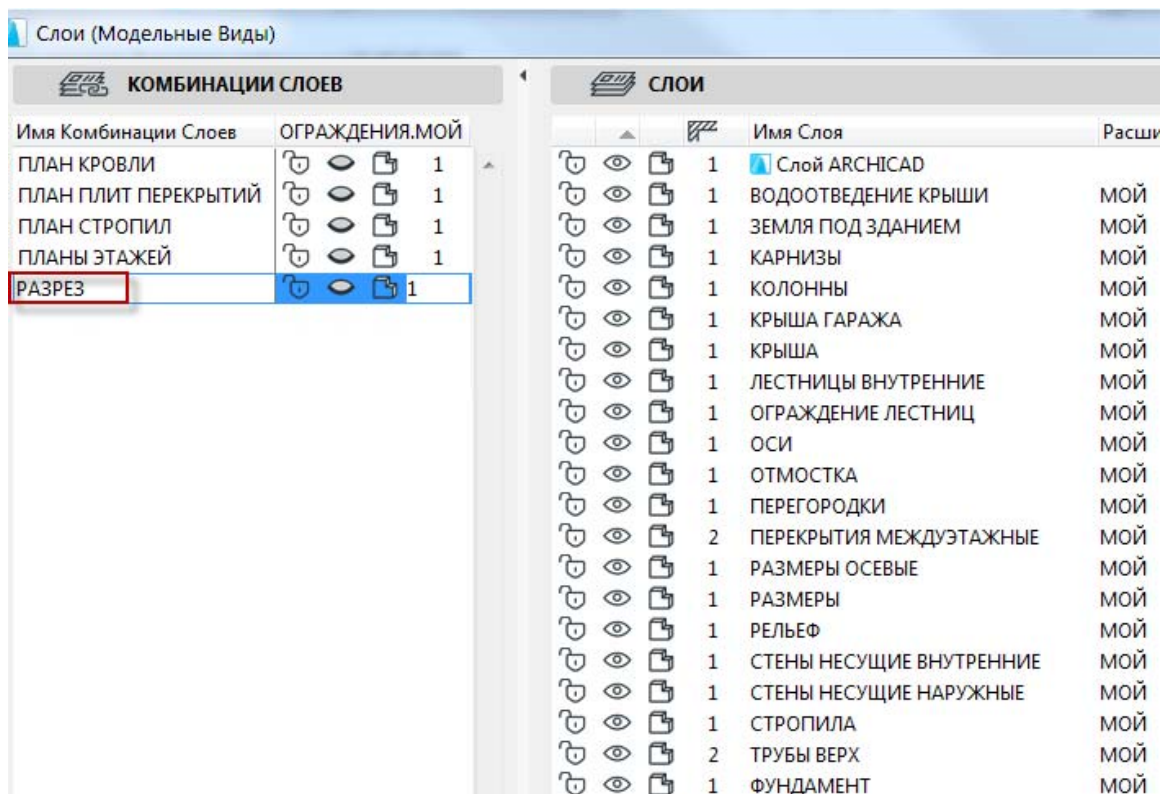


Рис. 11.30

Примените для нанесения отметок высоты представление размерных чисел в метрах с точностью до **2 знаков** (меню *Параметры – Рабочая Среда – Размеры*). Сохраните стандарт под именем **МОЙ СТАНДАРТ** (рис. 11.31, слева).

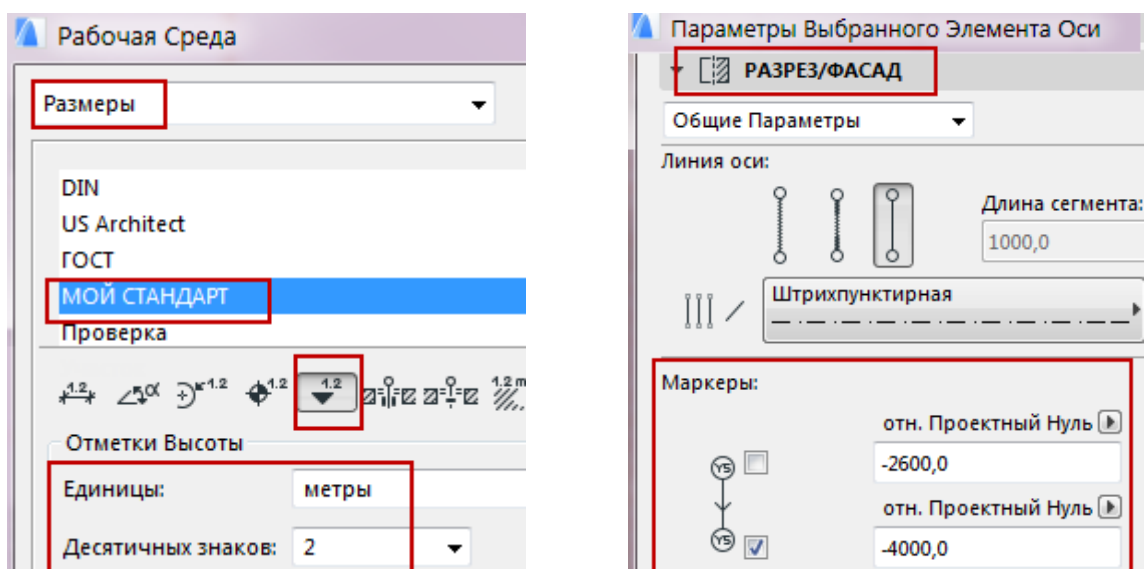



Рис. 11.31

Перейдите в окно чертежа *Разрез 1 – 1*. Выберите оси и откройте диалоговое окно *Параметры Выбранного Элемента Оси* . В разделе *РАЗРЕЗ/ФАСАД* укоротите длину осей, задав верхнюю точку на уровне  $-2000 \div -2800$  мм (см. рис. 11.31, справа). В диалоговом окне *Навигатор – Карта Проекта* выполните щелчок по кнопке *Параметры* (раздел *Свойства*), чтобы открыть диалоговое окно *Параметры Выбранного Разреза* (рис. 11.32). В разделе *ПОКАЗ ОСЕЙ* назначьте только те оси, которые соответствуют видимым на разрезе несущим стенам (см. рис. 11.32, слева). Положение размерной цепочки задайте на уровне  $-3200$  мм, общего размера – на уровне  $-3700$  мм (см. рис. 11.32, справа).

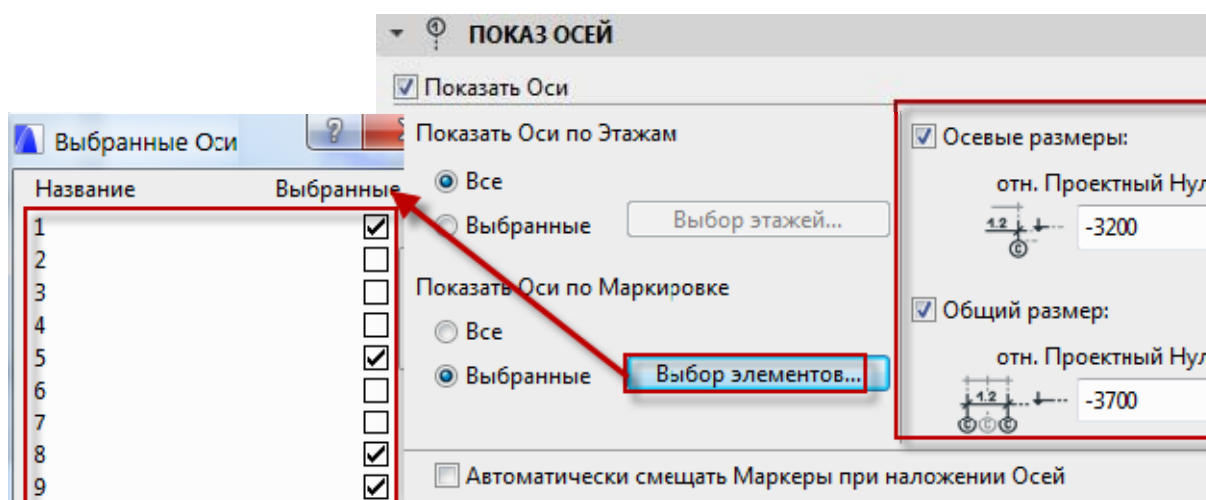



Рис. 11.32

Стены фундамента выведите на передний план. При помощи размера *Отметка высоты*  (инструмент *ЛИНЕЙНЫЙ РАЗМЕР*) постройте отметки высот перекрытий, фундамента, крыши и трубы (слой *РАЗМЕРЫ*).

Окончательно доработайте чертеж в независимом от модели статусе (замените статус в параметрах разреза на *Чертеж*, рис. 11.33).

Удалите лишние линии стыков перегородок, контуры штриховок грунта, покажите на переднем плане штриховку сечения фундамента и междуэтажных перекрытий; продлите штриховку перекрытий до глубины опирания (120 мм) согласно плану раскладки плит перекрытий. Обратите внимание, что заглубление штриховки следует показать только для несущей части перекрытия.

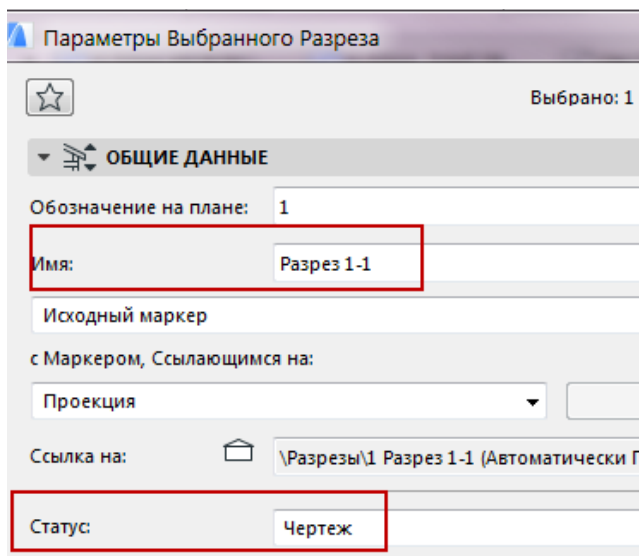


Рис. 11.33

Появившиеся узловые точки на объектах удалите. Для этого назначьте инструмент *УЗЛОВАЯ ТОЧКА* активным (раздел *Разное* панели инструментов) и примените команду *Выбрать все узловые точки* из меню *Редактор*. Состояние выбора группы должно быть отключено. Примените команду *Удалить*.

Доработанный чертеж разреза 1 – 1 показан на рис. 11.34.

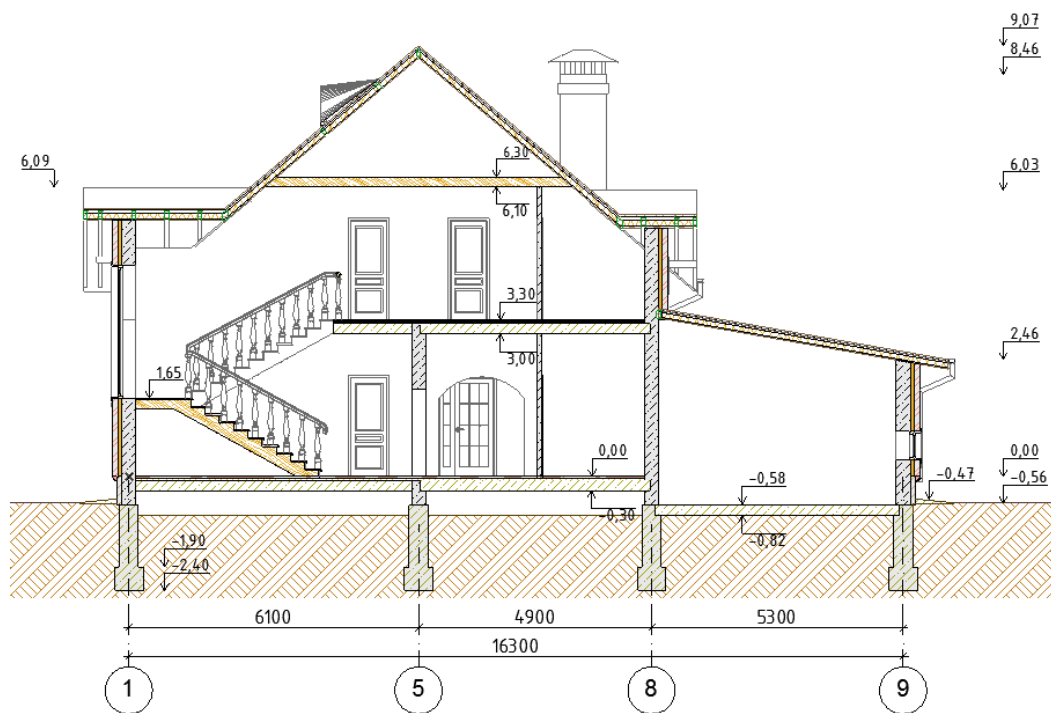


Рис. 11.34

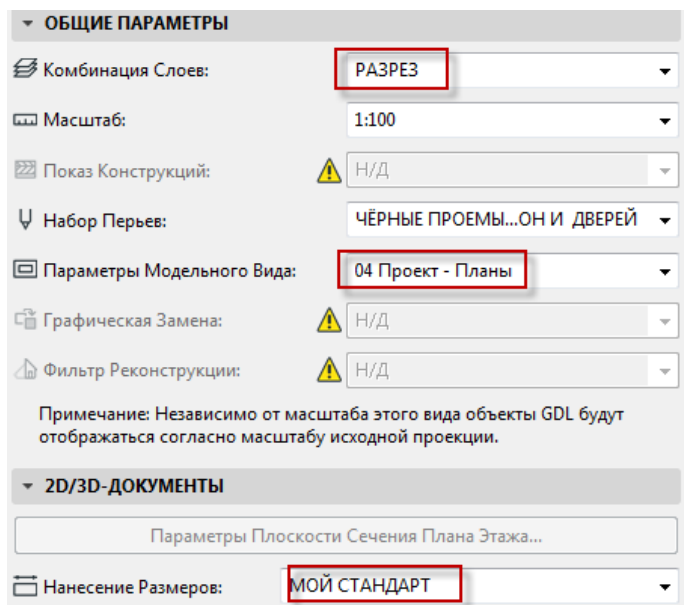


Рис. 11.35

дование и т. д.), но в то же время включите видимость элементов декора, рельефа и благоустройства. Сохраните комбинацию слоев ФАСАДЫ (рис. 11.36).

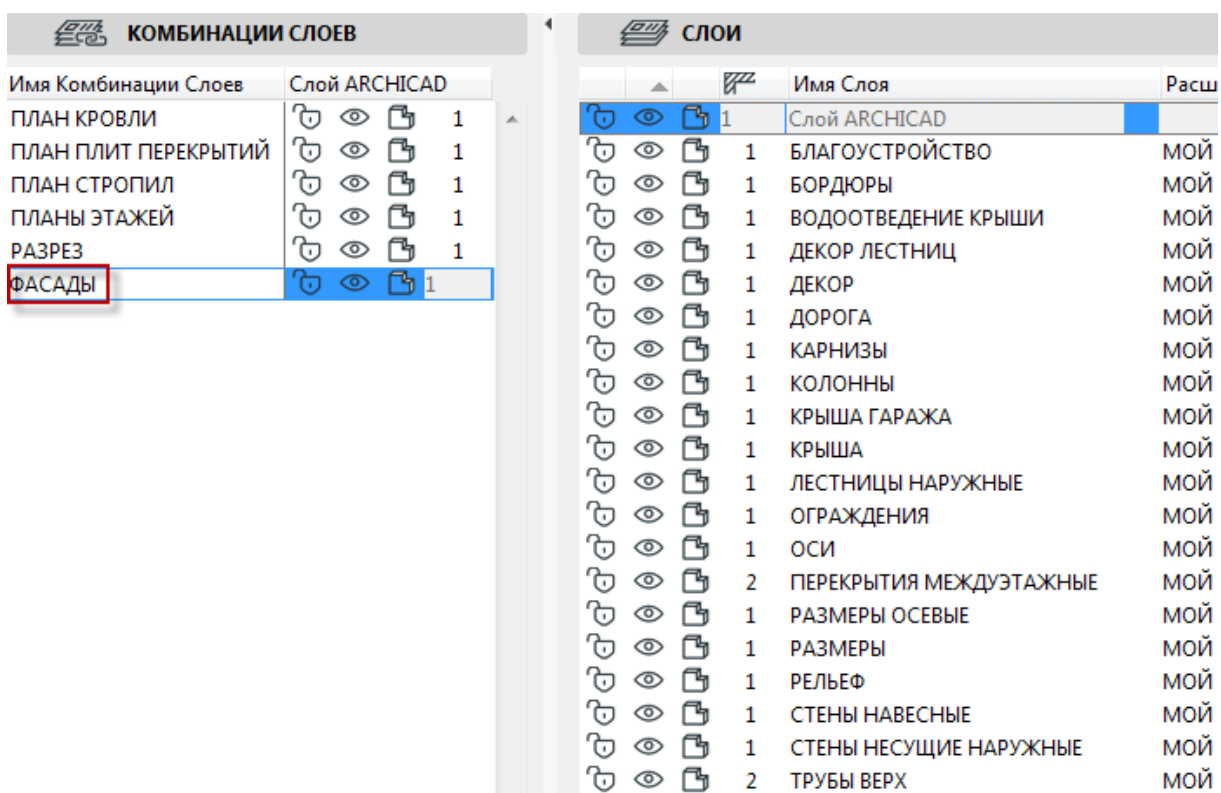


Рис. 11.36

Сохраните в диалоговом окне *Навигатор – Карта Видов* вид РАЗРЕЗ 1 – 1 с параметрами согласно рис. 11.35.

### 11.4.2. Фасады

Для создания чертежей фасадов отключите слои конструкций, которые не будут видны в окнах фасадов (перегородки, внутренние стены, стропила, фундамент, оборо-



На фасадах необходимо показать только габаритные оси (1, 8, 9 либо А, Ж) с общим размером и построить отметки высот. Пример фасада 1 – 9 показан на рис. 11.37. Если оконные проемы просвечивают, в параметрах фасада отключите параметр *Прозрачность* (раздел *ПОКАЗ МОДЕЛИ*).

Чертежи фасадов 1 – 9 и Ж – А (или А – Ж) сохраните в диалоговом окне *Навигатор – Карта Видов*. За исключением комбинации слоев *ФАСАДЫ*, остальные параметры аналогичны параметрам вида *РАЗРЕЗ 1 – 1* (см. рис. 11.35).



Рис. 11.37

### 11.4.3. Создание 3D-разреза

Для 3D-разреза используйте комбинацию слоев *РАЗРЕЗ*. В параметрах диалогового окна *Фильтрация и Отсечение Элементов в 3D* (меню *Вид – Элементы в 3D-виде*) назначьте показ элементов параметром *Снаружи Рамки* (по умолчанию задается показ внутри бегущей рамки). Отображение поверхностей сечения назначьте по их рек-

визитам (так назначается по умолчанию) либо определите одно покрытие сечениям всех конструкций (рис. 11.38).

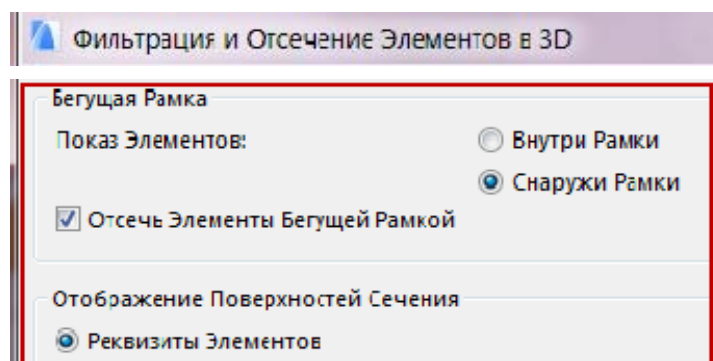


Рис. 11.38

Постройте на плане 1-го этажа или цокольного этажа бегущую рамку, захватив часть плана, которую следует вырезать в трехмерной проекции (см. пример на рис. 11.39).

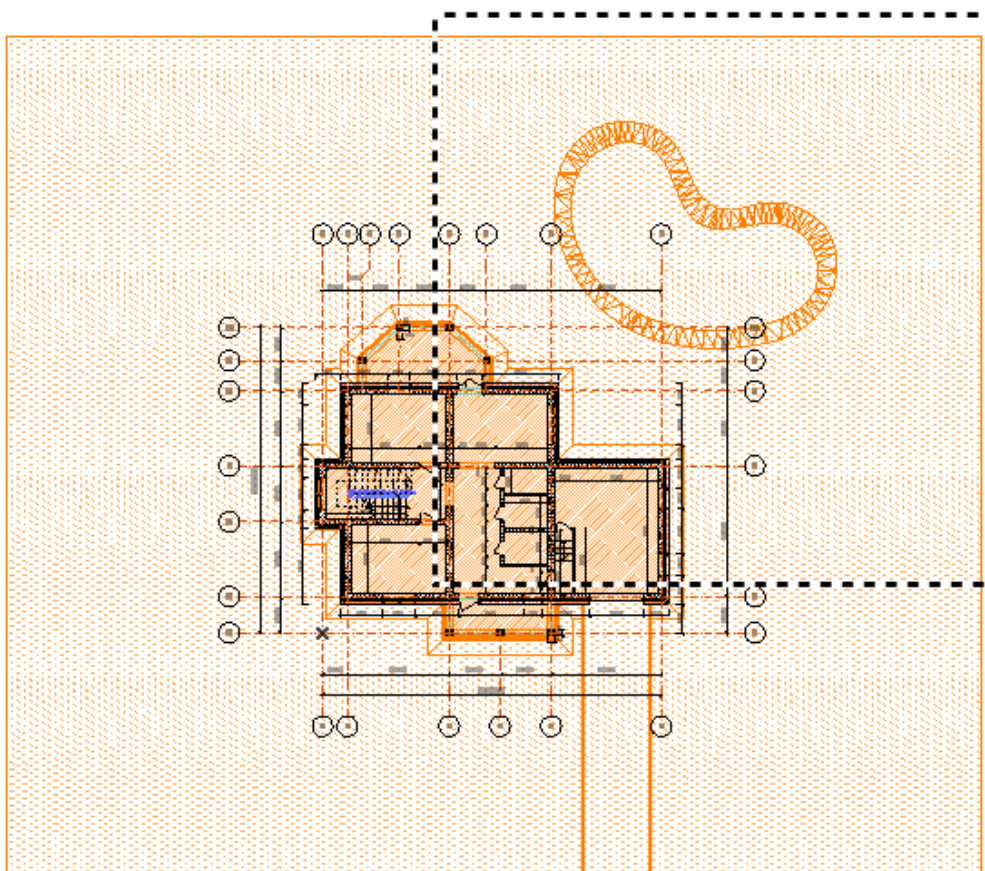


Рис. 11.39

Нажмите F5, чтобы загрузить 3D-разрез. Изображение разреза можно сохранить либо непосредственно из 3D-окна в диалоговое окно *Навигатор – Карта Видов*, либо на основе трехмерной проекции 3D-документ (команда находится в контекстном меню 3D-окна, рис. 11.40). Создайте 3D-документ под именем 3D-РАЗРЕЗ.

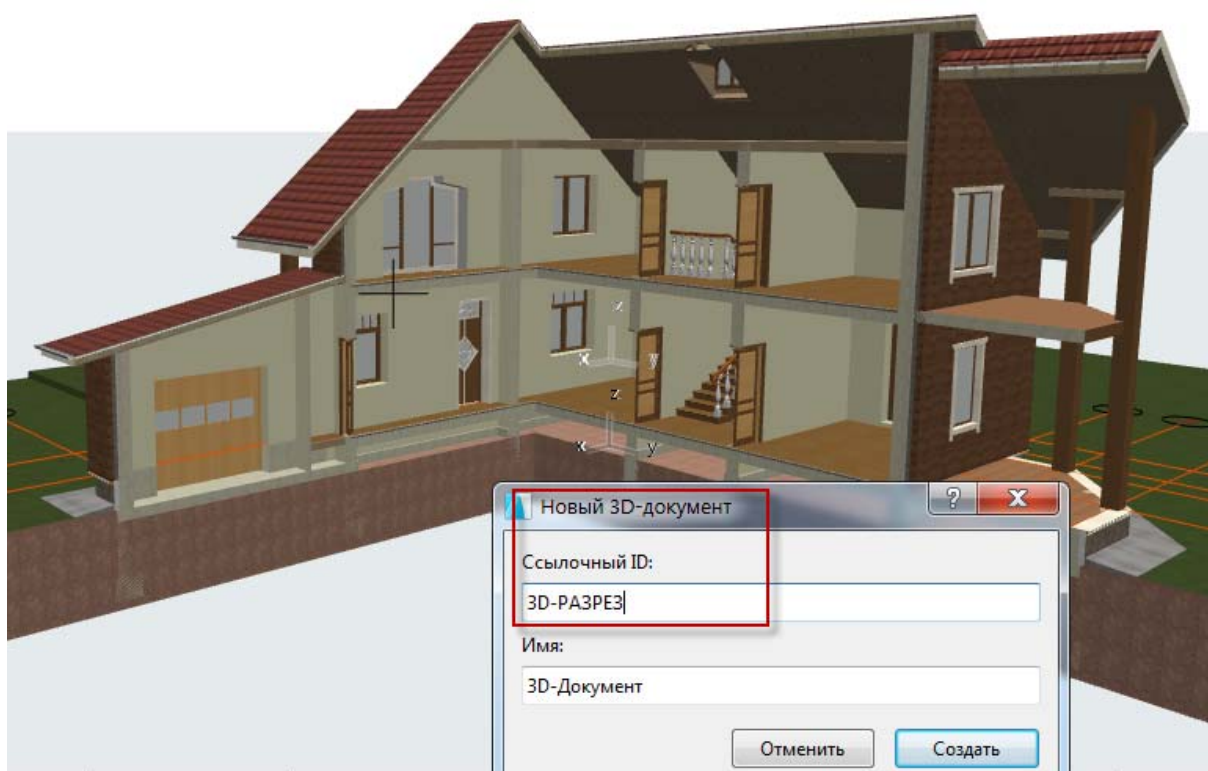


Рис. 11.40

Для преобразования 3D-документа в монохромное изображение в режиме скрытых невидимых линий выберите из контекстного меню команду *Параметры 3D-документа*. В открывшемся диалоговом окне *Параметры Выбранного 3D-документа* измените параметры представления конструкций в разделе *ПОКАЗ МОДЕЛИ* согласно рис. 11.41.

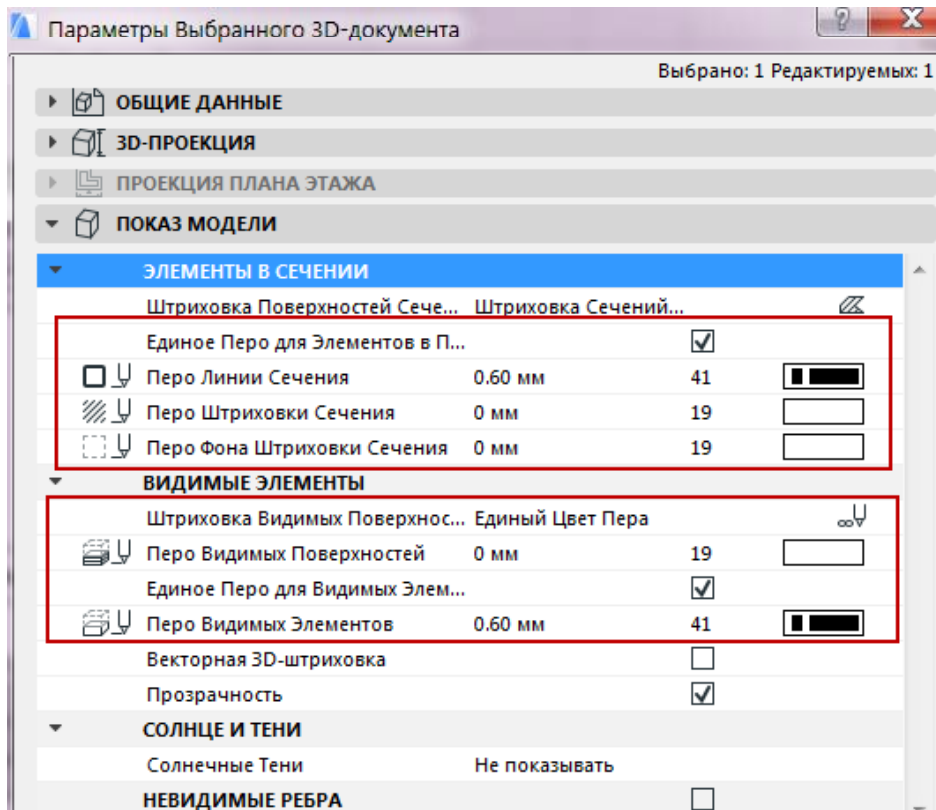


Рис. 11.41

Результатом таких изменений будет черно-белое изображение (рис. 11.42). Сохраните чертеж 3D-документа в диалоговом окне *Навигатор – Карта Видов* под именем 3D-РАЗРЕЗ.

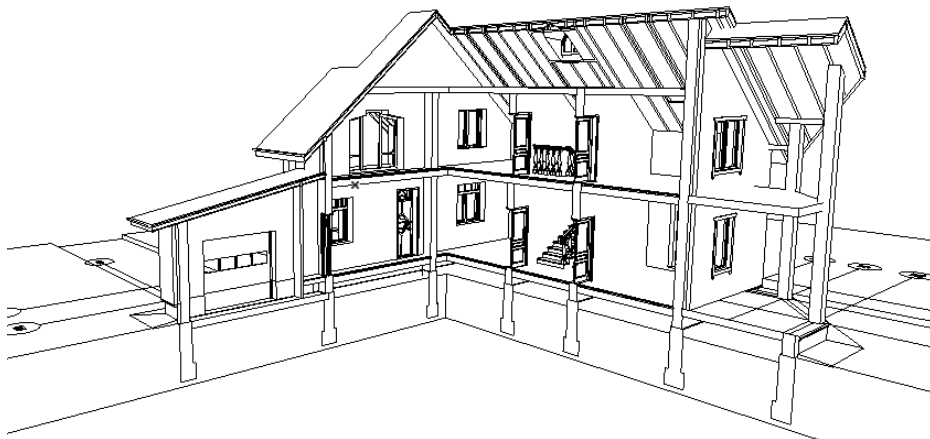



Рис. 11.42

Контуры стен и колонн фундамента, показанные частично, доведите вручную. После создания 3D-документа верните прежние настройки диалогового окна *Фильтрация и Отсечение Элементов в 3D*.

## 11.5. Формирование макета проекта

После сохранения всех видов откройте *Навигатор – Книга Макетов*. В списке основных  макетов выберите макет **A0 – A** и откройте его параметры.

В закладке *РАЗМЕЩЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ* задайте метод *Привязать Чертежи к Сетке* и откройте настройки размещения, щелкнув по кнопке *Параметры Сетки*. В окне *Параметры Сетки* задайте количество ячеек  $4 \times 3$  (рис. 11.43). Закройте диалог параметров основного макета, щелкнув по кнопке ОК.

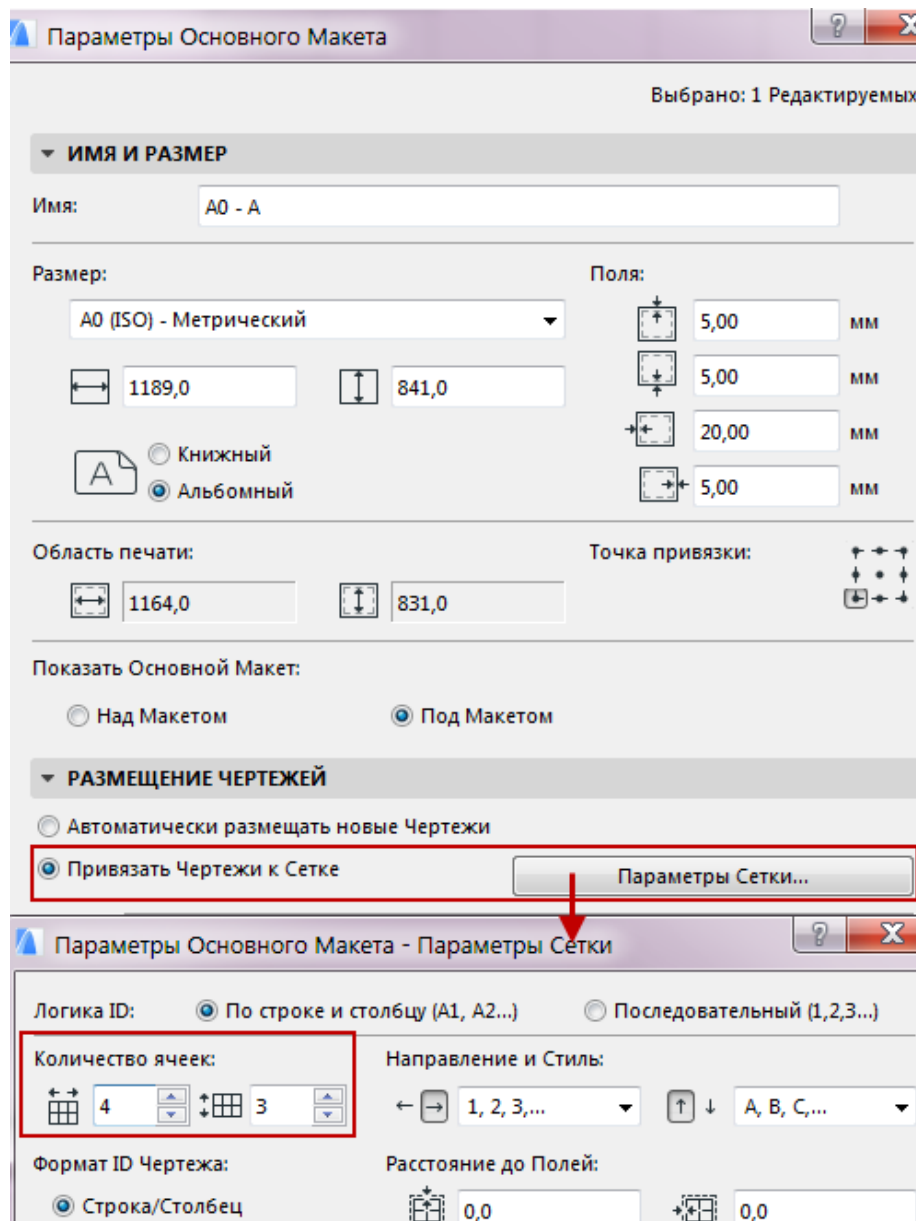


Рис. 11.43

В списке основных макетов навигатора выполните двойной щелчок по имени основного макета А0 – А. В штампе макета отредактируйте подписи. Назначьте чертежный шрифт ISOCPEUR. Пример оформления штампа см. на рис. 11.44.

						ВлГУ 07.03.01			
						г. Владимир			
Изм.	Колуч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
Разработал		<Ф.И.О.>				КОТТЕДЖ С ГАРАЖОМ И МАНСАРДОЙ	Стадия	Лист	Листов
Принял		<Ф.И.О.>					1	1	1
						МАКЕТ ПРОЕКТА	АРХ-**		

Рис. 11.44

В разделе *Навигатор – Книга Макетов – Проект* удалите все чертежи. На основе макета А0 – А необходимо создать свой макет проекта. Для этого нажмите кнопку *Новый макет* (рис. 11.45, слева). В открывшемся диалоге *Создание Нового Макета* задайте имя и выберите формат (основной макет А0 – А) (см. рис. 11.45, справа).

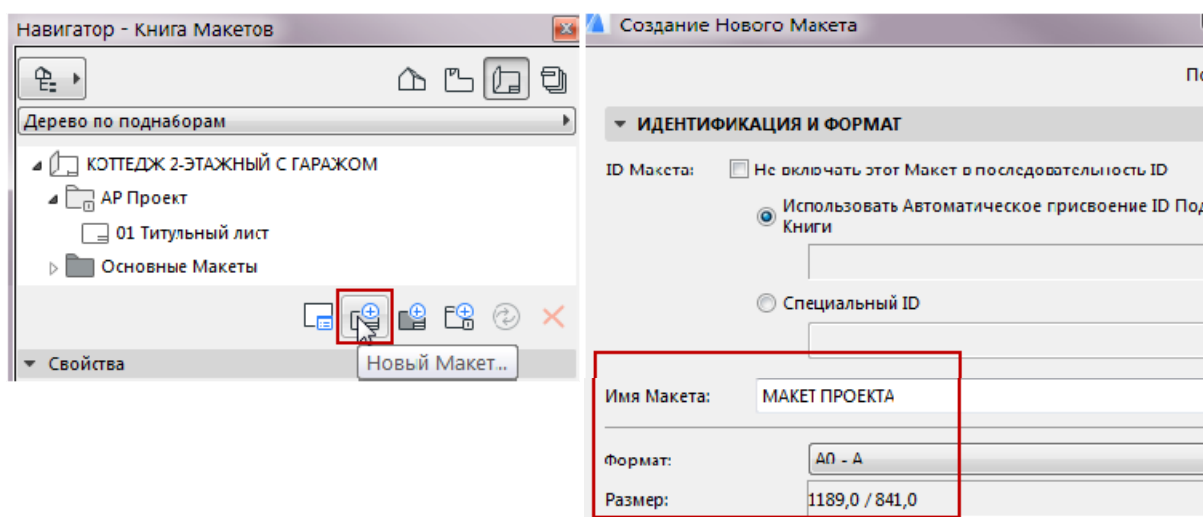


Рис. 11.45

Как только пространство нового макета будет открыто, перетащите сохраненные виды чертежей на макет из диалогового окна *Навигатор – Карта Видов*, придерживаясь сетки (рис. 11.46).



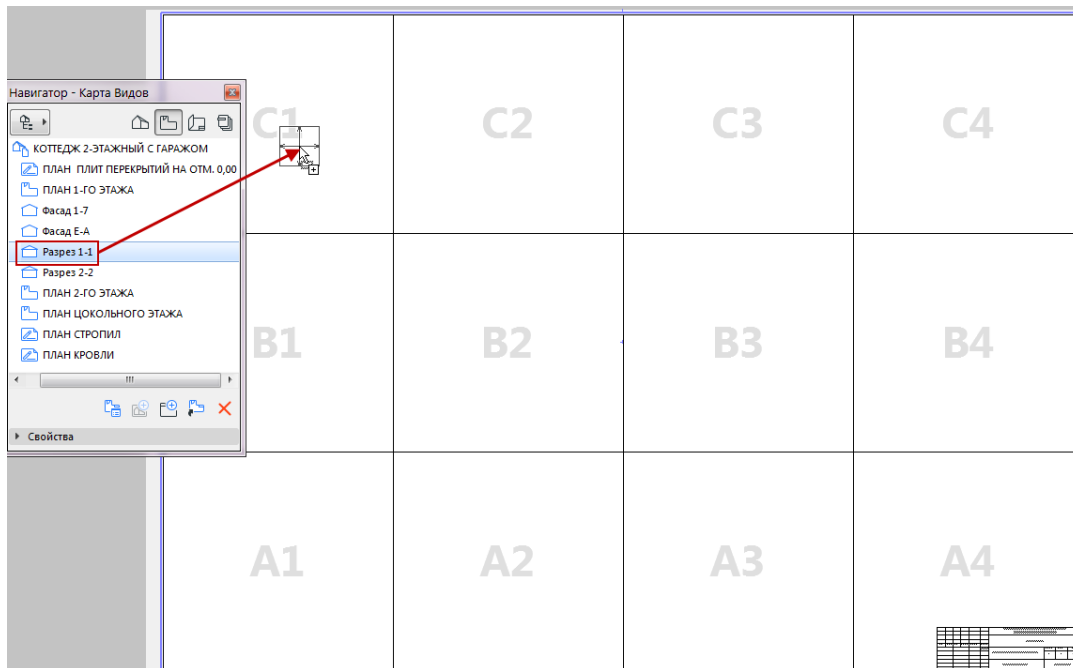



Рис. 11.46

Всем размещаемым чертежам, за исключением фасадов, назначьте цвет в оттенках серого (раздел *РАЗМЕР И ОТОБРАЖЕНИЕ* параметров чертежа, рис. 11.47, слева). Отредактируйте вручную рамки чертежей либо задайте параметр *Рамка по размеру Чертежа* (раздел *РАМКА*, см. рис. 11.47, справа).

Параметры выбранного чертежа загружаются при помощи контекстного меню чертежа, из контекстного меню *Навигатор* или соответствующей кнопкой на информационном табло .

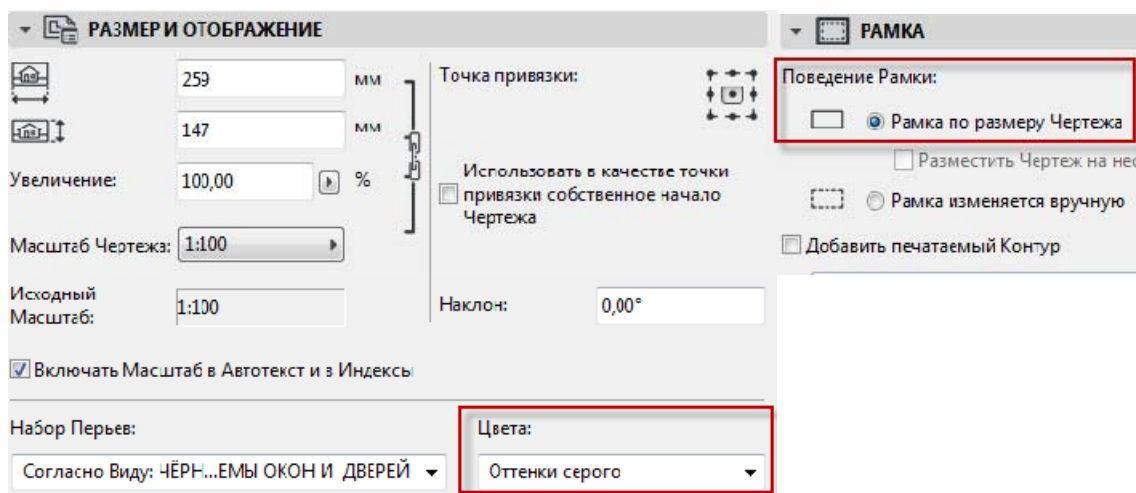


Рис. 11.47



В разделах *ЗАГОЛОВОК*, *СТИЛЬ ТЕКСТА ЗАГОЛОВКА*, *ЗАГОЛОВОК ЧЕРТЕЖА* назначьте тип, формат и реквизиты заголовка. Поместите заголовок над верхней линией чертежа (рис. 11.48).

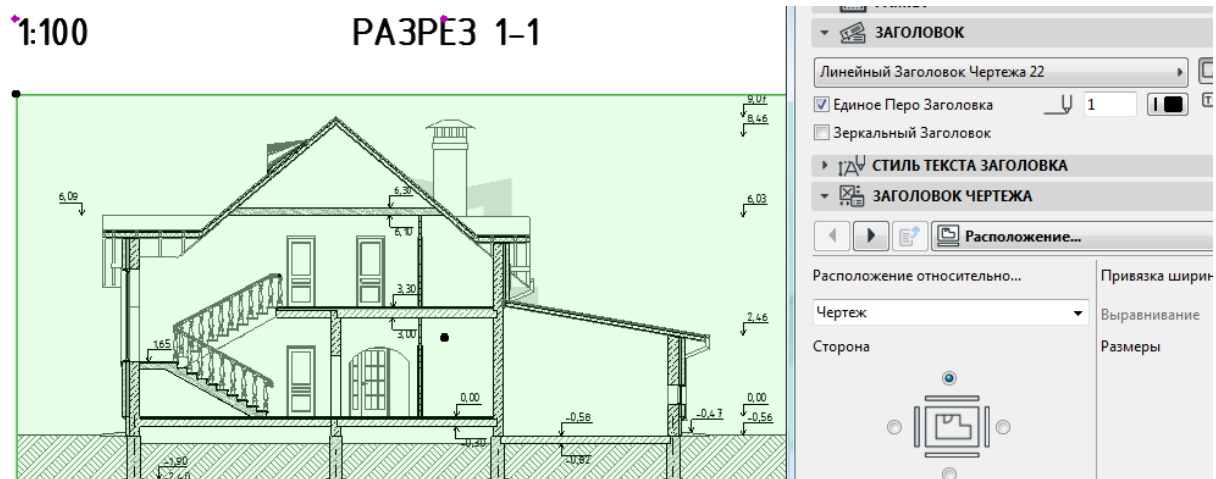


Рис. 11.48

Если сложно разместить на макете все подготовленные в *Карте Видов* чертежи, измените текущий масштаб детальных чертежей (например, *Плану кровли* и *Плану стропил* – на масштаб 1 : 200 или 1 : 150).

Выровняйте чертежи, расположенные на одной строке, друг относительно друга. Пример выравнивания двух фасадов по верхней точке крыши показан на рис. 11.49.

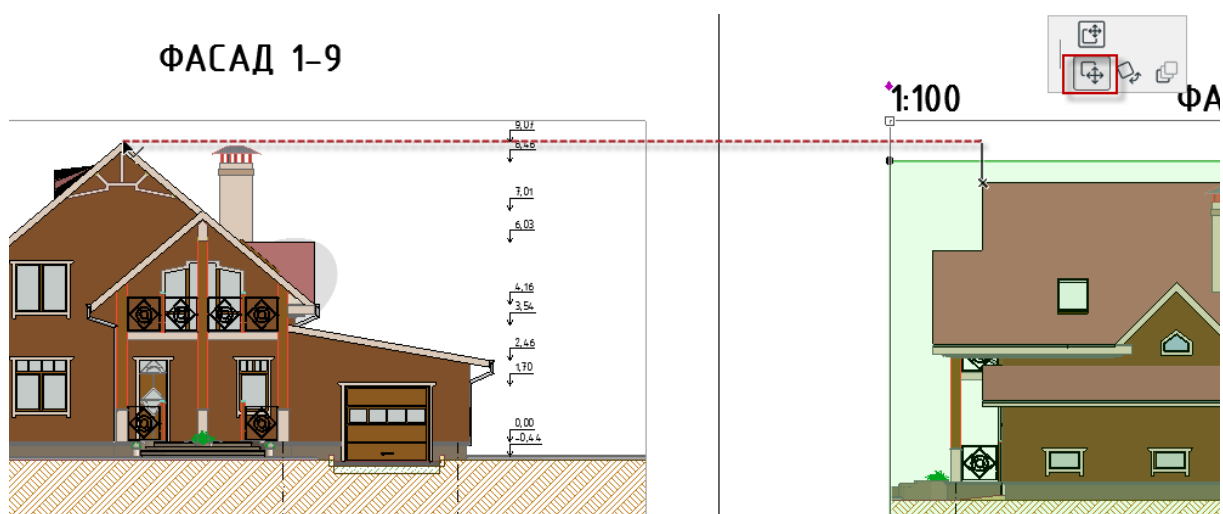


Рис. 11.49

Порядок размещения чертежей показан на рис. 11.50. Рядом с планами 1-го и 2-го этажей поместите экспликацию помещений.

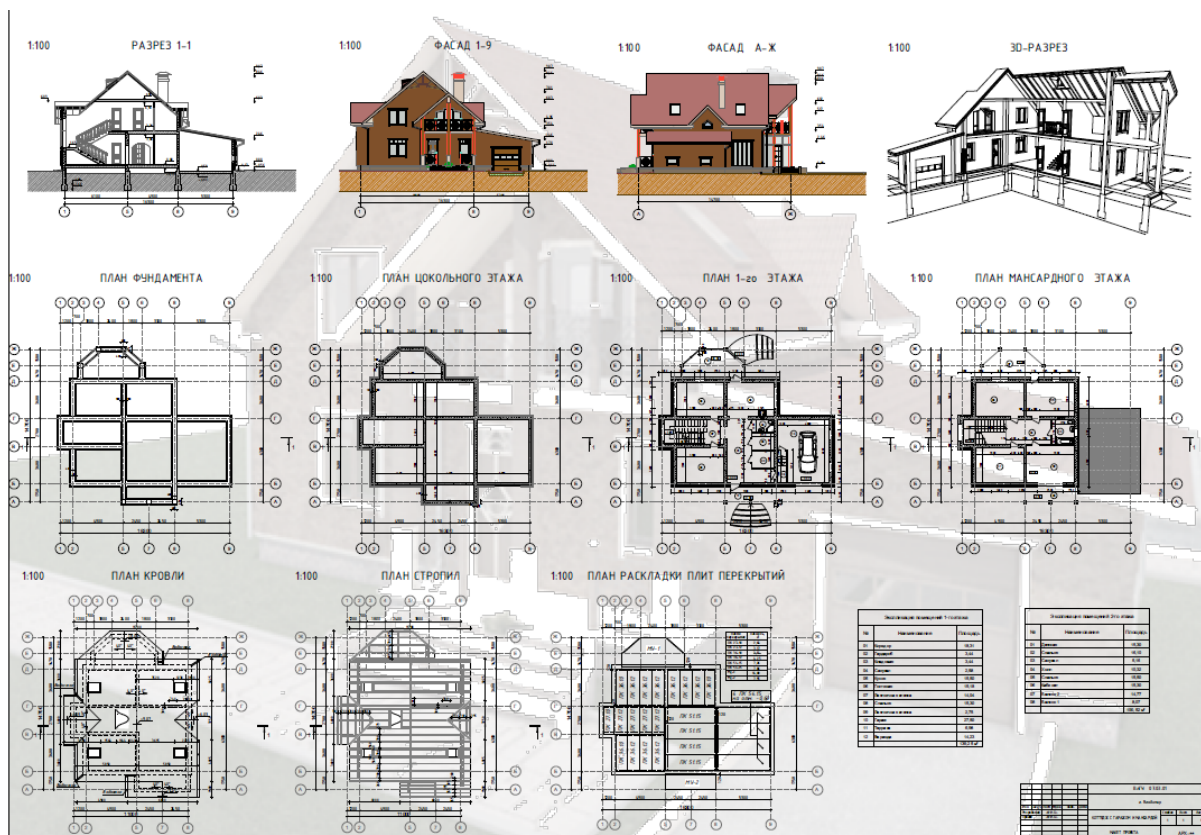


Рис. 11.50

Выберите все вставленные чертежи и в параметрах задайте *ручное* обновление вместо автоматического (раздел *Идентификация*). В настройках *Параметры Вывода на Экран* (меню *Вид*) отключите показ рамок чертежей. После завершения работы над макетом откройте параметры основного макета А0 – А. В разделе *РАЗМЕЩЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ* переключитесь на параметр *Автоматически размещать новые Чертежи* (см. рис. 11.43).

В качестве подложки макета можно вставить любое изображение при помощи инструмента *РИСУНОК* или применить цветную штриховку *Фон*. Изображение растяните на всю площадь макета. Чтобы штамп макета находился поверх изображения (подложки), необходимо в параметрах основного макета А0 – А (в разделе *ИМЯ И РАЗМЕР*) задать показ основного макета *Над макетом*. На рис. 11.50 показан пример макета. Дополнительно сохраните макет в формате pdf.

## Задание 12. ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРОЕКТА

### 12.1. Экстерьер здания

#### 12.1.1. Создание покрытий для механизма визуализации CineRender

Для индивидуального оформления фасадов здания создайте покрытия для стен, крыш, тротуаров, остекления и т. п. Примеры параметров покрытий показаны на рис. 12.1 – 12.3.

*Покрытие крыши* создано на основе текстуры черепичной кровли с незначительным отражающим эффектом и глянцем (см. рис. 12.1).

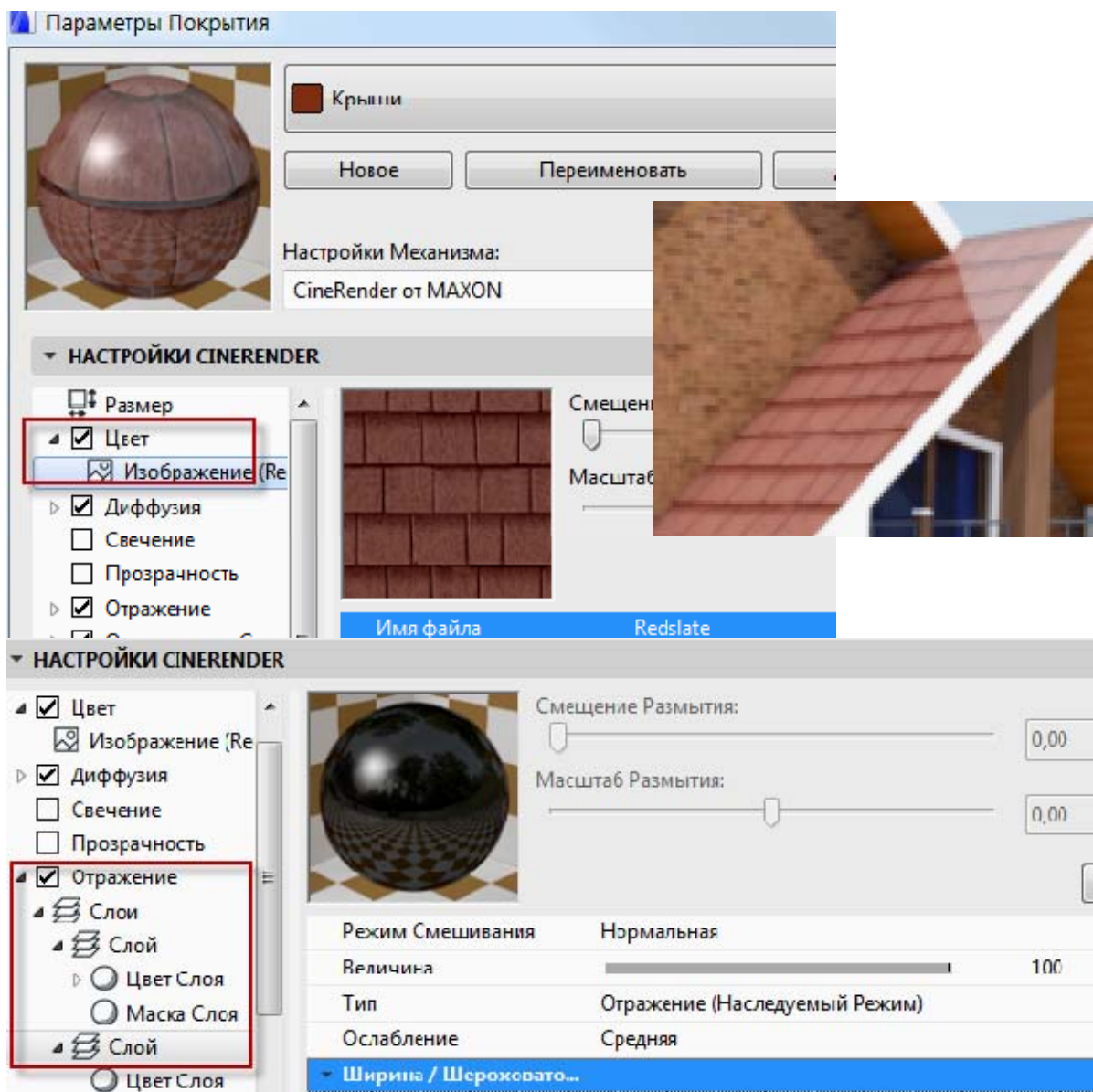


Рис. 12.1

Покрyтия оконных стекол созданы со свойствами прозрачности и отражения (Стекло зеркальное черное, см. рис. 12.2).

Покрyтие для освещения окружающих предметов создано и применено для уличных светильников (см. рис. 12.3).

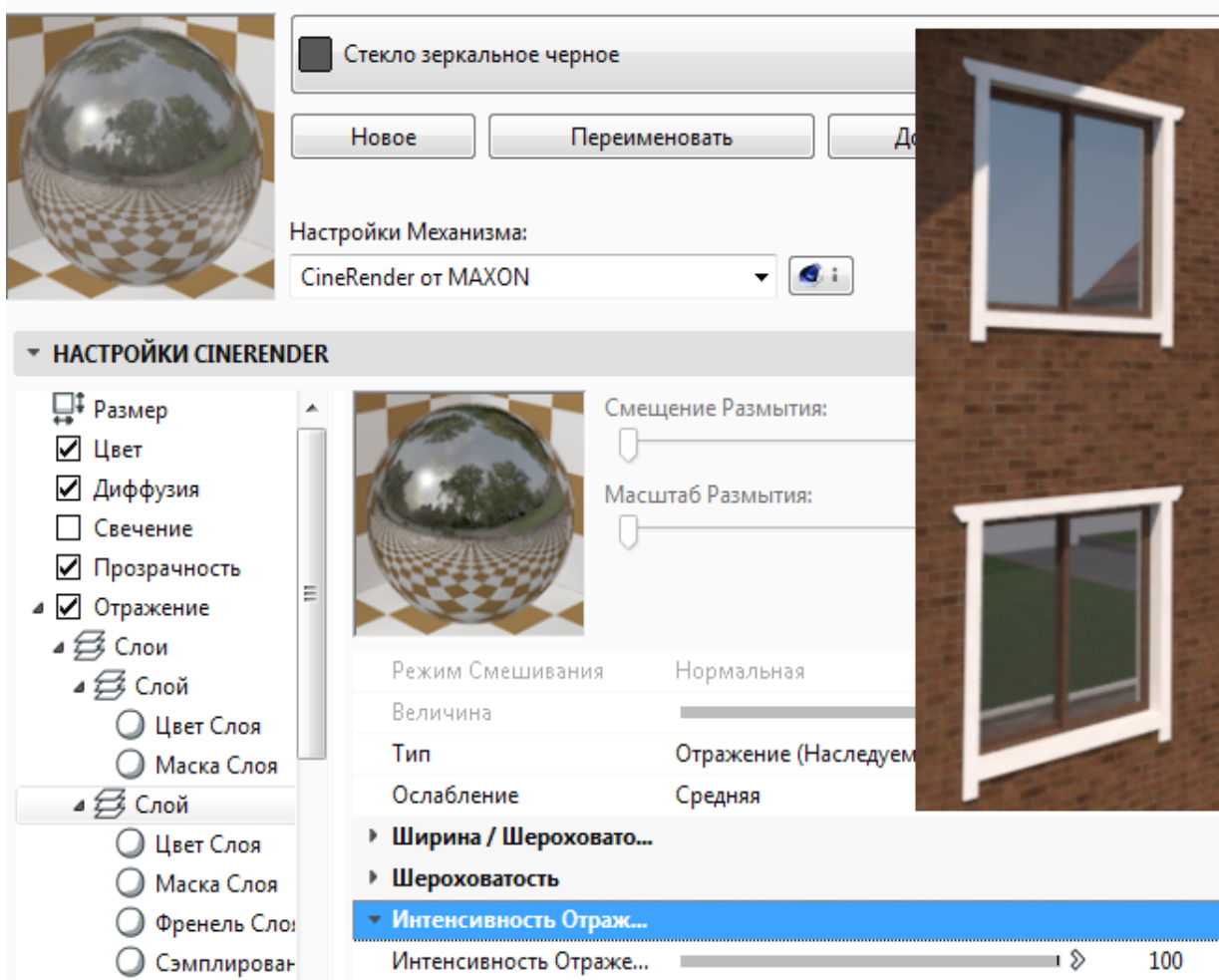


Рис. 12.2



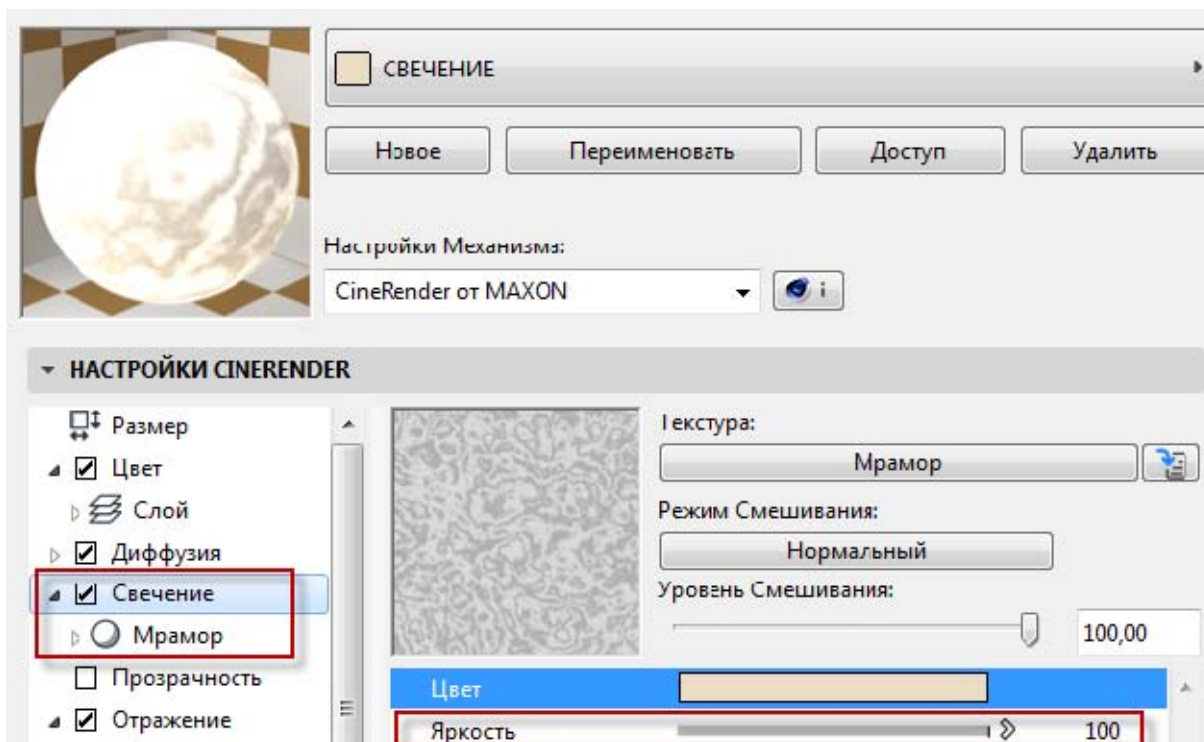


Рис. 12.3

### 12.1.2. Визуализация

Постройте визуализацию *дневного освещения*. В параметрах визуализации с помощью механизма *CineRender* включите источник *Солнце*, отключите искусственные источники освещения. В парамет-

рах физического неба выберите фон ясного или облачного неба. Пример построения изображения при естественном свете показан на рис. 12.4, слева.

Для освещения здания в вечернее время примените любые источники из стандартной библиотеки. Создайте новый слой ИСТОЧНИКИ.МОЙ. В дополнение к стандартным источникам можно смоделировать собственные светильники как библиотечные объекты, а также применить светящиеся покрытия для имитации искусственного света. Вставьте источники, необходимые как для общего освещения здания, так и для подсветки входных дверей, въезда в гараж и т. п. В параметрах визуализации с помощью механизма *CineRender* отключите стандартный источник *Солнце*, подключите освещение искусственными источниками света (источники поместите на новый слой ИСТОЧНИКИ.МОЙ) и светящимися покрытиями. В параметрах физического неба выберите фон вечернего или ночного неба и постройте реалистичное изображение вечернего освещения здания (пример см. на рис. 12.4, справа). Для имитации внутреннего освещения помещений некоторым окнам назначено остекление покрытием *Стекло – Лампа*.




Рис. 12.4

## 12.2. Развертка помещения

Выберите помещение для создания интерьера. Для всех элементов интерьера используйте стандартный слой ИНТЕРЬЕР – МЕБЕЛЬ, который переименуйте в слой ИНТЕРЬЕР.МОЙ. В качестве примера ниже рассмотрен интерьер спальни, расположенной на 1-м этаже.

Расставьте в помещении элементы мебели из раздела *1.1 Меблировка* стандартной библиотеки.

Откройте параметры инструмента *РАЗВЕРТКА* . Назначьте высоту помещения согласно уровню потолка. В разделе *ПОКАЗ МОДЕЛИ* задайте поверхность всех элементов согласно цвету их покрытий (рис. 12.5).

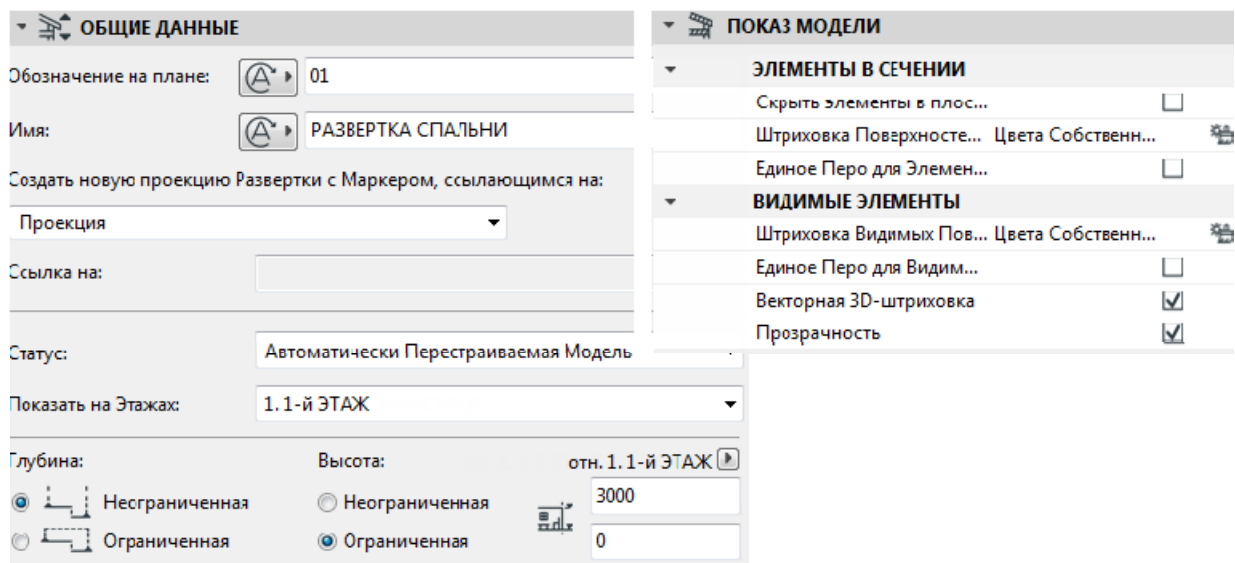


Рис. 12.5

Постройте методом прямоугольника линии глубины по внутреннему контуру стен помещения. Линии взгляда внутренних фасадов установите таким образом, чтобы они не пересекали вставленную в помещение мебель (рис. 12.6).



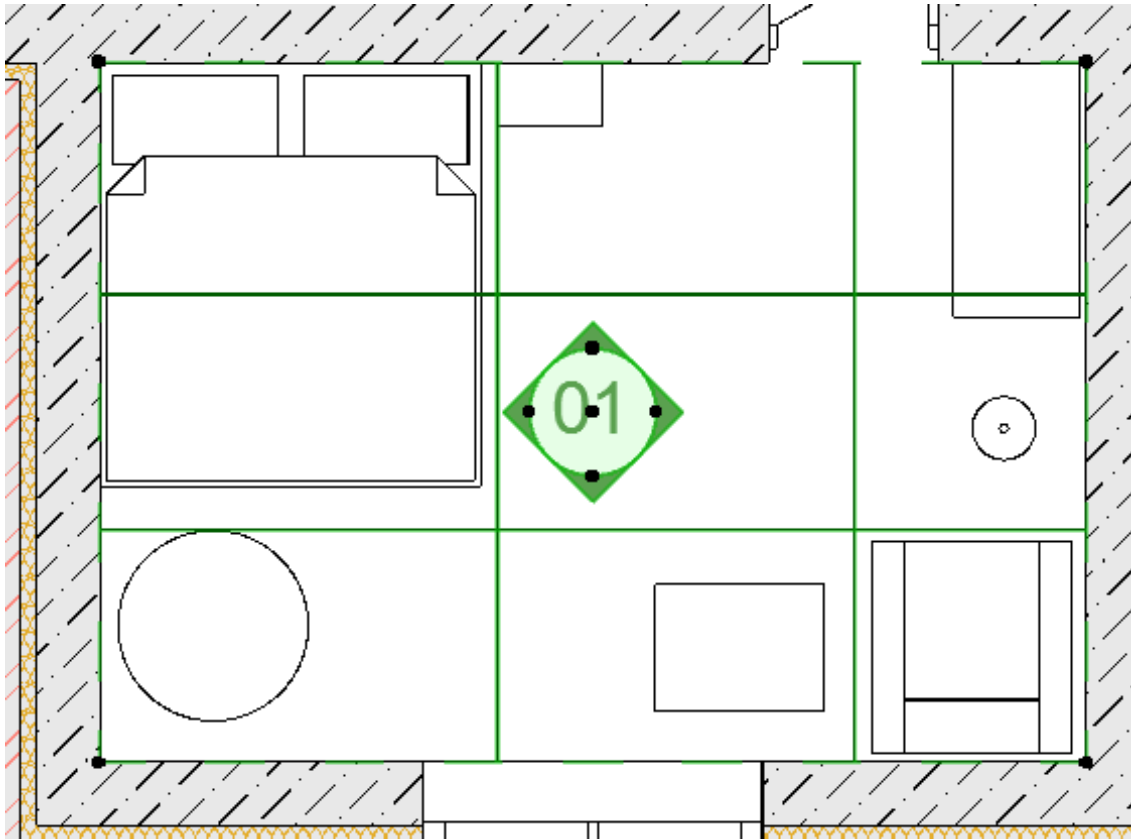



Рис. 12.6

В диалоговом окне *Навигатор – Книга Макетов* создайте новый макет *Развертка* на основе формата А3 (альбомный). Перетащите на лист *Развертка* виды развертки, расположенные в *Карте Проекта* (дополнительно сохраненные в *Карте Видов* чертежи избавят вас от лишнего их обновления на макете). Состыкуйте чертежи. Пример развертки помещения, сформированной на листе макета, показан на рис. 12.7.



Рис. 12.7

### 12.3. Создание обзорного ролика с помощью инструмента КАМЕРА

В параметрах инструмента *КАМЕРА*  создайте новую траекторию (кнопка *Новая*) и задайте траектории необходимые настройки управления перемещением (рис. 12.8).

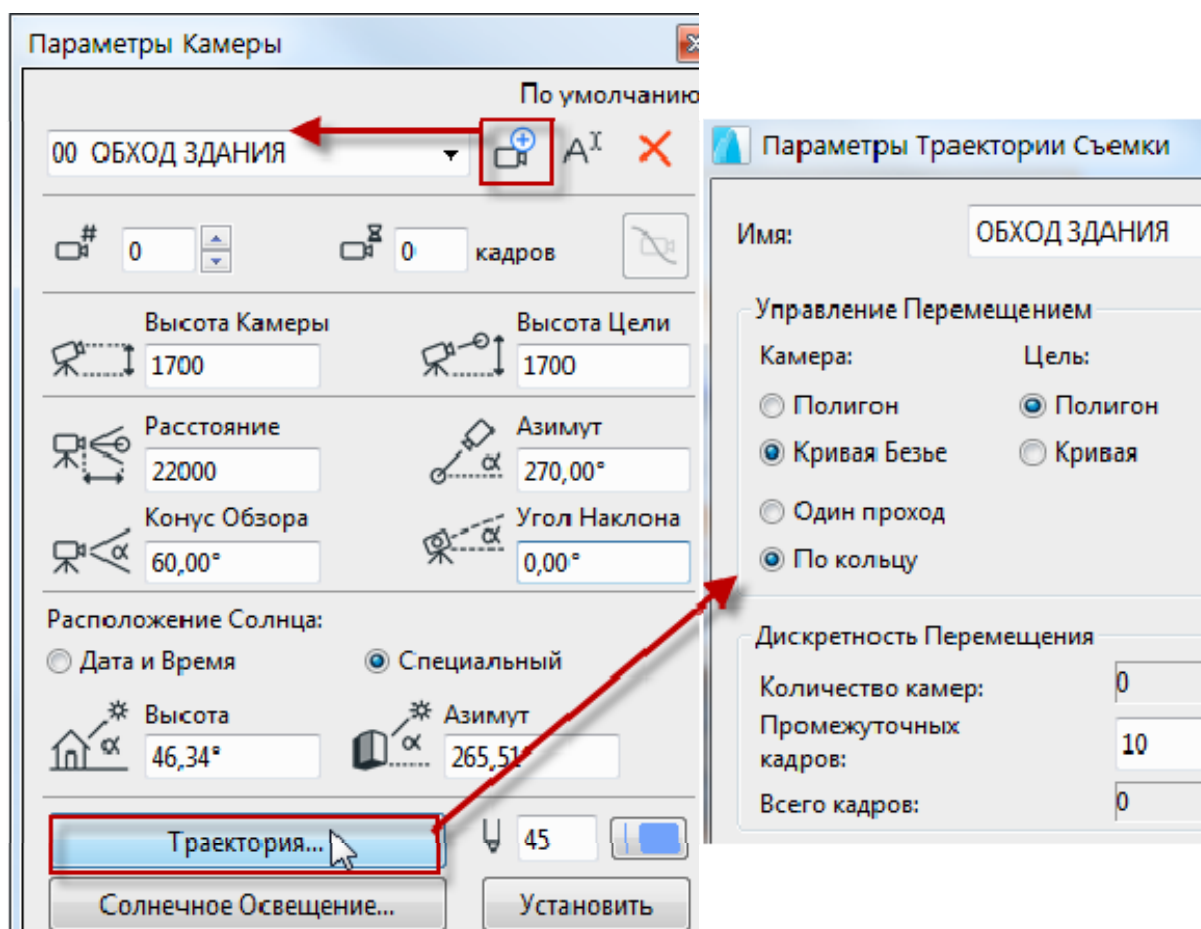


Рис. 12.8

Для плавного обзора здания траекторию камер лучше создать по кругу, а положение цели оставить в одной точке (центральная точка здания).

Перейдите на план 1-го этажа. На слое ЗАГОТОВКИ начертите окружность радиусом 20 – 25 м, центр окружности задайте симметрично (рис. 12.9).

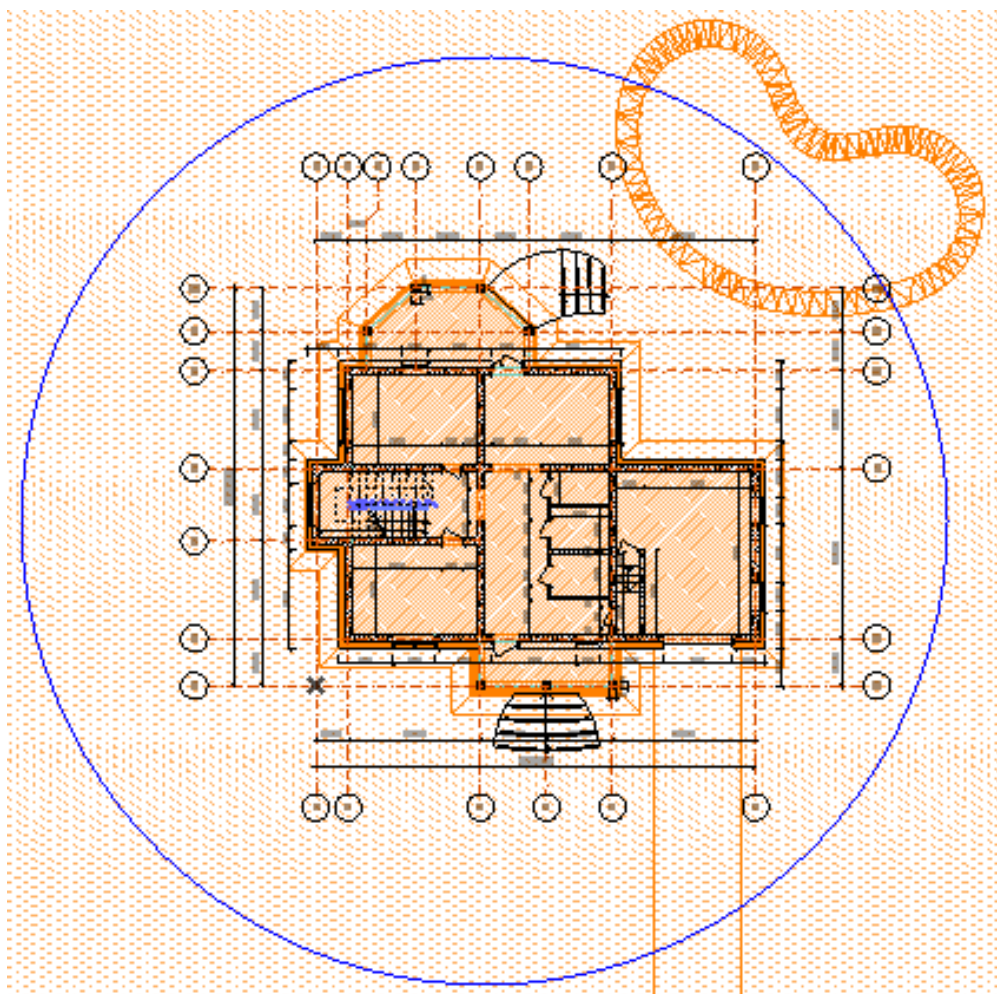


Рис. 12.9

Вставьте камеру в нижний квадрант окружности, цель камеры совместите с центром окружности (рис. 12.10, слева). Выберите камеру и нажмите F5, чтобы проверить ее текущие настройки в 3D-окне. При помощи визуализации 3D-окна добейтесь, чтобы камера охватывала здание полностью. Примените команду *Изменить выбранную камеру* (меню *Вид – Дополнения 3D-навигации*). Вернитесь на план, выполните Alt – щелчок по вставленной камере, чтобы задать новые параметры по умолчанию. Вставьте остальные 11 камер с общей целью по контуру окружности, применив тиражирование вращением. В результате вставки камер получится замкнутая траектория. Выберите все камеры и нажмите кнопку *Сглаживание Траектории*, расположенную в диалоговом окне *Параметры Камеры*. Результат вставки камер с последующим сглаживанием траектории см. на рис. 12.10, справа.

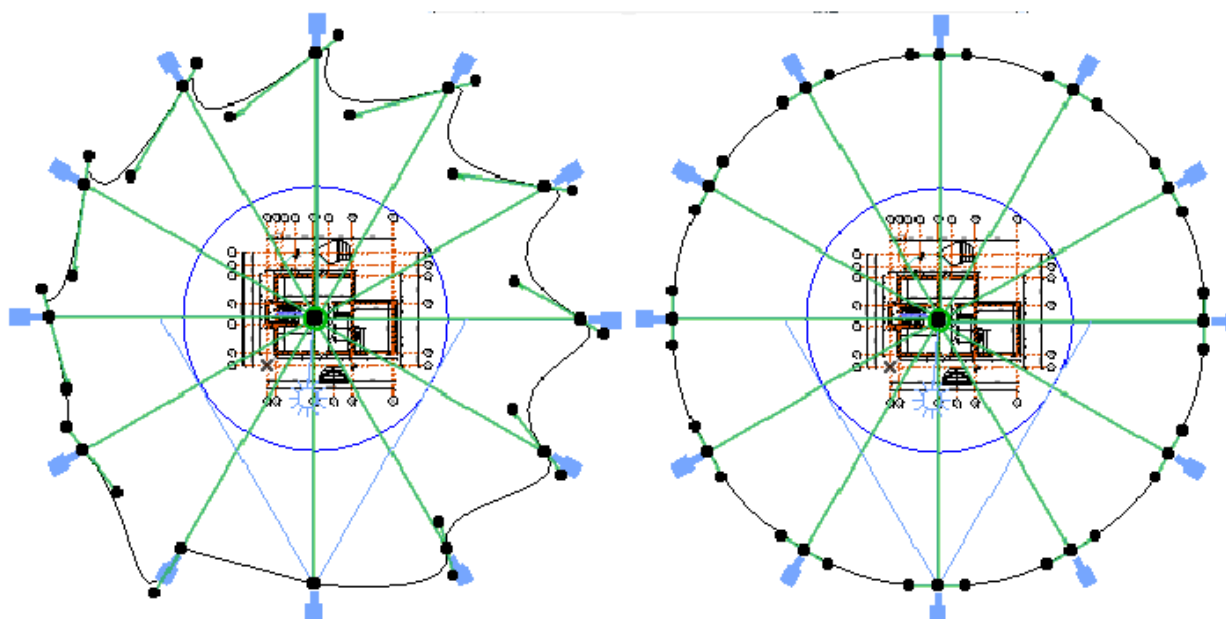
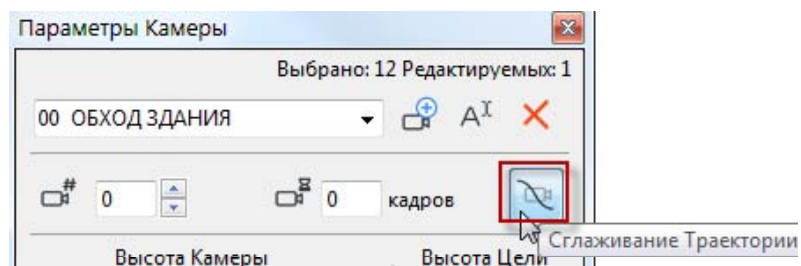


Рис. 12.10

Для внешнего обзора здания выберите комбинацию слоев ФА-САД, исключив из списка видимых слоев слой ОСИ.

Прежде чем сохранять видеоролик, выполните проверку при помощи команды *Произвести съемку* (меню *Документ – Визуализация*). В диалоговом окне *Съемка* назначьте параметры для проверочного просмотра (см. пример на рис. 12.11).

✓ *Если обзор в ролике недостаточно плавный, увеличьте в параметрах траектории количество промежуточных кадров, а в параметрах съемки уменьшите значение частоты кадров.*

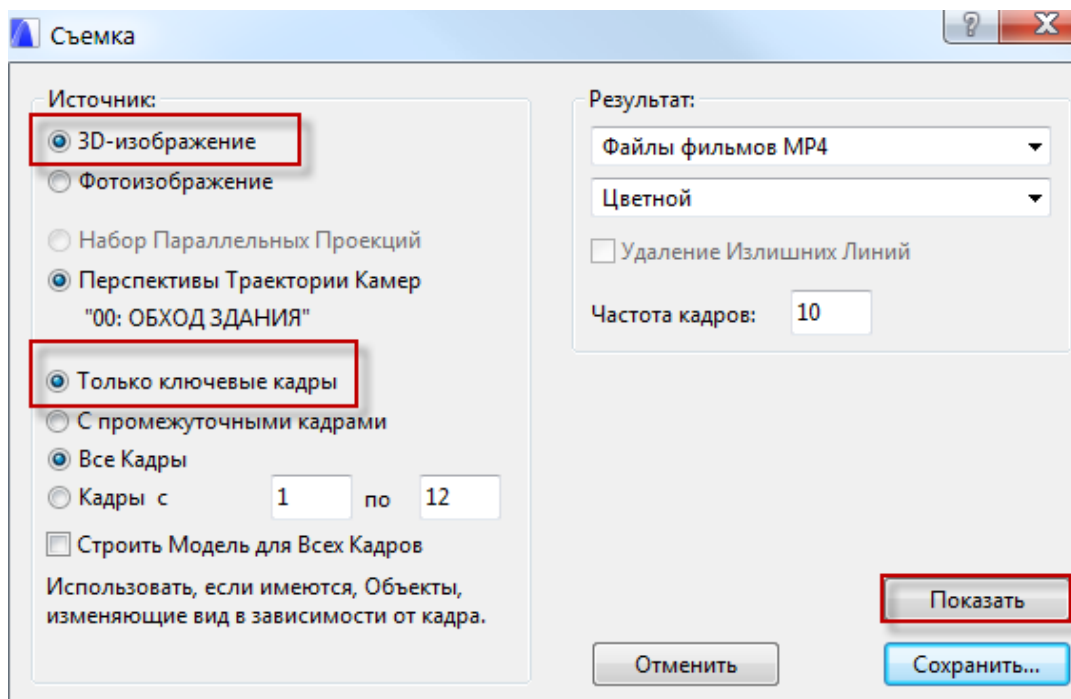


Рис. 12.11

После демонстрации ключевых кадров в 3D-окне выполните необходимые изменения в траектории, если это необходимо (можно также увеличить количество промежуточных кадров). Откройте повторно диалоговое окно *Съемка* и сохраните ролик, назначив построение *С промежуточными кадрами*.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пособие позволяет студенту приобрести навыки в работе с программой ArchiCAD, самостоятельно выполнять проекты любой сложности, готовить документацию к проекту и его презентацию.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Базовый уровень ARCHICAD [Электронный ресурс] : учеб. пособие. – Режим доступа: <https://www.graphisoft.ru/learning/training-materials/training-series/volume-1.html> (дата обращения: 21.10.2020).
2. Концептуальное проектирование в ARCHICAD [Электронный ресурс] : учеб. пособие. – Режим доступа: <https://www.graphisoft.ru/learning/training-materials/training-series/volume-2.html> (дата обращения: 21.10.2020).
3. Средний уровень ARCHICAD [Электронный ресурс] : учеб. пособие. – Режим доступа: <https://www.graphisoft.ru/learning/training-materials/training-series/volume-3.html> (дата обращения: 21.10.2020).
4. Малова, Н. А. ArchiCAD 20 в примерах. Русская версия / Н. А. Малова. – СПб. : БХВ-Петербург, 2017. – 576 с. – ISBN 978-5-9775-3791-9.
5. Малова, Н. А. Основы построения и редактирования с элементами 3D-моделирования в ArchiCAD 21 [Электронный ресурс] : практикум / Н. А. Малова. – Режим доступа: <http://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/6826> (дата обращения: 21.10.2020).
6. Малова, Н. А. Основы построения и редактирования с элементами 3D-моделирования в ArchiCAD 21 [Электронный ресурс] : курс лекций / Н. А. Малова. – Режим доступа: <http://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/6825> (дата обращения: 21.10.2020).

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

***www.graphisoft.ru*** – официальный сайт компании Graphisoft в России. На сайте размещены справочные материалы, обновления программного продукта и его дополнений, ссылки на электронные учебные пособия и т. п.

***www.myarchicad.com*** – сайт компании Graphisoft для регистрации студентов, создания личных кабинетов и скачивания необходимых программных продуктов.

***bimcomponents.com*** – сайт группы компаний Nemetschek для скачивания дополнительных ресурсов (библиотечных элементов, аксессуаров, покрытий и т. п.).

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
Задание 1. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ ПРОЕКТА .....	5
1.1. Создание профиля проекта.....	5
1.2. Создание шаблона проекта.....	11
1.2.1. Редактирование и создание новых реквизитов .....	11
1.2.2. Изменение параметров проекта .....	20
1.2.3. Сохранение файла-шаблона .....	23
Задание 2. ПОСТРОЕНИЕ СТЕН 1-ГО ЭТАЖА.....	24
2.1. Построение сетки осей.....	25
2.2. Назначение параметров несущих наружных стен .....	35
2.3. Построение наружных несущих стен 1-го этажа .....	37
2.4. Построение внутренних несущих стен 1-го этажа.....	38
2.5. Построение перегородок.....	40
Задание 3. ВСТАВКА ОКОН И ДВЕРЕЙ НА ПЛАНЕ 1-ГО ЭТАЖА.....	44
3.1. Вставка окон.....	44
3.1.1. Параметры окон .....	44
3.1.2. Порядок вставки окон .....	49
3.2. Вставка дверей .....	53
3.2.1. Параметры дверей .....	53
3.2.2. Порядок вставки дверных проемов .....	56
3.3. Создание новой палитры для отображения символов окон и дверей на планах, фасадах, разрезах .....	58
Задание 4. ПОСТРОЕНИЕ ПЕРЕКРЫТИЙ, КОЛОНН И ОГРАЖДЕНИЙ 1-ГО ЭТАЖА .....	59
4.1. Построение основного перекрытия .....	59
4.2. Редактирование перекрытия.....	61
4.3. Построение перекрытий для крыльца и веранды .....	63
4.4. Построение несущих колонн.....	65
4.5. Создание ограждающих конструкций террасы.....	68
Задание 5. ПОЭТАЖНОЕ ПОСТРОЕНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ .....	72
5.1. Копирование конструкций на этажи.....	72
5.2. Построение и редактирование конструкций на цокольном этаже .....	73
5.2.1. Удаление лишних конструкций цокольного этажа.....	73
5.2.2. Редактирование конструкций цокольного этажа .....	75
5.2.3. Создание пустого дверного проема .....	81



5.2.4. Редактирование осевых размеров .....	83
5.3. Построение фундаментов .....	84
5.4. Построение и редактирование конструкций мансардного этажа.....	92
5.4.1. Удаление лишних конструкций мансардного этажа.....	93
5.4.2. Редактирование и добавление конструкций мансардного этажа.....	94
5.5. Дополнительные построения на плане 1-го этажа .....	98
5.6. Проверка результатов поэтажного построения и редактирования .....	104
<b>Задание 6. ПОСТРОЕНИЕ РЕЛЬЕФА ТРЕХМЕРНОЙ СЕТЬЮ .....</b>	<b>105</b>
6.1. Построение рельефа .....	105
6.1.1. Параметры основного рельефа.....	105
6.1.2. Создание отверстия под зданием.....	106
6.1.3. Проектирование дорожной колеи .....	107
6.1.4. Проектирование пруда.....	110
6.2. Земля под зданием.....	113
6.3. Построение отмостки .....	114
6.4. Построение пруда .....	117
6.5. Построение дорог и тротуаров.....	118
6.6. Построение бордюров и ограждения дороги.....	119
<b>Задание 7. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕСТНИЦ.....</b>	<b>124</b>
7.1. Построение одномаршевой и двухмаршевой прямых лестниц .....	124
7.1.1. Лестница для спуска в помещение гаража .....	124
7.1.2. Лестница для подъема на 2-й этаж .....	130
7.2. Построение уличных лестниц произвольной формы .....	136
<b>Задание 8. ПОСТРОЕНИЕ КРЫШ .....</b>	<b>139</b>
8.1. Основная крыша .....	139
8.1.1. Построение основной крыши.....	139
8.1.2. Построение щипцов фронтонов на фасадах А – Ж и Ж – А .....	141
8.1.3. Построение навесов на фасадах 1 – 9 и 9 – 1 .....	144
8.1.4. Подрезка стен под крышу.....	149
8.1.5. Построение чердачного перекрытия .....	150
8.1.6. Вставка слухового и мансардных окон.....	152
8.2. Построение навеса гаража.....	154
8.3. Построение вентиляционных труб .....	156
8.4. Построение стропильной конструкции.....	163
8.4.1. Построение стропильной конструкции основной крыши .....	163

8.4.2. Построение стропильной конструкции крыши гаража.....	164
8.5. Построение конструкций водоотведения .....	165
<b>Задание 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b>	
<b>ПО ДЕКОРАТИВНОЙ ОТДЕЛКЕ ЭКСТЕРЬЕРА .....</b>	<b>167</b>
9.1. Декоративная отделка средствами сложной профильной стены .....	167
9.1.1. Создание и построение молдинга цоколя.....	167
9.1.2. Создание карниза основной крыши .....	168
9.2. Декоративная отделка фронтонов .....	169
9.3. Моделирование собственных окон и дверей.....	169
9.3.1. Создание специального компонента .....	169
9.3.2. Создание окна прямоугольной формы.....	171
9.3.3. Редактирование скрипта библиотечного элемента (на примере окна).....	173
9.4. Создание площадки отдыха .....	177
<b>Задание 10. ПОСТРОЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ЗОН .....</b>	<b>179</b>
10.1. Поэтажное зонирование помещений.....	179
10.1.1. Параметры зон .....	179
10.1.2. Дополнительные настройки проекта.....	182
10.2. Построение зон .....	184
10.3. Редактирование зон .....	186
10.4. Создание экспликации помещений .....	188
<b>Задание 11. СОЗДАНИЕ МАКЕТА ПРОЕКТА .....</b>	<b>191</b>
11.1. Метод создания чертежа в окне Рабочий Лист на примере плана раскладки плит перекрытий .....	191
11.1.1. Предварительные настройки чертежа .....	191
11.1.2. Создание Рабочего Листа .....	194
11.2. Планы этажей.....	198
11.2.1. План 1-го этажа.....	199
11.2.2. План мансардного этажа.....	203
11.2.3. План цокольного этажа.....	204
11.2.4. План фундаментов.....	206
11.3. Детальные чертежи.....	207
11.3.1. План кровли .....	207
11.3.2. План стропил.....	211
11.4. Разрезы и фасады.....	212
11.4.1. 2D-разрез 1 – 1 .....	212
11.4.2. Фасады .....	216
11.4.3. Создание 3D-разреза .....	217
11.5. Формирование макета проекта.....	221

Задание 12. ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРОЕКТА .....	226
12.1. Экстерьер здания .....	226
12.1.1. Создание покрытий для механизма визуализации CineRender.....	226
12.1.2. Визуализация .....	228
12.2. Развертка помещения.....	230
12.3. Создание обзорного ролика с помощью инструмента КАМЕРА.....	232
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	235
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	236

*Учебное издание*

МАЛОВА Наталья Анатольевна

ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ARCHICAD

Учебно-практическое пособие

Редактор Т. В. Евстюничева

Технический редактор Е. В. Невская

Корректор Н. В. Пустовойтова

Компьютерная верстка Е. А. Кузьминой

Выпускающий редактор А. А. Амирсейидова

Подписано в печать 21.12.20.

Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 13,95. Тираж 50 экз.

Заказ

Издательство

Владимирского государственного университета  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых.  
600000, Владимир, ул. Горького, 87.