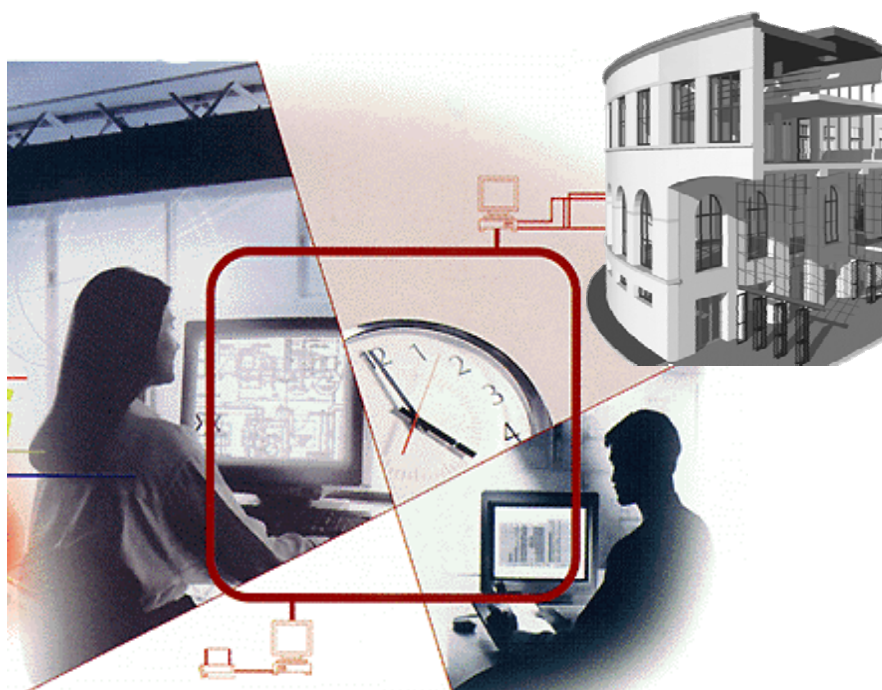


Министерство образования и науки Российской Федерации
Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Ю. И. Усков, С. Ю. Катерина

Построение информационной модели здания в ArchiCAD 16

Учебное пособие



Волгоград. ВолгГАСУ. 2016



© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», 2016



УДК 72:004.925(075.8)
ББК 32.973.2-018я73
У75

Р е ц е н з е н т ы:

кандидат технических наук *П. П. Олейников*,
профессор кафедры архитектуры зданий и сооружений
Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета;
кандидат физико-математических наук,
доктор сельскохозяйственных наук *А. Н. Салугин*,
профессор Российского государственного университета туризма и сервиса (г. Москва)

*Утверждено редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия*

Усков, Ю. И.

У75

Построение информационной модели здания в ArchiCAD 16 [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Ю. И. Усков, С. Ю. Катерина ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. — Электронные текстовые и графические данные (2,3 Мбайт). — Волгоград : ВолгГАСУ, 2016. — Электронное издание сетевого распространения. — Систем. требования: PC 486 DX-33; Microsoft Windows XP; Internet Explorer 6.0; Adobe Reader 6.0. — Официальный сайт Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Режим доступа: <http://www.vgasu.ru/publishing/on-line/> — Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-5-98276-812-4

Излагаются современные способы создания презентации информационной модели зданий (ИМЗ) и последующего ее анализа.

Для бакалавров направления «Информационные системы и технологии» всех форм обучения.

Для удобства работы с изданием рекомендуется пользоваться функцией Bookmarks (Закладки) в боковом меню программы Adobe Reader и системой ссылок.

**УДК 72:004.925(075.8)
ББК 32.973.2-018я73**

ISBN 978-5-98276-812-4



© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ЗНАКОМСТВО С РАБОЧИМ ПРОСТРАНСТВОМ ARCHICAD 16 И ЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ.....	5
1.1. Рабочее окно ArchiCAD 16.....	5
1.2. Навигация по проекту.....	9
1.3. Работа с этажами.....	11
1.4. Слои и их комбинация.....	12
1.4.1. Общие положения.....	12
1.4.2. Использование слоев.....	14
1.4.3. Комбинации слоев.....	15
2. ФОРМИРОВАНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ.....	19
2.1. Перенос в среду ArchiCAD задания на проектирование.....	19
2.2. Создание структурной сетки.....	21
3. СОЗДАНИЕ ПЛАНА ЗДАНИЯ.....	26
3.1. Создание стен первого этажа.....	26
3.2. Создание стен подвального этажа.....	27
3.3. Создание перекрытия.....	32
3.4. Создание внутренних перегородок.....	34
3.5. Создание окон.....	35
3.6. Создание дверей.....	35
4. СОЗДАНИЕ ЭТАЖЕЙ, ФУНДАМЕНТА, КРЫШИ И ЛЕСТНИЧНОЙ КЛЕТКИ.....	38
4.1. Создание подземного этажа (подвала).....	38
4.2. Создание фундамента.....	39
4.3. Создание второго этажа.....	40
4.4. Создание крыши.....	40
4.5. Создание лестничной клетки.....	42
4.6. Создание отверстий в перекрытиях с помощью объемных элементов.....	46
5. СОЗДАНИЕ ВИДОВ В КАРТЕ ПРОЕКТА НАВИГАТОРА.....	55
6. РАЗМЕЩЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	57
6.1. Размещение колонн и балок.....	57
6.2. Ограждение балкона над входом.....	59
6.3. Ограждения пролетов лестничных клеток.....	62
7. СОЗДАНИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ ЗОН.....	64
8. СОЗДАНИЕ ВНУТРЕННИХ ВИДОВ.....	68
9. СОЗДАНИЕ РАЗМЕРОВ.....	71
10. СОЗДАНИЕ 3D-ДОКУМЕНТОВ.....	74
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	79
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ.....	79

ВВЕДЕНИЕ

Бурное развитие современных информационных технологий ознаменовалось появлением принципиально нового подхода в архитектурно-строительном проектировании, заключающегося в создании компьютерной модели нового здания, несущей в себе все сведения о будущем объекте.

В современных условиях стало невозможно эффективно обрабатывать прежними средствами хлынувший на проектировщиков огромный (и неуклонно возрастающий) поток «информации для размышления», предваряющей и сопровождающей само проектирование. Причем поток этой информации не прекращается даже после того, как здание уже спроектировано и построено, поскольку когда новый объект вступает в стадию эксплуатации, происходит его взаимодействие с другими объектами и окружающей средой, то есть начинается, говоря современным языком, активная фаза жизненного цикла здания.

Так что возникшая в результате реакции на сложившееся положение концепция информационного моделирования здания — это намного больше, чем просто новый метод в проектировании. Это принципиально иной подход к возведению, оснащению, обеспечению эксплуатации и ремонту здания, управлению жизненным циклом объекта, включая его экономическую составляющую, управлению окружающей нас рукотворной средой обитания.

Это — изменившееся отношение к зданиям и сооружениям вообще.

Наконец, это наш новый взгляд и переосмысление способов воздействия человека на окружающий мир.

Подход к проектированию зданий через их информационное моделирование предполагает прежде всего сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми ее взаимосвязями и зависимостями, когда здание и все, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект.

Правильное определение этих взаимосвязей, а также точная классификация, хорошо организованное структурирование и достоверность используемых данных — залог успеха информационного моделирования.

Если внимательно приглядеться, то нетрудно увидеть, что при такой концепции принципиальные решения по проектированию остаются в руках человека, а компьютер выполняет лишь порученную ему техническую функцию по обработке информации.

Но главное отличие нового подхода от прежних методов проектирования заключается в том, что возникающий объем этой технической работы, выполняемой компьютером, носит принципиально иной характер, и человеку самому с ним уже не справиться.

Новый подход к проектированию объектов получил название Информационное моделирование зданий или сокращенно BIM (от принятого в английском языке термина Building Information Modeling).

Создание ИМЗ и ее презентационная визуализация и явились одной из основных задач при разработке данного пособия.

1. ЗНАКОМСТВО С РАБОЧИМ ПРОСТРАНСТВОМ ARCHICAD 16 И ЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Ниже описываются основные функциональные возможности среды ArchiCAD 16, необходимые для начала построения информационной модели здания (ИМЗ). При этом решаются следующие задачи:

1. Изучение рабочего пространства ArchiCAD 16.
2. Ознакомление с функциональным назначением основных панелей рабочего стола.
3. Освоение навигации по проекту.
4. Освоение технологии работы с этажами.
5. Изучение технологии структуризации информации с помощью слоев и их комбинаций.

1.1. Рабочее окно ArchiCAD 16

После открытия нового проекта ArchiCAD в средней части экрана показывается окно плана этажа (рис. 1).

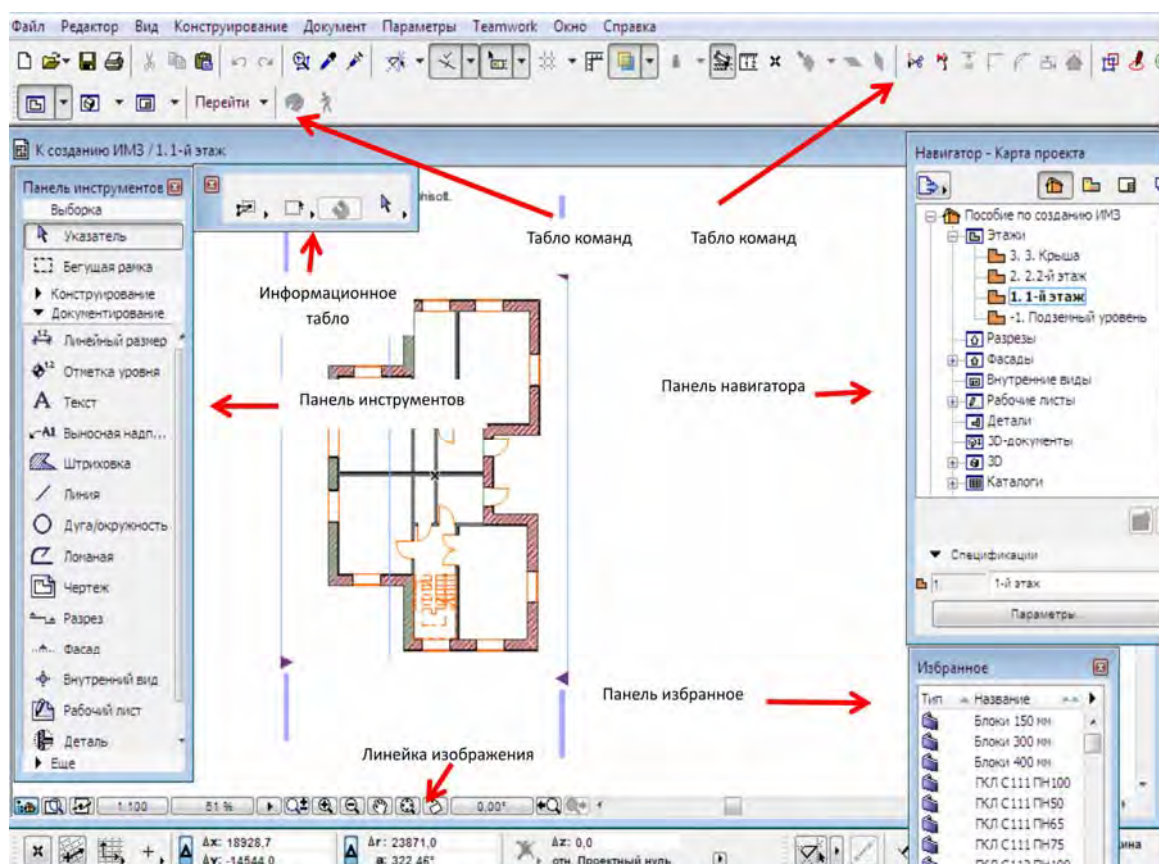


Рис. 1

Ниже строки меню располагается стандартное табло команд, а правее — табло команд мини-навигатора. С их помощью можно получить быстрый

доступ к наиболее часто используемым командам, а также производить навигацию между основными видами проекта. Слева от окна плана этажа располагается панель инструментов. Она содержит инструменты ArchiCAD, упорядоченные согласно их логическому назначению (конструирование, документирование и т. д.). В информационном табло, расположенном над окном плана этажа, приводятся параметры выбранного элемента или инструмента. В правой части экрана располагается панель навигатора (рис. 2). Навигатор используется для перемещения между различными окнами и видами проекта, а также между различными составляющими окружающей среды ArchiCAD.

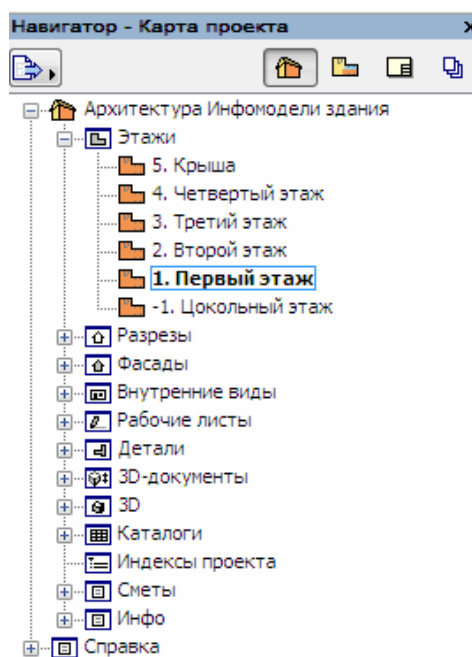


Рис. 2

Вверху справа навигатора расположены четыре кнопки (рис. 3).

1. Нажмите на самую левую из этих четырех кнопок навигатора. При этом в навигаторе показывается карта проекта. Она содержит так называемые взгляды проекта. Имеются различные типы взглядов, которые соответствуют стандартным типам видов архитектурного проекта: этажи, разрезы, фасады, внутренние виды, рабочие листы (для любых других разновидностей чертежей, которые не имеют специально выделенного типа взглядов, например, планы местности), детали, 3D-виды, каталоги/сметы и т. д.

Для каждой из этих категорий в карте проекта представлены созданные взгляды проекта. Например, для этажей имеется взгляд **1. Первый этаж** (1 — номер этажа, Первый этаж — его наименование).

2. Нажмите вторую слева кнопку в верхней части навигатора. Эта кнопка открывает карту видов проекта. Различие между видами и взглядами заключается в том, что виды — это взгляды, сохраненные вместе с определенными параметрами. При сохранении вида он запоминается вместе с текущим масштабом, комбинацией слоев, уровнем увеличения и рядом других параметров.

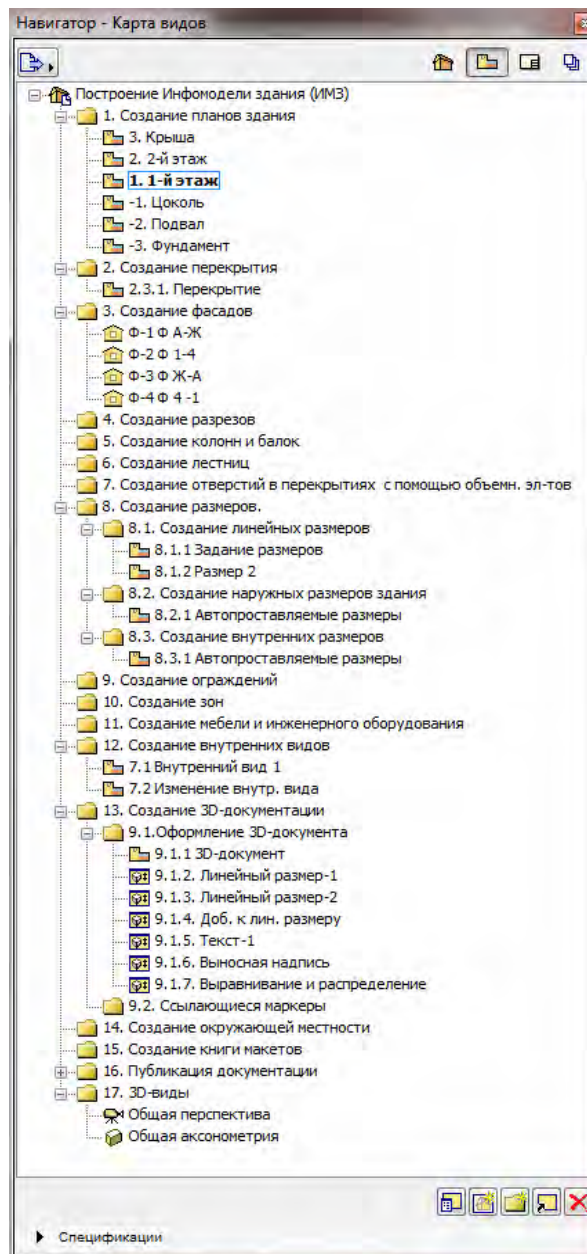


Рис. 3

Рассмотрим, например, масштаб. Если установлен масштаб, например 1:100, и пользователь переходит к другому взгляду в карте проекта, то масштаб не изменяется. Однако, если же осуществляется переход к одному из видов в карте видов и он имеет масштаб 1: 50, то проект переключается на этот масштаб. Виды всегда восстанавливают те значения масштаба, уровня увеличения, состояния слоев и т. д., которые были сохранены вместе с ними. Они помогают определить, каким именно образом должен выглядеть проект на экране и при его печати. Виды позволяют быстро и легко восстановить состояние проекта в любой момент времени.

3. Нажмите третью слева кнопку в верхней части навигатора. Эта кнопка открывает книгу макетов навигатора (рис. 4). Книга макетов — совокупность страниц, на которых располагаются чертежи. Именно здесь подготавливаются чертежи для их последующей печати, вывода на плоттер или сохранения

в файлах. Можно перейти к любому взгляду или сохраненному виду и распечатать его (например, распечатать первый этаж из окна плана этажа). В книге макетов можно подготовить внешний вид страниц, начертить на них необходимые линии, разместить требуемый текст или рисунки проекта (то есть подготовить внешний вид страниц для их печати).

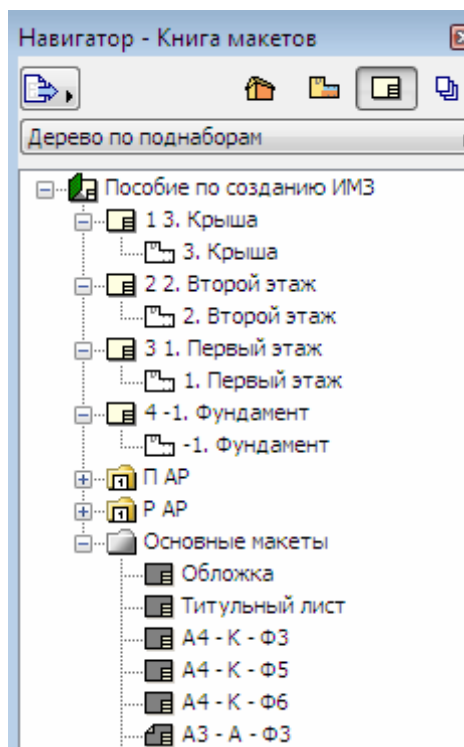


Рис. 4

Далее можно разместить в макетах необходимые чертежи. Размещаемые в макетах чертежи создаются из взглядов и видов. Они обновляются по мере создания проекта и им можно приписать заголовки, которые автоматически создаются при размещении. Макеты также могут содержать так называемые элементы автотекста, которые, по сути, являются текстовыми элементами, однако их значение может автоматически изменяться в зависимости от макета, на котором они размещены, и чертежа, с которым они ассоциируются. Это существенно облегчает работу, так как в противном случае необходимо было бы размещать такие текстовые элементы для каждого чертежа отдельно.

4. Нажмите самую правую кнопку в верхней части навигатора. Эта кнопка открывает наборы издателя в навигаторе (рис. 5). Здесь предоставляется возможность создать список файлов, которые следует распечатать/вывести на плоттер или сохранить в файлах различных форматов (например, PDF, DWG / DXF/DWF, DGN, различные форматы изображений). Можно предварительно определить, каким образом файлы должны быть сохранены / распечатаны/ выведены на плоттер, а затем сохранить их в виде набора издателя. Затем такие наборы могут быть опубликованы в любой момент времени с помощью единственного щелчка мышки. Например, можно определить все страницы, которые необходимы для конструкторской документации здания, либо со-

брать в единое целое множество файлов, которые следует послать консультанту по строительным конструкциям в формате DWG/DXF. При этом нет необходимости запоминать такие DWG/DXF файлы по отдельности, для этого они просто объединяются в набор издателя. Это позволяет опубликовать набор в любой момент времени единственным щелчком кнопки мышки: наборы создаются ArchiCAD автоматически с учетом самого последнего состояния проекта. Наконец, откройте панель **Избранное**, так как она часто используется в процессе выполнения заданий.

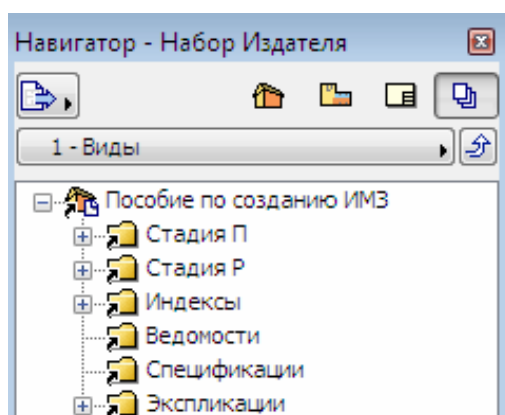


Рис. 5

5. Выполните команду **Окно > Панели > Избранное** для открытия панели **Избранное**.

6. Щелкните в правом нижнем углу навигатора для изменения его размера таким образом, чтобы под ним можно было поместить панель **Избранное**.

7. Нажмите мышкой на заголовке панели **Избранное** и переместите ее в правый нижний угол экрана.

Поместите панель **Избранное** под навигатором и измените ее размер таким образом, чтобы она заняла все пространство под навигатором.

1.2. Навигация по проекту

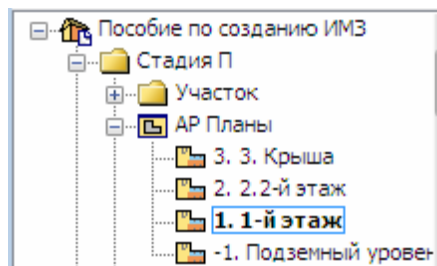


Рис. 6

1. Перейдите к карте видов навигатора. Щелкните по знаку “+” слева от текста **Стадия П**. При этом открывается иерархическая структура папок карты видов (рис. 6). Карта видов должна содержать предварительно созданные шаблоны видов. Постарайтесь создавать такие виды, которые будут необходимы при составлении пояснительной записки к создаваемой модели ИМЗ.

2. Создайте из взгляда вид **1.1-й этаж** двойным щелчком на его имени в карте видов. Показывается план этажа. При этом устанавливаются те характеристики масштаба, уровня увеличения, комбинации слоев и других параметров, которые остались в памяти вместе с этим видом.

3. Нажмите колесико мышки и начните перемещать мышку. Заметно, что при нажатии колесика мышки курсор примет форму руки, указывая тем самым о переходе в режим панорамирования. При этом при перемещении мышки происходит перемещение вида в соответствующую сторону. Поэкспериментируйте немного с этой возможностью для получения практического опыта панорамирования изображений.

4. Поверните колесико мышки в одну и другую сторону для увеличения или уменьшения уровня изображения проекта. Можно воспользоваться колесиком мышки для увеличения или уменьшения уровня изображения текущего окна. При вращении колесика то место проекта, на котором расположен курсор, остается неподвижным в процессе увеличения или уменьшения уровня изображения проекта.

5. Поэкспериментируйте с функциями панорамирования и изменения уровня увеличения изображения для получения практического опыта. Эти две функции являются доступными во всех взглядах проекта для быстрого и простого выполнения навигации по проекту.

6. В дальнейшем при активации уже созданного вида **Общая перспектива** открывается 3D-окно и в нем строится 3D-модель проекта. Здесь так же можно пользоваться функциями панорамирования и изменения уровня увеличения изображения, как и в окне плана этажа.

7. При нажатии клавиши **[Shift]** на клавиатуре, а также колесика мышки изменяется форма курсора, указывающая на режим **Орбита**. Приступите к перемещению курсора для вращения 3D-модели в этом режиме. Если мышка не имеет колесика, то можно перейти в режим **Орбита** нажатием кнопки **Орбита** в нижней левой части 3D-окна. При этом можно убедиться, что модель вращается в любые стороны. Повращайте модель в этом режиме, чтобы понять, что собственно происходит на экране. Если модель расположена слишком близко, — уменьшите уровень увеличения изображения. Модель всегда вращается вокруг той точки, которая расположена в средней части 3D-окна. При этом можно произвести панорамирование модели, чтобы инициировать вращение вокруг другой ее части. Облет модели можно производить в любом направлении — таким образом имитируется перемещение по поверхности сферы, охватывающей модель. Поэкспериментируйте немного с функциями панорамирования, изменения уровня увеличения изображения и перемещения по орбите для получения практического опыта их использования в 3D. Также поэкспериментируйте с их совместным использованием.

8. При активации предварительно установленного вида **Разрез** открывается вид разреза. Разрезы/фасады /внутренние виды создаются на основании соответствующих им маркеров, размещаемых на плане этажа. При этом можно установить режим, при котором они бы автоматически генерировались при открытии их взглядов. Любые производимые в модели изменения (на плане этажа или в разрезах/фасадах) автоматически отражаются во всех других модельных взглядах и отражают самое последнее состояние проекта. Если изменится стена в разрезе, то это изменение отразится на плане этажа, в других разрезах/фасадах, 3D-окне и т. д.

9. Двойной щелчок на инструменте **Стена** выводит **Диалог установки ее параметров** (рис. 7). Тот же эффект получается при нажатии соответствующей кнопки в информационном табло. При выборе любого элемента в информационном табло приводятся его параметры (возвышение, высота, толщина покрытие и т. д.). При выборе любого элемента его параметры, сгруппированные по панелям, приводятся в диалоговом окне установки его параметров. Можно изменить параметры элемента в этом диалоговом окне, либо в информационном табло.

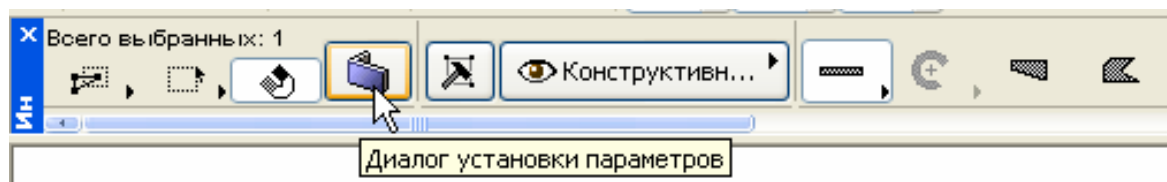


Рис. 7

10. Нажатие клавиши [Esc] или кнопки **Отменить** приводит к выходу из диалога **Параметры выбранной стены**.

11. Создайте из взгляда вид **1-ый этаж** для возврата к плану этажа.

Этот интегрированный подход гарантирует, что все виды проекта согласованы в любой момент времени. И все это автоматически поддерживается программой.

1.3. Работа с этажами

1. Выберите команду **Конструирование > Установка этажей** для открытия одноименного диалогового окна (рис. 8). Здесь можно просмотреть и отредактировать имеющиеся в проекте этажи. Проанализируйте это диалоговое окно (рис. 9). Можно изменить номер, имя, возвышение и высоту выбранного этажа, а также создать новый или удалить существующий. С помощью этого диалогового окна также можно скопировать-вставить выбранные элементы одного этажа на другой.

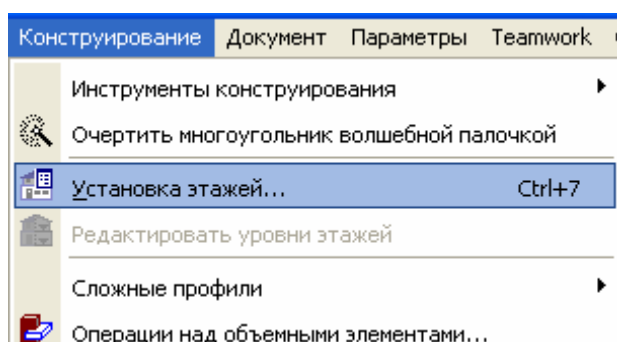


Рис. 8

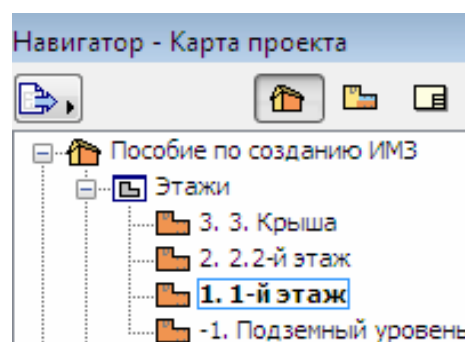


Рис. 9

2. Выберите в списке этажей **Крышу**. Нажмите кнопку **Поместить над** для создания нового этажа над крышей и назовите его **Генлан** (рис. 10). Этажи всегда создаются над или под текущим выбранным этажом.

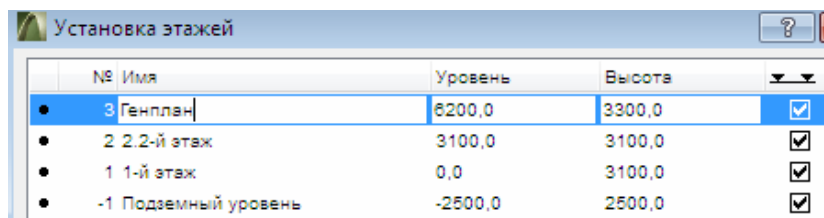


Рис. 10

3. Убедитесь, что выбранным является только что созданный **План местности** и введите значение **3100** в поле **Высота**. Возвышение первого этажа равно 0, однако его можно изменить. Возвышения всех других этажей выше и ниже вычисляется относительно этого уровня возвышения.

4. Нажмите **ОК** для подтверждения произведенных изменений и выхода из диалога. Обратите внимание, что в строке заголовка окна плана этажа приведена строка **3. Генплан**. Это означает, что в настоящий момент является активным окно созданного плана местности.

5. Активируйте подменю **Вид > Навигация > Этажи** и обратите внимание, что оно содержит команды **Этажом выше**, **Этажом ниже** и **На этаж**. Выберите команду **На этаж** (рис. 11).

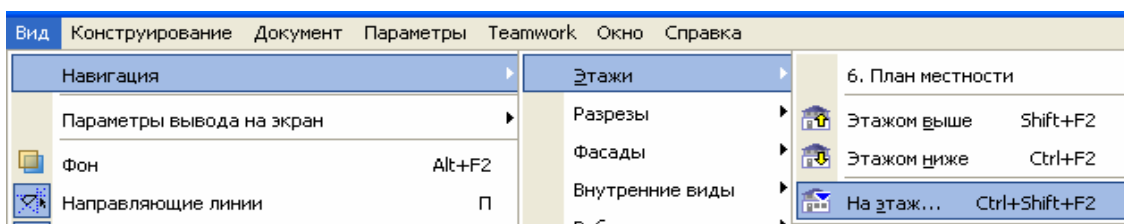


Рис. 11

6. В открывшемся диалоговом окне введите **1** и нажмите кнопку **ОК** для перехода на **Первый этаж** (рис. 12). Обратите внимание, что в строке заголовка плана этажа теперь присутствует строка **1-й этаж**.

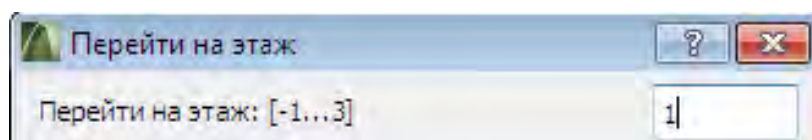


Рис. 12

7. Откройте карту проекта навигатора и убедитесь, что вновь созданный этаж присутствует в списке этажей.

8. Перейдите к карте видов навигатора.

1.4. Слои и их комбинация

1.4.1. Общие положения

Слои используются для логического разделения элементов. Однотипные группы элементов, такие как размерные цепочки, мебель, символы электро-

оборудования и т. д., привязываются к своим собственным слоям. Элемент может принадлежать только одному слою. Для каждого слоя указываются следующие параметры (рис. 13):

- открыть/закрыть;
- показать/спрятать;
- режим 3D-вида;
- группа пересечения слоев.

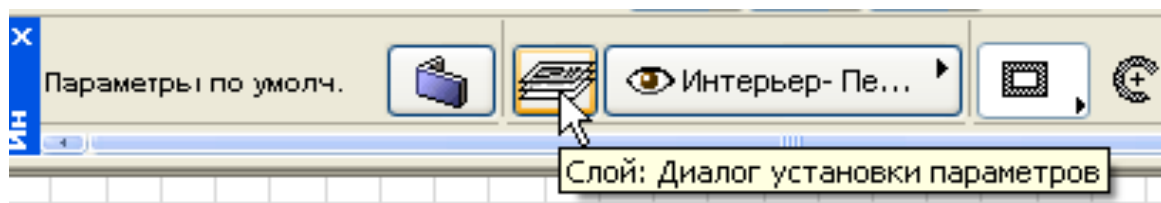


Рис. 13

ArchiCAD поставляется с предварительно определенным набором слоев. Каждый из инструментов имеет по умолчанию свой собственный слой. Поэтому, если элемент размещается с помощью того или иного инструмента, то он (элемент) автоматически приписывается соответствующему слою (например, слою внешних стен, колонн или балок).

Примечание: двери, окна, концы стен и угловые окна не имеют самостоятельных слоев; они находятся на слоях стен, в которых они размещены. Камеры не имеют слоев.

Слои можно удалять, в этом случае происходит удаление всех расположенных на них элементов. Имеется специальный слой — **Слой ArchiCAD**, который нельзя удалить, спрятать или закрыть, так как проект ArchiCAD должен всегда иметь по крайней мере один слой. При наличии ошибки в файле любые элементы, теряющие свои слои, размещаются на **Слой ArchiCAD**.

Каждый проект ArchiCAD имеет один набор слоев, управление которым производится из диалогового окна **Параметры слоев** (рис. 14) и к которому можно получить доступ следующим образом:

Параметры > Реквизиты элементов > Параметры слоев.

Документ > Слои > Параметры слоев (клавишная команда [Ctrl] + [L]).

Пиктограмма установки параметров слоев в информационном табло любого инструмента ArchiCAD.

Панель слоев содержит клавишные команды для быстрого и удобного изменения состояния многих слоев.

Слои носят глобальный характер. Это означает, что одни и те же слои доступны на всех этажах, а также во всех окнах рабочего стола. Тем не менее, слои, используемые в книге макетов, могут иметь другие параметры, чем те слои, которые используются в модельных видах. Заголовок диалогового окна **Параметры слоев** содержит указание, какой тип окна является активным в ArchiCAD — модельный вид или книга макетов (альбом чертежей).

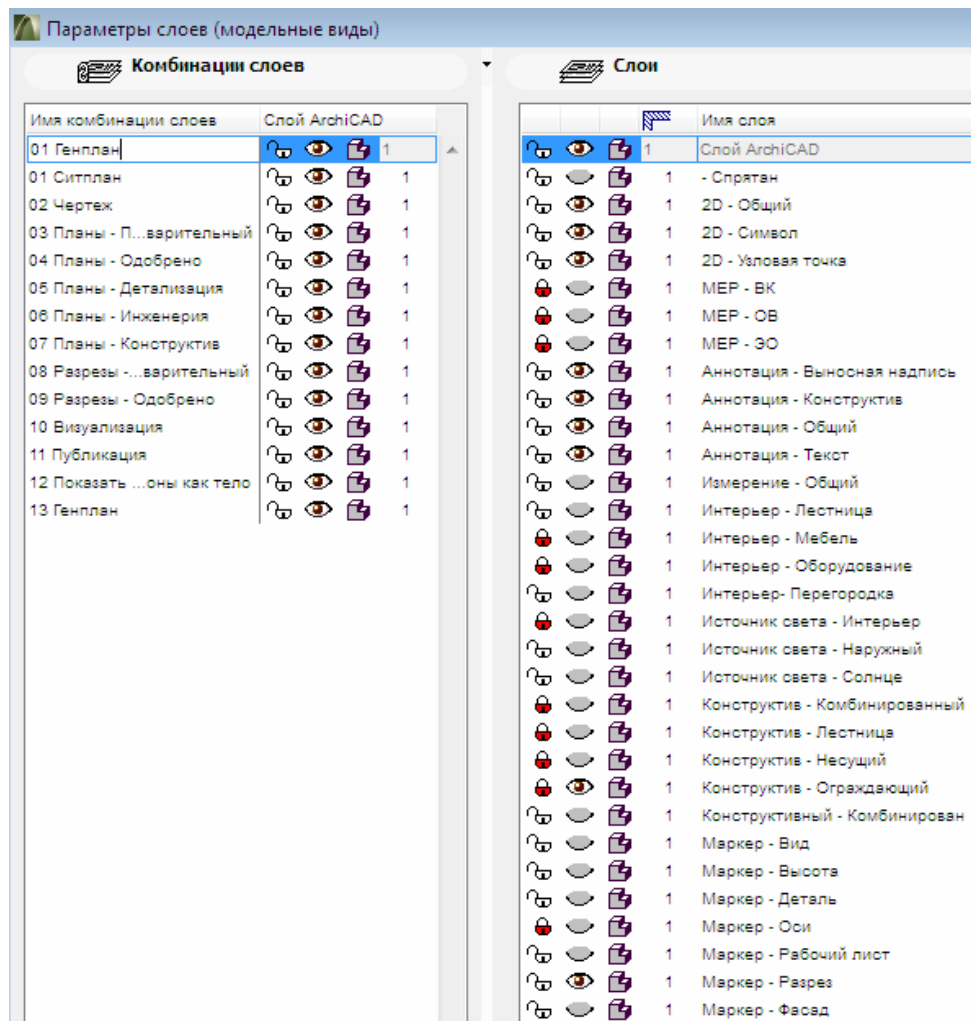


Рис.14

1.4.2. Использование слоев

Использование слоев для закрытия элементов с целью предотвращения их редактирования. Перейдите в диалоговое окно **Параметры слоев**. Щелкните на пиктограмме замка, чтобы изменить состояние переключателя открыт/закрыт выбранного слоя (рис. 15).

Если слой является закрытым, его элементы нельзя редактировать; это оказывается полезным в том случае, когда нужно предотвратить нежелательные изменения в проекте.

Использование слоев, чтобы показать/спрятать элементы. Перейдите в диалоговое окно **Параметры слоев**. Чтобы показать/спрятать слой переключите состояние пиктограммы с изображением глаза соответствующего слоя (рис. 16).

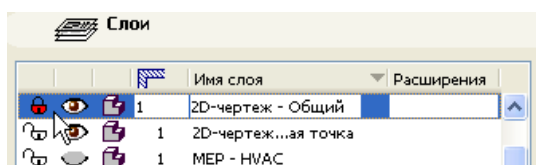


Рис. 15

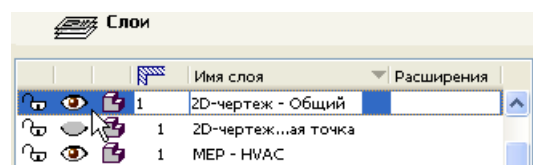


Рис. 16

Если слой находится в состоянии **Спрятать**, его элементы не показываются на плане этажа.

Примечание: если пользователь прячет слой элемента, то также прячутся все связанные с ним выносные надписи, даже если они располагаются на других слоях.

Использование слоев, чтобы показать 3D-элементы в каркасном режиме. Перейдите в диалоговое окно **Параметры слоев**.

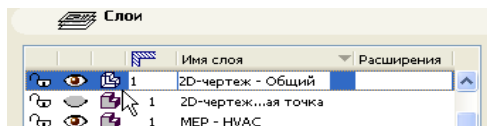


Рис. 17

Щелкните на пиктограмме **С раскраской и тенями/каркасный** требуемого слоя, чтобы произвести переключение между одноименными режимами 3D-воспроизведения (рис. 17).

Этот параметр не зависит от текущего 3D-режима, установленного в подменю **Вид > Параметры 3D-вида**.

1.4.3. Комбинации слоев

Комбинация слоев — это поименованная совокупность параметров слоев. Например, можно установить комбинацию слоев **Показать все, закрыть 3D-элементы** таким образом, чтобы все слои были видимыми, однако слои, относящиеся к элементам 3D-модели, были закрытыми, то есть не редактируемыми. Можно воспользоваться комбинацией слоев при работе только с 2D-функциями, например, проставлением размеров, для предотвращения неадекватного изменения конструктивных элементов.

Каждый вид может иметь свою комбинацию слоев, установленную в параметрах вида.

ArchiCAD поставляется со стандартным набором комбинация слоев. Комбинации слоев приводятся в левой части диалога **Параметры слоев**, отдельные слои приводятся справа.

Текущая активная комбинация слоев приводится в списке слева выбранной.

Применение комбинации слоев. Для применения комбинации слоев к проекту выполните одно из следующих действия:

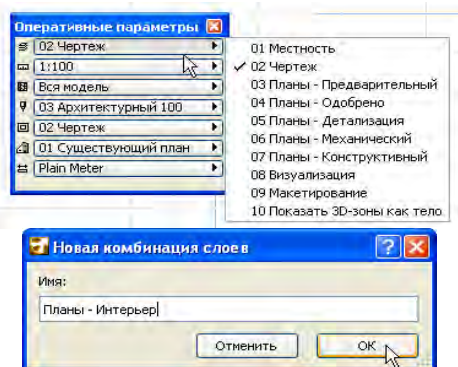


Рис. 18

1. Откройте диалог **Параметры слоев**. Выберите комбинацию слоев в списке слева и затем нажмите кнопку **ОК** для закрытия диалогового окна.

2. Воспользуйтесь всплывающим меню **Комбинации слоев** в панели **Оперативные параметры** (рис. 18).

3. В подменю **Документ > Слои** выберите одну из приведенных комбинаций слоев.

Создание новой комбинации слоев. Для создания новой комбинации слоев:

1. Откройте диалоговое окно **Параметры слоев**.
2. При необходимости установите состояние отдельных слоев (закрыт/открыт, показать/спрятать, объемный/каркасный), приведенных справа. Ис-

пользуйте средства сортировки и выборки слоев для установки одного и того же значения состояния многим слоям одновременно.

3. Нажмите кнопку **Новый** (под списком комбинация слоев) и в открывшемся диалоговом окне укажите имя создаваемой комбинации слоев.

Изменение комбинации слоев. Для изменения существующей комбинации слоев (рис. 19):

1. Выберите комбинацию слоев в списке слева.
2. Произведите требуемые изменения в состоянии слоев справа.
3. Нажмите кнопку **Обновить**.

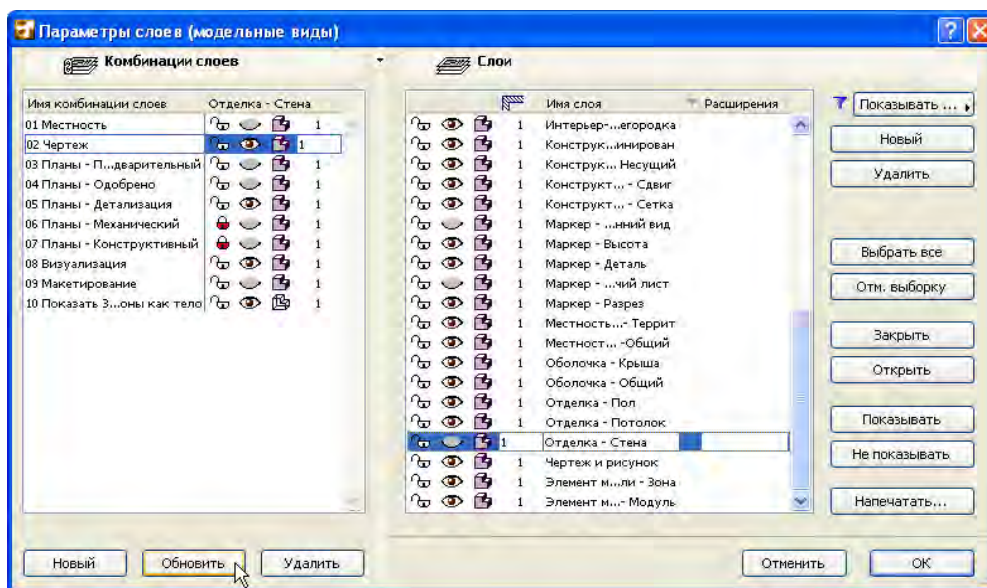


Рис. 19

Изменение состояния слоев во многих комбинациях слоев. Выбрав слой в списке правой панели диалога **Параметры слоев**, можно изменить его состояние в различных комбинациях слоев, приводимых в левой панели. Например, на рис. 20 в правой панели выбран слой **Конструктивный-Несущий**. В левой части приводится состояние этого слоя во всех комбинациях слоев.

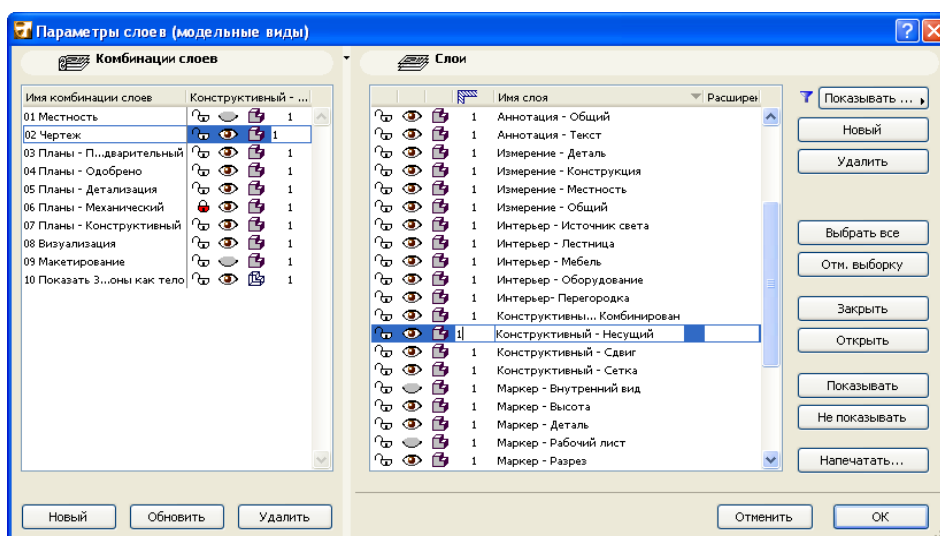


Рис. 20

Теперь в панели комбинаций слоев можно непосредственно изменить состояние слоя **Конструктивный-Несущий** (например, заменить **Показать** на **Спрятать**) в любой из комбинаций слоев: для этого в требуемых комбинациях слоев замените состояние соответствующих пиктограмм слоя **Конструктивный-Несущий**.

При этом производятся соответствующие изменения в комбинациях слоев (в этом случае нет необходимости нажимать кнопку **Обновить**).

Нахождение и выбор элементов на основе комбинации слоев. Функция **Найти и выбрать** (**Редактор > Найти и выбрать**) позволяет устанавливать критерии поиска и выбора элементов в проекте.

Одним из таких критериев является **Комбинация слоев**. Выберите в этом диалоговом окне критерий **Комбинация слоев** и затем выберите одну из существующих в проекте комбинацию слоев. Это означает, что произойдет поиск и выбор элементов, являющихся *видимыми*, согласно указанной комбинации слоев.

В табл. приводятся состав слоев, входящих в те или иные их комбинации по умолчанию.

Таблица

Состав слоев, входящих в комбинации по умолчанию

Номера слоев	Имя слоя	Номера слоев	Имя слоя	Номера слоев	Имя слоя	Номера слоев	Имя слоя
0	Размер-Участок	4	Конструктив-Лестница	0	Конструктив-Комбинированный	0	Конструктив-Комбинированный
1	Участок-Благоустройство	5	Интерьер-Мебель	1	Конструктив-Несущий	1	Конструктив-Несущий
2	Участок-Дорога	6	Интерьер-Оборудование	2	Конструктив-Ограждающий	2	Конструктив-Ограждающий
3	Участок-Здание	0	Конструктив-Комбинированный	3	Закрыт! Маркер-Оси	3	Закрыт! Маркер-Оси
4	Участок-Общий	1	Конструктив-Несущий	5	Маркер-Вид	5	Маркер-Вид
5	Участок-Подоснова	2	Конструктив-Ограждающий	6	Маркер-Деталь	6	Маркер-Деталь
6	Участок-Растительность	3	Закрыт! Маркер-Оси	7	Маркер-Рабочий лист	7	Маркер-Рабочий лист
8	Участок-Территория	5	Маркер-Вид	0	Оболочка-Кровля	8	Маркер-Разрез
9	Чертеж и рисунок	6	Маркер-Деталь	1	Оболочка-Общий	9	Маркер-Фасад
10	Элемент модели-Модуль	7	Маркер-Рабочий лист	5	Размер-Деталь	0	Оболочка-Кровля
0	2D-Общий	8	Маркер-Разрез	6	Размер-Конструктив	1	Оболочка-Общий
1	2D-Символ	0	Оболочка-Кровля	7	Размер-Общий	2	Отделка-Пол
2	2D-Узловая точка	1	Оболочка-Общий	8	Размер-Оси	3	Отделка-Потолок
3	Аннотация-Выносная надпись	2	Отделка-Пол	9	Размер-Отметка	4	Отделка-Стена

Номера слоев	Имя слоя	Номера слоев	Имя слоя	Номера слоев	Имя слоя	Номера слоев	Имя слоя
4	Аннотация-Конструктив	3	Отделка-Потолок	0	Размер-Участок	5	Размер-Деталь
5	Закрыт! Конструктив-Несущий	2	Участок-Дорога	0	Аннотация-Конструктив	3	Участок-Здание
6	Закрыт! Конструктив-Ограждающий	3	Участок-Здание	1	Аннотация-Общий	4	Участок-Общий
7	Закрыт! Маркер-Оси	4	Участок-Общий	2	Аннотация-Текст	5	Участок-Подоснова
8	Участок-Благоустройство	8	Участок-Территория	3	Источник света-Интерьер	6	Участок-Растительность
0	Участок-Дорога	9	Чертеж и рисунок	4	Конструктив-Лестница	8	Участок-Территория
10	Участок-Здание	0	Элемент модели-Зона	5	Интерьер-Мебель	9	Чертеж и рисунок

Концепция виртуального здания (также называемая BIM) представляет собой интегрированную 3D-модель, согласно которой все используемые данные модели хранятся в единой базе данных, представляющей самое последнее состояние модели проекта независимо от того, с каким взглядом пользователь работает.

Далее приводится методика создания архитектурно конструктивной части ИМЗ на основе выданного задания на проектирование.

2. ФОРМИРОВАНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ

Приступим к построению архитектурно-конструктивной части информационной модели здания (ИМЗ). Сначала нужно построить план здания в соответствии с индивидуальным заданием на проектирование. Затем создать систему структурной сетки вместе с колоннами. Далее — модификация наружных стен с использованием современных строительных материалов. Наконец, создаются перекрытия и крыша здания, завершая тем самым построение ограждающей его конструкции.

Совет: при активировании избранного запомненные в нем параметры воспроизводятся в информационном табло. Можно просто выбрать то или иное избранное в панели **Избранное** (произведя единственный щелчок) без его активирования для того, чтобы в информационном табло показались запомненные в нем параметры. Они будут там присутствовать до тех пор, пока пользователь находится в панели **Избранное** или не произведет щелчок на другом избранном.

2.1. Перенос в среду ArchiCAD задания на проектирование

1. Активизируйте взгляд **1.1-й этаж** в карте проекта навигатора.

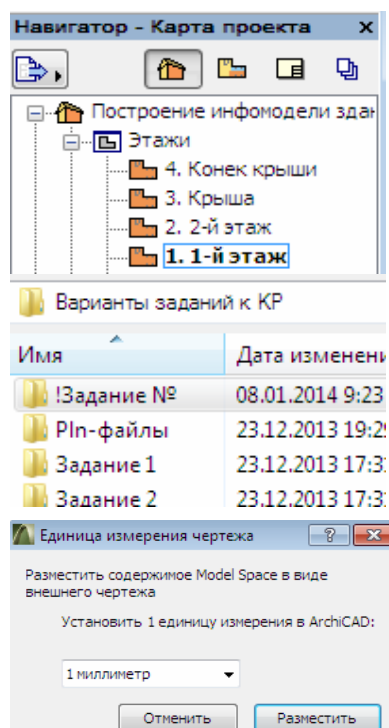


Рис. 21

2. Выберите инструмент **Чертеж** и щелкните в любом месте рабочего листа.

3. В открывшемся диалоговом окне **Размещение чертежа** найдите папку со своим заданием и выберите размещенный в ней файл и нажмите кнопку **Открыть** для размещения чертежа, извлеченного из этого файла (рис. 21).

4. В открывшемся диалоговом окне установите 1 мм в поле **Установить 1 единицу измерения в ArchiCAD** и нажмите кнопку **Разместить**. При этом происходит размещение чертежа и в окне появляется содержимое файла DWG, то есть та первичная информация, которая нам необходима для начального построения ИМЗ. Для этого воспользуйтесь ссылкой фона.

5. Выполните команду **Окно > Панели > Фон и ссылка** для открытия одноименной панели. Переместите ее в левый верхний угол окна возле панели инструментов и под информационным табло. Эта панель позволяет перемещать,

поворачивать или перестраивать ссылку, а также устанавливать цвет и его интенсивность, как для ссылки, так и для активного вида. Это облегчает их распознавание и упрощает выявление различий.

6. Нажмите кнопку **Найти ссылку фона** и в появившемся диалоговом окне выберите **2.2-й этаж** (рис. 22).

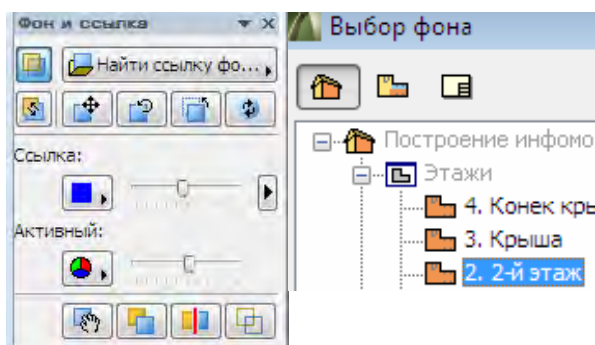


Рис. 22

7. Щелкните правой клавишей мышки в любом месте и в открывшемся контекстном меню выберите команду **По размеру окна**, чтобы показать все, что имеется на плане этажа. Содержимое рабочего листа (то есть размещенный в нем чертеж) появится на плане этажа в качестве фона. Это так называемая ссылка фона. Она позволяет выводить содержимое взгляда, вида или макета в любом другом взгляде, виде или макете, что дает возможность координировать, сравнивать и редактировать их на основе сведений, полученных из ссылки фона.

8. Используя данную ссылку, сначала определите ориентировочные размеры между осями основных несущих продольных и поперечных стен.

9. Выберите инструмент **Линия** и проведите временные вспомогательные линии приблизительно в середине продольных и поперечных стен.

10. Выберите инструмент **Линейный размер** в инструментальной панели и двойным щелчком выведите диалоговое окно его параметров (рис. 23), изменив параметры по умолчанию так, как это показано на рисунке. Затем нажмите кнопку **Избранное** (рис. 24) и сохраните его имя как **Лин.размер-01**.

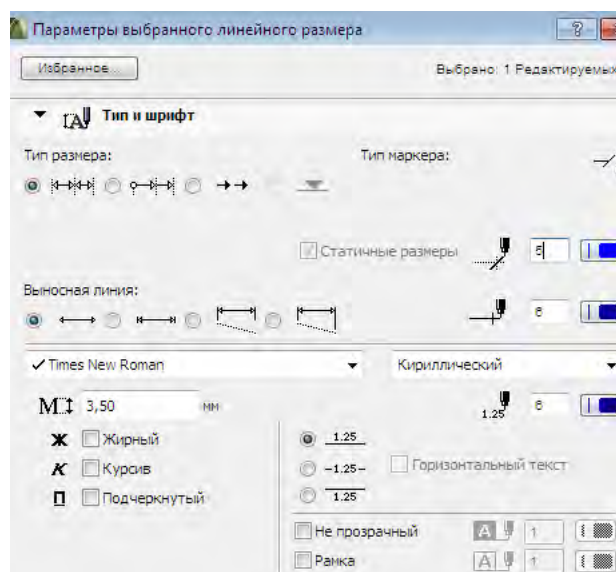


Рис. 23

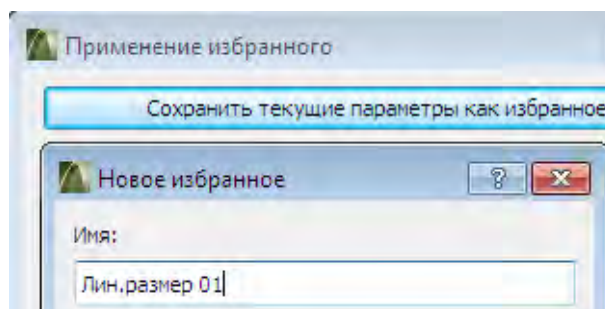


Рис. 24

Совет: в панели **Избранное** приведено много элементов избранного, поэтому, чтобы найти требуемое избранное иногда требуется прокрутить список. Однако, если требуется избранное, принадлежащее конкретному инструменту, то следует выбрать этот инструмент. В этом случае в списке панели **Избранное** появится элемент **Лин.размер-01**, принадлежащие инструменту **Линейный размер**.

11. Определите расстояния между временными линиями (показаны синим цветом) и округлите их значения (показаны красным цветом), которые будем использовать для последующего назначения расстояний между вертикальными и горизонтальными линиями (рис. 25).

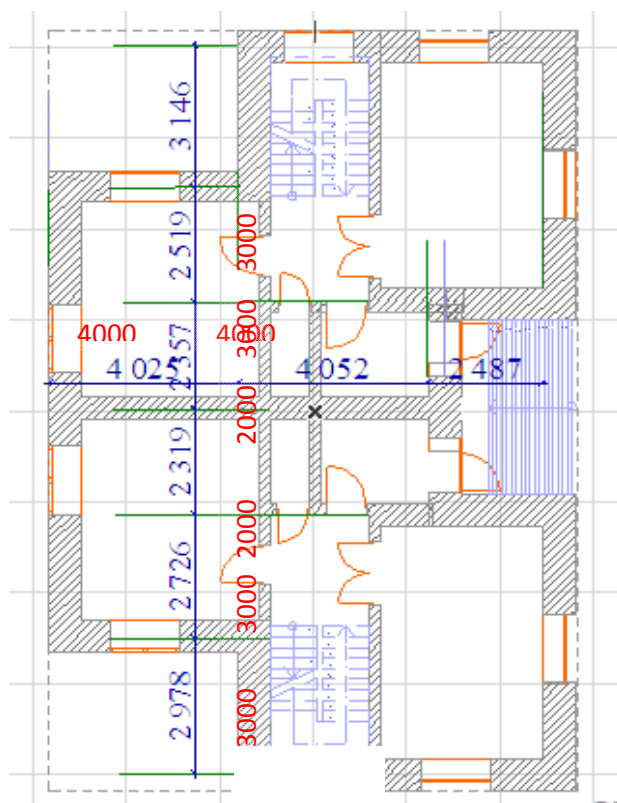


Рис. 25

2.2. Создание структурной сетки

На этом шаге создается система сетки с размерами между осями и общими. Эти размеры и элементы сетки в дальнейшем будут использовать параметры, запомненные в избранном, и служить в качестве значений по умолчанию для размеров/элементов сетки.

1. Выберите инструмент **Элемент сетки** среди группы инструментов **Еще** инструментальной панели. Затем активируйте избранное **Элемент сетки-01** двойным щелчком на его имени в списке.

Совет: по умолчанию группа инструментов еще не является раскрытой в панели инструментов: для этого щелкните не ее заголовке.

2. Выберите команду **Конструирование** > **Система сетки** для открытия диалогового окна **Параметры системы сетки** (рис. 26). Система сетки — это совокупность элементов, включающая элементы сетки, колонны, балки

и размеры. Элементы сетки всегда присутствуют, а все остальные элементы являются факультативными. Сейчас мы установим различные параметры системы сетки, которую намереваемся разместить. В панели **Общие параметры** этого диалога можно указать, является ли сетка ортогональной или радиальной, после чего можно указать, элементы каких типов следует использовать вместе с сеткой.

Совет: если панель не видна в связи с тем, что недостаточно места для ее показа, то можно раскрыть/закрыть ее щелчком на ее заголовке (например, панель **Правила именования**).

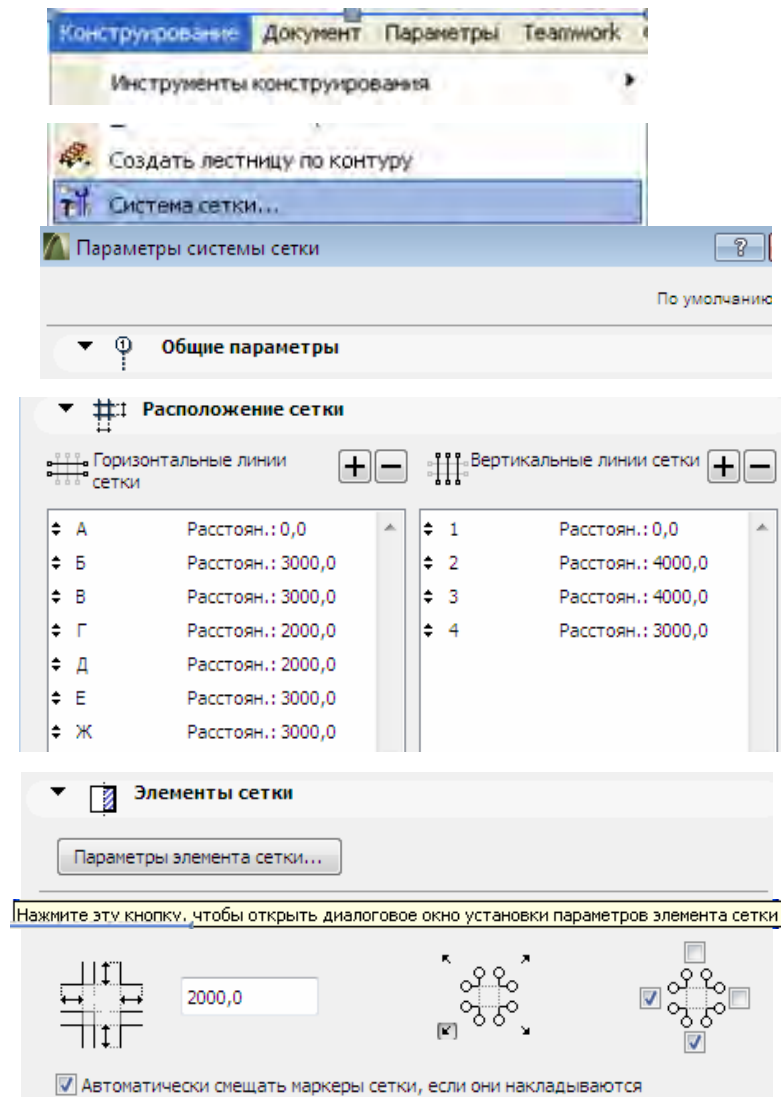


Рис. 26

3. Отметьте маркеры **Размерные линии** и **Общий размер**. Введите **1000** и **500** в соответствующие поля справа от маркеров. При этом будут созданы линейные размеры и общие линейные размеры для элементов сетки на указанных расстояниях от концов элементов сетки. Как размерные линии, так и общий размер имеют кнопку **Параметры**, которая предоставляет возможность открыть соответствующие диалоговые окна установки их параметров. Пиктографическая кнопка **Цепочка**, расположенная справа от кнопок **Па-**

раметры, связывает значения параметров этих двух элементов. При нажатии на эту кнопку параметры, установленные для одного из размеров, автоматически применяются для второго (рис. 27). Вы можете указать параметры для отдельных элементов сетки в панели **Элементы сетки**.

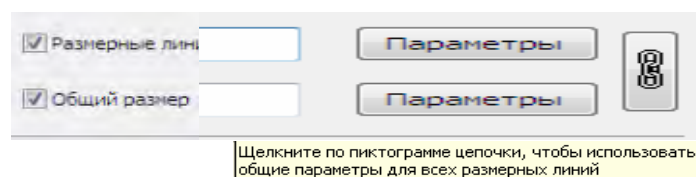


Рис. 27

4. Нажмите кнопку **Параметры элемента сетки** (см. рис. 26) для открытия одноименного диалогового окна (рис. 28). Элементы сетки имеют свои собственные параметры, включая показ на этажах, типы линий сетки и перья (как на плане этажа, так и в окнах разрезов/фасадов), правила именования осей, параметры маркеров, располагающихся на одном или обоих концах элементов сетки, и т. д. Предоставляется возможность показывать элементы сетки на выбранном этаже, а также в разрезах, фасадах и даже в 3D-видах.

Таким образом, пользователь размещает только одну систему сетки, но она будет автоматически показываться на всех требуемых видах модели.

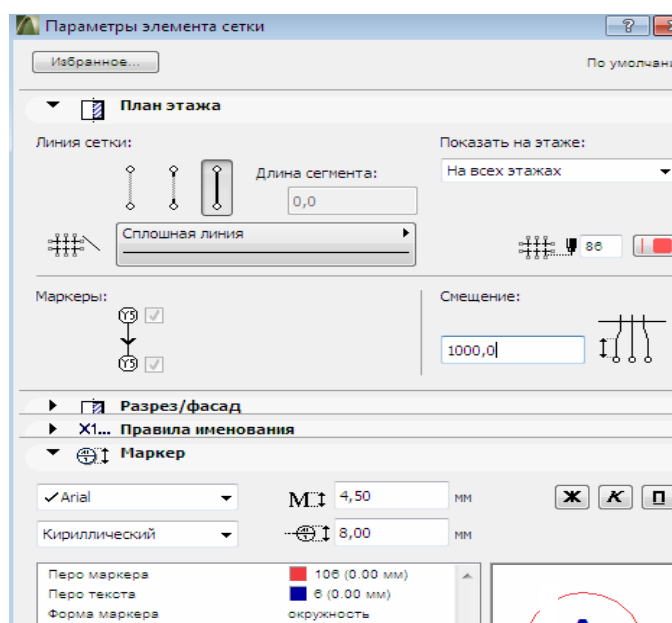


Рис. 28

5. Нажмите **Отменить** для возврата в диалоговое окно **Параметры системы сетки**. Панель **Правила именования** предоставляет возможность указать способ именования создаваемых элементов сетки. Они могут генерироваться автоматически, например, буквы, начиная с А, для горизонтальных элементов сетки и числа, начиная с 1, для вертикальных элементов сетки. В панели **Расположение сетки** можно указать расстояния между горизонтальными и вертикальными линиями сетки.

6. В области **Горизонтальные линии сетки** укажите свои размеры между горизонтальными линиями сетки (в данном примере это **0; 3000; 3000; 2000; 2000; 3000; 3000**).

Совет: если нужна дополнительная линия сетки, то следует щелкнуть на знаке **+**, расположенном над списком горизонтальных линий сетки.

Совет: для вновь создаваемых линий сетки расстояние автоматически устанавливается равным тому, которое имеет предыдущая линия сетки.

7. В области **Вертикальные линии сетки** (рис. 29) укажите свои размеры между вертикальными линиями сетки (в данном примере это **0; 4000; 4000; 3000**). Разместите систему сетки на плане первого этажа двумя щелчками. Первый щелчок определяет место расположения точки пересечения первых двух линий. Второй щелчок вместе с первым указывают горизонтальное направление системы сетки. В результате на экране с фоном-ссылки появляется система сеток. При этом возможно появление информационного сообщения **«В результате выполнения последней операции были созданы и/или изменены элементы, расположенные на невидимых в текущий момент этажах»**. Это связано с тем, что система сетки и все ее составляющие создаются на всех этажах. В нашем случае следует проигнорировать это сообщение.

8. Щелчком выделите ссылку и переместите ее правый верхний угол в правый верхний узел сетки (рис. 30), активизировав первую кнопку второго ряда в появившейся локальной панели.

Совет: в табло слежения также могут присутствовать координаты *X*, *Y* и *Z*. Табло слежения автоматически расширяется с указанием этих координат при нажатии соответствующих клавишных команд (клавиши **[X]**, **[Y]** или **[Z]** на клавиатуре).

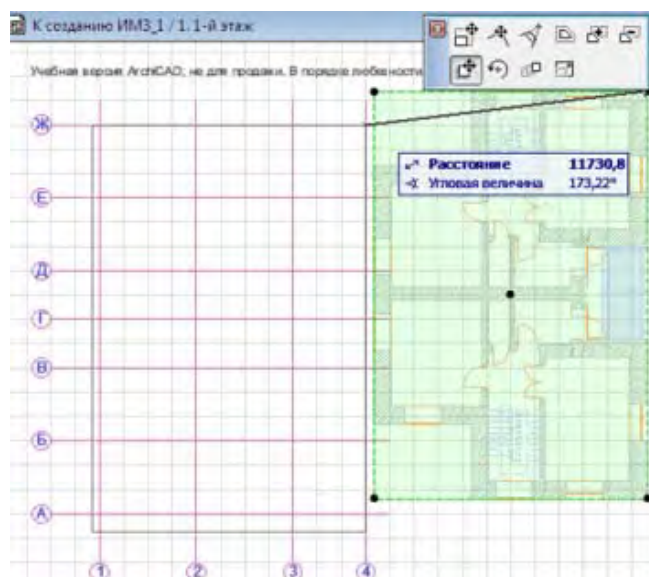


Рис. 29

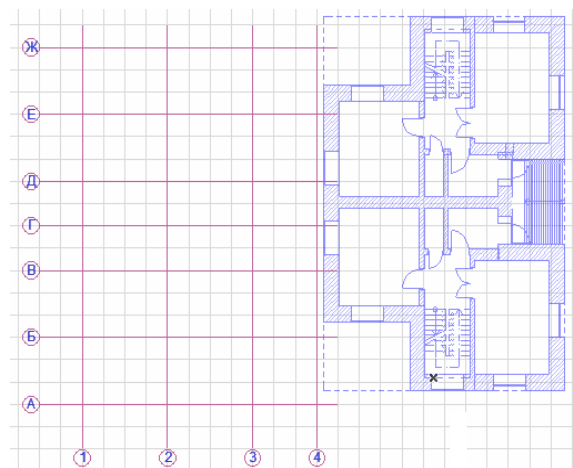


Рис. 30

9. Включите кнопку **Временно разгруппировать и выделить горизонтальные линии сетки**. Переместите курсор по горизонтали влево (в табло слежения угловая величина должна быть равной 180° (рис. 31)), затем введи-

те с клавиатуры **1000** и нажмите клавишу [Enter]. После чего произведите щелчок в любом месте, чтобы отменить выбор элементов. Когда начинаете вводить числовое значение, оно всегда попадает в поле по умолчанию, которым является поле **Расстояние**. Чтобы указать другое поле ввода, следует использовать соответствующие клавишные команды: [R] для относительного расстояния и [A] для угловой величины.

Совет: чтобы в нашем случае задать в табло слежения требуемый угол, сначала нажмите на клавиатуре клавишу [A] (при этом в табло слежения текущим становится поле угловой величины) и введите с клавиатуры **0**. Затем нажмите клавишу [R] для активирования поле **Расстояние** и введите с клавиатуры **5000**. Наконец, нажмите клавишу [Enter], чтобы воспринять введенные числовые значения.

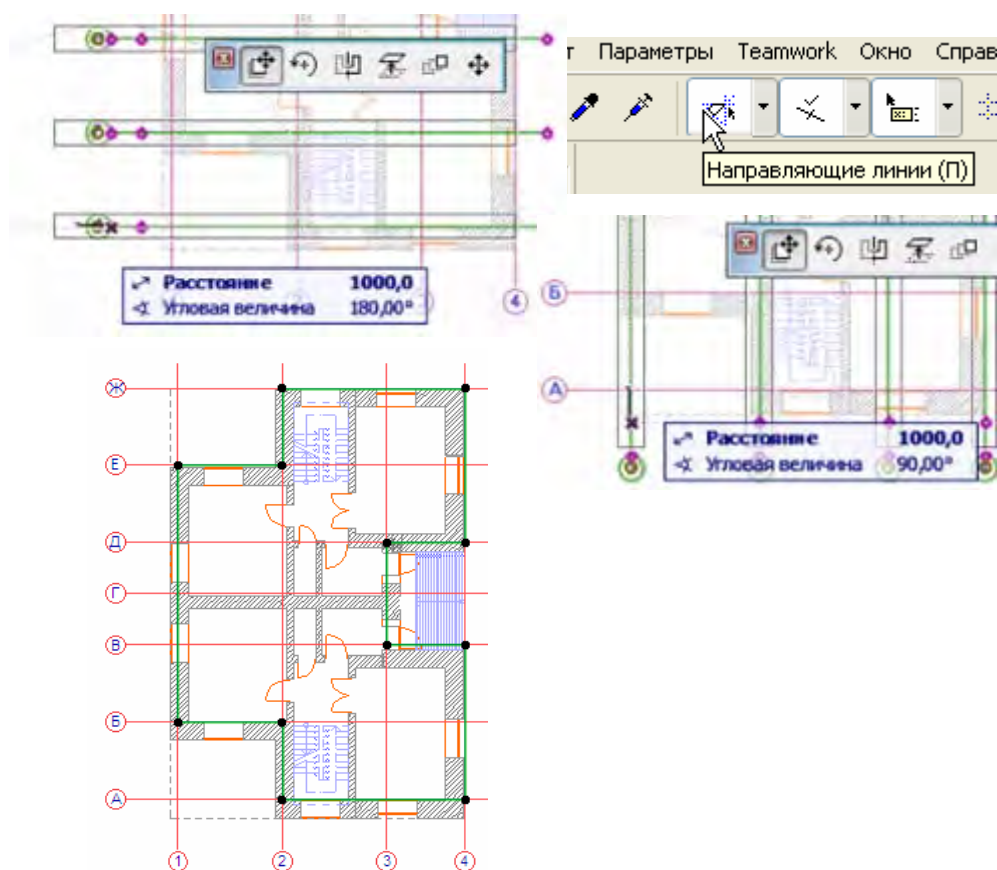


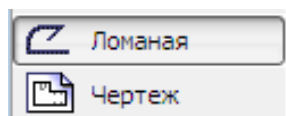
Рис. 31

10. Убедитесь, что в табло команд **Стандарт** включена кнопка **Направляющие**. Выберите вертикальные линии сетки.

12. Выберите команду **Редактор > Изменить расположение > Переместить** (или активируйте ее из контекстного меню) и затем щелкните в любом месте, чтобы указать начальную точку вектора перемещения. Переместите курсор вверх (в табло слежения угол должен быть равным 90°), введите с клавиатуры число **1000** и нажмите клавишу [Enter]. Наконец, щелкните в любом месте, чтобы отменить выбор элементов. Теперь линии сетки располагаются в нужном месте.

3. СОЗДАНИЕ ПЛАНА ЗДАНИЯ

3.1 Создание стен первого этажа



1. Активизируйте инструмент **Ломаная линия** и по линиям созданной структурной сетки создайте замкнутый контур наружных несущих стен, приблизительно соответствующий внешнему контуру ссылки фона.

2. Дважды щелкните инструмент **Стена** и в диалоговом окне параметров измените параметры стены, заданные по умолчанию на требуемые (рис. 32). В приведенном примере это: состав стены: **Бетон армирован.** + **Изоляц.** + **Кирпич**, высота стены — 3100 мм, внешняя грань стены смещена от ее оси наружу на 120 мм, а общая ее толщина — 530 мм. Для сохранения в **Избранном** всех вновь установленных параметров нажмите кнопку **Сохранить текущие параметры как новое избранное** и введите его название **Наружная стена(3 слоя)** (рис. 33).

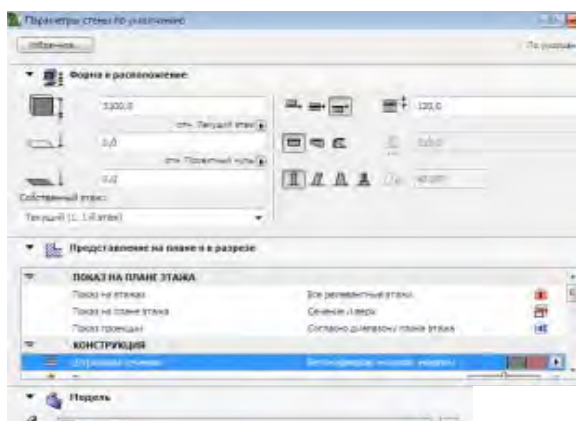


Рис. 32

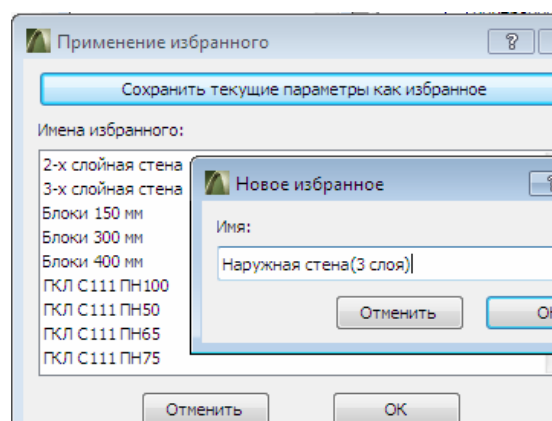


Рис. 33

3. Используя инструмент **Волшебная палочка** (клавишу [Пробел]), подведите курсор к контуру созданной ломаной линии и выполните щелчок мышью. На плане этажа появится замкнутый контур стены. На рис. 34, 35 показаны план стены и ее 3D-вид.

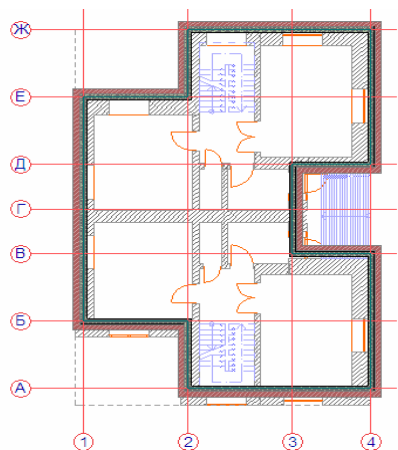


Рис. 34

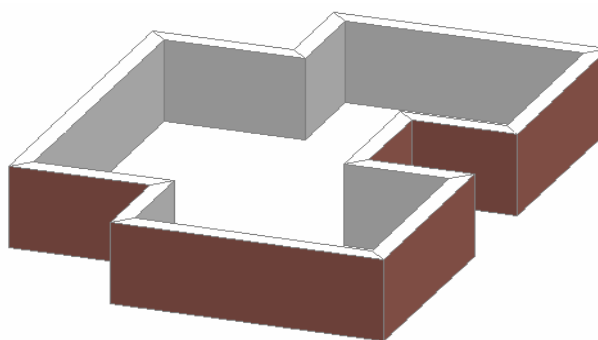


Рис. 35

3.2. Создание стен подвального этажа

1. Активизируйте взгляд **1.1-й этаж** в карте проекта.
2. Последовательно нажмите **Редактор** > **Изменить расположение** > **Тиражировать** для открытия окна параметров тиражирования (рис. 36, 37).
3. Измените параметры этого окна, заданные по умолчанию на те, которые указаны на рисунке ниже и выполните щелчок. Стена первого этажа со своими параметрами скопируется на этаж **-1. Подземный уровень**.
4. Чтобы изменить ее параметры на необходимые для подземного этажа, выполните следующие действия: дважды щелкните инструмент **Стена** и в диалоговом окне параметров измените ранее установленные параметры стены так, как это показано на рисунке внизу, а именно: материал наружного слоя стены: **Камень-Коренная порода**, высота стены — 2900 мм, внешняя грань стены смещена от ее оси наружу на 250 мм, общая ее толщина — 640 мм и, наконец, **Штриховка сечения** в панели **Конструкция** — **Стена подвальная** (рис. 38). Для сохранения в **Избранное** всех вновь установленных параметров нажмите кнопку **Сохранить текущие параметры как новое избранное** и введите его название **Стена подвальная**.

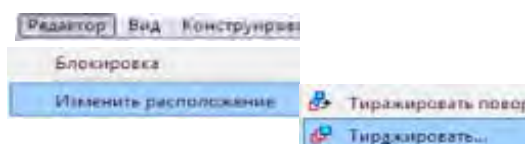


Рис. 36

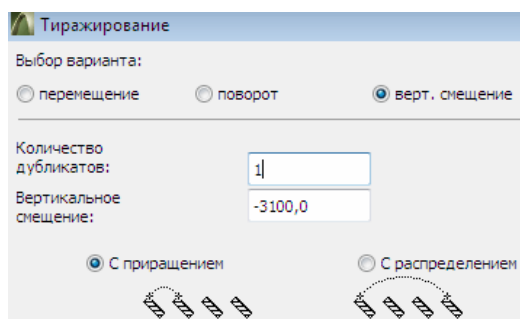


Рис. 37

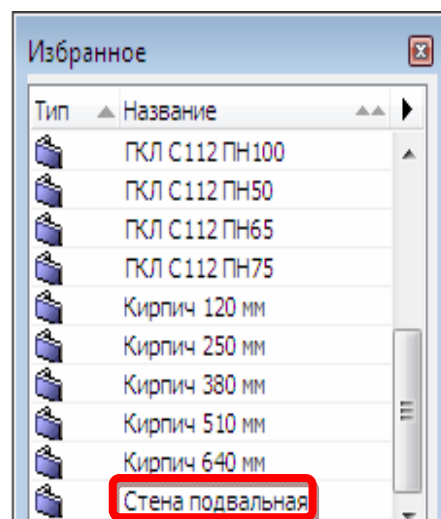


Рис. 38

5. Выделите скопированную стену, войдите в панель **Избранное** и дважды щелкните элемент списка **Стена подвальная**. Данная стена моментально приобретает новые установленные параметры, необходимые для этажа подземного уровня.

6. Поместите курсор над нижней горизонтальной стороной стены (рис. 39). Подержите некоторое время курсор в этом месте. При этом обнаруживается, что во-первых, недалеко от курсора показывается небольшая информационная панель (инфометка). В этой инфометке приводится важная информация об элементе, над которым располагается курсор (например, что он является членом группы, тип элемента, его слой и собственный этаж, а также другая информация, зависящая от типа элемента).



Рис. 39

Другой важной информацией является форма курсора. При размещении курсора над нижней горизонтальной стороной стены он принимает форму жирного знака мерседес. Курсор-мерседес указывает на то, что ArchiCAD обнаружил линию или ребро элемента. Жирный курсор-мерседес свидетельствует, что он размещен на линии привязки элемента (например, стены или балки). Наконец, третьей важной информацией является выделение стены, на которой расположен курсор, синим контуром. Это так называемая предварительная выборка элемента. Ее цель — показать, какой именно элемент будет выбран при щелчке. Это оказывается весьма полезным в том случае, когда несколько элементов накрывают друг друга (ребра стен, ребра перекрытий и т. д.). Предварительная выборка подсветкой показывает, что именно будет выбрано.

Совет: инфометка становится чрезвычайно полезной в том случае, когда несколько элементов располагаются поверх друг друга. В этом случае инфометка указывает на тот элемент, который будет выбран при щелчке.

Совет: когда элемент выделяется другим цветом, указывая предварительную выборку, можно использовать клавишу [Tab] для перебора всех возможных для выбора элементов (в том случае, когда в месте расположения курсора находятся несколько элементов).

7. Выберите команду-переключатель **Вид > Параметры вывода на экран > Линии привязки стен и балок**, чтобы показать линии привязки стен. Она переключает видимость линий привязки стен и балок. Линия привязки стены — это толстая линия с направляющей стрелкой (рис. 40). Это очень важная информация, так как стены создаются на основании их линий привязки. Чтобы стены пересекались и соединялись должным образом, необходимо поддерживать точное соединение и пересечение их линий привязки. Как можно заметить, линии привязки этих стен располагаются на их наружных сторонах (рис. 41). Этот факт окажется весьма важным при выполнении последующих шагов.

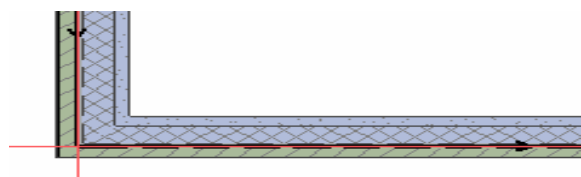


Рис. 40

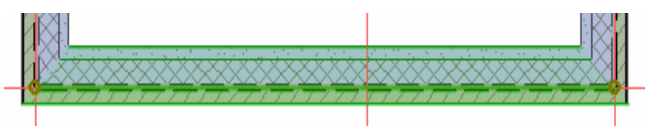


Рис. 41

8. Выберите еще раз команду **Вид > Параметры вывода на экран > Линии привязки стен и балок** (рис. 42), чтобы спрятать линии привязки стен.

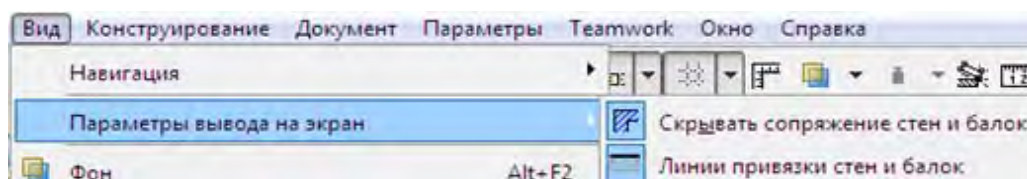


Рис. 42

9. Щелчком выберите горизонтальную стену. При выборе стены конечные точки ее линии привязки отмечаются узловыми точками. Можно переместить их в другое место, чтобы изменить расположение и размеры стены. При перемещении одного из концов линии привязки ее другой конец остается на месте. Вы также можете заметить, что выбранная стена покрывается зеленой штриховкой. Это так называемая подсветка выбранного элемента. Она позволяет точно определить, какой именно элемент выбран. Сейчас мы растянем выбранную стену.

10. Выберите команду **Редактор > Изменить форму > Изменить размеры** (рис. 43).

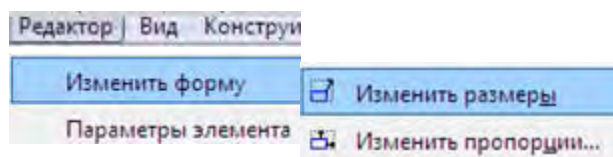


Рис. 43

11. Разместите курсор на левом конце линии привязки стены. Курсор изменяется, принимая форму стрелки с галочкой. Курсор такой формы указывает на то, что ArchiCAD обнаружил точку или узловую точку элемента. Стрелка с жирной галочкой указывает, что данная точка находится на линии привязки стены или балки. Для изменения размера (растяжения) стены необходимо найти любой из концов линии привязки. Теперь на основании формы курсора мы можем определить, обнаружил ли он требуемую точку.

12. Щелкните левую конечную точку линии привязки стены. При этом инициируется операция изменения размеров (растяжения) стены (рис. 44). При изменении размеров с помощью двух щелчков пользователь указывает, какую именно точку или вершину элемента следует переместить и в какое именно место.

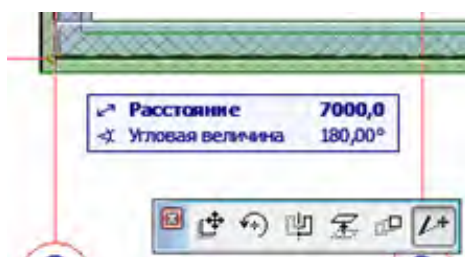


Рис. 44

13. Начните перемещение курсора при нажатой правой кнопки мыши влево (рис. 45). Угол наклона будет 180° , что можно увидеть на табло слежения, показывающем 180.00° в поле **Угловая величина**.

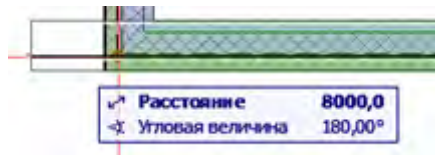


Рис. 45

14. Введите с клавиатуры число **8000**. При иницировании числового ввода с клавиатуры табло слежения интерпретирует это как ввод данного значения в то поле, которое является текущим, то есть имя которого выделено жирным шрифтом. Таким текущим полем по умолчанию является **Расстояние**, поэтому именно в него попадет число **8000**.

В случае изменения размеров стены поле **Расстояние** указывает на длину стены, измеряемую от противоположного ее конца.

15. Нажмите клавишу **[Enter]**, чтобы принять указанное расстояние вектора перемещения. Угол наклона вектора будет 180° , так как курсор находился на направляющей линии. Длина стены изменяется согласно указанной величине поля **Расстояние**.

16. Оставляя стену выбранной, переключитесь на инструмент **Стена** в панели инструментов.

17. Разместите курсор над горизонтальной стеной слева от красной линии структурной сетки (рис. 46). При этом курсор должен принять форму жирного знака мерседес, указывающую, что обнаружена линия привязки стены.

18. Нажмите и не отпускайте клавишу **[Ctrl]**.

Совет: обратите внимание, что курсор принял форму ножниц. Это является наиболее быстрым способом активирования функции отсечения ArchiCAD, которая используется для быстрого удаления части элемента или разделения элемента на части.

19. При нажатой клавише **[Ctrl]** щелкните на линии привязки присоединяющейся стены. Стена будет разделена на две части в точке ее пересечения с линией структурной сетки и левая часть стены исчезает (рис. 47).

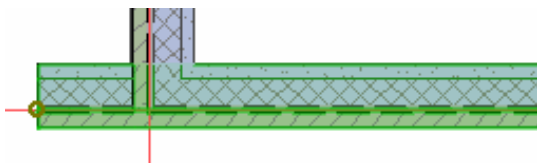


Рис. 46



Рис. 47

Совет: линией, разделяющей стену на две части, может быть любая линия, пересекающая стену, в том числе и линия привязки примыкающей поперечной стены.

Совет: когда стена все еще выбрана, можно активировать панель **Избранное** и двойным щелчком на интересующем имени в списке изменить выбранные стены. Таким образом, к нашим стенам мы можем применять различное **Избранное** для достижения требуемого результата ([рис. 48](#)).

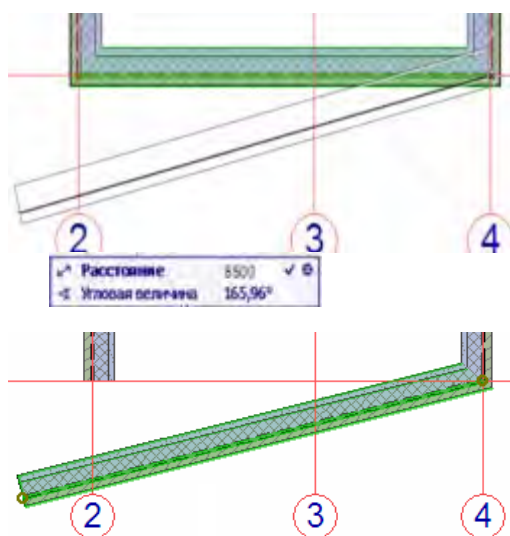


Рис. 48

20. Выберите команду **Редактор > Изменить расположение > Переместить копию**.

21. Щелкните в любом месте нижнего горизонтального ребра выбранной стены для указания первой точки вектора перемещения.

22. Начните перемещать курсор вниз и обратите внимание, что появилась инфометка.

23. Введите с клавиатуры число **8500** и нажмите клавишу **[Enter]**. Стена изменит свою длину и местоположение и после выполнения операции она остается выбранной (рис. 49).

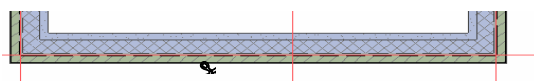


Рис. 49

24. Когда вновь созданная стена все еще выбрана, активируйте **Избранное > 2-слойная стена** двойным щелчком на его имени в панели **Избранное**. Щелкните в любом месте плана этажа для отмены выбора стены.

25. Нажмите клавишу **[Ctrl]** и переместите курсор на стену между двумя красными линиями структурной сетки. При этом должен появиться курсор-ножницы (рис. 50). Щелчком выполните операцию отсечения. Отрезок стены, расположенный между двумя другими стенами, будет отсечен и удален из проекта (рис. 51).

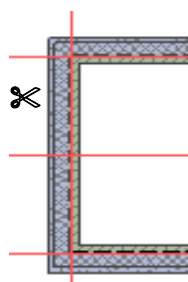


Рис. 50

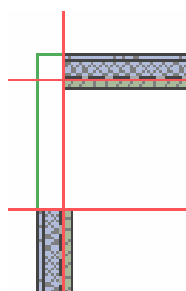


Рис. 51

Совет: если элемент почему-то не редактируется, то прежде всего посмотрите, не принадлежит ли он какой-нибудь группе (принадлежность группе не позволяет производить индивидуальное редактирование элемента). В этом случае просто произведите временное разгруппирование группы по команде **Редактор > Группирование > Временно разгруппировать** или с помощью кнопки **Временно разгруппировать** в табло команд **Стандарт**.

3.3. Создание перекрытия

1. Активируйте взгляд **1.1-й этаж**.

2. Выберите инструмент **Перекрытие** и затем установите его параметры в соответствии с геометрическими характеристиками (рис. 52), определенными для наружных стен индивидуальным заданием на проектирование. Сохраните их в избранном под именем **Перекрытие ж/б** (рис. 53).

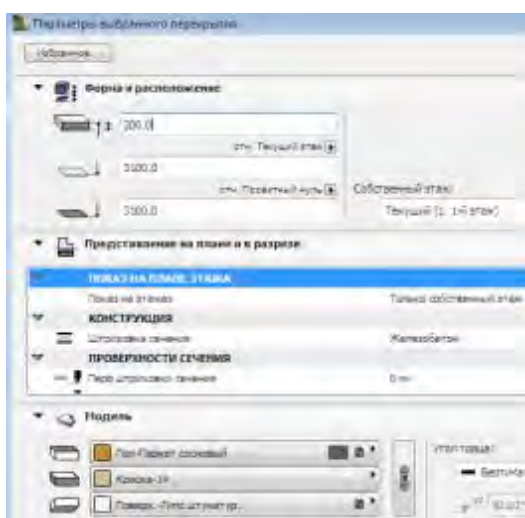


Рис. 52

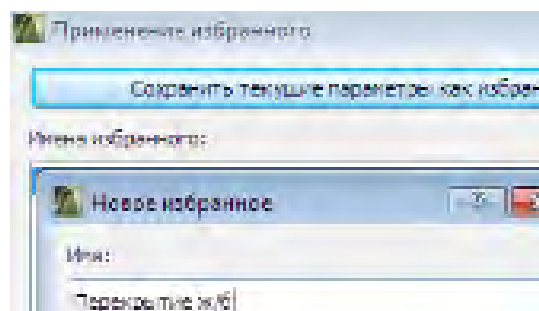


Рис. 53

3. Нажмите клавишу **[Пробел]** и, не отпуская ее, щелкните вблизи линии привязки стены для создания перекрытия (использование волшебной палочки).

При этом перекрытие создается поиском замкнутого пространства (сформированного наружными стенами), которое определяет его геометрическую форму. Вид перекрытия в 3D-окне показан на рис. 54.



Рис. 54

4. Активируйте инструмент **Бегущая рамка** (рис. 55) и убедитесь, что в информационном табло установлен метод выбора **На всех этажах**. Начертите толстую бегущую рамку так, как она показана на рис. 56, чтобы увидеть внутреннее пространство первого этажа.

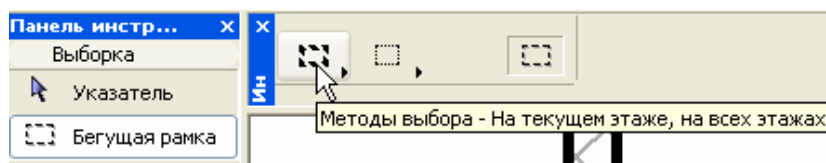


Рис. 55

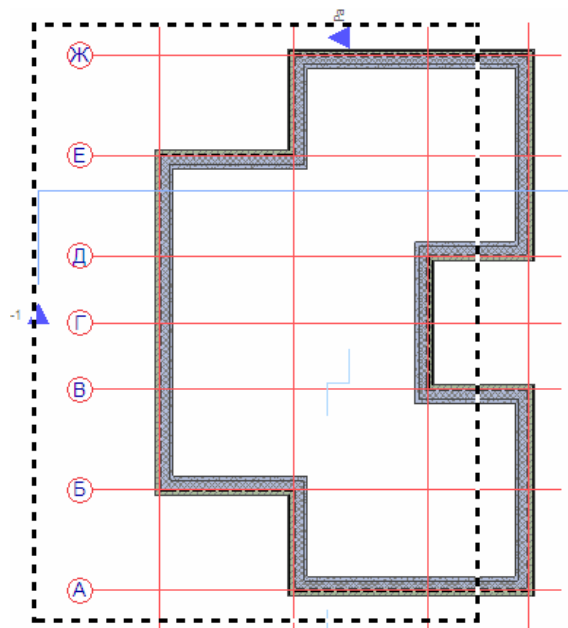


Рис. 56

Совет: для осуществления постоянного контроля над правильностью выполненных построений в трехмерном пространстве рекомендуем сделать временные простые продольный и поперечный разрезы (на рисунках они обозначены синими треугольными маркерами) и чаще пользоваться бегущей рамкой.

5. Нажмите клавишу [F5], что равносильно вводу строки **Показать выборку/бегущую рамку в 3D** из контекстного меню, появляющегося при нажатии правой кнопки мыши. На экране появляется трехмерное изображение 1-го этажа, рассеченного бегущей рамкой (рис. 57), тем самым показывая его внутреннюю планировку в 3D.



Рис. 57

3.4. Создание внутренних перегородок

1. Дважды щелкните инструмент **Стена** и измените в диалоговом окне параметры стены так, чтобы они соответствовали заданию. В приведенном примере для одной из внутренних стен это: стена кирпичная толщиной 380 мм, высотой 3100 мм, с привязкой осевой линии по центру и оштукатуренная с двух сторон белой гипсовой штукатуркой (рис. 58). В **Избранном** она сохранена под именем как **Внутр. стена(1.5 кирпич)**.

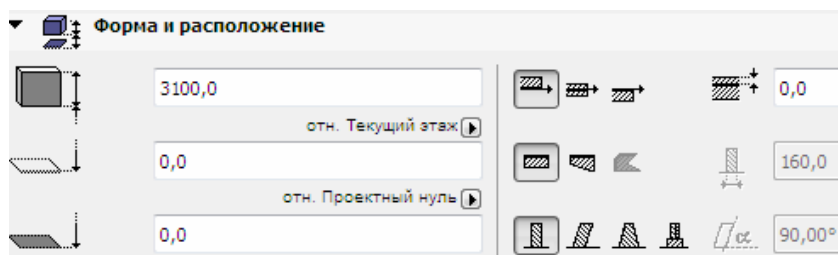


Рис. 58

2. Аналогичным образом установите параметры других внутренних стен-перегородок. В частности, в **Избранное** сохраним стену под именем **Перегородка в полкирпича** с нулевой привязкой осевой линии к внешней грани стены и параметрами: высота — 3100, материал — Кирпич 120 мм, поверхность — белая гипсовая штукатурка с 2 сторон.

3. Активизируйте взгляд **1.1-й этаж** в карте проекта и, используя инструмент **Стена**, выберите в панели **Избранное** нужные типы стен. Выполните построение внутренних стен так, чтобы они как можно точнее соответствовали исходному заданию, представленному в качестве фона-ссылки (рис. 59).

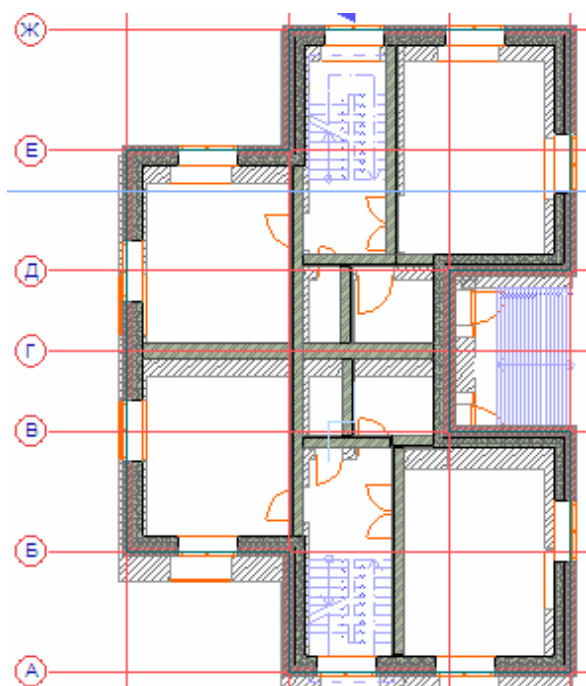



Рис. 59

3.5. Создание окон

1. Дважды щелкните инструмент **Окно** и измените в диалоговом окне его параметры так, чтобы они соответствовали заданию. В приведенном примере использован один тип окна. В **Избранное** он сохранен под именем **Окно наружное**.

2. Активизируйте взгляд **1.1-й этаж** в карте проекта и, используя инструмент **Окно**, выберите в панели **Избранное** нужный тип окна . Выполните последовательные попарные щелчки в тех местах наружных стен, где располагаются окна на фоновом чертеже, приблизительно в средней части оконного проема (рис. 60), чтобы они как можно точнее соответствовали исходному заданию, представленному в качестве фона-ссылки. Первый щелчок указывает центр окна, второй — ориентацию. Справа показаны наружные стены с окнами (фон временно скрыт).

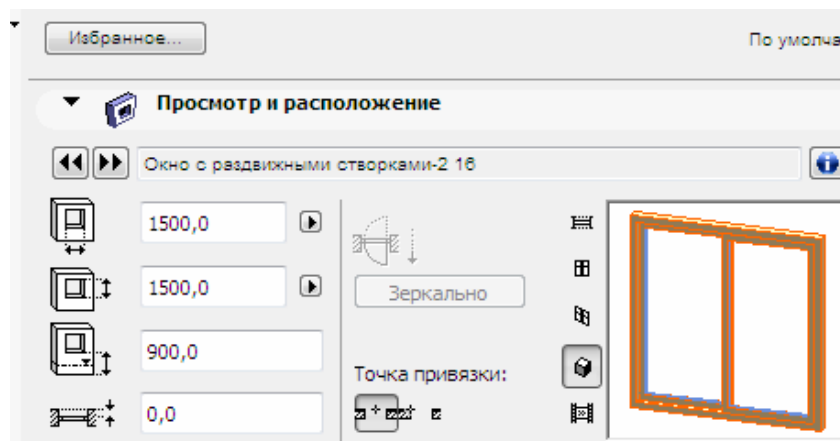


Рис. 60

Совет: некоторые окна могут оказаться несимметричными по отношению к фрагментам фасадов. В дальнейшем это будет исправлено инструментальными средствами ArchiCAD.

3.6. Создание дверей

При построении дверей используется такая же технология, как и при построении окон.

1. Дважды щелкните инструмент **Дверь** и так изменяйте параметры дверей, неоднократно используя диалоговые окна, чтобы они соответствовали заданию (рис. 61). В приведенном примере использовано четыре типа дверей: для туалетных комнат, одинарные двери для межкомнатных внутренних стен, двойные двери для межкомнатных внутренних стен и наружные двери (рис. 62). В **Избранное** они сохранены под именами **Дверь в санузле**, **Дверь одинарная(800)**, **Дверь двойная(1500)** и **Дверь входная с боков.панелью**. Фрагменты их диалоговых окон представлены на рис. 63.

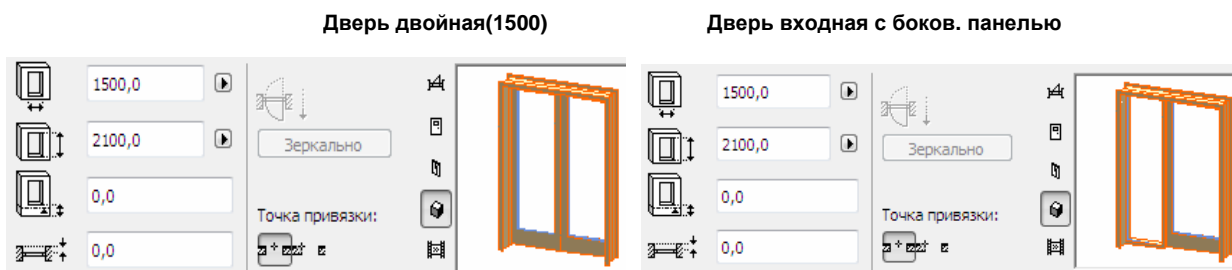


Рис. 61

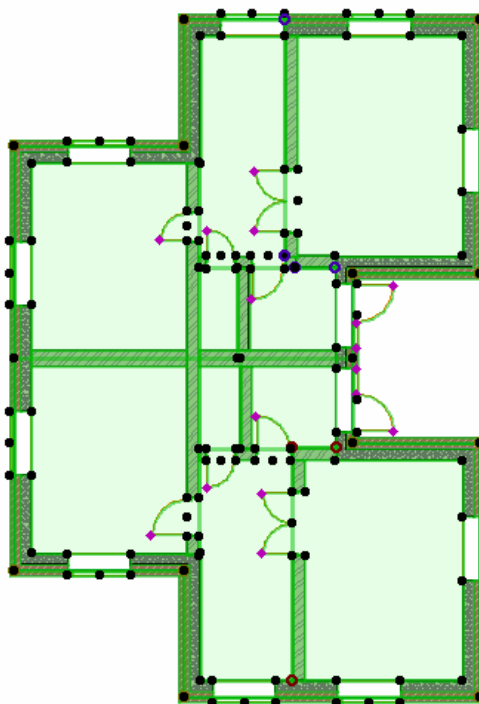


Рис. 62



Рис. 63

2. Активизируйте взгляд **1.1-й этаж** в карте проекта и, используя инструмент **Стена**, выберите в панели **Избранное** нужные типы стен.

Выполните построение внутренних стен так, чтобы они как можно точнее соответствовали исходному заданию, представленному в качестве фона-ссылки (рис. 64, 65). Техника вставки дверей такая же, как и для окон — с помощью двойных щелчков (рис. 62, 66), где первый щелчок указывает центр двери, второй — направление ее открытия.

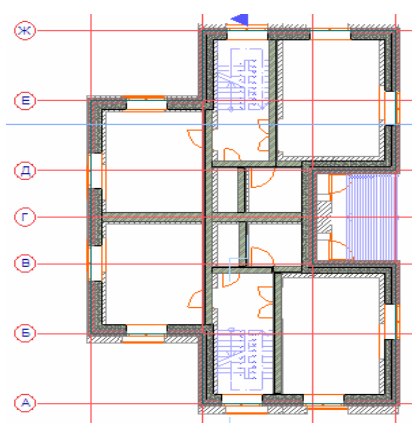


Рис. 64

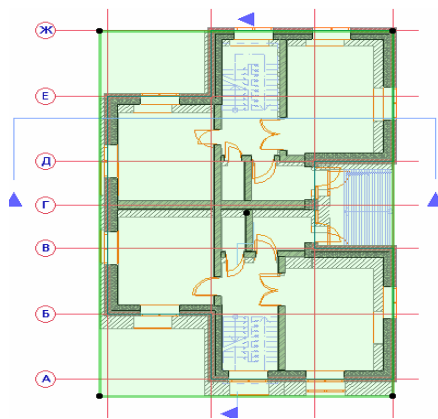


Рис. 65

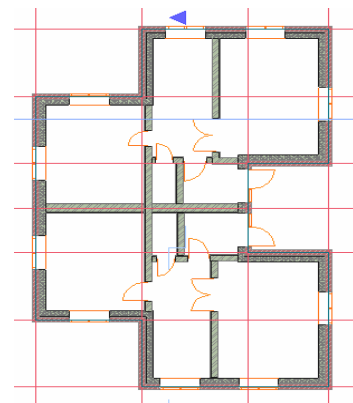



Рис. 66

3. Поскольку планировка основных конструктивных элементов, кроме лестничных клеток, в соответствии с исходными данными на проектирование завершена, то фоновый чертеж больше не нужен. Поэтому выполните щелчок где-нибудь на контуре этого чертежа для его выделения (рис. 65) и удалите фон-ссылку. План первого этажа с отсутствующим фоном показан на рис. 66.


4. СОЗДАНИЕ ЭТАЖЕЙ, ФУНДАМЕНТА, КРЫШИ И ЛЕСТНИЧНОЙ КЛЕТКИ

4.1. Создание подземного этажа (подвала)

1. Используя панель **Найти и выбрать** выделите все 44 конструктивных элемента 1-го этажа (рис. 67) (наружные и внутренние стены, перекрытие, окна и двери).

2. Скопируйте в буфер выделенные элементы, используя кнопку  в меню **Стандарт** или сочетание клавиш **[Ctrl] + [C]**.

3. Переместитесь на взгляд **-1. Подвал**.

4. Вставьте на этот этаж элементы из буфера, используя кнопку в меню **Стандарт**  или сочетание клавиш **[Ctrl] + [V]** (рис. 68). Элементы появляются на плане этажа, окруженные бегущей рамкой. В этот момент можно переместить или повернуть их. В данном случае надо удалить все наружные окна и двери и некоторые внутренние перегородки вместе с дверями.

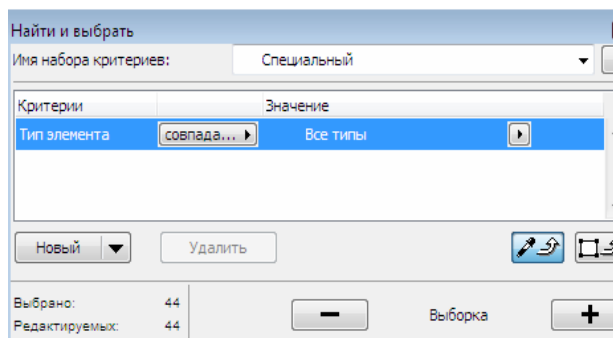


Рис. 67

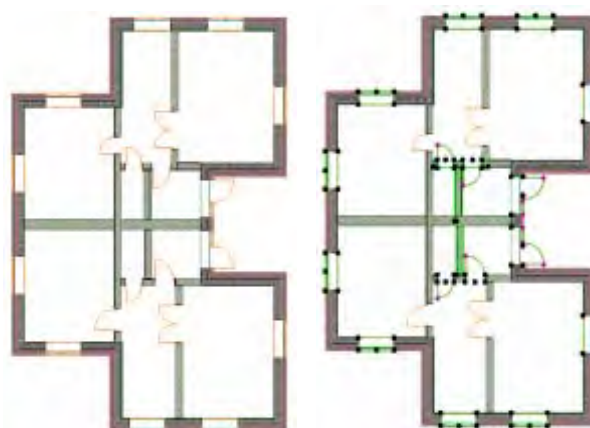


Рис. 68

5. Используя панель **Найти и выбрать**, выделите все окна и двери в наружных стенах, а также некоторые перегородки вместе с дверями (рис. 69) и нажмите клавишу **[Del]**.

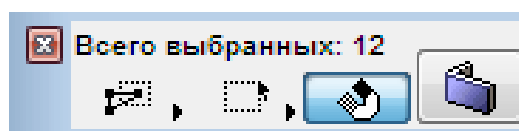


Рис. 69

6. Выделите одинарные двери на плане этажа ([рис. 70](#)).

7. В панели **Избранное** активируйте элемент **Внутренняя дверь** ([рис. 71](#)) двойным щелчком на его имени в списке. Все выделенные двери станут типа **Внутренняя дверь**.

8. Выделите наружные стены, предварительно убедившись, что в табло **Стандарт** отключена кнопка, указывающая, что группы временно разгруппированы (или что команда-переключатель **Редактор > Группирование > Временно разгруппировать** отключена).

9. В панели **Избранное** активируйте элемент **Стена подвальная** двойным щелчком на его имени в списке (рис. 72).

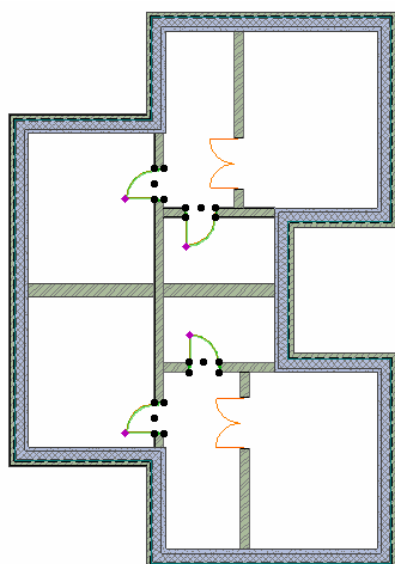


Рис. 70

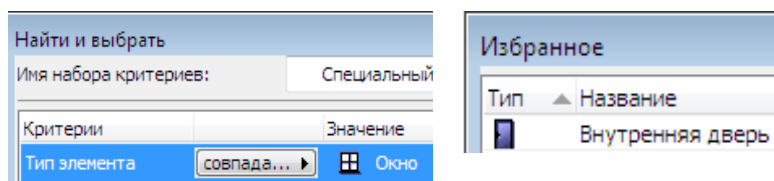


Рис. 71

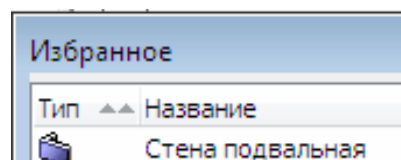


Рис. 72

Все выделенные наружные стены станут типа **Стена подвальная**. Таким образом, мы завершили создание планировки подземного этажа.

4.2. Создание фундамента

1. Переместитесь на взгляд **-1. Подвал**.
2. Щелкните в зоне **Спецификация** кнопку **Параметры** и войдите в диалог **Установка этажей** и щелкните кнопку **Поместить под** (рис. 73).

№	Имя	Уровень	Высота
• 4	Конек крыши	10800,0	4000,0
• 3	Крыша	6200,0	4400,0
• 2	2-й этаж	3100,0	3100,0
• 1	1-й этаж	0,0	3100,0
• -1	Подвал	-3100,0	3100,0
• -2	Фундамент	-3450,0	350,0

Рис. 73

3. Установите высоту этажа 350 мм и его название — **Фундамент**.
4. Выделите и скопируйте в буфер наружные стены подвала.
5. Переместитесь на взгляд **-2. Фундамент**, вставьте скопированное из буфера и в информационном табло нажмите кнопку с изображением стены.

6. В появившемся диалоговом окне установите такие параметры стены, которые показаны на рисунке выше.

7. Сохраните эти параметры в **Избранном** под именем **Стена подвала** (рис. 74).

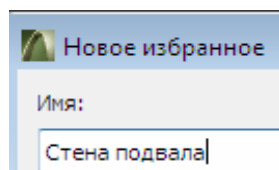


Рис. 74

4.3. Создание второго этажа

Операции по созданию второго этажа мало чем отличаются от операций, описанных ранее.

1. Используя панель **Найти и выбрать** снова выделите все 44 конструктивных элемента 1-го этажа (наружные и внутренние стены, перекрытие, окна и двери).

2. Скопируйте в буфер выделенные элементы, используя кнопку меню **Стандарт** или сочетание клавиш **[Ctrl] + [C]**.

3. Переместитесь на взгляд **2. 2-й этаж**.

4. Вставьте на этот этаж элементы из буфера, используя кнопку меню **Стандарт** или сочетание клавиш **[Ctrl] + [V]**. Элементы появляются на плане этажа, окруженные бегущей рамкой. Как и в предыдущем случае, в этот момент можно переместить, удалить или повернуть их. Однако в данном случае в этом нет никакой необходимости.

4.4. Создание крыши

1. Переместитесь на взгляд **2. 2-й этаж**.

2. Выберите инструмент **Крыша** и после двойного щелчка на инструменте войдите в диалог параметров крыши (рис. 75).

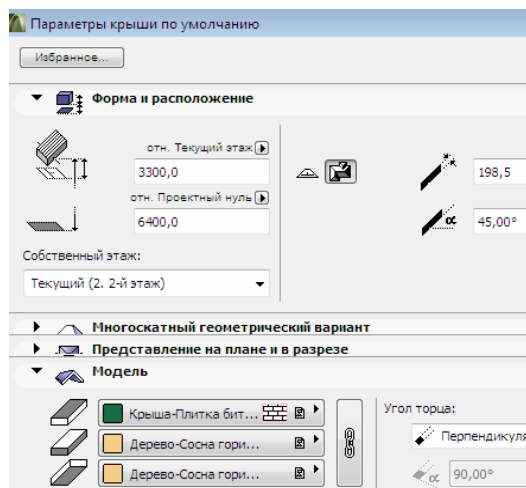



Рис. 75

3. Установите значения параметров крыши такими, как это показано на изображении данного диалогового окна.

4. Выделите наружные стены. При активном инструменте **Крыша** подведите курсор к внешнему контуру стены и нажмите клавишу пробела. Появляется изображение инструмента **Волшебная палочка** .

5. При нажатой клавише пробела произведите щелчок мышью. Появляется пунктирное изображение созданной крыши (рис. 76).

6. Активизируйте разрез **1-1**, созданный по умолчанию. Как видим (рис. 77), разрез получился не очень выразительным. Далее поработаем над ним, делая его более привлекательным и информативным. Сначала изменим вид штриховки стены в этом разрезе.

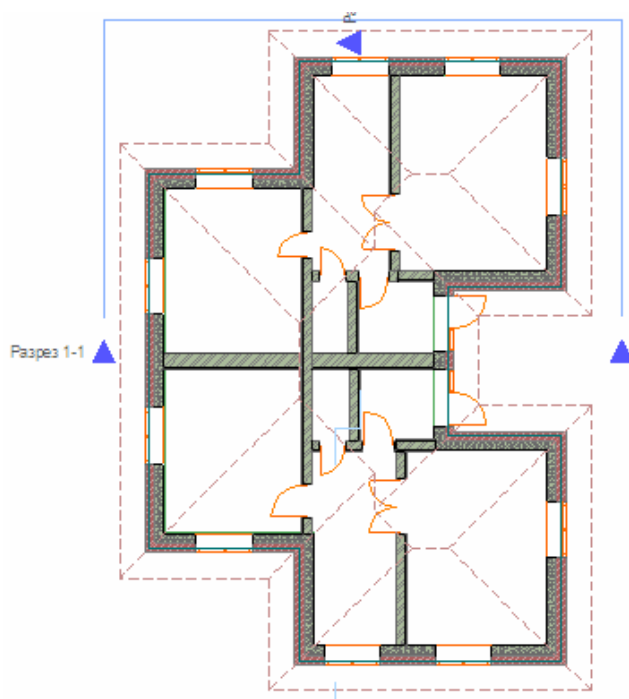


Рис. 76

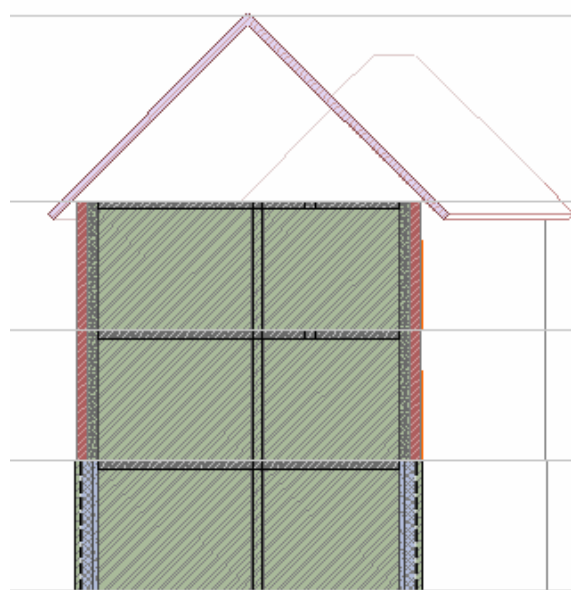



Рис. 77

7. Выделите на разрезе стены второго этажа, используя инструмент **Указатель** с активизированной кнопкой с изображением магнита. При этом в информационном табло появляется кнопка с изображением стены.

8. Щелкните эту кнопку, войдите в диалог параметров стены и измените существующую штриховку сечения на пустую штриховку. Стены в разрезе на данном этаже изменят свою штриховку и станут такими, как показано на рисунке.

9. Активизируйте в строке **Стандарт** инструмент  **Воспринять параметры** и щелкните им в зоне стены с измененной штриховкой.

10. Активизируйте в строке **Стандарт** инструмент  **Передать параметры** и щелкните им последовательно в зонах стен первого и подземного этажей с штриховкой, которую нужно изменить. Штриховка изменяется на пустую (рис. 78).

11. Активизируйте диалоговое окно **Параметры разреза** и измените значения (обведены красным) его параметров по-умолчанию так, как это показано на левом рисунке внизу. Разрез теперь выглядит более выразительным и информативным (рис. 79).

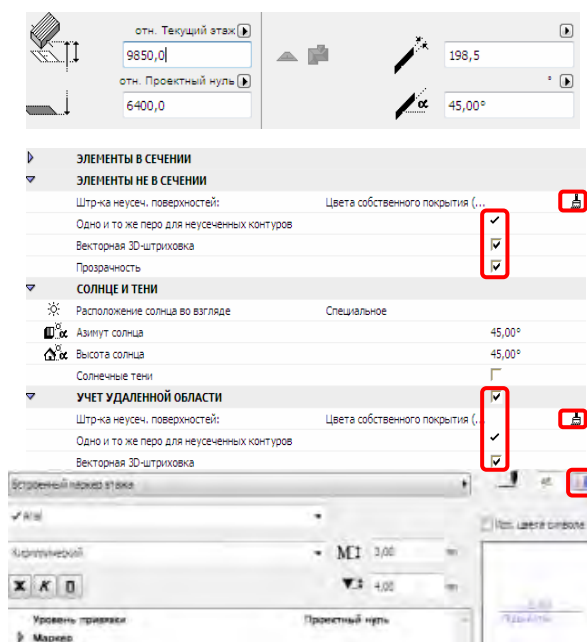


Рис. 78

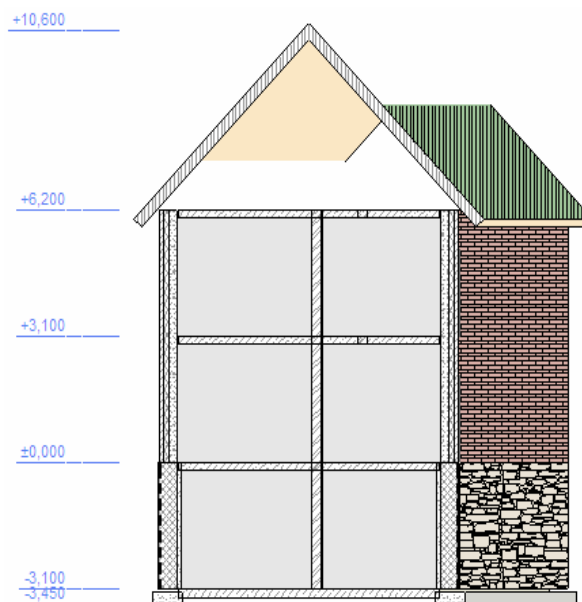


Рис. 79

4.5. Создание лестничной клетки

1. Активируйте инструмент **Линия**, чтобы установить геометрические размеры лестничной клетки, используя **Следящее табло**.

2. Проводя вертикальные и горизонтальные временные линии, определите размер в плане лестничной клетки: в данном случае он составил 2950 × 2000 мм (рис. 80).



Рис. 80

3. Активируйте инструмент **Лестница**.

4. Откройте **Диалог установки параметров** лестницы щелчком на одноименной кнопке в информационном табло (рис. 81). Объекты, лестницы, окна/двери и некоторые другие элементы имеют похожие диалоговые окна установки их параметров (так как все они являются библиотечными элементами).

ми): слева представлена структура папок для нахождения требуемого библиотечного элемента, а справа располагаются панели с параметрами выбранного элемента. В панели **Просмотр и расположение** представлены геометрические характеристики элемента, а в верхнем правом углу располагается окошко для представления рисунков предварительного просмотра элемента в различных видах. Расположенные слева от этого окошка пиктограммы предлагают следующие варианты просмотра библиотечного элемента: 2D-вид, 3D-вид сбоку, параллельный 3D-вид и другие. Панель **Параметры** и располагающаяся ниже панели дают текстовое и графическое представления значений параметров, которые влияют на то, как библиотечный элемент выглядит и как он себя ведет (его геометрические характеристики, покрытия, перья, цвета, типы линий и т. д.). Другие панели являются аналогичными соответствующим панелям библиотечных элементов других типов.

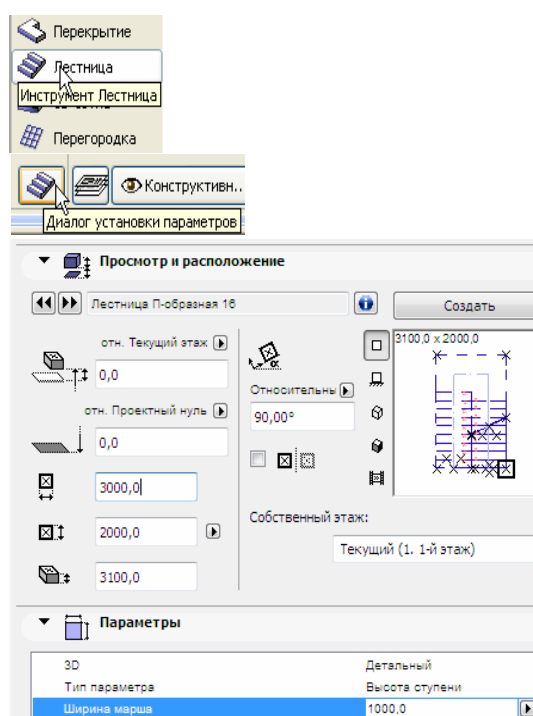



Рис. 81

5. Используйте кнопки  слева от окошка предварительного просмотра, чтобы посмотреть 2D-рисунок лестницы для выбора подходящей.

6. Установите значения основных параметров лестницы в соответствии с высотой этажа и ее размерами в плане.

7. Для нашего случая были вычислены: высота ступени 172.2 мм (рекомендуется в пределах 150...180 мм), глубина ступени 222.2 (рекомендуется в пределах 230...300 мм), общее количество ступеней 18, ширина марша 1000 мм, ограждение — стойки перил с балясинами располагается только слева, поскольку справа находится стена. При принятых размерах лестничного марша, проекция его длины на план этажа составила 3100 мм.

8. Сохраните установки данной лестницы в **Новое избранное** под именем **Лестница 1** (рис. 82).

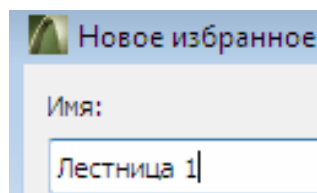


Рис. 82

9. Активируйте инструмент **Лестница** и нажмите кнопку **Создать лестницу** (рис. 83). В открывшемся диалоге **Выбор типа лестницы** (рис. 84) щелкните на кнопке **Создать лестницу** (а не **Создать пандус** — правая кнопка)) и выберите тип лестницы **П-образная**. Нажмите кнопку **ОК** для продолжения. Открывается диалоговое окно редактирования лестницы, в котором можно задать все необходимые ее параметры (рис. 85). Большие кнопки слева открывают соответствующие страницы этого диалога, на которых можно установить параметры конструкции лестницы, ее ступеней, ограждений и 2D-представления.



Рис. 83

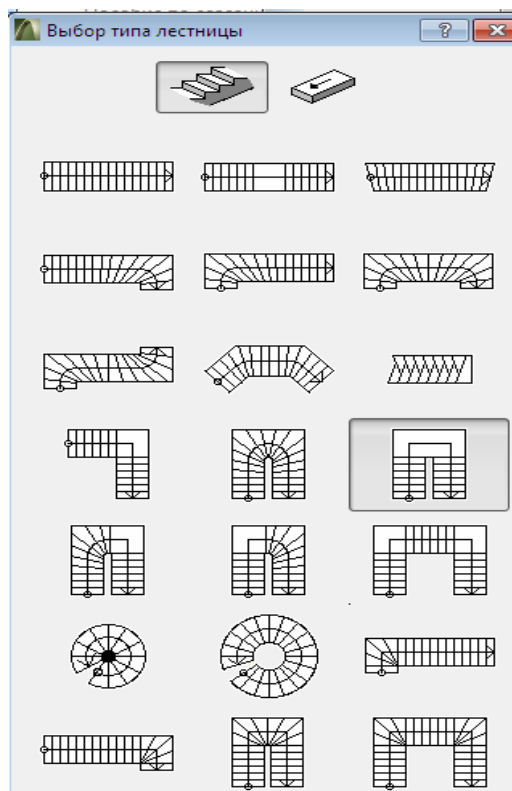


Рис. 84

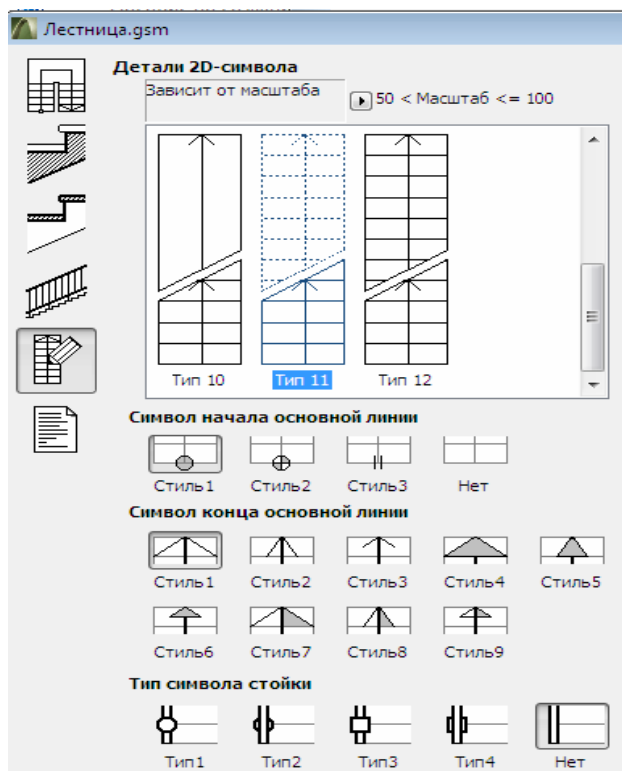


Рис. 85

10. Проанализируйте содержимое этих страниц.

11. Щелкните на пятой сверху большой кнопке. Здесь можно установить 2D-представление символа лестницы, включая 2D-вид лестницы, символы начала и конца основной линии, символы ограждений, дополнительно типы линий, цвета перьев и выводимая с символом текстовая информация. Также можно установить характеристику зависимости символа от этажей, с которыми она соединяется: при необходимости символ лестницы может быть разным на этих этажах.

12. Проанализируйте содержимое страниц диалогового окна редактирования лестницы, в котором можно задать все необходимые ее параметры. Большие кнопки слева открывают соответствующие страницы этого диалога, на которых можно установить параметры конструкции лестницы, ее ступеней, ограждений и 2D-представления.

13. Нажмите **Отменить** для возврата в диалоговое окно **Параметры лестницы**.

14. Щелкните на самой верхней кнопке из тех, что располагаются слева от просмотрювого окошка, чтобы показать в нем символ плана этажа. На этом символе можно увидеть несколько небольших крестиков. Это узловые точки, по которым размещается библиотечный элемент. Одна из узловых точек имеет черную квадратную рамку. При размещении библиотечного элемента эта узловая точка служит в качестве точки привязки.

15. Щелкните узловую точку в верхнем левом углу лестницы, чтобы она стала точкой привязки при размещении лестницы. Теперь черная квадратная рамка окружает именно эту узловую точку

16. Нажмите кнопку **ОК** для выхода из диалога с подтверждением произведенных изменений.

17. Щелкните в углу стены, куда указывает стрелка-галочка, для размещения лестницы. Появляется символ лестницы, содержащий линию разрыва, символы начала и конца основной линии, ограждений и текстовую информацию. Обратите внимание на этот 2D-символ лестницы — выше линии разрыва он представлен штриховой линией.

18. Аналогичную процедуру проделайте с другой лестницей.

19. Выделите обе лестницы и скопируйте их в буфер обмена.

20. Перейдите в карте проекта навигатора на этаж **-1. Подвал** и, используя клавиши **[Ctrl] + [V]**, вставьте скопированные лестницы. Вокруг копируемых элементов на этаже появляется бегущая рамка. Щелкните вне границ рамки для вставки обеих лестниц из буфера на данный этаж. Обе лестницы появляются в нужном месте на плане данного этажа.

21. Для проверки правильности выполненных операций начертите бегущую рамку возле одной из лестниц ([рис. 86](#)) и нажмите кнопку **[F5]** для показа выделенного фрагмента в 3D-окне ([рис. 87](#)). Для большей убедительности активизируйте **2. Разрез 2-2** в карте проекта навигатора. Как видим, все спроектированные элементы лестниц заняли свое проектное положение.

22. Далее на 3-мерных изображениях (рис. 87, справа) проверим, чтобы построенная лестничная клетка не разрежала перекрытия и не образовала в них отверстия. Один из способов — вырезать отверстия во всех необходимых перекрытиях. Однако если здание содержит много этажей, то это *очень трудоемкая работа*. Другой способ — выполнить эти операции с помощью объемных элементов.



Рис. 86

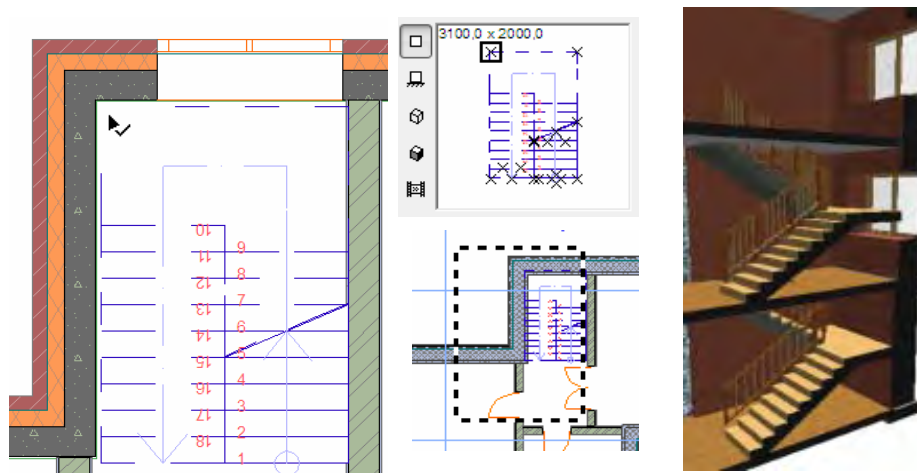


Рис. 87

4.6. Создание отверстий в перекрытиях с помощью объемных элементов

Для выполнения операции над объемными элементами (ООЭ) прежде всего следует определить многоэтажное 3D-тело (в нашем случае это лестничная клетка, то есть пространство, занимаемое лестницами) и вычесть его из тел перекрытий. Таким образом мы создадим отверстия во всех перекрытиях. Другое преимущество этого подхода заключается в том, что если позже потребуются какие-либо изменения в лестничной клетке, то надо будет изменить всего один элемент — вычитаемое тело.

Операции над объемными элементами позволяют создавать сложные фигуры путем выполнения над конструктивными элементами операций объединения, пересечения и разности. Результат является ассоциативным в том смысле, что если изменяется расположение или реквизиты участвующих в операции элементов, то связанные с ними результирующие элементы будут обновлены автоматически.

Команда **Конструирование** > **Операции над объемными элементами** открывает панель **Редактирование целей и операторов** (рис. 88).

В операциях над объемными элементами выделяются элементы следующих двух ролей (рис. 89):

1. **Цель** — тот элемент, фигура которого изменяется в результате выполнения операции.

2. **Оператор** — тот элемент, который оказывает воздействие на форму элемента, с которым он связан.

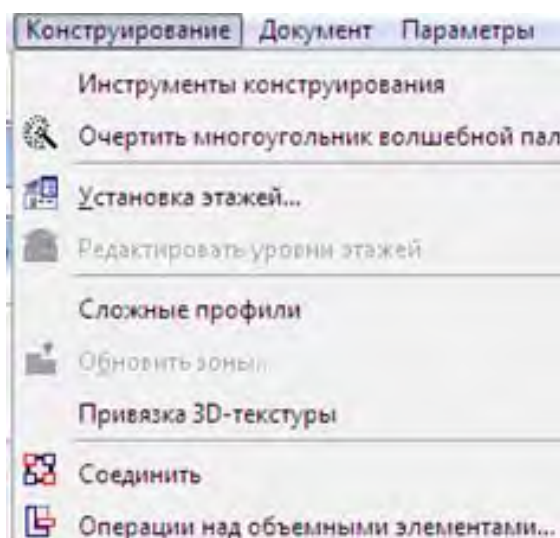


Рис. 88

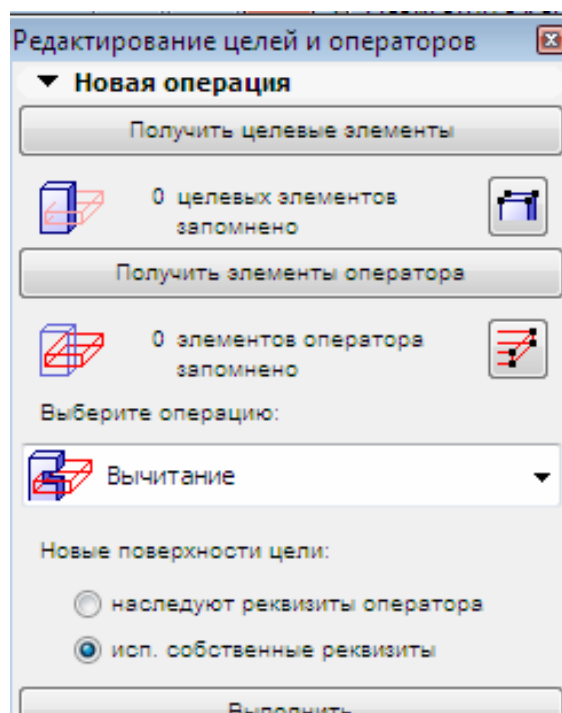


Рис. 89

Операция не оказывает никакого воздействия на элемент-оператор, можно спрятать его слои после выполнения операции. При этом измененная фигура останется прежней. Также можно указать, чтобы слой операторов показывался в каркасном виде, что позволяет следить за контурами элементов-операторов.

Оператор может оказывать воздействие на многие цели, и цель может подвергаться воздействиям многих операторов. Любой из элементов может выступать в качестве цели и оператора, что позволяет вкладывать операции над объемными элементами. Операция имеет силу до тех пор, пока присутствуют участвующие в нем элементы.

Имеется пять типов операций. На рис. 90 иллюстрируются результаты применения каждой из них к стене, расположенной слева. За ней располагаются изображения стен с применением каждой из этих операций. Элемент-оператор приводится в каркасном изображении:

Вычитание. Приводит к вырезанию фигуры оператора из целевого элемента.

Вычитание с выталкиванием вверх. Приводит к вырезанию из целевого элемента как фигуры оператора, так и ее вертикальной проекции, от нижней части фигуры оператора и до верхней части целевого элемента.

Вычитание с выталкиванием вниз. Приводит к вырезанию из целевого элемента как фигуры оператора, так и ее вертикальной проекции, от верхней части фигуры оператора и до нижней части целевого элемента.

Пересечение. Сохраняется только общая часть цели и оператора.

Добавление. Фигура цели добавляется к фигуре оператора.

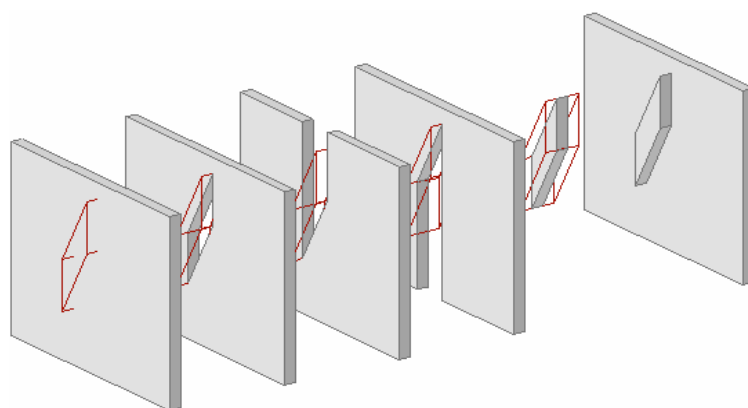


Рис. 90

Операции над объемными элементами производятся в следующей последовательности:

1. Выполните команду **Конструирование > Операции над объемными элементами.**

2. Выберите инструмент **Перекрытие** и дважды щелкните. В появившемся окне **Параметры перекрытия** (рис. 91) определите его высоту в 6200 мм, низ — на уровне пола подвала и красный цвет контура. С помощью инструмента **Перекрытие** мы создадим объемный элемент, в плане определяющий контур лестничной клетки.

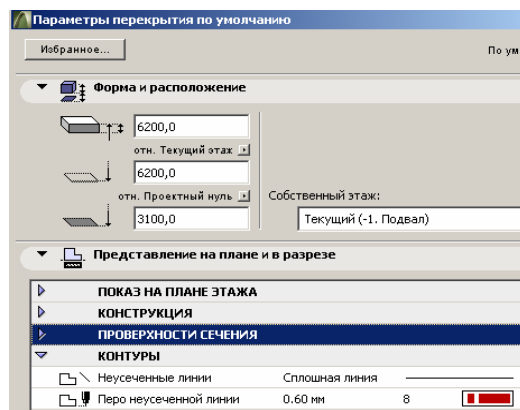


Рис. 91

3. Выберите в информационном табло геометрический вариант построения **Прямоугольник**.

4. Создайте инструментом **Перекрытие** ООЭ-тело последовательными щелчками в точках 1 и 2 диагонали лестничной клетки, которые определяют диагональ прямоугольника перекрытия (рис. 92).

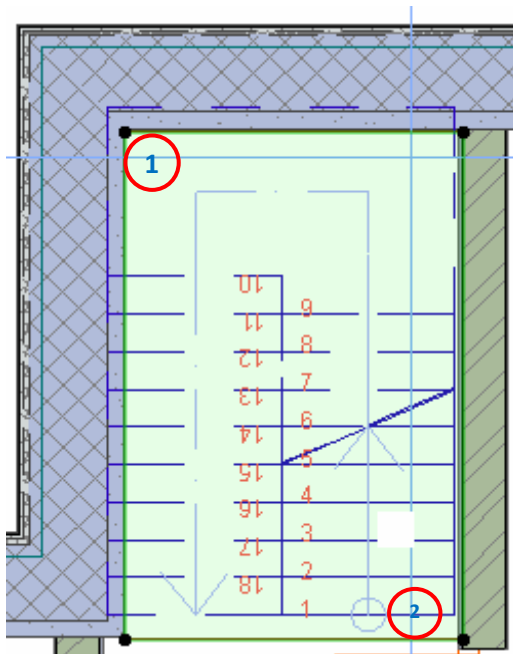


Рис. 92

5. Выберите команду **Вид > Элементы в 3D > Отфильтровать элементы в 3D** (рис. 93). Открывающееся диалоговое окно позволяет определить показываемые в 3D-окне элементы на основе этажей, на которых они располагаются, их расположения внутри/снаружи факультативно определяемой бегущей рамки, а также их типов (рис. 94).

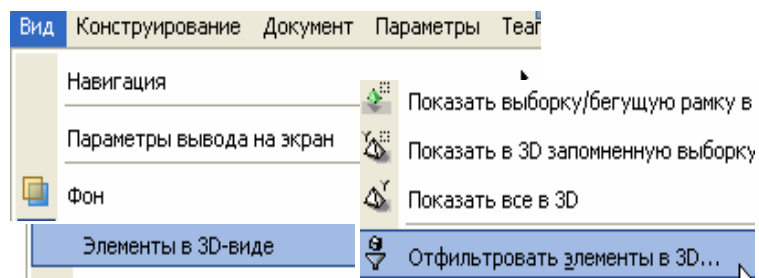


Рис. 93

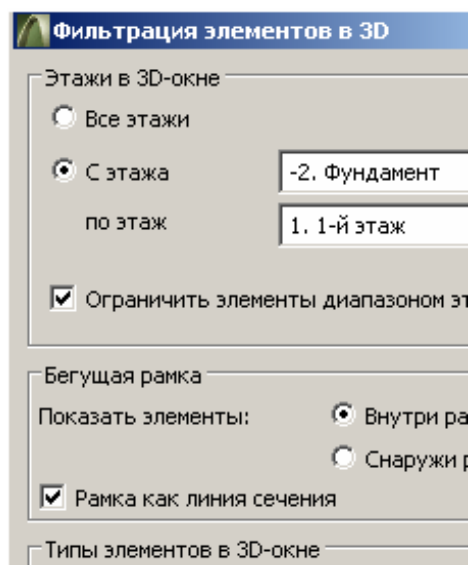


Рис. 94

6. В списке **Типы элементов** в 3D-окне снимите галочку в поле **Все типы** (рис. 95).

7. Поставьте галочку в поле **Перекрытие**. Мы хотим, чтобы в 3D-окне были представлены только перекрытия (рис. 95).

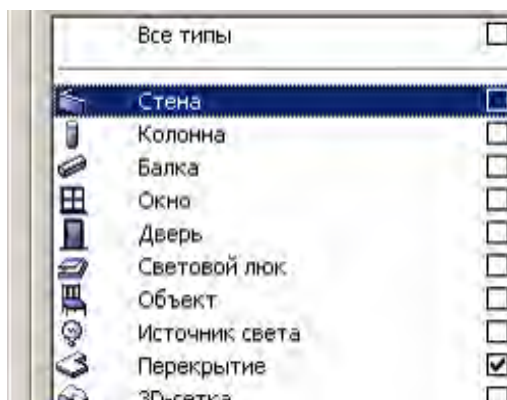








Рис. 95

8. Нажмите кнопку **ОК** для выхода из диалога с подтверждением произведенных изменений.

9. Нажмите сочетание клавиш **[Ctrl] + [L]** для открытия диалогового окна **Параметры слоев**.

10. В панели **Слои** справа нажмите кнопку **Новый** и введите слой **Элементы 00Э** (рис. 96). Слева от имени слоя располагается несколько пиктограмм. Они обозначают следующее (следуя слева направо): состояние закрытости, видимость, режим 3D-воспроизведения и номер группы пересечения слоев. Если слой закрыт , располагающиеся на нем элементы не могут редактироваться до тех пор, пока слой не перейдет в состояние открыт . Параметр видимости указывает, являются ли элементы этого слоя видимыми  или невидимыми (спрятанными) . В настоящий момент для нас важным является параметр режима 3D-воспроизведения. Имеется два режима воспроизведения: объемный  и каркасный .

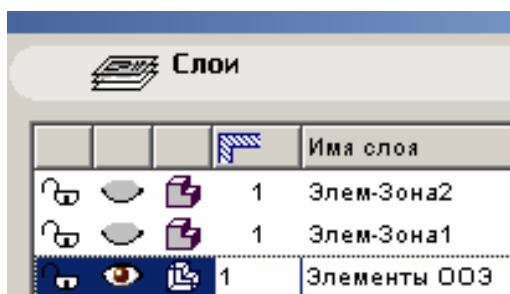


Рис. 96

Сделайте режим воспроизведения слоя **Элементы 00Э** как каркасный, так как это вспомогательные элементы, которые мы не хотим видеть в 3D как объемные тела. Мы хотим видеть только результаты вырезания, производимого ими.

11. Аналогичным способом вставьте одноименный новый слой в левую панель **Комбинация слоев** и нажмите кнопку **ОК** для выхода из диалога.

12. Выберите команду **Вид > Элементы в 3D-виде > Отфильтровать элементы в 3D**. Поставьте галочкой только тип элемента **Перекрытие**. Затем выберите команду **Вид > Элементы в 3D-виде > Показать все в 3D (с учетом фильтрации)** (рис. 97). В 3D-окне будут представлены только перекрытия и ООЭ-тела. Как видим, ООЭ-тела показываются в каркасном изображении (рис. 98).

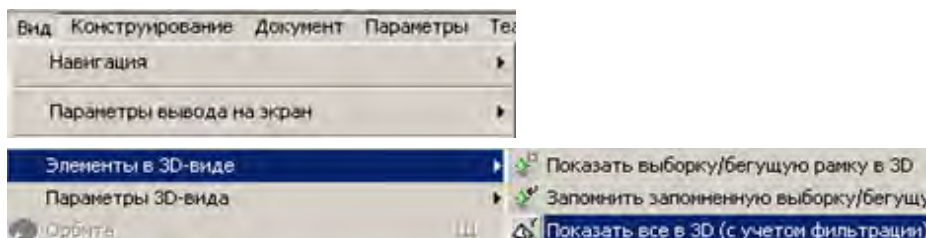


Рис. 97

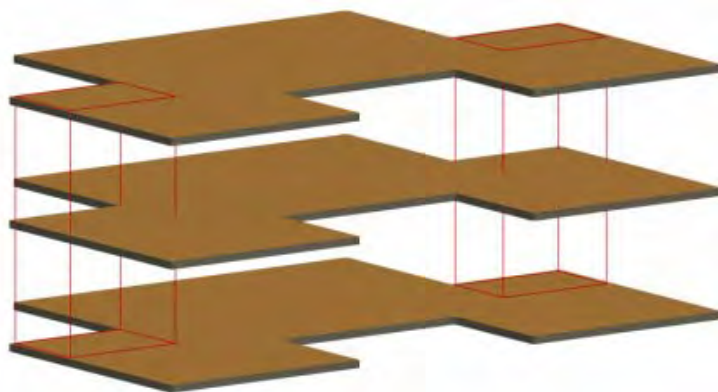


Рис. 98

13. Выберите команду **Конструирование > Операции над объемными элементами** для открытия панели **Редактирование целей и операторов**. Напоминаем, что суть работы операции над объемными элементами заключается в следующем. Всегда имеется цель, то есть один или более элементов, над которыми выполняется операция (в нашем случае это перекрытия).

Далее, всегда имеется оператор, то есть один или более элементов, 3D-тела которых используются для выполнения операции (рис. 99) (в нашем случае это 2 лестничные клетки). И естественно, всегда имеется операция, например, вычитание, добавление, пересечение и т. д. В результате производится определенное действие над целью, а оператор остается без изменений. Давайте посмотрим, как работает эта операция.

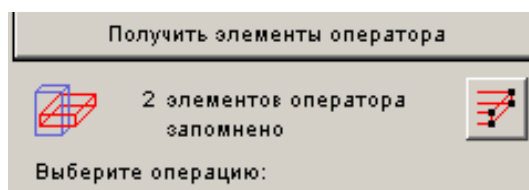


Рис. 99

14. [Shift]-щелчками выберите два перекрытия (рис. 100), подсветка предварительного выбора позволяет определить, тот ли элемент будет выбран).

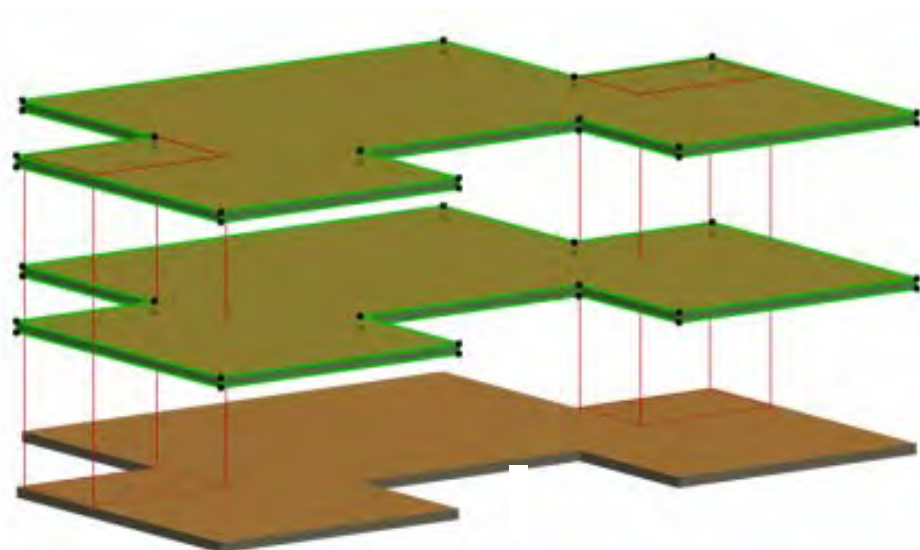


Рис. 100

15. Нажмите кнопку **Получить целевые элементы** в панели **Редактирование целей и операторов**. Текст ниже кнопки изменяется на **2 целевых элементов запомнено**. Это свидетельствует о том, что над этими целевыми элементами будет производиться операция.

16. Нажмите клавишу [Esc] для отмены выбора перекрытий, и затем произведите [Shift]-щелчки на двух каркасных перекрытиях (рис. 101) (найдите их узловые точки сверху, так как ArchiCAD не может выбирать каркасные элементы по их поверхностям, а только по их узловым точкам).

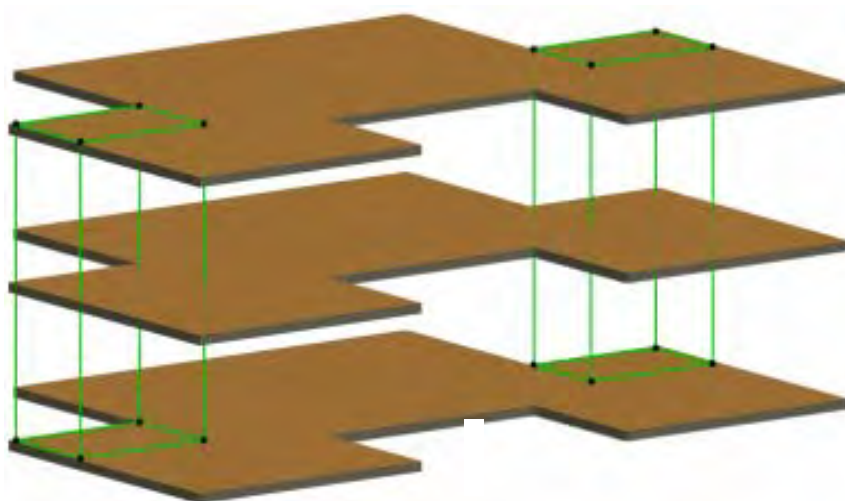


Рис. 101

17. Нажмите кнопку **Получить элементы оператора** в панели **Редактирование целей и операторов**. Текст ниже кнопки изменяется на **2 элементов оператора запомнено** (рис. 102). Это свидетельствует о том, что 3D-тела этих 2 элементов будут использоваться в качестве оператора.

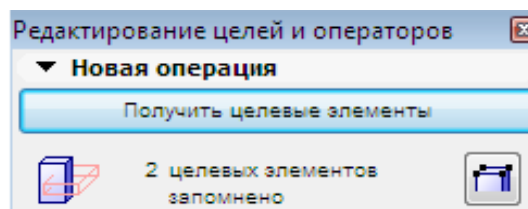


Рис. 102

18. Выберите операцию **Вычитание** из ниспадающего меню (эта операция выбирается по умолчанию).

19. Нажмите кнопку **Выполнить** для выполнения указанной операции над выбранными элементами цели и оператора. В результате этого 3D-тела элементов оператора будут вычтены из 3D-тел элементов цели. Итак, получим отверстия в перекрытиях. Операция выполняется над всеми целями и операторами, которые пересекаются. Поэтому отверстий будет четыре (рис. 103).

Совет: операции над объемными элементами являются ассоциативными. Это означает, что между целью и оператором существует постоянная связь. Если производится изменение места расположения или формы цели или оператора, то это сразу же отражается на результате выполнения операции.

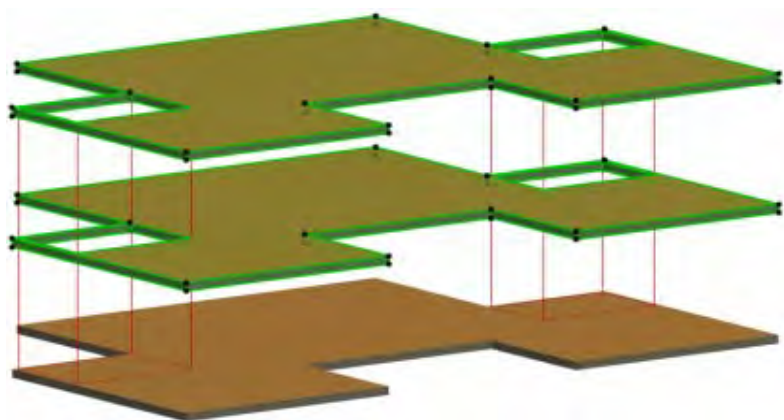


Рис. 103

20. Закройте панель **Редактирование целей и операторов**.

21. Снова выберите команду **Вид > Элементы в 3D > Отфильтровать элементы в 3D**. В открывшемся диалоговом окне поставьте галочку в поле **Объект** (рис. 104).

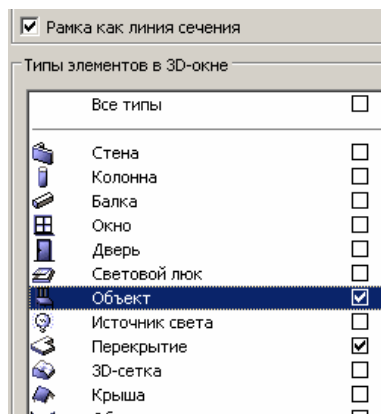


Рис. 104

22. Выберите команду **Вид > Элементы в 3D-виде > Показать все в 3D (с учетом фильтрации)**. В 3D-окне теперь будут представлены не только перекрытия с отверстиями, но и лестничные марши (рис. 105). Первый этап создания информационной модели здания завершен.

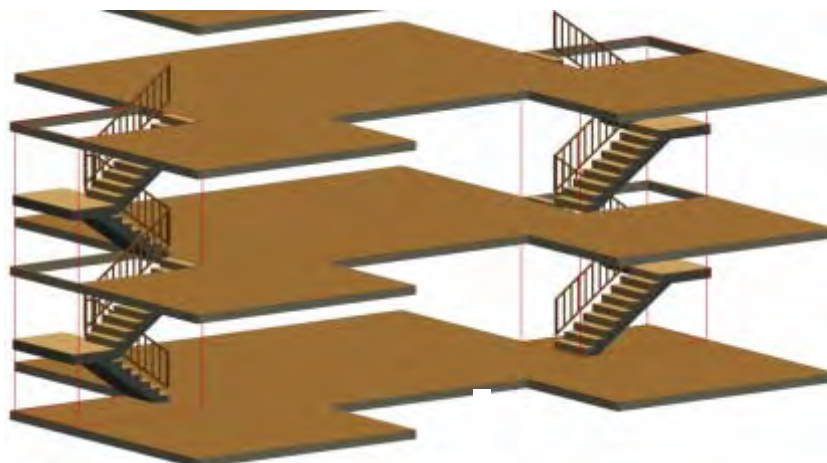


Рис. 105

5. СОЗДАНИЕ ВИДОВ В КАРТЕ ПРОЕКТА НАВИГАТОРА

1. Для постоянного сохранения в карте проекта навигатора отдельных фрагментов построения информационной модели здания необходимо создать карту соответствующих видов.

2. Перейдите в **Навигатор** в окно **Карта видов**.

3. Активизируйте вид **Построение Инфомодели здания (ИМЗ)**.

4. Нажмите 3-ю кнопку в нижней части этого окна, которая называется **Новая папка**.

5. В появившемся контекстном окне введите ее имя **1. Создание планов здания**.

6. Снова активизируйте вид **Построение Инфомодели здания (ИМЗ)**.

7. Повторите пункты 3 и 4 и назовите новую папку **2. Создание перекрытия**.

8. Повторяя неоднократно пункты 2, 3 и 4, создайте 11 основных видов, как это показано на рис. 106.

Примечание: созданные имена папок в **Навигатор** можно изменять в разделе **Спецификации** нижней части навигатора, как это показано на рисунках слева. Крайняя красная кнопка позволяет удалять ненужный вид.

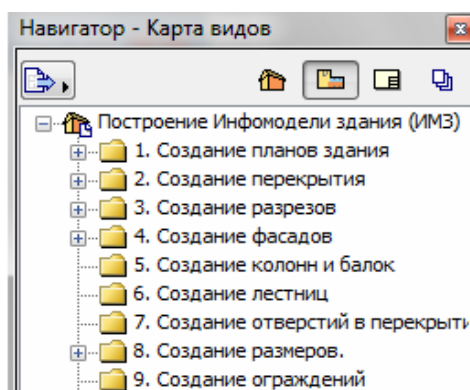



Рис. 106

9. Для сохранения видов из взглядов следует нажать кнопку **Выбор проектов** , расположенную в левом верхнем углу **Навигатор**, а затем ввести команду **Показать организатор** (рис. 107).

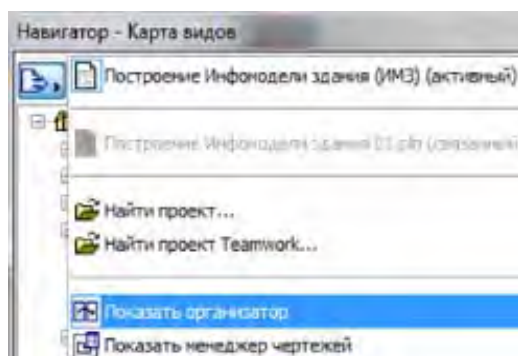


Рис. 107

10. В появившемся окне **Организатор - Редактор видов** располагаются две панели: левая — с картой проекта (взглядами) и правая — с картой видов. Выполните простое перетаскивание всех взглядов из папки **Этажи** в папку **Создание планов здания** карты видов (рис. 108).

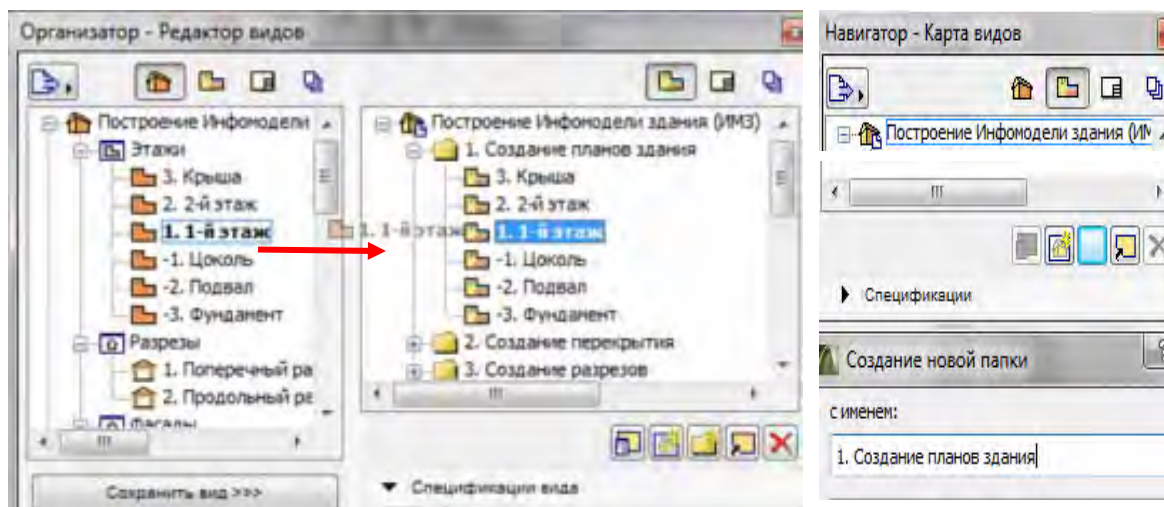


Рис. 108

6. РАЗМЕЩЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

6.1. Размещение колонн и балок

Продолжим построение модели:

1. Выберите инструмент **Колонна** и затем двойным щелчком активируйте диалоговое окно **Параметры колонны**.

Совет: если на мышке имеется колесико, то нет необходимости открывать диалоговое окно установки параметров инструмента. Можно найти все необходимые параметры в информационном табло элемента, прокручивая его содержимое колесиком мышки.

2. Откройте панель **Представление на плане и в разрезе**. Далее в панели **Показ на плане этажа** выберите строку **Сложная конструкция** и щелкните треугольный маркер в ее правом конце. Открывается панель с профилями сложных конструкций колонн. Выберите строку **Двутавр**.

3. Установите предварительные параметры колонны и ее представление на плане, как это показано на рис. 109.

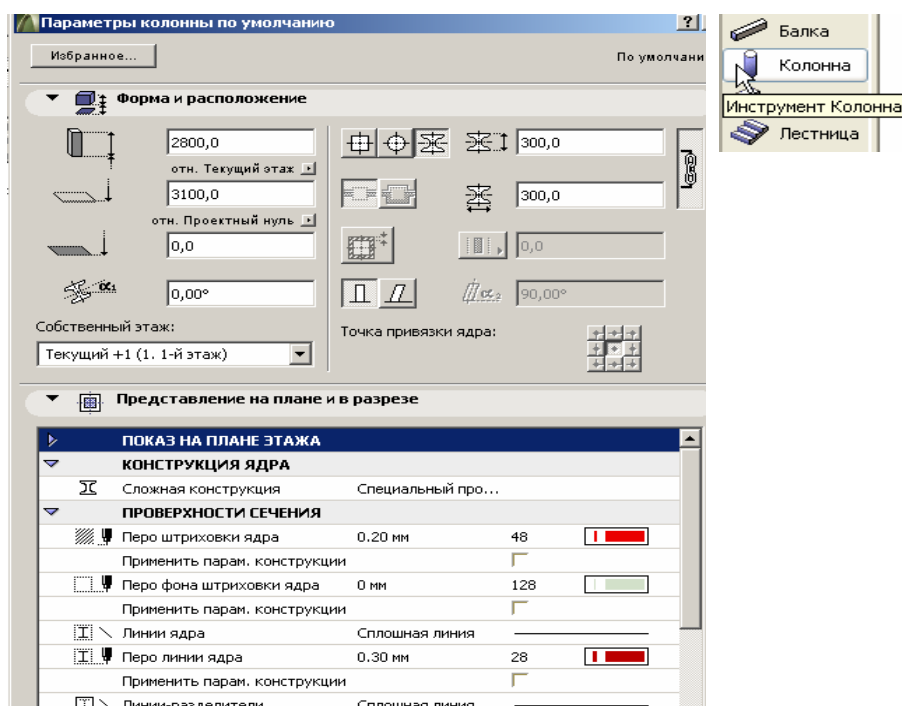


Рис. 109

4. Щелкните в угловых точках 1 и 2 фрагмента плана первого этажа, для размещения двух колонн.

5. Выберите инструмент **Балка** и затем двойным щелчком активируйте диалоговое окно **Параметры балки** и как и для колонны установите предварительные параметры балки, как это показано на [рис. 110](#).

6. Щелкните в точке 1 для размещения начала балки и протяните появившийся контур балки до точки 2 и сделайте второй щелчок, определяющий ее конец. На этой балке будет располагаться перекрытие.

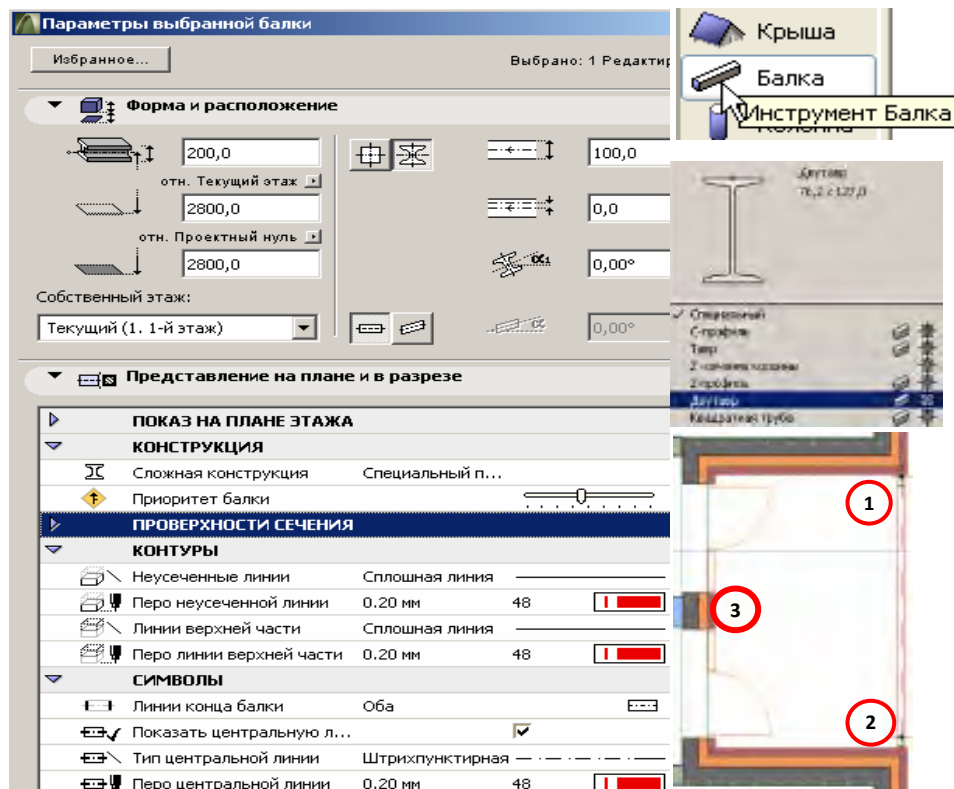


Рис. 110

7. При выбранном инструменте **Перекрытие** расположите курсор возле точки 3 на краю перекрытия и произведите [Shift]-щелчок для выбора перекрытия. Нажатие клавиши [Shift] необходимо для выбора элемента, когда активным не является инструмент **Указатель**. С помощью [Shift] можно выбирать или отменять выбор элементов, даже когда **Указатель** не является текущим инструментом. Вся поверхность перекрытия окрашивается полупрозрачным зеленым цветом. Контуры выбранного перекрытия выделяются темно зеленым цветом. Все это называется выделением (подсветкой) выбранного элемента. Цель такого выделения — четко указать, какие именно элементы в текущий момент выбраны.

Возле курсора появляется небольшая панель. Она называется *локальной панелью*. Ее задача — непосредственно предоставить команды редактирования элементов/контуров элементов. С ее помощью можно: вставлять новые вершины в многоугольники; удалять ребра, делать ребра криволинейными, смещать ребра; производить сложение или вычитание контуров многоугольников; плюс перемещать/поворачивать/зеркально отражать/смещать по вертикали/тиражировать элемент.

8. Выберите в верхней строке локальной панели четвертую слева пиктограмму. Это команда **Смещение ребра**. Она позволяет перпендикулярно переместить сторону многоугольного контура элемента.

9. Переместите ребро перекрытия таким образом, что оно выровнялось с правой гранью балки.

10. Нажмите дважды клавишу [Esc]. Первое нажатие приводит к отмене выбора перекрытия. Второе — к возврату к инструменту **Указатель**.

11. Активизируйте **Разрез 1-1** в карте проекта навигатора. Как видно из рис. 111.1 и балка и колонна по вертикали установились не так, как это должно быть по проекту (рис. 111.2).

12. Выделите балку на разрезе **1-1** (рис. 111.3) и переместите ее вверх до прикосновения с нижней поверхностью перекрытия.

13. Аналогичным образом поступите и с колоннами, увеличив их высоту до соприкосновения с низом балки (рис. 111.4).

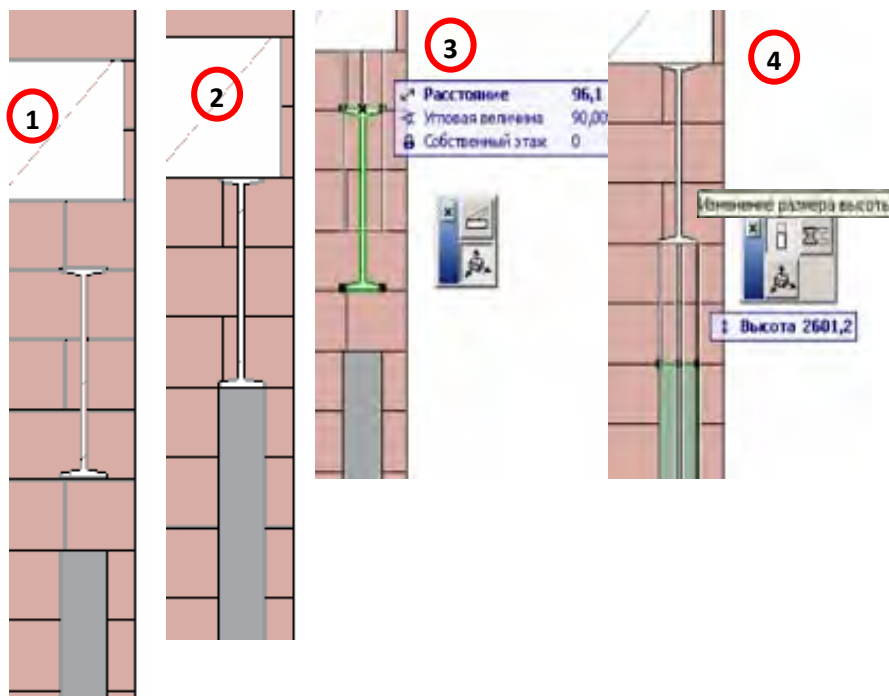


Рис. 111

14. Теперь следует зафиксировать окончательно параметры установленных колонн и балки путем сохранения их в соответствующих панелях **Избранное**.

15. Выберите установленную балку и через **Информационное табло** войдите в диалог ее параметров. В нем, как известно, устанавливаются параметры выбранного элемента.

16. Нажмите в этом окне кнопку **Избранное** и сохраните ее параметры под именем **Балка стальная(двутавр)**.

17. Аналогичные операции проделайте и с колонной и сохраните ее параметры в избранном под именем **Двутавр стальной**.

6.2. Ограждение балкона над входом

1. Активизируйте инструмент **Объект** и дважды щелкните для вывода диалога **Параметры объекта по умолчанию** (рис. 112).

2. Активируйте папку **Изгороди и ограждения** и установите ограждение на высоту второго этажа (3100 мм), а покрытие заполнителя вначале сделайте из голубого прозрачного стекла. Нажмите клавишу **ОК** для завершения выполнения операции.

3. Сохраните установленные параметры ограждения в **Избранное** как **ог-ражд.прозр(голуб)** (рис. 113).

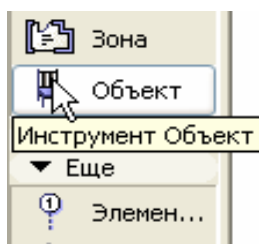


Рис. 112

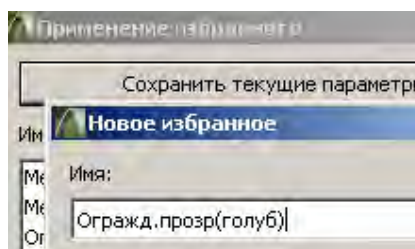


Рис. 113

4. Активируйте взгляд **1.1-ый этаж** в карте проекта навигатора и щелкните в точке, указываемой стрелкой 1, для размещения объекта ограждения (рис. 114).

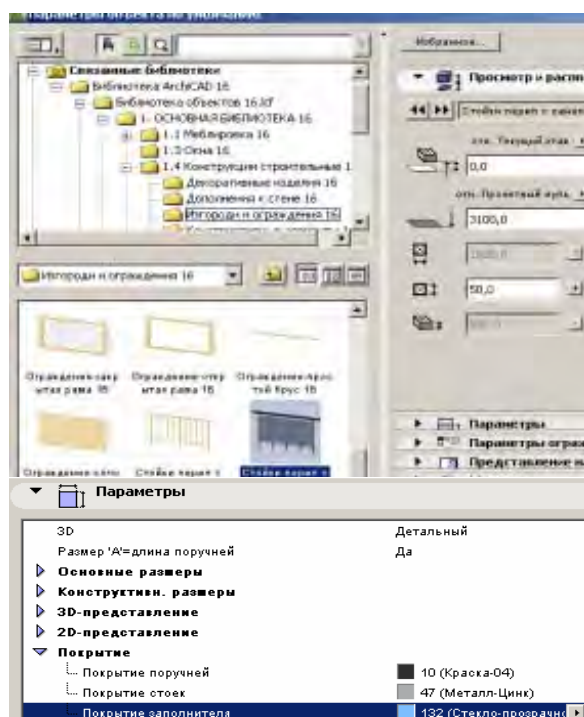


Рис. 114

Так как объект размещается горизонтально и его длина устанавливается по умолчанию, то его следует повернуть, затем поместить в проектное положение и, наконец, удлинить до ограждающих стен. Обратите внимание на фиолетовые узловые точки (рис. 115). Это специальные точки, которые указывают углы, центры стоек и т. д. Они окажутся весьма полезными при выполнении последующего шага.

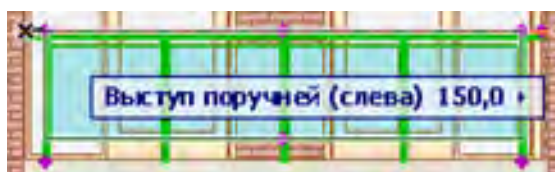


Рис. 115

5. Выполните последовательно операции поворота, перемещения и удлинения ограждения, представленных фрагментами рисунков (рис. 116). В результате ограждение установится в проектное положение и его трехмерное изображение представлено на фрагменте фасада (рис. 117).

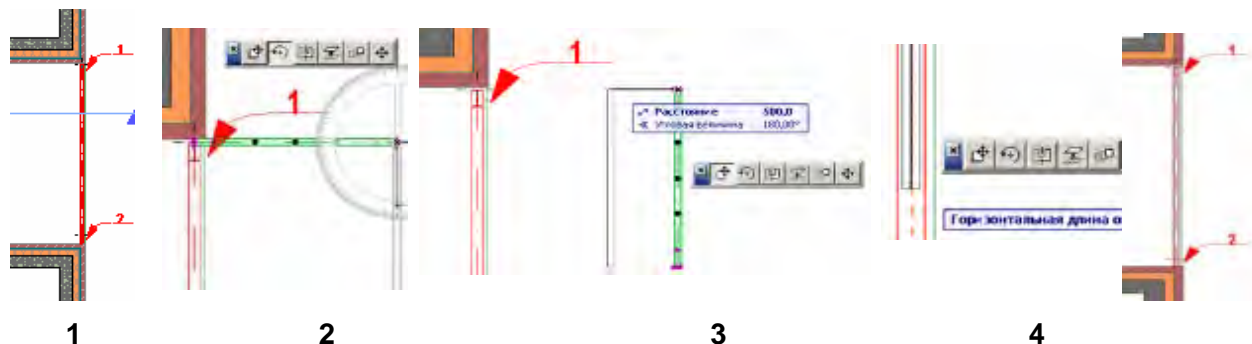


Рис. 116

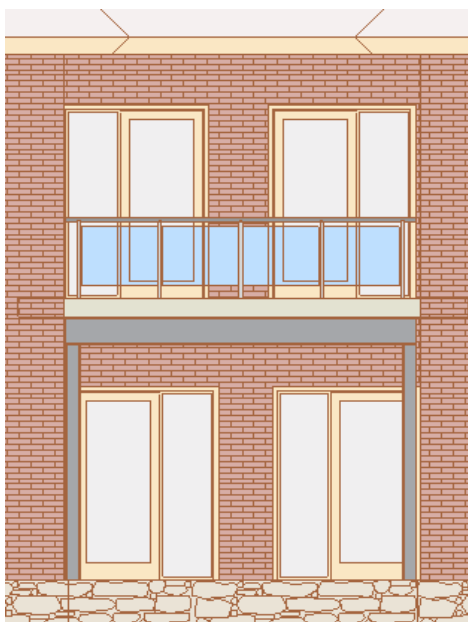


Рис. 117

При этом обратите внимание, что при перемещении объекта появляется его серый контур с серыми квадратиками вокруг его узловых точек. Позиционирование элемента — это специальное средство ArchiCAD, которое позволяет притянуть специальные точки одного элемента (например, углы стены/колонны или узловые точки объекта) к специальным точкам других элементов (например, угол у другой стены). Это ускоряет размещение и редактирование элемента.

Перемещайте объект ограждения влево таким образом, чтобы его правая верхняя узловая точка коснулась правого верхнего угла стены возле стрелки 2 (рис. 118). В тот момент, когда эта точка объекта ограждения находится на расстоянии 2-3 пикселей от угла стены, прямоугольная узловая точка изменится на толстый прямоугольник, указывая тем самым, что программа восприняла это как факт совпадения этих двух угловых точек.

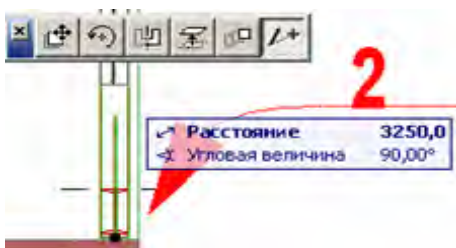


Рис. 118

6. Щелкните мышкой, чтобы подтвердить предполагаемое совпадение угловых точек. Начало ограждения размещается в требуем месте без ручного ввода его точных координат.

7. При все еще выбранном ограждении переведите курсор в его нижнюю центральную узловую точку ограждения, активируйте последнюю кнопку в локальной панели и протяните контур ограждения до столкновения со стеной в точке 2 (см. рис. 118).

6.3. Ограждения пролетов лестничных клеток

1. Активируйте инструмент **Объект** и дважды щелкните. Появляется диалог **Параметры выбранного объекта**.

2. Войдите в панель **Изгороди и ограждения 1.** (рис. 119) ОСНОВНОЙ БИБЛИОТЕКИ, активируйте объект **Стойки перил с балясинами** и установите ограждение на полуэтаже у окна в позиции 2 (рис. 120) на высоте 1450 мм.

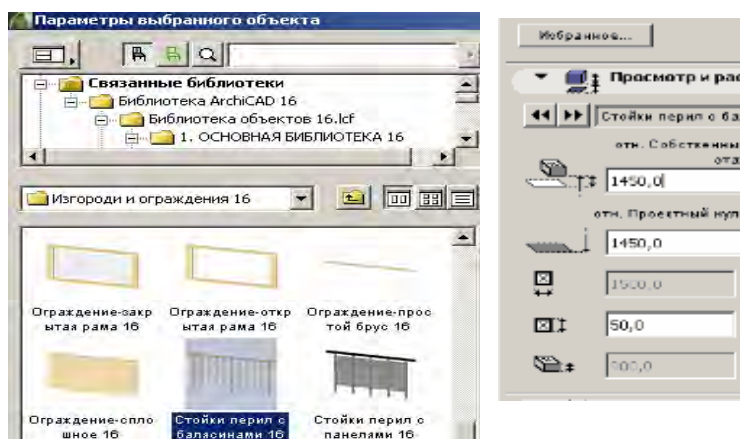


Рис. 119

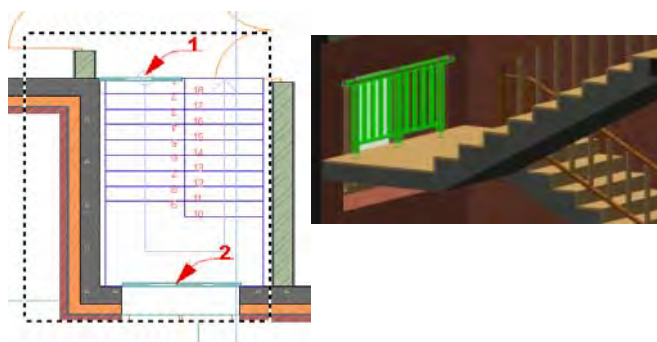


Рис. 120

3. Аналогичным образом разместите ограждение лестничной клетки на втором этаже в позиции 1 (рис. 121).

4. Окончательное расположение ограждений в одной из лестничных клеток представлены в 3D-виде (рис. 122).

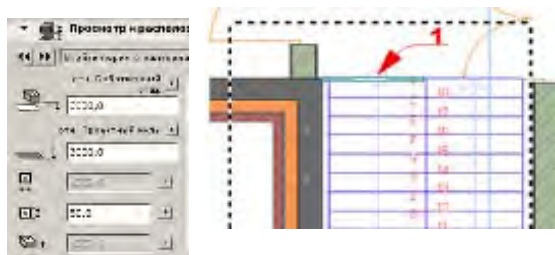


Рис. 121

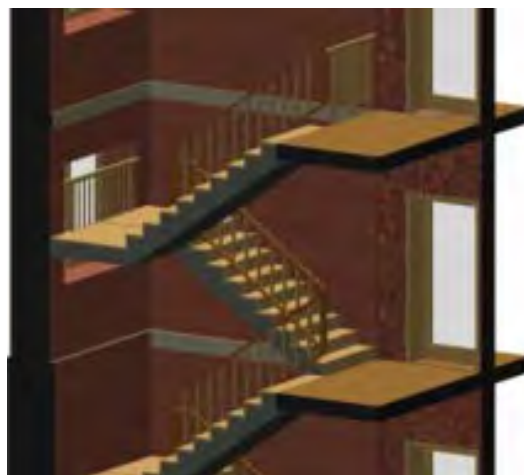


Рис. 122

7. СОЗДАНИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ ЗОН

1. Перейдите к карте видов навигатора и войдите в подпапку **Создание зон** папки **Зоны**.

2. Активируйте инструмент **Зона** (рис. 123).



Рис. 123

3. В информационном табло нажмите кнопку **Диалог установки параметров** для открытия диалогового окна установки параметров зоны (рис. 124).

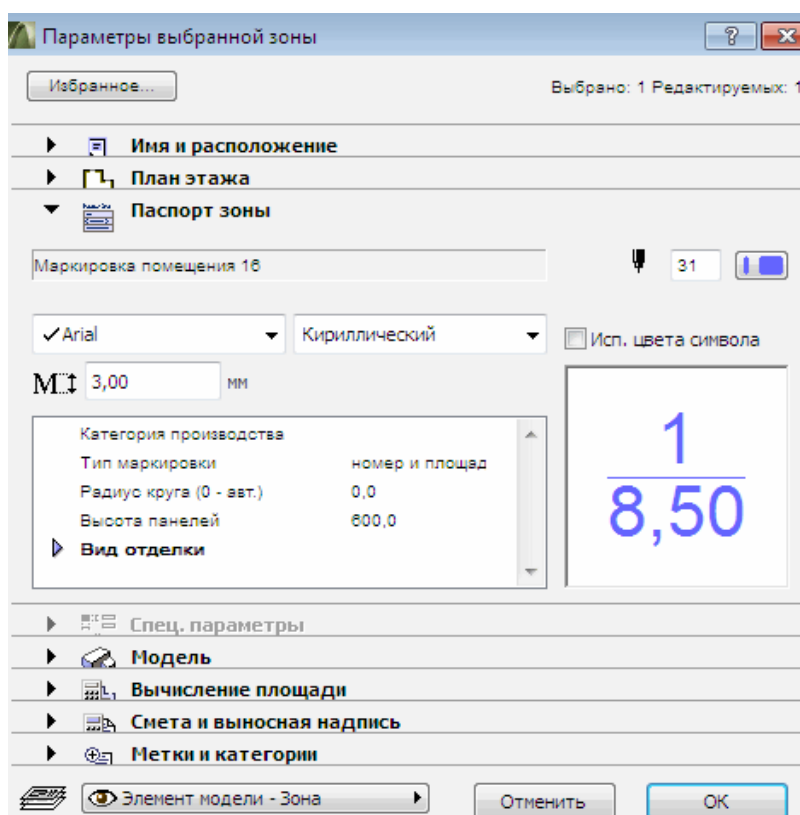


Рис. 124

4. Откройте панель **Паспорт зоны**. Паспорт зоны — это многострочная текстовая этикетка, содержащая информацию о имени зоны, ее номере, площади, настиле и т. д. В правой части панели расположено окошко с образцом паспорта зоны. В нижней части панели приводится список параметров паспорта зоны (рис. 125). С их помощью можно выбрать, следует ли показывать в паспорте зоны ее имя, номер, площадь и т. д. Уровень детализации таких параметров зависит от того, как запрограммирован объект паспорта зоны. Паспорт зоны также может использоваться для вычисления и представления другой дополнительной информации о зоне, например, общая поверхность стен, общая поверхность проемов в стенах, объем зоны и т. д.

5. Для раскраски зоны в окне **Диалог установки параметров** (рис. 125) выберите тип штриховки — **Сплошная 50 %** и нужный ее цвет, а также тип маркировки.

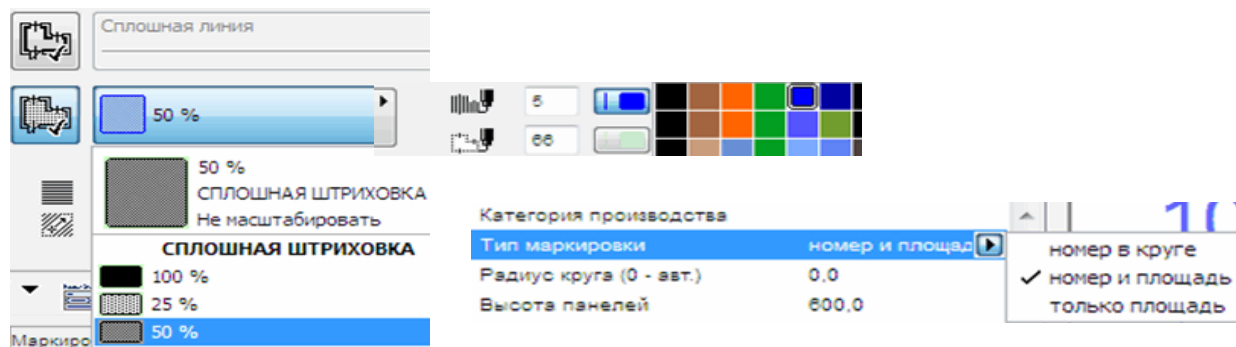


Рис. 125

6. В Информационном табло введите категорию зоны — **1. Помещения** и ее имя — **1. Гостиная** (рис. 126).

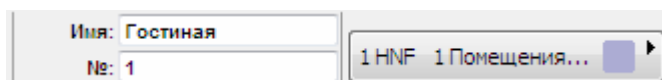


Рис. 126

7. Нажмите кнопку **Отменить** для выхода из диалога **Параметры зоны**.

8. Для размещения первой зоны следует начертить замкнутый многоугольник по внутреннему контуру помещения при активном инструменте **Зона** (рис. 127).

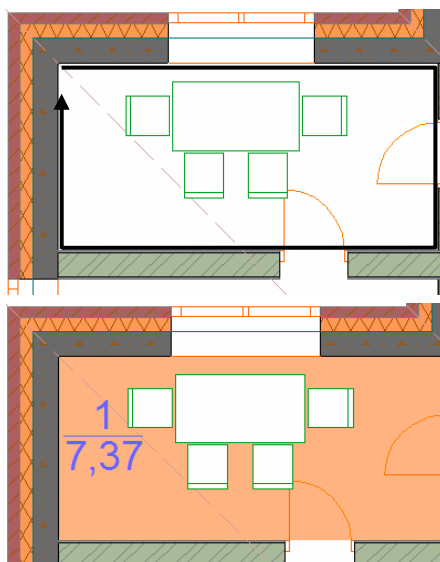


Рис. 127

Завершение построения многоугольника подтверждается появившимся курсором-молотком с последующим щелчком. Второй щелчок в точке вновь появившегося курсора-молотка размещает паспорт зоны. Точка привязки нужна в связи с тем, что, отталкиваясь от нее, ArchiCAD начинает поиск во

всех направлениях для нахождения элементов, выступающих в качестве границы зоны. Именно так строится многоугольник зоны. При этом распознаются стены, линии и другие элементы, которые выступают в качестве границы зоны.

9. Аналогичным образом разместите остальные зоны (рис. 128).

Примечание: 2D-представление размещенной зоны **Лестница** закрывает символ лестницы. Исправить эту ситуацию можно с помощью простой процедуры. Выберите зону [Shift]-щелчком. Щелкните правой клавишей мышки в любом месте, чтобы появилось контекстное меню. Выберите в нем команду **Порядок воспроизведения > Переместить на задний план**.

Как можно заметить, несущие стены небольших помещений не рассматриваются в качестве границы зоны. Причина заключается в том, что для этих стен параметр **Отношение к зонам** установлен в **Не влияет на зоны**. Можно обнаружить такую установку этого параметра в информационном табло после выбора одной или нескольких несущих стен в туалетах. Используйте колесико мышки в области информационного табло для его прокрутки с целью нахождения этого параметра.

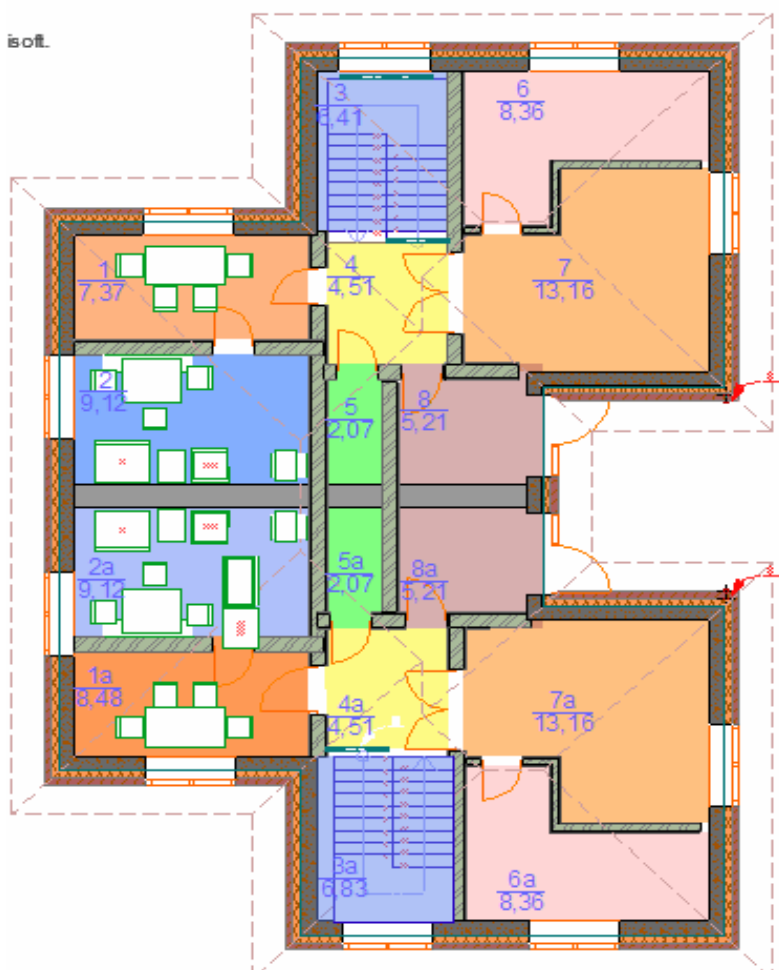


Рис. 128

10. Войдите в подпапку **Экспликация 1-й этаж** папки **Каталоги** в **Карта проекта** навигатора. Появится контекстное окно **Каталог/Экспликация 1-й этаж** с названием всех помещений, расположенных на первом этаже и их площадью (рис. 129). На этом заканчивается размещение зон.

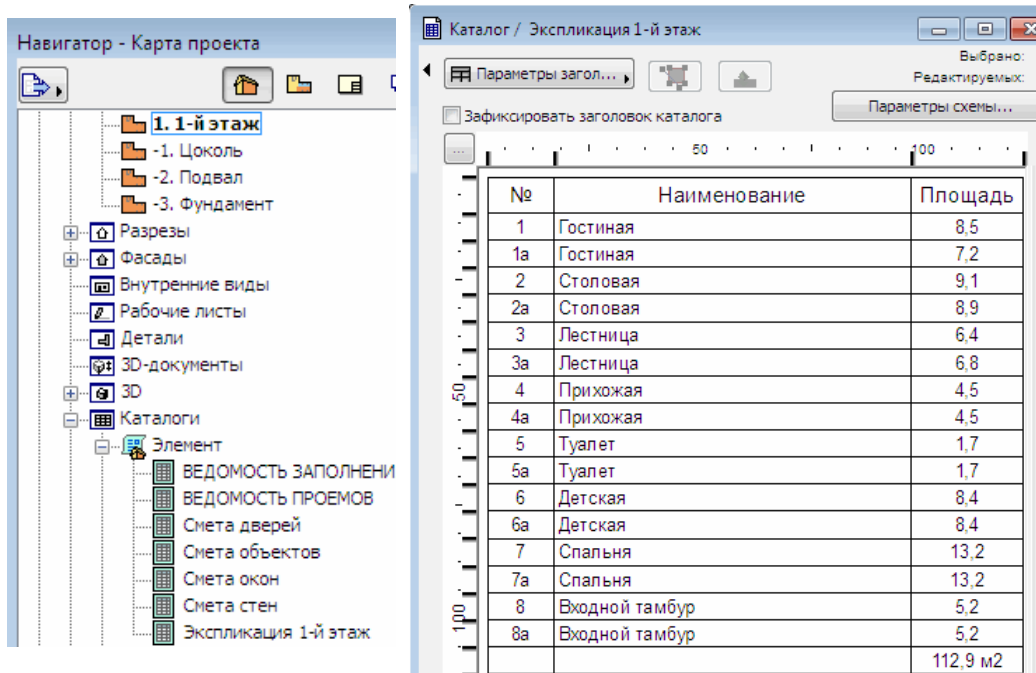


Рис. 129

8. СОЗДАНИЕ ВНУТРЕННИХ ВИДОВ

Построим внутренние виды, которые необходимы для создания документации моделируемого виртуального здания:

1. Перейдите к карте видов навигатора и войдите в подпапку **Внутренний вид 1**, расположенную в папке **Создание внутренних видов** (рис. 130).

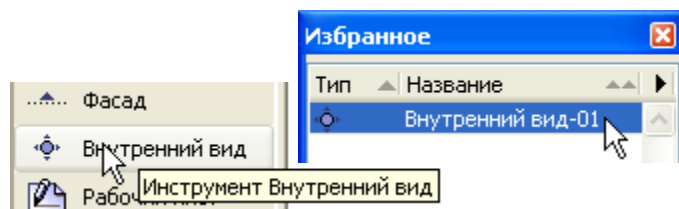


Рис. 130

2. Активируйте инструмент **Внутренний вид**, выполнив команду **Документ > Инструменты документирования**.

3. Откройте диалоговое окно установки параметров внутреннего вида (рис. 131). В панели **Общие данные** возле полей **Обозначение на плане** и **Имя** находятся кнопки. Эти кнопки позволяют вставить так называемый автотекст. Это текстовая информация, создаваемая на основе ориентации и назначения внутреннего вида или на основании зоны, в которой этот внутренний вид расположен. В поле **Обозначение на плане** (оно еще называется ссылочным ID) числовая составляющая этого поля **Идентификатор-*<number>*** предназначена для автоматической нумерации. Таким образом, ссылочные ID внутренних видов принимают значения **Вв-0101**, **Вв-0102** и т. д.

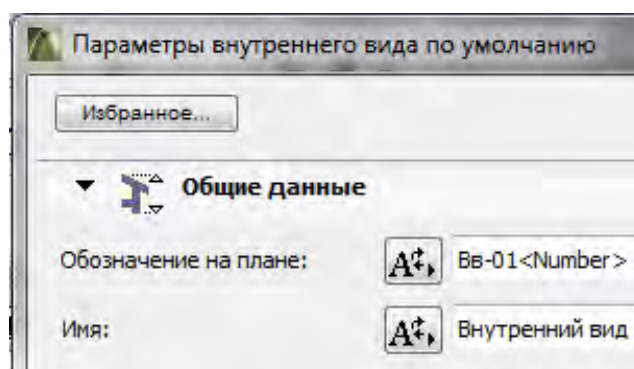


Рис. 131

Внутренние виды обычно создаются группами. Один внутренний вид показывает конкретную стену. Таким образом, для прямоугольной комнаты требуется 4 внутренних вида. Они могут быть созданы выполнением отдельных шагов или за один шаг. Среди альтернативных кнопок имеется кнопка **Высота согласно зонам**. Этот вариант указывает, что высота внутреннего вида ограничивается и определяется зоной, в которую он помещен.

4. Нажмите кнопку **Отменить** для выхода из диалога.

5. При установленном в информационном табло геометрическом варианте **Прямоугольник** щелкните в нижней левой и верхней правой точках зоны **2. Столовая** для указания диагонали прямоугольника (рис. 132).

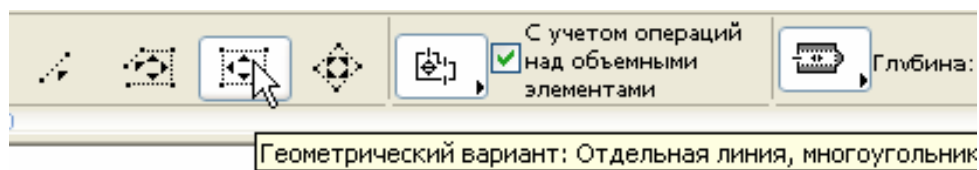


Рис. 132

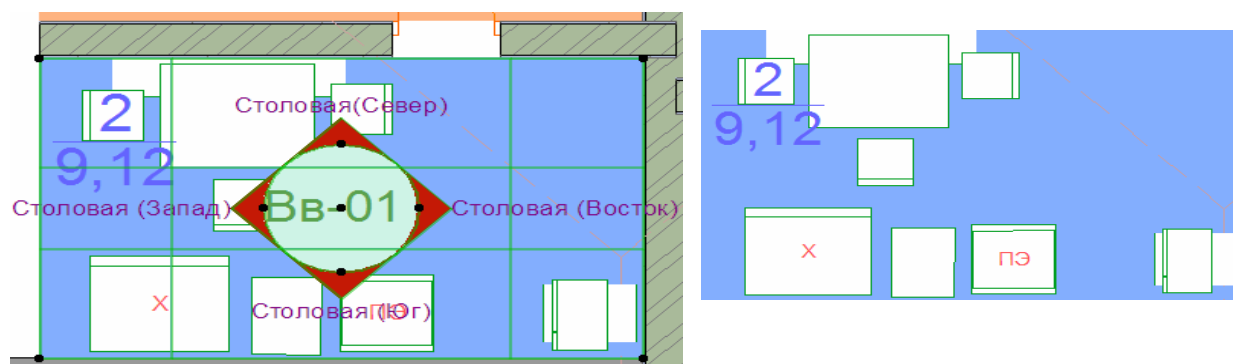


Рис. 133

Затем, удерживая кнопку мыши, постройте прямоугольник, указывающий места расположения линий внутреннего вида (рис. 134). Первый, внешний прямоугольник указывает предельные линии внутренних видов, то есть глубину, на которую распространяются изображения внутренних видов. Внутренний прямоугольник указывает, на каком расстоянии от предельных линий находятся линии внутренних видов. При размещении линий внутренних видов они автоматически нумеруются. После нанесения на план этажа внутренних видов можно индивидуально изменять расположение и длину линий внутренних видов и предельных линий. Однако следует помнить, что манипулировать созданными за один шаг линиями внутренних видов можно только как единой группой.

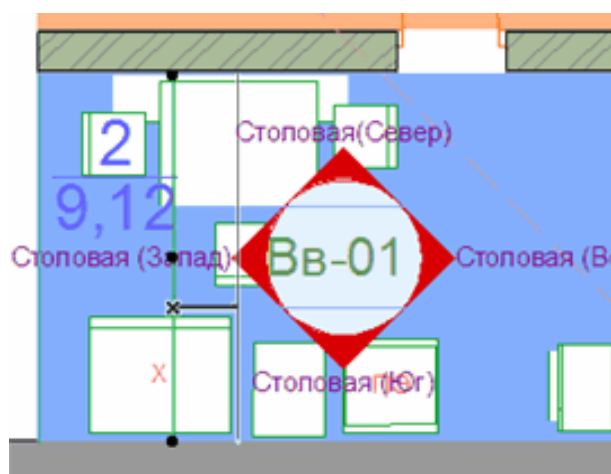


Рис. 134

6. Перейдите к карте проекта навигатора и щелкните на знаке + перед папкой с именем **Внутренние виды** (рис. 135). Теперь щелкните на знаке + перед именем **Вв-01 Столовая**. Четыре внутренних вида размещены в одной группе, поэтому ими можно манипулировать как единым целым при их именовании, присвоении им номеров, размещении их в макетах и т. д.

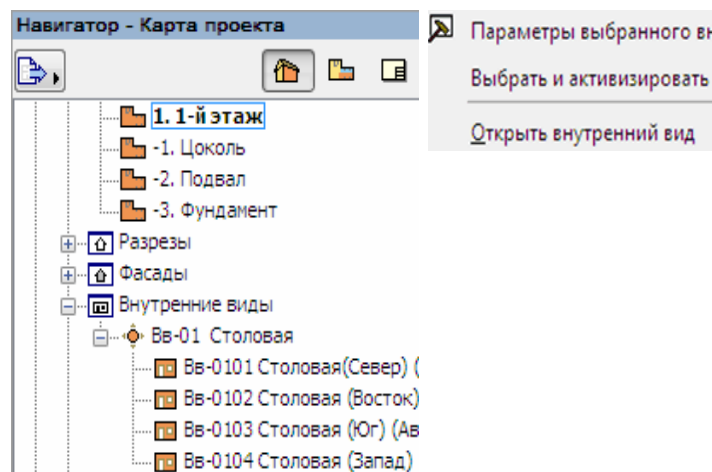


Рис. 135

7. Возвратитесь к карте видов и активируйте (двойным щелчком) вид **Вв-0104 Столовая (Запад)**.

8. [Shift]-щелчком выберите крайнюю левую вертикальную линию внутреннего вида. Затем щелкните на линии для ее перемещения и, наконец, щелкните в некоторой точке справа для завершения перемещения. Щелкните в любом месте, чтобы отменить ее выбор.

9. Щелкните правой клавишей мышки на линии внутреннего вида **Вв-0104 Столовая (Запад)** и в открывшемся контекстном меню выберите команду **Открыть внутренний вид**. Вы увидите ранее размещенную мебель столовой. Аналогичным способом можно просмотреть и другие внутренние виды столовой (рис. 136).

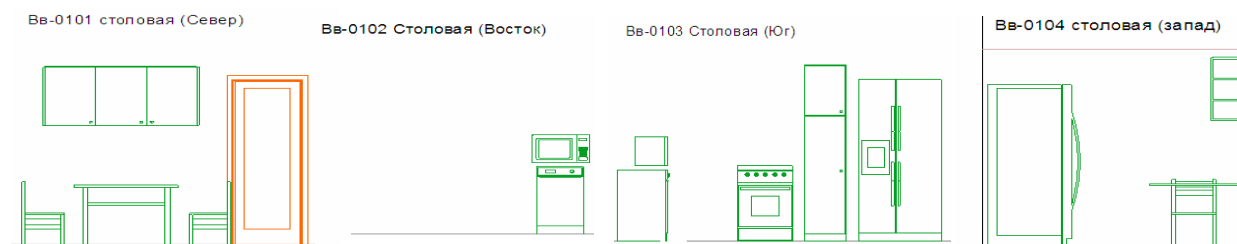


Рис. 136

10. Перейдите на план этажа.

9. СОЗДАНИЕ РАЗМЕРОВ

Проставим внешние и внутренние размеры к нашему зданию.

1. Перейдите к карте видов навигатора. Откройте в навигаторе папку **Создание размеров**.

2. Выделите все наружные стены (рис. 137), убедившись, что кнопка **Временно разгруппировать** в табло команд **Стандарт** неактивна.

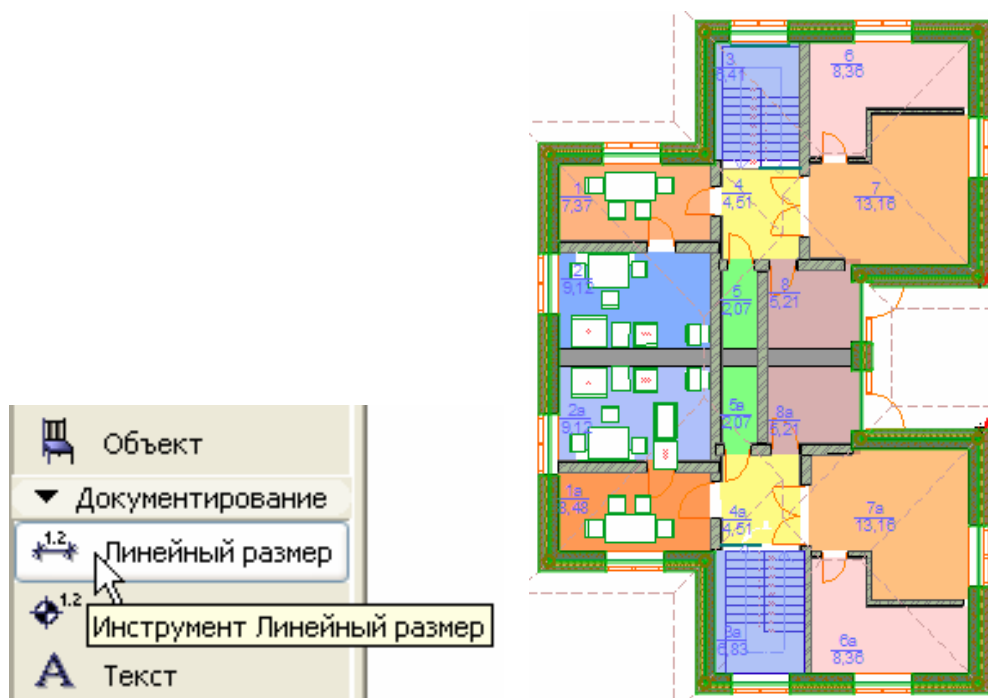


Рис. 137

3. Выберите команду **Документ > Дополнения к документу > Автопроставляемые размеры > Внешние размеры** для открытия диалога **Автопроставляемые размеры** (рис. 138).

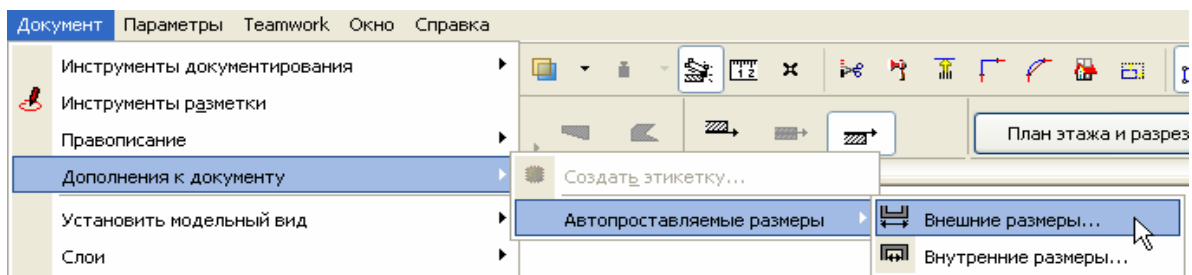


Рис. 138

Вы можете указать, для элементов каких типов следует проставить размеры, как именно проставить размеры для окон и дверей (по центру или оконечным точкам) и т. д.

4. Выберите альтернативную кнопку **Центр объекта** (рис. 139). Отметьте все маркеры этого диалога. В поле **Расстояние между линиями размеров** укажите **500**. Выбор этих параметров означает следующее: размеры будут

проставляться относительно осей дверных/оконных проемов (а не их конечных точек). Размеры будут проставляться для проемов (оконных/дверных), для конструктивных элементов, для внешней геометрии (линейные размеры выступающих элементов), а также будет проставлен общий размер. Расстояние между отдельными размерными линиями — 500 мм. Размеры будут проставлены с верхней стороны стены по оси Ж (рис. 140).

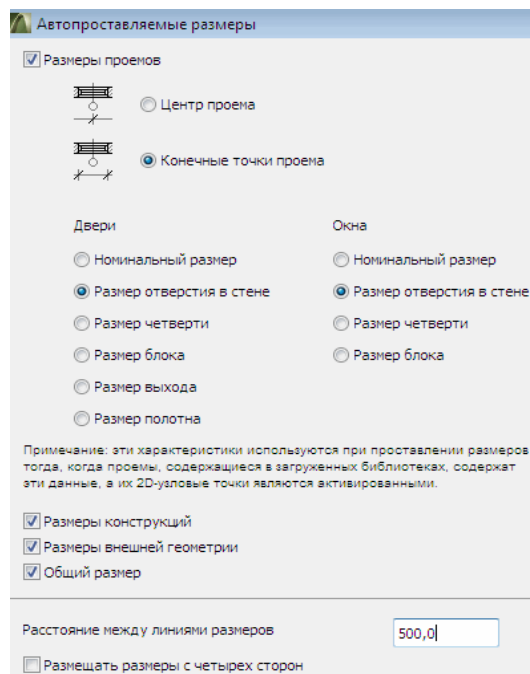


Рис. 139

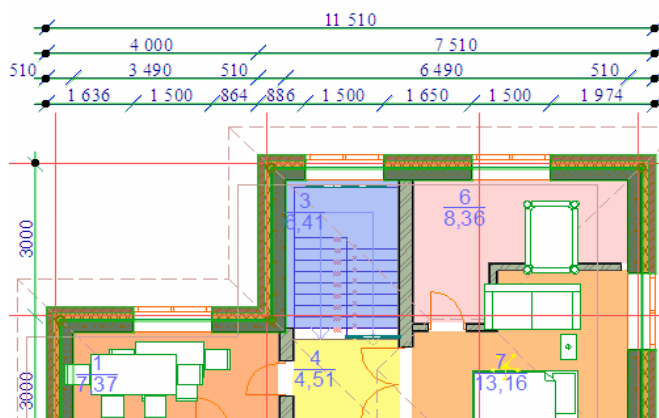


Рис. 140

5. В карте видов навигатора нажмите кнопку **Сохранить текущий вид**.

6. В появившемся диалоговом окне введите идентификатор **11.1** и название вида **Размерные цепочки**. В карте видов навигатора в папке **11.Создание размеров** появляется подпапка **11.2. Внутренние размеры**.

7. Нажмите кнопку **ОК** для выхода из диалога с подтверждением выбранных параметров.

8. Разместите курсор под горизонтальной стеной, расположенной на оси А (рис. 141), чтобы он принял форму знака мерседес (обычного или жирного), и произведите щелчок для указания направления размерных линий. Это направление будет являться первым основным направлением размерных линий. Другое основное направление будет перпендикулярным к нему.

9. Появившимся курсором-молотком щелкните для указания места расположения первой (самой близкой к измеряемому элементу) размерной линии. Щелкните в любом месте, чтобы отменить выбор стен. Будут построены четыре размерных цепочки с нижней стороны здания. Если в нижней части окна **Автопроставляемые размеры** поставить галочку в поле **Размещать размеры с четырех сторон**, то ArchiCAD создает ограничивающий контур выбранной геометрической фигуры и проставляет размеры со всех сторон этого контура на указанном расстоянии.

Совет: не забывайте сохранять создаваемые виды в карте видов навигатора путем создания соответствующих подпапок в папке **Создание видов навигатора**.

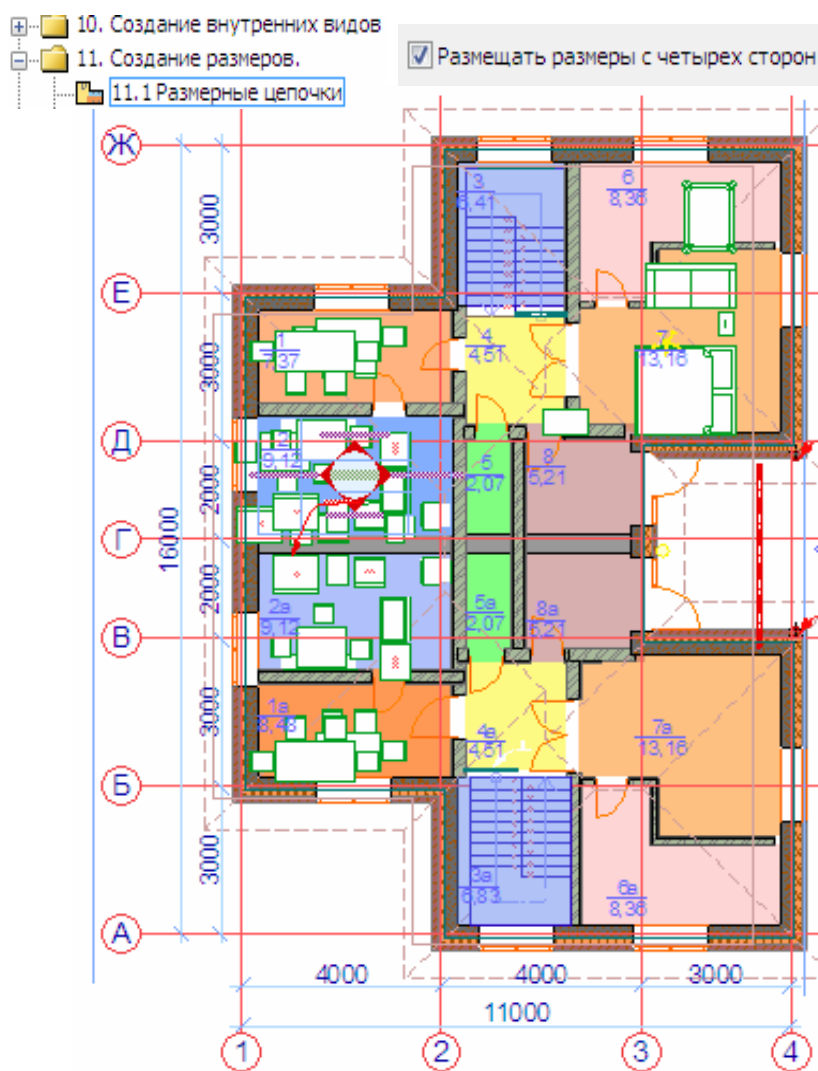


Рис. 141

Результаты простановки линейных внутренних размеров представлены на рис. 141, 142.

10. Выполните предыдущие пункты для простановки линейных внутренних размеров между осями 1 и 4 (рис. 142).

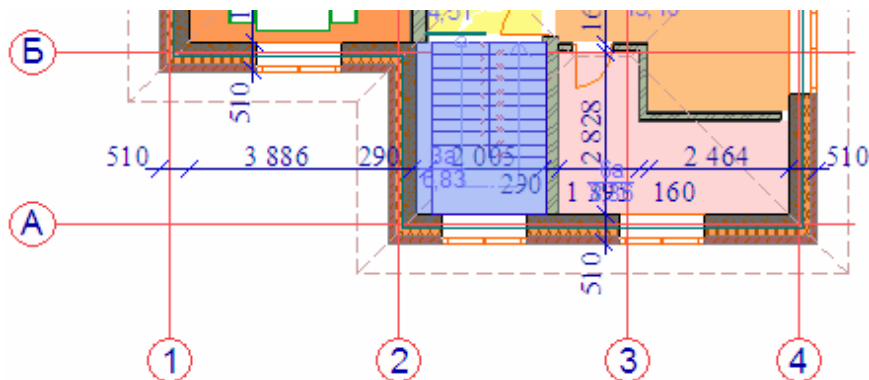


Рис. 142

10. СОЗДАНИЕ 3D-ДОКУМЕНТОВ

1. Активируйте предварительно взгляд 3D-документы.

2. Активируйте инструмент **Бегущая рамка**, выберите геометрический вариант **Многоугольник** и метод выбора **На всех этажах**, затем постройте многоугольник выбора (рис. 143).

3. Щелкните правой клавишей мышки в любом месте и в открывшемся контекстном меню выберите команду **Показать выборку/бегущую рамку в 3D**. Открывается 3D-окно, содержащее сложный разрез (рис. 144), проходящий через ряд помещений и лестничную клетку.

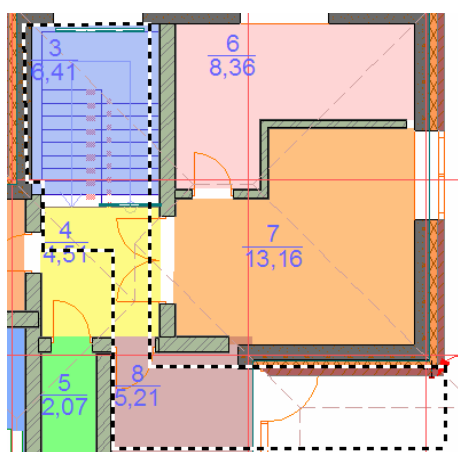


Рис. 143

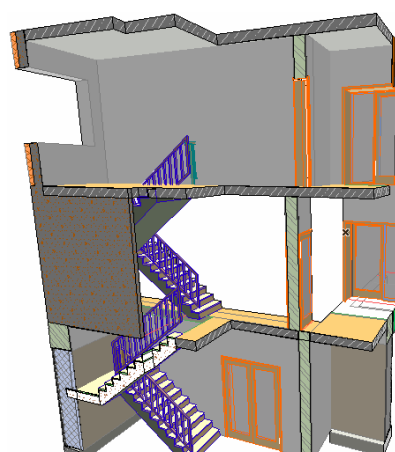


Рис. 144

4. Перейдите к карте проекта навигатора, найдите папку **3D-документы** (рис. 145). Щелкните правой клавишей мышки на имени этой папки и в открывшемся контекстном меню выберите команду **Новый 3D-документ**.

5. В открывшемся диалоговом окне (рис. 146) укажите **1.** в качестве ссылочного ID и **3D-документ** в качестве имени. Затем нажмите кнопку **Создать** для создания 3D-документа. При этом создается и показывается 3D-документ. Давайте посмотрим, что собой представляют параметры документа этого типа.

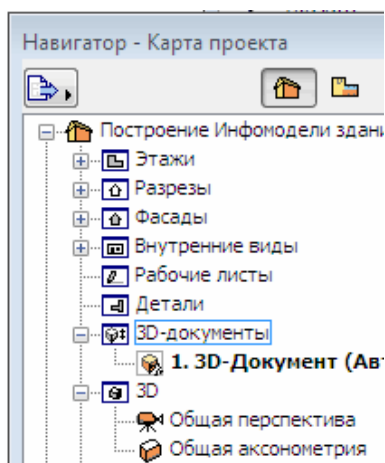


Рис. 145

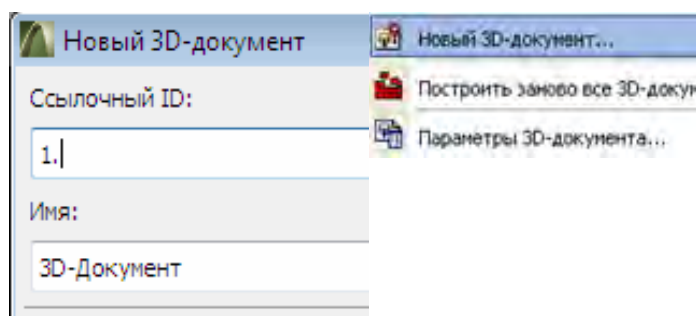


Рис. 146

6. Щелкните правой клавишей мышки на пустом месте и в открывшемся контекстном меню выберите команду **Параметры 3D-документа** (рис. 147). Нас интересует панель **Показ модели**. Перечень параметров подобен тем, которые имеются в диалогах установки параметров разрезов/фасадов. Мы выбрали песочный цвет для всех поверхностей, вырезаемых бегущей рамкой, а также установили, что все линии (контуры) не в сечении показываются одним цветом — серым, а также активировали прозрачность. Мы решили не показывать векторную 3D-штриховку, так как она может затенять созданные нами дополнительные текстовые комментарии.

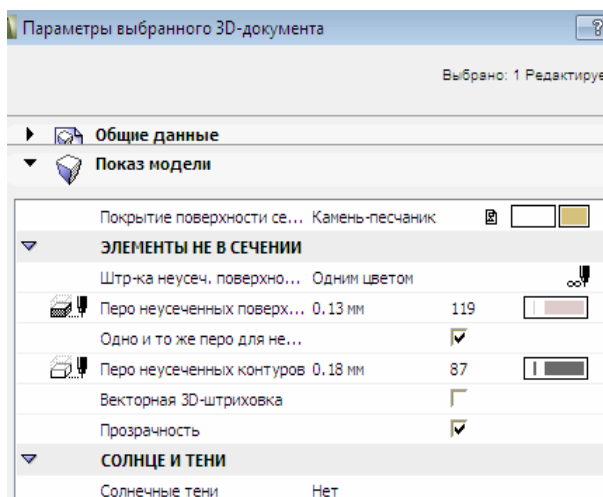


Рис. 147

7. Нажмите кнопку **Отменить** для закрытия диалога. 3D-документы представляют собой перспективные и параллельные 3D-виды. Их можно редактировать. Имеется возможность размещать на этих видах аннотации (размеры, тексты, выносные надписи), а также элементы 2D-чертежей, как и в разрезах/фасадах. В 3D-документах распознаются специальные точки и вершины, поэтому можно проставлять точные размеры элементов. 3D-документ объединяет в себе преимущества 2D- и 3D-средств и предоставляет возможность создавать полностью аннотированные 3D-чертежи.

8. Выберите инструмент **Линейный размер** и установите его параметры в диалоговом окне (рис. 148).

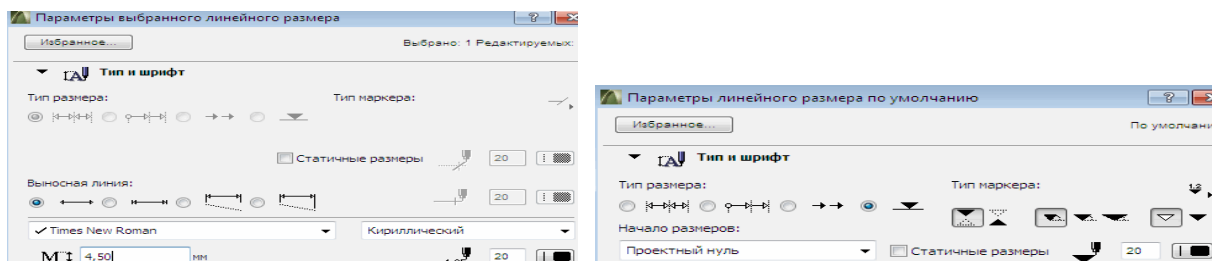


Рис. 148

9. Поместите курсор в линию, разделяющую потолок и стену с оконным проемом. Когда появится курсор-пересечение **X**, сделайте щелчок, чтобы выбрать эту точку для проставления размеров.

10. Щелкните таким же образом еще в верхней и нижней частях проема в стене, чтобы их также включить в проставление размеров.

11. Щелкните правой клавишей мышки и в открывшемся контекстном меню выберите команду **ОК** для завершения выбора точек, относительно которых следует проставить размеры. Теперь следует разместить размеры. Имеется несколько возможностей в связи с тем, что выбранные точки принадлежат различным плоскостям. ArchiCAD позволяет графически указать, где требуется разместить размерную линию. Она может быть размещена параллельно любой поверхности (в сечении или нет), на которой располагаются измеряемые точки.

12. Размещайте курсор в точках, определяющих толщину перекрытий, толщину внутренней перегородки и высоту лестничного ограждения. Понаблюдайте как изменяется серый контур, показывающий возможную ориентацию размера. Программа всегда подсвечивает элемент, поверхность которой обнаружена, и привязывает расположение размерной линии под эту поверхность. Например, можно найти вертикальную плоскость сечения и разместить на ней размерную линию.

13. Для закрепления полученных знаний по простановке внутренних размеров различных элементов в 3D-документе создайте ряд вертикально и горизонтально расположенных размерных линий.

Совет: для точного нахождения точек, относительно которых проставляются размеры, можно увеличивать изображение в нужных местах.

14. Дважды щелкните инструмент **Линейный размер** и в диалоге его параметров измените тип его маркера на высотную отметку.

15. Создайте высотную отметку на уровне перекрытия второго этажа и добавьте к ней новые точки [Ctrl]-щелчками для ее продолжения (рис. 149). Созданная размерная цепочка не является линейной — это отметки высоты. При этом маркеры отметок высоты и их размерные тексты выравниваются согласно перспективному наклону горизонтальных уровней, которые они измеряют.

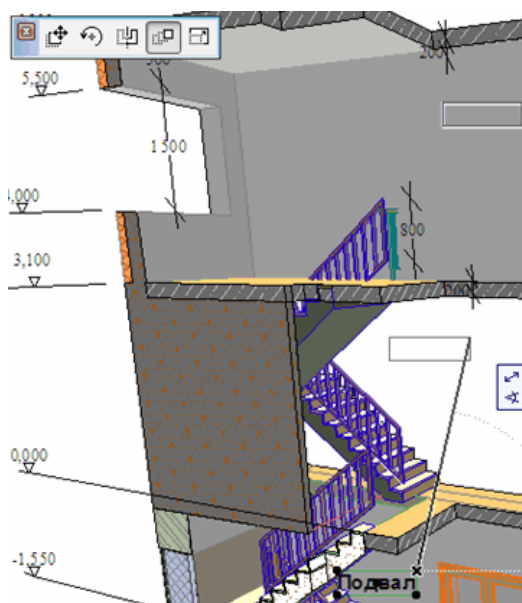


Рис. 149

16. Выберите инструмент **Текст** и выполните двойной щелчок. В открывшемся окне **Параметры текста по умолчанию** выполните соответствующие настройки (рис. 150).

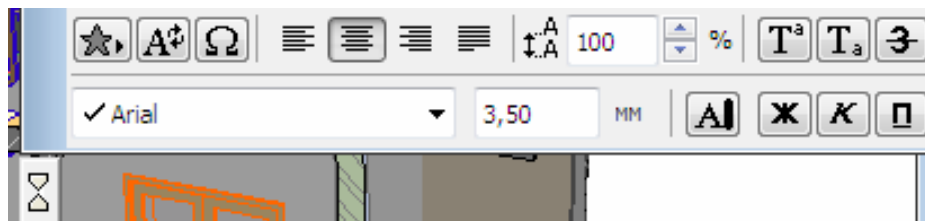


Рис. 150

17. Переместитесь в зону подвального помещения и двойным щелчком в открывшемся окне текстового редактора введите: **Подвал** (рис. 151).

18. Во все еще выделенном текстовом блоке щелкните на угловом его маркере и в информационном табло щелкните кнопку **Тиражирование**.

19. В открывшемся одноименном окне выберите вариант **Перемещение**, **Количество дубликатов 2** и тип перемещения **С приращением** (рис. 152).



Рис. 151

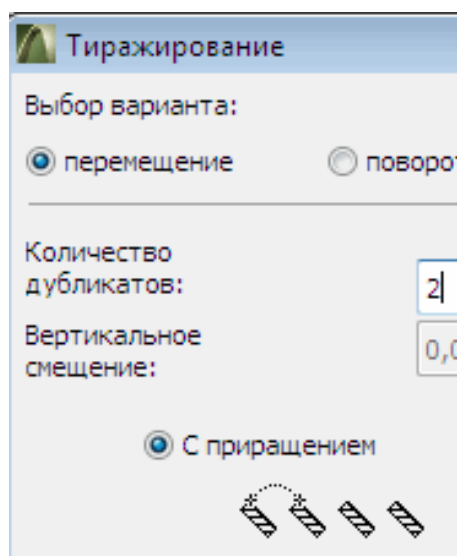


Рис. 152

20. Протягивайте курсором серые прямоугольники до желаемого их размещения. После завершения операции на обоих этажах появляются одноименные блоки.

21. Последовательное их выделение позволит изменить их текст на **Первый этаж** и на **Второй этаж** соответственно (рис. 154).

22. Создайте еще несколько текстовых элементов в нужных точках, соответствующих названиям помещений. Для этого произведите двойной щелчок в требуемой точке и введите необходимый текст.

23. По методике, описанной выше, в карте **Виды** навигатора в папке **3D-документ** создайте и сохраните построенный вид.



Сохранить текущий вид...

Рис. 153

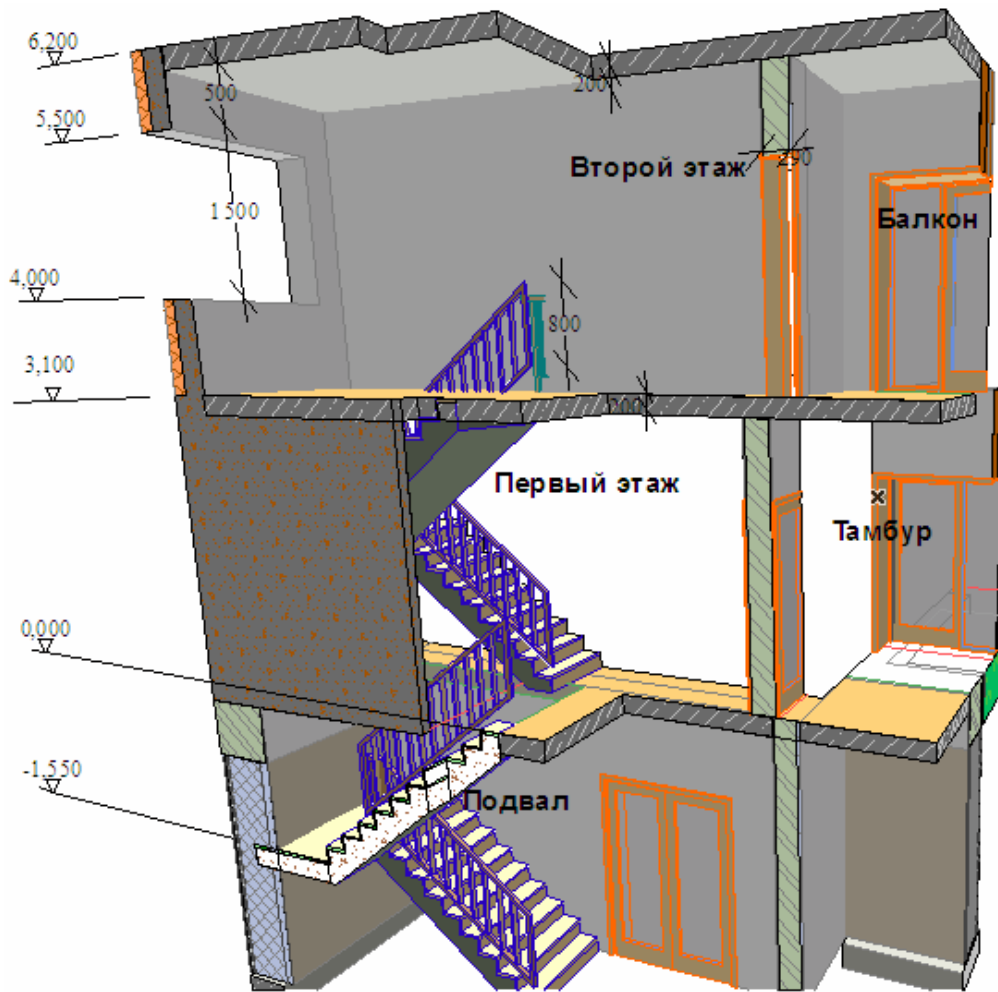


Рис. 154

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Справочное руководство ArchiCAD 16. — URL : <http://www.graphi-soft.com>, GRAPHISOFT®, 2012.
2. Руководство GRAPHISOFT по совместной работе. — URL : <http://www.graphi-soft.com>, GRAPHISOFT®, 2012.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. Сайт Федерального центра информационно-образовательных ресурсов. — URL : <http://fcior.edu.ru>.
2. <http://www.archicadwiki.com/IFC>.
3. <http://www.buildingsmart.com>.
4. http://www.graphisoft.com/openbim/interoperability/model_checking.

Учебное электронное издание

Усков Юрий Иванович
Катеринина Светлана Юрьевна

ПОСТРОЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ В ARCHICAD 16

Учебное пособие

Начальник РИО *М. Л. Песчаная*
Редактор *И. Б. Чижикова*
Компьютерная правка и верстка *М. А. Денисова*

Минимальные систем. требования:
PC 486 DX-33; Microsoft Windows XP; Internet Explorer 6.0; Adobe Reader 6.0

Подписано в свет 15.04.2016.
Гарнитура «Таймс». Уч.-изд. л. 5,0. Объем данных 2,3 Мбайт.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»
Редакционно-издательский отдел
400074, Волгоград, ул. Академическая, 1
<http://www.vgasu.ru>, info@vgasu.ru