Леонид Левковец

ArchiCAD 12
БАЗОВЫЙ КУРС
НА ПРИМЕРАХ

Под общей редакцией Ю. А. Сокуренко

Санкт-Петербург
«БХВ-Петербург»
2009

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2
Л36

Левковец Л. Б.

Л36 ArchiCAD 12. Базовый курс на примерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 624 с.: ил.

ISBN 978-5-9775-0327-3

Практическое руководство посвящено новой версии наиболее востребованной программы архитектурно-строительного проектирования ArchiCAD 12. Рассматриваются настройка программы, реквизитов и параметров проекта для эффективной работы, создание трехмерных моделей зданий различного назначения, использование библиотечных объектов, таких как окна, двери, лестницы, элементы мебели, выполнение визуализации создаваемых проектов, разработка профессиональных архитектурных чертежей, макетирование и документирование. Все операции построения, редактирования и визуализации конструктивных элементов, разработки и печати чертежей демонстрируются на сквозном примере проектирования современного здания и многочисленных практических упражнениях.

Для широкого круга пользователей

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2

Группа подготовки издания:

Главный редактор	*Екатерина Кондукова*
Зам. главного редактора	*Наталья Таркова*
Зав. редакцией	*Григорий Добин*
Редактор	*Юрий Якубович*
Компьютерная верстка	*Натальи Смирновой*
Корректор	*Наталия Першакова*
Дизайн серии	*Игоря Цырульникова*
Оформление обложки	*Елены Беляевой*
Зав. производством	*Николай Тверских*

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 31.03.09.
Формат 70×100 1/16. Печать офсетная. Усл. печ. л. 50,31.
Тираж 1500 экз. Заказ №
"БХВ-Петербург", 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию № 77.99.60.953.Д.003650.04.08
от 14.04.2008 г. выдано Федеральной службой по надзору
в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ГУП "Типография "Наука"
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

ISBN 978-5-9775-0327-3

© Левковец Л. Б., 2008
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2008

Оглавление

Введение **1**

Сведения об авторе 2
От издательства 2

Глава 1. Знакомство с программой **3**

Этапы работы над проектом 4
Архитектурные конструкции 4
Другие элементы проекта 7
Новые возможности ArchiCAD 12 8
Системные требования 9
Быстрое знакомство с программой 10
Создание нового проекта 10
Настройка количества этажей 12
Настройка параметров стены 15
Настройка шаговой привязки 15
Построение стен 18
Объемное представление модели 20
Настройка и расположение балок 22
Создание перекрытий 23
Установка окон 25
Установка дверей 28
Создание отверстия в перекрытии 30
Создание пола первого этажа и проектирование фундамента 31
Создание стен чердачного помещения 33
Построение крыш 34
Зеркальное отображение крыш 40
Дополнительные работы 40

Глава 2. Интерфейс **43**

Создание нового проекта 43
Интерфейс пользователя 45
Меню 45
Панели 47

Табло команд 58
Клавишные команды 62
Рабочие окна 64
Окно плана этажа 65
3D-окно 73
Окна фасадов 74
Окна разрезов 78
3D-разрезы 78
Внутренние виды 79
Детали 82
Рабочие листы 83
Вставка чертежей 84
Вспомогательные окна 85
Переключение окон ArchiCAD 86
Виды курсора 88

Глава 3. Рабочая среда проекта и приемы выполнения проекта 93

Единицы измерения 94
Линейные и угловые единицы измерения 94
Размерные единицы 96
Единицы измерения для расчетов 97
Конструктивные элементы 98
Зоны 98
Макеты 101
Вкладка *Разное* 102
Системы координат 104
Определение начала пользовательской системы координат 105
Абсолютные и относительные координаты 106
Декартовы и полярные координаты 108
Измерение расстояния и площади 109
Сетки, направляющие линии и позиционирование курсора 110
Конструкторская сетка 110
Шаговая сетка 113
Позиционирование курсора 113
Структурная сетка 115
Направляющие линии 116
Позиционирование в специальных точках 121
Фиксация мыши и электронные рейсшины 124
Параметры фиксации мыши 124
Электронные рейсшины 128

Масштабы 129
Установка масштаба текущего активного окна 130
Установка различных масштабов для каждого вида 132
Установка масштаба вывода 133

Глава 4. Реквизиты проекта и окружающая среда 135

Слои 136
Управление слоями 139
Комбинации слоев 140
Размещение всех элементов на одном слое 142
Типы линий 142
Создание нового типа линии 143
Масштабирование линий 145
Отображение линий на экране 145
Образцы штриховки 145
Типы штриховок 148
Категории штриховки 149
Присвоение штриховки конструктивным элементам 149
Создание нового образца штриховки 151
Способы представления штриховки 151
Редактирование, переименование и удаление образцов штриховки 152
Изменение векторного рисунка штриховки в проекте 152
Градиентная заливка 153
Многослойные конструкции 155
Редактирование структуры слоя и линии 157
Перья и цвет 158
Вкладка *Имеющиеся наборы перьев* 159
Покрытия 160
Механизмы визуализации 162
Назначение покрытий конструктивным элементам 164
Категории зон 165
Стандартные категории зон 165
Создание пользовательских категорий зон 166
Стили разметки 167
Диалоговое окно *Стили разметки* 169
Менеджер профилей 170
Менеджер реквизитов 171
Окружающая среда 173
Стандартные профили 174
Схемы параметров окружающей среды 175

Создание и использование пользовательского профиля окружающей среды 175
Назначение профиля новому проекту 181

Глава 5. Конструктивные элементы. Стены, перегородки, колонны и балки 183

Размещение конструктивных элементов 183
Стены 184
Линия привязки и сопряжение 184
Показ стен на плане этажа 186
Настройка инструментов 186
Настройка параметров стен 190
Построение стен 200
Редактирование параметров стен 209
Пересечение и подрезка стен 210
Построение скошенной стены 212
Оформление концов стены 213
Перегородки 214
Схема 215
Рамы 216
Панели 219
Соединения 219
Аксессуары 220
Создание перегородки 220
Геометрические варианты построения перегородки 222
Соединение перегородки со стеной 224
Разделение пересекающихся перегородок 225
Выполнение проекта. Создание стен с использованием двумерных чертежей AutoCAD 226
Колонны 232
Параметры колонн 232
Построение колонн 240
Редактирование колонн 242
Колонны и другие элементы 242
Балки 244
Ось привязки балки 244
Настройка параметров балки 244
Панель *Форма и расположение* 245

Панель *Представление на плане и в разрезе* 248
Панели *Модель* и *Отверстие* 248
Построение и редактирование балок 250
Глобальные параметры воспроизведения балки 250
Создание отверстия в балке 251
Балки и другие элементы 251

Глава 6. Построение и редактирование двумерных элементов....255

Построение линий....257
Основные настройки линии 257
Категории линий 261
Изменение типа линии 263
Дуги, окружности и эллипсы 263
Дополнительные параметры дуг, окружностей и эллипсов 266
Полилинии....266
Параметры полилинии 267
Построение сплайн-кривых 269
Построение линий от руки 272
Добавление стрелок к сплайн-кривым....273
Узловые точки....273
Редактирование линий 274
Выбор элементов 274
Отмена выбора элементов....276
Редактирование линий с помощью мыши....277
Диалоговое окно *Тиражирование* 278
Одновременное редактирование нескольких элементов. Инструмент *Бегущая рамка*....280
Изменение размеров криволинейных элементов 283
Изменение радиальных размеров....283
Изменение размера и формы эллипса....283
Редактирование сплайн-кривых 284

Глава 7. Редактирование конструктивных элементов....287

Использование буфера обмена 288
Копирование элементов между этажами....290
Копирование элементов между проектами 291
Копирование чертежей, изображений и текста 291
Изменение расположения конструктивных элементов....292
Перемещение элементов 293
Поворот элементов 294

Зеркальное отражение элементов....295
Смещение элементов по вертикали....296
Перемещение, поворот и зеркальное отражение копии....298
Изменение стандартных размеров....299
Изменение формы....300
Отсечение элементов в точках пересечения....300
Изменение размеров растяжением....302
Изменение пропорций элементов....302
Разделение элементов....305
Базирование элементов....306
Пересечение двух элементов....307
Скругление или соединение элементов....308
Добавление вершин к элементам....310
Искривление/выпрямление стороны элемента....311
Другие команды изменения формы....311

Глава 8. Параметрические объекты. Окна и двери....313

Менеджер библиотек....314
Окна....315
Параметры окон....316
Размещение окон....331
Угловые окна....334
Световые люки....335
Двери....338
Размещение дверей....338
Выполнение проекта. Добавление колонн, окон и дверей....343
Редактирование стен....343
Создание стен подвального этажа....343
Установка дополнительного уровня привязки....346
Добавление колонн....346
Добавление окон....347
Добавление дверей....348

Глава 9. Конструктивные элементы. Лестницы....349

Инструмент *Лестница*....350
Панель *Просмотр и расположение*....352
Панель *Параметры*....354
Панель *Параметры лестницы*....355
Другие панели....360

Размещение лестницы в проекте 361
Расширение StairMaker 365
Создание новых лестниц 365
Создание лестницы на основе стандартного типа 365
Настройка параметров лестницы 368
Сохранение лестницы 380
Пример создания лестницы 380
Создание пандусов 384
Создание лестницы вручную 387
Выполнение проекта. Создание лестницы 390

Глава 10. Конструктивные элементы. Перекрытия и крыши 393

Перекрытия 394
Настройка параметров перекрытия 396
Построение перекрытий 404
Размещение отверстий в перекрытии 407
Редактирование перекрытий 409
Крыши 410
Параметры крыши 411
Геометрические способы построения крыши 417
Создание отверстия в крыше 431
Пересечение плоскостей крыш 432
Подрезка элементов под крышу 434
Создание крыш с помощью RoofMaker 437
Выполнение проекта. Добавление стен второго этажа, балок, перекрытий и кровли 441
Добавление перекрытий подвального и первого этажей 441
Добавление стен второго этажа 443
Создание кровли 445

Глава 11. Моделирование ландшафта. 3D-сетки и объекты. Настройка параметров 3D-сетки 449

Настройка параметров 3D-сетки 450
Панель *Форма и расположение* 452
Панель *План этажа и разрез* 453
Панели *Модель* и *Смета и выносная надпись* 455
Построение 3D-сетки 457
Построение многоугольной, прямоугольной и прямоугольной повернутой сетки 458
Построение наклонной 3D-сетки 458

Редактирование 3D-сетки 459
Редактирование возвышения вершины 3D-сетки 459
Добавление новых вершин 3D-сетки 461
Создание отверстия в 3D-сетке 462
Объекты 463
Типы объектов 464
Параметры объектов 465
Панель *Просмотр и расположение* 466
Панели *Параметры* и *Специальные параметры* 468
Панель *Представление на плане и в разрезе* 468
Панели *Модель* и *Смета и выносная надпись* 470
Размещение объекта 472
Выполнение проекта. Добавление ландшафта, ограждения балкона, лестницы перед входом 473
Заделка фронтона 474
Добавление слуховых окон 474
Создание вентиляционных каналов 474
Оформление южного фасада 474
Оформление северного фасада 476
Добавление ландшафта 477

Глава 12. Разрезы и фасады 479

Параметры разреза 480
Вкладка *Общие данные* 480
Панели *Маркер* и *Заголовок маркера* 483
Панели *Показ модели* и *Уровни этажей* 485
Построение фасадов 488

Глава 13. Источники света 491

Типы библиотечных источников освещения 491
Источники рассеянного освещения 493
Источник света *ОбъектНебо 12* 493
Источник света *ОбъектСолнце 12* 494
Источник света *СветОкна 12* 494
Другие источники освещения 495
Параметры источников света 495
Панель *Просмотр и расположение* 495
Панель *Параметры* 497
Размещение источников освещения 498

Глава 14. Работа в 3D-окне и визуализация 501

Переход в 3D-окно 502
Табло *3D-визуализация* 503
Команды меню 511
Настройки визуализации в 3D-окне 512
Параметры 3D-проекции 515
Параллельная проекция 515
Перспективная проекция 521
Создание фотоизображений 524
Механизмы визуализации 525
Построение фотоизображения с помощью механизма визуализации *LightWorks* 539
Построение фотоизображения с помощью механизма визуализации *Эскиз* 542
Дополнительные возможности визуализации 543

Глава 15. Простановка размеров, ввод текста, зонирование 549

Размеры 549
Приемы нанесения размеров 550
Параметры линейного размера 550
Геометрические варианты построения линейных размеров 554
Простановка линейных размеров 554
Линейные размеры криволинейных элементов 557
Отметки высоты 558
Отметка уровня 560
Выносные надписи 561
Радиальные размеры 564
Угловые размеры 565
Автоматическое нанесение размеров 567
Нанесение внешних размеров 567
Нанесение внутренних размеров 569
Ввод текста 570
Размещение текстовых блоков 572
Форматирование текста 574
Зоны 574
Категории зон 574
Паспорт зоны 574
Зонирование 575
Параметры зоны 575

Глава 16. Создание документации 581

Настройка книги макета 582
Создание и настройка параметров основного макета 583
Параметры основного макета 584
Создание и настройка обычного листа макета 587
Вставка в макет чертежей текущего проекта 588
Редактирование чертежа 589
Использование инструмента *Чертеж* 591
Размещение чертежа из другого проекта ArchiCAD 593
Импорт файла PDF в качестве чертежа 594
Публикация проекта 595
Вывод на принтер 596
Вывод на плоттер 597
Сохранение документов в формате PDF 600

Предметный указатель 603

Введение

С каждым годом все большее число проектировщиков переходят от плоского проектирования, долгое время остававшегося основным видом разработок, к трехмерному проектированию. Кроме общего развития отрасли этому способствует и разработка все более удобных программных средств. Изучению одной из таких программ и посвящена данная книга.

В книге описывается новая локализованная русифицированная версия программы архитектурно-строительного проектирования ArchiCAD 12, разработанной компанией Graphisoft. Специализированная программа ArchiCAD 12 предназначена для трехмерного архитектурно-строительного проектирования. Она позволяет создавать компьютерные модели строений любого назначения — от простейших одноэтажных строений до многоэтажных жилых и промышленных зданий.

В книге все диалоговые окна, панели, меню и команды приводятся на русском языке. На наш взгляд, это позволит более удобно осваивать программу и будет способствовать быстрейшему ее внедрению. Учитывая, что большинство пользователей предыдущих версий программы использовали интернациональную версию на английском языке, а также то, что многие проекты выполняются в таких версиях и в настоящее время, после русских названий инструментов и всех команд в скобках приводятся их английские аналоги и исходные английские команды. Это существенно поможет тем пользователям, которые по той или иной причине хотят научиться работать в английской версии. Кроме того, читателям, знакомым с английскими версиями других графических программ, будет легче понимать значения переводов таких, например, элементов интерфейса программы, как **Табло команд** (Toolbars), **Окружающая среда** (Work Environment) и др.

Программа ArchiCAD в нашей стране уже давно пользуется заслуженным успехом. Она ориентирована на конкретную предметную область строительного проектирования, хотя содержит множество возможностей и инструментов, присущих и другим программам компьютерной графики. Основное внимание в книге уделено описанию использования на конкретных примерах именно специализированных возможностей программы, начиная от настройки проекта, создания виртуального строения, его визуализации и просмотра и заканчивая документированием и созданием рабочих чертежей. При этом, учитывая, что все параметры в диалоговых окнах приводятся на русском языке и понятны специалистам, некоторые из них подробно не описываются.

Книга рассчитана на широкий круг читателей, включающий как пользователей, только осваивающих компьютерное проектирование, так и пользователей, уверенно работающих в других программах, но желающих быстро освоить ArchiCAD 12 или познакомиться с новыми возможностями этой системы автоматизированного проектирования. Общий уровень читателей компьютерной литературы с каждым годом повышается. И хотя для изучения программы достаточно уметь работать на компьютере лишь на уровне начинающего пользователя, в книге не описываются простейшие операции работы в операционной среде Windows, а также приемы вызова команд, назначения параметров в диалоговых окнах, приемы работы с панелями и другие аналогичные общеизвестные операции. Это поможет сосредоточить внимание на важнейших, базовых приемах использования программы независимо от ее версии и уровня подготовки читателя.

Сведения об авторе

Левковец Леонид Борисович — профессор Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики кафедры Компьютерного проектирования и дизайна Академии методов и техники управления (ЛИМТУ), профессиональный преподаватель. Компьютерной графикой занимается с 1985 г. За время работы им разработаны учебные планы и методические материалы для изучения многих ориентированных на дизайн и проектирование графических программ. По этим материалам подготовлена не одна сотня специалистов, успешно работающих на предприятиях и в проектных организациях.

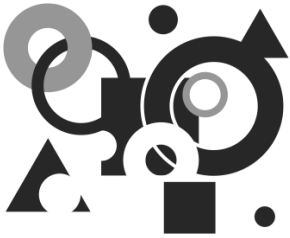
Леонид Борисович является автором более 10 книг по компьютерной графике, среди которых "ArchiCAD 11. Базовый курс на примерах" — БХВ-Петербург, 2008; "AutoCAD 2009. Базовый курс на примерах" — БХВ-Петербург, 2008; "AutoCAD 2009 для начинающих" — БХВ-Петербург, 2008.

От издательства

Ваши замечания, предложения и вопросы отправляйте по адресу электронной почты издательства "БХВ-Петербург" **mail@bhv.ru**. Мы будем рады узнать ваше мнение!

Подробную информацию о наших книгах вы найдете на Web-сайте издательства **www.bhv.ru**.

Глава 1



Знакомство с программой

- Этапы работы над проектом
- Архитектурные конструкции
- Другие элементы проекта
- Новые возможности ArchiCAD 12
- Системные требования
- Быстрое знакомство с программой

В программе ArchiCAD 12 реализован принцип виртуального трехмерного строительства. Ее можно использовать для проектирования строений самого широкого направления. Создаваемая на компьютере модель отображает все элементы реального здания: стены, балки, колонны, перекрытия, лестницы, кровлю и т. д. В отличие от традиционного плоского строительного проектирования, при котором создаются отдельные проектные чертежи и виды, все создаваемые элементы объемной модели взаимосвязаны, как и у реального здания. Это позволяет получать из построенной модели различную дополнительную проектную информацию: строить трехмерные проекционные виды, отображать фасады и разрезы, создавать чертежи этажей и отдельных деталей зданий, рассчитывать площади и объемы помещений, создавать спецификации и сметы.

Создаваемая объемная модель легко редактируется. Можно, например, легко изменить высоту помещений построенного этажа, тип кровли, вид лестницы и ограждений, заменить окна, двери и другие конструкции проекта. Эти изменения автоматически отображаются и на всех элементах проекта, и в проектной документации.

ArchiCAD 12 позволяет обмениваться данными с внешними программами компьютерного проектирования и дизайна, в первую очередь с такими как

Autodesk AutoCAD и 3ds Max, что существенно повышает ее роль и значимость, а также сохранять файлы проектов в формате PDF для их передачи электронным образом.

Этапы работы над проектом

Для более ясного представления о компьютерном проектировании, используемом в программе, рассмотрим общий подход и технологию. Технология виртуального проектирования включает несколько этапов работы над проектом. Специалисты, использующие ArchiCAD, выделяют следующие основные этапы:

- запуск программы и настройка рабочей и окружающей среды проекта;
- построение трехмерной модели проектируемого сооружения. При этом строятся планы этажей, создаются виды разрезов и сечений, а также трехмерные виды и другие необходимые элементы проекта;
- визуализация проекта. Для этого располагаются источники освещения, модель рассматривается с различных точек зрения, создаются фотореалистические изображения;
- подготовка проектной документации для заказчика в печатном или электронном виде. На этом этапе создаются и оформляются чертежи, составляются спецификации и сметы, готовятся презентационные материалы.

Такая последовательность изучения программы рекомендуется ее разработчиками, и она же выбрана в книге.

Архитектурные конструкции

Любые проектируемые здания и сооружения содержат такие архитектурные элементы, как стены, колонны, балки, перекрытия, лестницы, окна, двери, элементы кровли. Дополнительно в проект здания включаются коммуникации, мебель, освещение, элементы ландшафта и другие составляющие.

Форму проектируемого здания определяет план фундамента и первого этажа, с которого, как правило, начинается проектирование. После этого добавляются планы остальных этажей и при необходимости перекрытия, колонны, балконы, кровля и другие строительные элементы. Затем располагаются окна, межкомнатные стены и двери, лестницы, выполняется расстановка мебе-

ли. Для созданного проекта разрабатываются чертежи и другая проектная документация, проводится печать документов проекта.

При создании проекта в ArchiCAD 12 пользователю предоставляется возможность включать рассмотренные далее следующие архитектурно-строительные конструкции.

- **Стены** — основные несущие конструкции проекта. Как и у реальных зданий, в виртуальный проект можно включать стены разных типов: стены постоянной и переменной толщины, прямолинейные, криволинейные и многоугольные стены. Для загородных строений можно использовать бревенчатые стены, выполненные из бревен или бруса. Основными назначаемыми параметрами для стен являются их высота, толщина и возвышение. Назначение высоты стенам автоматически определяет трехмерность модели здания. Включенные в проект стены в дальнейшем можно редактировать: изменять их параметры и форму, выполнять перемещение, растяжение или поворот. Полезным свойством программы является возможность создавать бесшовное сопряжение стен.

- **Перегородки** — дополнительно к стенам в проект можно включать перегородки и сложные конструкции навесных фасадных систем, включающие рамы, панели, аксессуары и соединительные элементы. Это позволяет проектировать витрины магазинов, зимние сады, застекленные крыши и перекрытия, навесы и многое другое.

- **Балки** — элементы поддержки перекрытий и других строительных конструкций. Представляют собой горизонтальные прямолинейные объекты прямоугольного сечения. Назначаемыми параметрами для балок являются высота и ширина сечения, величина возвышения над проектными уровнями, положение опорной оси. Кроме названных геометрических характеристик балок для них назначаются видимость на чертеже и варианты отображения на плане этажа, ограничение торцов, а также материал граней и приоритет при пересечении с колоннами и стенами. В балках можно создавать отверстия прямоугольной или круглой формы, для которых задается способ их отображения на плане этажа. Расположенные в проекте балки в случае необходимости можно редактировать: изменять их свойства, а также расположение.

- **Колонны** — это прямолинейные элементы круглого или прямоугольного сечения. Они используются как несущие конструкции для поддержки перекрытий, балконов, других элементов зданий, а также как элементы архитектурного дизайна. Для колонн назначаются форма сечения, расположение, уровень, представление на плане и в разрезе, а также представ-

ление в сметах. Колонны можно встраивать в стены здания, назначать материал поверхности, редактировать. Кроме колонн простых форм в проект можно включать библиотечные колонны всевозможных классических стилей.

- **Перекрытия** — это элементы, используемые для разделения этажей, фундамента и первого этажа, а также отделения других различных помещений. В проекте перекрытия создаются как горизонтальные строительные блоки, выполняющие как роль потолка для нижнего этажа, так и пола для верхнего этажа. Для перекрытия назначается толщина и его возвышение, представление на плане и разрезах, в сметах, объемное представление перекрытий. В перекрытиях можно создавать произвольные отверстия различной формы для расположения лестниц или вентиляционных каналов.

- **Кровли** (крыши) — архитектурные конструкции верхней части зданий, мансард или пристроек. В программе можно создавать как простые крыши, состоящие из отдельных скатов, так и более сложные крыши, состоящие из множества сопряженных скатов. Вариантами крыш являются многоскатные многоуровневые крыши, купола, крыши произвольной формы и желоба. Для построения крыши необходимо задать ее форму и расположение, толщину, уклон, возвышение базовой линии, представление крыши на разрезах, объемное представление, представление в сметах проекта. Как и другие конструктивные элементы, крыши можно создавать не только на плане этажа, но и в трехмерном его представлении, что во многих случаях упрощает построение и делает его более наглядным. После задания параметров крыши и ее расположения в случае необходимости стены автоматически подрезаются или продлеваются до стыковки с крышей. При этом все изменения автоматически вносятся в проектную документацию. Крыши можно редактировать, выполнять их подрезку, а для отдельных скатов крыш можно выполнять трехмерное сопряжение.

- **Лестницы** — наиболее сложные и трудоемкие объекты проекта. Для их размещения можно воспользоваться библиотечными вариантами либо создавать пользовательские лестницы, включающие марши различной формы. Среди стандартных лестниц имеются варианты бетонных, стальных и деревянных лестниц. Параметрами для лестниц являются их положение на плане этажа, параметры ступеней, перил, а также отображение на разных этажах. Пользовательские лестницы создаются с помощью специального программного модуля, позволяющего проектировать прямые лестницы, а также лестницы различных форм, включая круговые лестницы и лестницы произвольной формы.

- **Окна и двери** — библиотечные элементы, вставляемые в стены при помощи специальных инструментов программы. Стандартная библиотека, поставляемая вместе с ArchiCAD 12, содержит в своем составе множество разнообразных окон и дверей. Среди них имеются окна и двери простых прямоугольных форм, арочные и многоугольные окна и двери, ниши в стенах и пилястры, пустые проемы разнообразных форм. Для расположения окон и дверей необходимо предварительно создать стены проекта, отобразить план этажа, назначить требуемые параметры библиотечного окна или двери и указать место их положения относительно стены. В случае необходимости окна и двери можно редактировать, изменяя их размеры и положение.
- **Стандартные объекты библиотек** (в том числе окна и двери) можно редактировать и добавлять отредактированные объекты как новые. Также можно импортировать объекты из внешних программ и размещать их в библиотеках, либо создавать новые библиотечные пользовательские объекты. Это в первую очередь относится к мебели, инженерному оборудованию и другим объектам интерьера, которые устанавливаются в проектируемых помещениях.

Другие элементы проекта

Кроме использования архитектурных конструкций в проекте выполняются многие другие операции проектирования, оформления и экономических расчетов.

- **Штриховки** — создаются с помощью специального инструмента, позволяющего строить заштрихованные области любой конфигурации, привязанные к координатной сетке или ориентированные в произвольном направлении.
- **Текстовые надписи** — выполняются в виде различных текстовых строк или текстовых блоков и выносных надписей.
- **Размеры** — в чертежах проектов с помощью специальных инструментов наносятся линейные, угловые и радиальные размеры, а также отметки уровня и высоты. Размеры имеют свойство ассоциативности. Это означает, что при любых геометрических изменениях конструктивных элементов автоматически пересчитываются связанные с ними размеры.

- **Размещение рисунков** — в чертежи проектов можно включать пиксельные изображения различных форматов.
- **Сечения и уровни** — отмечаются на плане этажа и используются для документирования проекта. Изменения, внесенные в сечение, или новое значение уровня автоматически отображаются на плане этажа.
- **Зоны** — это отдельные помещения проекта, части помещений или группы помещений, созданные с помощью специального инструмента. Зоны выделяются определенным цветом и для них создаются паспорта зон. Паспорт содержит название зоны, ее номер, площадь, объем и другие данные.
- **Спецификации** — представляют собой библиотечные элементы, содержащие набор свойств элементов; с которыми связана данная спецификация. В стандартной библиотеке содержится много спецификаций для различных конструктивных элементов, кроме того, пользователь может создавать и редактировать собственные спецификации.
- **Смета проекта** — создается на основе свойств, присвоенных элементам проекта. Содержание сметы определяется сметным заданием. Смета может содержать как информацию самого общего характера, так и детальную информацию проекта. Для проекта можно сгенерировать смету элементов, компонентов, а также смету зон.
- **Макет проекта** — создается для типизации проектной документации. На листах макета проекта располагают созданные чертежи, разрезы, фасады, виды проекта и другие его компоненты. Макет проекта предназначен для комплексного хранения всей информации о проекте. Созданный макет может быть распечатан на принтере или плоттере.
- **Параметрическая визуализация** — детализация отображения элементов проекта.

Новые возможности ArchiCAD 12

Новая версия программы содержит около 20 нововведений. Для знакомства с ними необходимо после запуска программы из меню **Справка** (Help) выбрать команду **AC12 Новые возможности** (AC12 New Features). Будет вызвано диалоговое окно **Список новых возможностей ArchiCAD 12** (рис. 1.1) с подробным описанием новых возможностей.



Рис. 1.1. Диалоговое окно **Список новых возможностей ArchiCAD 12**

Мы не будем рассматривать новые возможности сейчас, так как для тех, кто начинает изучать программу, это не имеет особого значения. Опытные пользователи могут познакомиться с новинками самостоятельно. Дело в том, что большинство из новшеств новой версии программы приводятся в книге по мере изложения материала. Приведем лишь системные требования к оборудованию, необходимые для успешного использования программы.

Системные требования

В документации к программе приводится следующий перечень требований к аппаратным и программным средствам для IBM-совместимых компьютеров с операционной системой Windows XP или Vista:

- **операционная система** Microsoft Windows XP Professional, XP Professional x64 Edition, Vista Business или Ultimate Edition (32-bit и 64-bit);

- **QuickTime** версии 7 или выше и Java 1.6.0 или выше. При установке программы инсталлируются автоматически;
- **процессор** Intel® Pentium 4 или выше. Для достижения более высокой скорости работы рекомендуется использовать компьютер с многоядерным процессором;
- **оперативная память** 1 Гбайт, рекомендуется 2 Гбайт или более для построения сложных моделей;
- **внешняя память** минимум 1 Гбайт свободной дисковой памяти для полной установки. Дополнительно требуется 2 Гбайт для построения сложных проектов и 3D-визуализации;
- **дисплей** с минимальным разрешением 1024×768. Рекомендуемое разрешение 1280□1024 или выше;
- **видеокарта**, совместимая с OpenGL и имеющая встроенную видеопамять 256 Мбайт или более, рекомендуется для наиболее полного использования возможностей аппаратного ускорения графических операций.

Быстрое знакомство с программой

Для быстрого знакомства с программой ArchiCAD 12 выполним проект загородного деревянного дома. На этом примере изучим основные приемы компьютерного проектирования, используемые в программе, способы создания моделей архитектурных конструкций и назначение их параметров, приемы отображения создаваемого проекта. Более подробно все используемые здесь настройки, инструменты и параметры будут рассмотрены далее в следующих главах книги. Здесь вы оцените удобство работы с программой, ее надежность, скорость отображения элементов проекта и многие другие особенности.

Создание нового проекта

Будем считать, что русифицированная версия программы ArchiCAD 12 установлена на вашем компьютере и готова к работе.

1. Запустите программу и в открывающемся при запуске диалоговом окне **Запуск ArchiCAD 12** (Start ArchiCAD 12) (рис. 1.2) нажмите кнопку **Новый** (New). Будет выведено основное окно программы (рис. 1.3), с содержимым которого мы познакомимся более подробно *в следующей главе*.

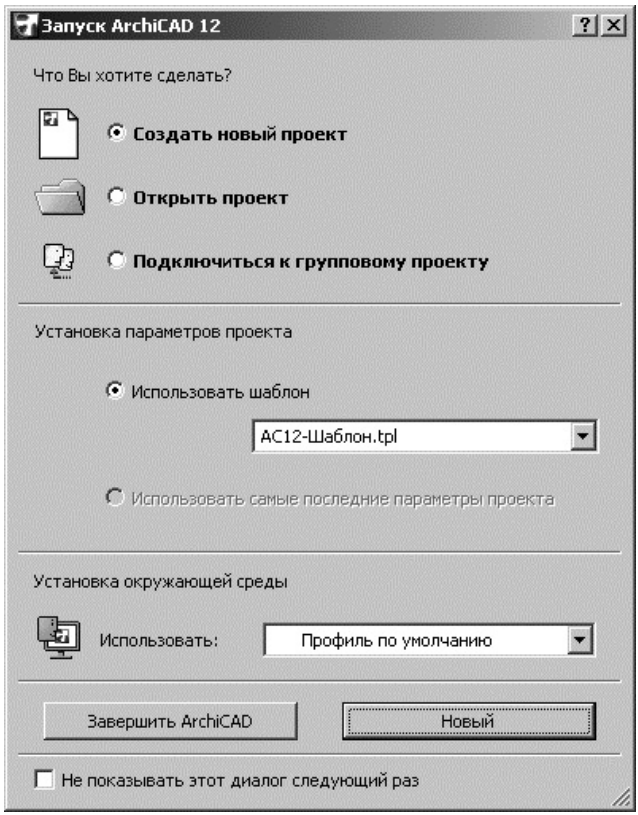


Рис. 1.2. Диалоговое окно **Запуск ArchiCAD 12**

В основном окне программы создаются планы этажей и проводятся другие операции разработки проекта.

2. Проектирование ведется в реальных единицах измерения, которые устанавливаются в диалоговом окне **Рабочая среда** (Project Preferences) (рис. 1.4), вызываемом из меню **Параметры ▸ Рабочая среда проекта ▸ Единицы измерения и уровни** (Options ▸ Project Preferences ▸ Working Units & Levels). Оставим единицы измерения миллиметры, установленные по умолчанию. Поэтому в дальнейшем в различных настройках значения фигурируют без указания размерности.

3. Для отображения проекта зададим его масштаб. Из меню **Документ** (Document) вызовите команду **Масштаб плана этажа** (Floor Plan Scale) и в диалоговом окне **Масштаб (план этажа)** Scale (Floor Plan) (рис. 1.5) установите масштаб 1:100.

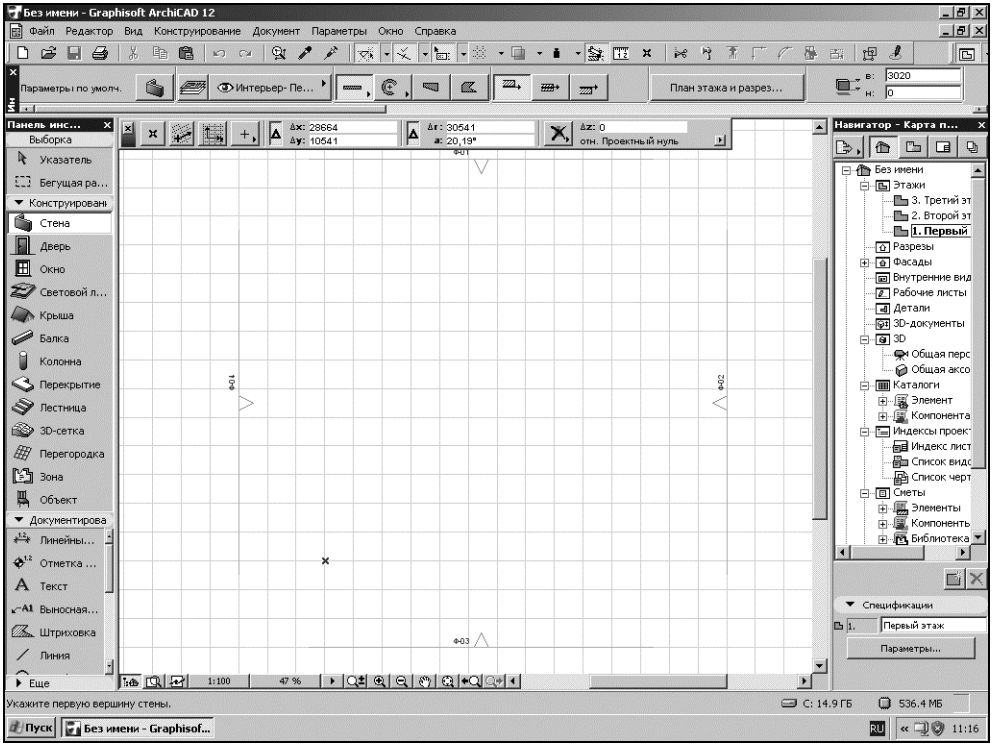


Рис. 1.3. Основное окно программы **ArchiCAD 12**

Настройка количества этажей

Будем создавать здание, включающее фундамент, один этаж и кровлю. Для этого установим количество этажей 3.

1. Щелкните правой кнопкой мыши на панели **Навигатор** (Navigator), расположенной в правой части рабочей области на элементе **Этажи** (Stories), и из диалогового окна (рис. 1.6) выберите команду **Установка этажей** (Story Settings). Будет выведено одноименное диалоговое окно (рис. 1.7), в котором удалите с помощью кнопки **Удалить этаж** (Delete Stoty) стандартные 2-й и 3-й этажи и добавьте с помощью кнопки **Поместить под** (Insert Below) новый этаж, расположенный ниже *Первого этажа*, с именем *Фундамент.* Для *Первого этажа* задайте высоту 2800, а глубину фундамента установите равной 1000.

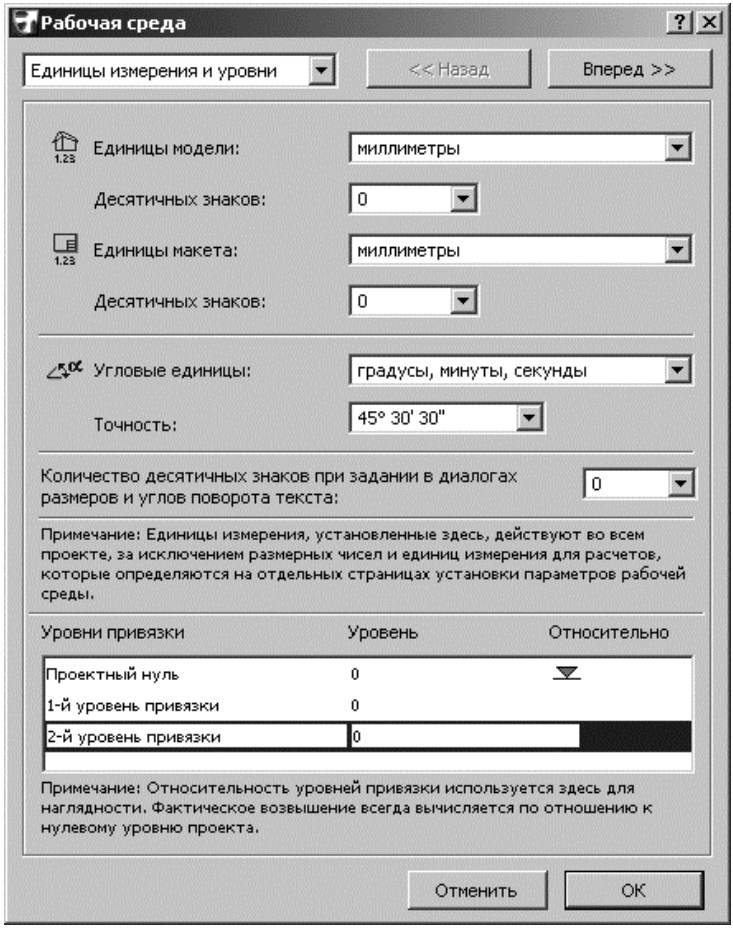


Рис. 1.4. Диалоговое окно **Рабочая среда**

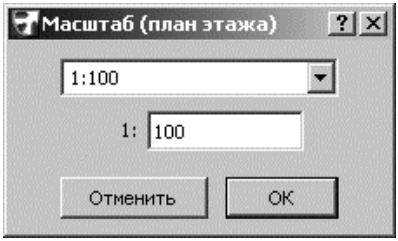


Рис. 1.5. Диалоговое окно **Масштаб (план этажа)**



Рис. 1.6. Панель **Навигатор** в режиме вызова диалогового окна **Установка этажей**

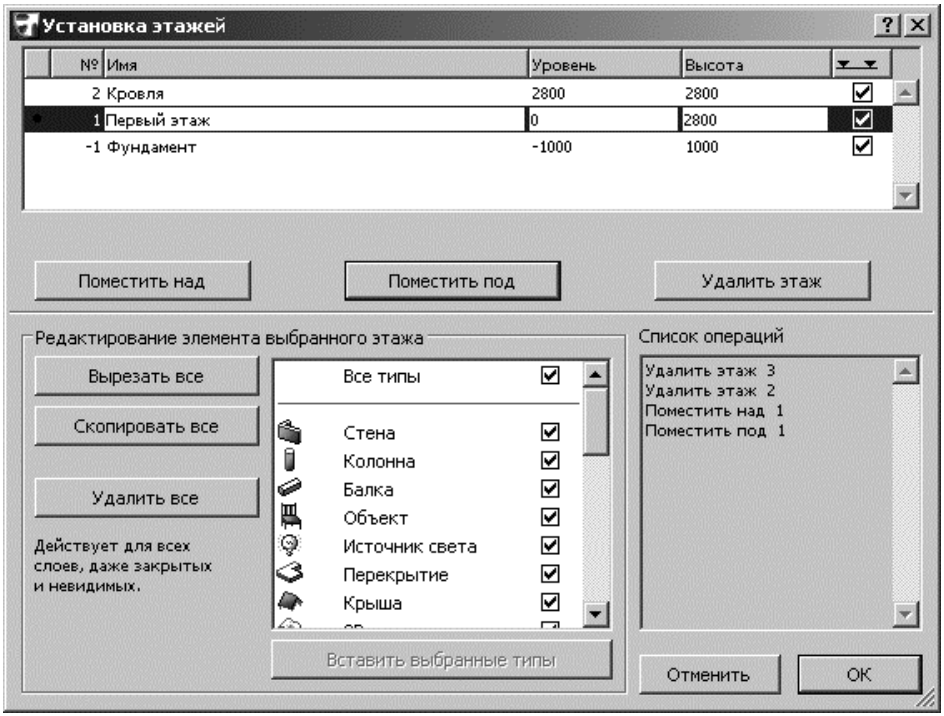


Рис. 1.7. Диалоговое окно **Установка этажей** с заданными параметрами высоты и уровня этажа, фундамента и кровли

2. При текущем первом этаже с помощью кнопки **Поместить над** (Insert Above) добавьте новый этаж, расположенный выше первого этажа, с именем *Кровля*. Установите для него высоту, равную 2800.
3. Окончательно диалоговое окно **Установка этажей** (Story Settings) для разрабатываемого проекта должно выглядеть так, как показано на рис. 1.7.
4. Установите текущим первый этаж, для этого щелкните в диалоговом окне **Установка этажей** (Story Settings) на строке с названием этого этажа либо дважды щелкните на названии этажа на панели **Навигатор** (Navigator).

Настройка параметров стены

Следующее, что необходимо сделать, это установить параметры стен и построить их.

1. Для построения стен используется инструмент **Стена** (Wall) , и для настройки его параметров дважды щелкните на этом инструменте, расположенном на **Панели инструментов** (ToolBox) в разделе **Конструирование** (Design). Будет вызвано диалоговое окно **Параметры стены по умолчанию** (Wall Default Settings), в котором задайте высоту стены 2800 и ширину 200 (рис. 1.8).
2. Способ построения стены зависит от выбора варианта в разделе **Способ построения** (Construction method). Так, если нажата кнопка **Слева** (Left) , то назначается способ построения стены по внутреннему краю. При этом при построении стены ее базовая линия, которая отображается более широкой линией со стрелкой, будет находиться на внутреннем крае стены. Можно также создавать стены с базовой линией по центру и слева.
3. Нажмите кнопку **Сруб** (Log Details) и в диалоговом окне **Стена – параметры сруба** (Wall – Log Details) назначьте тип и размер бревен сруба (рис. 1.8). После этого закройте диалоговое окно настройки параметров стены.

Настройка шаговой привязки

Стены с заданными параметрами будем рисовать с настройками по умолчанию в виде отдельных отрезков. Для удобства построения стен назначим конструктивный шаг и "прилипание" (позиционирование по узлам сетки).

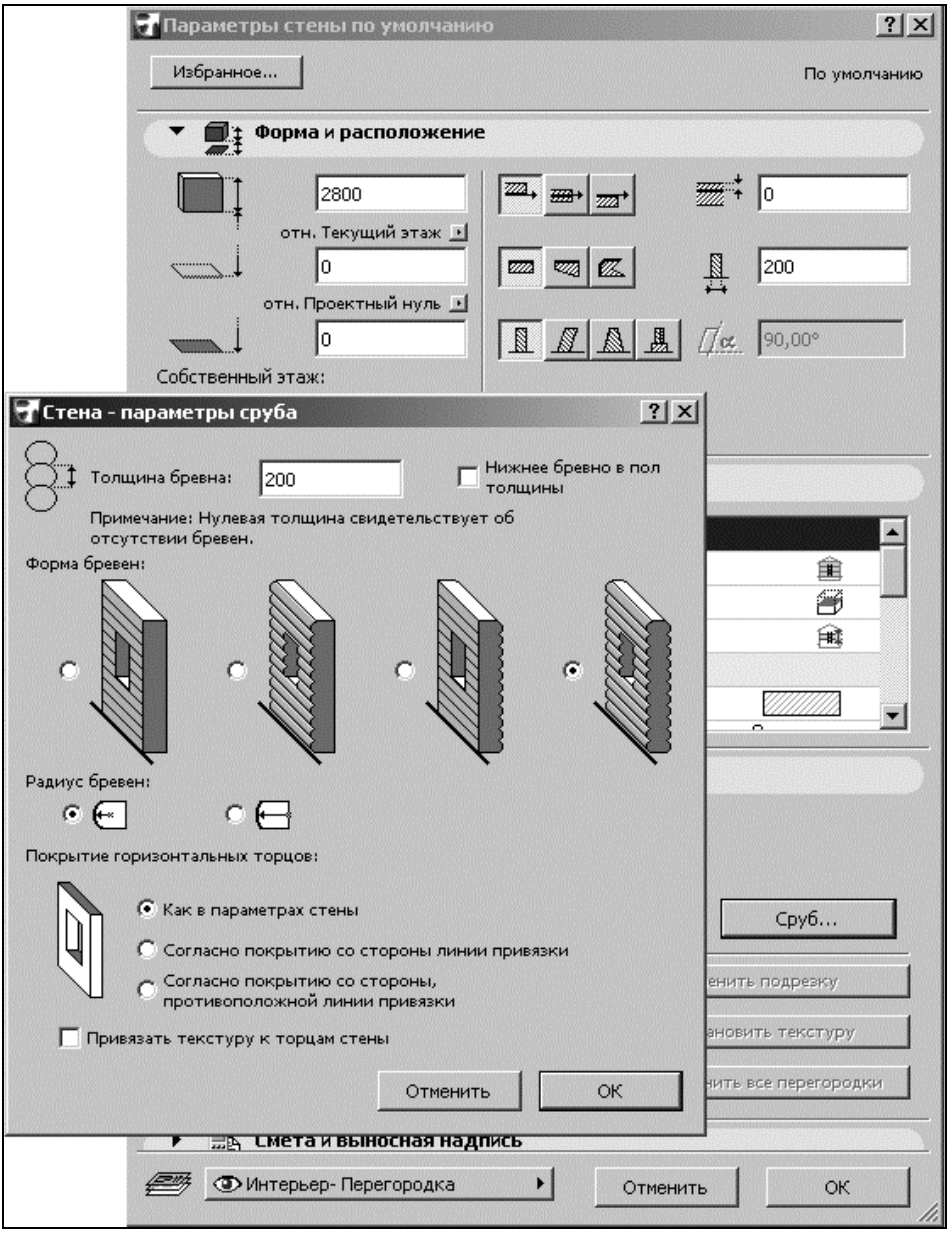


Рис. 1.8. Диалоговые окна **Параметры стены по умолчанию** и **Стена – параметры сруба**

В этом случае курсор инструмента будет перемещаться с заданным дискретным шагом, что позволяет более точно выполнять построения.

1. Для настройки шага выполните команду **Вид ▸ Параметры сетки ▸ Сетки и фон** (View ▸ Grid Options ▸ Grids & Background) и в диалоговом окне **Сетки и фон** (Grids & Background) установите параметры, показанные на рис. 1.9. В нижней части диалогового окна нажмите кнопку  для позиционирования курсора по узлам сетки с заданным интервалом 400.

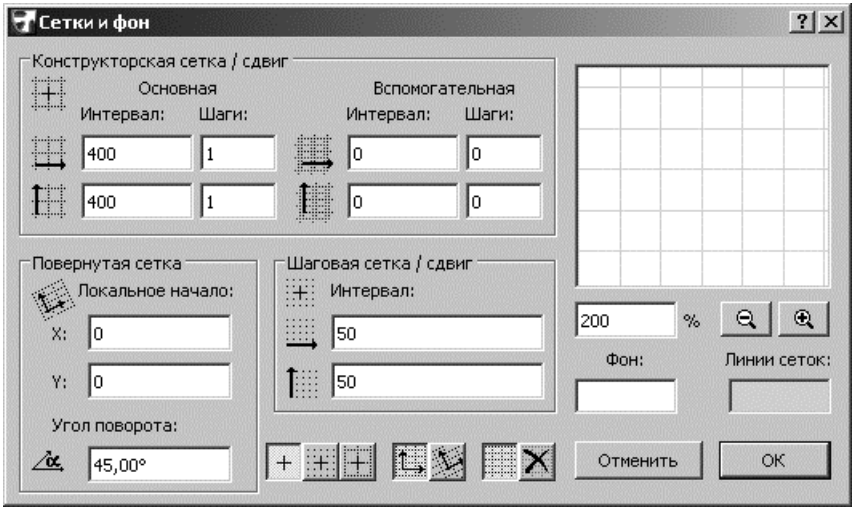


Рис. 1.9. Диалоговое окно **Сетки и фон**

2. Теперь все готово для создания стен этажа. Для отсчета их длины удобно пользоваться панелью **Координаты** (Coordinates). Вызовите эту панель (рис. 1.10) из меню **Окно ▸ Панели** (Window ▸ Palettes) и расположите ее в верхней части рабочей области.
3. Начало отсчета координат на плане этажа на экране отмечено небольшим крестиком. С помощью полос прокрутки рабочей области или колесика мыши отобразите начало отсчета координат в удобном для рисования месте. В большинстве случаев это левая нижняя точка рабочей области.

Масштаб отображения на экране можно изменять различными способами. Наиболее простой — с помощью прокручивания колесика мыши. Если же перемещать мышь, удерживая колесико, то выполняется панорамирование (перемещение по экрану) проекта.

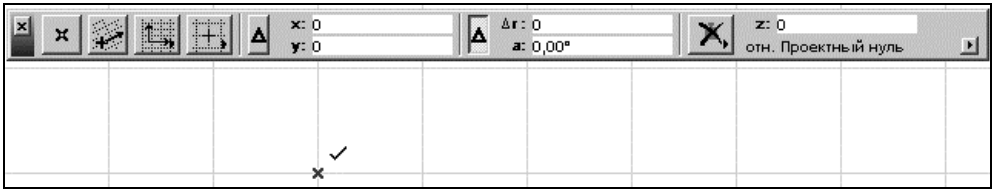


Рис. 1.10. Панель **Координаты**, отметка начала отсчета координат и один из видов курсора в форме галочки

Построение стен

Прежде чем начнем строить стены, сделаем одно важное замечание. Все архитектурные элементы строящейся модели создаются на отдельных слоях, которые могут быть закрыты для размещения на них элементов. Если будет выведено такое сообщение при построении стены или других конструктивных элементов, разрешите открыть слой.

1. Для построения стены на **Панели инструментов** (ToolBox) выберите инструмент **Стена** (Wall) и щелкните указателем в начальной точке стены. Далее проведите указатель вверх или в сторону, как показано на рис. 1.11, и щелкните указателем в конечной точке стены. Для построения строго горизонтальных или строго вертикальных стен необходимо удерживать клавишу <Shift>.

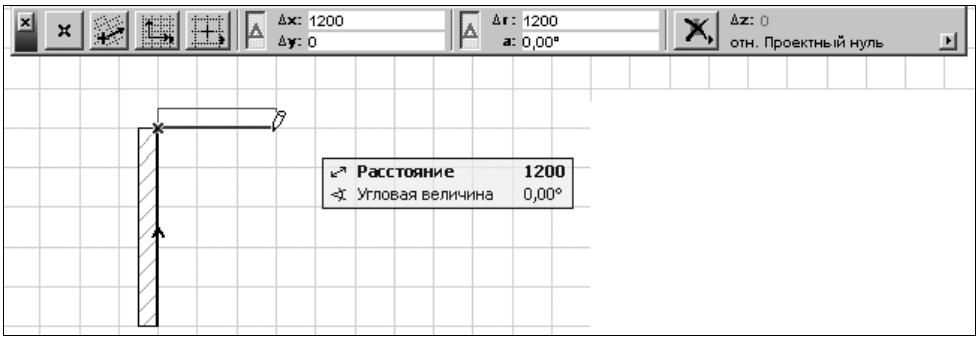


Рис. 1.11. Процесс построения стен, панели **Координаты** и **Табло слежения**

2. Для контроля длины стены следите за значениями на панели **Координаты** (Coordinates) (рис. 1.11 вверху), а также на **Табло слежения** (Tracker)

(рис. 1.11, справа), которое вызывается с помощью кнопки **Показать/Спрятать табло слежения** (Show/Hide Tracker) , расположенной на панели **Стандарт** (Standard). Для построения стены заданной длины это значение можно задать на табло слежения или на координатной панели.

3. Поупражняйтесь в построении вертикальных, горизонтальных и наклонных стен требуемой длины. Для отмены построенной стены используйте клавишу <Esc>. Для удаления построенной стены выделите ее инструментом **Указатель** (Arrow)  из раздела **Выборка** (Select) **Панели инструментов** (ToolBox) и нажмите клавишу <Delete>.

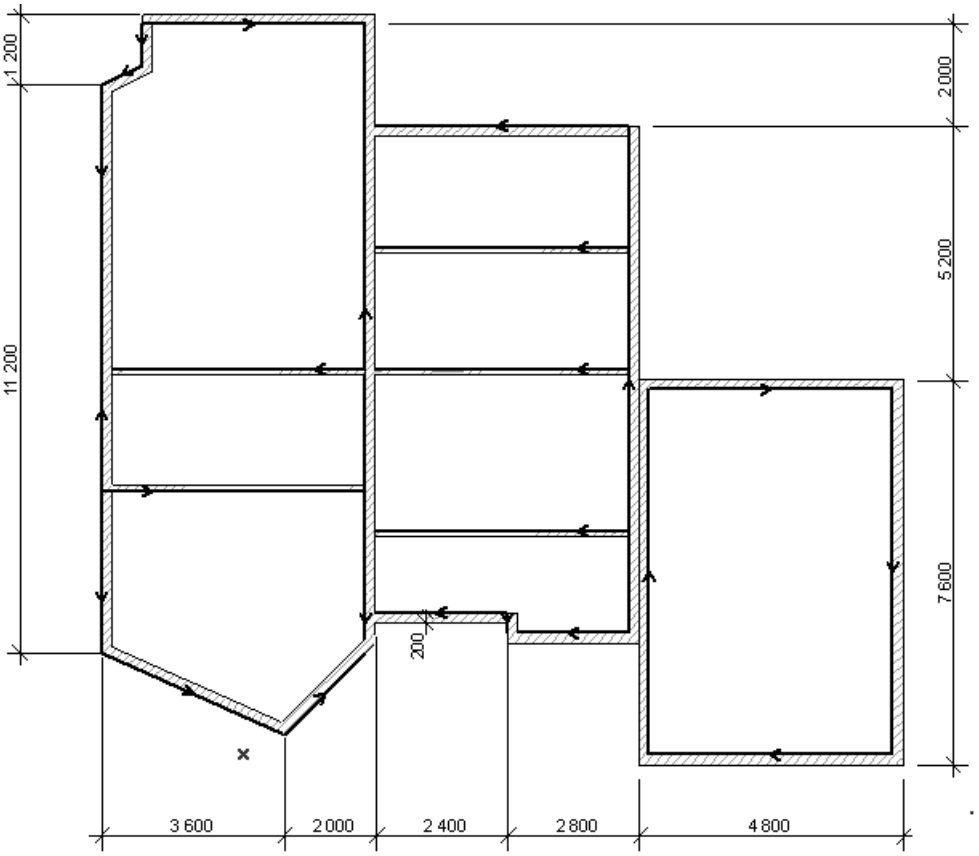


Рис. 1.12. План первого этажа дома

4. Постройте стены дома по размерам, показанным на рис. 1.12. Отсутствующие размеры задайте по своему усмотрению. Слева показан план первого этажа, справа расположен гараж. Вы можете также создать свой похожий проект.

   Стены внутренних перегородок расположите по своему усмотрению. Они выполнены толщиной 100 мм. Для настройки их толщины необходимо перед их построением изменить толщину стены в диалоговом окне **Параметры стены по умолчанию** (Wall Default Settings) (см. рис. 1.8).

Объемное представление модели

Конечно, хочется увидеть, как выглядит строящийся дом в трехмерном виде. Для этого выберите команду **Вид ▸ Режим 3D вида ▸ Аксонометрия** (View ▸ 3D View Mode ▸ Axonometry). Такой вид для одного из этапов построения показан на рис. 1.13.

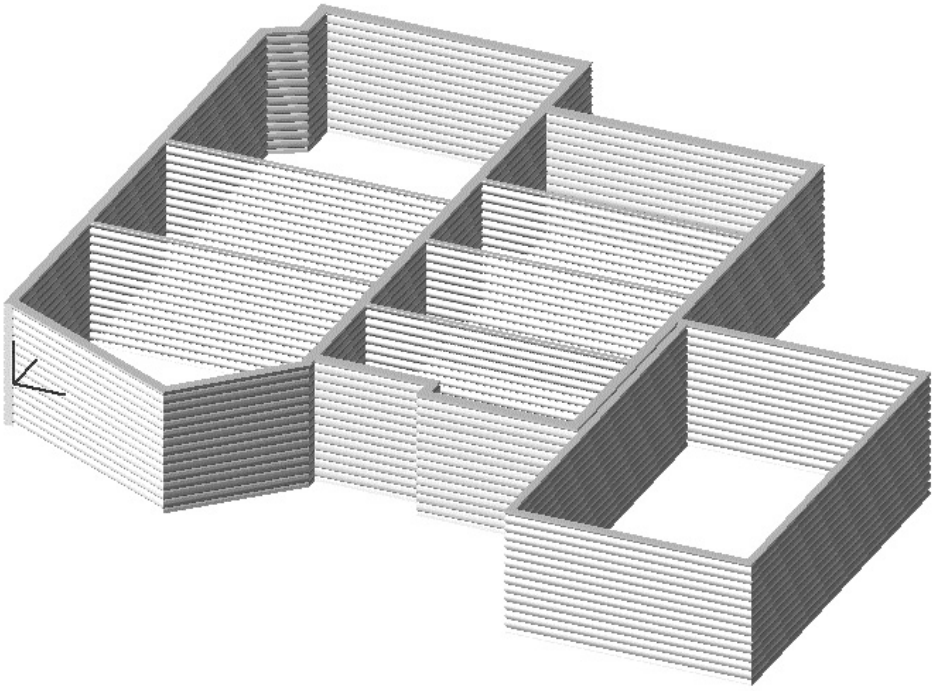


Рис. 1.13. Аксонометрический вид одного из этапов построения дома

Стандартный трехмерный вид **Аксонометрия** (Axonometry) отображается также на панели **Навигатор** (Navigator) в виде строки в разделе **3D**, и к нему можно переходить в любое время для трехмерного отображения проекта.

Далее положим балки и создадим перекрытие. Такие операции можно выполнять как на виде плана этажа, так и в трехмерном представлении.

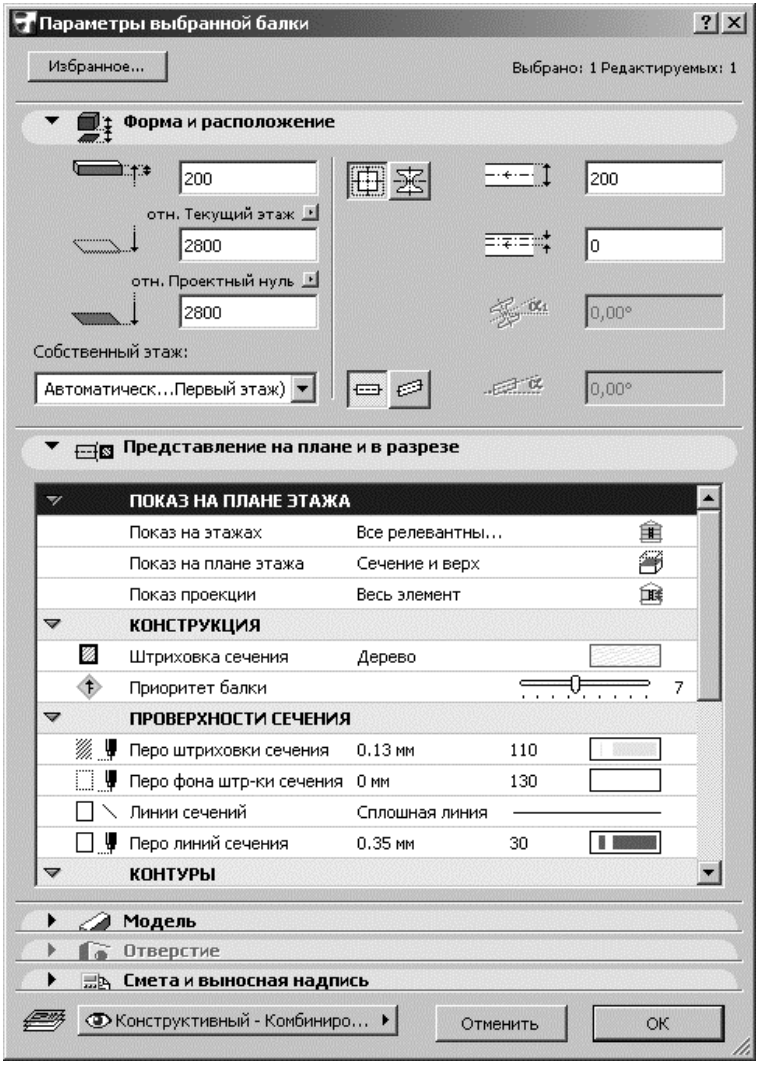


Рис. 1.14. Диалоговое окно **Параметры балки по умолчанию** с настроенными параметрами

Для возврата к виду в плане выполните на панели **Навигатор** (Navigator) двойной щелчок по имени *Первый этаж*.

Настройка и расположение балок

Для создания балок предназначен инструмент **Балка** (Beam) .

Размер и другие параметры балок настраиваются в диалоговом окне **Параметры балки по умолчанию** (Beam Default Settings), которое вызывается двойным щелчком указателя на значке инструмента (рис. 1.14).

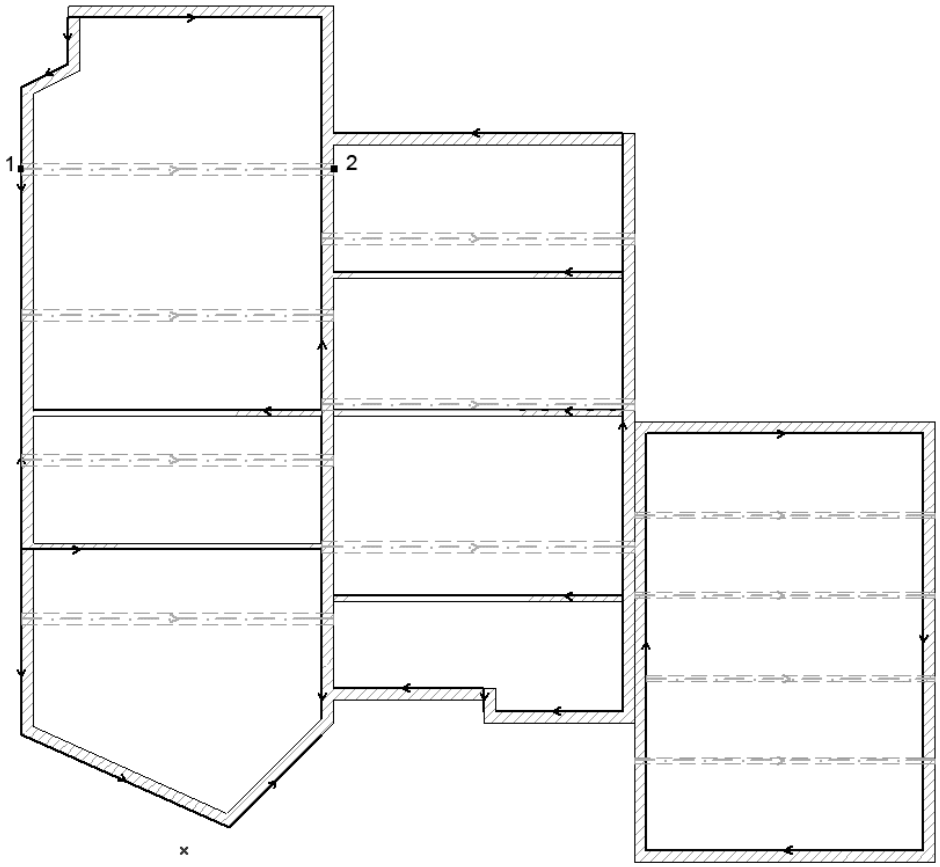


Рис. 1.15. Расположение балок на первом этаже дома и гаража

Для основных помещений дома установите высоту и ширину балок равными 200 мм и расположите их на высоте первого этажа (рис. 1.14). Для этого установите относительную высоту равной 2800.

Для расположения балки необходимо выбрать инструмент **Балка** (Beam) и щелкнуть им на плане этажа в точке начала расположения балки, затем протянуть указатель и выполнить щелчок в конечной точке балки. Пример показан на рис. 1.15. Точками 1 и 2 отмечены начальная и конечная точки расположения одной из балок. Аналогичными действиями расположите в требуемых местах остальные балки.

Перед тем как располагать балки гаража, измените в диалоговом окне **Параметры балки по умолчанию** (Beam Default Settings) (см. рис. 1.14) их размер на 50□50 мм.

Создание перекрытий

Перекрытия создаются с помощью инструмента **Перекрытие** (Slab). Параметры перекрытия устанавливаются в диалоговом окне **Параметры перекрытия по умолчанию** (Slab Default Settings), вызываемом после двойного щелчка на инструменте (рис. 1.16).

1. Для основных помещений дома задайте значение высоты перекрытия равным 300 мм и расположение на высоте 3100 мм. Это связано с тем, что возвышение перекрытия измеряется относительно его верхней поверхности.
2. Для создания перекрытия выберите инструмент **Перекрытие** (Slab), проследите, чтобы на панели **Информационное табло** (Info Box) была нажата кнопка **Многоугольник** (Polygonal), и выполните щелчки указателем на всех угловых точках периметра жилых помещений. В плане этажа отобразится созданный многоугольник, а перекрытие отобразится при переходе в 3D-окно.

> ***Примечание***
>
> Если задано неверное расположение перекрытия, то его после создания можно переместить на требуемую высоту. Для этого необходимо с помощью инструмента **Указатель** (Arrow) выбрать перекрытие (например, в трехмерном представлении проекта), щелчком правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню (рис. 1.17) и выбрать из контекстного меню команду **Изменить расположение** (Move), а затем **Сместить по вертикали**

(Elevate) или **Переместить** (Drag). Аналогичным образом можно изменить параметры и любого другого конструктивного элемента.

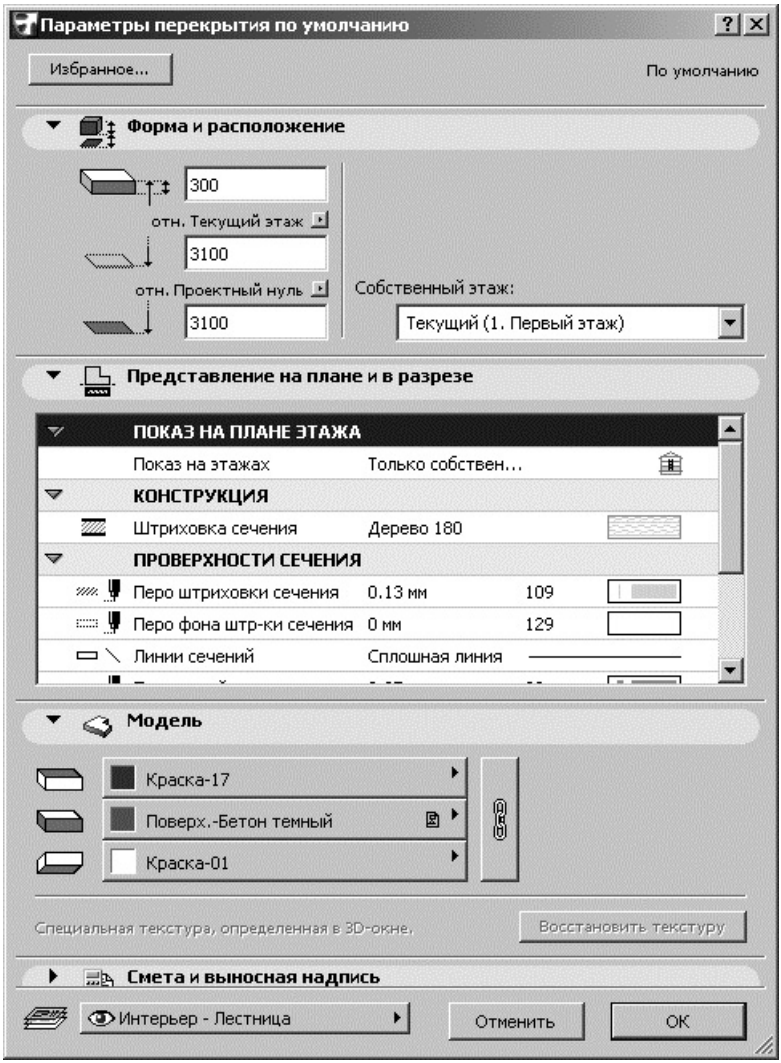


Рис. 1.16. Диалоговое окно **Параметры перекрытия по умолчанию**

3. Для гаража создайте перекрытие толщиной 50 мм.

Далее установим окна и двери. Для этого, чтобы не мешали созданные перекрытия, с помощью описанных выше команд временно сместите их за преде-

лы строения. Из этого примера можно сделать вывод, что удобнее окна и двери располагать до создания перекрытий.

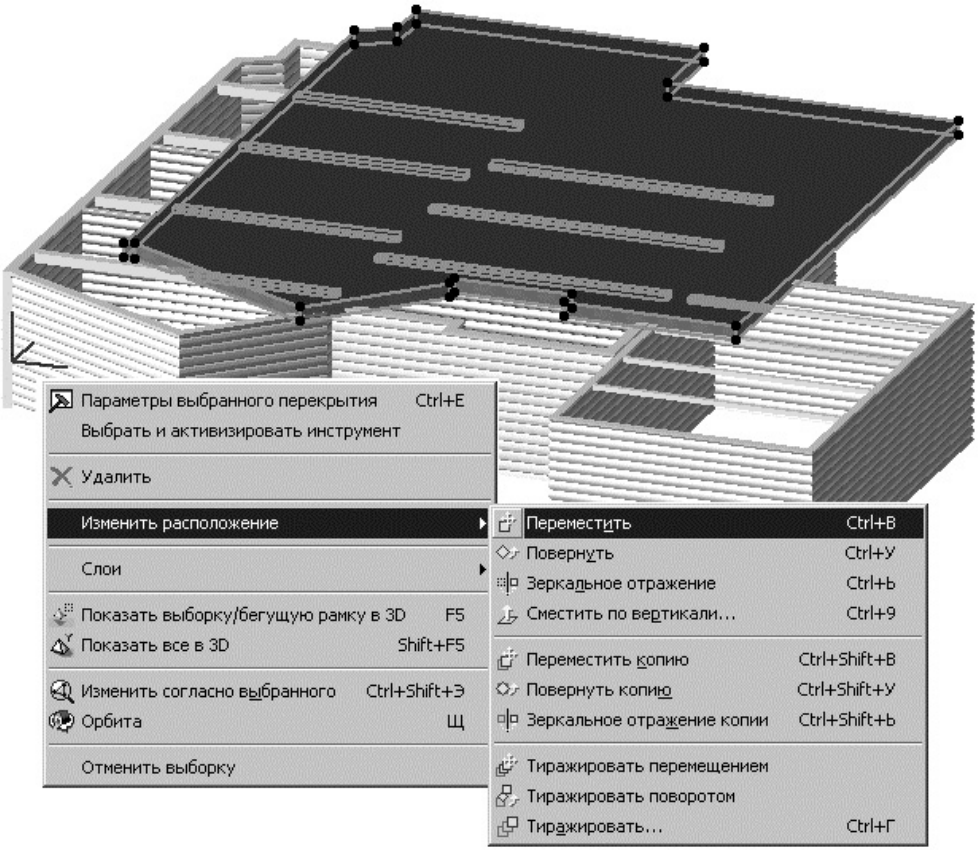


Рис. 1.17. Выделение перекрытия для перемещения

Установка окон

Окна в программе выбираются из стандартных библиотек. Они являются параметрическими элементами. Это означает, что для выбранного типа окна можно изменить его размер и многие другие параметры.

Установка окон, как и рассмотренных ранее других конструктивных элементов (стен, балок, перекрытий), выполняется в два этапа. Вначале необходимо

выбрать тип окна и задать его параметры, далее на плане этажа указать место расположения окна. Для установки разных типов окон такие процедуры необходимо выполнять для каждого из типов.

Окна устанавливаются с помощью инструмента **Окно** (Window) , а их выбор и назначение параметров выполняются в диалоговом окне **Параметры окна по умолчанию** (Window Default Settings), показанном на рис. 1.18, которое вызывается двойным щелчком на инструменте **Окно** (Window) .

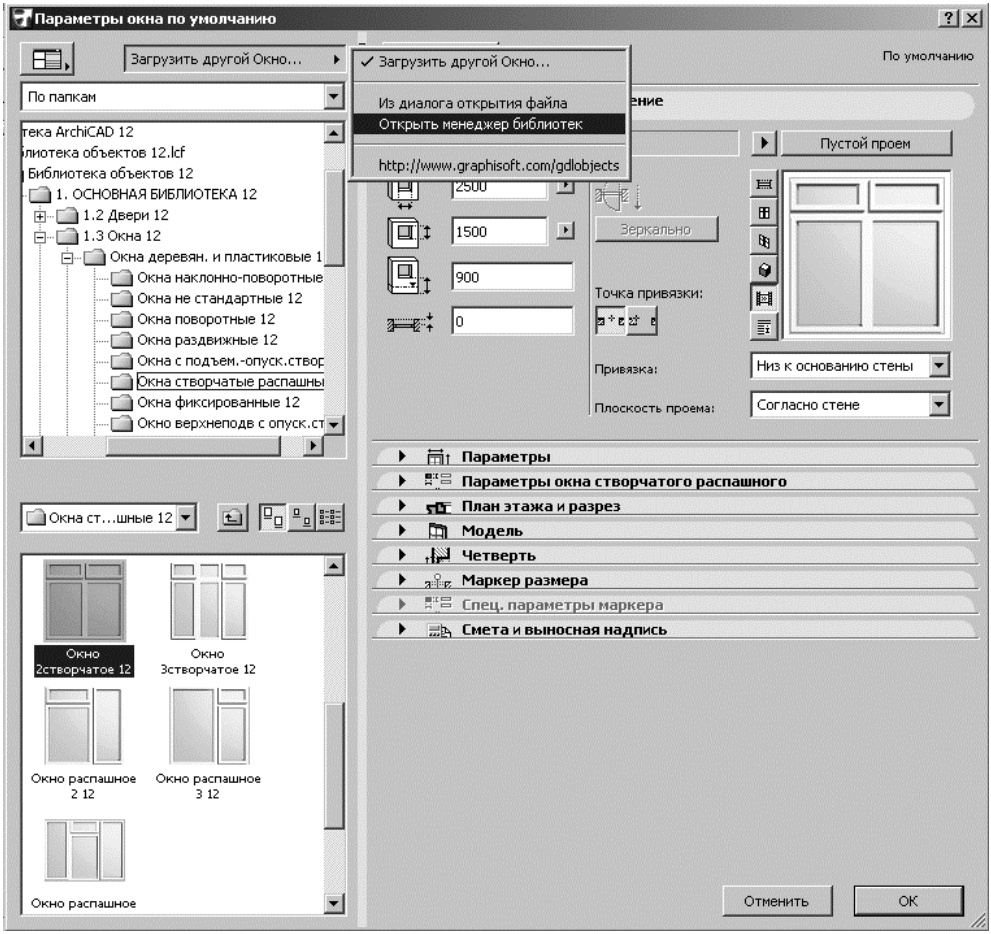


Рис. 1.18. Диалоговое окно **Параметры окна по умолчанию** с раскрытым меню команд загрузки библиотек программы

Примечание

При создании нового проекта автоматически загружаются библиотеки стандартных элементов ArchiCAD. Их также можно загрузить из диалогового окна **Параметры окна по умолчанию** (Window Default Settings). Для этого нажмите в диалоговом окне (рис. 1.18) кнопку **Загрузить другой Окно** (Load Other Window) и в раскрывающемся меню выберите команду **Открыть менеджер библиотек** (Open Library Manager). С помощью менеджера библиотек загрузите библиотеку ArchiCAD 12. Для этого в диалоговом окне менеджера библиотек (см. рис. 8.1) нажмите кнопку **Добавить** (Add), а затем кнопку **Загрузить** (Reload). Менеджер библиотек можно также вызвать из меню **Файл** ▸ **Библиотеки и объекты** (File ▸ Libraries and Objects).

1. Для проектируемого дома выберите вначале *Окно 2створчатое 12* и задайте для него размер ниши шириной 2500 мм и высотой 1500 мм, а расстояние над уровнем пола установите равным 900 мм. Остальные параметры оставьте установленными по умолчанию. Обратите внимание, что в разделе **Точка привязки** нажата кнопка **По оси** (Center) . Это означает, что при установке окна необходимо на плане стены указать точку, в которой будет располагаться середина окна.

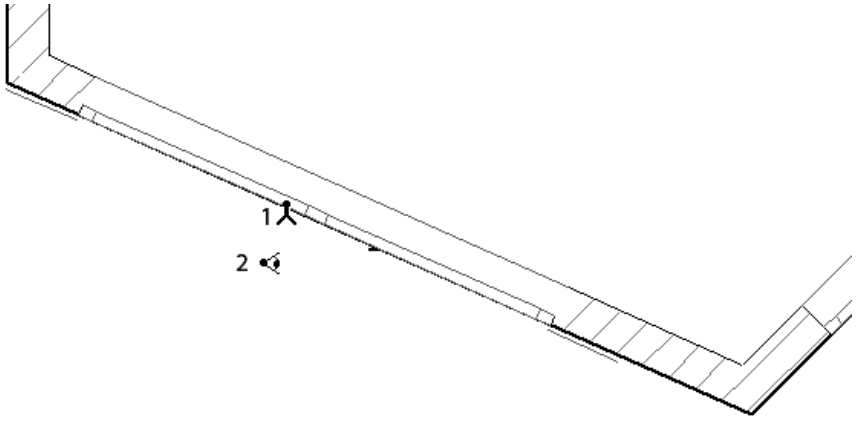


Рис. 1.19. Процесс установки окна

2. Для установки окна увеличьте отображение плана этажа, подведите указатель инструмента **Окно** (Window)  к базовой линии стены и щелкните им в точке расположения середины окна (на рис. 1.19 это точка, помеченная 1). При этом курсор принимает вид глаза. Для правильного расположения окна этим указателем необходимо указать наружную сторону окна.

Для этого сместите указатель на уличную сторону стены и выполните еще один щелчок указателем (точка 2 на рис. 1.19). Окно будет установлено.

3. Аналогичным образом выберите тип, назначьте параметры и установите остальные окна.

Для рассматриваемого примера расположение окон показано на рис. 1.21.

Установка дверей

Установка дверей принципиально ничем не отличается от установки окон.

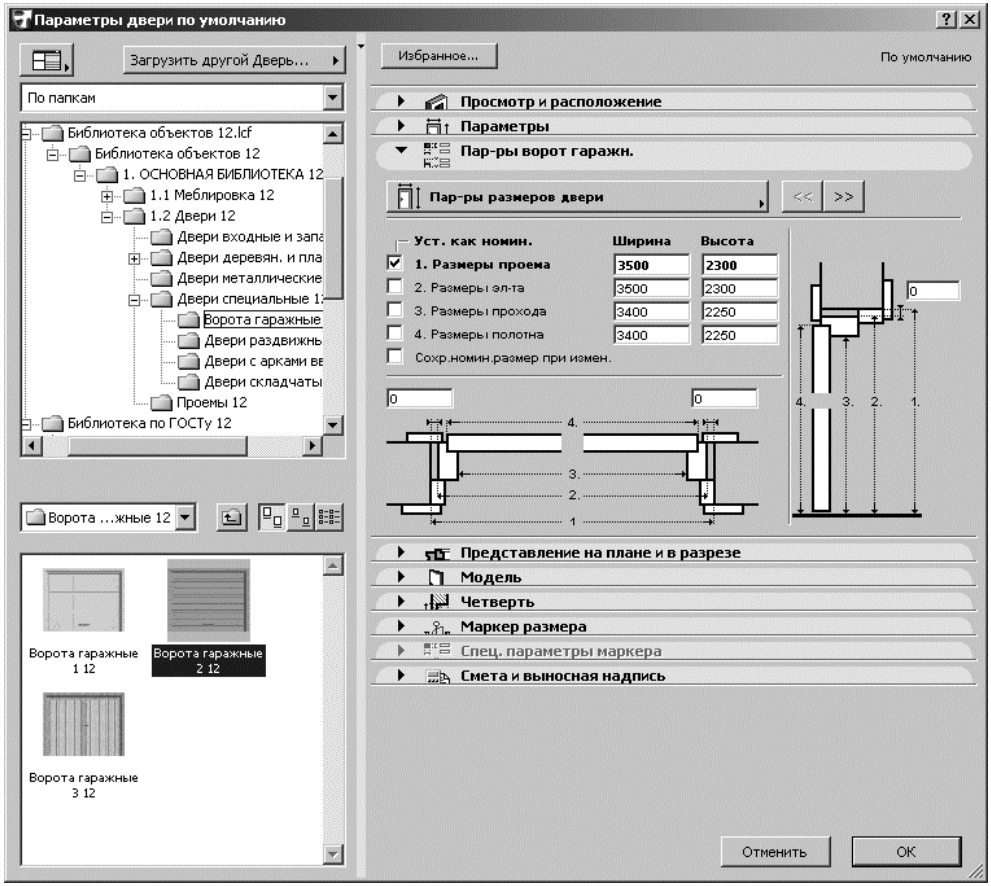


Рис. 1.20. Диалоговое окно **Параметры двери по умолчанию** с выбранными гаражными воротами

Необходимо предварительно выбрать тип двери и назначить ее параметры, затем расположить дверь, указав место ее положения на изображении стены.

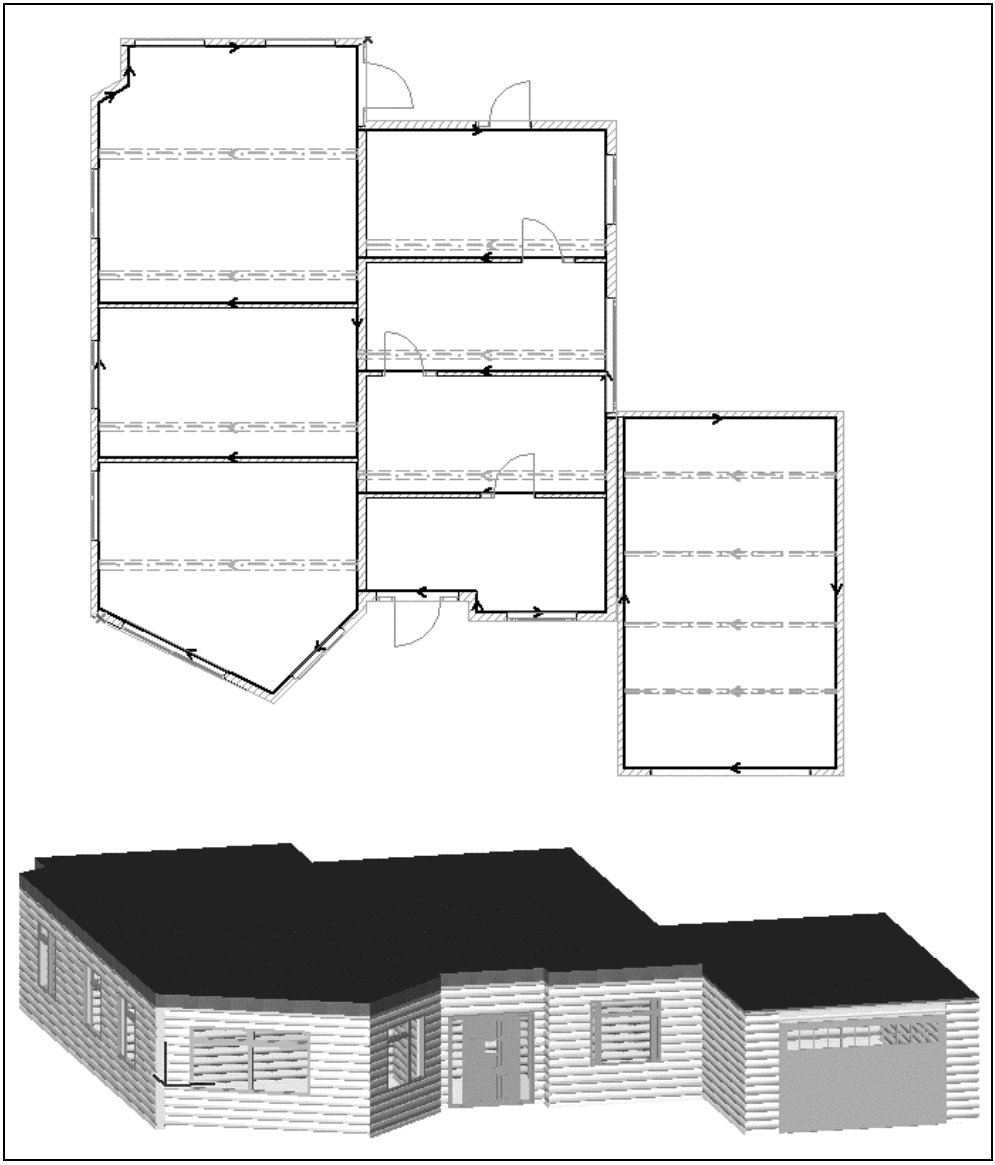


Рис. 1.21. Расположение окон и дверей
и трехмерный вид первого этажа модели дома

Для работы с дверьми предназначен инструмент **Дверь** (Door) .

1. Двойной щелчок указателем на инструменте вызывает диалоговое окно **Параметры двери по умолчанию** (Door Default Settings), в котором выберите тип двери и назначьте ее размеры (рис. 1.20). После этого инструментом **Дверь** (Door)  щелкните на плане этажа на базовой линии стены, чтобы определить положение середины двери (точку привязки).
2. Далее следует указать сторону и направление открытия двери. Для этого переместите курсор в виде глаза на ту сторону стены, куда будет открываться дверь, и щелкните справа или слева от середины двери, указав таким образом направление открытия двери.

> ***Примечание***
>
> Для удаления установленного окна или двери необходимо выделить их с помощью инструмента **Указатель** (Arrow)  и нажать клавишу <Delete>. Кроме того, легко изменить параметры уже установленного окна или двери. Для этого после выделения, например, окна необходимо щелкнуть на окне правой кнопкой мыши и в открывшемся контекстном меню выбрать команду **Параметры выбранного окна** (Window Selection Settings), которая вызывает одноименное диалоговое окно, аналогичное диалоговому окну **Параметры окна по умолчанию** (Window Default Settings) для изменения параметров окна (см. рис. 1.18).

Расположение окон и дверей для рассматриваемого примера и трехмерный вид первого этажа модели дома показаны на рис. 1.21.

Создание отверстия в перекрытии

Для того чтобы установить лестничный пролет на чердачное помещение, создадим в перекрытии первого этажа прямоугольное отверстие размером 2000□2000 мм.

1. Из меню **Вид** (View) вызовите команду **Орбита** (Orbit)  или нажмите клавишу <Щ>. Разверните модель, чтобы отобразилась задняя часть строения.
2. Инструментом **Указатель** (Arrow) выделите перекрытие, щелкните на нем правой кнопкой мыши и из контекстного меню выберите команду **Выбрать и активизировать инструмент** (Select & Activate Tool).

3. Указателем в виде галочки щелкните на узле выделенного перекрытия. В вызванной панели инструментов (рис. 1.22) нажмите кнопку **Удаление из многоугольника** (Subtract from polygon) .

Далее необходимо нарисовать периметр отверстия.

1. Щелчком левой кнопки мыши укажите начальную угловую точку отверстия. Далее переместите указатель вверх, в **Табло слежения** (Tracker) в поле **Расстояние** (Distance) введите значение 2000 и в поле **Угловая величина** (Angle) введите значение 90, нажмите клавишу <Enter> и левую кнопку мыши, чтобы завершить построение первой стороны отверстия.

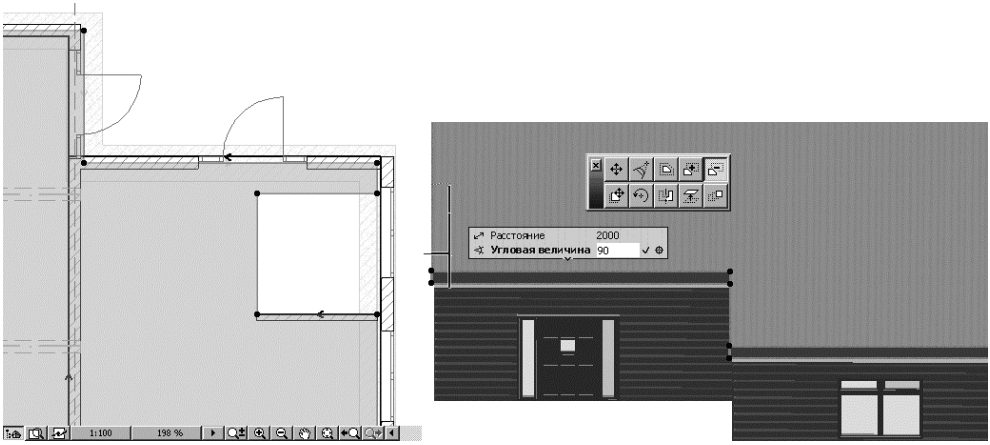


Рис. 1.22. Процесс создания отверстия в перекрытии (справа) и созданное отверстие (слева)

2. Переместите указатель вправо и аналогичным образом постройте горизонтальную сторону отверстия. Далее постройте две оставшиеся стороны отверстия.

Процесс построения отверстия показан на рис. 1.22 справа, а готовое отверстие — слева.

Создание пола первого этажа и проектирование фундамента

В качестве пола первого этажа жилых помещений скопируем перекрытие, которое по форме соответствует полу.

Правда, необходимо учесть, что в нашем примере перекрытие подрезано под крышу; кроме того, в нем вырезано отверстие. Эти особенности будут унаследованы и полом.

Создание пола

В качестве пола первого этажа создадим перекрытие для этажа *Фундамент*.

1. Для копирования перекрытия выделите его в окне плана первого этажа (см. рис. 1.17), вызовите контекстное меню и поместите перекрытие в буфер обмена командой **Скопировать** (Copy).
2. На панели **Навигатор** (Navigator) двойным щелчком указателя активизируйте этаж *Фундамент*, щелкните правой кнопкой мыши и из контекстного меню выполните команду **Вставить** (Paste).
3. Перейдите в 3D-окно, вызовите диалоговое окно редактирования перекрытия (щелкнув правой кнопкой мыши по перекрытию при выбранном инструменте **Указатель** и вызвав пункт **Параметры выбранного перекрытия** (Slab Selection Settings) в открывшемся контекстном меню) и расположите копию перекрытия, которая будет служить полом, на высоте −1000 мм.

Создание фундамента

Для создания фундамента также можно скопировать стены жилого помещения. Такие операции мы будем изучать далее. В качестве упражнения создадим фундамент в виде стен высотой 1000 мм по форме жилых помещений.

1. Проследите, чтобы текущим был установлен этаж *Фундамент*.
2. Вызовите диалоговое окно настройки стен (см. рис. 1.8), установите высоту стен 1000 и ширину 400. Относительную высоту основания стен установите равной −1300. Выберите способ построения стены **По центру** (Center) . В качестве материала поверхности назначьте *Бетон темный*.
3. Для построения стен фундамента воспользуемся контуром перекрытия, отображенным на плане этажа *Фундамент* (рис. 1.23, вверху).

Вид дома с фундаментом и полом показан на рис. 1.23, внизу.

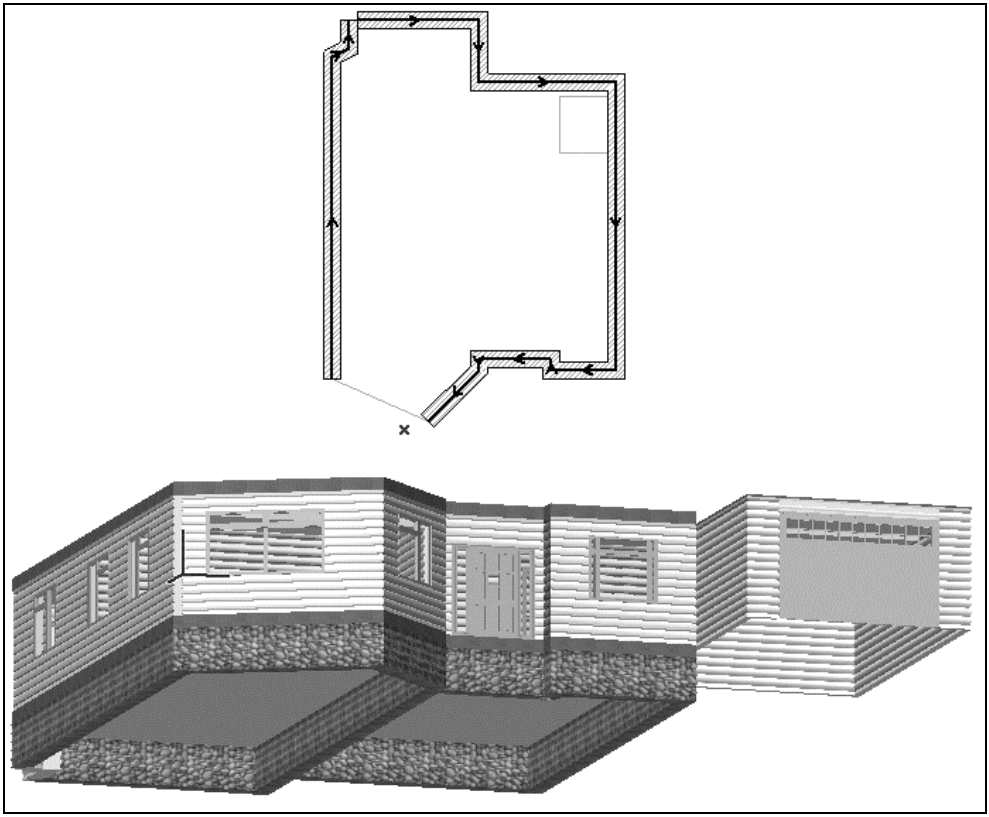


Рис. 1.23. Построение стен фундамента
и вид дома с фундаментом и полом

Создание стен чердачного помещения

Создадим стены чердачного помещения, затем после создания крыши подрежем стены под крышу.

1. Щелкните на панели **Навигатор** (Navigator) правой кнопкой мыши на имени первого этажа и выберите в контекстном меню команду **Показать в качестве ссылки фона** (Show As Trace Reference).
2. Двойным щелчком на имени *Кровля* перейдите в рабочее окно плана этого этажа. Так как выполнена команда п. 1, то на плане этажа *Кровля* будет отображено изображение стен первого этажа.

3. Задайте высоту стен 3100, ширину 150 и возвышение, равное 2100. Нарисуйте стены на плане этажа, как это показано на рис. 1.24, слева. Вид дома в 3D-окне на этом этапе показан на рис. 1.24, справа.

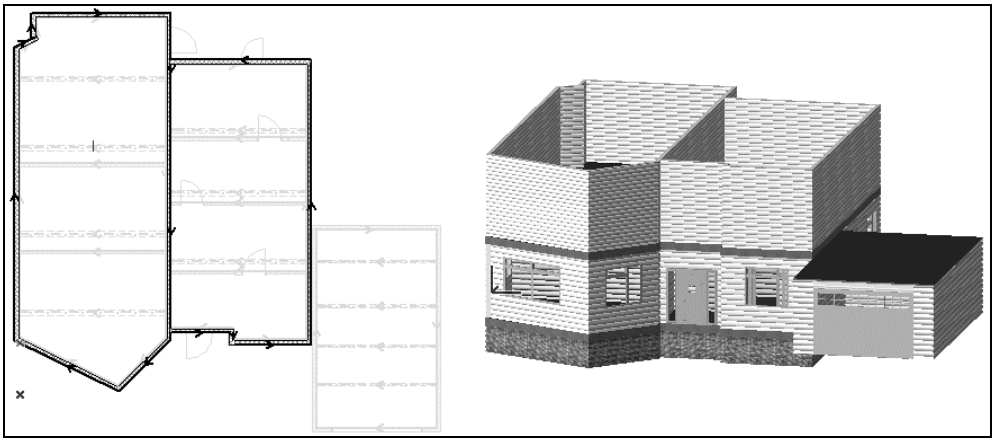


Рис. 1.24. Построение стен этажа *Кровля* и вид дома в 3D-окне

После построения крыши некоторые стены мы удлиним, чтобы заделать переднюю и заднюю части чердачного помещения.

Теперь все готово для построения кровли.

Построение крыш

Крыши создаются с помощью инструмента **Крыша** (Roof) . Как и при создании других архитектурных элементов, вначале необходимо назначить параметры крыши, затем определить ее размер и форму.

Создадим две односкатные крыши для каждой стороны жилых помещений дома. Технология показана на рис. 1.25. Вначале создадим две односкатные крыши, затем отобразим их зеркально и подрежем стены под крыши.

1. Перейдите в рабочее окно плана этажа *Кровля.* Для этого дважды щелкните по имени этого этажа на панели **Навигатор** (Navigator).
2. Дважды щелкните указателем на инструменте **Крыша** (Roof)  для вызова диалогового окна **Параметры крыши по умолчанию** (Roof Default Settings).

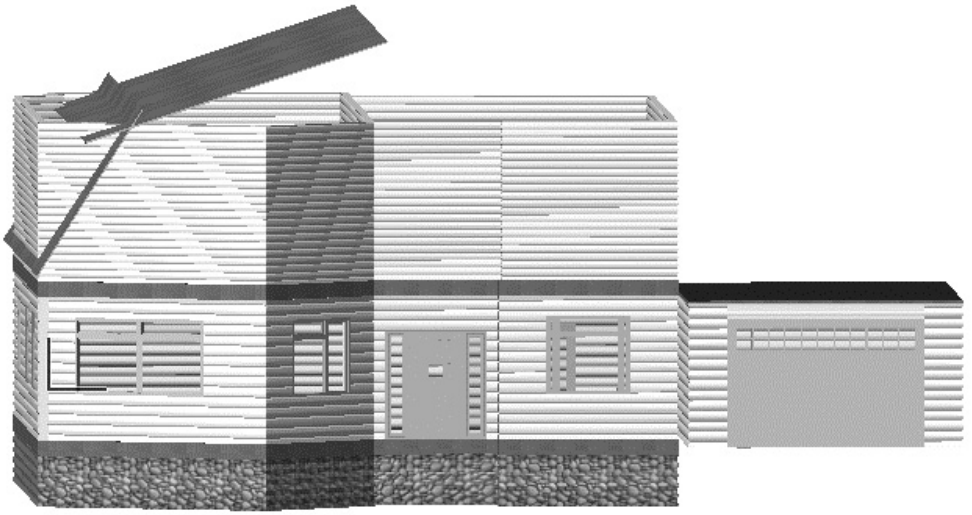


Рис. 1.25. Технология создания кровли

3. Установите относительную высоту верхней крыши (возвышение базовой линии от уровня этажа) равной 4000 мм, угол наклона крыши равным 20° и высоту свеса крыши по вертикали равной 34 мм (рис. 1.26).
4. Если поле задания толщины крыши недоступно, установите на панели **КОНСТРУКЦИЯ** (STRUCTURE) параметр **Штриховка сечения** в значение *Черепица* или другое подходящее значение штриховки, за исключением многослойных конструкций.
5. Нажмите кнопку **OK**. Настройка параметров крыши на этом заканчивается.

Для построения верхней односкатной крыши необходимо выполнить следующие операции:

1. Активизируйте инструмент **Крыша** (Roof) . На **Информационном табло** (Info Box) нажмите кнопку построения крыши **Прямоугольная или прямоугольная с поворотом** (Rectangular or Rotated Rectangular) .
2. Постройте базовую линию крыши путем указания начальной и конечной ее точек (точки 1 и 2 на рис. 1.27).
3. Отобразившимся курсором в виде глаза щелкните в направлении подъема ската крыши (точка 3).

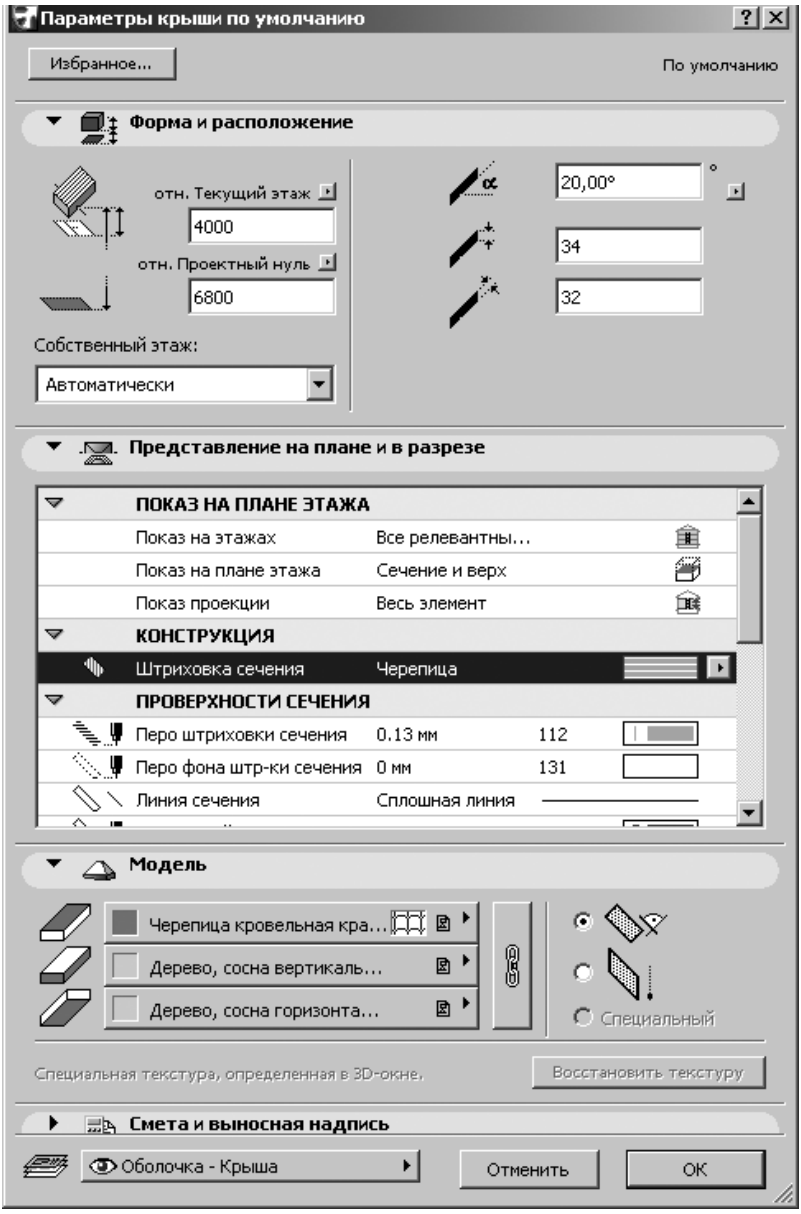


Рис. 1.26. Диалоговое окно **Параметры крыши по умолчанию**

4. Очертите прямоугольную область ската крыши, указав одну из ее угловых точек и вторую, расположенную по диагонали (точки 4 и 5 на рис. 1.27).

5. Перейдите в рабочее окно **3D** для просмотра построенной односкатной крыши.

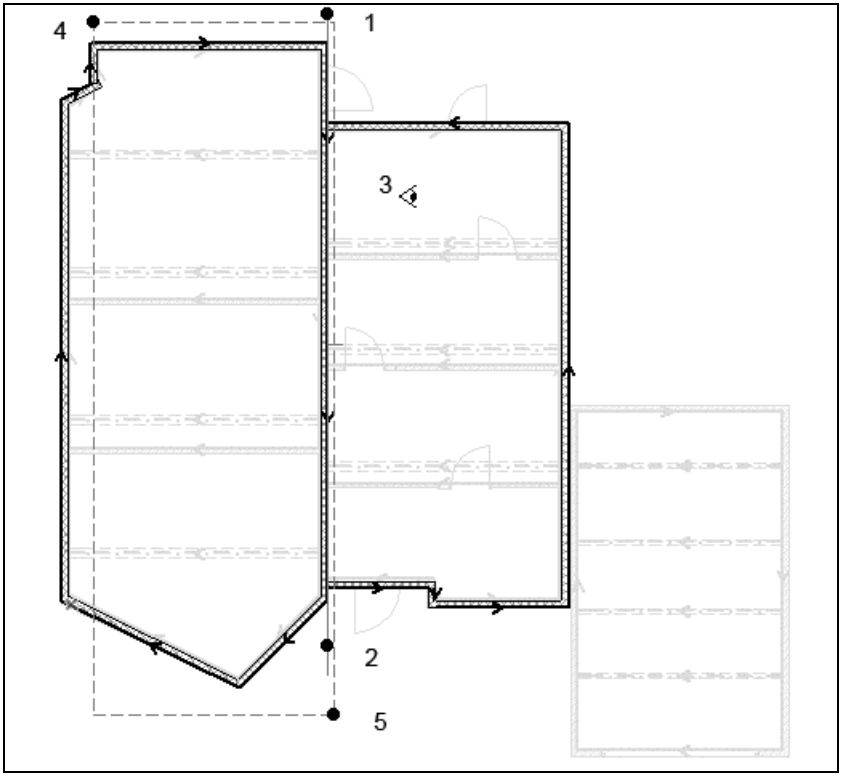


Рис. 1.27. Процесс построения верхней односкатной крыши

Для построения нижней односкатной крыши установите для нее возвышение базовой линии равным 3000, угол наклона 60° и толщину 34 мм.

Построенные крыши показаны на рис. 1.25.

Подрезка элементов под крышу

Стены, балки, перекрытия и другие архитектурные элементы, в случае если они пересекаются с крышей, могут быть подрезаны под крышу. Такой пример для перекрытия показан на рис. 1.28. Слева исходное состояние перекрытия, справа — после подрезки.

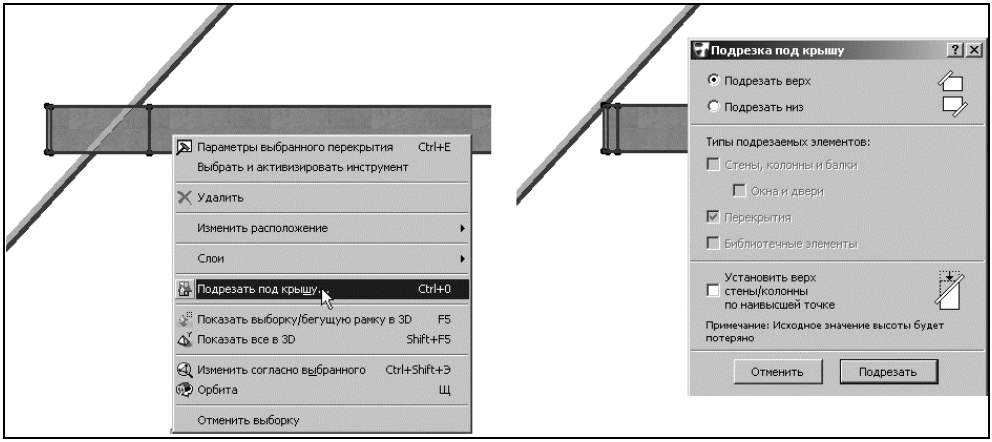


Рис. 1.28. Процесс подрезки перекрытия под крышу. Слева исходное состояние, справа после подрезки

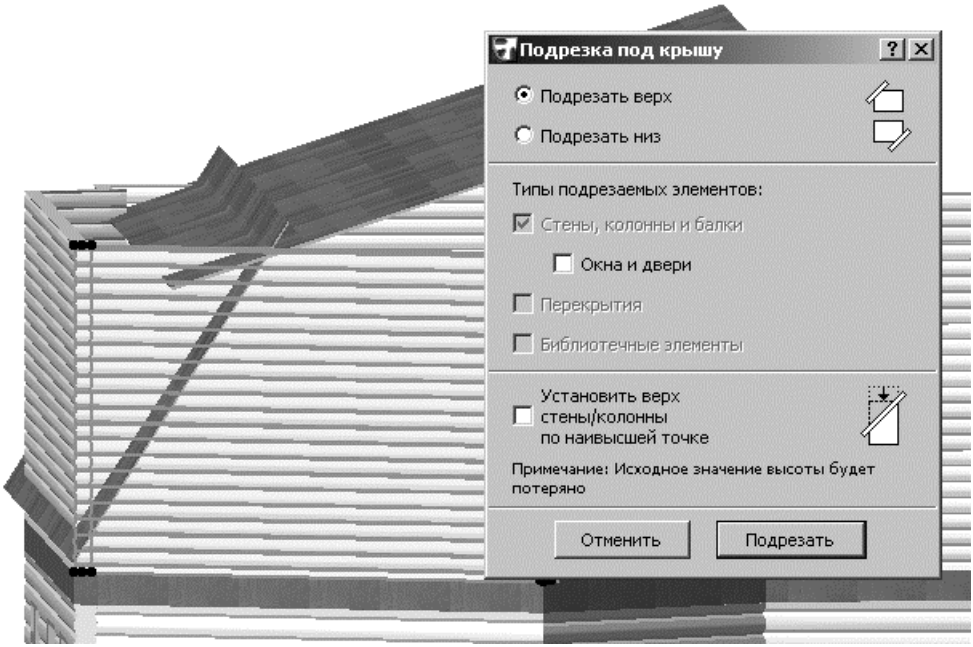


Рис. 1.29. Процесс подрезки стены под крышу

1. Для подрезки стены выделите ее с помощью инструмента **Указатель** (Arrow), щелчком правой кнопки мыши вызовите контекстное меню

(рис. 1.28, слева) и выберите из него команду **Подрезать под крышу** (Trim to Roof).

2. В открывшемся диалоговом окне **Подрезка под крышу** (Trim to Roof) установите переключатель **Подрезать верх** (Trim Top) и нажмите кнопку **Подрезать** (Trim). Стена будет подрезана (рис. 1.29).

Процесс подрезки стены показан на рис. 1.29.

После подрезки всех стен необходимо выполнить сопряжение скатов крыш.

Сопряжение скатов

Во многих случаях построить кровлю в один прием затруднительно. Одной из операций редактирования крыш является подрезка и сопряжение скатов. Такой пример показан на рис. 1.30. Слева видно исходное состояние скатов, справа — после подрезки.

Для сопряжения скатов выполните следующие операции:

1. С помощью инструмента **Указатель** (Arrow) выберите одну из крыш.
2. Нажмите и удерживайте клавишу <Ctrl> и щелкните указателем на верхнем ребре второй крыши. Крыша будет подрезана.
3. Повторите операцию для второй необрезанной крыши.

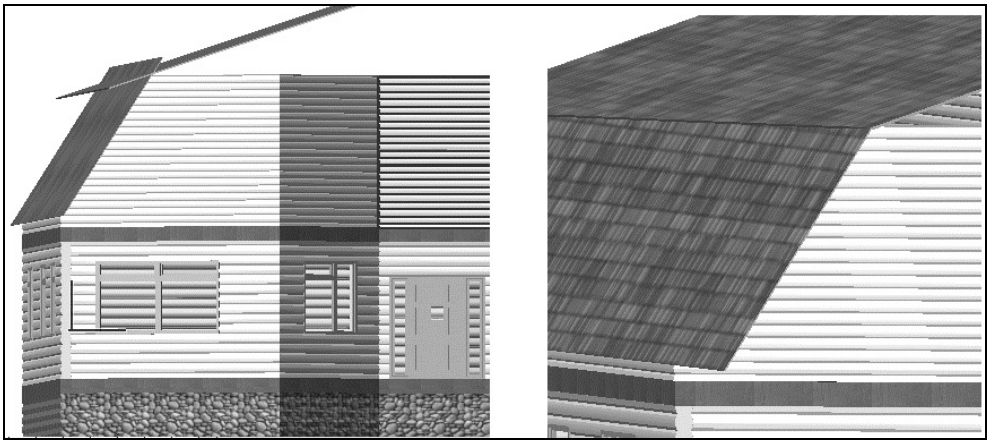


Рис. 1.30. Слева — исходное состояние скатов, справа — крыша после подрезки

Зеркальное отображение крыш

После создания левых скатов крыш и их подрезки правые скаты крыши можно создать зеркальным отображением.

Для этого в плане этажа необходимо с помощью инструмента **Указатель** (Arrow) выбрать крышу, вызвать контекстное меню (рис. 1.31) и в нем выбрать команду **Изменить расположение ▸ Зеркальное отражение копии** (Move ▸ Mirror a Copy). Далее следует указать положение двух точек на оси отражения.

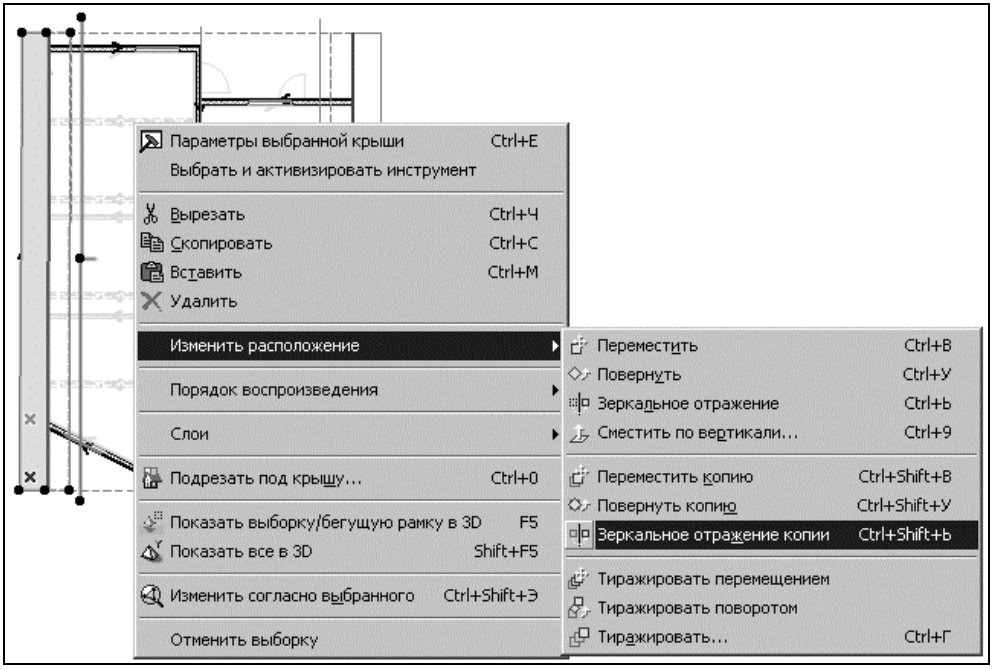


Рис. 1.31. Процесс зеркального отображения нижней части крыши

Дополнительные работы

Добавьте окна для чердачного помещения. Выполните другие проектные работы для жилых помещений и гаража. Укажем только, что крыша гаража создана с углом наклона 5° и имеет возвышение передней части 2500.

Построенный дом показан на рис. 1.32. Возможно, он не очень красив, однако на его примере мы изучили создание базовых конструктивных элементов, а также основы технологического процесса проектирования в ArchiCAD 12.

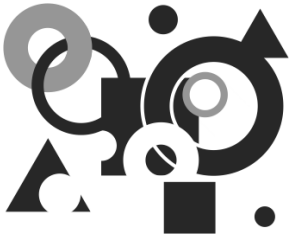


Рис. 1.32. Южный фасад и трехмерный вид дома

Ну, что ж, дом подведен под крышу, создан фундамент, даже имеется гараж для хранения строительных материалов. Конечно, не все еще спроектировано. Не установлены лестницы, не оформлены внутренние помещения, не выполнены чертежи, не подсчитано количество материалов и стоимость проекта. Однако можно готовиться к началу строительства.

Как и в любом деле, кроме самых общих знаний и умений, рассмотренных на примере, имеется масса нюансов, конкретных подходов и решений (компетенций), известных только специалистам и приобретаемых на практике. Чтобы стать специалистом, необходимо много и упорно учиться. Будем надеяться, что материал книги послужит начальным, базовым багажом в освоении программы ArchiCAD 12, с помощью которой вы будете создавать профессиональные архитектурные проекты.

Глава 2



Интерфейс

- Создание нового проекта
- Интерфейс пользователя
- Рабочие окна
- Переключение окон ArchiCAD
- Виды курсора

Интерфейс программы ArchiCAD 12 достаточно развит. Кроме обычных элементов компьютерных графических программ Windows-приложений, таких как меню, панели инструментов, диалоговые окна и др., он включает специализированные рабочие окна, такие как окно плана этажа, 3D-окно, окна фасадов, разрезов, чертежа деталей и многие другие. Эти особенности программы мы изучим в данной главе.

Создание нового проекта

Изучим интерфейс программы на примере создания нового проекта. После запуска программы выводится диалоговое окно, показанное на рис. 1.2. Новый проект можно также создать с помощью команды меню **Файл ▸ Новый** (File ▸ New). При этом выводится диалоговое окно **Новый проект** (New Project), содержащий следующие параметры (рис. 2.1):

- переключатель **Использовать шаблон** (Use a Template) назначает стандартный шаблон проекта ArchiCAD, содержащий все параметры рабочей среды, размещенные на плане проекта конструктивные и чертежные элементы, а также параметры настройки инструментов, используемые по умолчанию. Кроме стандартного шаблона можно создавать и сохранять

пользовательские шаблоны проектов (файлы с расширением tpl) и использовать их при создании нового проекта;

- переключатель **Использовать самые последние параметры проекта** (Use Last Project Settings) использует параметры проекта, которые были установлены при последнем выходе из ArchiCAD. Если необходимо использовать параметры не последнего проекта, а некоторого другого, то откройте этот другой проект, затем закройте его и, наконец, откройте новый проект, установив этот переключатель;
- флажок **Запуск нового экземпляра ArchiCAD** (Launch a new instance of ArchiCAD) позволяет запустить еще один экземпляр ArchiCAD для открытия в нем другого проекта;
- раскрывающийся список **Использовать** (Use) назначает стандартный или пользовательский профиль. Профиль содержит все параметры рабочей среды;
- кнопка **Отменить** (Cancel) отменяет создание нового проекта;
- кнопка **Новый** (New) загружает библиотеки стандартных элементов и открывает рабочее окно плана этажа, содержащее основные элементы интерфейса, показанные на рис. 2.2.

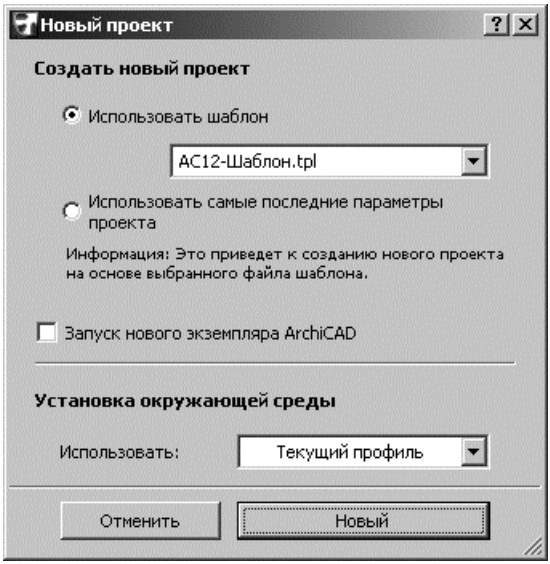


Рис. 2.1. Диалоговое окно **Новый проект**

Интерфейс пользователя

Интерфейс пользователя включает основное окно (рис. 2.2), а также многие другие элементы управления, используемые для различных действий.

Меню

Ниже строки заголовка программы с именем проекта расположено меню, содержащее следующие пункты:

- **Файл** (File) содержит команды работы с файлами проекта. В ArchiCAD 12 используются следующие типы файлов:
  - .pln — проект ArchiCAD;
  - .tpl — файл шаблона;
  - .pla — архивный проект. Архивный проект аналогичен обычному индивидуальному проекту, однако включает не только ссылки на библиотеку, но и сами библиотечные определения элементов и спецификации, используемые в проекте;
  - .mod — файл модуля;
  - .bpn — резервный файл проекта. Позволяет восстановить последнюю сохраненную версию файла проекта при условии, что настроено автосохранение в диалоге команды **Параметры ▸ Окружающая среда ▸ Безопасность данных** (Options ▸ Work Environment ▸ Data Safety);
  - кроме того, программа позволяет обмениваться файлами форматов .dwg, .dxw, .dwf, .pdf, а также использовать файлы распространенных форматов пиксельной и векторной графики;
- **Редактор** (Edit) включает команды изменения модели проекта;
- **Вид** (View) устанавливает способы навигации, отображения, зумирования проекта;
- **Конструирование** (Design) служит для назначения инструментов конструирования, параметров этажей, настройки профиля;
- **Документ** (Document) вызывает инструменты и команды документирования проекта;

- **Параметры** (Options) содержит команды настройки элементов, их позиционирования и пересечения;
- **TeamWork** (TeamWork) служит для настройки параметров группового проекта;
- **Окно** (Window) позволяет настроить вид рабочего окна и вызывать различные панели;

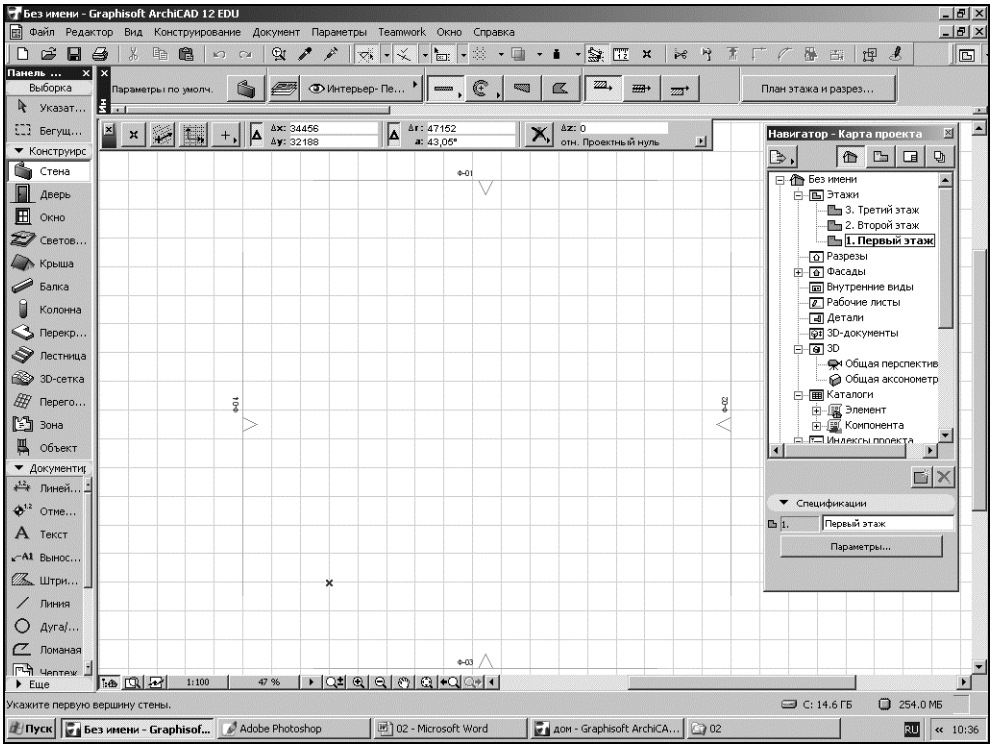


Рис. 2.2. Основное окно ArchiCAD 12 плана этажа

- **Справка** (Help) вызывает файлы справочной системы ArchiCAD 12, примеры и сервисы Graphisoft.

При запуске ArchiCAD 12 с параметрами по умолчанию производится загрузка стандартного профиля, который, помимо других установок окружающей среды, содержит пункты меню, определенные по умолчанию. С помощью команды **Параметры ▸ Окружающая среда ▸ Меню** (Options ▸ Work Environment ▸ Menus) имеется возможность выполнить настройку меню. Лю-

бая команда или пункт меню могут быть размещены в любом месте меню или удалены из него. Можно также настроить порядок расположения команд в меню.

Панели

Панели представляют из себя небольшие окна, вызываемые из меню **Окно ▸ Панели** (Window ▸ Palettes) (рис. 2.3).

Приведем описание основных, наиболее часто используемых панелей программы.

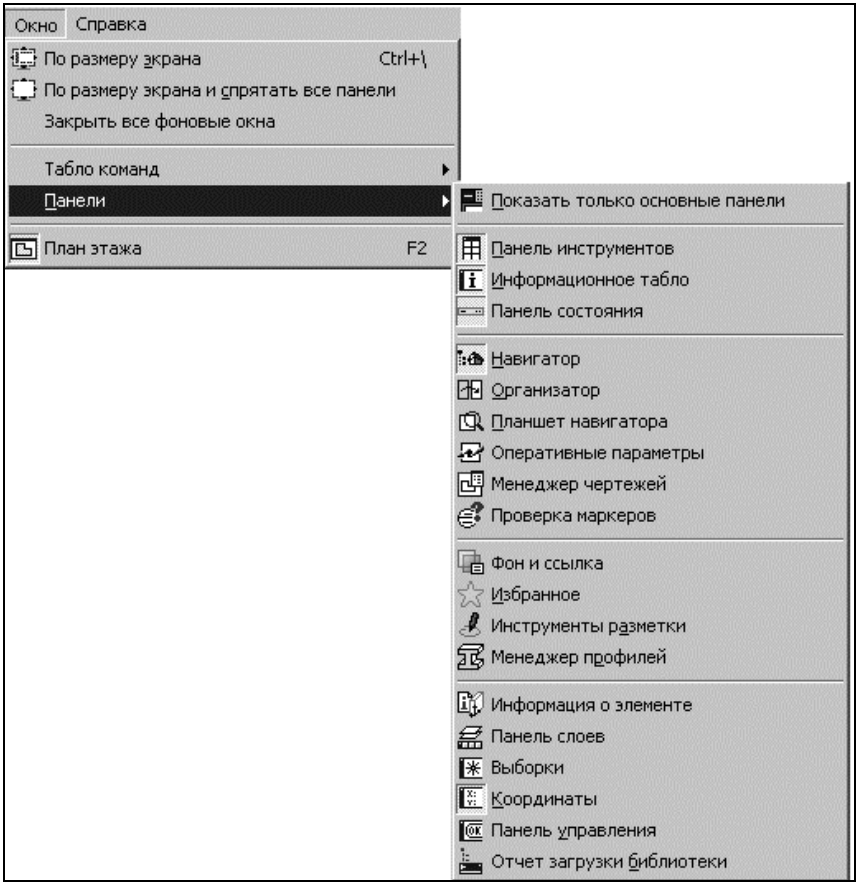


Рис. 2.3. Меню вызова панелей программы

Панель инструментов

Панель инструментов (ToolBox) по умолчанию располагается в левой части основного окна и содержит кнопки для вызова различных инструментов для создания архитектурных элементов, документирования проекта, создания фасадов, разрезов и графических примитивов.

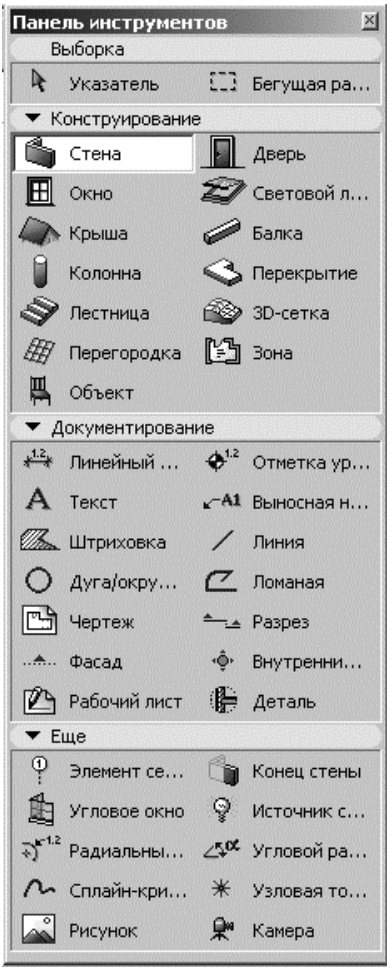


Рис. 2.4. Панель инструментов

Панель разделена по принадлежности инструментов на следующие разделы: **Выборка** (Select), **Конструирование** (Design), **Документирование** (Docu-

ment) и **Еще** (More). Для сворачивания и разворачивания групп инструментов предназначена кнопка в виде стрелки, направленной вниз. Аналогичная кнопка используется для этих же целей на всех панелях и в диалоговых окнах программы.

Панель инструментов можно захватить за заголовок и расположить в любом месте рабочей области или изменить ее размер, как показано на рис. 2.4.

Инструменты, расположенные на панели, с их кратким назначением перечислены далее.

Раздел *Выборка (Select)*

- **Указатель** (Arrow) служит для выделения отдельных объектов.
- **Бегущая рамка** (Marquee) позволяет одновременно выделить несколько объектов.

Раздел *Конструирование (Design)*

- **Стена** (Wall) создает стены здания.
- **Дверь** (Door) вставляет двери в стены.
- **Окно** (Window) вставляет окна в стены.
- **Световой люк** (Skylight) вставляет в крыши световые люки и мансардные окна.
- **Крыша** (Roof) создает кровли.
- **Балка** (Beam) создает балки.
- **Колонна** (Column) создает колонны здания.
- **Перекрытие** (Slab) создает перекрытия.
- **Лестница** (Stair) создает и размещает лестницы.
- **3D-сетка** (Mesh) создает 3D-поверхности.
- **Перегородка** (Curtain Wall) позволяет проектировать и документировать сложные конструкции, содержащие перегородки и навесные стены на плане этажа, в разрезах и 3D-окне.

-  **Зона** (Zone) определяет отдельные части помещений в виде зон.
-  **Объект** (Object) вставляет в проект 2D- и 3D-библиотечные элементы.

Раздел *Документирование (Document)*

-  **Линейный размер** (Dimension) проставляет линейные размеры и отметки возвышения.
-  **Отметка уровня** (Level) проставляет на плане отметки уровня.
-  **Текст** (Text) размещает на чертежах надписи.
-  **Выносная надпись** (Label) размещает на чертежах выносные надписи.
-  **Штриховка** (Fill) создает заштрихованные области.
-  **Линия** (Line) создает отрезки.
-  **Дуга/окружность** (Arc/Circle) создает дуги и окружности.
-  **Ломаная** (Polyline) создает полилинии, состоящие из прямых и дуговых сегментов.
-  **Чертеж** (Drawing) позволяет выполнять настройку чертежа и размещать в макете проекта чертежи и любые изображения стандартных графических форматов.
-  **Разрез** (Section) задает на плане положение секущих плоскостей для построения разрезов.
-  **Фасад** (Elevation) задает на плане положение секущих плоскостей для построения пользовательских фасадов.
-  **Внутренний вид** (Interior Elevation) задает положение внутренних видов помещений проекта.
-  **Рабочий лист** (Worksheet) создает рабочий лист с целью размещения в нем и окончательной настройки чертежей проекта.
-  **Деталь** (Detail) определяет на плане, фасаде или разрезе фрагмент проекта.

Раздел *Еще (More)*

- **Элемент сетки** (Grid Element) создает специальную локальную структурную интерактивную сетку с редактируемыми элементами.
- **Конец стены** (Wall End) позволяет создавать специальные профили конца стены.
- **Угловое окно** (Corner-Window) вставляет в стены угловые окна.
- **Источник света** (Lamp) размещает источники света.
- **Радиальный размер** (Radial Dimension) проставляет радиальные размеры.
- **Угловой размер** (Angle Dimension) проставляет угловые размеры.

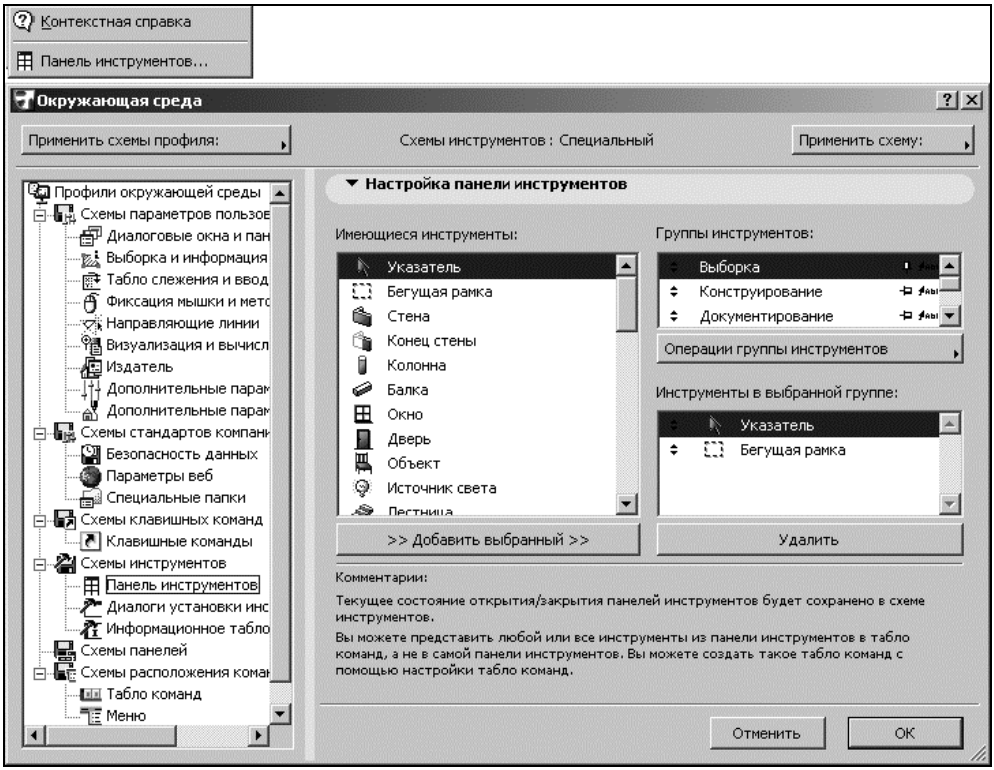


Рис. 2.5. Контекстное меню и диалоговое окно **Окружающая среда** настройки панели инструментов

- **Сплайн-кривая** (Spline) создает сплайны.
- **Узловая точка** (Hotspot) создает узловые точки.
- **Рисунок** (Figure) размещает в проекте пиксельные изображения.
- **Камера** (Camera) задает положение виртуальных камер для построения 3D-проекций и создания сцен виртуальной реальности.

Для настройки конфигурации панели инструментов необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши в любом ее месте. Откроется контекстное меню (рис. 2.5, вверху), в котором следует выбрать команду **Панель инструментов** (ToolBox). Будет выведено диалоговое окно **Окружающая среда** (Work Environment), в котором при необходимости выполняется пользовательская настройка конфигурации панели инструментов (рис. 2.5).

Информационное табло

Панель **Информационное табло** (Info Box) отображает основные параметры выбранного на панели **Панель инструментов** (ToolBox) инструмента. Такая панель для инструмента **Стена** (Wall) при выбранной стене проекта показана на рис. 2.6.

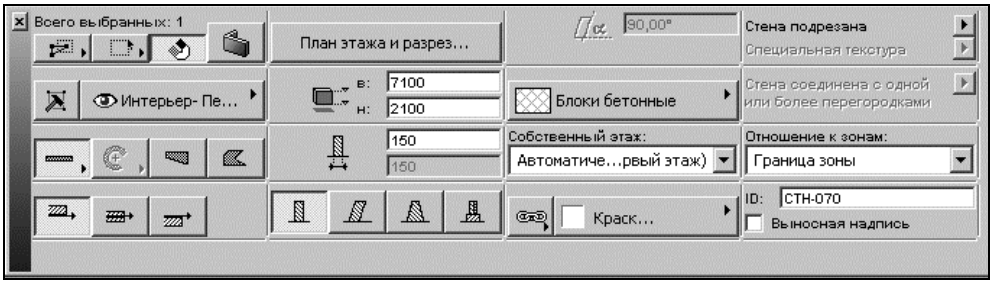


Рис. 2.6. Информационное табло
с отображением параметров инструмента **Стена**

Все настраиваемые параметры конкретных инструментов отображаются в специальных диалоговых окнах настройки, которые вызываются после двойного щелчка на инструменте. Эти настройки подробно изучаются в соответствующих разделах книги.

Навигатор и планшет навигатора

Одной из важнейших панелей интерфейса программы является панель **Навигатор** (Navigator).

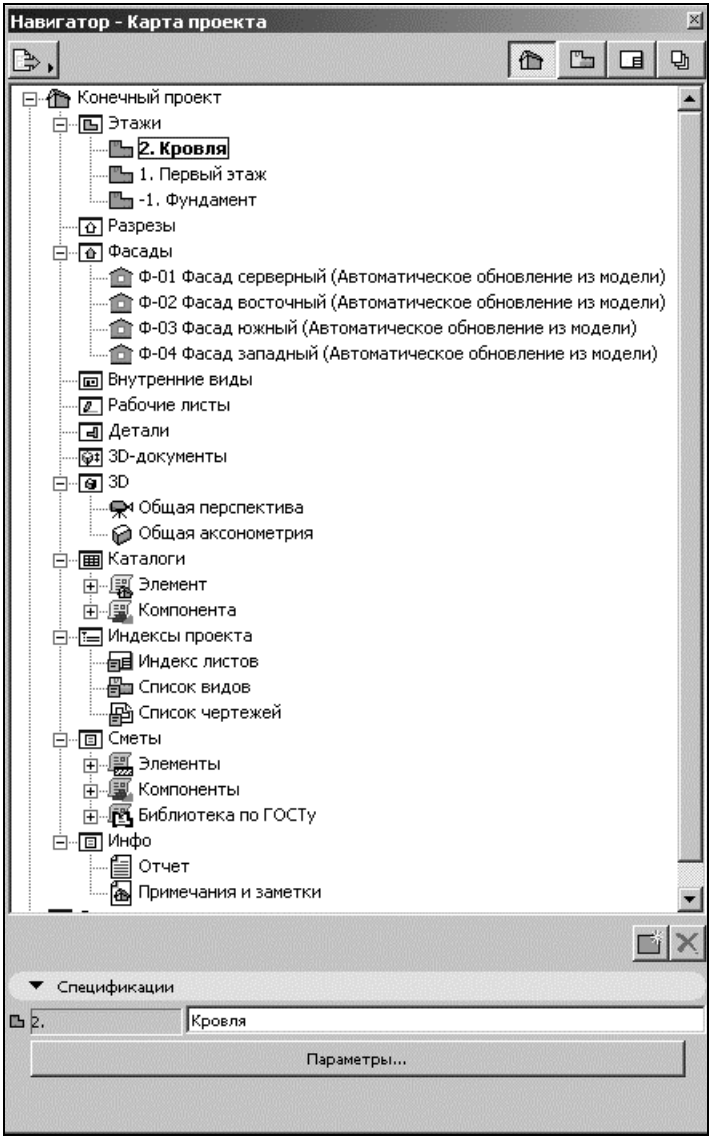


Рис. 2.7. Панель **Навигатор** с информацией о проекте

На ней наглядно отображаются структура проекта и имеющиеся в нем этажи, разрезы, фасады, внутренние виды, рабочие листы и др. Пример отображения информации для разработанного в *главе 1* проекта показан на рис. 2.7.

Навигатор упрощает доступ к элементам проекта. Для открытия любого вида проекта или документа достаточно дважды щелкнуть указателем на его имени в списке навигатора. Навигатор можно перемещать, а также изменять его размеры при помощи мыши.

С помощью кнопки **Выбор проекта** (Project Chooser) , расположенной слева вверху, раскрывается меню (рис. 2.8), позволяющее выбрать проект для просмотра с помощью навигатора.

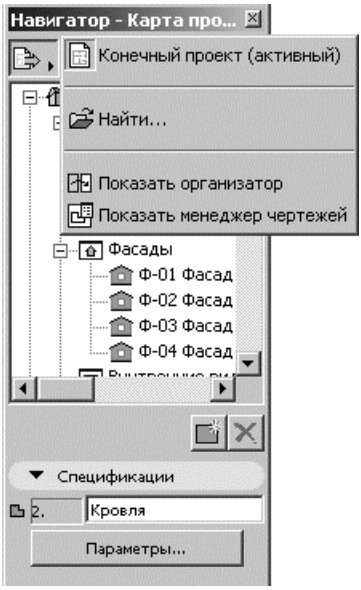


Рис. 2.8. Меню выбора проекта панели **Навигатор**

Навигатор позволяет представить древовидную структуру всего проекта в четырех различных картах, вызываемых с помощью соответствующих четырех кнопок , расположенных в правой части заголовка панели (см. рис. 2.7):

- **Карта проекта** (Project Map)  предоставляет древовидную структуру компонент (взглядов) модели виртуального здания. Такая карта показана на рис. 2.7;

- **Карта видов** (View Map)  содержит все предварительно определенные, а также специально созданные виды файла проекта;
- **Книга макетов** (Layout Book)  содержит макеты, определенные для всего архитектурного проекта (ее также называют **Альбомом чертежей**);
- **Наборы издателя** (Publisher Sets)  представляют собой иерархическую структуру, в которой содержатся множества видов, подготовленных для публикации: вывод на печать, сохранение на диске или выгрузка в Интернет.

Для переключения между картами щелкните на одной из четырех кнопок в верхней части навигатора. Заголовок панели навигатора включает указание текущей карты.

Для отображения, например, на карте проекта плана первого этажа необходимо щелкнуть в навигаторе в разделе **Этажи** (Stories) на его имени *1. Первый этаж.* Для отображения проекта в 3D-окне необходимо щелкнуть в навигаторе в разделе **3D** на элементе **Общая аксонометрия** (Generic Axonometry). Элемент навигатора, открытый в текущем окне, отображается жирным шрифтом.

Панель *Планшет навигатора*

Панель **Планшет навигатора** (Navigator Preview), показанная на рис. 2.9, внизу, отображает в уменьшенном масштабе выбранный в навигаторе вид модели. С ее помощью в окне плана этажа можно перемещать и масштабировать модель (рис. 2.9, слева), а в трехмерном представлении модели удобно ее поворачивать (рис. 2.9, справа).

Карта видов навигатора

С помощью кнопки **Карта видов** (View Map)  панели навигатора выполняется переход к отображению карты видов навигатора. Карта видов содержит список сохраненных видов проекта. Вид — это увеличенный или уменьшенный план этажа, отображенный в определенном положении трехмерный вид здания и т. д.

В карте видов предварительно определяются несколько папок. Их можно переименовать, удалить или создать новые папки.

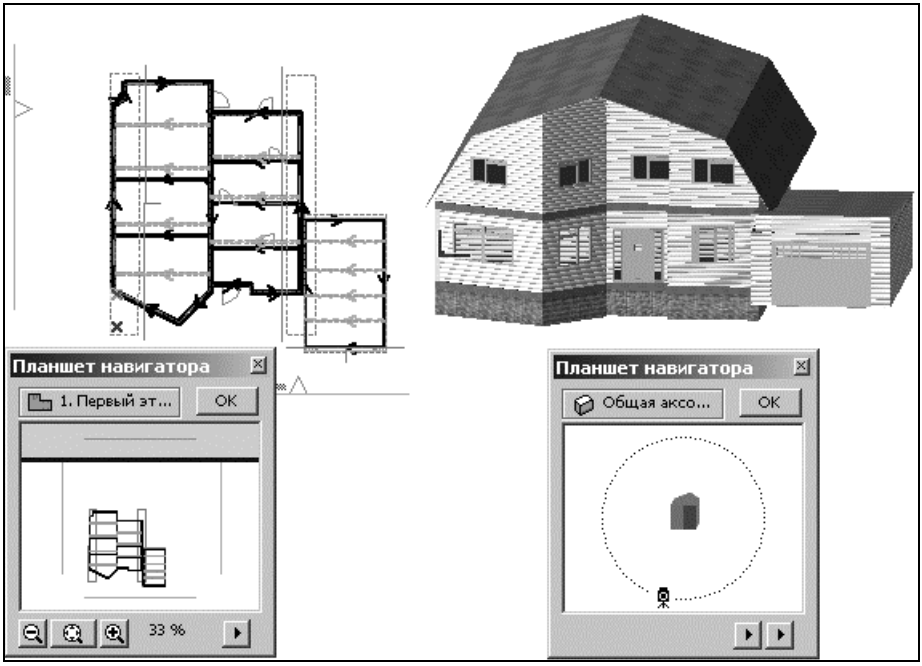


Рис. 2.9. Вид проекта на панели **Планшет навигатора** в окне этажа (слева) и в окне 3D (справа)

Для сохранения вида необходимо предварительно подготовить отображение модели, перейти с помощью кнопки **Карта видов** (View Map) к карте видов, и в нижней части навигатора щелкнуть по кнопке **Сохранить текущий вид** (Save Current View) (см. рис. 2.10, справа). Будет вызвано диалоговое окно **Сохранение вида** (Save View) (рис. 2.10, слева), в котором необходимо в поле **Имя** (Name) назначить имя вида, установить другие требуемые параметры и нажать кнопку **Создать** (Create). Созданный вид отобразится в навигаторе (в примере это имя *Фундамент*).

Для перехода к созданному виду следует дважды щелкнуть указателем в навигаторе на имени вида.

Панель *Координаты*

Важной панелью являются также панель **Координаты** (Coordinates), показанная на рис. 2.11. Она содержит цифровые поля, в которых динамически выводится информация о текущих координатах курсора, а также кнопки, которые

позволяют назначать параметры координатной сетки и режим позиционирования курсора, задавать числовые значения перемещения курсора. Это ускоряет построение элементов требуемых размеров и повышает точность проектирования.

Назначение кнопок панели **Координаты** изучается в *главе 3*. Здесь отметим только, что можно вводить как абсолютные, так и относительные значения координат. Первые отсчитываются от текущего начала системы координат, а вторые — от последней указанной точки.

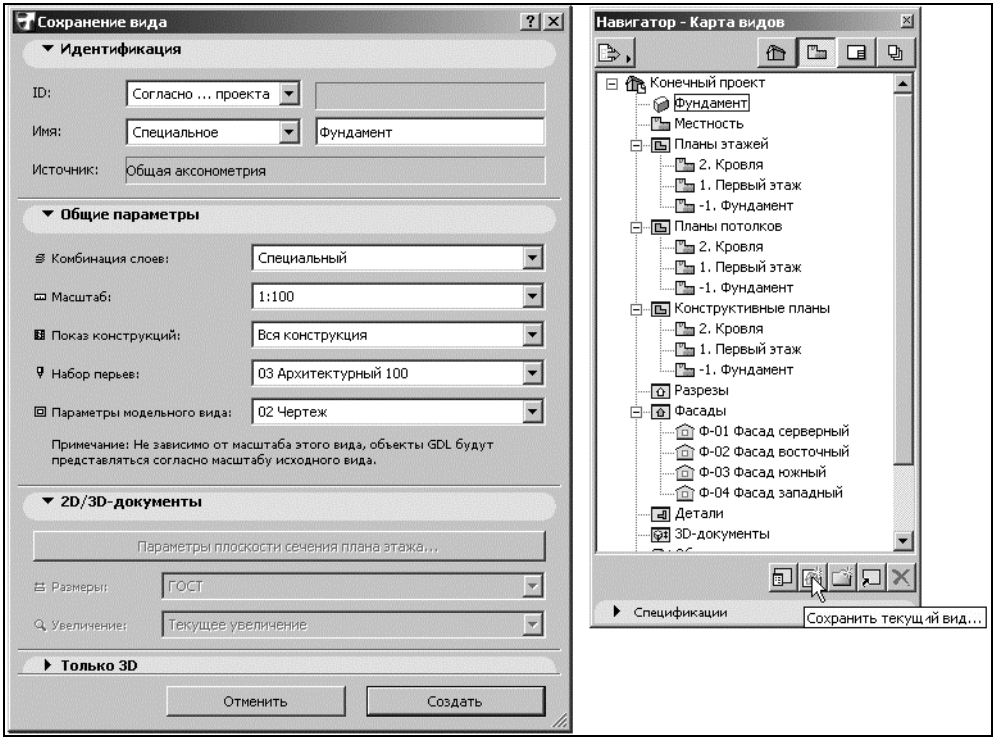


Рис. 2.10. Отображение карты видов на панели **Навигатор** (справа) и диалоговое окно **Сохранение вида** (слева)

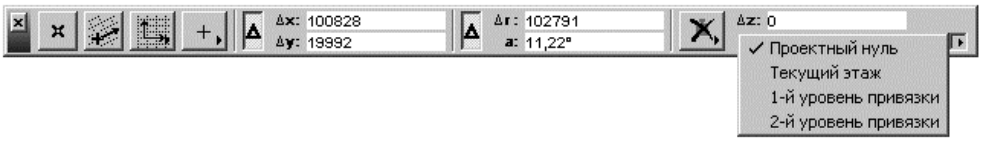


Рис. 2.11. Панель **Координаты**

Табло команд

Табло команд (Toolbars) — это совокупность команд, сгруппированных по их принадлежности и представленных в виде кнопок. Для вывода на экран того или иного табло команд предназначена команда **Окно ▸ Табло команд** (Window ▸ Toolbars). Доступные табло показаны на рис. 2.12.

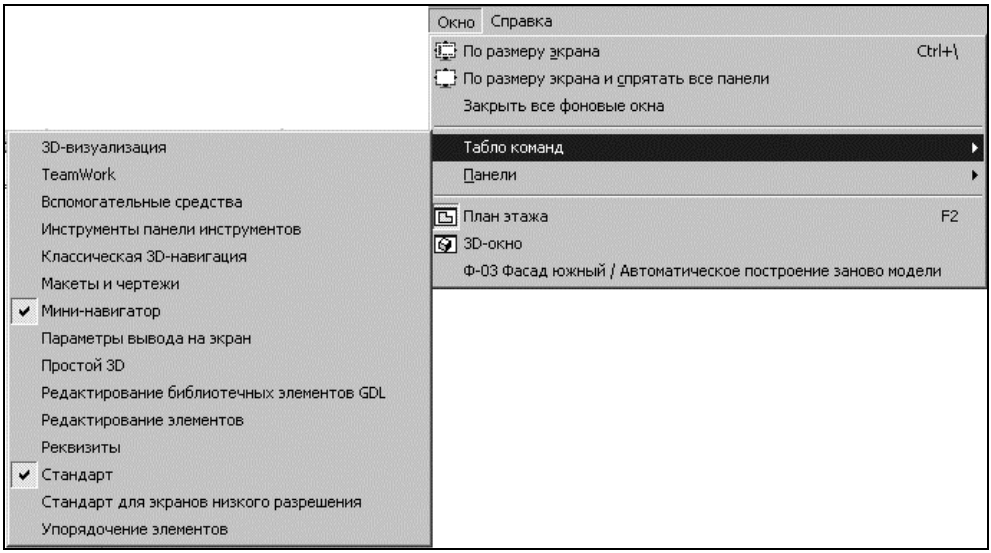


Рис. 2.12. Команды меню **Окно ▸ Табло команд**

Требуемое табло команд можно также вызвать с помощью контекстного меню, вызываемого после щелчка правой кнопкой мыши на заголовке любого табло (см. рис. 2.13).

Преимущество использования табло команд состоит в более удобном вызове команд и наглядном их представлении в виде пиктограмм.

Табло команд **Стандарт** (Standard) показано на рис. 2.13.

Табло команд *Стандарт*

Табло команд **Стандарт** (Standard), как правило, располагается, как и у многих других программ, ниже строки меню и содержит кнопки вызова

стандартных команд открытия, сохранения и печати файлов проекта, команд работы с буфером обмена, а также кнопки вызова специальных команд программы, которые становятся доступными в определенных ситуациях (рис. 2.13).

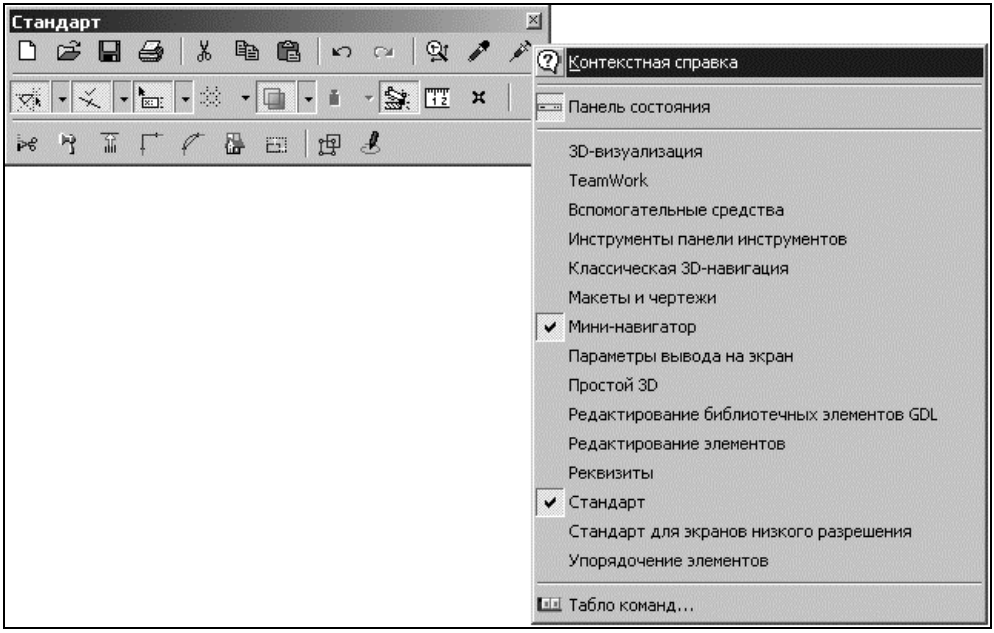


Рис. 2.13. Табло команд **Стандарт** и контекстное меню, вызываемое щелчком правой кнопки мыши на кнопке табло

Табло, как и другие панели, можно перетаскивать и располагать в любом месте рабочей области, изменять размер, а также настраивать с помощью диалогового окна **Окружающая среда** (Work Environment).

Использование табло команд

Для использования табло команд необходимо после его вызова щелкнуть по соответствующей кнопке. В качестве примера на рис. 2.14 показано табло **3D-визуализация** (3D Visualization) с настроенным с его помощью каркасным отображением модели.

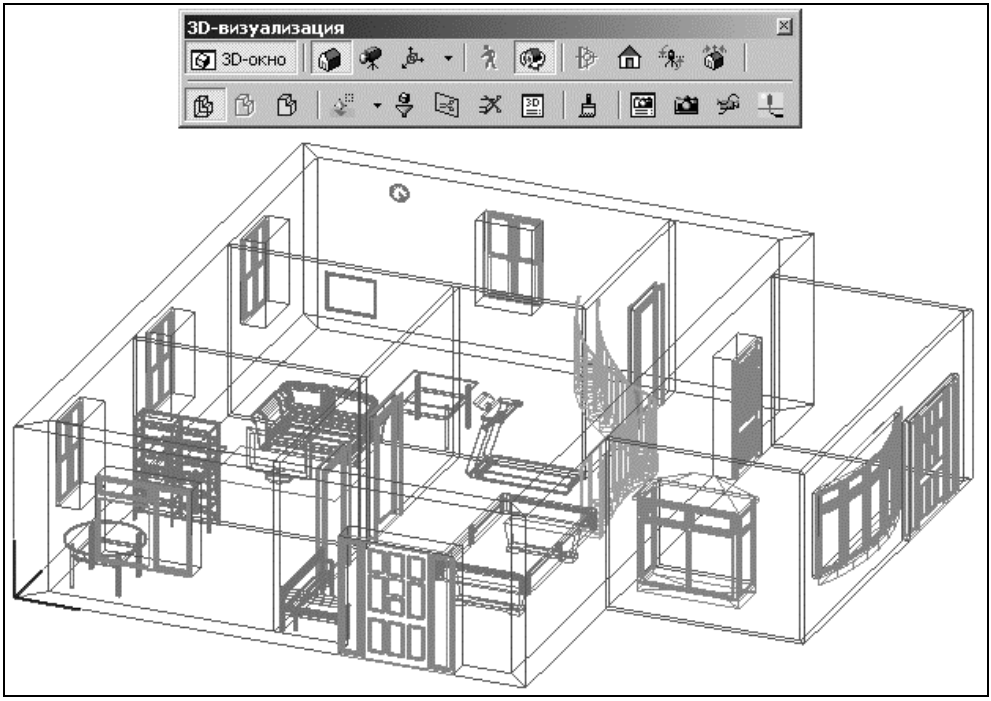


Рис. 2.14. Каркасное представление модели, выполненное с помощью табло **3D-визуализация**

Табло слежения

Кроме панели **Координаты** (Coordinates), рассмотренной ранее, слежение за координатами курсора и ввод значений положения курсора удобно выполнять с помощью **Табло слежения** (Tracker), показанного на рис. 2.16.

Настройка его параметров выполняется в диалоговом окне (рис. 2.15), вызываемом командой **Параметры ▸ Окружающая среда ▸ Табло слежения и ввод координат** (Options ▸ Work Environment ▸ Tracker and Coordinate Input). Для включения табло необходимо установить флажок **Показать табло слежения** (Show Tracker) и выбрать один из двух вариантов отображения табло.

Отобразить или скрыть табло можно также с помощью кнопки **Показать/Спрятать табло слежения** (Show/Hide Tracker) на табло команд **Стандарт** (Standard).

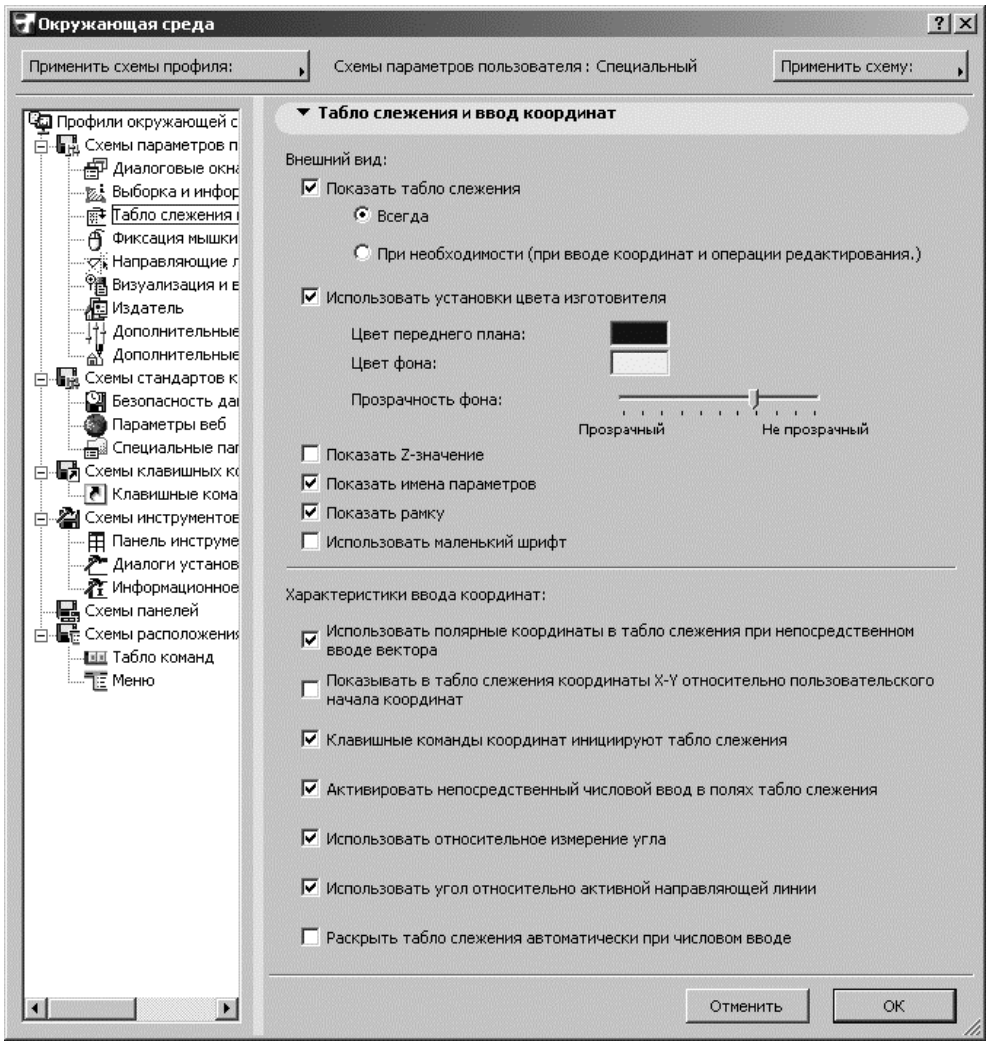


Рис. 2.15. Параметры настройки **Табло слежения** в диалоговом окне **Окружающая среда**

Пример использования табло слежения показан на рис. 2.16. Для точного задания координат после отображения табло становится доступным верхнее поле (в примере это значение **Расстояние** (Distance)). Расстояние может быть введено непосредственно с клавиатуры. Для задания других параметров (в примере это значение **Угловая величина** (Angle)) необходимо вначале нажать клавишу <↓>, чтобы активизировать нижнее поле, затем ввести требуе-

мое значение. Окончательной операцией является нажатие на табло кнопки с изображением кружочка ✓ ⊕.

Системы координат, их типы и настройки изучаются в главе 3.



Рис. 2.16. Пример использования **Табло слежения** для ввода точных значений координат

Клавишные команды

После начального освоения любой программы следующим этапом ее использования является быстрое выполнение команд. С этой целью в ArchiCAD 12 имеется множество клавиатурных сокращений (клавишных команд), позволяющих выполнять команды с помощью клавиш клавиатуры.

Для настройки клавиатурных сокращений выполните команду **Параметры** ▸ **Окружающая среда** ▸ **Клавишные команды** (Options ▸ Work Environment ▸ Keyboard Shortcuts). Будет выведено диалоговое окно **Окружающая среда** (Work Environment) с активной панелью **Настройка клавишных команд** (Customize Keyboard Shortcuts) (рис. 2.17).

В разделе **Список** (List) выберите требуемую команду, установите курсор в текстовое поле **Щелкните здесь и нажмите требуемую клавишу для клавишной команды** (Click here and press desired shortcut keys) и нажмите одну из управляющих клавиш (<Shift>, <Alt> или <Ctrl>) и требуемую букву для выполнения команды.

Для просмотра клавишных команд в браузере или печати их списка щелкните в нижней части диалогового окна по кнопке **Показать список клавишных команд в браузере** (Show shortcut List in Browser).

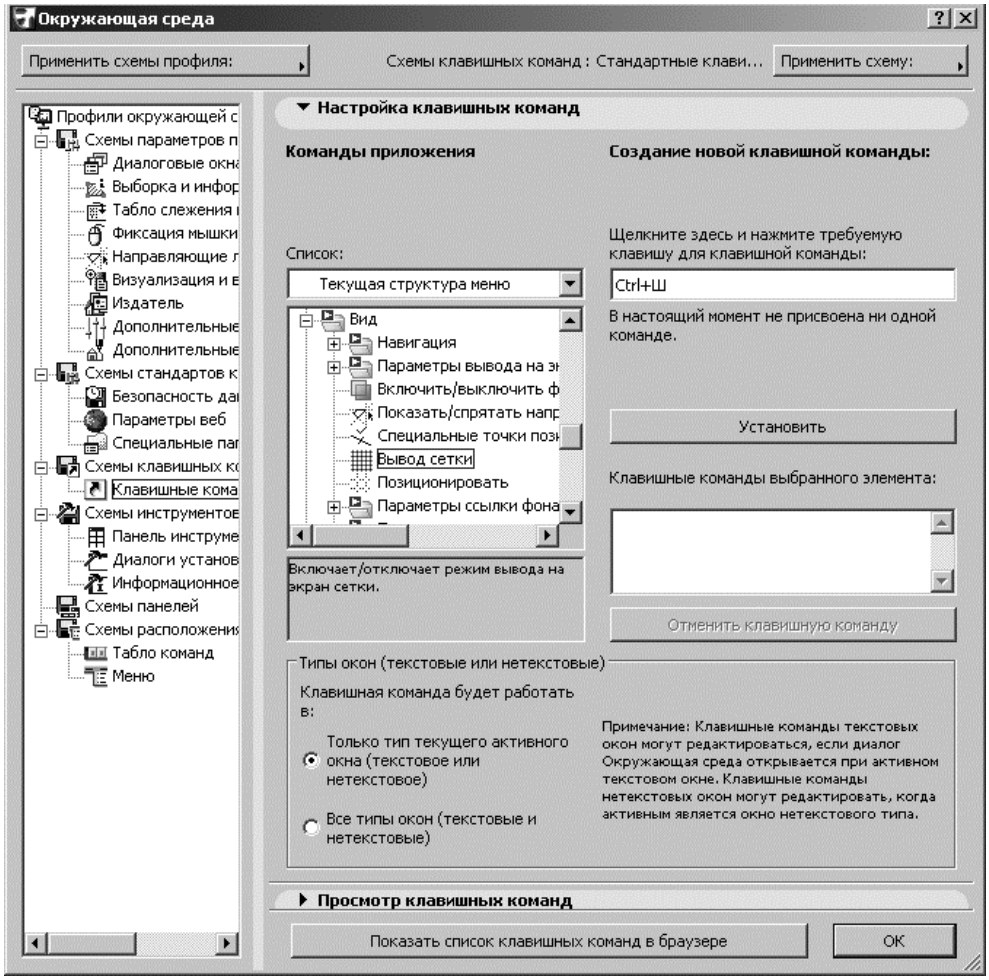
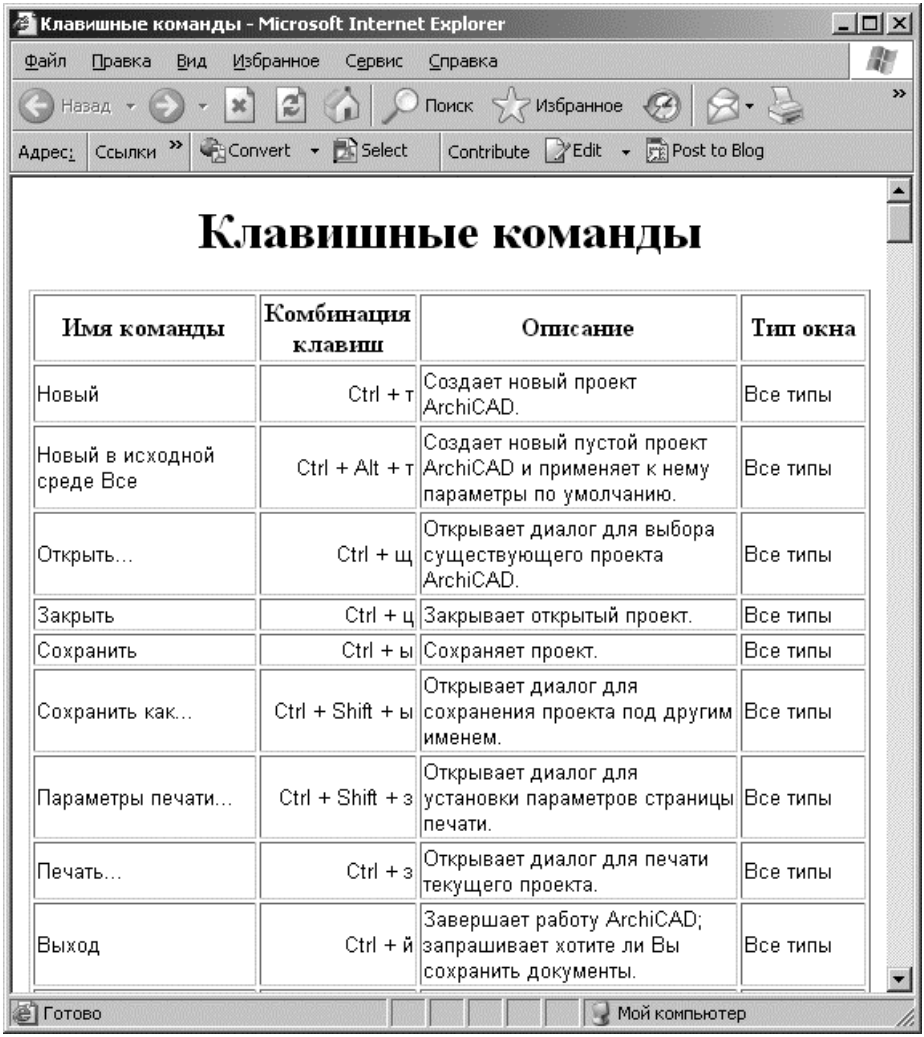


Рис. 2.17. Диалоговое окно **Окружающая среда** с активным разделом **Настройка клавишных команд**

Настроенный по умолчанию список клавишных команд ArchiCAD 12 показан на рис. 2.18.



Клавишные команды

Имя команды	Комбинация клавиш	Описание	Тип окна
Новый	Ctrl + т	Создает новый проект ArchiCAD.	Все типы
Новый в исходной среде Все	Ctrl + Alt + т	Создает новый пустой проект ArchiCAD и применяет к нему параметры по умолчанию.	Все типы
Открыть...	Ctrl + щ	Открывает диалог для выбора существующего проекта ArchiCAD.	Все типы
Закрыть	Ctrl + ц	Закрывает открытый проект.	Все типы
Сохранить	Ctrl + ы	Сохраняет проект.	Все типы
Сохранить как...	Ctrl + Shift + ы	Открывает диалог для сохранения проекта под другим именем.	Все типы
Параметры печати...	Ctrl + Shift + з	Открывает диалог для установки параметров страницы печати.	Все типы
Печать...	Ctrl + з	Открывает диалог для печати текущего проекта.	Все типы
Выход	Ctrl + й	Завершает работу ArchiCAD; запрашивает хотите ли Вы сохранить документы.	Все типы

Рис. 2.18. Начальный список клавишных команд ArchiCAD 12

Рабочие окна

В ArchiCAD 12 создаются не чертежи проекта, а фактически строится здание, состоящее из виртуальных стен, окон, дверей, кровли и других архитектурных элементов. Его можно увидеть как в планах этажей, так и в трехмерном представлении. Создание проектной модели выполняется и отображается в

различных рабочих окнах, связанных между собой. Это позволяет после построения модели легко получить проектную документацию и другие расчетные данные проекта. Важной операцией являются возможность выполнения различных корректировок проекта. При этом любое изменение модели автоматически отображается во всех рабочих окнах.

Основными рабочими окнами ArchiCAD 12 являются окно плана этажа, окно трехмерного представления проекта (3D-окно), окна фасадов и разрезов, окна чертежей деталей, окно сметы проекта и некоторые другие.

Окно плана этажа

Основным окном программы является окно плана этажа. Оно отображается первым после запуска программы и содержит все необходимые компьютерные средства для построения модели.

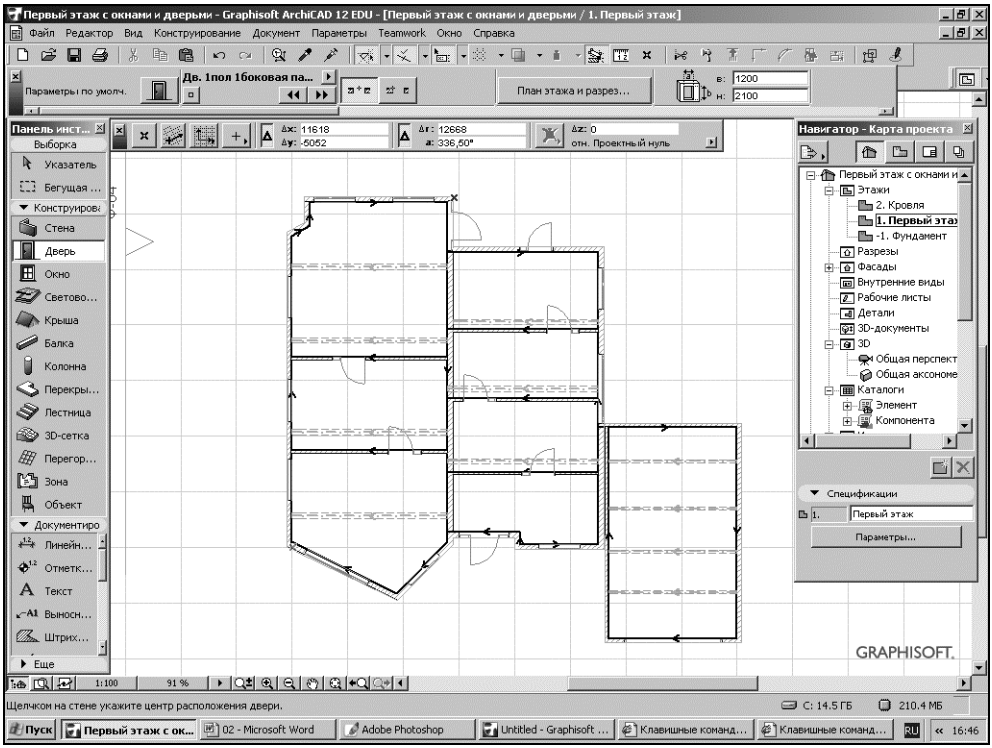


Рис. 2.19. Окно плана этажа

На плане этажа здание представляется в виде чертежей проекта. В этом рабочем окне начинается проектирование, создаются проекции стен, балок, колонн и т. д. Для многоэтажных зданий каждый этаж имеет свой план этажа, который можно отобразить с помощью панели **Навигатор** (Navigator).

Пример окна плана этажа показан на рис. 2.19.

Создание этажей

Рассмотрим в качестве примера, как использовать панель **Навигатор** (Navigator) для создания этажей. Как правило, проект начинается в окне плана этажа с задания количества этажей, их уровня и высоты. Этажи используются для вертикальной разбивки виртуального здания. Для каждого этажа можно построить отдельный вид в плане, а также его чертеж. Для настройки этажей необходимо на панели **Навигатор** (Navigator) щелчком правой кнопки мыши на элементе **Этажи** (Stories) вызвать контекстное меню и из него выполнить команду **Установка этажей** (Story Settings). Будет вызвано одноименное диалоговое окно (рис. 2.20) для работы с этажами.

По умолчанию предлагается строить здание, имеющее 3 этажа. Для выделения любого этажа необходимо щелкнуть мышью в любом месте строки этажа. Далее с помощью кнопки **Удалить этаж** (Delete Story) можно удалить выделенный этаж, а с помощью кнопок **Поместить над** (Insert Above) или **Поместить под** (Insert Below) добавить этаж выше или ниже выделенного этажа.

Флажки, установленные в правой части строки этажа, позволяют отобразить линии уровней этажей, которые указывают вертикальное расположение этажей в разрезах, фасадах и внутренних видах. Чтобы исключить показ линий уровней для какого-либо этажа, необходимо снять флажок в его строке.

По умолчанию уровню первого этажа присваивается значение, равное нулю, а уровни других этажей определяются высотой ниже расположенного этажа. Высота этажа задается вводом соответствующего значения в колонке **Высота** (Height to Next).

Кнопки, расположенные в разделе **Редактирование элемента выбранного этажа** (Edit Elements of Selected Story), предназначены для редактирования стен и других элементов этажа после их создания.

С помощью диалогового окна **Установка этажей** (Story Settings) легко строить многоэтажные здания. После построения стен и других архитектурных элементов первого этажа их можно скопировать на любой другой этаж.

Для этого предназначены следующие кнопки и поля:

- **Вырезать все** (Cut All) вырезает все элементы выбранного этажа и копирует их в буфер обмена;
- **Скопировать все** (Copy All) копирует все элементы выбранного этажа в буфер обмена;
- **Удалить все** (Delete All) удаляет все элементы выбранного этажа;
- список элементов в центре диалогового окна позволяет выбрать для копирования, перемещения или удаления только некоторые элементы;
- чтобы поместить выбранные элементы на другой этаж, необходимо выделить его в списке этажей и щелкнуть ставшую доступной кнопку **Вставить выбранные типы** (Paste Selected Types). Все помещенные в буфер обмена конструктивные элементы будут вставлены на текущий этаж.

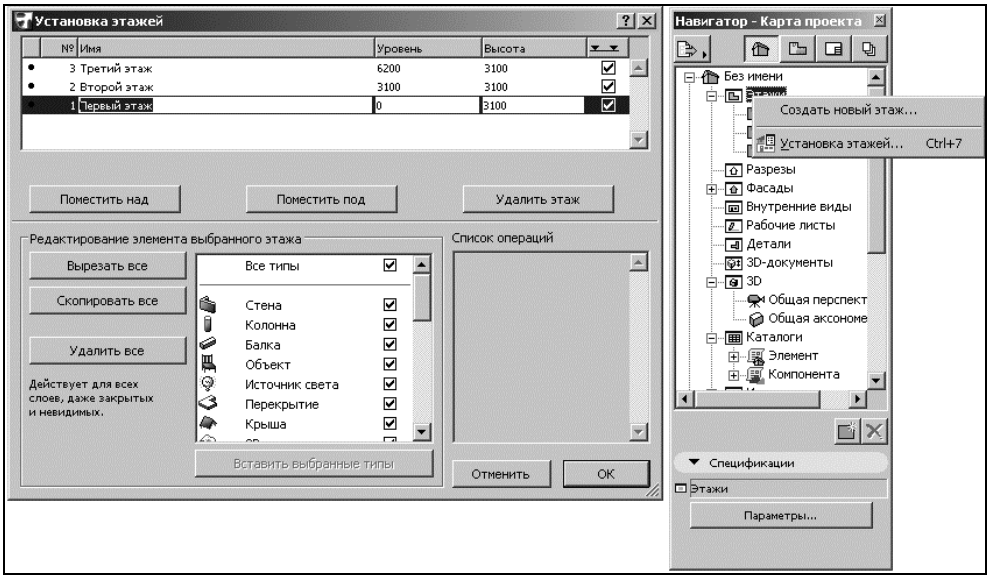


Рис. 2.20. Диалоговое окно **Установка этажей** и контекстное меню панели **Навигатор**

Учебные материалы

Для лучшего освоения материала далее во всех главах книги вам потребуется выполнять различные практические упражнения. Воспользуйтесь либо соз-

данной в *главе 1* моделью дома, либо интернет-ресурсами разработчиков программы, которые можно вызвать командой **Справка ▸ Файлы примеров ArchiCAD** (Help ▸ ArchiCAD Example Files). Здесь содержатся три проекта: WA3_v12.pla, MK_Electronics_12.pla и NHS_Office_12.pla. Один из таких примеров показан на рис. 2.21.

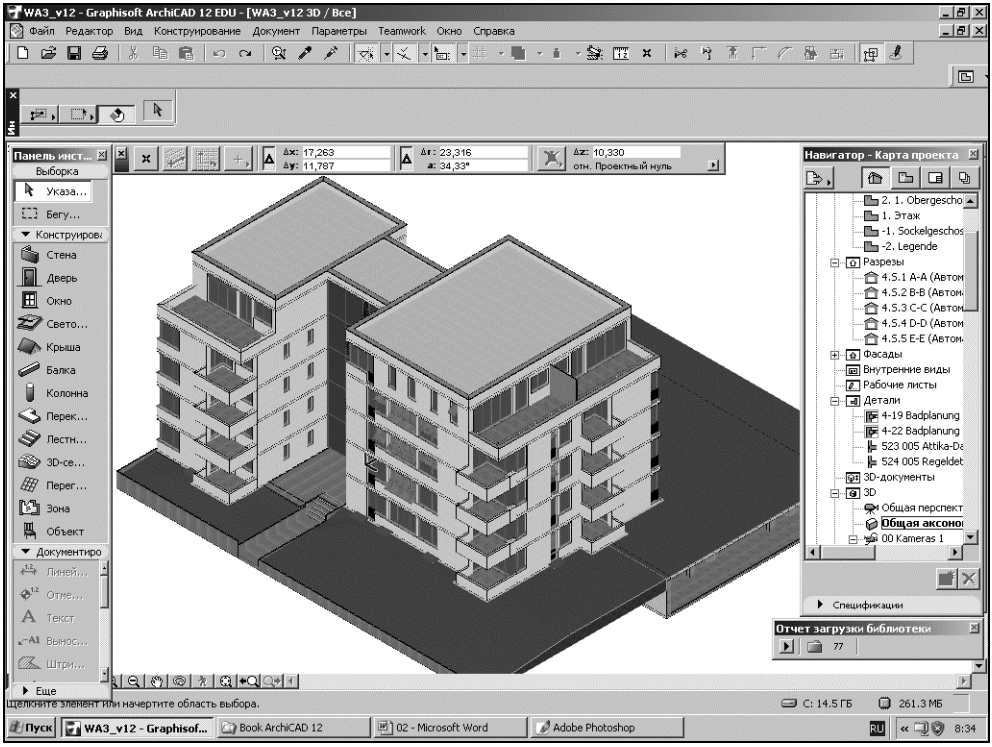


Рис. 2.21. Пример модели здания учебного примера WA3_v12.pla

Управление изображением

Основные проектные работы выполняются в окне плана этажа. В связи с этим в первую очередь необходимо хорошо освоить навигацию по создаваемому изображению. Следует отметить, что в ArchiCAD 12, как и в большинстве других графических программ, имеется для этой цели несколько дублирующих друг друга возможностей.

Управление мышью

Наиболее просто масштабировать и зумировать (уменьшать/увеличивать) изображение с помощью мыши:

- для увеличения или уменьшения масштаба отображения изображения необходимо прокручивать колесико мыши;
- перемещение изображения в рабочей области выполняется посредством его протягивания при удержании колесика.

Использование полос прокрутки и кнопок

Горизонтальное перемещение плана окна этажа можно выполнять с помощью элементов стандартной полосы прокрутки. Как правило, вертикальная полоса прокрутки недоступна, так как она перекрывается панелями.

Достаточно удобно для навигации использовать кнопки панели, расположенной в нижней части рабочей области (рис. 2.22). Если активным является окно плана этажа, то на полосе расположены кнопки, показанные вверху, а если активно 3D-окно, то кнопки, показанные внизу.

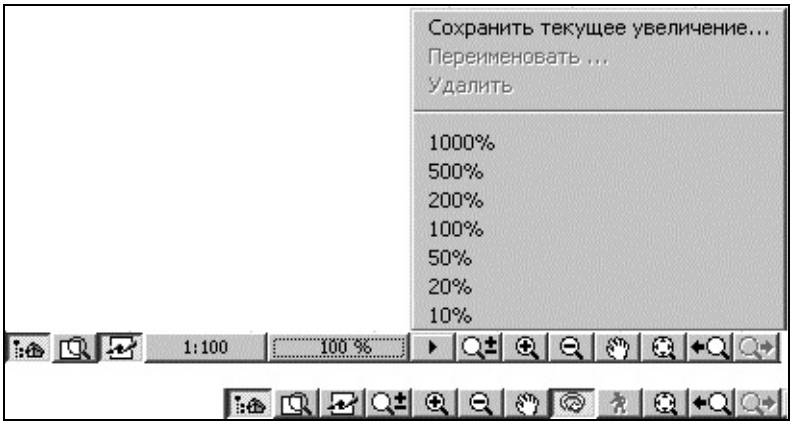


Рис. 2.22. Кнопки навигации рабочего окна программы

Кнопки имеют следующее назначение:

- вызывает панель **Навигатор** (Navigator);
- вызывает панель **Планшет навигатора** (Navigator Preview);

-  вызывает панель **Оперативные параметры** (Quick Options);
-  отображает текущий масштаб;
-  выводит уровень отображения изображения;
-  раскрывает список вариантов уровней увеличения для выбора одного из них;
-  **Прокрутка-увеличение** (Scroll-Zoom) динамически увеличивает или уменьшает изображение;
-  **Увеличение** (Increase Zoom) увеличивает область изображения, определенную рамкой;
-  **Уменьшение** (Reduce Zoom) уменьшает область изображения, определенную рамкой;
-  **Панорамирование** (Pan) выполняет перемещение изображения в рабочей области;
-  **По размеру окна** (Fit to Window) масштабирует изображение таким образом, чтобы в рабочем окне отобразились все его элементы;
-  **Предыдущий уровень увеличения** (To Previous Zoom) возвращает предыдущий уровень масштабирования;
-  **Следующий уровень увеличения** (To Next Zoom) возвращает следующий уровень масштабирования;
-  **Орбит** (Orbit) позволяет произвольно поворачивать модель в 3D-окне.

Команды навигации

Навигация по проекту выполняется с помощью команд меню **Вид ▸ Навигация** (View ▸ Navigate). Здесь (рис. 2.23) содержатся как команды выбора этажа, так и команды отображения проекта на экране, а также команды вывода и отключения изображения сетки, команды позиционирования курсора и отображения элементов в 3D-виде.

Группа команд **Уровень увеличения** (Zoom) меню **Вид** (View) включает следующие команды (рис. 2.24):

- **Изменить согласно выбранного** (Zoom to Selection) отображает на экране выбранные элементы проекта;

- **По размеру окна** (Fit in Window) отображает на экране все элементы рабочего окна;
- **В натуральную величину** (Actual Size) устанавливает масштаб отображения 100%;

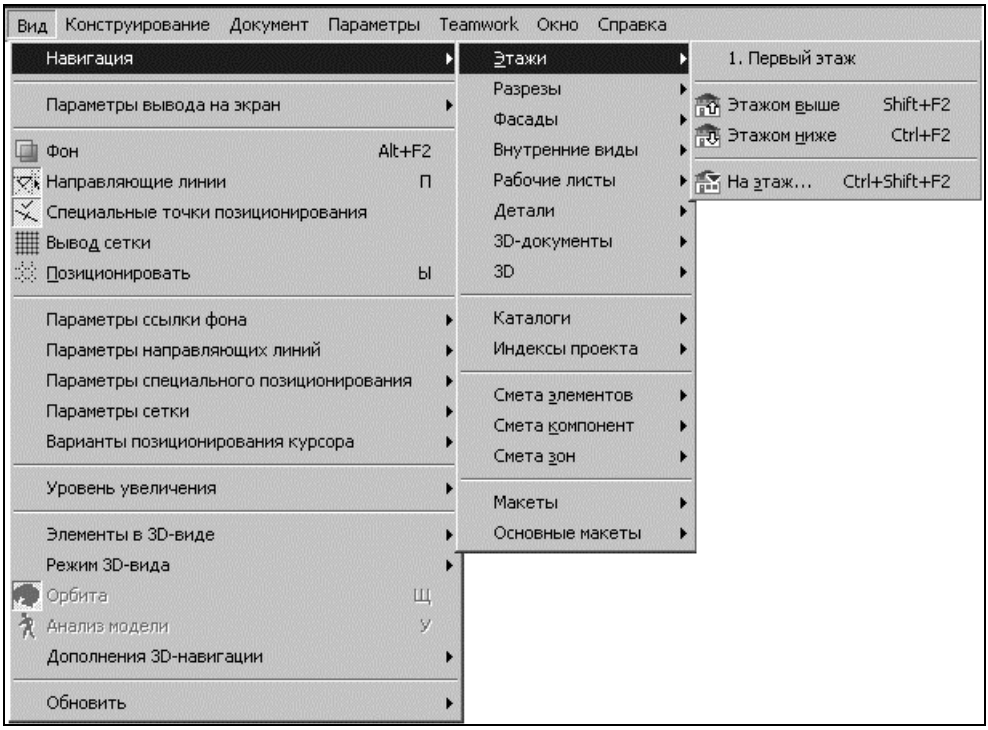


Рис. 2.23. Команды навигации меню
Вид ▸ Навигация

- **Исходный** (Home Zoom) возвращает к отображению, которое было установлено при открытии проекта;
- **Выбрать в качестве исходного** (Set Home Zoom) переопределяет текущий режим отображения в качестве исходного.

Группа команд **Обновить** (Refresh) используется для перерисовки содержимого экрана и обновления базы данных проекта.

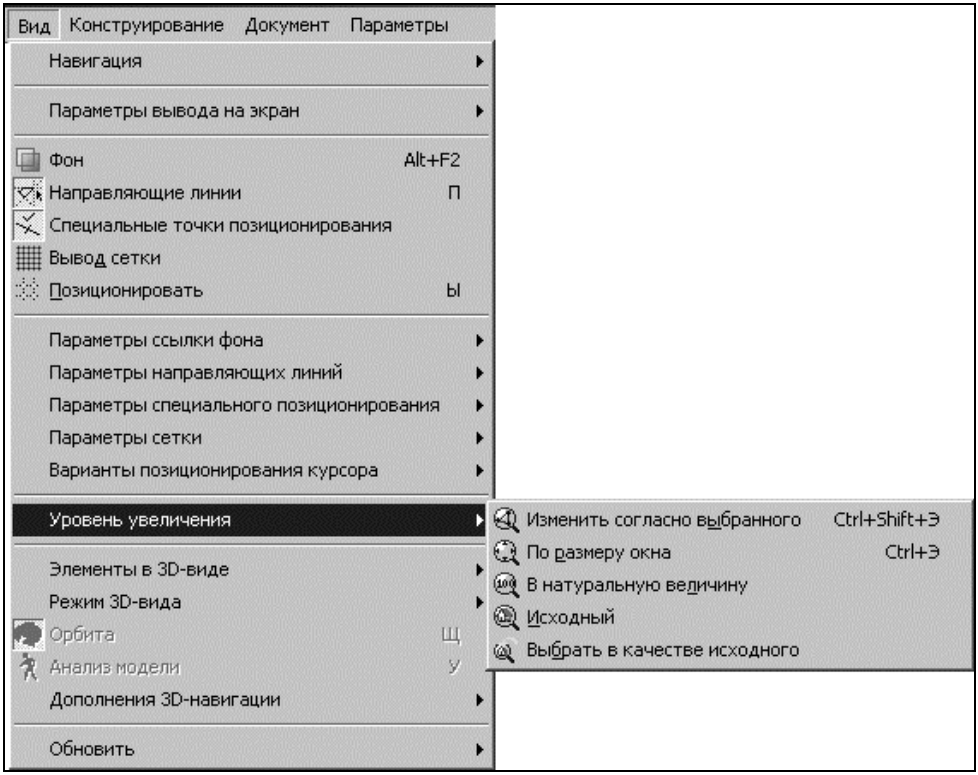


Рис. 2.24. Команды меню
Вид ▸ Уровень увеличения

Команды контекстного меню

В контекстном меню, вызываемом щелчком правой кнопкой мыши в рабочей области, также содержатся полезные команды навигации. Команды, доступные при отсутствии выделенных объектов, показаны на рис. 2.25.

Кроме повторяющихся приведенных ранее команд навигации здесь содержится, например, команда **По размеру экрана и спрятать все панели** (Full Screen & Hide all Palettes), предназначенная для демонстрации выполненного проекта на увеличенной области экрана, освобожденной от всех панелей. Для возвращения к предыдущему отображению проекта необходимо повторно выполнить указанную команду.

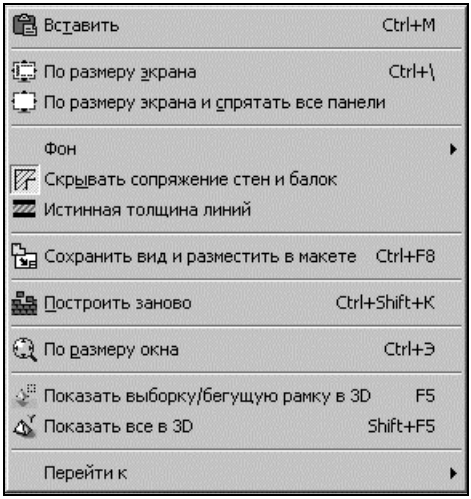


Рис. 2.25. Команды контекстного меню

3D-окно

Трехмерное представление строящейся модели здания выполняется в отдельном 3D-окне. При этом имеется возможность показать модель так, как здание будет выглядеть при фактическом его построении. В 3D-окне можно выполнять поворот модели, представлять ее в перспективной или параллельной проекциях. В перспективной проекции модель рассматривается с помощью виртуальной камеры, которую можно расположить произвольным образом. В параллельной проекции модель можно поворачивать в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Для трехмерного представления модели можно применять различные типы штриховок, назначать прозрачность материалов. Кроме представления всей модели имеется возможность создавать и рассматривать разрезы модели.

Удобной является возможность в 3D-окне выполнять редактирование модели результаты которого автоматически отображаются в видах планов этажей.

Для перехода из окна плана этажа в 3D-окно имеются следующие способы:

- выполнить одну из команд **Аксонометрия** (Axonometry) или **Перспектива** (Perspective) в меню **Вид ▸ Режим 3D-вида** (View ▸ 3D View Mode);

- на панели **Навигатор** (Navigator) в разделе **3D** двойным щелчком указателя выбрать элемент **Общая перспектива** (Generic Perspective) или **Общая аксонометрия** (Generic Axonometry);
- выполнить команду **Окно ▸ 3D-окно** (Window ▸ 3D Window);
- с помощью табло **Простой 3D** (Simple 3D), вызываемого из меню **Окно ▸ Табло команд** (Window ▸ Toolbars);
- использовать комбинации клавиш <Shift>+<F3> для перехода в трехмерную параллельную проекцию или <Ctrl>+<F3> для перехода в трехмерную перспективную проекцию.

Пример для трехмерного представления модели

Надеюсь, вы уже отдохнули от построения виртуального дома, выполненного *в главе 1*. Создайте первый этаж двухэтажного здания, размеры которого показаны на рис. 2.26. Установите окна, двери, а также с помощью инструмента **Объект** (Object)  расставьте необходимую мебель, повесьте картины, часы и другое домашнее оборудование. Трехмерный вид созданного этажа здания в режиме **Общая аксонометрия** (Generic Axonometry) показан на рис. 2.27.

Вернуться из 3D-окна в окно плана этажа можно одним из следующих способов:

- выполнить команду **Окно ▸ План этажа** (Window ▸ Floor Plan);
- на панели **Навигатор** (Navigator) в разделе **Этажи** (Stories) дважды щелкнуть указателем по названию одного из этажей проекта;
- использовать комбинации клавиш <Ctrl>+<Shift>+<F2> для вызова диалогового окна перехода к требуемому этажу.

Окна фасадов

По умолчанию в окне плана этажа создается четыре маркера с точками взглядов следующих фасадов:

- *Ф-01 Фасад северный (East Elevation)*;
- *Ф-02 Фасад восточный (North Elevation)*;

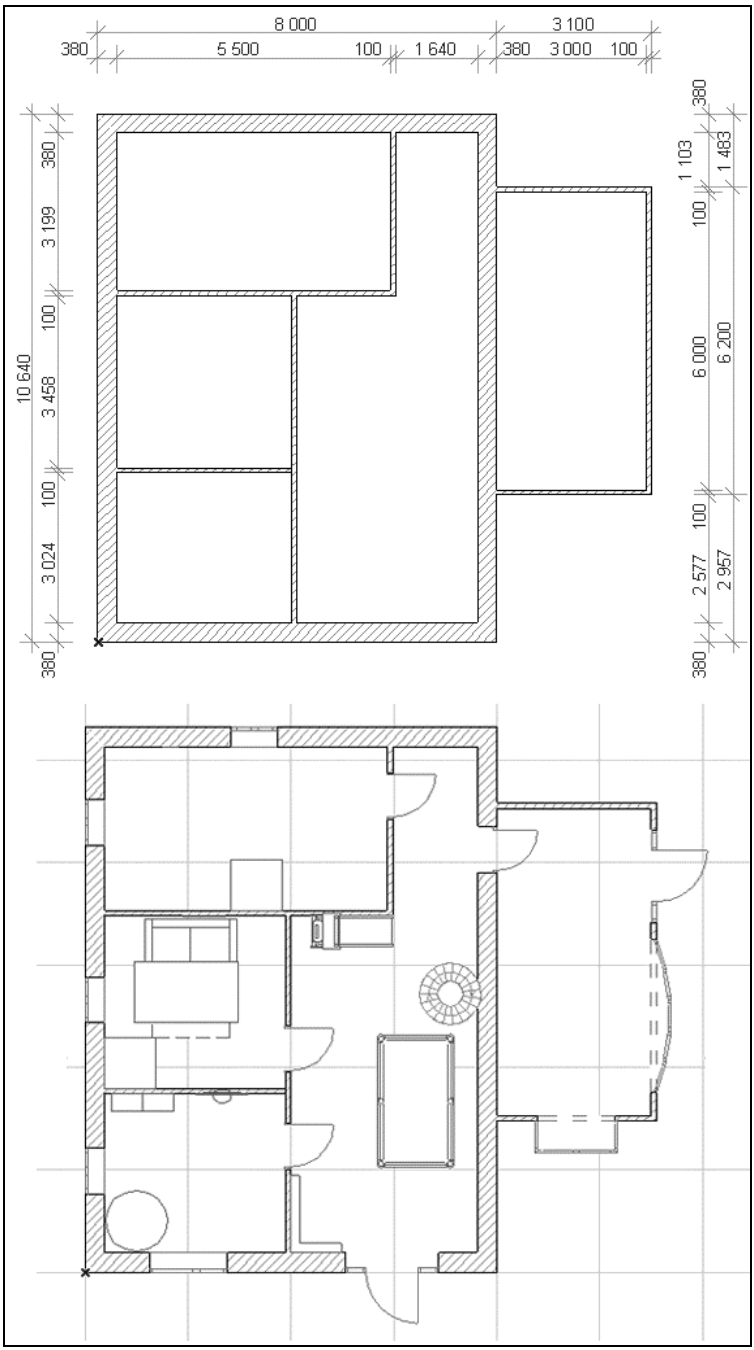


Рис. 2.26. Пример для самостоятельной работы

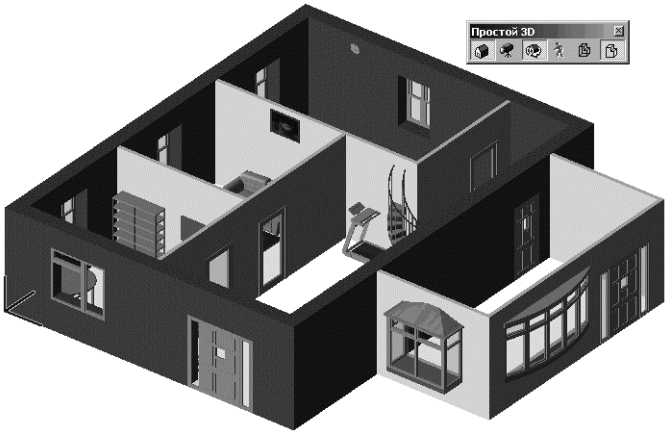


Рис. 2.27. Представление модели этажа здания в режиме **Общая аксонометрия** в 3D-окне

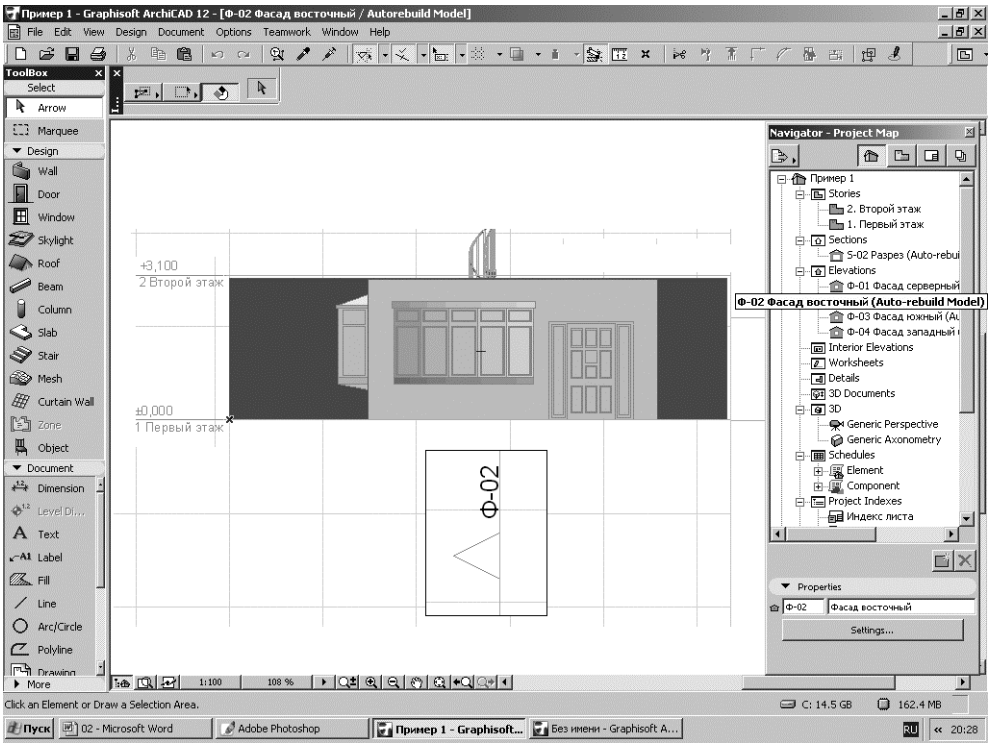


Рис. 2.28. Стандартный восточный фасад, отображенный в окне фасада, и его маркер

- *Ф-03 Фасад южный (South Elevation);*
- *Ф-04 Фасад западный (West Elevation).*

Все названные точки взглядов отображаются в карте проекта на панели **Навигатор** (Navigator) в разделе **Фасады** (Elevations).

Фасады используются для отображения и подробного анализа важных частей проекта. Для построения того или иного фасада и отображения его в отдельном окне необходимо дважды щелкнуть по его названию на панели **Навигатор** (Navigator). Пример восточного фасада и его маркер показаны на рис. 2.28.

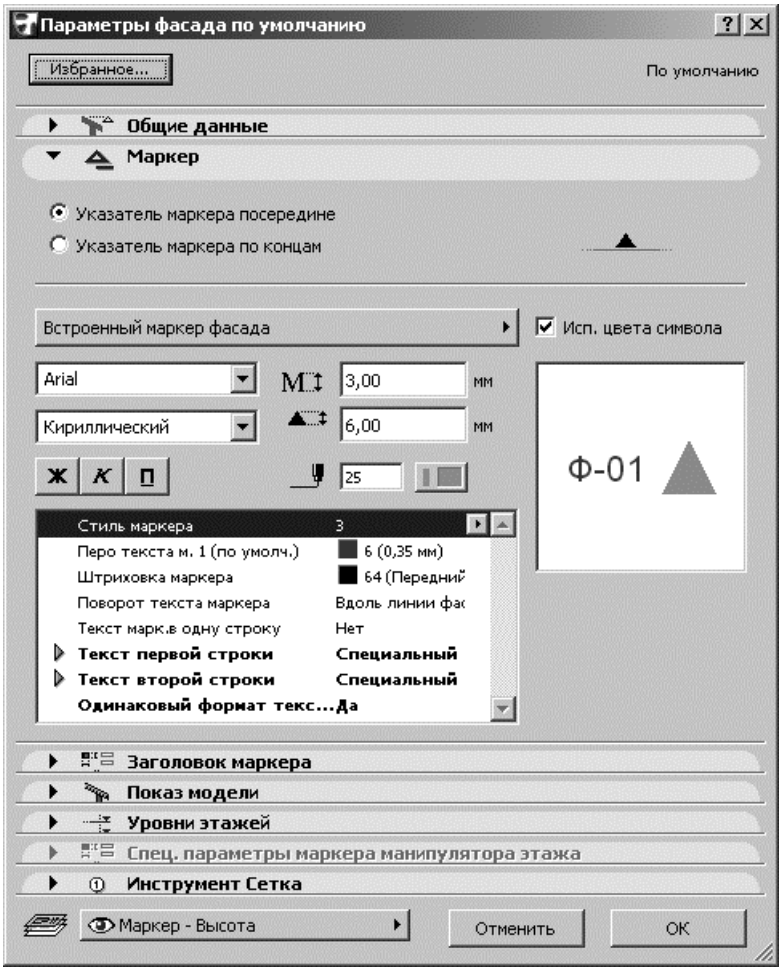


Рис. 2.29. Диалоговое окно **Параметры фасада по умолчанию**

Окно фасада связано с остальными рабочими окнами проекта. В нем можно выполнять редактирование любых отображаемых элементов проекта, что автоматически отражается в остальных рабочих окнах.

Кроме стандартных фасадов, с помощью инструмента **Фасад** (Elevation) можно создавать неограниченное количество пользовательских фасадов, каждый из которых отображается отдельной строкой в разделе **Фасады** (Elevations) на панели **Навигатор** (Navigator) в карте проекта.

Для создания пользовательского взгляда фасада необходимо двойным щелчком на инструменте **Фасад** (Elevation) вызвать диалоговое окно **Параметры фасада по умолчанию** (Elevation Default Settings) (рис. 2.29), в котором назначить параметры отображения фасада, а затем с помощью инструмента **Фасад** (Elevation) провести под произвольным углом линию, определяющую направление взгляда на фасад.

Окна разрезов

Для работы с разрезами модели предназначен инструмент **Разрез** (Section). Настройка и отображение разрезов аналогичны идентичным операциям с фасадами. Для создания разреза необходимо после настройки инструмента в окне плана этажа нарисовать линию сечения (линию разреза) и указать исходный маркер разреза, который создает новый взгляд разреза проекта. Созданный разрез отображается отдельной строкой в карте проекта на панели **Навигатор** (Navigator) в разделе **Разрезы** (Sections). Для отображения разреза в рабочем окне необходимо дважды щелкнуть мышью по его названию на панели **Навигатор** (Navigator).

Пример разреза S-02 показан на рис. 2.30.

Более подробно создание разрезов и фасадов изучается в главе 12.

3D-разрезы

Особый интерес представляют 3D-разрезы. Для создания и отображения 3D-разреза выполните следующие операции:

1. Откройте файл модели здания. Отобразите модель в 3D-окне.
2. Из меню **Вид** (View) выберите команду **Элементы в 3D-виде ▸ Секущие плоскости** (Elements in 3D Views ▸ Cutting Planes).

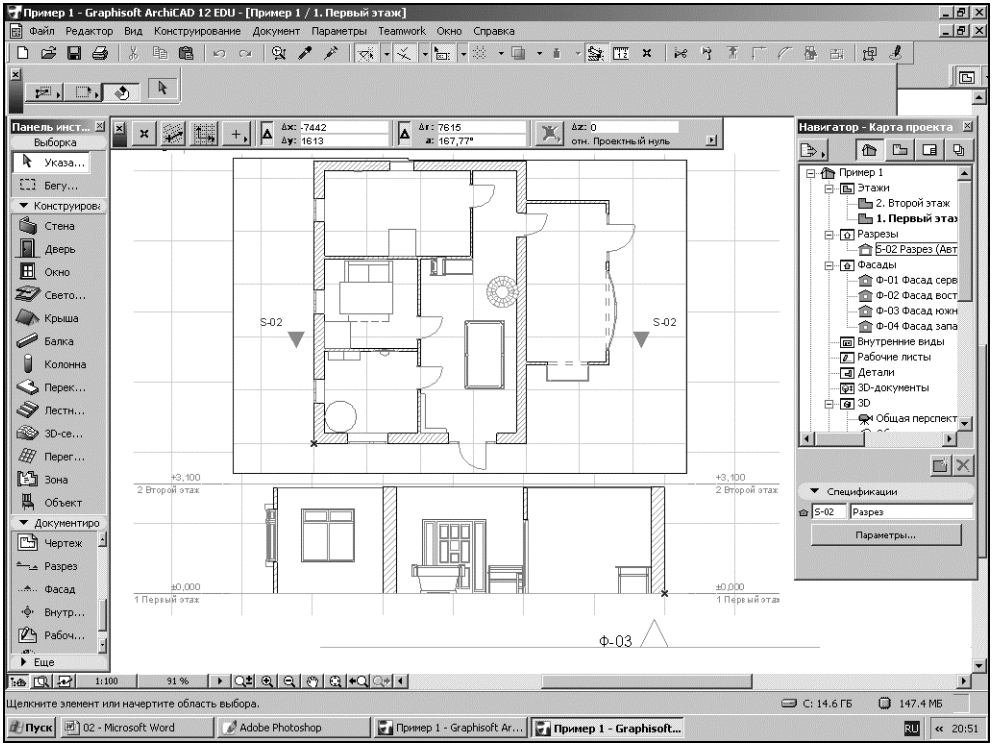


Рис. 2.30. Пример создания и отображения разреза в окне разрезов

3. В вызванном диалоговом окне **Плоскости 3D-сечений** (3D Cutting Planes) (рис. 2.31, вверху) постройте секущую плоскость (линию под произвольным углом), как показано на виде в плане. Курсором в виде глаза укажите направление взгляда. Щелкните по кнопке **OK**.
4. Для отображения 3D-разреза выберите команду **Вид ▸ Элементы в 3D-виде ▸ С 3D-разрезами** (View ▸ Elements in 3D Views ▸ 3D Cutaway).

Пример показан на рис. 2.31, внизу.

Внутренние виды

Кроме фасадов и разрезов, предназначенных для детального отображения отдельных частей проекта, в проекте можно создавать внутренние виды. Для таких операций предназначен инструмент **Внутренний вид** (Interior Elevation) .

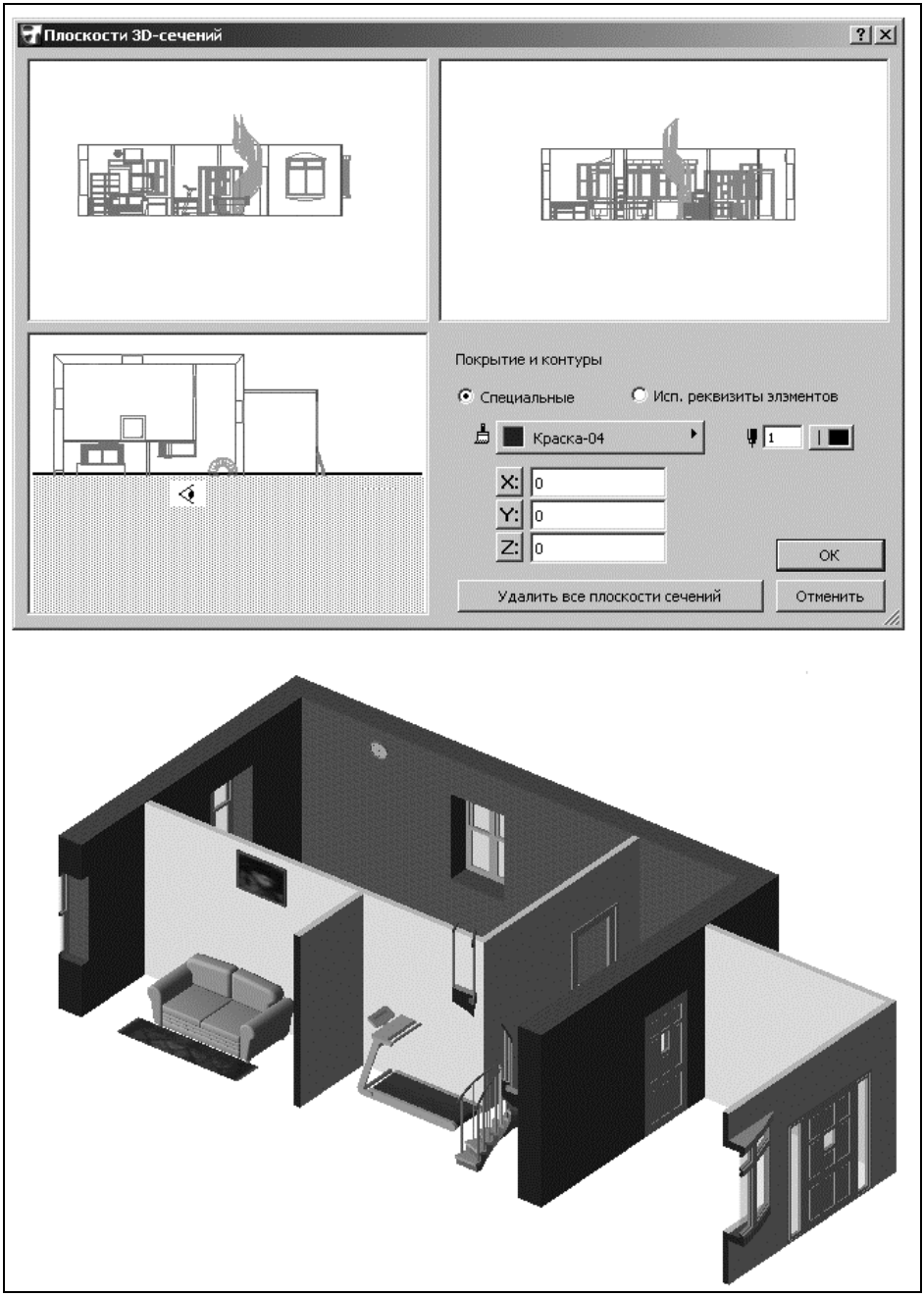


Рис. 2.31. Диалоговое окно **Плоскости 3D-сечений** (вверху) и отображение трехмерного разреза (внизу)

Для создания внутреннего вида необходимо выполнить настройку инструмента, затем нарисовать им линию, прямоугольную или многоугольную рамку для определения объектов, которые будут видны. После этого необходимо переместить указатель инструмента в место наблюдения и выполнить им еще один щелчок. Количество взглядов внутреннего вида зависит от вида рамки, описанной инструментом. На рис. 2.32 показана прямоугольная рамка, по форме которой было создано четыре взгляда внутреннего вида.

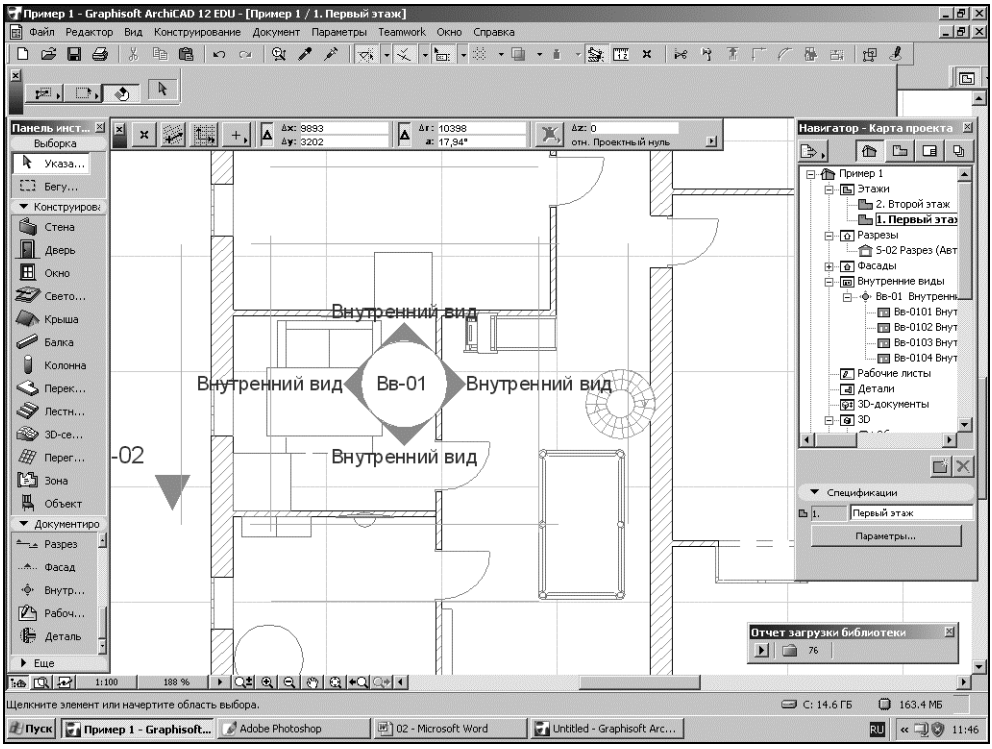


Рис. 2.32. Процесс создания внутренних видов и отображение их на панели **Навигатор**

Внутренние виды отображаются в карте проекта на панели **Навигатор** (Navigator) в разделе **Внутренние виды** (Interior Elevations). В примере на рис. 2.32 показано 4 внутренних вида.

Для отображения внутреннего вида в отдельном окне необходимо выполнить двойной щелчок указателем на его названии на панели **Навигатор** (Navigator). Пример показан на рис. 2.33.

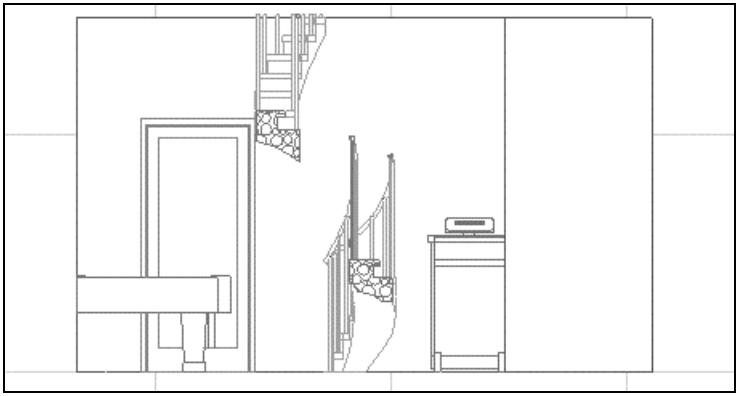


Рис. 2.33. Отображение внутреннего вида (*Вв-0104*) в отдельном окне

Детали

Деталь — это некоторая часть проекта, выделенная для создания ее чертежа. Для работы с деталями предназначен инструмент **Деталь** (Detail) .

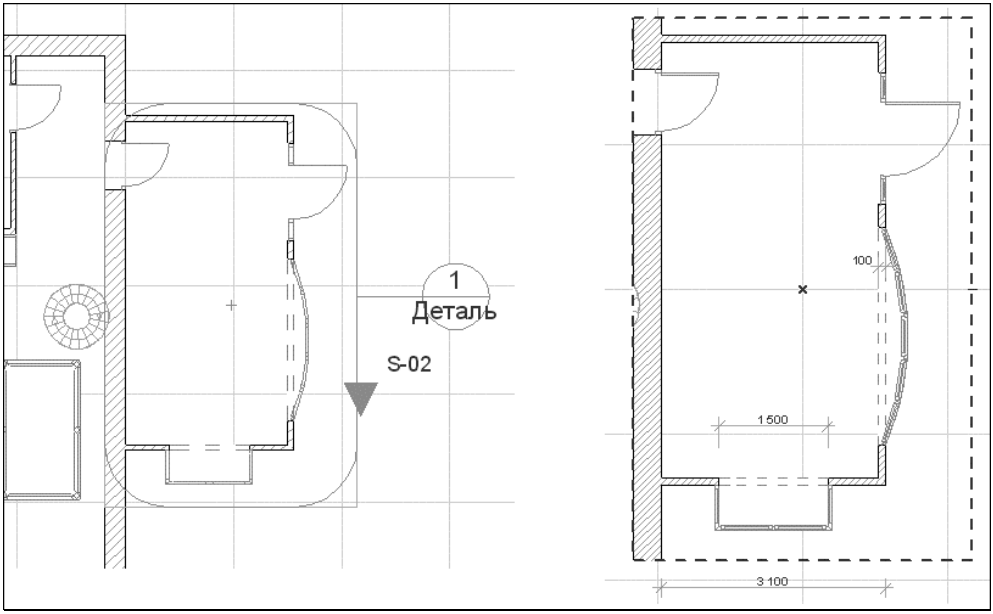


Рис. 2.34. Слева деталь, созданная в окне плана этажа, справа — отображенная в отдельном окне

Деталь можно создавать в рабочем окне плана этажа, окне фасада, разреза, внутреннего вида или рабочего листа. Для создания детали необходимо выполнить настройку инструмента, затем очертить им прямоугольную рамку, включающую требуемые элементы, после чего указателем в виде молотка указать место расположения маркера взгляда детали.

Взгляды детали показываются в соответствующем окне чертежа детали и приводятся в разделе **Детали** (Details) карты проекта навигатора. Для открытия чертежа детали в отдельном окне необходимо дважды щелкнуть по имени детали на панели навигатора.

Пример создания детали и ее отображение в отдельном окне показаны на рис. 2.34.

Рабочие листы

Рабочие листы создаются с помощью инструмента **Рабочий лист** (Worksheet) . Технология настройки инструмента и создания рабочего листа аналогична работе с инструментом **Деталь** (Detail)  и с другими инструментами документирования. В окне рабочего листа с помощью 2D-инструментов проводится окончательная доводка (дорисовка) чертежей.

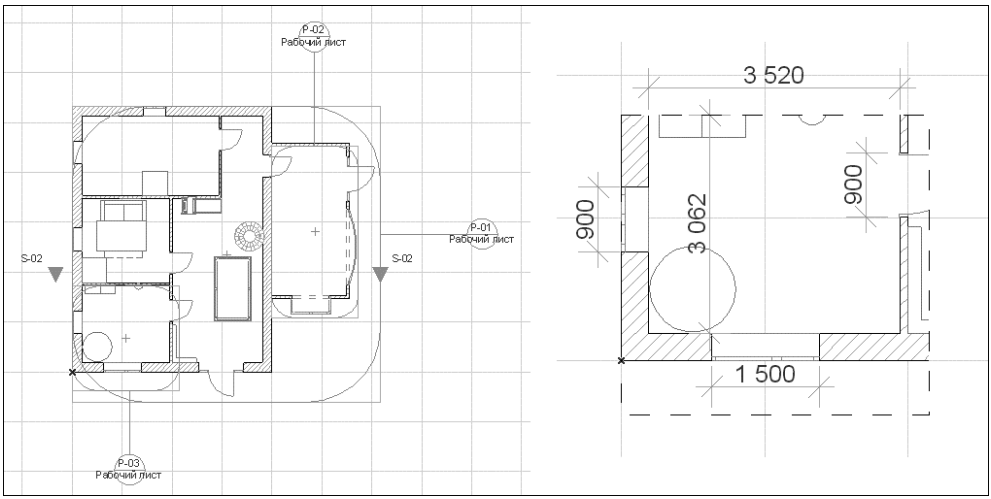


Рис. 2.35. Слева — рабочие листы, созданные в окне плана этажа, справа — чертеж рабочего листа P-03

Можно также добавить схему или диаграмму, которые не связаны с моделью проекта.

К рабочему листу можно привязать маркер любого типа и отображать требуемый чертеж, например детали или разреза.

Примеры создания рабочих листов и отображения одного из рабочих листов показаны на рис. 2.35.

Вставка чертежей

С помощью инструмента **Чертеж** (Drawing)  в любом модельном виде, за исключением 3D-вида и каталогов, могут размещаться внешние чертежи или изображения.



Рис. 2.36. Диалоговое окно **Связывание**

Для размещения чертежа необходимо вначале настроить инструмент, а затем щелкнуть указателем инструмента в рабочем окне. Будет вызвано диалоговое окно **Связывание** (Link To), в котором необходимо выбрать требуемый файл. Возможные форматы файлов приводятся в раскрывающемся списке **Тип файлов** (рис. 2.36).

С помощью инструмента **Чертеж** (Drawing)  в рабочие окна можно вставлять документы в формате PDF, а также чертежи формата DWG. Размещенные чертежи сохраняют информацию из своих исходных файлов и могут обновляться. Кроме того, чертежи, размещенные в модельном виде, являются (в отличие от макетов) независимыми от масштаба.

Пример внешнего чертежа, размещенного в рабочем окне плана этажа, показан на рис. 2.37.

Что касается чертежей проектов, то для их создания в ArchiCAD 12 имеются развитые средства документирования для простановки размеров на планах этажей, разрезах, видах и в других рабочих окнах, а также средства нанесения отметок уровней и ввода текстов. *Более подробно простановка размеров изучается в главе 15, а документирование — в главе 16.*

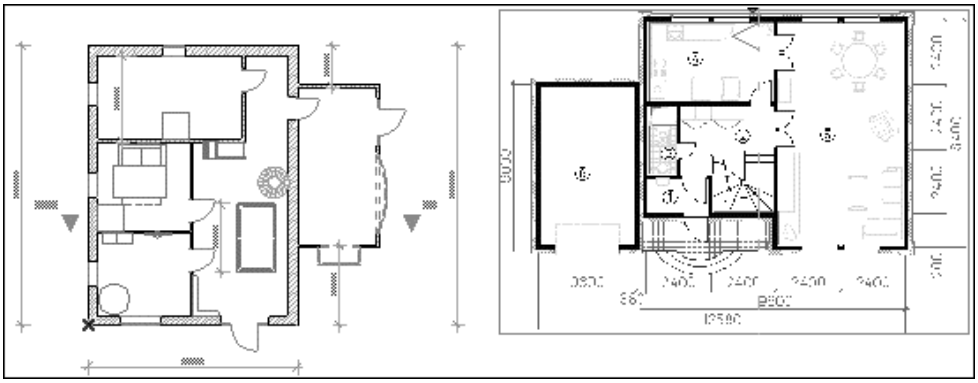


Рис. 2.37. Внешний файл чертежа (справа), вставленный в рабочее окно плана этажа (слева)

Вспомогательные окна

При создании документации ArchiCAD 12 использует исходную информацию из различных источников данных. Выбор и анализ данных, а также не-

обходимые вычисления производятся согласно установкам, произведенным в соответствующем сметном задании. В программе можно создавать три типа расчетных отчетов: смета элементов, смета компонент и смета зон. Для создания таких отчетов после построения проекта необходимо раскрыть соответствующий раздел карты проекта на панели **Навигатор** (Navigator) и выбрать требуемый элемент компонента или сметы (рис. 2.38, справа).

После проведения расчетов, которые часто занимают продолжительное время, отчеты выводятся в текстовых окнах.

В качестве примера на рис. 2.38 слева вверху приведен отчет элемента **Смета окон**, а слева внизу — элемент **Смета стен**.

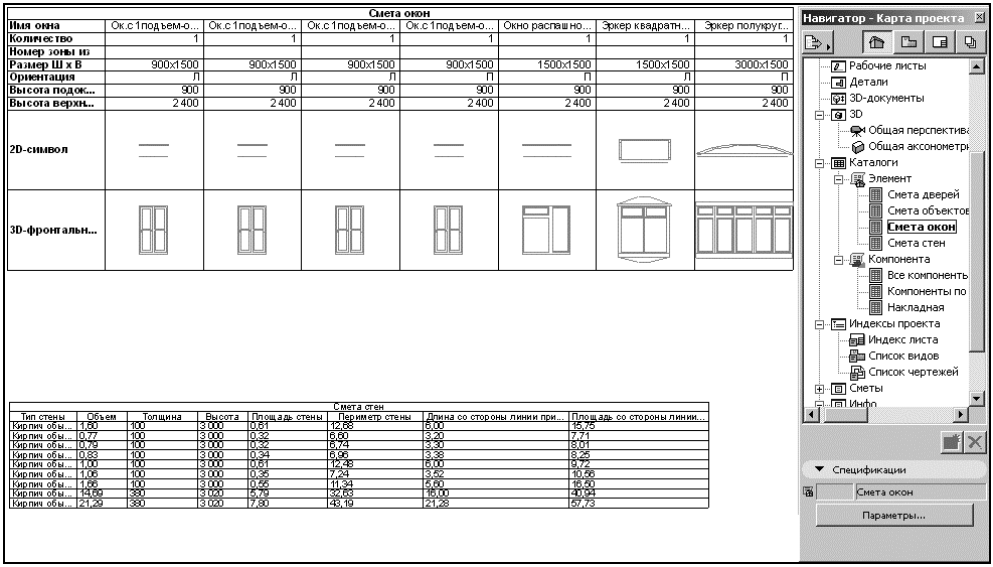


Рис. 2.38. Текстовые отчеты, выводимые после выполнения расчетов по проекту

Переключение окон ArchiCAD

Подводя итоги изучению рабочих окон программы, приведем способы переключения между различными окнами:

- использование карты проекта на панели **Навигатор** (Navigator) позволяет выбрать нужный вид проекта или документ (см. рис. 2.32 и др).

Для этого следует сделать двойной щелчок на имени соответствующего элемента;

- выбор соответствующей команды в меню **Окно** (Window) служит для перехода из одного рабочего окна в другое (рис. 2.39);

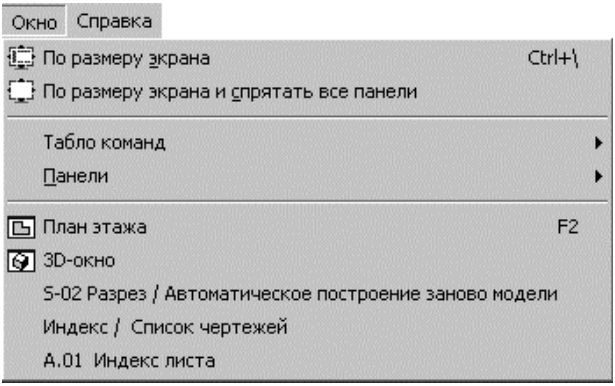


Рис. 2.39. Команды навигации меню **Окно**

- команда меню **Вид ▸ Навигация** (View ▸ Navigate) также дает возможность выбрать требуемый вид проекта или документ (см. рис. 2.23);
- табло команд **Мини-навигатор** (Mini Navigator), показанное на рис. 2.40, которое вызывается из меню **Окно ▸ Табло команд ▸ Мини-навигатор** (Window ▸ Toolbars ▸ Mini Navigator), позволяет осуществлять навигацию между окнами;
- клавиатура позволяет быстро переходить в наиболее часто используемые окна:
  - <F2> — переход в окно плана этажа;
  - <F3> — переход в 3D-окно;
  - <Shift+F3> — переход в 3D-окно (перспектива);
  - <Ctrl+F3> — переход в 3D-окно (аксонометрия);
  - <F6> — переход в последнее окно разреза/фасада/внутреннего вида;
  - <F7> — переход в последний открытый макет.

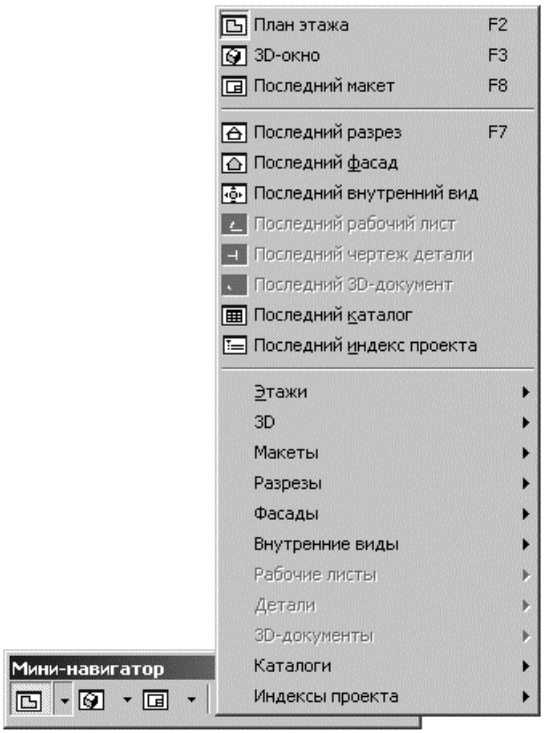


Рис. 2.40. Команды навигации командного табло **Мини-навигатор**

Виды курсора

Основным, наиболее часто используемым элементом программы является курсор мыши. В зависимости от выбранного инструмента, рабочей ситуации и положения курсора в рабочей области указатель мыши может принимать различные формы. Следует отметить, что в ArchiCAD 12, как ни в какой другой графической программе, курсор принимает многие экзотические виды.

При выбранном инструменте **Указатель** (Arrow) курсор принимает следующие виды:

- (заполненная стрелка) отображается при нахождении курсора в пустом пространстве рабочего окна;
- (пустая стрелка) означает, что курсор находится в области меню, панели или табло;

-  (стрелка с галочкой) указывает на привязку к узловым точкам объекта;
-  (стрелка с жирной галочкой) сообщает о привязке к вершинам базовых линий стен или осевых линий балок;
-  (стрелка со знаком "Мерседес") курсор находится на ребре, отличающемся от линии привязки стены и оси привязки балки;
-  (стрелка с жирным знаком "Мерседес") сообщает о привязке курсора к базовой линии стены или осевой линии балки;
-  (стрелка с пересечением) обозначает привязку к точкам пересечения элементов проекта;
-  (стрелка со знаком перпендикуляра) отображает привязку перпендикулярно к ребру или дуге при перемещении элемента;
-  (стрелка со знаком касательной) указывает на привязку к касательной дуги или окружности при перемещении элемента.

При выборе любого инструмента, кроме инструмента **Указатель** (Arrow) , курсор принимает следующие виды:

-  (перекрестье) возникает при нахождении курсора в пустом пространстве рабочего окна;
-  (галочка) указывает на привязку к узловым точкам элементов проекта;
-  (жирная галочка) сообщает о привязке курсора к вершинам базовых линий стен или осевых линий балок;
-  ("Мерседес") дает знать, что привязка осуществляется к ребрам элементов;
-  (жирный "Мерседес") обозначает привязку курсора к базовой линии стены или осевой линии балки;
-  (пересечение) показывает привязку к точкам пересечения элементов;
-  (облако) возникает при нахождении курсора в пустом пространстве над горизонтом в перспективной 3D-проекции.

При выбранном инструменте создания архитектурных элементов (стены, перекрытия, балки и др.) после щелчка указателем в рабочей области курсор принимает следующие виды:

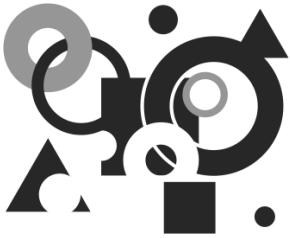
-  (белый карандаш) возникает при нахождении курсора в пустом пространстве;

- (черный карандаш с белым верхом) указывает на привязку к узловым точкам;
- (черный карандаш) обозначает привязку к вершине базовой линии стены или осевой линии балки;
- (граненый карандаш) сообщает о привязке к ребрам элементов;
- (граненый карандаш с черным верхом) отображает привязку к базовой линии стены или осевой линии балки;
- (острие карандаша с пересечением) указывает на привязку к точкам пересечения ребер элементов;
- (острие карандаша со знаком перпендикуляра) возникает при привязке перпендикулярно к ребру элемента или дуге окружности;
- (острие карандаша со знаком касательной) отображает привязку по касательной к краю элемента;
- (волшебная палочка) возникает при автоматической трассировке контуров существующих элементов для использования их при создании новых элементов;
- (пустая пипетка) появляется при нахождении курсора в пустой области чертежа при передаче параметров элемента в диалоговое окно;
- (пустой шприц) отображается при нахождении курсора в пустой области чертежа при передаче параметров от диалогового окна к элементу;
- (заполненная пипетка) появляется при нахождении курсора на элементе при передаче параметров элемента в диалоговое окно;
- (заполненный шприц) возникает при нахождении курсора на элементе при передаче параметров от диалогового окна к элементу;
- ("ножницы") появляются при подрезке элементов;
- (белые "ножницы") указывают на то, что подрезать нечего;
- ("глаз") показывается при указании направления в ответ на запрос программы (например, уличную сторону окна);
- (двойной "глаз") появляется при определении наружной стороны при размещении окон и дверей в стенах;

-  ("молоток") возникает при размещении размерных цепочек угловых размеров, серий отметок высоты, паспортов зон и данных о площади заштрихованных областей, а также при замыкании многоугольников;
-  ("солнце") отображается после создания линии привязки перегородки. Позволяет указать ее внешнюю сторону;
-  (увеличение) отображается при выбранном в нижней части рабочей области инструменте увеличения;
-  (уменьшение) отображается при выбранном в нижней части рабочей области инструменте уменьшения;
-  ("рука") отображается при выбранном инструменте панорамирования;
-  (малая "рука") показывается при перемещении рамки выбора в планшете изображений;
- ("бульдозер") появляется во время автоматического сохранения файла;
- \+ (знак плюс) возникает при перемещении, повороте и зеркальном отражении копии элемента;
- ++ (два знака плюс) появляется при перемещении, повороте и зеркальном отражении многих копий элемента;
-  (вектор штриховки) подсказывает о необходимости построения вектора ориентации после нанесения штриховки;
-  (трезубец) свидетельствует о перемещении бегущей рамки или содержимого буфера обмена после вставки.

Таким образом, ArchiCAD 12 имеет развитые, интуитивно понятные средства интерфейса, позволяющие удобно выполнять сложные компьютерные операции, ориентированные на проектирование архитектурно-строительного направления.

Глава 3



Рабочая среда проекта и приемы выполнения проекта

- Единицы измерения
- Конструктивные элементы
- Зоны
- Макеты
- Системы координат
- Измерение расстояния и площади
- Сетки, направляющие линии и позиционирование курсора
- Фиксация мыши и электронные рейсшины
- Масштабы

Рабочая среда проекта содержит настраиваемые параметры, специфические для данного проекта. Эти параметры включают наиболее существенные стандарты и методы, применяемые ко всему проекту, которые сохраняются вместе с проектом.

После создания нового проекта в распоряжение пользователя предоставляются инструменты, панели и многие другие элементы интерфейса, изученные в *главе 2*. Основные операции создания проекта выполняются в окне плана этажа, рабочая область которого представляется бесконечной плоскостью. При построении конструктивных элементов и вспомогательных прямолинейных и криволинейных объектов все измерения в системе координат ArchiCAD 12 осуществляются относительно начала координат. Началом координат является точка с координатами (0, 0). Она может быть установлена в любом месте проекта.

Все построения выполняются в назначенных единицах измерения. Для настройки единиц измерения и многих других параметров рабочей среды предназначено специальное диалоговое окно **Рабочая среда** (Project Preferences), которое вызывается из меню **Параметры ▸ Рабочая среда проекта** (Options ▸ Project Preferences). Вкладки этого диалогового окна изучаются далее.

Единицы измерения

Установка единиц измерения текущего проекта выполняется на вкладках диалогового окна **Рабочая среда** (Project Preferences), показанных на рис. 3.1—3.3. Эти вкладки вызываются тремя первыми пунктами меню **Параметры ▸ Рабочая среда проекта** (Options ▸ Project Preferences). При этом кроме общих единиц измерения, назначаются единицы измерения, проставляемые на размерах (размерные единицы) и используемые при различных расчетах.

Выбираемые здесь единицы измерения являются параметрами рабочей среды проекта: они являются специфическими для текущего проекта и сохраняются вместе с проектом. Если проект открывается на другом компьютере, то для него используются эти же установки.

Линейные и угловые единицы измерения

Линейные и угловые единицы измерения и их точность, а также уровни привязки назначаются на первой вкладке **Единицы измерения и уровни** (Working Units & Levels), показанной на рис. 3.1.

- Кроме метрических единиц измерения в разделе **Единицы модели** (Model Unit) содержатся и другие варианты назначения единиц измерения, показанные на рис. 3.1 в раскрытом списке.
- В разделе **Единицы макета** (Layout Unit) назначается *одна* из стандартных единиц измерения линейных размеров, которая будет использоваться во всех функциях редактирования, связанных с книгой макетов (альбом чертежей), например, размер макета, элементы 2D-чертежей, добавленных к макетам, размер заголовка и т. д.
- В разделе **Уровни привязки** (Reference Levels) назначаются два формальных уровня привязки, которые можно использовать для позициони-

рования элементов. Эти уровни отображаются в **Панели координат** и **Информационном табло**. Следует иметь в виду, что фактическое значение возвышения всегда вычисляется относительно начала проектных координат. Для задания уровней в колонке **Уровень** (Elevation) указывается возвышение выбранного уровня привязки относительно выбранного нуля. Красный маркер в колонке **Относительно** (Relative to) щелчком следует переместить к тому уровню привязки, относительно которого указываются возвышения других двух уровней.

- Названия уровней привязки (кроме проектного нуля) вводятся пользователем и могут быть произвольными.

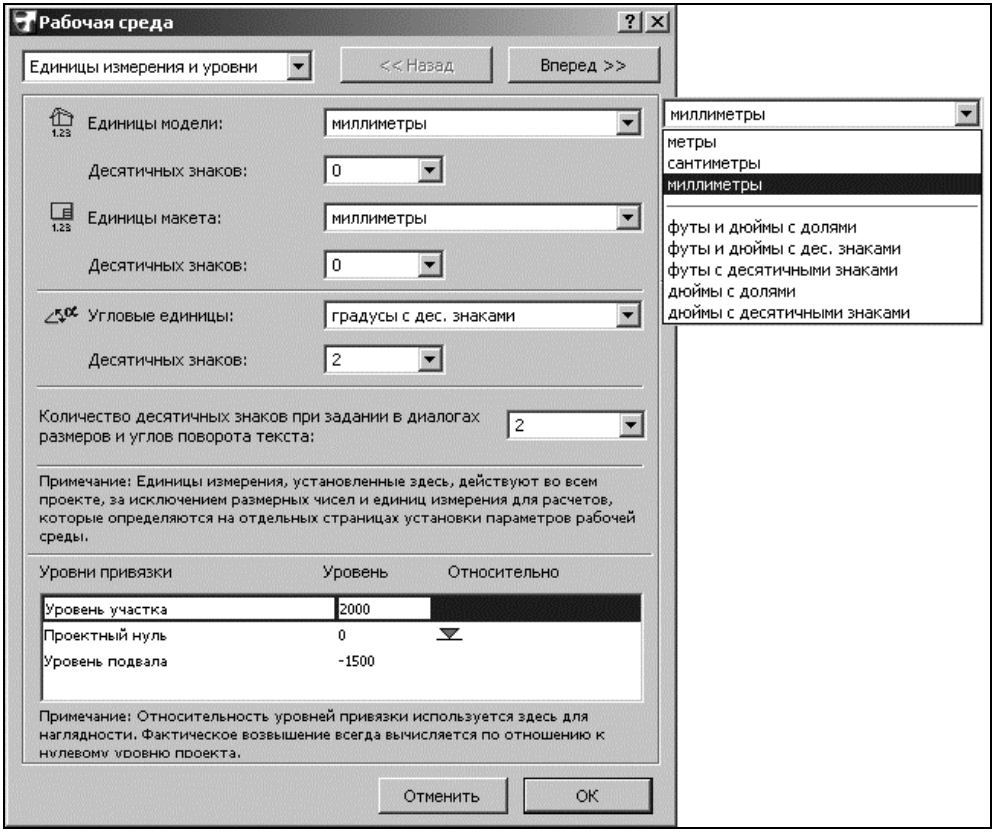


Рис. 3.1. Вкладка **Единицы измерения и уровни** диалогового окна **Рабочая среда**

- Кнопки **Вперед** (Next) и **Назад** (Previous) предназначены для перехода к другим вкладкам диалогового окна. К любой вкладке можно также перейти с помощью раскрывающегося списка в верхней части диалогового окна.

Размерные единицы

Каждому проекту может быть приписан свой стандарт размерных чисел. Это предварительно определенные наборы всех возможных единиц измерения, которые используются при простановке размеров в чертежах. *О размерах и их параметрах рассказывается в главе 15.*

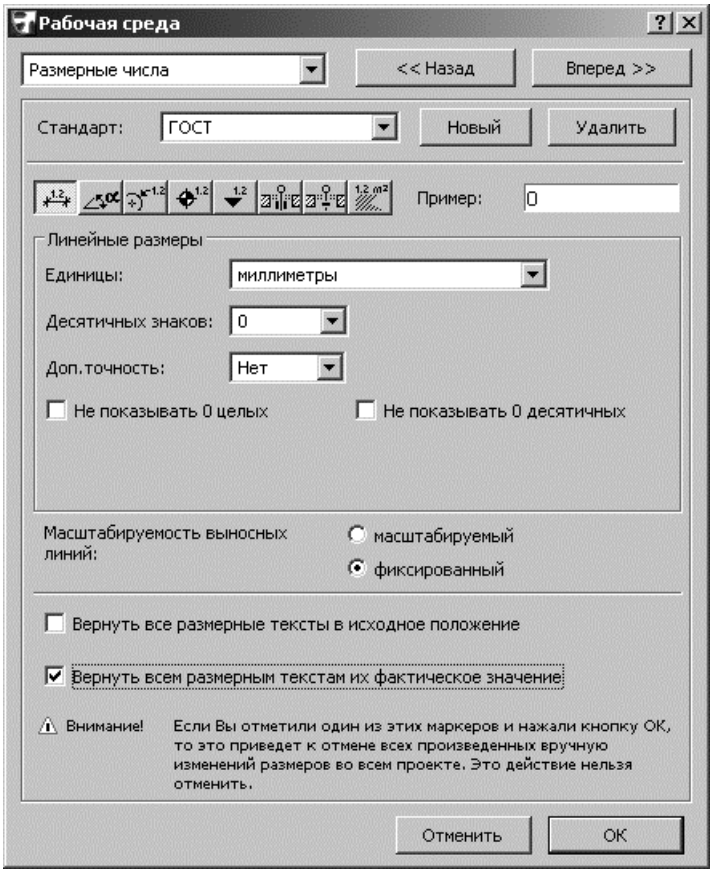


Рис. 3.2. Вкладка **Размерные числа** диалогового окна **Рабочая среда**

Вкладка **Размерные числа** (Dimensions) показана на рис. 3.2. Устанавливаемый здесь стандарт размерных чисел применяется ко всему проекту, однако можно указать другой стандарт размеров тому или иному виду проекта. Для изменения стандарта размерных чисел конкретного вида или детали необходимо открыть диалоговое окно установки его параметров и выбрать в раскрывающемся списке **Стандарт** (Standard) другой стандарт. *Создание и отображение видов и деталей показано на рис. 2.33 и 2.34.*

Единицы измерения для расчетов

Назначение единиц измерения для расчетов проводится на вкладке **Единицы измерения для расчетов** (Calculation Units), показанной на рис. 3.3.

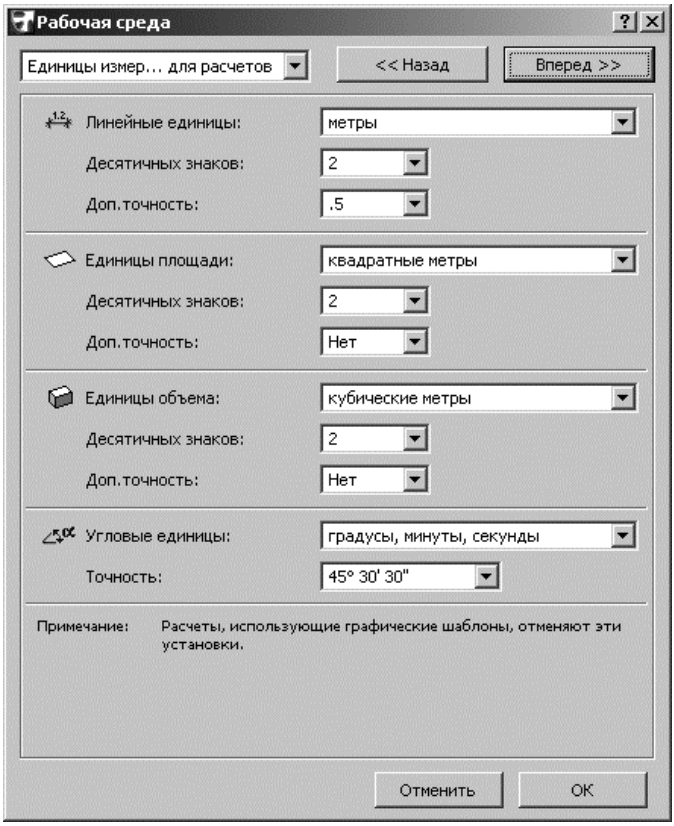


Рис. 3.3. Вкладка **Единицы измерения для расчетов** диалогового окна **Рабочая среда**

Устанавливаемые здесь параметры являются характеристиками проекта и сохраняются вместе с самим проектом. Если этот проект открывается на другом компьютере, то эти установки будут восстановлены. Установки влияют только на форматы текстов в сметах. При использовании графических шаблонов применяются форматы чисел, определенные в шаблонах.

Выбор параметров определяется содержанием проекта. Типы линейных, угловых единиц измерения, а также единиц измерения площади и объема являются стандартными и их назначение не вызывает затруднения.

Конструктивные элементы

На вкладке **Конструктивные элементы** (Construction Elements), показанной на рис. 3.4, назначаются типы линий отображения различных этажей и некоторые другие параметры.

- В разделе **Линии контуров конструктивных элементов на других этажах** (Line Types of Construction Elements Displayed Across Stories) выбираются типы линий для отображения расположенных выше и ниже текущего этажа конструктивных элементов.
- В разделе **Приоритеты 3D-пересечений** (3D Intersection Beams) положение ползунка **Колонны по отношению к балкам** (All Columns vs. Beams) определяет взаимосвязь между колоннами и балками проекта. Когда балки пересекают стены или колонны, элемент с более низким приоритетом будет высечен, то есть его пересекающаяся часть будет удалена. Элемент с более высоким приоритетом останется нетронутым. Это также относится к вычислению объемов.

> ***Примечание***
>
> В этом диалоговом окне устанавливается одинаковый приоритет для всех колонн. Что касается приоритета балок, то он устанавливается отдельно для каждой балки в диалоговом окне настройки параметров балок. *Балки изучаются в главе 5.*

Зоны

Зоны — это отдельные помещения или группы помещений, выделенные по их функциональному назначению или любому другому формальному при-

знаку. Для каждой зоны проекта выполняется расчет площади, а также приводятся многие другие характеристики, выбираемые из данных проекта.

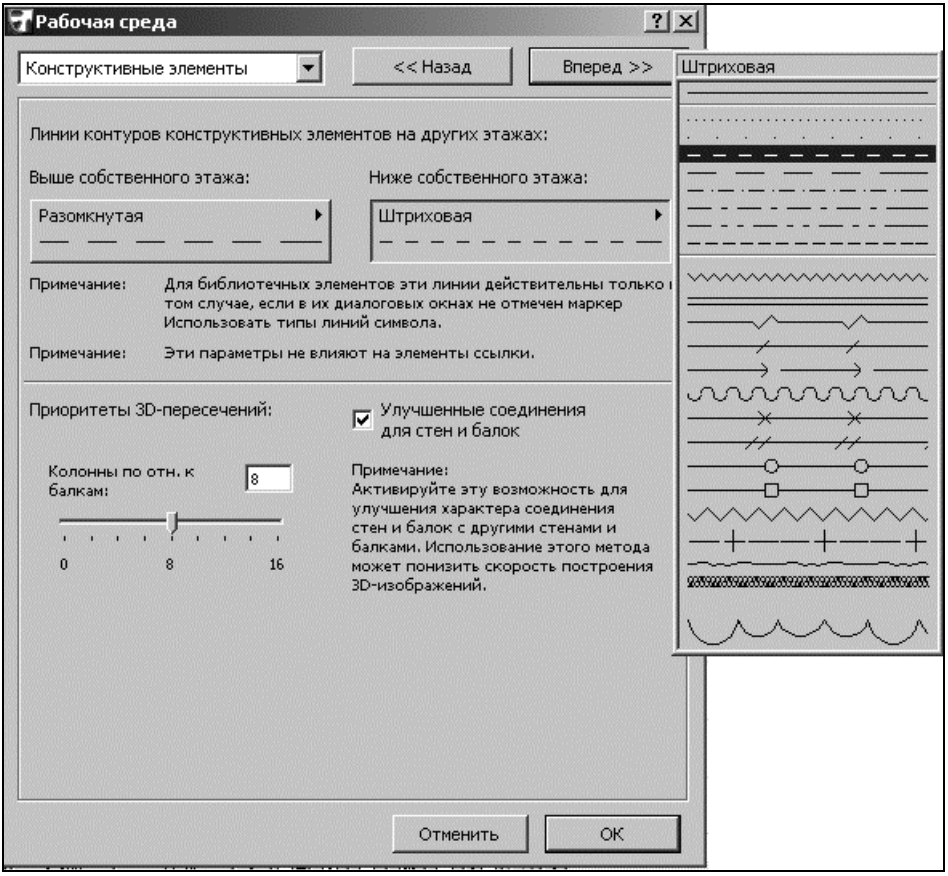


Рис. 3.4. Вкладка **Конструктивные элементы** диалогового окна **Рабочая среда**

На вкладке **Зоны** (Zones) определяются характеристики поведения примыкающих конструктивных элементов при создании сметы зон (рис. 3.5).

- В разделе **Добавить углубления в стенах** (Add Wall Recesses to Zone) определяются правила учета углублений, образованных в дверных и оконных проемах, при расчете площади зоны. Для этого необходимо установить или снять соответствующие флажки. В текстовых полях раздела задаются минимальные значения глубины проемов и площади про-

емов, которые будут учитываться при расчетах. Значения, меньшие указанных в этих полях, учитываться не будут.

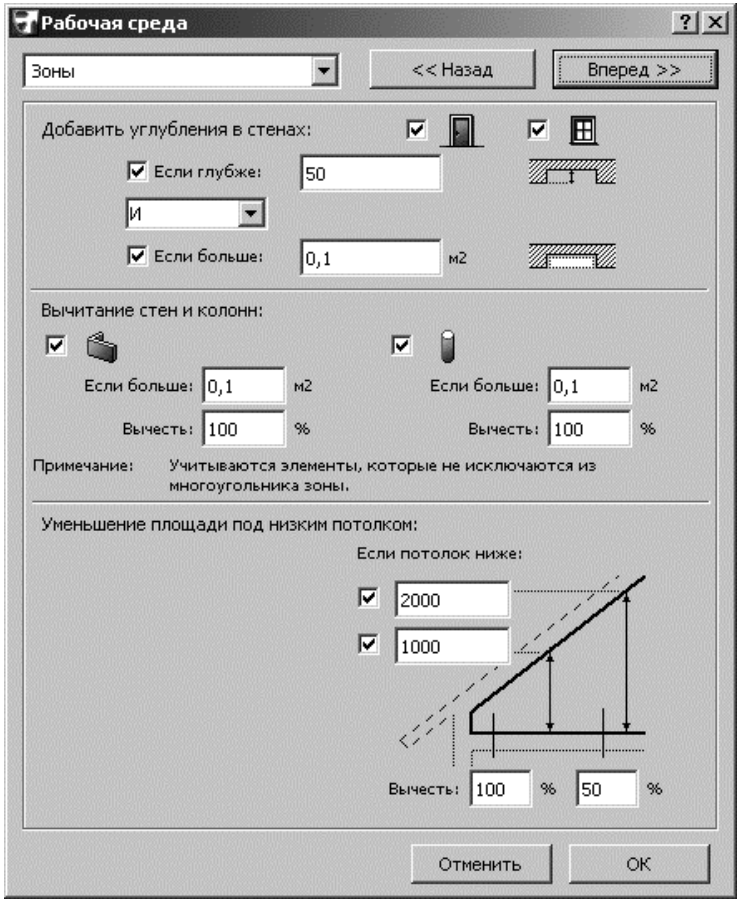


Рис. 3.5. Вкладка **Зоны** диалогового окна **Рабочая среда**

- В разделе **Вычитание стен и колонн** (Wall & Column Subtraction) указывается, при достижении каких размеров принимаются в расчет стены и колонны внутри зоны для вычитания их площадей из площади зоны.
- Параметры раздела **Уменьшение площади под низким потолком** (Area Reduction under Low Ceiling) позволяют вычесть из площади зоны участки, располагающиеся под низкими потолками. Назначения параметров понятны из приведенной в разделе схемы.

Вычитаемые значения площадей приводятся в описании параметров зоны.

Более подробно создание зон изучается в главе 15.

Макеты

На вкладке **Макеты** (Layouts) назначается цвет альбома чертежей проекта, а также вариант представления элементов макета (рис. 3.6). *Создание макетов проекта изучается в главе 16.*

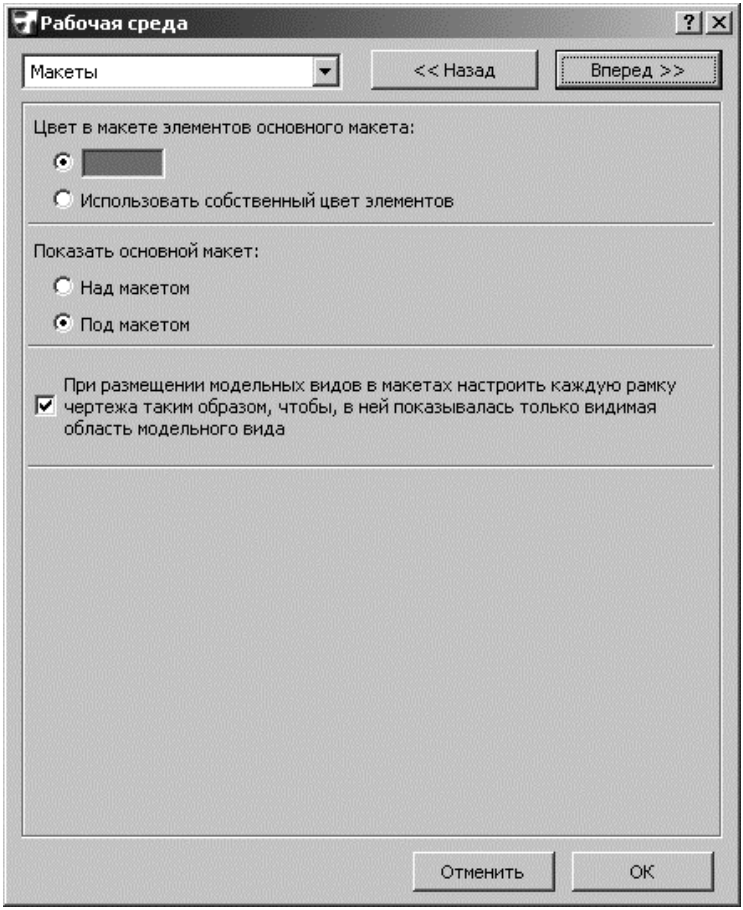


Рис. 3.6. Вкладка **Макеты** диалогового окна **Рабочая среда**

Вкладка *Разное*

На вкладке **Разное** (Miscellaneous) назначается автоматическое увеличение номера элемента (**ID**), режим обновления взглядов разрезов, фасадов и внутренних видов (что может привести к значительным временны́м задержкам), а также отображение границ маркеров (рис. 3.7). Кроме того, назначается тип линии и перо элементов маркера, выводимых только на экран, а также параметры панели избранного.

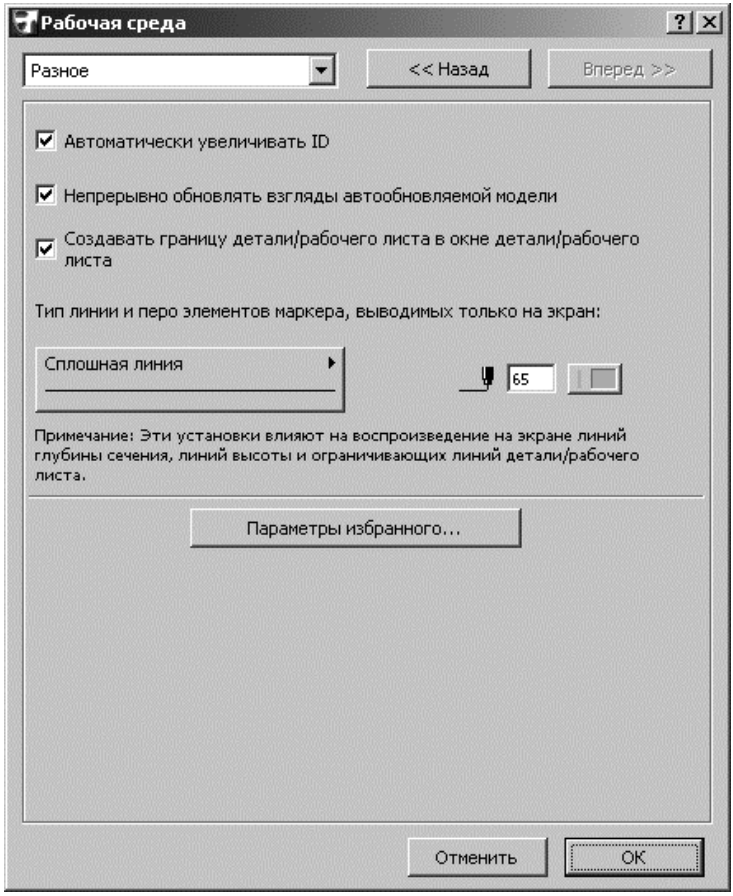


Рис. 3.7. Вкладка **Разное** диалогового окна **Рабочая среда**

Нажатие кнопки **Параметры избранного** (Favorites Preferences) приводит к открытию одноименного диалогового окна (рис. 3.8), в котором указывает-

ся, какие из параметров элементов тех или иных типов не будут включены в избранное.

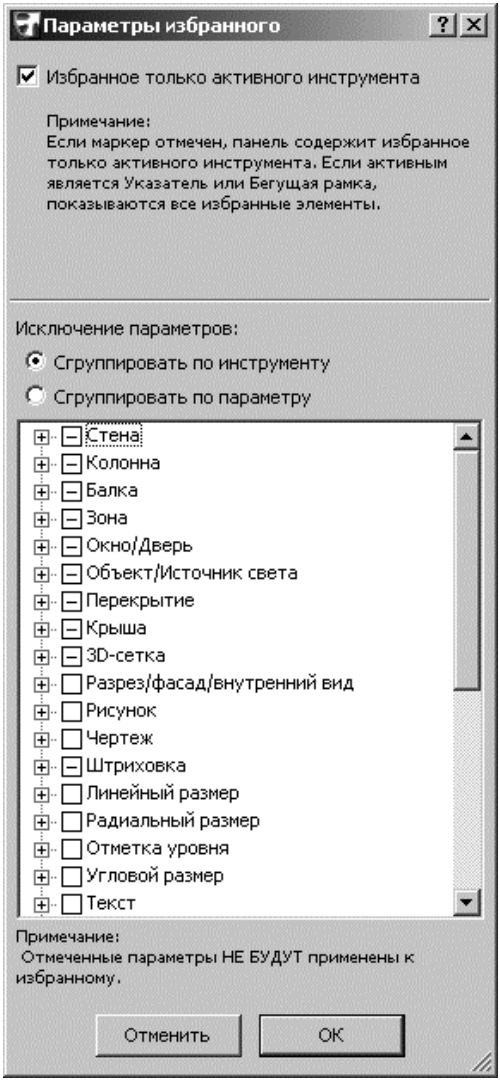


Рис. 3.8. Диалоговое окно **Параметры избранного**

После знакомства с настройками проекта изучим основные понятия и приемы, используемые при выполнении проекта.

Системы координат

В ArchiCAD 12 используются три системы координат с разными начальными точками.

- **Проектная система координат** создается автоматически и располагается возле нижнего левого угла окна плана этажа. Начало ее координат имеет постоянное местоположение, остающееся неизменным.
- **Пользовательская система координат** создается вручную и используется временно при выполнении чертежных операций и произведении измерений. По умолчанию начало пользовательской системы координат располагается в начале проектной системы координат. Начало пользовательской системы координат можно поместить в произвольное место.

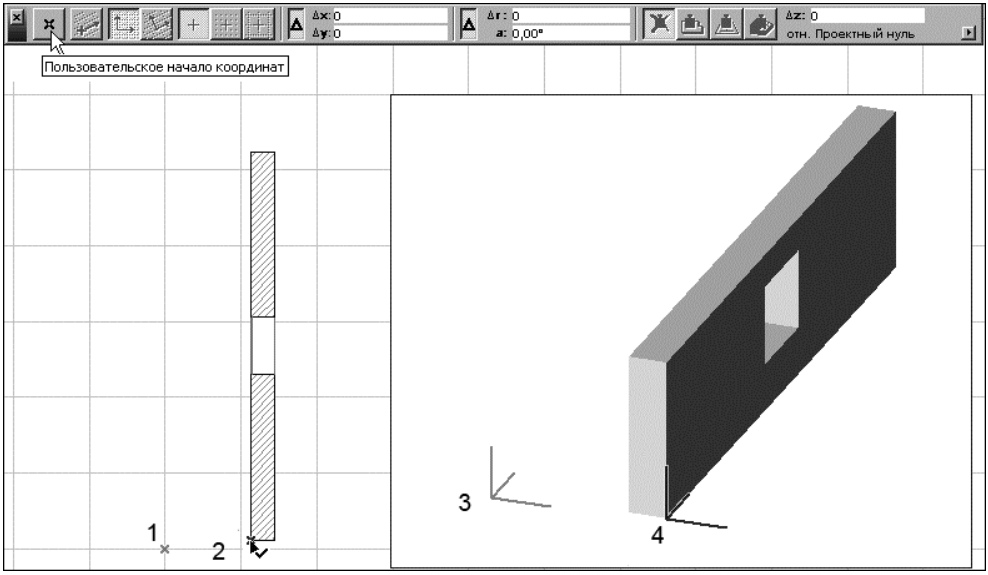


Рис. 3.9. Обозначение начала координат проектной и пользовательской системы координат на плане этажа (соответственно точки 1 и 2) и в 3D-окне (соответственно точки 3 и 4) и кнопка задания начала пользовательской системы координат на панели **Координаты** (вверху)

- **Локальная система координат** также является временной. Она возникает только во время построения и редактирования элементов чертежа. Начало локальной системы координат помещается в начальную точку теку-

щей операции и используется для вычисления и индикации длины и угла направления растягивающейся линии.

На плане этажа и в других 2D-видах начало пользовательских координат отмечается жирным крестиком (рис. 3.9). В 3D-видах начало пользовательских координат, а также оси *X*, *Y* и *Z* приводятся в виде жирных черных линий .

Определение начала пользовательской системы координат

Для задания начала пользовательской системы координат предназначена кнопка **Пользовательское начало координат** (User Origin), расположенная на панели **Координаты** (Coordinates) (см. рис. 3.9, вверху). Аналогичная кнопка находится и на табло команд **Стандарт** (Standard) (см. рис. 2.13).

Для задания начала пользовательской системы координат в рабочем окне плана этажа необходимо активизировать кнопку и щелкнуть в любой точке рабочего листа. Начало координат переместится в эту точку. Вместо кнопки можно использовать клавиши <Alt>+<Shift>. Такой прием используется для того, чтобы переместить начало пользовательской системы координат к вершине конструктивного элемента.

Для возврата пользовательского начала координат в начало координат проекта необходимо дважды щелкнуть указателем по кнопке **Пользовательское начало координат** (User Origin) на панели **Координаты** (Coordinates) или на табло команд **Стандарт** (Standard).

При размещении нового архитектурного элемента в 3D-окне его возвышение измеряется относительно пользовательской системы координат. Пример задания возвышения при настройке инструмента **Стена** (Wall) показан на рис. 3.10.

Для изменения возвышения начала пользовательских координат в 3D-окне необходимо также использовать кнопку и щелкнуть на поверхности элемента (точка 4 на рис. 3.9). Создание пользовательского начала координат в 3D-окне на пустом месте приводит к его размещению без изменения возвышения. Двойной щелчок на кнопке в 3D-окне также возвращает начало пользовательской системы координат в начало проектной системы координат.

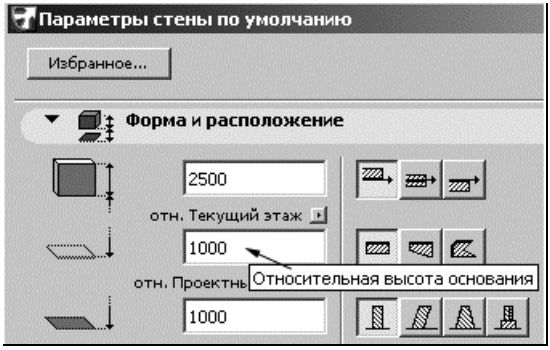


Рис. 3.10. Поле настройки возвышения инструмента **Стена**

Абсолютные и относительные координаты

При построении конструктивных элементов или вспомогательных линий можно использовать абсолютные и относительные координаты. Абсолютные координаты отсчитываются от начала текущей системы координат, в качестве которой может быть как проектная, так и пользовательская система координат, а относительные координаты отсчитываются от последней введенной точки. Покажем это на примере построения стены.

Напомним, что координаты перемещения курсора отображаются на панели **Координаты** (Coordinates) (рис. 3.11, вверху), а также на **Табло слежения** (Tracker) (рис. 3.11, внизу), вывод которого обеспечивается с помощью кнопки **Показать/Спрятать табло слежения** (Show/Hide Tracker) на табло **Стандарт** (Standard).

Относительные координаты

По умолчанию программа настроена на использование относительных координат. Пример показан на рис. 3.11. Начало текущей системы координат отмечено числом *1*. При указании любой точки начала построения стены (точка *2*) значения ее координат *X*, *Y* считаются равными 0,0. При указании конечной точки стены (точка *3*) ее координаты отсчитываются от точки *2*. Для построения нового элемента стены необходимо определить щелчком указателя положение ее начальной точки. Значения координат этой начальной точки также будут 0,0.

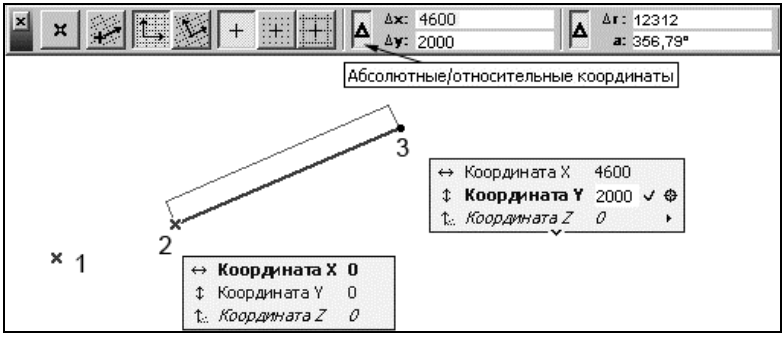


Рис. 3.11. Пример использования относительных координат

Обратите внимание, что в этом случае на панели **Координаты** (Coordinates) нажата кнопка **Абсолютные/относительные координаты** (Absolute/Relative) , а значок относительных координат в виде треугольника отображен перед выводимыми значениями координат.

Относительные координаты удобно использовать при построении отдельных элементов или объектов.

Абсолютные координаты

Кроме относительных координат можно использовать абсолютные координаты, которые всегда отсчитываются от начала текущей пользовательской системы координат. Такой пример показан на рис. 3.12.

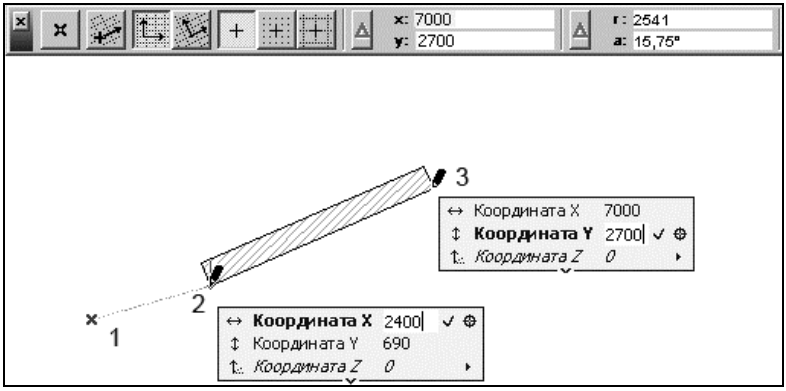


Рис. 3.12. Пример использования абсолютных координат

Для использования абсолютной системы координат необходимо отжать кнопку **Абсолютные/относительные координаты** (Absolute/Relative) на панели **Координаты** (Coordinates) , либо на табло **Стандарт** (Standard) раскрыть список команд кнопки **Показать/Спрятать табло слежения** (Show/Hide Tracker)  (рис. 3.13) и щелкнуть по команде **Относительные координаты табло слежения** (Relative Coordinates in Tracker), чтобы отключить режим относительных координат.

В этом случае координаты точек *2* и *3*, отмеченные на рис. 3.12, отсчитываются от начала текущей системы координат (точка *1*).

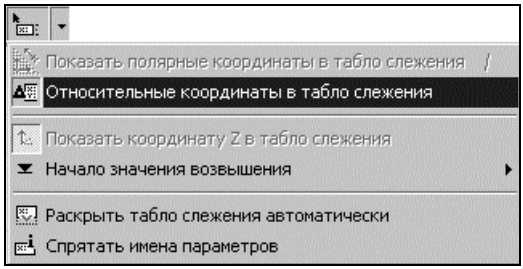


Рис. 3.13. Раскрывающийся список команд кнопки **Показать/Спрятать табло слежения**

Декартовы и полярные координаты

По умолчанию в табло слежения и на координатной панели отображаются значения декартовых координат (значения *X* и *Y*). При необходимости можно переключить табло на вывод полярных координат.

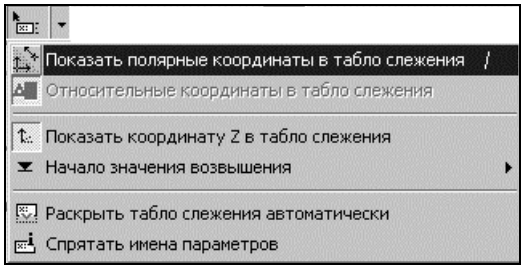


Рис. 3.14. Настройка вывода полярных координат

При этом будут отображаться значения расстояния и угла наклона линии к оси *X*, отсчитываемые от начальной точки. Для переключения необходимо после указания, например, начальной точки стены переместить указатель на кнопку **Показать/Спрятать табло слежения** (Show/Hide Tracker) (рис. 3.14) и выбрать команду **Показать полярные координаты в табло слежения (**Prefer polar coordinates in Tracker).

Пример отображения в табло слежения декартовых и полярных координат показан на рис. 3.15.

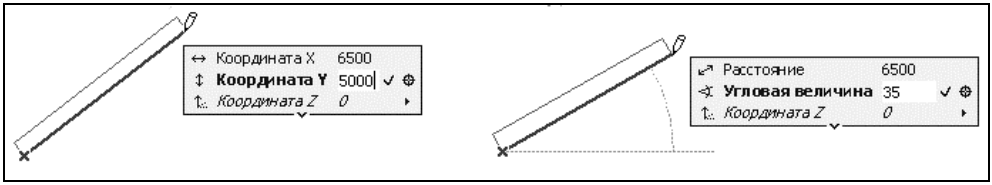


Рис. 3.15. Слева — отображение на табло слежения декартовых, справа — полярных координат

Измерение расстояния и площади

В процессе проектирования часто приходится не только создавать элементы, но и определять расстояния, а иногда и площади существующих объектов. Для этой цели используется инструмент (кнопка) **Измерение** (Measure) , расположенный на табло **Стандарт** (Standard). Для выполнения измерения необходимо сделать щелчок в начальной точке, а затем повторными щелчками отслеживать требуемый для измерения контур. При этом на линии измерения отображаются деления линейки. В табло слежения (рис. 3.16) показываются горизонтальные, вертикальные и радиальные расстояния от начальной точки, а также угол. При измерении расположенных подряд нескольких сегментов каждый щелчок приводит к инициированию новой начальной точки, относительно которой производятся измерения. После двух или более щелчков в табло слежения приводится также общее расстояние и площадь области, показываемой на экране серым цветом.

Инструмент **Измерение** (Measure) можно использовать также и в процессе создания элементов. Например, приступив к построению стены, можно оперативно активизировать инструмент **Измерение** (Measure), измерить (или

отредактировать) значение поля, которое он показывает, и затем нажать клавишу <Enter> для передачи этого значения в соответствующее поле табло слежения.

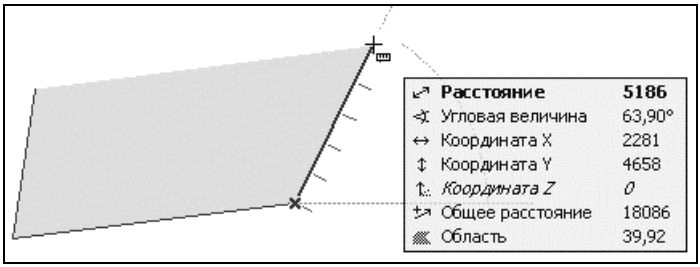


Рис. 3.16. Вывод результатов использования инструмента **Измерение**

Сетки, направляющие линии и позиционирование курсора

Сетки являются вспомогательными элементами построения элементов и различных линий. В ArchiCAD 12, как и в других графических проектных программах, используется два типа сеток: конструкторская и шаговая сетка.

Конструкторская сетка

Конструкторская сетка отображается на экране только при двумерных построениях и позволяет визуально ориентироваться и воспринимать масштаб рабочего листа плана этажа, а также окон разрезов/фасадов/внутренних видов и чертежей деталей/рабочих листов. Шаг конструкторской сетки обычно задается так, чтобы отражать некоторые размерные закономерности проекта.

По умолчанию отображается ортогональная сетка. Однако при необходимости она может быть повернута на постоянный заданный угол или ориентирована относительно любого существующего элемента, например, наклонной стены.

Настройка параметров сеток выполняется в диалоговом окне **Сетки и фон** (Grids & Background), вызываемом командой **Вид ▸ Параметры сетки ▸ Сетки и фон** (View ▸ Grid Options ▸ Grids & Background). Многие из управ-

ляющих элементов этого диалогового окна (рис. 3.17) дублируются на панели **Координаты** (Coordinates) и в меню **Вид** (View).

Все приводимые в этом диалоговом окне размеры задаются в единицах измерения, установленных в диалоговом окне **Параметры ▸ Рабочая среда проекта ▸ Единицы измерения и уровни** (Options ▸ Project Preferences ▸ Working Units & Levels) (см. рис. 3.1).

- В колонке **Интервал** (Spacing) задаются значения расстояния по вертикали и горизонтали между линиями сетки. Если заданы малые значения и линии сетки оказываются расположены слишком близко друг к другу при текущем масштабе, то сетка автоматически исчезает с экрана.
- В колонке **Шаги** (Steps) указывается количество повторений интервала в горизонтальном и вертикальном направлениях.
- Кроме основной сетки в разделе **Вспомогательная** (Aux. Grid) можно назначить параметры дополнительной вспомогательной сетки, которая назначается с некоторым интервалом, отличным от интервала основной сетки.
- Окно просмотра, расположенное в правой части диалогового окна, позволяет просматривать назначенные сетки.

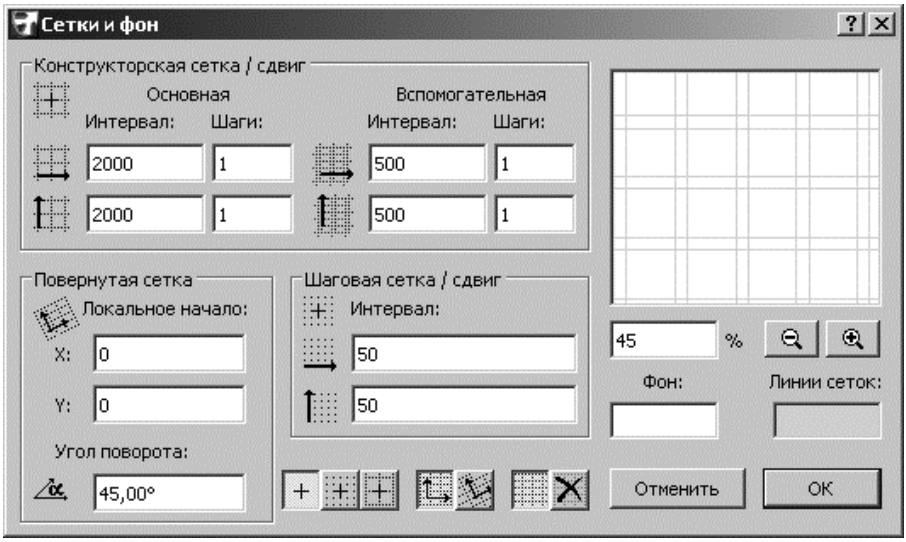


Рис. 3.17. Диалоговое окно **Сетки и фон**

Повернутая сетка

В зависимости от особенностей проекта более подходящей может оказаться наклонная (повернутая) конструкторская сетка. Параметрами повернутой сетки являются координаты ее начала и угол поворота. Эти параметры вводятся соответственно в поля **Локальное начало** (Local Origin) и **Угол поворота** (Rotation Angle).

Управление конструкторской сеткой

В нижней части диалогового окна **Сетки и фон** (Grids & Background), а также на панели **Координаты** (Coordinates) расположены следующие кнопки управления конструкторской сеткой:

-  — отключает вывод сетки;
-  — включает вывод наклонной сетки с параметрами, заданными в разделе **Повернутая сетка** (Rotated Grid);
-  — включает вывод сетки после ее отключения кнопкой ;
-  — включает вывод ортогональной сетки при выводе наклонной сетки;
-  — кнопка расположена только на панели **Координаты** (Coordinates). Позволяет ориентировать наклонную сетку согласованно с архитектурным элементом, например, с наклонной стеной. Для этого необходимо включить указанную кнопку и щелкнуть указателем на изображении стены. Для переключения установленной таким образом наклонной сетки следует щелкнуть по кнопке ортогональной  сетки;
- команда меню **Вид ▸ Вывод сетки** (View ▸ Grid Display) включает/отключает вывод сетки на экран.

Задание цвета фона 2D-окна и цвета линий сетки

Цветовые поля **Фон** (Background) и **Линии Сеток** (Grid Lines) диалогового окна **Сетки и фон** (Grids & Background) (см. рис. 3.17) позволяют назначить соответственно цвет фона 2D-окна и цвет линий сетки. Для этого необходимо двойным щелчком по образцу цвета вызвать диалоговое окно **Установка цвета фона 2D-окна** (Set 2D Window Background Color), пример которого показан на рис. 3.18, и выбрать в нем подходящий цвет.

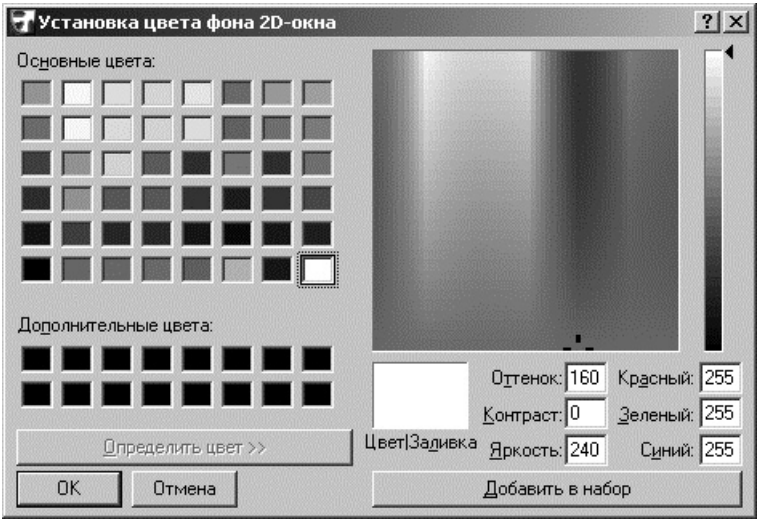


Рис. 3.18. Диалоговое окно **Установка цвета фона 2D-окна**

Шаговая сетка

Шаговая сетка имеет несколько другое назначение по сравнению с конструкторской сеткой. Это невидимая сетка, которая, если заданы ненулевые значения и включен соответствующий режим, разрешает перемещать курсор только по узлам этой сетки, что дает возможность более удобно располагать элементы, а также точно задавать их геометрические размеры.

Параметры шаговой сетки также устанавливаются в диалоговом окне **Сетки и фон** (Grids & Background) в разделе **Шаговая сетка** (Snap Grid). При этом можно назначать разные значения интервала по горизонтали и вертикали (см. рис. 3.17).

Позиционирование курсора

По умолчанию курсор в рабочей области можно перемещать на произвольное расстояние, позиционируя его в произвольной точке. Однако часто более удобно позиционировать курсор с некоторым заданным шагом, который в общем случае определяется конструктивными особенностями проекта. Для этой цели в программе имеется специальная возможность заставить переме-

щаться курсор только по узлам конструкторской или шаговой сеток. При этом, если устанавливается наклонная сетка, курсор перемещается по узлам наклонной сетки.

Управление позиционированием курсора выполняется с помощью следующих кнопок панели **Координаты** (Coordinates), показанных на рис. 3.19:

- — позиционирование курсора выключено, курсор в рабочей области перемещается произвольно;
- — включено перемещение курсора только по узлам шаговой ортогональной или (при ее включении) наклонной сетки. Точное позиционирование курсора отображается небольшой точкой, следующей за курсором;
- — включено перемещение курсора только по узлам конструкторской ортогональной или (при ее включении) наклонной сетки. Точное позиционирование курсора отображается небольшой точкой, следующей за курсором.



Рис. 3.19. Панель **Координаты**
с отображением кнопок управления позиционированием курсора

Дополнительно к указанным кнопкам включать и отключать позиционирование курсора можно с помощью следующих команд меню:

- команда **Вид ▸ Позиционировать** (View ▸ Grid Snap) включает/отключает позиционирование курсора. Активирует ту систему сеток, конструкторскую или шаговую, которая использовалась ранее;
- аналогичное назначение имеют команды **Шаговая сетка** (Snap Grid) и **Конструкторская сетка** (Construction Grid) в раскрывающемся меню кнопки **Позиционировать** (Grid Snap) (рис. 3.20), расположенной на табло команд **Стандарт** (Standard);
- команды **Шаговая сетка** (Snap Grid) и **Конструкторская сетка** (Construction Grid) в меню **Вид ▸ Варианты позиционирования курсора** (View ▸ Grid Snap Options) включают и отключают позиционирование курсора по соответствующей сетке;

- клавиша <Ы> (<S>) включает/отключает позиционирование курсора к той системе сеток, конструкторской или шаговой, которая использовалась ранее.

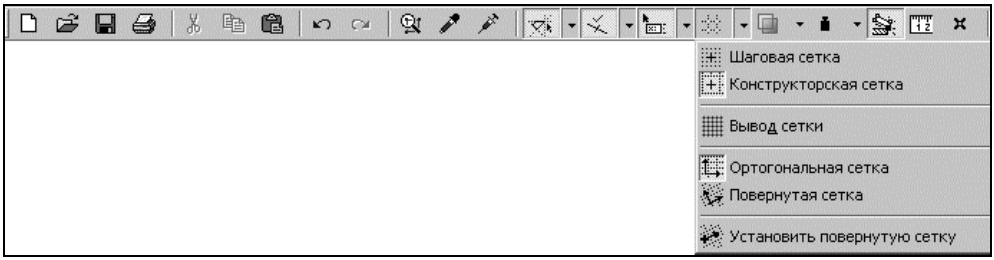


Рис. 3.20. Команды кнопки **Позиционировать** на табло команд **Стандарт**

Структурная сетка

Как правило, проектирование здания начинается с создания его структурной сетки, отражающей соотношение размеров основных его конструктивных элементов по горизонтали и вертикали. Такой пример показан на рис. 3.21.

Настройка структурной сетки выполняется в диалоговом окне **Параметры системы сетки** (Grid System Settings), показанном на рис. 3.22, которое вызывается командой меню **Конструирование ▸ Система сетки** (Design ▸ Grid System).

С помощью кнопки  создаются ортогональные сетки, а кнопка  предназначена для создания радиальных сеток.

Структурная сетка (координационные оси) используется для создания, размещения и использования специальных локальных структурных сеток различных размеров и форм. Используя линии сетки, удобно размещать стены, перегородки, перекрытия, крыши и другие конструктивные элементы. В узлах радиальной сетки можно размещать, например, колонны по заданной траектории или по дуге заданного радиуса.

Параметры сетки, такие как расположение линий сетки, правила именования, и многие другие, задаются на вкладках диалогового окна **Параметры системы сетки** (Grid System Settings). После задания всех параметров сетки необ-

ходимо щелкнуть по кнопке **OK** и указать положение начальной точки расположения сетки и угол ее наклона. Пример радиальной структурной сетки показан на рис. 3.23.

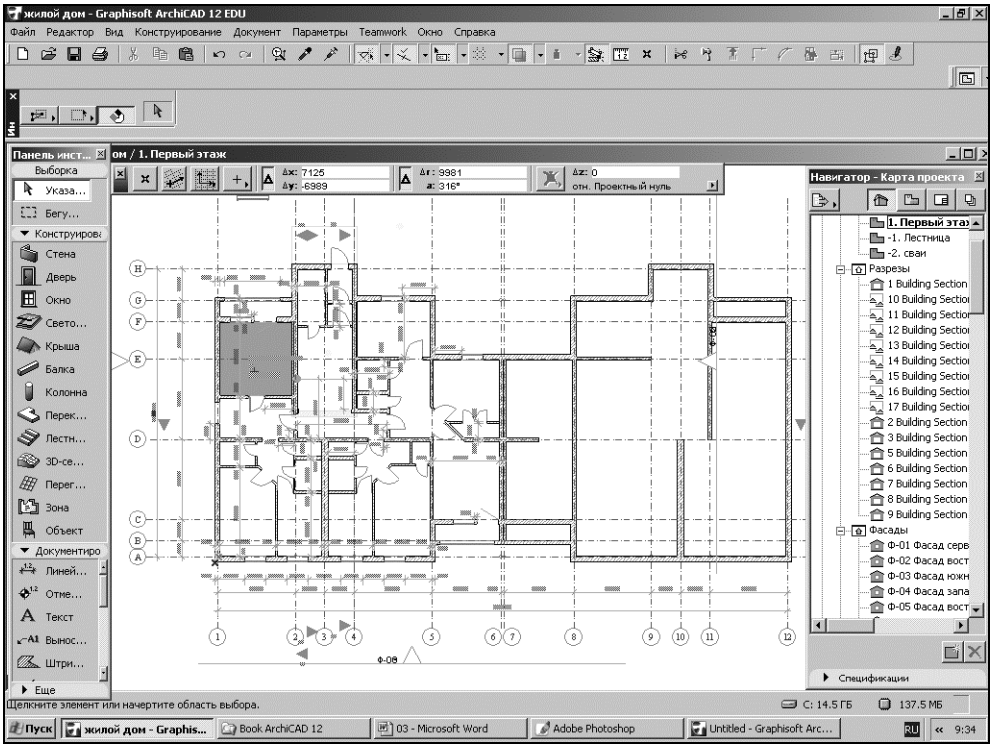


Рис. 3.21. Пример здания первого этажа со структурной сеткой

Направляющие линии

Направляющие линии — это вспомогательные средства построения 2D-чертежей, относительно которых можно позиционировать курсор и размещать на них специальные точки позиционирования. Направляющие линии отображаются во всех 2D-окнах (план этажа, разрез/фасад/внутренний вид, чертеж детали/рабочий лист, макет и др.). Их можно использовать с любым инструментом создания конструктивных элементов и выбора.

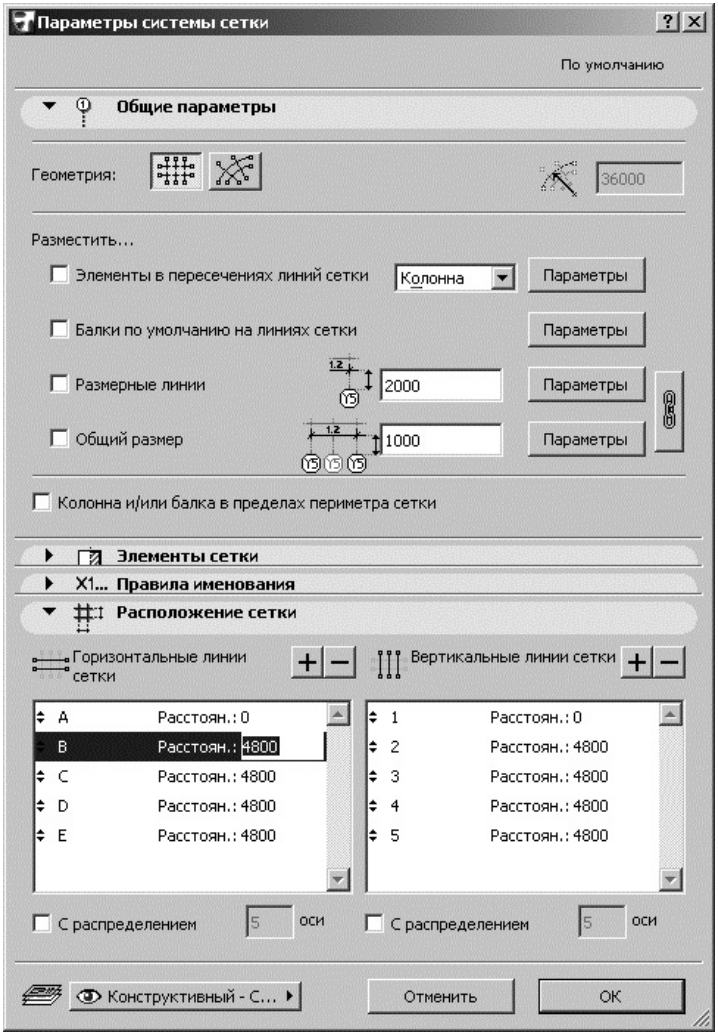


Рис. 3.22. Диалоговое окно **Параметры системы сетки**

Включение и отключение направляющих линий

Включить и отключить отображение направляющих линий можно несколькими способами:

- с помощью кнопки с раскрывающимся меню **Направляющие линии** (Guide Lines)  (рис. 3.24), расположенной на табло команд **Стандарт** (Standard);

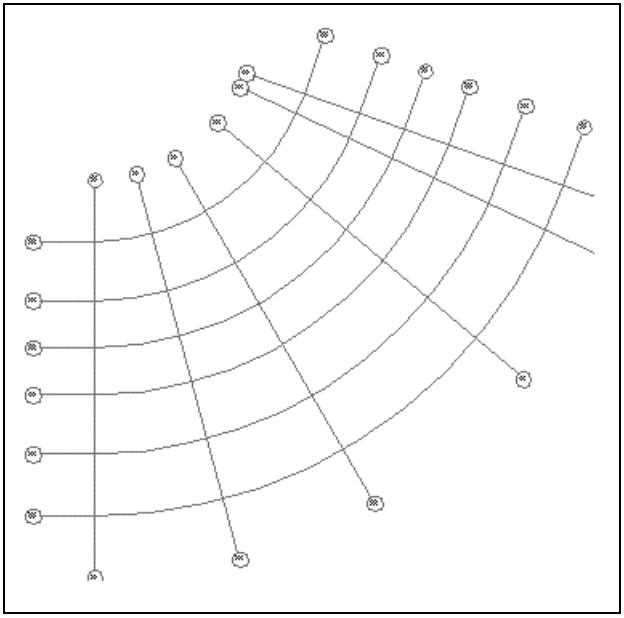


Рис. 3.23. Пример отображения
в рабочей области радиальной структурной сетки

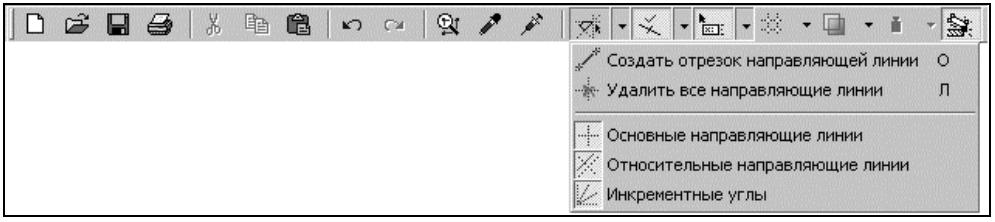


Рис. 3.24. Кнопка **Направляющие линии**
включения/отключения вывода направляющих линий с раскрытым меню

- с помощью команды **Вид ▸ Направляющие линии** (View ▸ Guide Lines);
- в диалоговом окне **Окружающая среда** (Work Environment) на вкладке **Направляющие линии** (Guide Lines), вызываемой командой **Параметры ▸ Окружающая среда ▸ Направляющие линии** (Options ▸ Work Environment ▸ Guide Lines). Здесь также можно настроить их параметры (рис. 3.25);
- нажав клавишу <П> (<Q>).

Типы направляющих линий

Направляющие линии бывают перечисленных ниже типов.

- Временные направляющие линии появляются при выполнении операции ввода и автоматически исчезают при ее завершении. Они отображаются и отключаются в зависимости от расположения курсора, а их геометрический вариант зависит от установленных параметров в диалоговом окне команды **Параметры ▸ Окружающая среда ▸ Направляющие линии** (Options ▸ Work Environment ▸ Guide Lines).

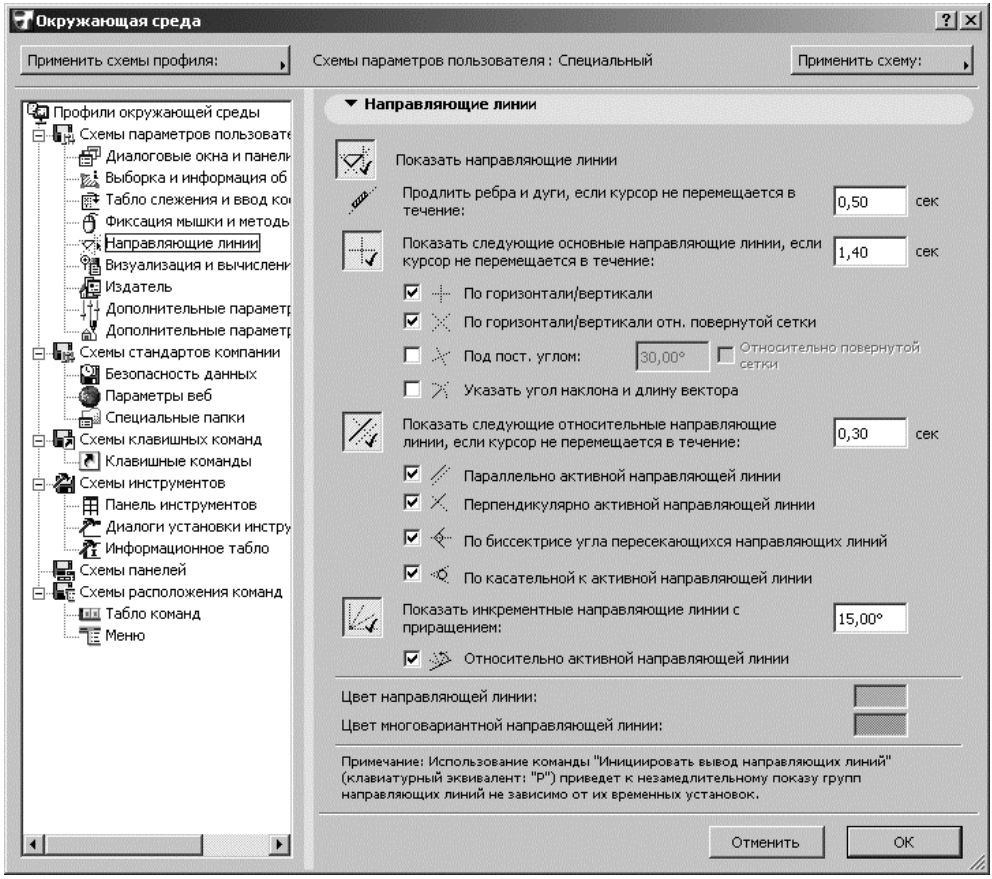


Рис. 3.25. Вкладка настройки направляющих линий в диалоговом окне **Окружающая среда**

- Постоянные направляющие линии видны на экране до завершения заданной операции редактирования или до момента явного их удаления.
- Относительные направляющие линии отображаются относительно активной направляющей линии. Для активации направляющей линии необходимо задержать на ней указатель, что приведет к ее утолщению.
- Направляющие линии с несколькими вариантами выбора (несколько линий) появляются в том случае, когда в текущей ситуации имеется несколько вариантов выбора (например, создание вертикальной или горизонтальной стены).

Использование направляющих линий

Для отображения направляющих линий при выполнении чертежа необходимо позиционировать курсор на линии элемента и задержать на некоторое время.

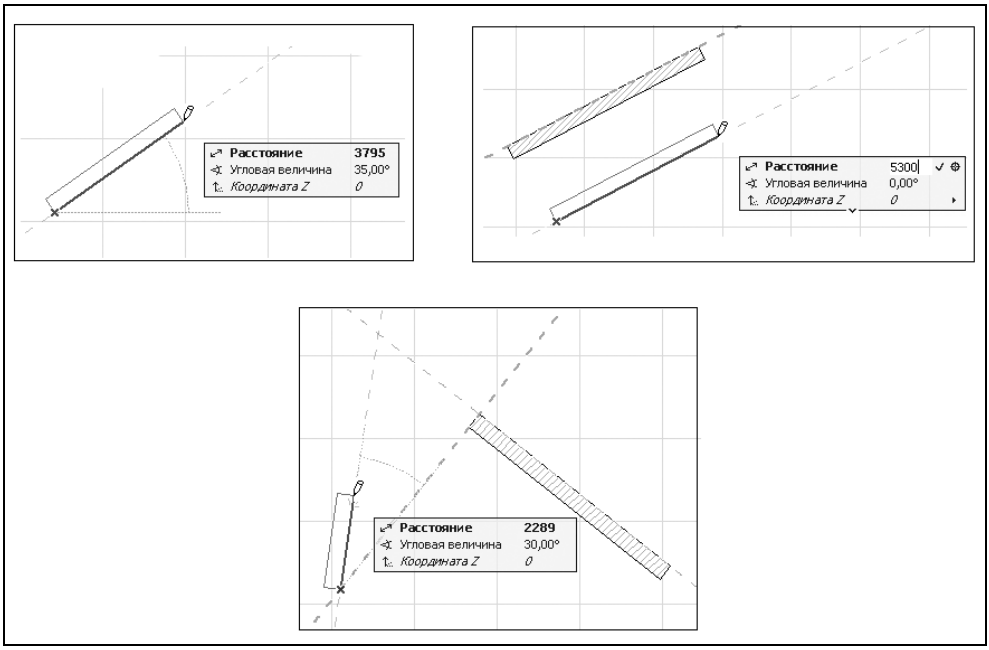


Рис. 3.26. Построение стены под углом 35° (вверху слева); построение стены, параллельной существующей стене (вверху справа); построение стены, расположенной под углом 30° к торцу существующей стены (внизу)

Можно также переместить указатель на активную направляющую линию и активизировать другую линию, согласованную с активной направляющей линией.

Примеры использования направляющих линий показаны на рис. 3.26.

Удаление направляющих линий

Для удаления направляющих линий используются следующие приемы:

- направляющие линии удаляются автоматически после завершения операции;
- клавиша <Esc> — отменяет выполняемую операцию. Повторное нажатие клавиши <Esc> удаляет все направляющие линии;
- для удаления направляющей линии вручную необходимо разместить на ней курсор, щелчком правой кнопки мыши вызвать контекстное меню и выбрать в нем команду **Удалить направляющую линию** (Remove Guide Line);
- команда **Удалить все направляющие линии** (Remove all Guide Lines), выбираемая из контекстного меню, удаляет все направляющие линии.

Позиционирование в специальных точках

Специальные точки позиционирования позволяют приступить к построению новых элементов в специальных точках, расположенных на определенном расстоянии от существующих граней или вершин элементов, либо на ребре другого элемента в заданном месте.

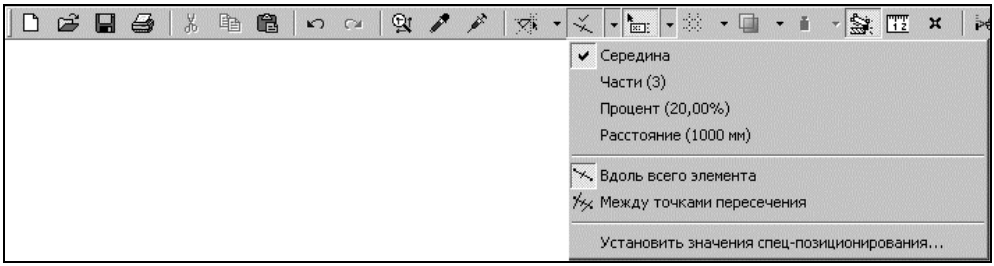


Рис. 3.27. Меню кнопки **Специальные точки позиционирования** в табло команд **Стандарт**

Выбор и настройка фактических параметров специальных точек выполняются во всплывающем меню (рис. 3.27), вызываемом с помощью кнопки **Специальные точки позиционирования** (Special Snap Points) в табло команд **Стандарт** (Standard).

В меню содержатся следующие варианты позиционирования (привязки):

- **Середина** (Half) — позиционирование на середине отрезка между двумя указанными точками;
- **Части** (Divisions) — позиционирование в точке деления отрезка между двумя указанными точками на заданное число;
- **Процент** (Percent) — позиционирование в точке, расстояние до которой составляет заданный процент расстояния между двумя указанными точками;
- **Расстояние** (Distance) — позиционирование на заданном расстоянии от указанной точки;
- команда **Вдоль всего элемента** (Along Entire Element) — точки позиционирования определяются по всей длине линейного или дугообразного элемента;
- команда **Между точками пересечения** (Between Intersection Points) — точки позиционирования определяются на отрезке элемента, ограниченном двумя пересечениями;
- команда **Установить значения спец-позиционирования** (Set Special Snap Values) вызывает диалоговое окно **Спец.значения позиционирования** (Special Snap Values) для задания текущих значений позиционирования (рис. 3.28).

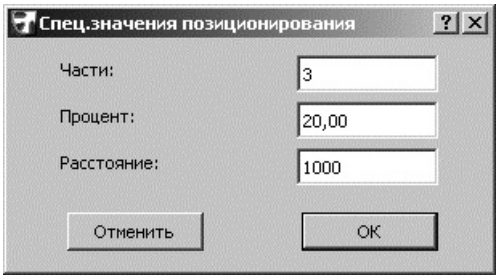


Рис. 3.28. Диалоговое окно **Спец.значения позиционирования**

При работе со специальными точками позиционирования используется также панель **Панель управления** (Control Box) (рис. 3.29), предназначенная для выбора дополнительных возможностей построения чертежей. Для этой цели она содержит пиктограмму **Специальные точки позиционирования** (Special Point Constraint) .



Рис. 3.29. Панель **Панель управления**
и пиктографическое меню **Специальные точки позиционирования**

Следует отметить, что специальные точки позиционирования можно использовать только при отключенном режиме позиционирования по сеткам.

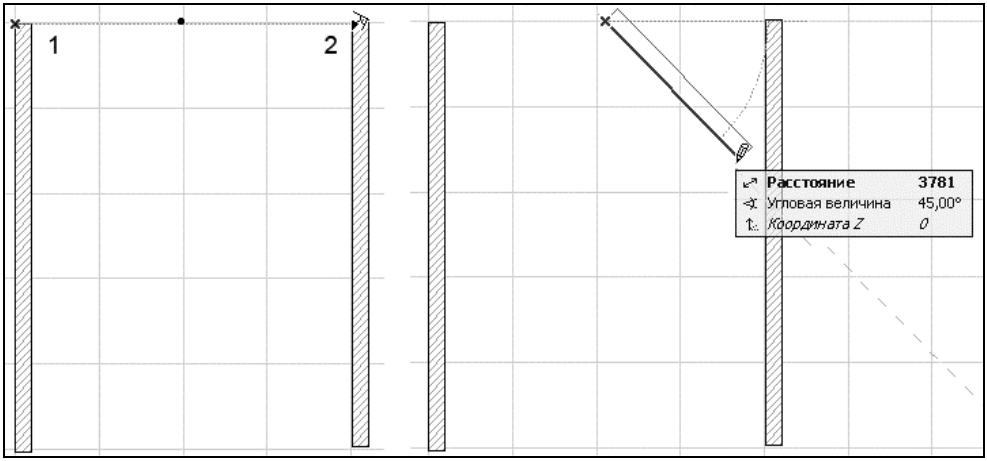


Рис. 3.30. Пример использования режима **Середина**. Слева показана линия привязки, справа — процесс построения стены с привязкой к средней точке

Пример использования специальных точек позиционирования показан на рис. 3.30. В этом примере необходимо начать построение стены, расположенной на равных расстояниях между двумя уже построенными стенами. Для этой цели необходимо:

1. С помощью кнопки + (см. рис. 3.19) панели **Координаты** (Coordinates) отключить позиционирование по сеткам.

2. В табло команд **Стандарт** (Standard) (см. рис 3.27) раскрыть меню кнопки **Специальные точки позиционирования** (Special Snap Points) и отметить вариант привязки **Середина** (Half).
3. На панели **Панель управления** (Control Box) нажать кнопку **Специальные точки позиционирования** (Special Point Constraint).
4. Выбрать инструмент **Стена** (Wall) и щелкнуть им в начальной точке построения левой стены (точке *1*). После этого потянуть указатель вправо для построения линии привязки. По мере перемещения указателя на линии привязки будет отмечаться небольшой точкой середина расстояния (рис. 3.30, слева).
5. Щелкнуть в точке начала второй стены (точка *2*) — будет выполнена привязка к средней точке линии привязки (рис. 3.30, справа).

Фиксация мыши и электронные рейсшины

Вспомогательными средствами построения конструктивных элементов и их редактирования являются приемы фиксации перемещения под определенным углом указателя мыши. Простота использования этого приема состоит в том, что для его реализации (после соответствующих настроек) необходимо в процессе построения лишь удерживать клавишу <Shift>. Следует отметить, что использование фиксации мыши возможно только при отключении позиционирования курсора по сеткам.

Параметры фиксации мыши

Настройка параметров фиксации мыши выполняется в диалоговом окне, вызываемом командой **Параметры ▸ Окружающая среда ▸ Фиксация мышки и методы** (Options ▸ Work Environment ▸ Mouse Constraints and Methods), показанном на рис. 3.31.

Для включения того или иного варианта фиксации необходимо отметить его флажком. Возможны следующие варианты фиксации:

- **По горизонтали/вертикали** (Horizontal-vertical) — фиксирует перемещение курсора мыши только под углами 0°, 90°, 180° и 270° относительно начала локальной системы координат. Такое перемещение производится при нажатой клавише;

- **По горизонтали/вертикали относительно наклонной сетки** (Horizontal-vertical to Rotated Grid) — интерпретирует перемещение курсора мыши по горизонтали и вертикали относительно осей наклонной сетки;
- **Под постоянным углом** (Fixed Angle) — фиксирует перемещение курсора мыши под указанным постоянным углом относительно начала локальной системы координат. Такое перемещение производится при нажатой клавише <Shift>. Угол фиксации указывается в текстовом поле;
- **Относительно наклонной сетки** (Relative to Rotated Grid) — интерпретирует перемещение курсора мыши относительно осей наклонной сетки;

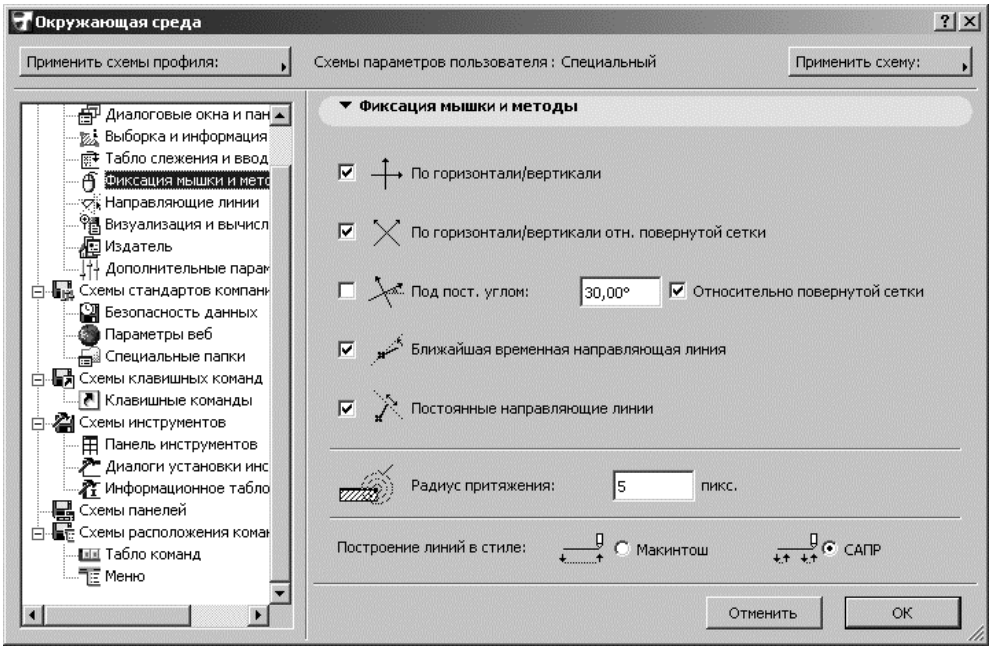


Рис. 3.31. Вкладка **Фиксация мышки и методы** диалогового окна **Окружающая среда**

- **Ближайшая временная направляющая линия** (Nearest Instant Guide Line) — позиционирует курсор к ближайшей видимой временной направляющей линии;
- **Постоянные направляющие линии** (Lasting Guide Lines) — позиционирует курсор к ближайшей видимой постоянной направляющей линии;

- **Радиус притяжения** (Cursor Snap Range) — указывается расстояние в пикселах, при котором курсор притягивается к элементу;
- раздел **Построение линий в стиле** (Line Drawing) содержит два переключателя:
  - **Макинтош** (Mac Classic-like) — стандартный метод построения: щелчок-буксировка;
  - **САПР** (CAD-like) — способ рисования щелчок-щелчок.

Пример построения стены с использованием метода фиксации мыши показан на рис. 3.32. Когда используется указанный режим, то при создании элемента отображаются направляющие линии под различными углами, близкими к фактическому положению элемента (рис. 3.32, слева). Если в этот момент нажать клавишу <Shift>, то элемент устанавливается под углом, соответствующим направляющей линии (рис. 3.32, справа).

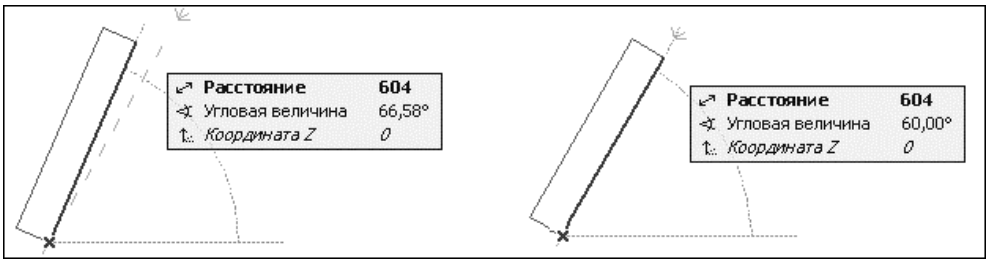


Рис. 3.32. Слева — текущее положение создаваемого элемента при использовании режима фиксации мыши, справа — после нажатия клавиши <Shift>

Способы проецирования курсора при фиксации мыши

При использовании операции фиксирования мыши после нажатия клавиши <Shift> имеется возможность отобразить пунктирные линии (дополнительные направляющие линии), с помощью которых выполняется привязка к точкам существующих объектов. Выбор варианта линии назначается с помощью одной из трех кнопок **Варианты проецирования курсора** (Cursor Snap Variants) панели **Панель управления** (Control Box), показанной на рис. 3.33 вверху:

-  — по перпендикулярно зафиксированному направлению;

-  — по горизонтально зафиксированному направлению;
-  — по вертикально зафиксированному направлению.

Для использования способов проецирования курсора выполните следующее упражнение:

1. Нарисуйте отрезок стены так, как на рис. 3.33, слева. Относительно этой стены будем проецировать другой отрезок стены, нарисованный с помощью различных способов и показанный справа.
2. Начните рисовать новый участок стены. Нажмите и удерживайте клавишу <Shift> для ограничения перемещения курсора. При этом в панели **Панель управления** (Control Box) становятся доступными кнопки с вариантами проецирования курсора. Переместите курсор на это меню и выберите необходимый вариант проецирования.
3. Совместите указатель в форме карандаша с требуемой точкой на существующем элементе и нажмите левую кнопку мыши для построения отрезка стены.

Процесс построения показан на рис. 3.33.

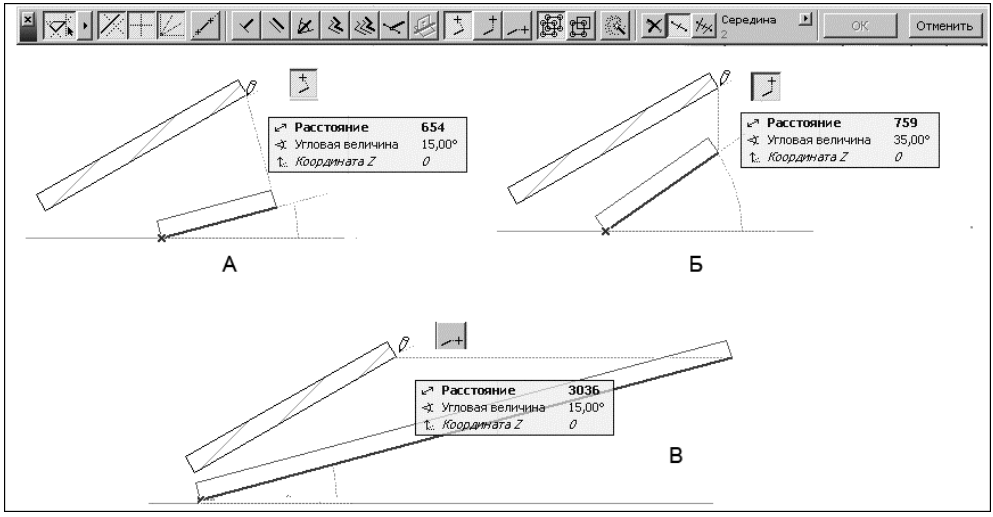


Рис. 3.33. Примеры использования проецирования курсора:
А — по перпендикулярно зафиксированному направлению;
Б — по горизонтально зафиксированному направлению;
В — по вертикально зафиксированному направлению

Электронные рейсшины

Электронные рейсшины ограничивают направление построения элемента выбранным направлением. Варианты выбора направления назначаются на панели **Панель управления** (Control Box) с помощью следующих кнопок (рис. 3.34, вверху):

- **перпендикулярно** (Perpendicular) — перпендикулярно к указанному элементу или линии;
- **параллельно** (Parallel) — параллельно указанному элементу или линии;
- **биссектриса угла** (Angle Bisector Constraint) — по биссектрисе угла, заданного двумя непараллельными элементами или линиями;
- **смещение (Offset)** — на заданном расстоянии от ломаной линии или элемента аналогичной формы;
- **повторяющееся смещение** (Repetitive Offset) — аналогично предыдущему способу. Позволяет построить несколько линий или элементов;
- **выравнивание по поверхности** (Align to Surface) — используется только в 3D-окне для построения элемента с привязкой к существующей поверхности.

Для использования привязок электронной рейсшины необходимо выполнить следующие операции:

1. После выбора инструмента рисования определить начальную точку строящегося элемента или линии.
2. На панели **Панель управления** (Control Box) щелчком по кнопке выбрать требуемый вариант привязки.
3. Переместить курсор к существующему элементу, относительно которого выполняется привязка, и после отображения на нем направляющей линии выполнить щелчок, чтобы привязаться к этому элементу.
4. Продолжить построение элемента или линии.

Примеры использования привязки **перпендикулярно** и **биссектриса угла** с помощью электронных рейсшин показаны на рис. 3.34, внизу. Линиями со стрелками показаны направления перемещения курсора для выбора элемента привязки.

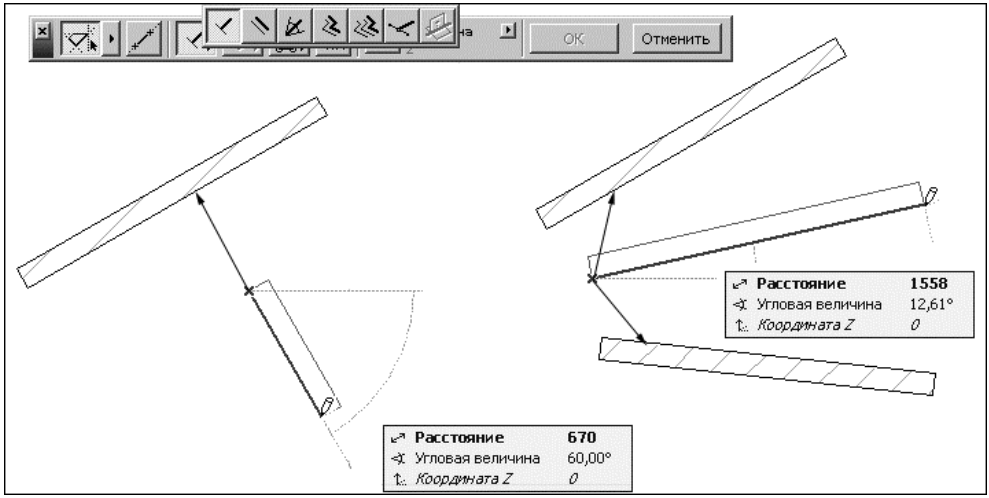


Рис. 3.34. Слева — построение стены, расположенной перпендикулярно к расположенной вверху стене, справа — направленной по биссектрисе угла

Масштабы

В отличие от некоторых других программ проектирования, например, от AutoCAD, в ArchiCAD 12 различаются два типа элементов в зависимости от их поведения при изменении масштаба: масштабируемые элементы и элементы фиксированного размера. Размеры масштабируемых элементов при изменении масштаба чертежа каждый раз пересчитываются надлежащим образом. К таким масштабируемым элементам относятся все конструктивные элементы, такие как стены, колонны, балки, перекрытия и т. д. Элементы фиксированного размера всегда выводятся на печать или экран с указанной величиной независимо от установленного в данный момент масштаба чертежа. К таким фиксированным элементам относятся параметры размеров, маркеры и некоторые другие.

Существуют и элементы, масштабируемые по желанию. К ним относятся текстовые блоки, созданные с помощью инструментов **Текст** (Text) A и **Выносная надпись** (Label) A1, штриховые линии и линии в виде символов, а также векторные штриховки и штриховка в виде символов.

Например, назначение масштабируемости текста, создаваемого инструментом **Текст** (Text) A, определяется на панели **Форматирование текстового блока**

(Text Block Formatting) диалогового окна настройки инструмента **Параметры текста по умолчанию** (Text Default Settings), показанного на рис. 3.35.

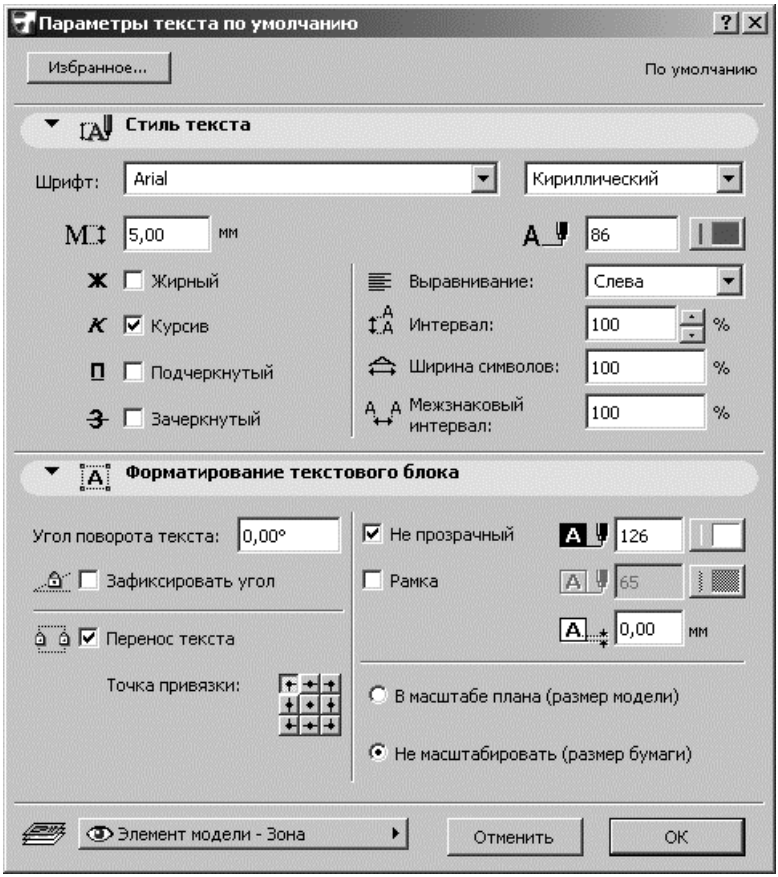


Рис. 3.35. Диалоговое окно настройки инструмента **Текст**, в котором назначается масштабируемость текста или устанавливается его фиксированный размер

Установка масштаба текущего активного окна

Для установки масштаба текущего активного окна применяются перечисленные ниже средства.

- Диалоговое окно **Масштаб (план этажа)** (Floor Plan Scale), выводимое с помощью команды **Документ ▸ Масштаб плана этажа** (Document ▸

Floor Plan Scale), показано на рис. 3.36 (имя команды изменяется в зависимости от активного окна). Это же диалоговое окно можно вызвать с помощью кнопки с отображением масштаба 1:100, расположенной в нижней части рабочего окна.

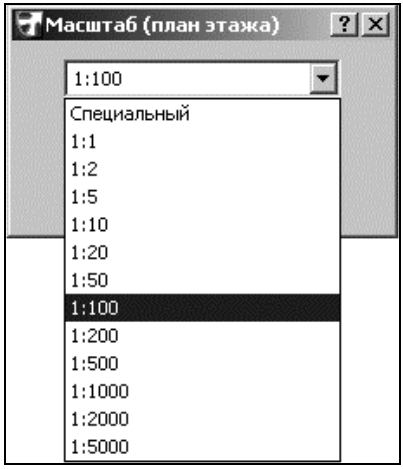


Рис. 3.36. Диалоговое окно **Масштаб (план этажа)** при выборе англо-американских единиц измерения

Можно выбрать либо стандартный масштаб из списка всплывающего меню, либо назначить нестандартный масштаб, введя его масштабный множитель в числовое поле (закрытое выпадающим списком на рисунке). Стандартные масштабы приводятся либо согласно метрическим единицам измерения, либо англо-американским единицам, в зависимости от выбора формы представления линейных единиц проекта.

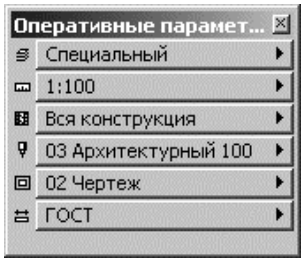


Рис. 3.37. Панель **Оперативные параметры**

- Панель **Оперативные параметры** (Quick Options), показанная на рис. 3.37, вызывается из меню **Окно ▸ Панели** (Window ▸ Palettes) или с помощью одноименной кнопки в нижней части рабочего окна и позволяет менять масштаб, щелкнув по кнопке с изображением масштаба 1:100.

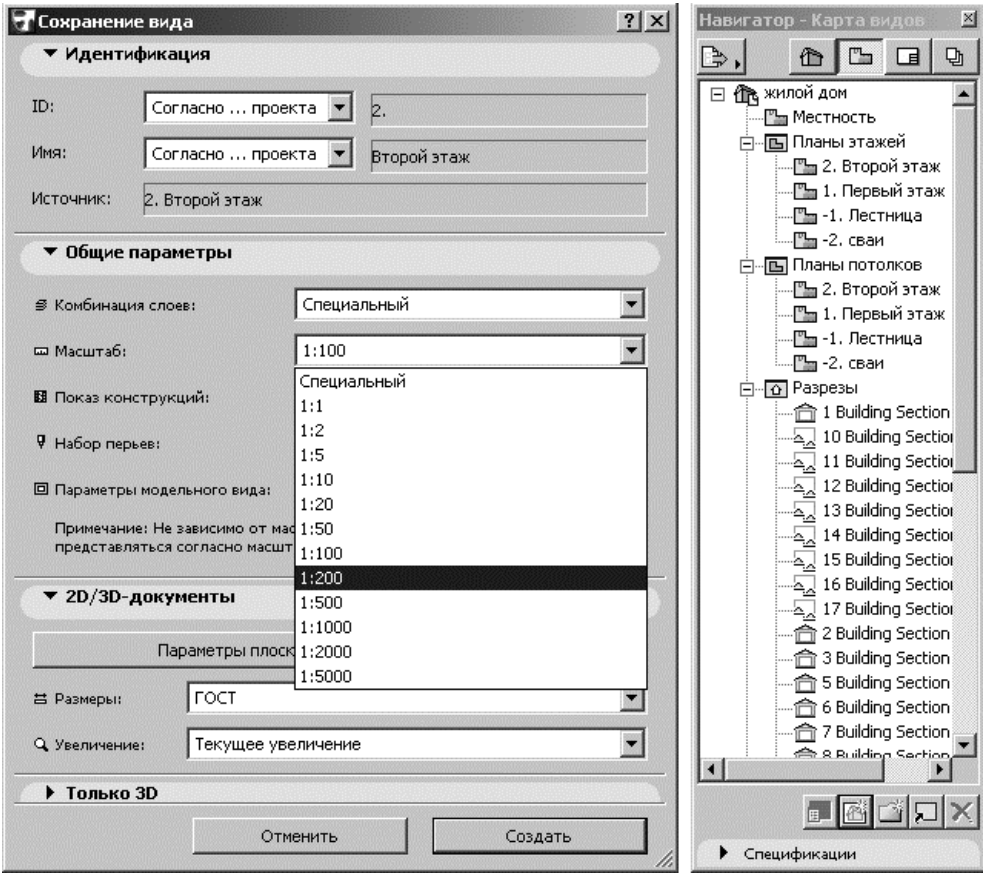


Рис. 3.38. Диалоговое окно **Сохранение вида** и панель **Навигатор**

Установка различных масштабов для каждого вида

Напомним, что для создания вида необходимо в рабочем окне отобразить требуемую часть проекта, на панели **Навигатор** (Navigator) щелкнуть по

кнопке **Карта видов** (View Map) (рис. 3.38, справа), в нижней части панели щелкнуть по кнопке **Сохранить текущий вид** (Save current view) и в вызванном диалоговом окне **Сохранение вида** (Save view) ввести имя вида, задать его масштаб и другие требуемые параметры (рис. 3.38, слева).

При сохранении видов проекта вместе с ними сохраняются их масштабы. В процессе работы над проектом можно изменять масштабы рабочих окон и сохранять виды под различными масштабами, исходя из практических потребностей.

Установка масштаба вывода

Диалоговое окно печати, которое вызывается командой меню **Файл ▸ Вывести на плоттер** (File ▸ Plot), показано на рис. 3.39.

Кроме других параметров в нем в разделе **Масштаб** (Scale) задается масштаб печати. При этом предоставляется дополнительная возможность указать, необходимо ли уменьшить или увеличить элементы фиксированного размера согласно соотношению масштаба чертежа к масштабу печати.

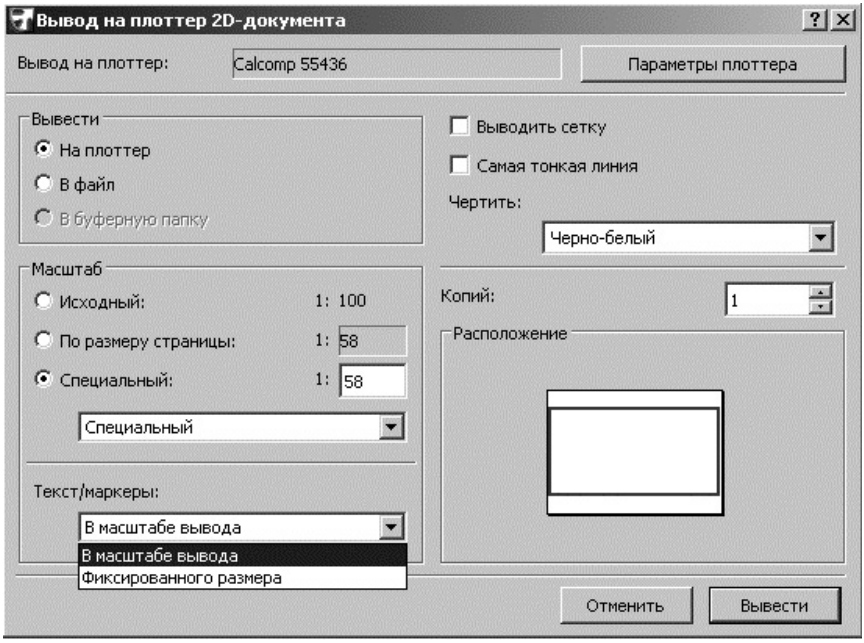
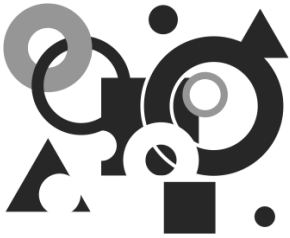


Рис. 3.39. Диалоговое окно **Вывод на плоттер 2D-документа**

Глава 4



Реквизиты проекта и окружающая среда

- Слои
- Типы линий
- Образцы штриховки
- Многослойные конструкции
- Перья и цвет
- Покрытия
- Категории зон
- Стили разметки
- Менеджер профилей
- Менеджер реквизитов
- Окружающая среда

В процессе выполнения проекта используются многие определяемые пользователем параметры. Некоторые из них, типовые, можно применять ко многим элементам проекта в процессе их создания. Такие параметры называются реквизитами. Реквизитами являются типы линий, покрытия, слои, образцы штриховок и некоторые другие параметры. Доступ к реквизитам производится в соответствующих диалоговых окнах настроек инструментов: например, при настройке параметров перекрытия можно выбрать один из типов штриховок сечения или назначить тип линий для отображения перекрытия на плане этажа. Однако варианты, доступные в таких настройках, определяются предварительными настройками реквизитов в диалоговых окнах, вызываемых из меню **Параметры ▸ Реквизиты элементов** (Options ▸ Element Attributes), показанного на рис. 4.1.

ArchiCAD 12 поставляется со стандартным набором реквизитов, которые подходят для выполнения большинства проектных работ. При необходимости можно настраивать эти реквизиты по своему усмотрению или даже создавать новые. Реквизиты сохраняются вместе с проектом, поэтому при открытии проекта на другом компьютере все они будут доступными для использования.

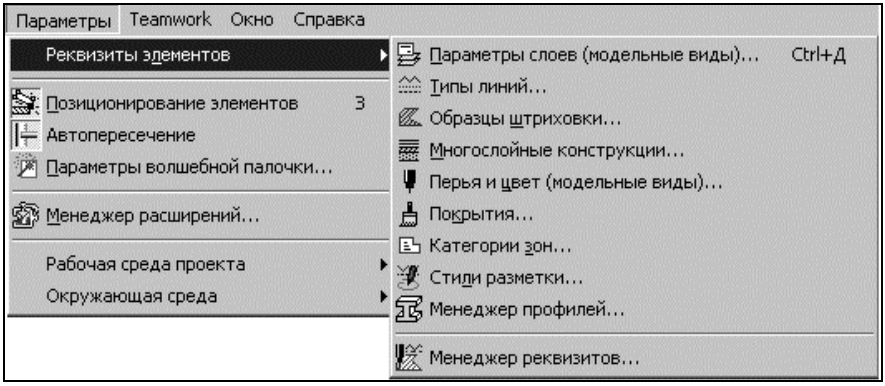


Рис. 4.1. Команды вызова настроек реквизитов меню **Параметры**

Слои

Слои используются практически во всех графических программах. Они предназначены для логического разделения схожих по свойствам объектов. Проект в ArchiCAD 12 также распределяется на отдельных слоях. Их можно представить как прозрачные кальки, на которых располагаются отдельные элементы проекта. В ArchiCAD 12 существенно упрощена процедура использования слоев. Дело в том, что каждому инструменту создания конструктивных элементов по умолчанию присвоен отдельный слой, поэтому при создании элемента с помощью конкретного инструмента элемент автоматически попадет на соответствующий инструменту слой. Так, на отдельных слоях располагаются стены, балки, перекрытия и другие элементы модели.

Слои имеют следующие особенности:

- проект ArchiCAD 12 имеет предопределенный набор слоев, которые можно использовать при различных операциях;

- слой с именем *ArchiCAD* является специальным слоем. Его нельзя ни удалить, ни переименовать. Кроме того, при сбойных ситуациях любые элементы, теряющие свои слои, размещаются на слое *ArchiCAD*;
- любой элемент может принадлежать только одному слою;
- слои доступны на всех этажах, а также во всех рабочих окнах. Это означает, что, например, все перекрытия этажей проекта располагаются на одном и том же слое;
- слои можно удалять. Следует иметь в виду, что при этом будут удалены и все элементы, расположенные на удаленном слое;
- некоторые слои нового проекта закрыты. Поэтому при создании элементов на таких слоях выводится об этом предупреждение и вопрос, нужно ли открыть слой для размещения на нем элементов.

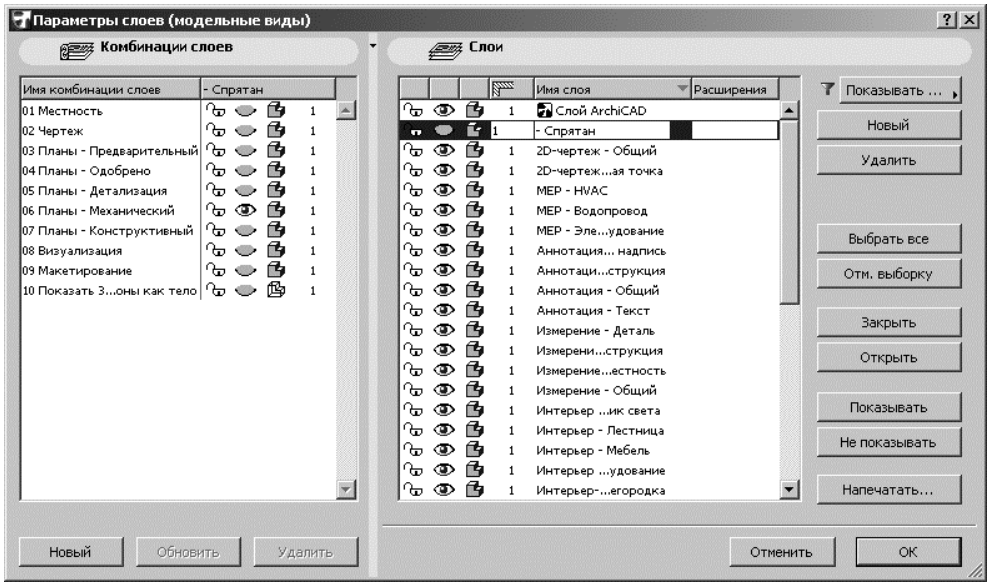


Рис. 4.2. Диалоговое окно **Параметры слоев (модельные виды)**

ArchiCAD 12 поставляется с предварительно определенным набором слоев. Для управления слоями предназначено диалоговое окно **Параметры слоев (модельные виды)** (Layer Settings (Model Views)), показанное на рис. 4.2. Это диалоговое окно можно вызвать командами меню **Параметры** ▸ **Реквизиты элементов** ▸ **Параметры слоев (модельные виды)** (Options ▸

Element Attributes ▸ Layer Settings (Model Views)) или **Документ ▸ Слои ▸ Параметры слоев (модельные виды)** (Document ▸ Layers ▸ Layer Settings (Model Views)). Кроме того, диалоговое окно управления слоями вызывается клавишной командой <Ctrl>+<Д> (<Ctrl>+<L>).

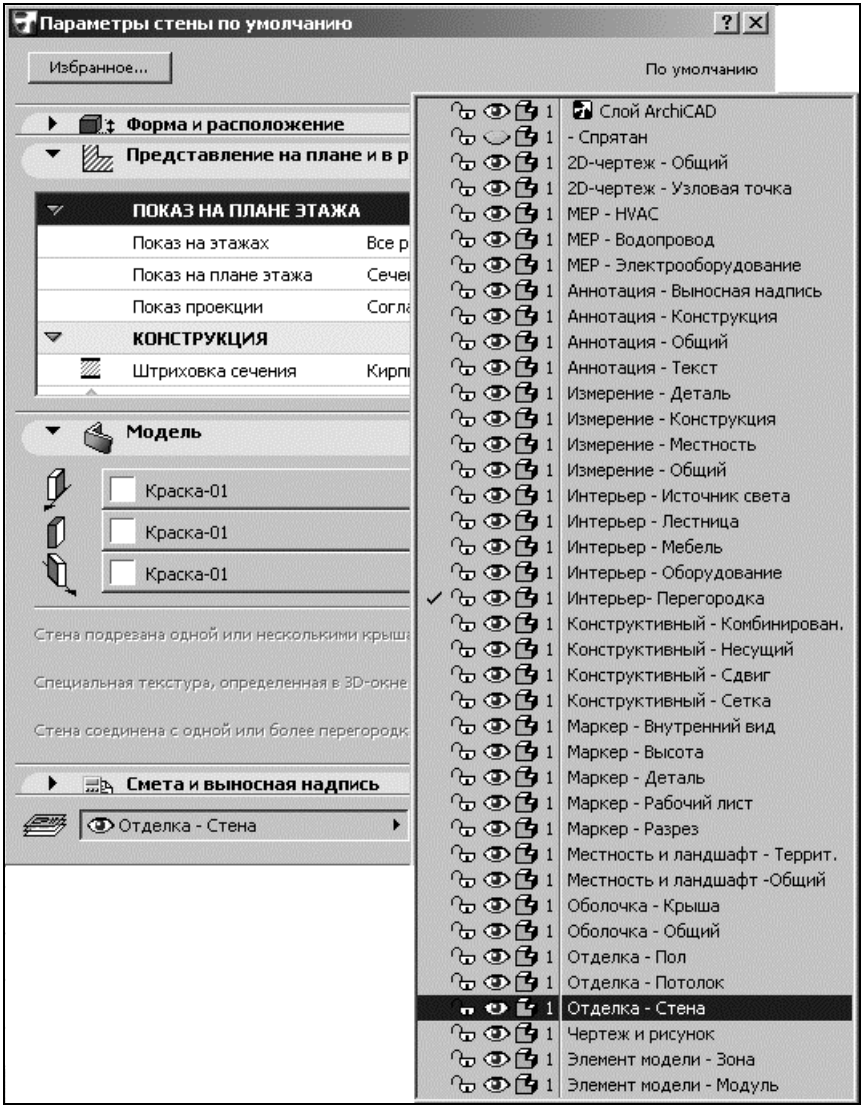


Рис. 4.3. Раскрытый список слоев проекта при назначении параметров стены

При настройке параметров создания конструктивных элементов (стен, перекрытий и т. д.) можно применить специальную кнопку  для назначения, при необходимости, произвольного слоя (рис. 4.3).

Управление слоями

Диалоговое окно **Параметры слоев (модельные виды)** (Layer Settings (Model Views)) (см. рис. 4.2) состоит из двух вкладок: **Комбинации слоев** (Layer Combinations) и **Слои** (Layers). На вкладке **Слои** (Layers) приводится список всех слоев проекта. Каждый слой имеет имя, перед которым отображаются следующие пиктограммы состояния слоя:

- — слой закрыт (блокирован), его элементы нельзя редактировать или удалять, а также нельзя вставлять на этот слой новые элементы;
-  — слой открыт, его элементы можно редактировать и удалять, а также размещать на слое новые элементы;
-  — элементы на слое видимы;
-  — элементы на слое невидимы;
-  — элементы слоя в 3D-окне представляются объемными;
-  — элементы слоя в 3D-окне представляются в каркасном виде;
-  — такой пиктограммой отмечен столбец, в котором приведены номера групп пересечения для слоев. В 3D-окне могут соединяться только элементы одного уровня пересечения. По умолчанию каждому слою устанавливается номер группы 1, поэтому все пересекающиеся элементы будут соединяться согласно обычным правилам пересечения, принятым в ArchiCAD 12. Имеется возможность предотвратить такое пересечение, например, чтобы показать детали многослойных стен. В этом случае необходимо поместить пересекающиеся стены на различные слои и затем одной их них дать другой номер группы пересечения слоев.

Для выбора слоя необходимо щелкнуть по его названию. С помощью стандартных клавиш <Ctrl> или <Shift> можно выбирать несколько слоев.

Кнопки диалогового окна служат для следующих целей:

- **Показывать** (Show all) — раскрывает меню команд для показа или отключения видимости слоев внешних ссылок (XREF), а также фильтрации слоев;

- **Новый** (New) — вызывает диалоговое окно создания нового слоя, в котором необходимо ввести произвольное имя слоя. Новый слой создается открытым с видимыми объектами и объемным представлением элементов в 3D-окне. Кроме того, слой не входит ни в какую комбинацию слоев;
- **Удалить** (Delete) — удаляет выделенные слои вместе с расположенными на них элементами;
- **Выбрать все** (Select All) — выбирает все слои проекта;
- **Отм. выборку** (Deselect All) — отменяет выборку всех выбранных слоев;
- **Закрыть** (Lock) — закрывает выбранные слои;
- **Открыть** (Unlock) — открывает выбранные слои;
- **Показывать** (Show) — включает показ всех слоев;
- **Не показывать** (Hide) — отключает видимость всех слоев.

Комбинации слоев

ArchiCAD 12 поставляется с несколькими комбинациями слоев по умолчанию. Список стандартных комбинаций слоев показывается на вкладке **Комбинации слоев** (Layer Combinations) диалогового окна **Параметры слоев (модельные виды)** (Layer Settings (Model Views)) (см. рис. 4.2).

Комбинации слоев используются для автоматизации процесса показа и блокировки слоев. Текущая комбинация слоев отмечена галочкой в списке комбинаций, выводимом командой **Документ ▸ Слои** (Document ▸ Layers) (рис. 4.4).

Если в этом списке выбрать другую комбинацию слоев, то будут установлены параметры состояния для слоев, относящихся к этой текущей комбинации.

Создание новой комбинации слоев

Назначение параметров состояния слоев в комбинации слоев выполняется при создании комбинации.

Для этого необходимо:

1. Установить на вкладке **Слои** (Layers) для каждого слоя, который предполагается включить в комбинацию, нужное состояние (закрыт/открыт, спрятан/виден, объемное/каркасное).

2. С помощью клавиш <Ctrl> или <Shift> выделить слои, включаемые в комбинацию слоев.

3. На вкладке **Комбинации слоев** (Layer Combinations) нажать кнопку **Новый** (New) (см. рис. 4.2) и в вызванном диалоговом окне ввести уникальное имя комбинации слоев.

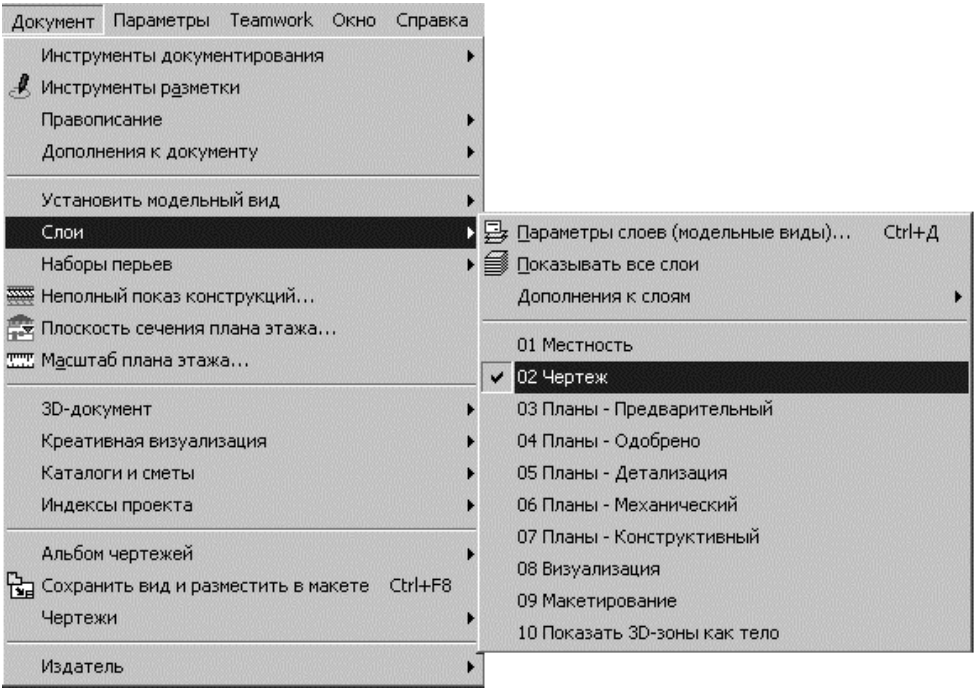


Рис. 4.4. Комбинации слоев, выводимые командой **Документ ▸ Слои**. Текущей является комбинация *Чертеж*

Если выбрать слой в списке вкладки **Слои** (Layers) диалогового окна **Параметры слоев (модельные виды)** (Layer Settings (Model Views)), то его состояние в различных комбинациях слоев отобразится на вкладке **Комбинации слоев** (Layer Combinations).

Комбинации слоев можно редактировать: добавлять в нее новые слои или удалять из нее существующие слои, изменять состояния слоев. Для этого после выбора комбинации следует на правой панели сделать необходимые изменения слоев и щелкнуть по кнопке **Изменить** (Update).

Размещение всех элементов на одном слое

Во многих программах компьютерной графики при работе со слоями существует понятие текущего слоя, на котором создаются или редактируются объекты в данный момент. Так же можно настроить и в ArchiCAD 12. Для этого необходимо выполнить команду **Документ ▸ Слои ▸ Дополнение к слоям ▸ Действующий слой** (Document ▸ Layers ▸ Layer Extras ▸ Active Layer). Будет установлен текущим комбинированный слой, на котором будут создаваться все элементы.

Кроме того, будет выведена панель переключения действующих слоев (рис. 4.5), позволяющая переключать режимы использования слоев.

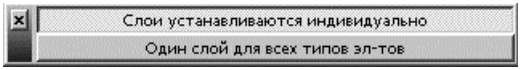


Рис. 4.5. Панель переключения режимов использования слоев

Типы линий

Конструктивным элементам проекта можно назначать различные типы линий для представления в 2D-окне. Такие типы линий определяются установкой реквизитов в диалоговом окне (рис. 4.6), вызываемом командой **Параметры ▸ Реквизиты элементов ▸ Типы линий** (Options ▸ Element Attributes ▸ Line Types).

Список образцов типов линий, включаемых в проект по умолчанию, раскрывается после нажатия кнопки в виде стрелки ▸ в верхней части диалогового окна (см. рис. 4.6). С помощью кнопок **Переименовать** (Rename) и **Удалить** (Delete) можно присвоить выделенному типу линии новое имя или удалить линию из проекта, соответственно.

Кроме использования стандартных типов линий с параметрами по умолчанию с помощью параметров **Штрих** (Dash) и **Пробел** (Gap) панели **Редактирование выбранного типа** (Edit Selected Type) можно назначить штрихпунктирному типу линии новые значения длины штриха и пробела. Количество секций линии, состоящих из штрихов и пробелов различной длины, задается с помощью ползунка.

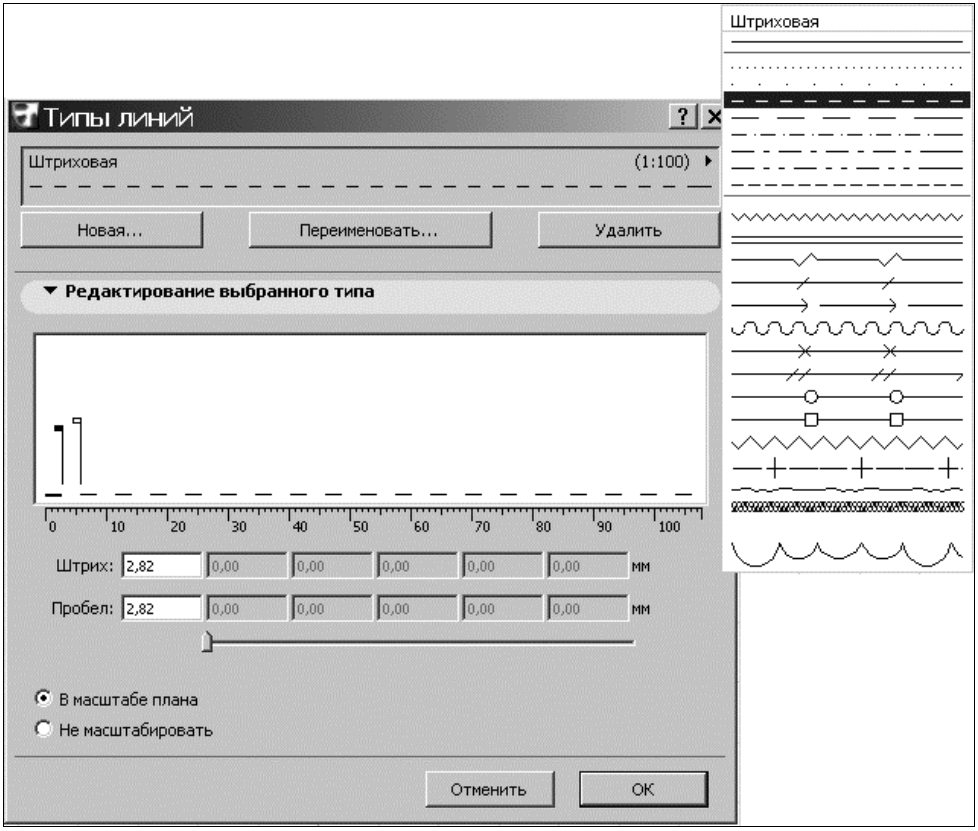


Рис. 4.6. Диалоговое окно **Типы линий**

Создание нового типа линии

В ArchiCAD 12 имеется возможность создавать пользовательские типы линий. Для этого необходимо выбрать подходящий тип линии в диалоговом окне **Типы линий** (Line Types) и щелкнуть по кнопке **Новая** (New). В открывшемся диалоговом окне **Добавить новую линию** (Add New Line) нужно ввести имя линии (рис. 4.7).

Настройка параметров созданной новой линии выполняется на вкладке **Редактирование выбранного типа** (Edit Selected Type).

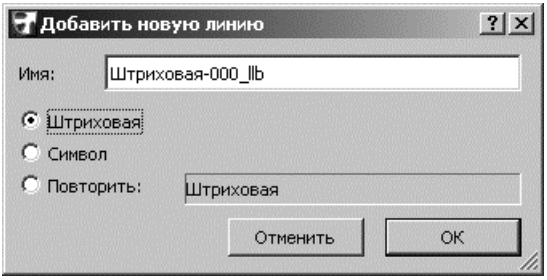


Рис. 4.7. Диалоговое окно **Добавить новую линию**

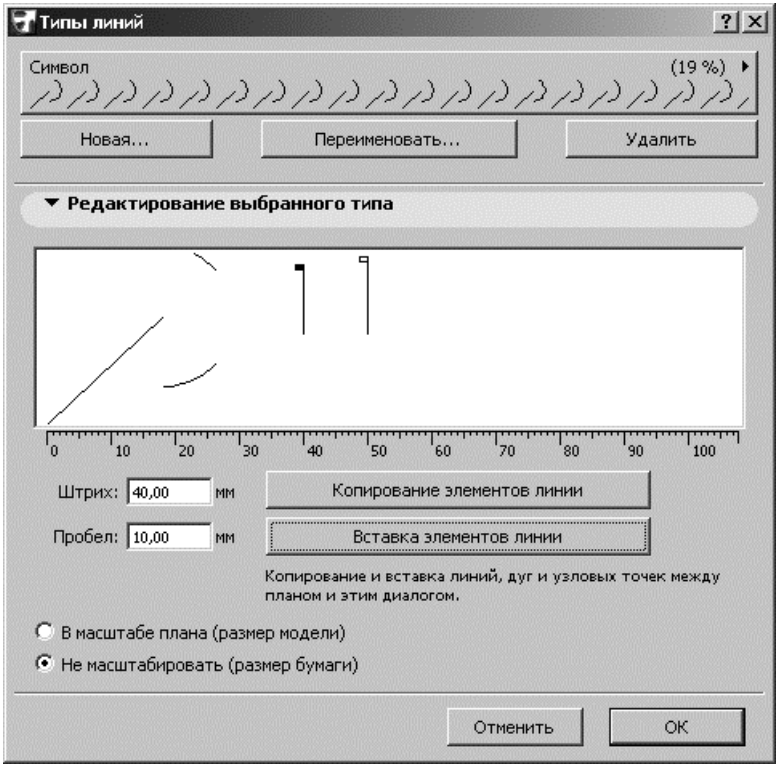


Рис. 4.8. Процесс создания типа линии в виде символа

Создание нового типа линии в виде символа

Переключатель **Символ** (Symbol) диалогового окна **Добавить новую линию** (Add New Line), показанного на рис. 4.7, позволяет создать новый тип

линии в виде двумерного символа. Для этого необходимо предварительно нарисовать образец этого символа, состоящий только из линий и дуг, на плане этажа. Затем надо поместить созданный символ в буфер обмена, выполнить все операции создания нового типа линий (установив переключатель в значение **Символ** (Symbol)) и в диалоговом окне **Типы линий** (Line Types) щелкнуть по ставшей доступной кнопке **Вставка элементов линии** (Paste line components) (рис. 4.8).

Масштабирование линий

Любому типу линии с помощью переключателей **В масштабе плана (размер модели)** (Scale with plan (Model Size)) и **Не масштабировать (размер бумаги)** (Scale-independent (Paper Size)) можно назначить свойство масштабируемости. В первом случае при изменении масштаба проекта будет изменяться длина штрихов и пробелов линии. Во втором случае при изменении масштаба проекта параметры линии не изменяются.

Отображение линий на экране

По умолчанию независимо от истинной толщины пера линии все линии на экране выводятся толщиной в один пиксел.

С помощью команд меню **Вид ▸ Параметры вывода на экран** (View ▸ On-Screen View Options) можно вывести на экран линии в следующих видах (рис. 4.9):

- **Истинная толщина линий** (True Line weight) — перья линий любой толщины будут выводиться заданной толщиной;
- **Жирные линии сечений** (Bold Cut Lines) — линии сечений будут выводиться на экран как жирные (толщиной в два пиксела независимо от истинной толщины пера линии). Все другие линии выводятся тонкими линиями.

Образцы штриховки

Штриховка представляет собой набор линий, которые позволяют отличать одни элементы, размещаемые в проекте, от других. Штриховка может быть

либо приписана конструктивным элементам, таким как стены, колонны, балки, перекрытия и др., либо создана с помощью чертежного инструмента **Штриховка** (Fill) . Штриховка, приписываемая конструктивным элементам, может отображаться на плане этажа, а также в рабочих окнах разрезов, фасадов, внутренних видов, деталей и рабочих листов. Для большинства элементов можно установить штриховку сечений и штриховку поверхностей.

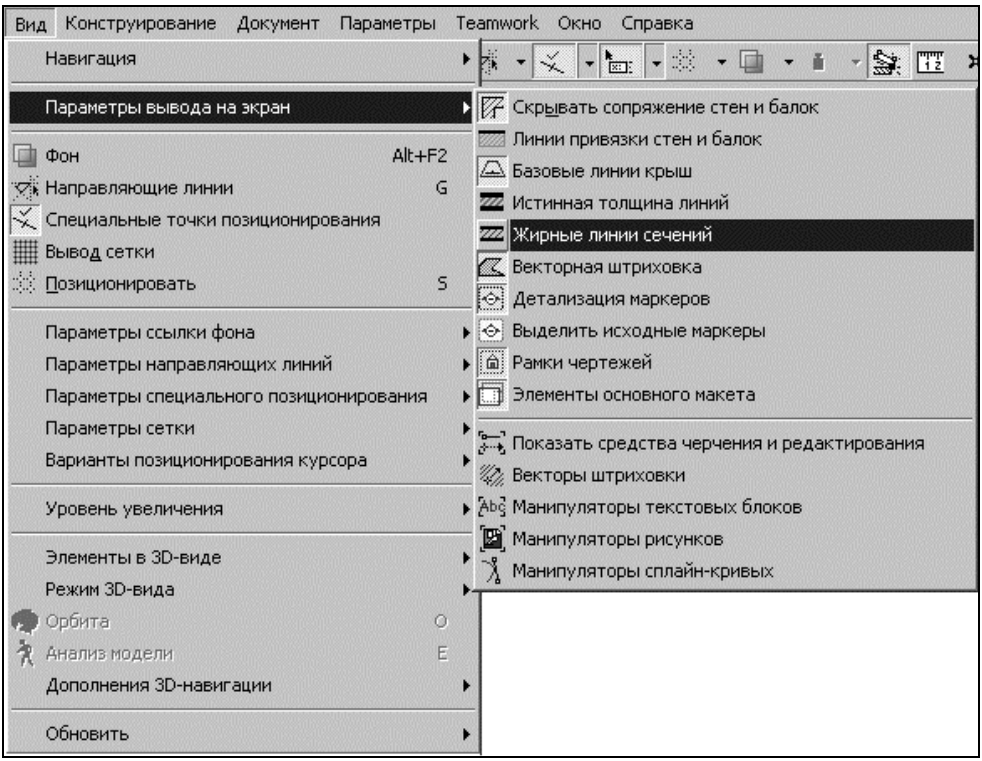


Рис. 4.9. Команды меню **Вид ▸ Параметры вывода на экран**

Аналогично конструктивным элементам, 2D-штриховка появляется в расчетах с соответствующими спецификациями, описаниями и компонентами.

ArchiCAD 12 включает предварительно определенный набор образцов или типов штриховки. Как и для других реквизитов, для доступа к образцам штриховки предназначено диалоговое окно **Образцы штриховки** (Fill Types), вызываемое с помощью команды **Параметры ▸ Реквизиты элементов ▸ Образцы штриховки** (Options ▸ Element Attributes ▸ Fill Types), пока-

занное на рис. 4.10. Это диалоговое окно имеет многие изученные ранее типовые элементы, характерные для диалоговых окон настройки реквизитов (см. рис. 4.6).

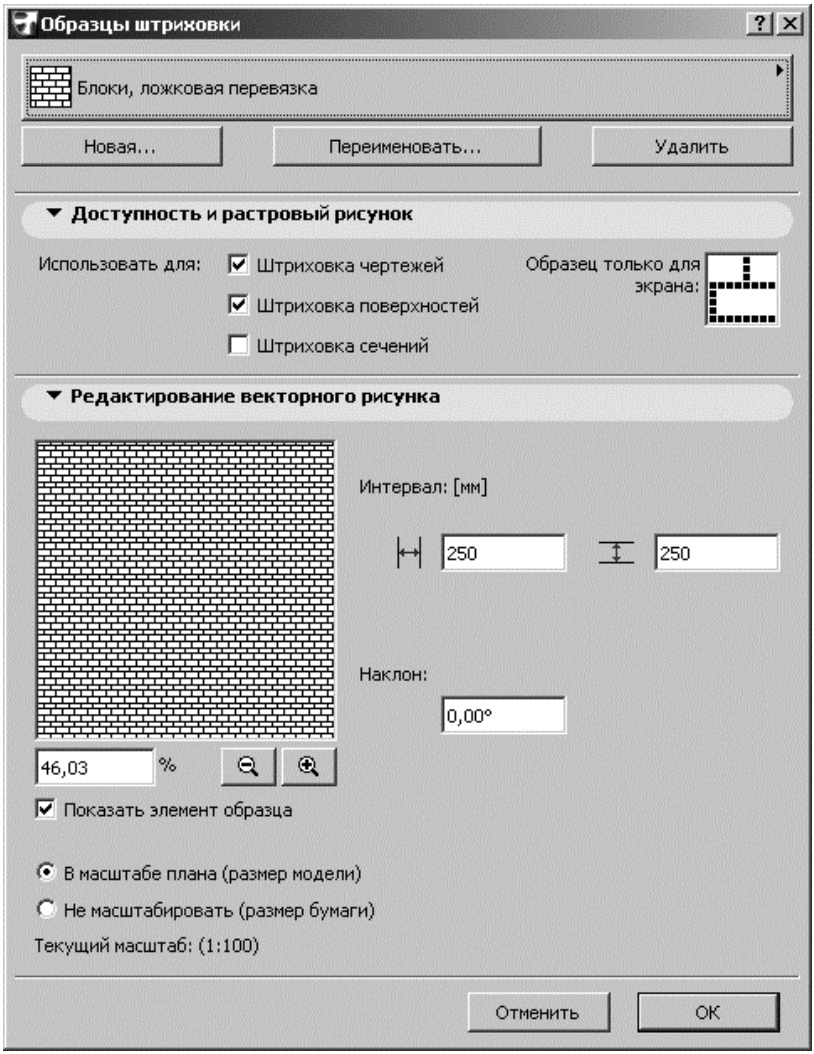


Рис. 4.10. Диалоговое окно **Образцы штриховки**

Приведем основные особенности использования и настройки образцов штриховки.

Типы штриховок

Чтобы просмотреть типы штриховок, предлагаемые по умолчанию, необходимо щелкнуть по кнопке в виде стрелки, расположенной в верхней части диалогового окна. Будут выведены образцы штриховок, показанные на рис. 4.11.

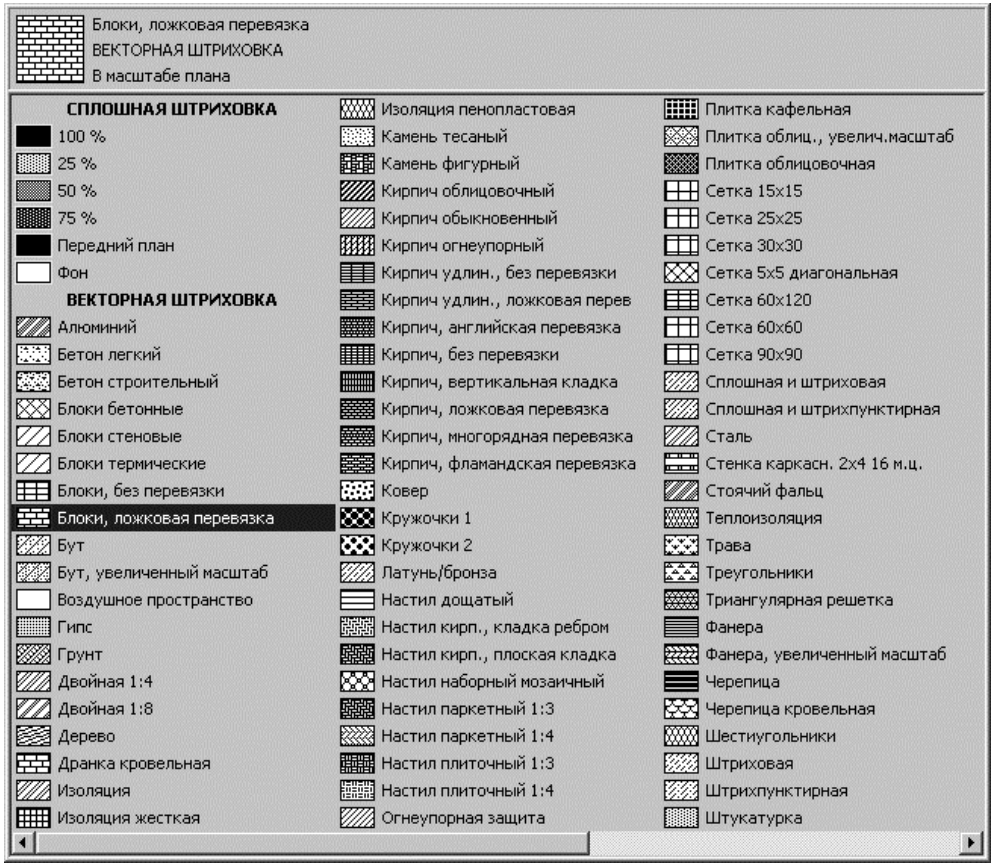


Рис. 4.11. Образцы стандартных штриховок

Эти штриховки доступны при назначении параметров конструктивных элементов перед их созданием или при редактировании.

Категории штриховки

Каждый образец штриховки может быть приписан одной или нескольким категориям, флажки настройки которых расположены в разделе **Использовать для** (Use with) (см. рис. 4.10):

- **Штриховка сечений** (Drafting Fills) — для поверхностей сечений конструктивных элементов в окнах разрезов, фасадов, внутренних видов, деталей или рабочих листов. Если этот флажок не установлен, то текущий образец штриховки не появится в диалоговых окнах установки параметров конструктивных элементов;
- **Штриховка поверхностей** (Cover Fills) — для перекрытий, крыш, 3D-сеток и зон на плане этажа. Если этот флажок не установлен, то текущий образец штриховки не появится в диалоговых окнах установки параметров перекрытий, крыш, 3D-сеток, зон, объектов и на панели **Векторная штриховка** (Vectorial Hatching) диалогового окна **Параметры покрытия** (Material Settings);
- **Штриховка чертежей** (Cut Fills) — 2D-штриховка, построенная от руки в любом модельном окне. Такие элементы штриховки используются для представления областей, которые нет необходимости представлять в 3D-окне, для графического усовершенствования внешнего вида проекта или для измерения площадей многоугольных областей. Если этот маркер не отмечен, то текущий образец штриховки не появится в диалоговом окне **Параметры штриховки по умолчанию** (Fill Default Settings), вызываемом для настройки инструмента **Штриховка** (Fill) .

Для того чтобы проверить, к каким категориям относится та или иная стандартная штриховка, необходимо ее выделить в списке штриховок. Тогда автоматически будут отображены флажки перед названиями категорий, которым назначена данная штриховка.

Для назначения штриховке какой-либо другой категории надо раскрыть список штриховок, выбрать требуемую штриховку и установить флажок перед названием категории.

Присвоение штриховки конструктивным элементам

Конструктивным элементам присваиваются образцы штриховки, назначенные по умолчанию. Имеется возможность увидеть присвоенную элементу

штриховку, а также при необходимости ее изменить. Рассмотрим указанную операцию на примере стен (рис. 4.12).

Для определения образца штриховки, присвоенного стенам, выполните следующие операции:

1. Дважды щелкните на инструменте **Стена** (Wall) , чтобы перейти в диалоговое окно настройки параметров стен **Параметры стены по умолчанию** (Wall Default Settings).
2. В вызванном диалоговом окне раскройте панель **Представление на плане и в разрезе** (Floor Plan and Section) и активизируйте строку **Штриховка сечения** (Cut Fill). Будет отображен образец штриховки, присвоенный стенам.

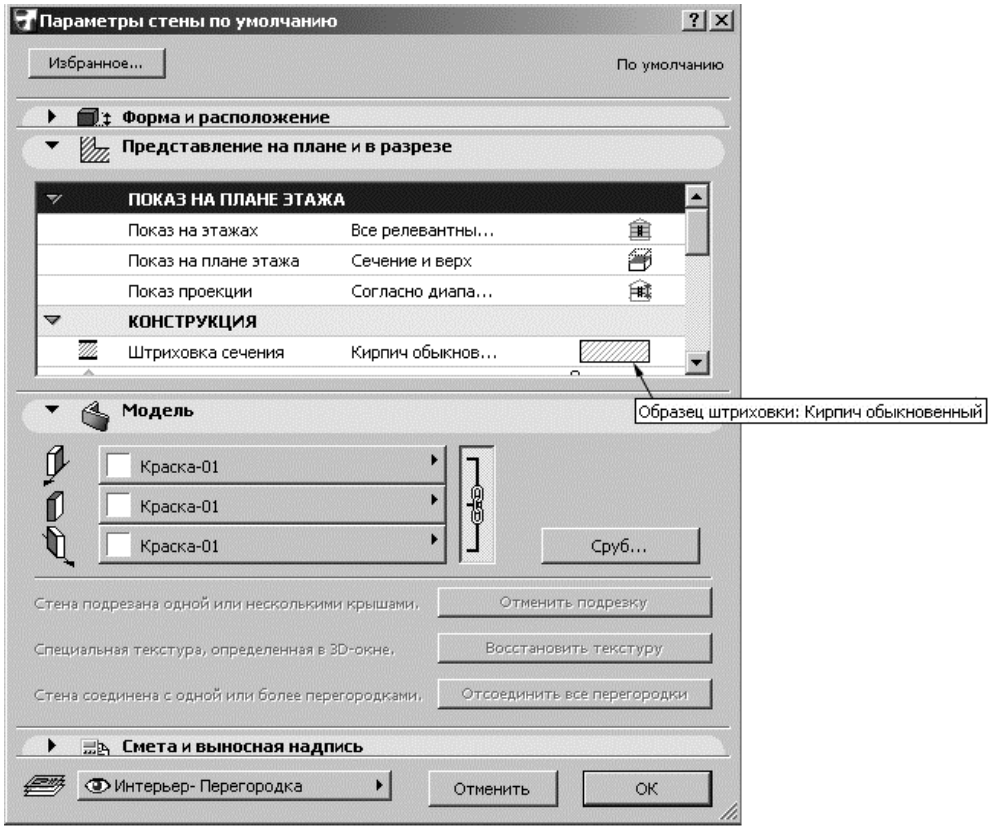


Рис. 4.12. Панель **Представление на плане и в разрезе** диалогового окна **Параметры стены по умолчанию**

3. Для изменения штриховки раскройте список образцов штриховки и выберите требуемый.

Создание нового образца штриховки

Новые образцы штриховки создаются посредством редактирования стандартных образцов. Можно также создать образец штриховки в виде символа, аналогично созданию нового типа линии.

Для этих целей предназначена кнопка **Новая** (New) диалогового окна **Образцы штриховки** (Fill Types) (см. рис. 4.10). Щелчок на кнопке вызывает диалоговое окно **Новая штриховка** (Add New Fill), показанное на рис. 4.13. Переключатель **Дубликат** (Duplicate) позволяет создать дубликат выбранной штриховки, параметры которого затем можно изменить. Переключатель **Символ штриховки** (Symbol fill) предназначен для создания типа штриховки в виде символа.

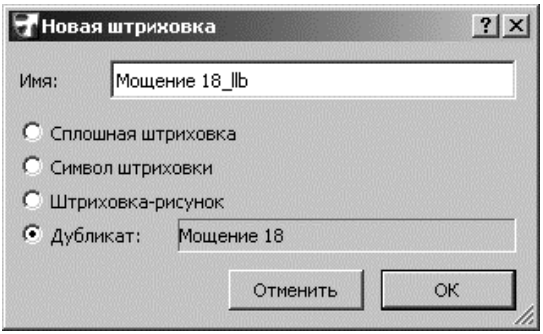


Рис. 4.13. Диалоговое окно **Новая штриховка**

После создания векторного образца штриховки или образца в виде символа следует вручную создать пиксельный образец штриховки, о чем будет рассказано позже.

Способы представления штриховки

Каждый образец штриховки имеет два способа представления: векторный и пиксельный. По умолчанию вся штриховка в проекте показывается как векторная. Если в меню **Вид** ▸ **Параметры вывода на экран** (View ▸ On Screen

View Options) режим **Векторная штриховка** (Vectorial Hatching) не выбран, то штриховка показывается в пиксельном представлении. При выводе на принтер или плоттер будет использоваться векторная штриховка, даже если на экране она показывается в пиксельном виде.

Пиксельные варианты всех стандартных образцов штриховки аппроксимируют их векторные эквиваленты.

Редактирование, переименование и удаление образцов штриховки

В разделе **Образец только для экрана** (Screen-only pattern) приводится пиксельный рисунок выбранного типа штриховки. Этот рисунок используется только для визуального представления штриховки во всплывающих меню штриховок, а также когда отключена команда **Векторная штриховка** (Vectorial Hatching) в меню **Вид ▸ Параметры вывода на экран** (View ▸ On-Screen View Options). В этом случае пиксельный рисунок будет использоваться для представления штриховки только на экране.

Пиксельный рисунок штриховки можно изменить щелчками указателя в поле просмотра образца.

Любой образец штриховки можно отредактировать, если изменить значения его параметров на вкладке **Редактирование векторного рисунка** (Edit Vectorial Pattern) диалогового окна **Образцы штриховки** (Fill Types) (см. рис. 4.10):

- **Интервал** (Spacing) — задает расстояние между векторными штрихами;
- **Наклон** (Angle) — определяет угол поворота векторной штриховки или символов штриховки.

Кроме изменения параметров можно использовать следующие кнопки:

- кнопка **Переименовать** (Rename) позволяет изменить имя существующего образца штриховки;
- кнопка **Удалить** (Delete) удаляет выбранный образец штриховки из списка.

Изменение векторного рисунка штриховки в проекте

После применения штриховки к элементам проекта имеется возможность при необходимости изменить некоторые из свойств векторного образца штрихов-

ки, такие как масштаб, угол наклона, интервал, доступность и связанный с ним растровый рисунок.

Для изменения векторного рисунка образца штриховки разработчики программы предлагают выполнить следующие операции:

1. В диалоговом окне **Образцы штриховки** (Fill Types) в списке штриховок выбрать образец, параметры которого необходимо изменить, и запомнить его имя (см. рис. 4.10).
2. С помощью кнопки **Удалить** (Delete) удалить выбранный образец.
3. Среди оставшихся образцов штриховки выбрать образец, который более всего похож на тот, который требуется создать заново.
4. С помощью кнопки **Новый** (New) присвоить этому образцу имя ранее удаленного образца.
5. Установить требуемые значения масштаба, угла наклона, интервала и затем нажать кнопку **ОК**. Все элементы, использующие удаленный образец штриховки, теперь будут представлены с новыми параметрами.

Градиентная заливка

Штриховка в виде градиентной заливки (градиентная штриховка) выполняется с помощью инструмента **Штриховка** (Fill) . Она предназначена для наглядного представления объектов на чертежах. В ArchiCAD 12 можно создавать линейную и радиальную градиентные штриховки.

Настройка цветов и выбор типа штриховки выполняются в диалоговом окне **Параметры выбранной штриховки** (Fill Selection Settings), показанном на рис. 4.14. Для вызова этого диалогового окна необходимо дважды щелкнуть на инструменте **Штриховка** (Fill) . Затем нужно раскрыть список образцов штриховки, как это показано на рис. 4.14.

Настройка линейной градиентной заливки состоит в назначении двух различных цветов пера (для переднего плана и фона).

После настройки параметров штриховки необходимо с помощью инструмента **Штриховка** (Fill)  описать область штриховки. Расположение, угол наклона и размер области перехода цветов можно изменять с помощью вектора штриховки, который виден только в том случае, когда активирована команда меню **Вид ▸ Параметры вывода на экран ▸ Векторы штриховки**

(View ▸ On-Screen View Options ▸ Fill Handles). Кроме того, при изменении положения вектора штриховки на локальной панели должна быть активной кнопка **Перемещение подэлемента** (Move sub-element)  (рис. 4.15).

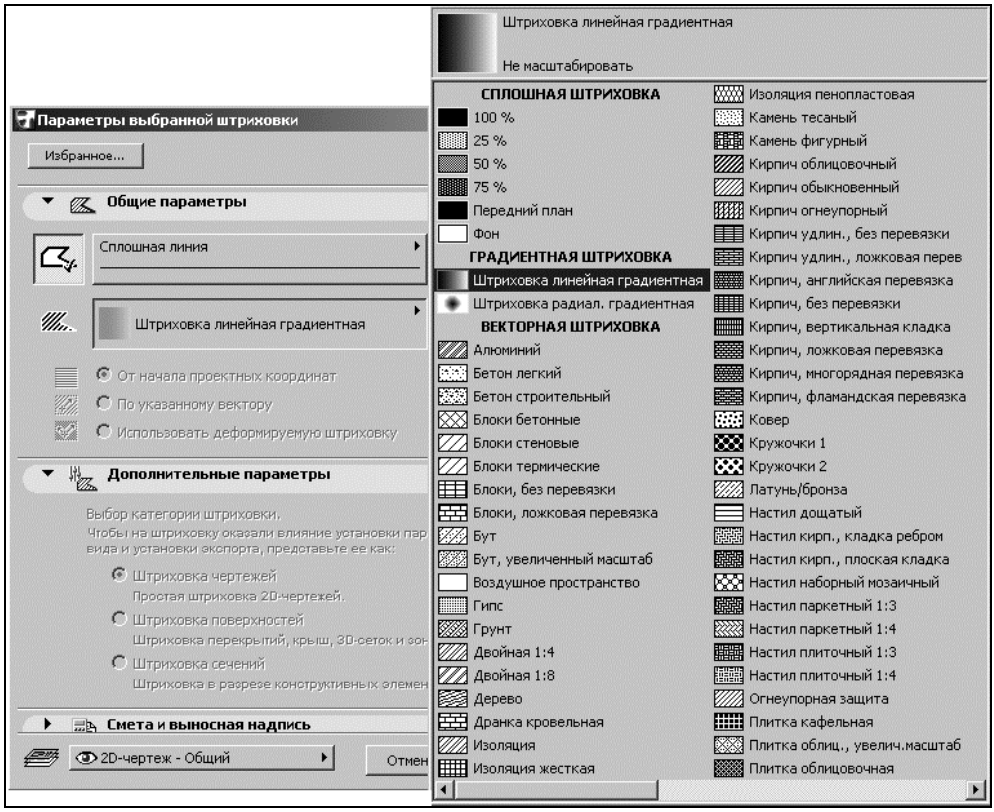


Рис. 4.14. Диалоговое окно
Параметры выбранной штриховки

Для радиальной градиентной заливки можно изменить положение ее начальной точки, область распространения обоих цветов, а также область перехода цветов.

Примеры линейной и радиальной градиентной заливок и вектор заливки показаны на рис. 4.15.

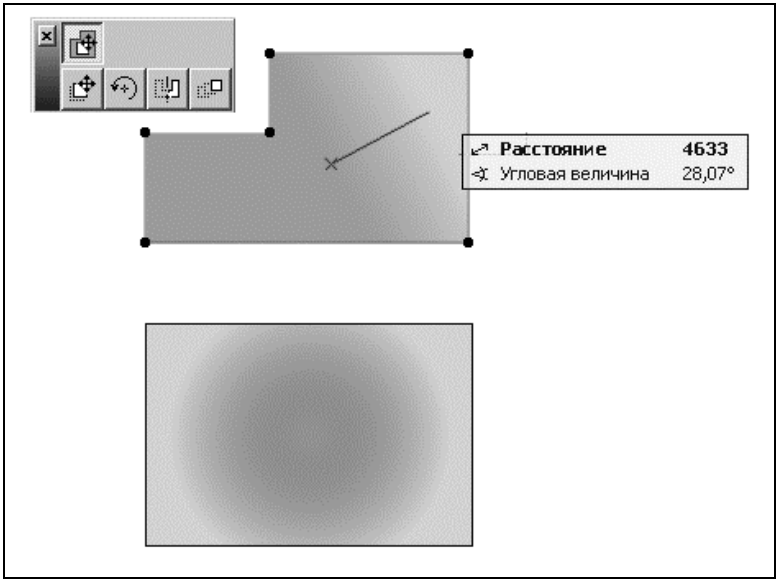


Рис. 4.15. Линейная (вверху)
и радиальная (внизу) градиентные заливки

Многослойные конструкции

Для таких конструктивных элементов, как стены, перекрытия и крыши, можно назначать в проекте многослойные конструкции. Их особенностью является то, что каждый слой такой конструкции может иметь собственные значения реквизитов: тип линии, образец штриховки и др. Так как многослойные конструкции назначаются для различных типов элементов, то, например, конструкции, предлагаемые для перекрытий, могут отличаться от тех, которые предлагаются для стен. Назначение свойств многослойной конструкции производится в одноименном диалоговом окне, вызываемом командой **Параметры ▸ Реквизиты элементов ▸ Многослойные конструкции** (Options ▸ Element Attributes ▸ Composites), которое показано на рис. 4.16.

Многослойные конструкции присутствуют в диалоговых окнах установки параметров стен, перекрытий и крыш, если соответствующие назначения приписаны им в данном диалоговом окне.

Для назначения многослойной конструкции стенам, перекрытиям или крышам необходимо:

1. С помощью кнопки в виде стрелки, расположенной в верхней части диалогового окна, раскрыть список стандартных многослойных конструкций и выбрать одну из них.

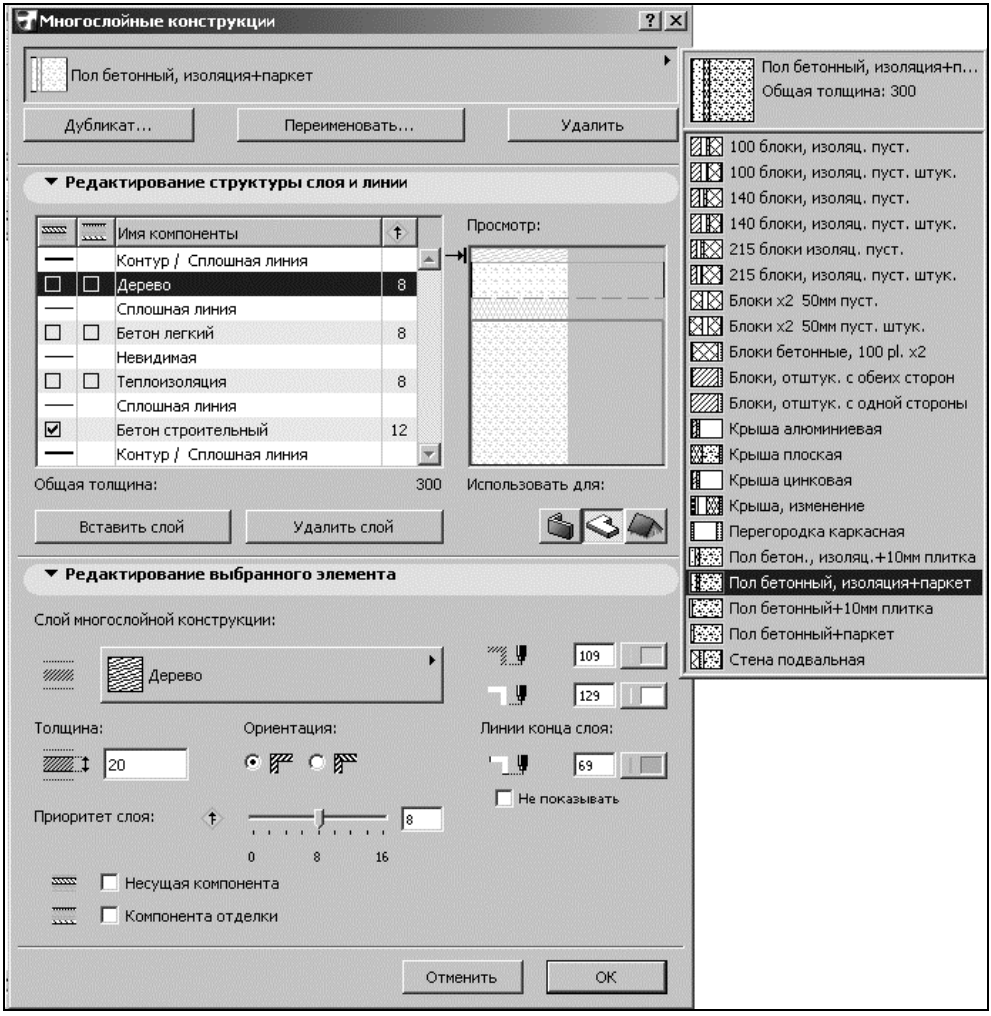


Рис. 4.16. Диалоговое окно **Многослойные конструкции**

2. В разделе **Использовать для** (Use with) с помощью кнопок  определить элементы, для которых будет доступна выбранная многослойная конструкция (стены, перекрытия, крыши).
3. Отредактировать выбранную многослойную конструкцию, для чего установить новые значения параметров на панели **Редактирование выбранного элемента** (Edit Selected Item).

Кнопки диалогового окна позволяют выполнить следующие операции:

- **Дубликат** (Duplicate) позволяет создать новую многослойную конструкцию посредством дублирования выбранной конструкции и сохранения ее под другим именем, после чего можно отредактировать ее свойства;
- **Переименовать** (Rename) переименовывает выбранную многослойную конструкцию;
- **Удалить** (Delete) удаляет из проекта выбранную многослойную конструкцию.

Редактирование структуры слоя и линии

На панели **Редактирование структуры слоя и линии** (Edit Skin and Line Structure) с помощью кнопок **Вставить слой** (Add Skin) и **Удалить слой** (Delete Skin) назначается количество отдельных слоев многослойной конструкции (см. рис. 4.16). Все многослойные конструкции должны иметь несущий слой, который определяет вид стыковки стен с колоннами. По умолчанию таким слоем является самый толстый слой, однако в колонке перед именем слоя  можно назначить несущим любой другой слой. Кроме того, в качестве несущих можно назначить несколько следующих один за другим слоев. Слой можно назначить несущим также с помощью флажка **Несущая компонента** (Core Component).

Вторая колонка перед именем слоя  позволяет определить слой многослойной конструкции как компоненту отделки.

В колонке **Приоритет слоя** (Priority) отображается значение назначенного приоритета выбранному слою, который определяет пересечение многослойных стен.

Для редактирования отдельные слои выбираются щелчком указателя в области просмотра.

После этого в разделе **Слой многослойной конструкции** (Composite Skin) можно изменить следующие параметры:

- **Образец штриховки** (Fill Type) — тип штриховки слоя;
- **Толщина** (Thickness) — значение толщины слоя;
- **Ориентация** (Orientation) — ориентация слоя: должна ли ориентация векторной штриховки оставаться независимой от расположения стены  или должна привязываться к контуру стены ;
- **Линии конца слоя** (Skin End Lines) — толщина линии и цвет конца слоя;
- **Приоритет слоя** (Skin priority) — приоритет слоя.

Перья и цвет

Реквизит **Перья и цвет** (Pens & Colors) позволяет выводить различные варианты проекта, выделяя те или иные его составляющие линиями различной толщины и цвета. Для более удобного выполнения таких операций ArchiCAD 12 поставляется с несколькими стандартными наборами перьев. В наборах определяются толщина пера (толщина линии) и цвет отдельных перьев (цвет линии), используемые при выводе проекта на экран и при его печати. Выбирая тот или иной набор, можно сразу получить настроенные для конкретных целей толщины линий и их цвет.

Для выбора и применения набора перьев предназначено диалоговое окно **Перья и цвет** (Pens & Colors), показанное на рис. 4.17, которое вызывается командой **Параметры ▸ Реквизиты элементов ▸ Перья и цвет** (Options ▸ Element Attributes ▸ Pens & Colors) или командой **Документ ▸ Наборы перьев ▸ Перья и цвет** (Document ▸ Pen Sets ▸ Pens & Colors).

Если активным является окно модельного вида, то имя этого диалогового окна **Перья и цвет (модельные виды)** (Pens & Colors (Model views)). Выбранный здесь набор перьев будет применен к модельным видам. Если активным является окно книги макетов (альбома чертежей), то имя этого диалогового окна становится **Перья и цвет (книга макетов)** (Pens & Colors (Layout Book)).

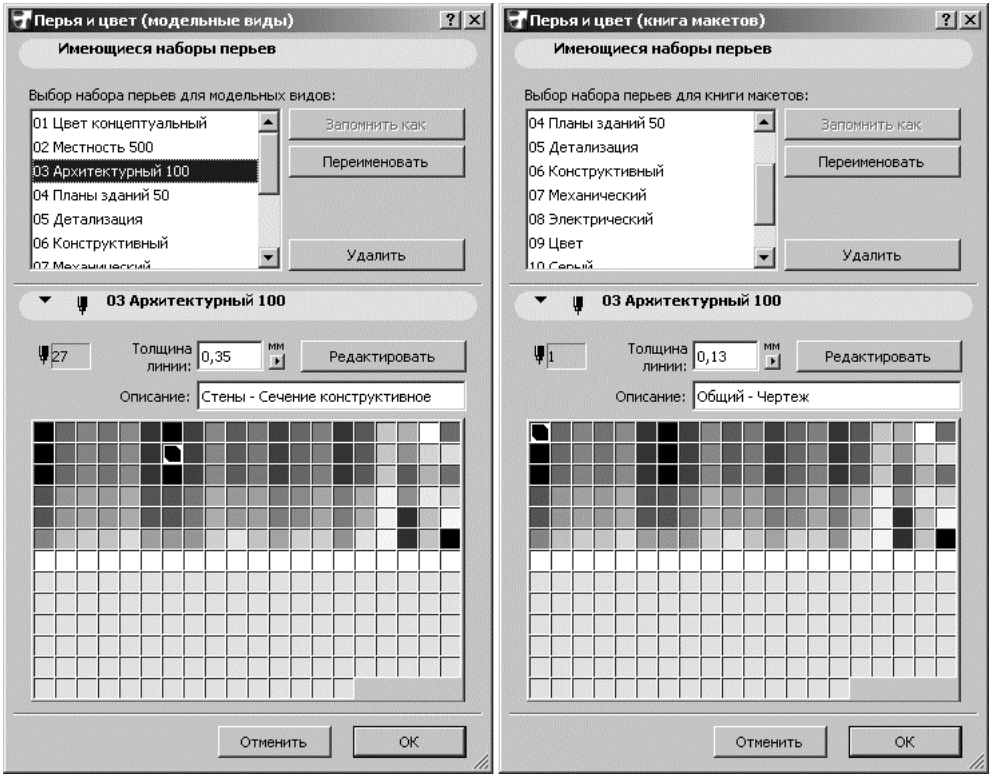


Рис. 4.17. Диалоговые окна **Перья и цвет** для назначения перьев и их цветов в окнах модельного вида (слева) и в окне книги макетов (справа)

Вкладка *Имеющиеся наборы перьев*

На этой вкладке содержатся предварительно определенные наборы перьев, которые поставляются вместе с программой. Назначение того или иного набора перьев понятно из их названий.

При выборе в списке набора перьев в нижней части диалогового окна в поле **Толщина линии** (Pen Weight) отображается значение толщины линии, а в наборе образцов цветов выделяется цвет пера набора. При необходимости можно ввести новое значение толщины линии или изменить ее цвет.

Для выполнения последней операции необходимо выполнить щелчок на кнопке **Редактировать** (Edit color) и в открывшемся стандартном диалоговом окне **Подберите цвет** (Edit Color) назначить требуемый цвет (рис. 4.18).

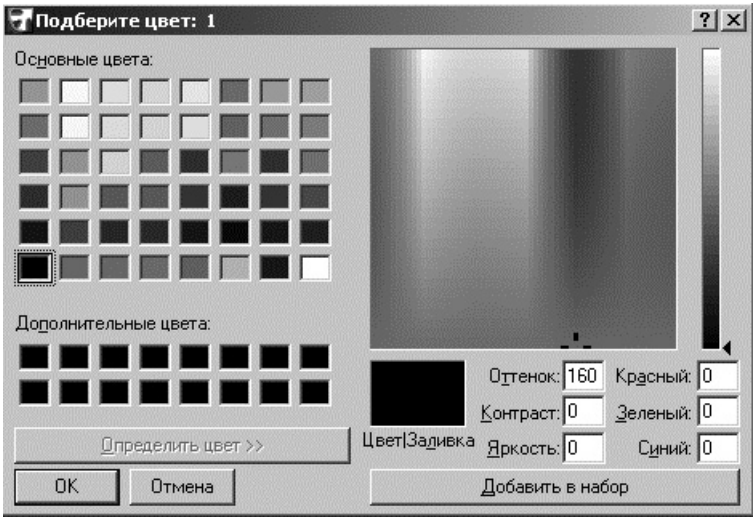


Рис. 4.18. Диалоговое окно **Подберите цвет**

Кнопки диалогового окна **Перья и цвет** (Pens & Colors) (см. рис. 4.17) имеют следующее назначение:

- **Запомнить как** (Store as) становится доступной после изменения любого из параметров выбранного набора перьев. В этом случае текущему набору присваивается имя **Специальный** (Custom) и он может быть сохранен нажатием этой кнопки;
- **Переименовать (**Rename) назначает выбранному набору перьев другое имя;
- **Удалить** (Delete) удаляет выбранный набор перьев.

Покрытия

Для придания элементам проекта большей реалистичности им можно назначить цвет, текстуру и спецэффекты освещения. Эти параметры являются свойствами покрытия. Покрытия могут использоваться в 3D-окне, окнах разреза/фасада/внутреннего вида и при создании реалистического изображения. Для назначения параметров покрытиям, которые можно выбирать в указанных рабочих окнах, предназначено диалоговое окно **Параметры покрытия** (Material Settings), показанное на рис. 4.19, которое вызывается

командой **Параметры ▸ Реквизиты элементов ▸ Покрытия** (Options ▸ Element Attributes ▸ Material Settings).

Определяемые здесь покрытия могут быть назначены элементам в диалоговых окнах установки их параметров. Некоторые из покрытий имеют векторную штриховку и/или текстуру, которые настраиваются на одноименных панелях диалогового окна.

С программой поставляется набор стандартных покрытий, список которых раскрывается для выбора после щелчка на кнопке со стрелкой ▸. Начальный список стандартных покрытий показан на рис. 4.20.

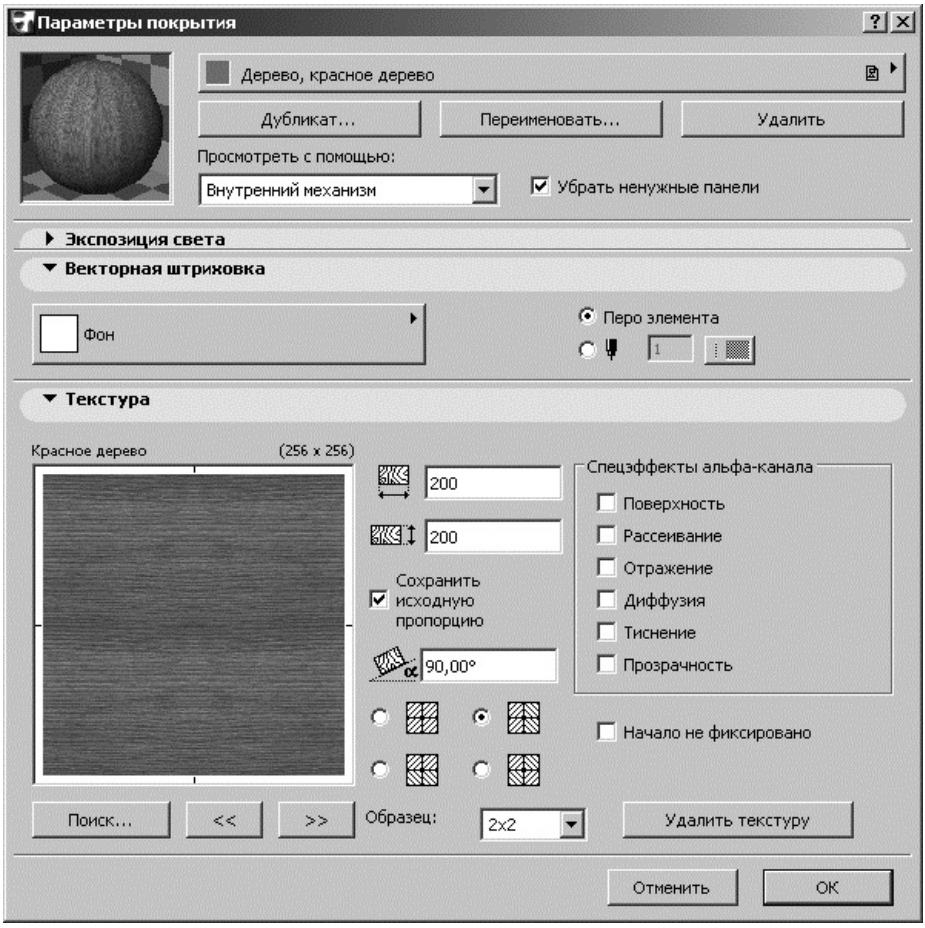


Рис. 4.19. Диалоговое окно **Параметры покрытия**

С помощью кнопок **Дубликат** (Duplicate), **Переименовать** (Rename) и **Удалить** (Delete) можно соответственно создать дубликат покрытия, переименовать и удалить стандартное покрытие.

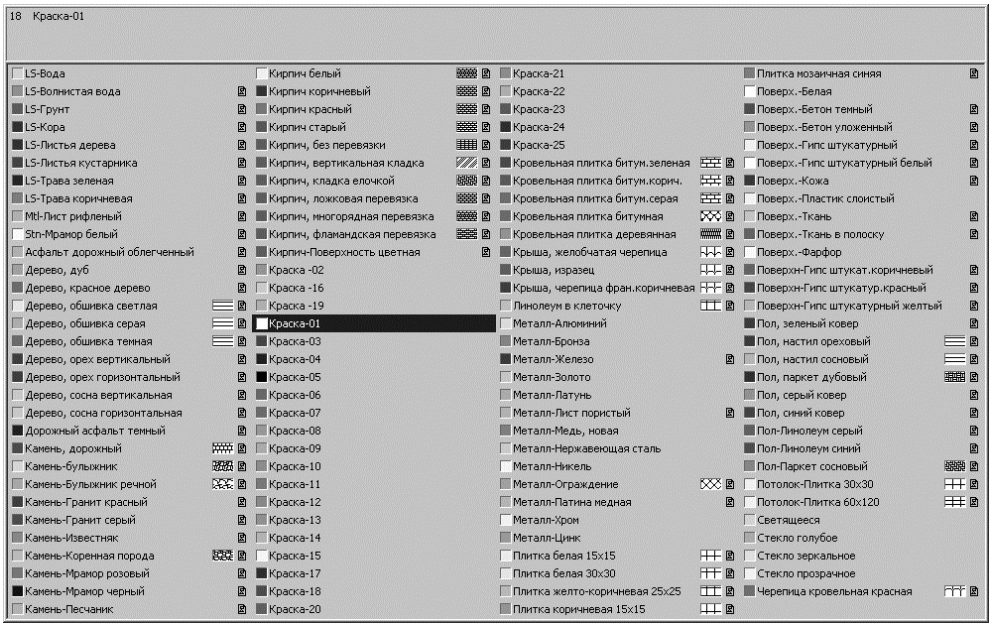


Рис. 4.20. Начальный список стандартных покрытий

Механизмы визуализации

Раскрывающийся список **Просмотреть с помощью** (Create Preview with) диалогового окна **Параметры покрытия** (Material Settings) содержит следующие механизмы визуализации (см. рис. 4.19):

- по умолчанию используется **Внутренний механизм** (Internal Engine) визуализации, при котором устанавливаются такие параметры покрытия, при которых покрытие, насколько это возможно, соответствует его стандартному виду. Метод основан на ретушировке поверхностей с использованием свойств прозрачности материалов и построением простых теней;
- **LightWorks** — основан на использовании трассировки лучей, содержит метод построения неконтрастных теней, сглаживания контурных неров-

ностей, поддерживает спецэффекты, различные источники света и эффекты освещения, приемы представления фонового изображения;

- **OpenGL** — позволяет получить 3D-изображения с эффектами зеркального отражения, светящиеся покрытия с эффектами люминесцентности, выполняет сглаживание поверхностей и показ пиксельных изображений;
- **Z-Buffer** — аналогичен внутреннему механизму визуализации, однако для больших моделей, в которых включен эффект отбрасывания теней, работает быстрее. Для его реализации требуется большое количество памяти.

Все механизмы визуализации содержат многие настраиваемые параметры, назначаемые на панелях **Экспозиция света** (Exposure to Light), **Векторная штриховка** (Vectorial Hatching) и **Текстура** (Texture). Влияние этих параметров на получаемое 3D-изображение наглядно представляется в окне просмотра на изображении шара.

Приведем краткое описание панелей.

- Панель **Экспозиция света** (Exposure to Light) содержит параметры, влияющие на фотоизображение, создаваемое с помощью внутреннего механизма визуализации и механизма OpenGL. Цвет поверхности, а также цвет зеркальных бликов настраиваются в стандартном диалоговом окне назначения цвета (см. рис. 4.18) после двойного щелчка на цветовом образце. Остальные параметры назначаются с помощью ползунков.
- Панель **Векторная штриховка** (Vectorial Hatching) позволяет выбрать образец векторной штриховки и цвет образца для выбранного покрытия. Векторная штриховка не влияет на фотоизображение. В связи с этим изображение в окошке предварительного просмотра не отражает изменений, произведенных в этой вкладке.
- Панель **Текстура** (Texture) позволяет с каждым стандартным или созданным покрытием связать текстуру. Если выбранное покрытие уже имеет текстуру, то в окне просмотра вкладки показывается ее имя, рисунок образца выводится с учетом этой текстуры, а также указывается размер изображения текстуры в пикселах.

  Для присвоения текстуры покрытию необходимо нажать кнопку **Поиск** (Search) и в открывшемся диалоговом окне выбрать текстуру из библиотеки.

  Пример текстуры показан на рис. 4.19.

Назначение покрытий конструктивным элементам

В качестве примера покажем, как назначить покрытие перекрытию.

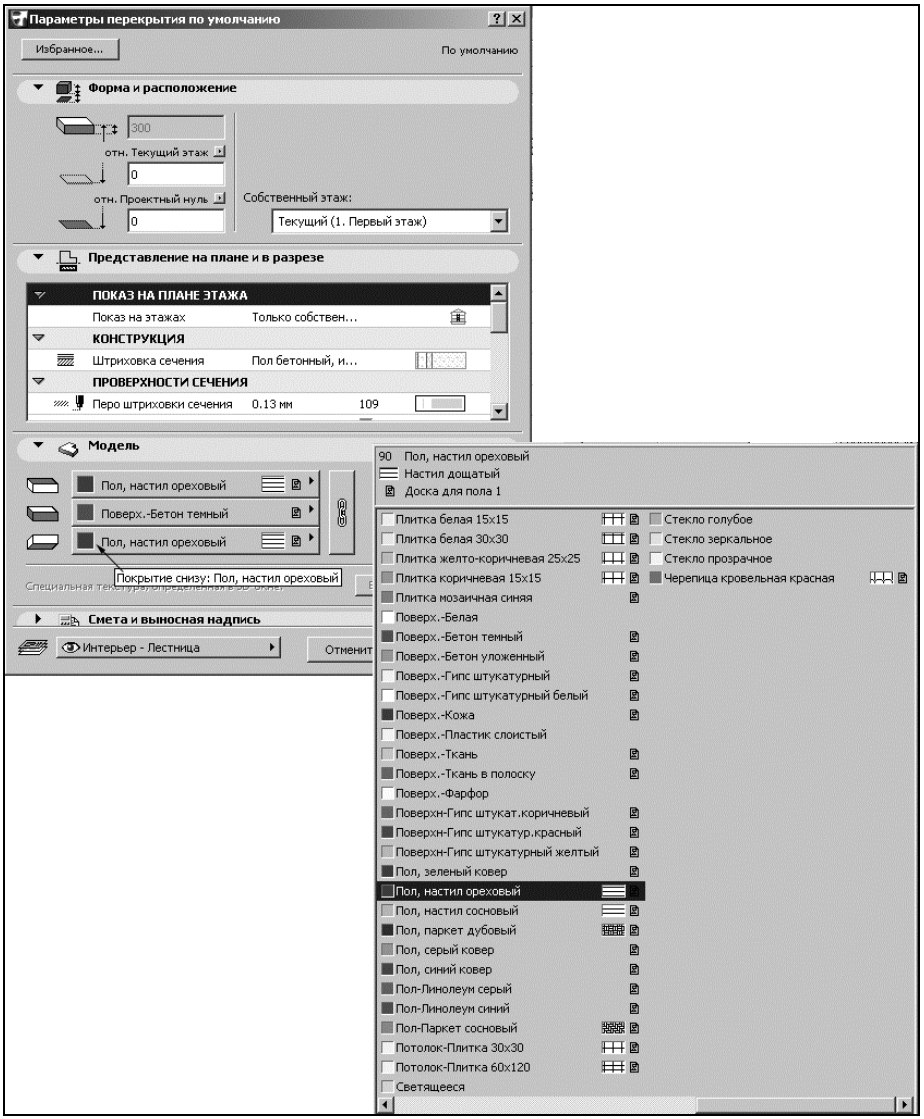


Рис. 4.21. Диалоговое окно **Параметры перекрытия по умолчанию** с раскрытым списком покрытий

Для этого необходимо двойным щелчком по инструменту **Перекрытие** (Slab)  вызвать диалоговое окно **Параметры перекрытия по умолчанию** (Slab Default Settings), показанное на рис. 4.21, и на панели **Модель** (Model) с помощью раскрывающихся списков покрытий назначить покрытия сверху, сбоку и снизу перекрытия.

С помощью кнопки **Связать покрытия** (Link Materials)  можно включить режим назначения одинакового покрытия для всех сторон перекрытия.

Категории зон

Похожие по назначению или устройству помещения проекта можно объединять в зоны. В 3D-окне зоны могут использоваться для упрощенного пространственного моделирования. Размерные характеристики зон являются ассоциативными, и при редактировании зон их площади будут пересчитываться согласно проведенным изменениям.

Для создания зон предназначен инструмент **Зоны** (Zone) . Для более наглядного представления зон в проекте их можно объединять в категории и каждой категории присваивать отличные от других зон параметры. Категории зон в проекте отображаются одинаковой штриховкой и учитываются при технико-экономических расчетах.

Для назначения параметров категориям зон предназначено диалоговое окно **Категории зон** (Zone Categories), показанное на рис. 4.22, которое вызывается одноименной командой из меню **Параметры ▸ Реквизиты элементов** (Options ▸ Element Attributes).

Стандартные категории зон

С помощью кнопки со стрелкой , расположенной ниже заголовка диалогового окна, раскрывается список стандартных категорий зон с кодами категорий от 0 до 9. Эти категории зон можно назначать создаваемым в проекте с помощью инструмента **Зоны** (Zone)  зонам. *Такие операции более подробно изучаются в главе 15.*

При выборе той или иной категории зоны на вкладке **Редактирование выбранной категории** (Edit Selected Category) в области просмотра отобража-

ются параметры категории, такие как ширина линии штриховки и ее цвет, ширина линии границ слоев и др. Эти параметры можно изменять.

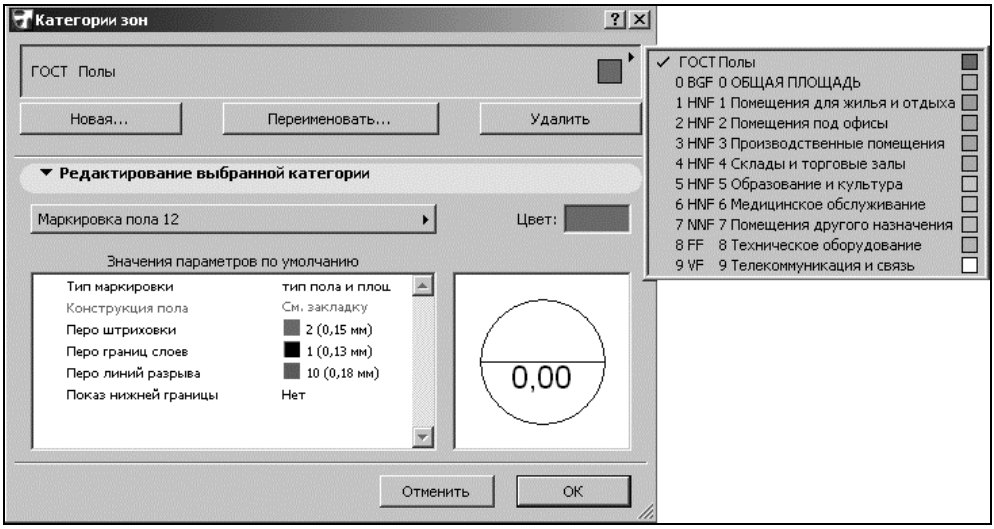


Рис. 4.22. Диалоговое окно **Категории зон**

Создание пользовательских категорий зон

Кроме использования стандартных категорий зон и редактирования их параметров при необходимости можно создавать пользовательские категории зон. Для этого следует щелкнуть по кнопке **Новая** (New) и в вызванном диалоговом окне **Добавление новой категории зоны** (Add New Zone Category) ввести значение кода категории и имя категории зоны (рис. 4.23, справа).

Одним из важных параметров категории зон является паспорт зоны. С программой поставляется четыре варианта паспорта зоны, которые можно назначать создаваемым категориям зон. Для этого необходимо на вкладке **Редактирование выбранной категории** (Edit Selected Category) щелкнуть на кнопке **Основной паспорт зоны** (Basic Zone Stamp) и в раскрывающемся списке выбрать требуемый паспорт (рис. 4.23). Вид выбранного паспорта отображается в окне просмотра.

Для созданной категории зон можно назначить цвет. Для этого следует щелкнуть на цветовом образце и выбрать цвет в стандартном диалоговом ок-

не назначения цвета. По умолчанию все зоны, принадлежащие одной категории, наследуют в проекте ее цвет.

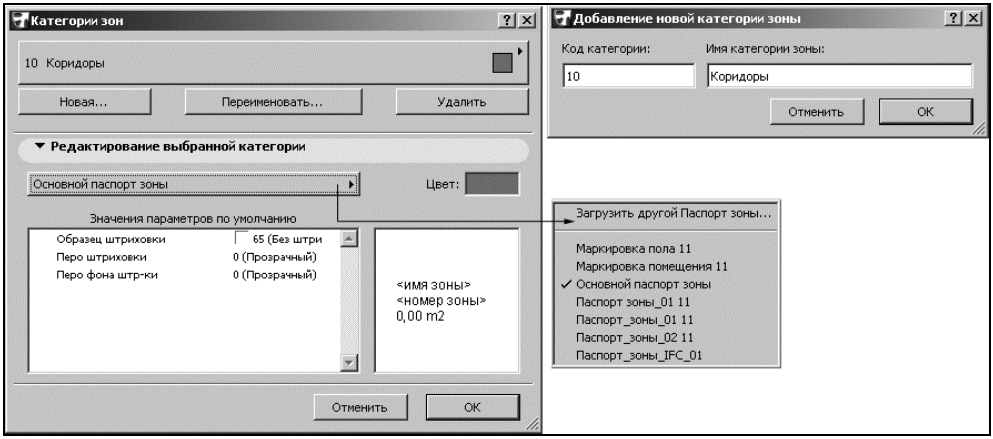


Рис. 4.23. Диалоговое окно **Добавление новой категории зоны** и назначение зоне паспорта

Выбор категории зоны, расположение ее паспорта и многие другие параметры для создаваемых зон назначаются в диалоговом окне настройки параметров инструмента **Зоны** (Zone) .

Стили разметки

В процессе выполнения проекта часто приходится вносить в него изменения, исправлять ошибки или предлагать альтернативные предложения. Средства разметки проекта поддерживают различные виды комментариев, позволяя пользователям использовать различные цвета для различных типов пометок. Компоненты разметки включают исправления, выделения и метки, располагаемые на плане этажа различными разработчиками проекта. Компоненты разметки являются специфическими только для того рабочего окна, где они нанесены. Они не могут содержать элементы, принадлежащие различным этажам, разрезам, фасадам, внутренним видам или окнам деталей/рабочих листов.

Непосредственное выполнение процедуры разметки выполняется с помощью средств диалогового окна **Инструменты разметки** (Mark-Up Tools), пока-

занного на рис. 4.24, которое вызывается одноименной командой из меню **Документ** (Document).

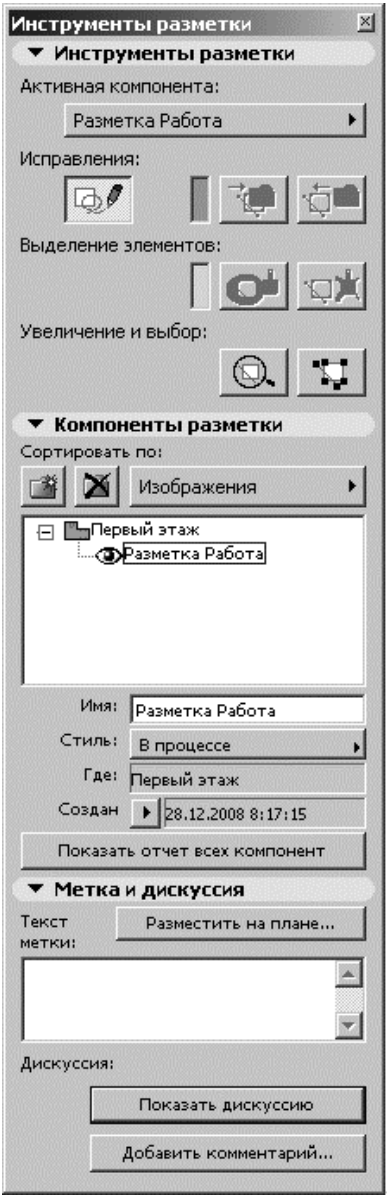


Рис. 4.24. Диалоговое окно **Инструменты разметки**

Чтобы различать элементы разметки, в проекте оформляется реквизит **Стили разметки** (Mark-Up Styles), диалоговое окно которого (рис. 4.25) вызывается, как и для других реквизитов, из меню **Параметры ▸ Реквизиты элементов** (Options ▸ Element Attributes).

Диалоговое окно *Стили разметки*

В диалоговом окне для каждого стандартного стиля разметки кроме его имени содержится два цветовых образца (рис. 4.25). Первый цветовой образец показывает цвет элементов исправлений, а второй — цвет выделенных элементов.

Для редактирования цветов стандартных стилей разметки необходимо на панели **Реквизиты стиля** (Style Attributes) дважды щелкнуть на соответствующем цветовом образце и назначить новый цвет.

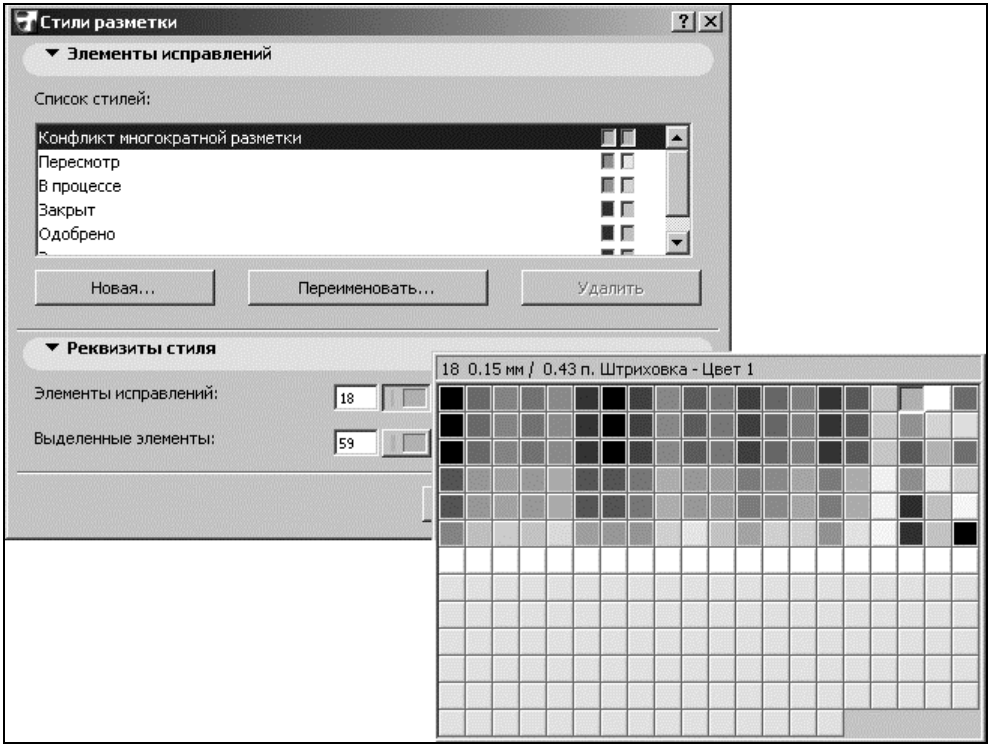


Рис. 4.25. Диалоговое окно **Стили разметки**

Стандартные для диалоговых окон реквизитов кнопки **Новая** (New), **Переименовать** (Rename) и **Удалить** (Delete) предназначены соответственно для создания пользовательского стиля разметки, переименования стиля и удаления неиспользуемых стилей.

Менеджер профилей

С помощью менеджера профилей можно редактировать или создавать профили сложных сечений для стен, балок и колон. Диалоговое окно менеджера профилей (рис. 4.26) вызывается из меню **Параметры ▸ Реквизиты элементов ▸ Менеджер профилей** (Options ▸ Element Attributes ▸ Profile Manager).

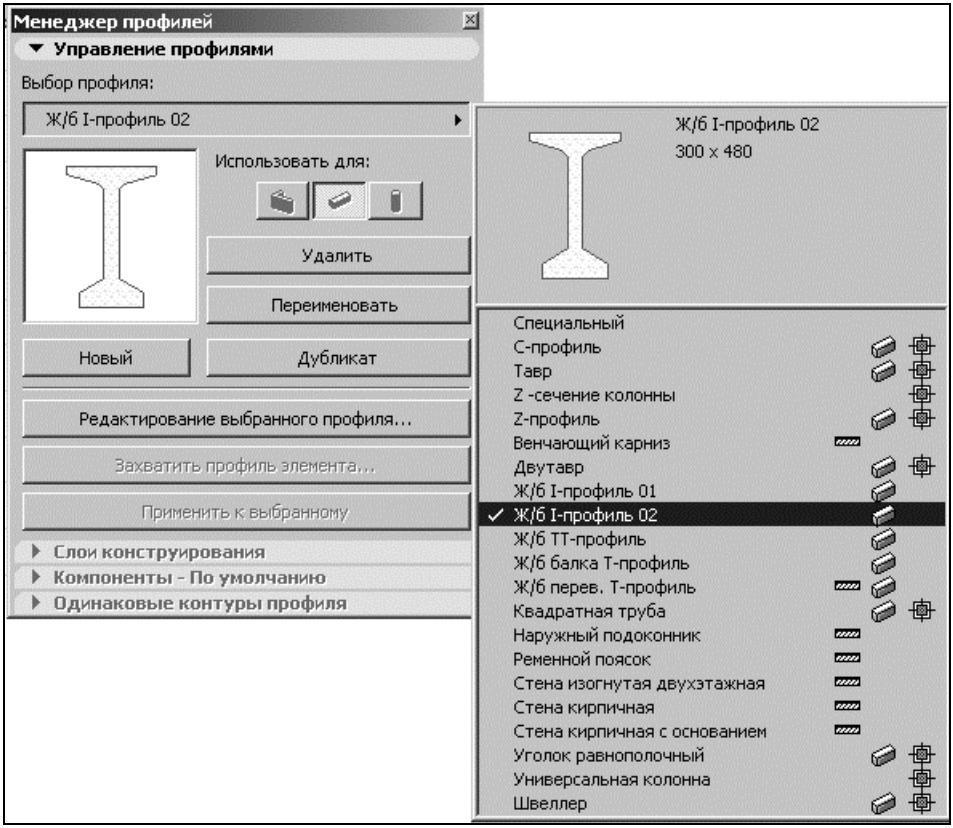


Рис. 4.26. Диалоговое окно **Менеджер профилей**

Работа с профилями ничем не отличается от обработки других реквизитов проекта. Так, выбранный стандартный профиль можно изменить с помощью редактора профилей (рис. 4.27), который вызывается после щелчка на кнопке **Редактирование выбранного профиля** (Edit Chosen profile) в диалоговом окне **Менеджер профилей** (Profile Manager).

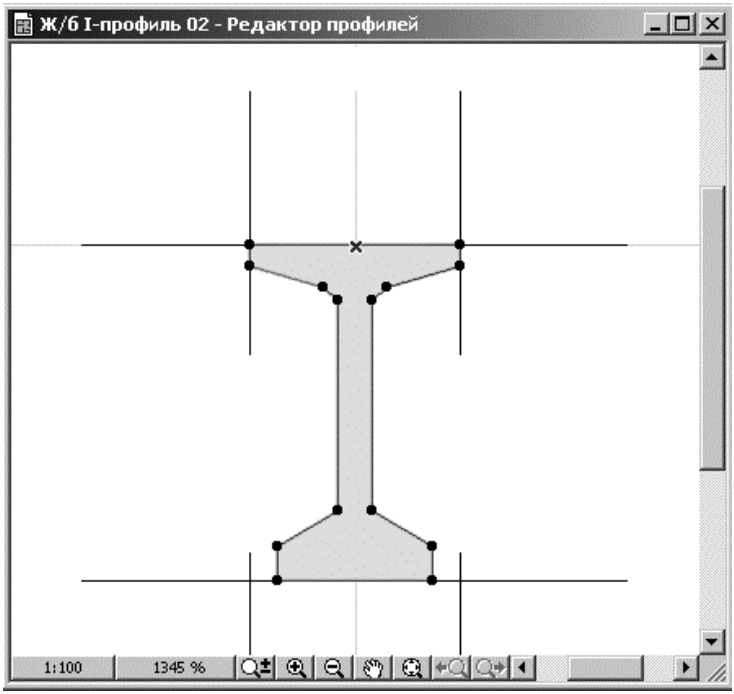


Рис. 4.27. Графическое окно редактора профилей

Изменение формы профиля выполняется с помощью инструментов создания и редактирования двумерных элементов, которые изучаются в *главе 5*.

Менеджер реквизитов

Диалоговое окно **Менеджер реквизитов** (Attribute Manager) предназначено для управления реквизитами открытых проектов. С его помощью можно дублировать или удалять реквизиты проекта, а также копировать или заменять любые из реквизитов (перья и цвет, наборы перьев, типы линий, образцы

штриховки, многослойные конструкции, покрытия, профили, категории зон и города) между двумя открытыми файлами.

Для вызова менеджера реквизитов (рис. 4.28) используется команда **Параметры ▸ Реквизиты элементов ▸ Менеджер реквизитов** (Options ▸ Element Attributes ▸ Attribute Manager).

В верхней части диалога располагаются вкладки с реквизитами одного типа. Последняя вкладка содержит все реквизиты.

В нижней части диалога располагаются кнопки для выполнения различных операций над файлами.

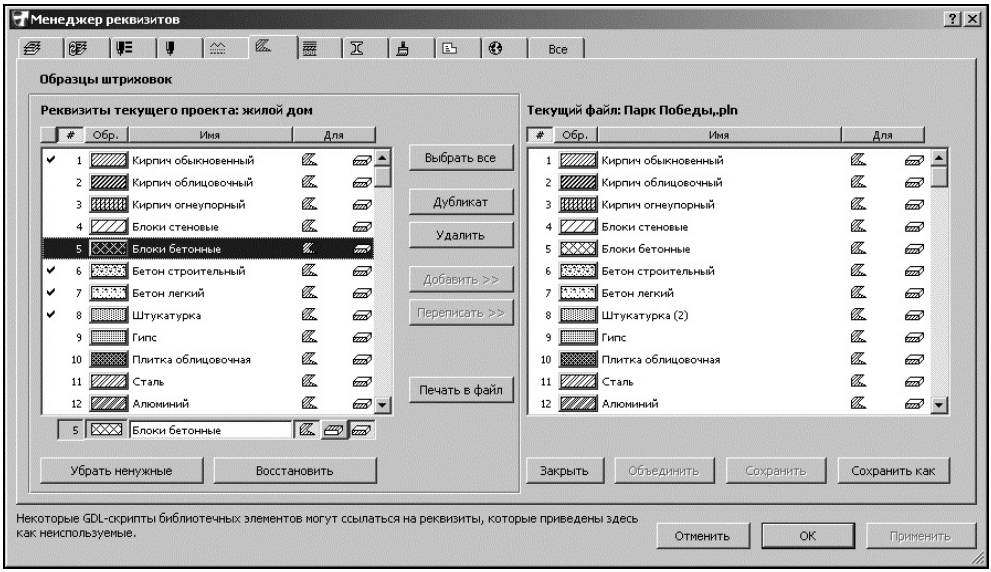


Рис. 4.28. Диалоговое окно **Менеджер реквизитов**

На левой панели выводятся значения реквизитов текущего проекта. На правую панель можно вызвать реквизиты любого другого проекта. Для этого необходимо щелкнуть по кнопке **Открыть** (Open) и выбрать необходимый проект.

Кнопки диалогового окна **Менеджер реквизитов** (Attribute Manager) позволяют копировать реквизиты в любом направлении, удалять, добавлять или выполнять их замену:

- **Добавить** (Append) добавляет реквизит в список другого файла под другим индексом;

- **Переписать** (Overwrite) заменяет реквизит реквизитом из другого файла под таким же индексом;
- **Убрать ненужные** (Purge Unused) удаляет из файла все реквизиты выбранного типа, которые не используются элементами проекта;
- **Восстановить** (Revert) возвращает реквизиты в их исходное состояние;
- **Отменить** (Cancel) возвращает реквизиты в их исходное состояние, при этом диалоговое окно закрывается;
- **Применить** (Apply) выполняет изменения без закрытия диалогового окна.

Для изменения реквизитов текущего проекта необходимо выбрать требуемый параметр реквизита и изменить его значение в нижней строке левой панели.

Окружающая среда

ArchiCAD 12 поставляется со многими настройками по умолчанию, рассчитанными на оптимальное использование большинством пользователей.

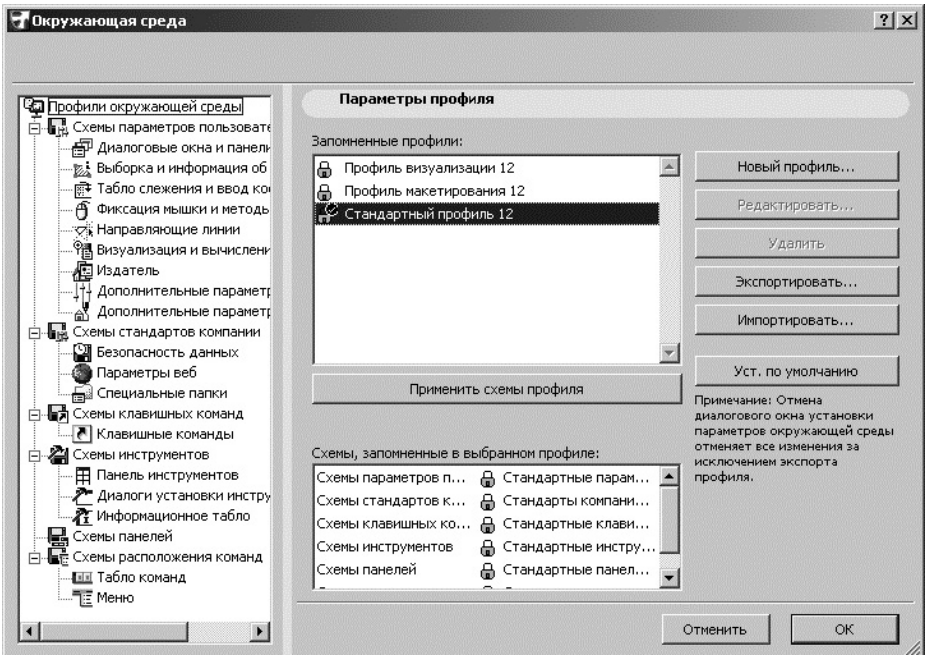


Рис. 4.29. Диалоговое окно **Окружающая среда**

Вместе с тем, программа содержит все необходимые возможности для индивидуальной настройки многих составляющих интерфейса, даже таких, как пункты меню, включенные в меню команды, палитры, табло команд. Эти настройки относятся не к конкретному проекту, а оформляются в виде так называемого профиля, содержащего различные схемы настроек параметров. Профиль запоминается под оригинальным именем и может быть выбран в качестве текущего профиля. При этом для интерфейса автоматически назначаются все настройки, установленные в профиле.

Программа поставляется с несколькими стандартными профилями. Для переключения между ними, а также для создания пользовательских профилей и управления профилями окружающей среды предназначено диалоговое окно **Окружающая среда** (Work Environment), вызываемое из меню **Параметры ▸ Окружающая среда** (Options ▸ Work Environment). Это диалоговое окно показано на рис. 4.29.

В левой части диалогового окна представлен список схем окружающей среды. При выборе той или иной составляющей схемы в правой части диалогового окна отображается вкладка с названием выбранной составляющей схемы и параметрами настройки составляющей схемы.

Стандартные профили

На вкладке **Профили окружающей среды** (Work Environment Profiles) отображается список стандартных и сохраненных пользовательских профилей (см. рис. 4.29). С программой поставляются следующие стандартные профили: **Профиль визуализации 12** (Visualization Profile 12), **Профиль макетирования 12** (Layouting Profile 12) и **Стандартный профиль 12** (Standard Profile 12). В примере на рис. 4.29 нет сохраненных пользовательских профилей и текущим установлен профиль **Стандартный профиль 12** (Standard Profile 12), отмеченный кружком.

Для установки текущим другого профиля необходимо выбрать его в списке профилей и щелкнуть по кнопке **Уст. по умолчанию** (Set as Default), после чего нажать кнопку **OK**.

Кнопка **Применить схемы профиля** (Apply Schemes of Profile) переопределяет параметры выбранного профиля без закрытия диалогового окна.

Схемы параметров окружающей среды

Все настраиваемые параметры окружающей среды разделены на шесть групп (схем) следующего содержания (см. рис. 4.29):

- **Схемы параметров пользователя** (User Preference Schemes) — настройки вывода диалоговых окон, разнообразные параметры, относящиеся к работе тех или иных функций, таких как направляющие линии, ввод координат;
- **Схемы стандартов компании** (Company Standards Schemes) — параметры, используемые в качестве стандартов организации;
- **Схемы клавишных команд** (Shortcut Schemes) — настройки горячих клавиш;
- **Схемы инструментов** (Tool Schemes) — параметры **Панели инструментов**, **Информационного табло** и диалоговых окон установки параметров инструментов;
- **Схемы панелей** (Palette Schemes) — текущее состояние панелей на экране;
- **Схемы расположения команд** (Command Layout Schemes) — установки табло команд и меню.

Для настройки параметров той или иной схемы необходимо выбрать строку ее составляющей с конкретными параметрами и изменить параметры на вкладке, которая будет отображена в правой части диалогового окна.

После любых изменений в параметрах окружающей среды имя схемы с измененными параметрами заменяется на **Специальный** (Custom). После проведения всех необходимых установок нужно нажать кнопку **ОК** для закрытия диалога и применения произведенных изменений. Последнее состояние специальной схемы остается в силе даже после выхода и последующей загрузки ArchiCAD 12. Кроме того, для сохранения пользовательских настроек можно сохранить их в пользовательском профиле.

Создание и использование пользовательского профиля окружающей среды

Создание пользовательского профиля изучим на примере. Настроим вначале некоторые параметры окружающей среды, а затем сохраним все настройки в профиле.

1. Из меню **Параметры ▸ Окружающая среда** (Options ▸ Work Environment) вызовите диалоговое окно **Окружающая среда** (Work Environment).

2. В схеме **Схемы параметров пользователя** (User Preference Schemes) щелкните по строке **Фиксация мышки и методы** (Mouse Constraints and Methods) и справа на одноименной панели (рис. 4.30) установите флажок около параметра **Под пост. углом** (Fixed Size) и введите значения угла 45°.

Надеемся, что вы поняли, как выполняются настройки параметров, поэтому опишем остальные настройки, не приводя рисунков соответствующих диалоговых окон.

1. Щелкните по строке **Издатель** (Publisher) и укажите ваш электронный адрес и другие данные этой вкладки.
2. В схеме **Схемы стандартов компании** (Company Standards Schemes) щелкните по строке **Безопасность данных** (Data Safety), на вкладке в разделе **Автосохранение** (Autosave) установите переключатель **Сохранять каждые** (Save every) и рядом в числовое поле введите значение 300 секунд.

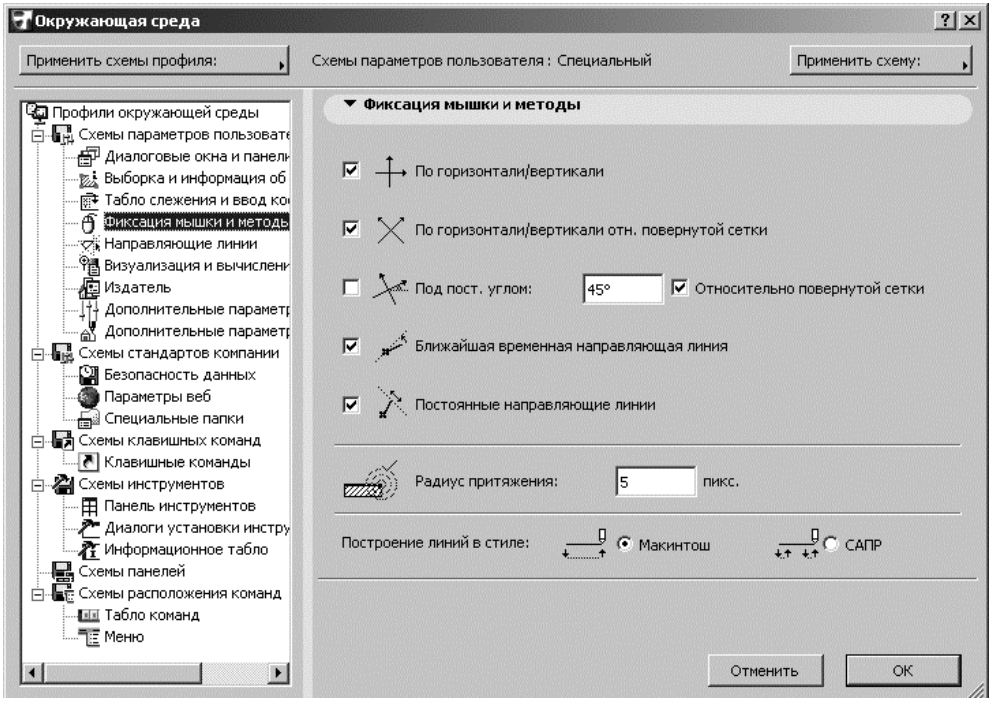


Рис. 4.30. Настройка параметров вкладки **Фиксация мышки и методы** схемы **Схемы параметров пользователя**

3. В схеме **Схемы клавишных команд** (Shortcut Schemes) назначьте для выполнения команды **Удалить** (Delete) из меню **Редактор** (Edit) клавишу <Delete>.

   Настройка клавишных команд изучается в главе 2.

4. Для схемы **Схемы инструментов** (Tool Schemes) щелкните по строке **Диалоги установки инструментов** (Tool Settings Dialog Boxes). Выберите инструмент **Окно** (Window) . На панели будут отображены параметры окна, показанные на рис. 4.31.

Примечание

При выборе для настройки любого инструмента в правой части вкладки приводится перечень вкладок его настройки, перед которыми расположена пиктограмма в виде открытого или закрытого глаза. С помощью переключения этих пиктограмм можно назначать вывод тех или иных вкладок, которые отображаются в диалоговом окне настройки инструмента.

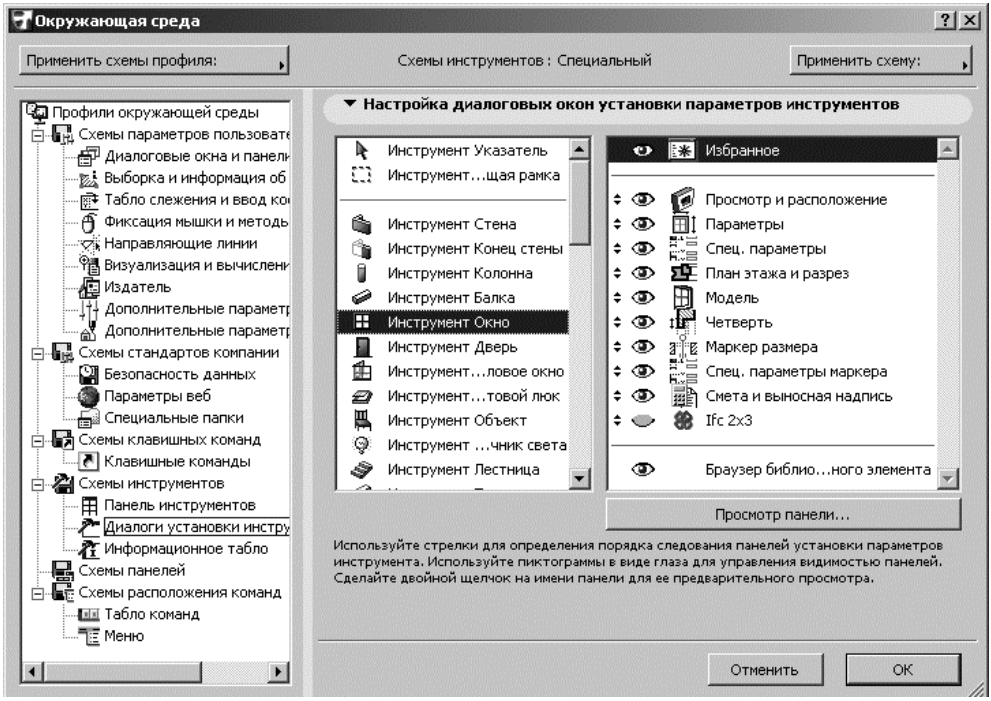


Рис. 4.31. Вкладка **Диалоги установки инструментов** диалогового окна **Окружающая среда**

5. Отключите, например, если они включены, вывод вкладок **IFC 2x3** и **IFC 2x2**.

6. На вкладке **Схемы панелей** (Palette Schemes) выберите одну из предлагаемых стандартных схем панелей.

Создание пользовательского табло команд

В схеме **Схемы расположения команд** (Command Layout Schemes) выберите строку **Табло команд** (Toolbars).

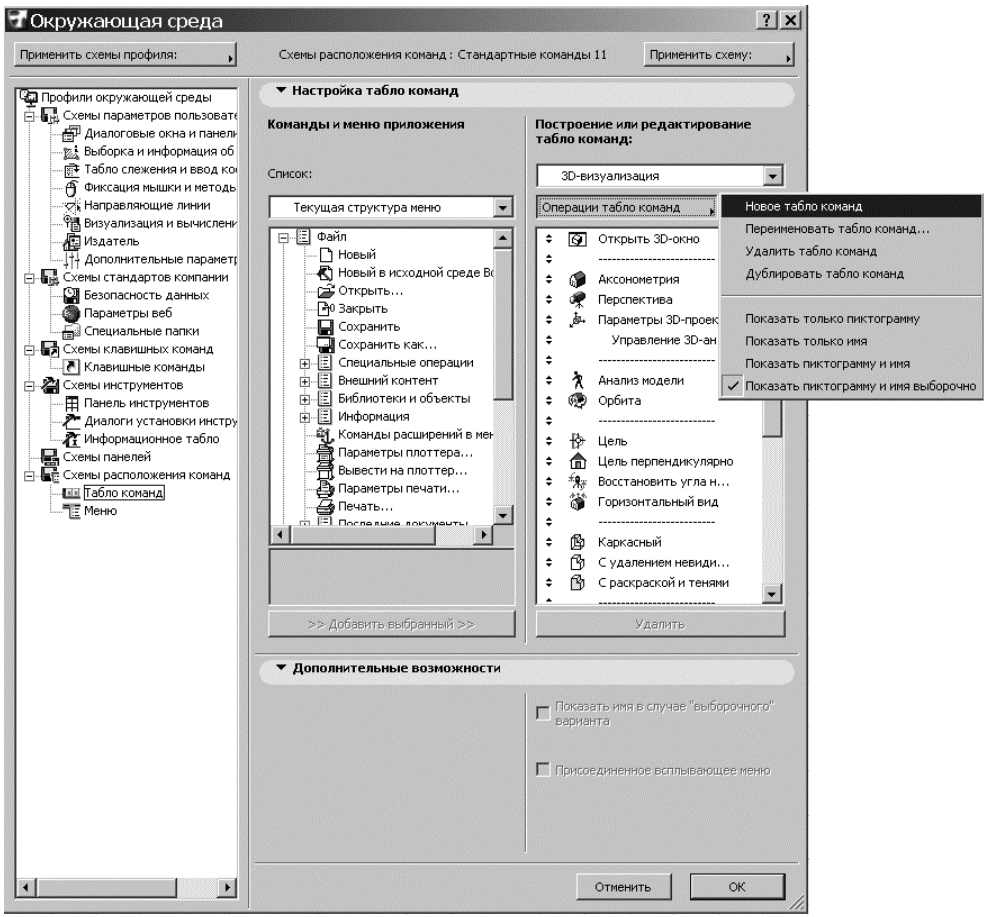


Рис. 4.32. Операции табло команд строки **Табло команд** схемы **Схемы расположения команд**

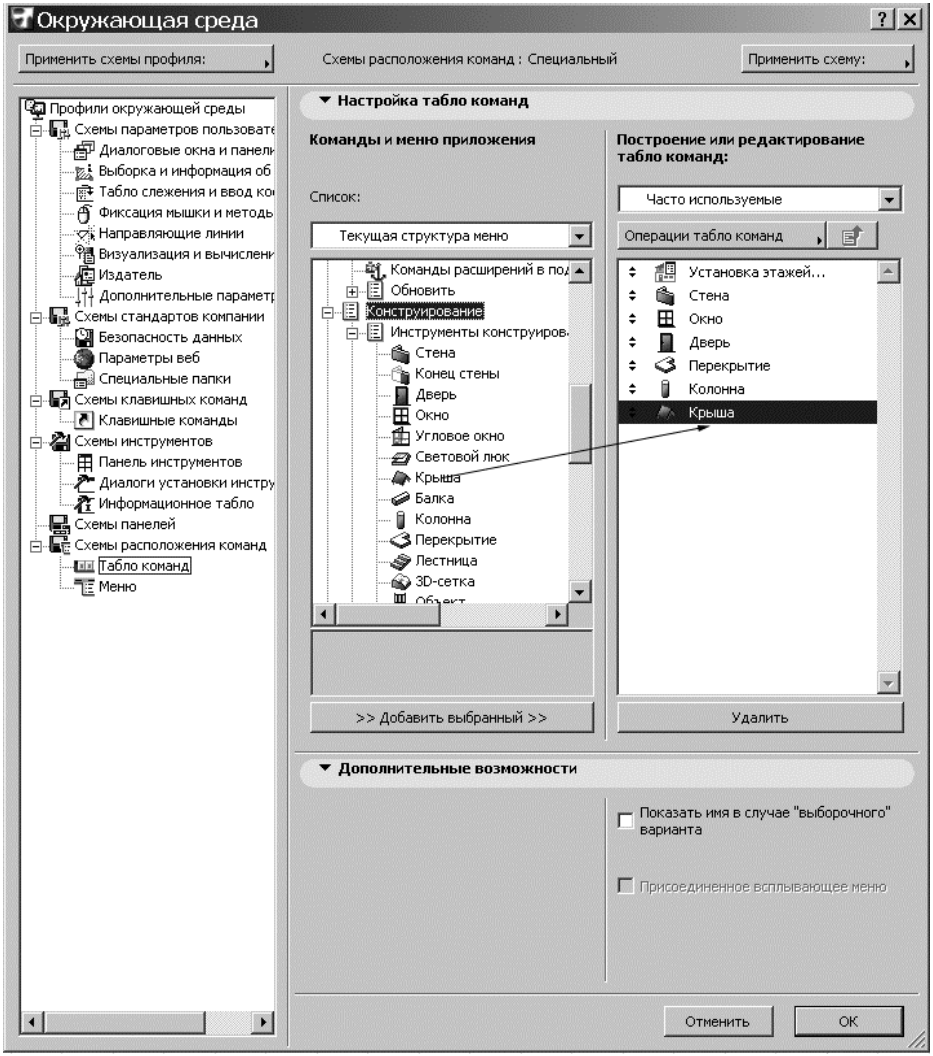


Рис. 4.33. Процесс создания пользовательского табло команд

На ее вкладке создадим пользовательское табло команд и расположим на нем несколько наиболее часто используемых команд.

1. Для этого в разделе **Построение или редактирование табло команд** (Build or edit this Toolbar) раскройте список **Операции табло команд** (Toolbar Options) (рис. 4.32) и выберите команду **Новое табло команд** (New Toolbar). В открывшемся одноименном диалоговом окне введите имя создаваемого табло *Часто используемые.*

2. Далее, как показано на рис. 4.33, раскройте в разделе **Список** (List) строку **Конструирование** (Design) и перетащите в раздел **Построение или редактирование табло команд** (Build or edit this Toolbar) команду **Установка этажей** (Story Settings), а также команды построения конструктивных элементов **Стена** (Wall), **Окно** (Window), **Крыша** (Roof) и др.
3. Расположите на создаваемом табло любые другие команды, с которыми вы работаете наиболее часто.
4. Для сохранения настроек в виде профиля щелкните по строке **Профили окружающей среды** (Work Environment Profiles), далее на панели **Параметры профиля** (Profile Options) щелкните по кнопке **Новый профиль** (New Profile). В вызванном диалоговом окне введите оригинальное имя профиля (рис. 4.34). В примере это имя *ЛЛБ*.
5. Для установки профиля текущим выделите его в списке других профилей и щелкните по кнопке **Уст. по умолчанию** (Set as Default), а затем по кнопке **OK**. В текущем проекте будут установлены параметры, заданные на схемах созданного профиля.

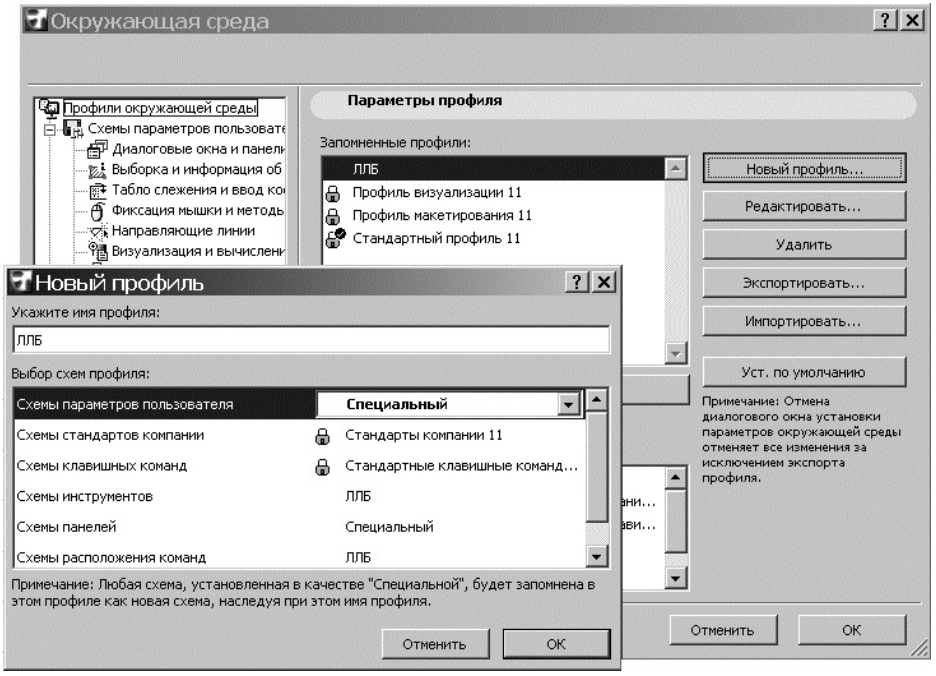


Рис. 4.34. Процесс создания пользовательского профиля

6. Убедитесь, что в меню **Окно ▸ Табло команд** (Window ▸ Toolbars) содержится табло с именем *Часто используемые*. Для приведенного примера оно показано на рис. 4.35.



Рис. 4.35. Пользовательское табло с расположенными на нем командами и конструктивными инструментами

Назначение профиля новому проекту

Стандартные и пользовательские профили относятся не к конкретному проекту, а хранятся в отдельном файле. В связи с этим их можно применить не только к текущему, но и к новому проекту. Для применения профиля к новому проекту необходимо выбрать его в диалоговом окне **Новый проект** (Create a New Project) в раскрывающемся списке **Использовать** (Use) раздела **Установка окружающей среды** (Setup Work Environment), как показано на рис. 4.36.

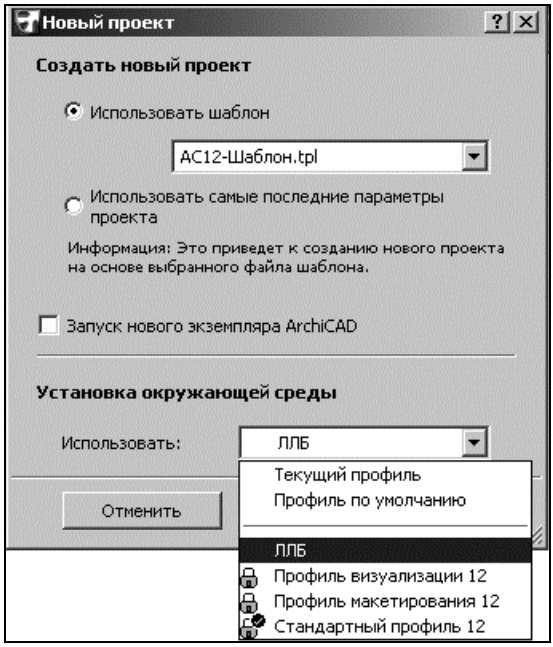
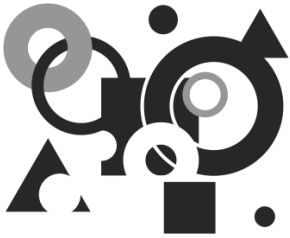


Рис. 4.36. Диалоговое окно **Новый проект** в процессе назначения профиля проекта

ГЛАВА 5



Конструктивные элементы. Стены, перегородки, колонны и балки

- Размещение конструктивных элементов
- Стены
- Перегородки
- Выполнение проекта. Создание стен с использованием двухмерных чертежей AutoCAD
- Колонны
- Балки

Виртуальное здание в ArchiCAD 12 строится из таких конструктивных элементов, как стены, перегородки, колонны, балки, крыши, перекрытия, 3D-сетки и др. В рабочих окнах плана этажа, а также в окнах разрезов и фасадов они представляются как план, вид или сечение. В 3D-окне конструктивные элементы представляются в виде объемных конструкций.

Конструктивные элементы создаются с помощью специальных инструментов, расположенных на панели инструментов или выбираемых из меню **Конструирование ▸ Элементы конструирования** (Design ▸ Design Tools).

Размещение конструктивных элементов

Для создания конструктивного элемента и размещения его в проекте выполните следующие типовые операции:

1. Двойным щелчком на инструменте вызовите диалоговое окно настройки инструмента.

2. В верхней части диалогового окна щелкните по кнопке **Избранное** (Favorites) и выберите стандартные настройки инструмента.
3. Для настройки пользовательских параметров инструмента (размеров конструктивного элемента, возвышения, параметров сечений и др.) установите их на вкладках диалогового окна.
4. Щелкните по кнопке **OK**, чтобы выйти из диалогового окна настроек параметров.
5. На панели **Информационное табло** (Info Box) выберите вариант построения элемента.
6. Нарисуйте вид в плане конструктивного элемента.
7. Для более точного размещения элемента можно воспользоваться функцией привязки для размещения стены, колонны, балки и объектов непосредственно на перекрытии, крыше или 3D-сетке.
8. Перейдите в 3D-окно для оценки выполненной работы.

Стены

В ArchiCAD 12 можно создавать стены различных конструкций с множеством настраиваемых параметров. Для создания стен предназначен инструмент **Стена** (Wall) . С его помощью можно размещать прямолинейные, криволинейные, трапецеидальные и многоугольные стены. Стены могут состоять из одного материала или быть многослойными. Можно также создавать профильные стены произвольной формы и стены, состоящие из любой комбинации материалов.

В стенах могут размещаться такие параметрические объекты, как двери, окна и окончания стен.

Линия привязки и сопряжение

По умолчанию стены создаются в виде отдельных отрезков. Для этого необходимо после выбора инструмента **Стена** (Wall)  щелкнуть указателем в начальной точке стены, после чего переместить указатель и щелкнуть в конечной точке стены. Для построения следующего сегмента стены операцию необходимо повторить. Другие способы построения стен рассматриваются далее.

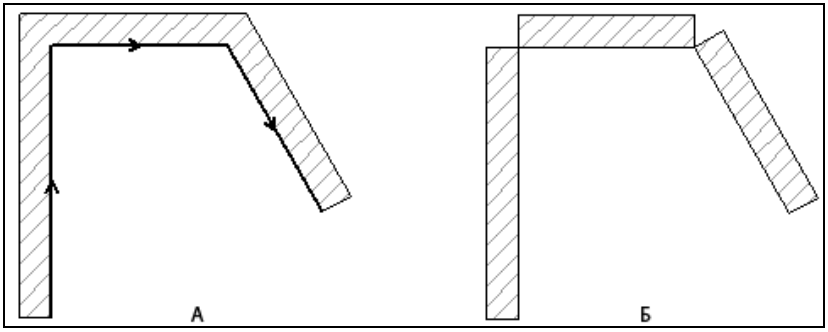


Рис. 5.1. Варианты отображения линии привязки стены и их сопряжений:
А — с отображением,
Б — без отображения линии привязки и сопряжений

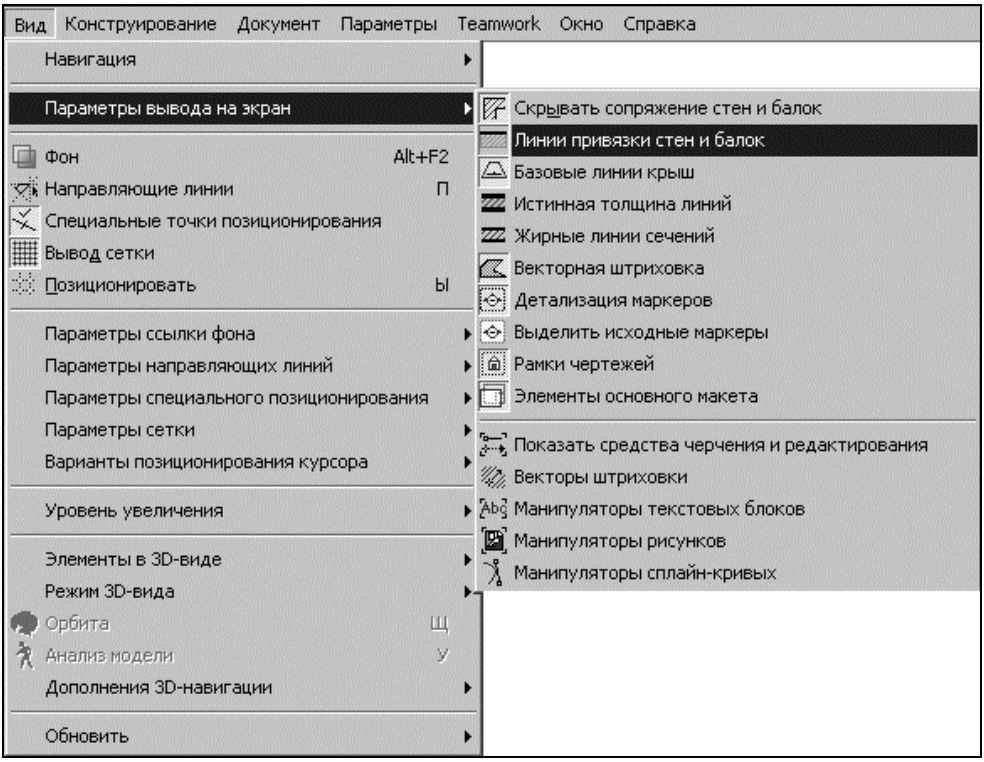


Рис. 5.2. Команды-переключатели отображения
на плане этажа линии привязки и сопряжения стен.
На рис. 5.1, А — два верхних переключателя отмечены, на рис. 5.1, Б — сняты

Важными параметрами стены являются линия привязки и направление стены. Линия привязки используется для точного соединения примыкающих стен и достижения чистого сопряжения. Чтобы линии привязки стен отображались при их построении, должна быть включена команда-переключатель **Вид ▸ Параметры вывода на экран ▸ Линии привязки стен и балок** (View ▸ On-Screen View Options) (см. рис. 5.2).

В зависимости от выбранного метода построения и геометрического варианта контур стены будет располагаться с одной из сторон линии привязки или посередине.

Линия привязки отображается более толстой линией, а направление стены отображается стрелками (рис. 5.1, А). Между отдельными сегментами стены создается сопряжение (рис. 5.1, Б).

Линия привязки используется при выборе стены для редактирования, а также позволяет создавать сопряжения. Кроме того, она позволяет назначить различным сторонам стены различные покрытия.

Режим отображения сопряжения стен на плане этажа настраивается командой-переключателем **Скрывать сопряжение стен и балок** (Clean Wall & Beam Intersection) из меню **Вид ▸ Параметры вывода на экран** (View ▸ On-Screen View Options) (рис. 5.2).

Показ стен на плане этажа

На плане этажа стены представляются в виде сечений. Положение плоскости сечения для текущего рабочего окна задается в диалоговом окне **Параметры плоскости сечения плана этажа** (Floor Plan Cut Plane Settings), вызываемом командой **Документ ▸ Плоскость сечения плана этажа** (Document ▸ Floor Plan Cut Plane). Довольно сложный пример показан на рис. 5.3.

Штриховка сечения стены назначается в зависимости от материала при настройке параметров стены.

Настройка инструментов

В ArchiCAD 12 можно создавать стены различных конструкций с множеством настраиваемых параметров. Прежде чем начнем изучать параметры стен, приведем на примере инструмента **Стена** (Wall)  общие правила работы в

диалоговых окнах настройки инструментов для создания конструктивных элементов: стен, балок, колонн, перекрытий и др.

- Основное диалоговое окно настройки параметров конструктивных элементов (рис. 5.4) вызывается двойным щелчком на инструменте на панели инструментов.



Рис. 5.3. Диалоговое окно **Параметры плоскости сечения плана этажа**

- Это же диалоговое окно можно вызвать для изменения параметров конкретного уже созданного конструктивного элемента. Для этого с помощью инструмента **Указатель** (Arrow) необходимо выбрать элемент, а затем выполнить команду **Редактор ▸ Параметры элементов ▸ Параметры (инструмент)** (Edit ▸ Element Settings ▸ Tool Selection Settings).

  Кроме того, диалоговое окно настройки параметров можно вызвать и из контекстного меню, вызываемого щелчком правой кнопки мыши на созданном элементе, выбором команды **Параметры (выбранный элемент)** (Element Selection Settings).

  В случае редактирования параметров элемента заголовок диалогового окна его настроек изменяется (ср. рис. 5.4 и рис. 5.7).

- Большинство основных параметров инструмента можно также настроить с помощью **Информационного табло**, вызываемого из меню **Окно ▸ Панели ▸ Информационное табло** (Window ▸ Palettes ▸ Info Box), пока-

занного для инструмента **Стена** (Wall)  на рис. 5.5. При выборе того или иного инструмента на **Информационном табло** отображаются кнопки и поля для настройки его параметров.

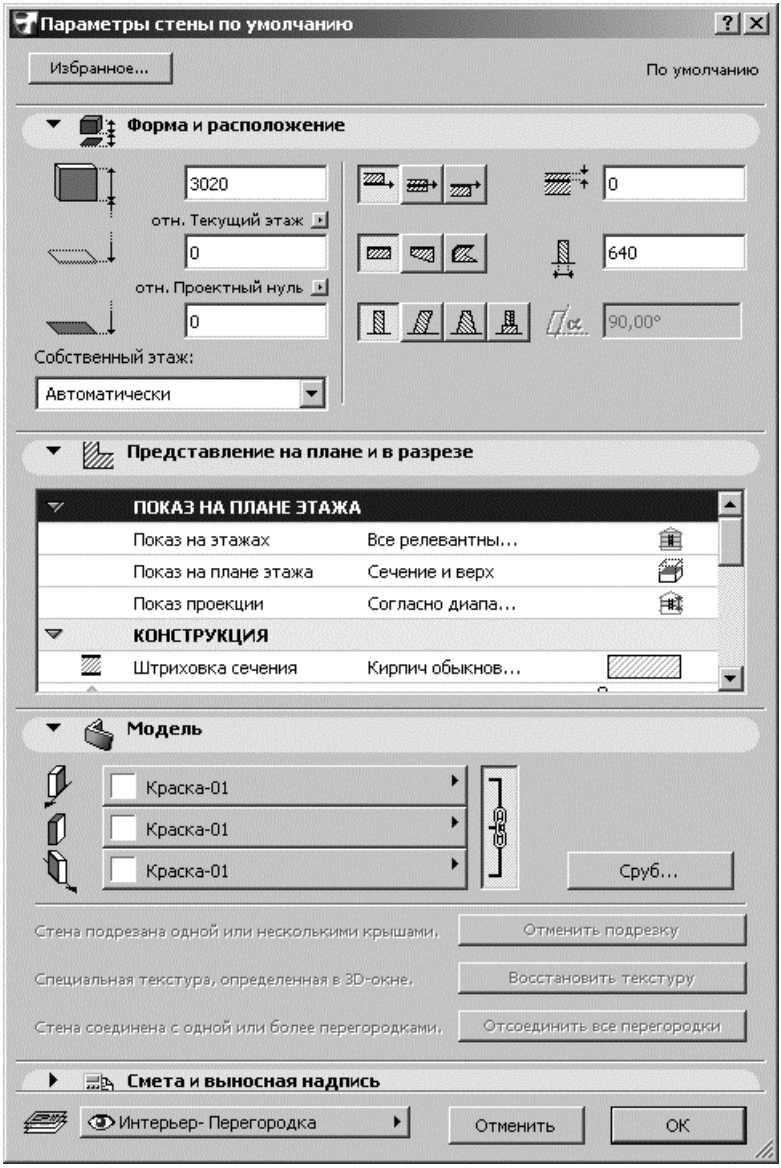


Рис. 5.4. Диалоговое окно **Параметры стены по умолчанию**

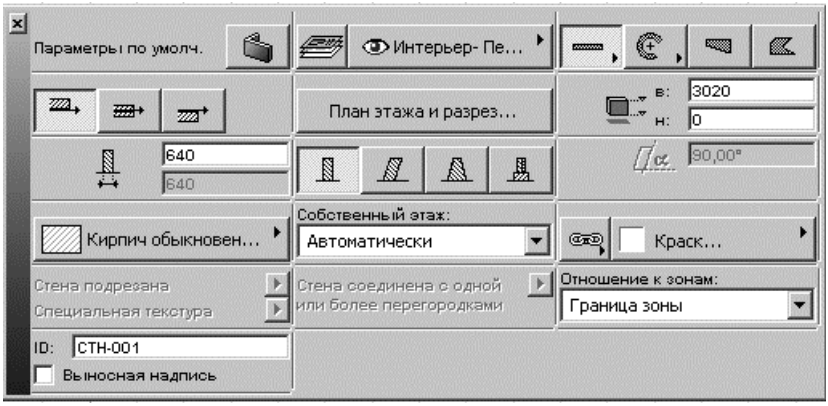


Рис. 5.5. Информационное табло инструмента **Стена**

Заготовки настроек инструмента

ArchiCAD 12 поставляется со списком предварительно определенных параметров для каждого инструмента (рис. 5.6), который раскрывается щелчком на кнопке **Избранное** (Favorites). Из этого списка можно выбирать подходящие для данной ситуации настройки инструмента.

Панели в диалоговых окнах

Параметры инструментов располагаются на нескольких панелях, которые можно индивидуально открывать (разворачивать) и закрывать (сворачивать) щелчком на заголовке панели (рис. 5.6).

Так, параметры инструмента **Стена** (Wall)  настраиваются на следующих панелях:

- **Форма и расположение** (Geometry and Positioning) — параметры геометрических размеров и формы сечения стены;
- **Представление на плане и разрезе** (Floor Plan and Section) — вид сечения и штриховки стены на плане этажа;
- **Модель** (Model) — параметры покрытия для воспроизведения стены в 3D-окне;
- **Смета и выносная надпись** (Listing ad Labeling) — параметры расчета смет.

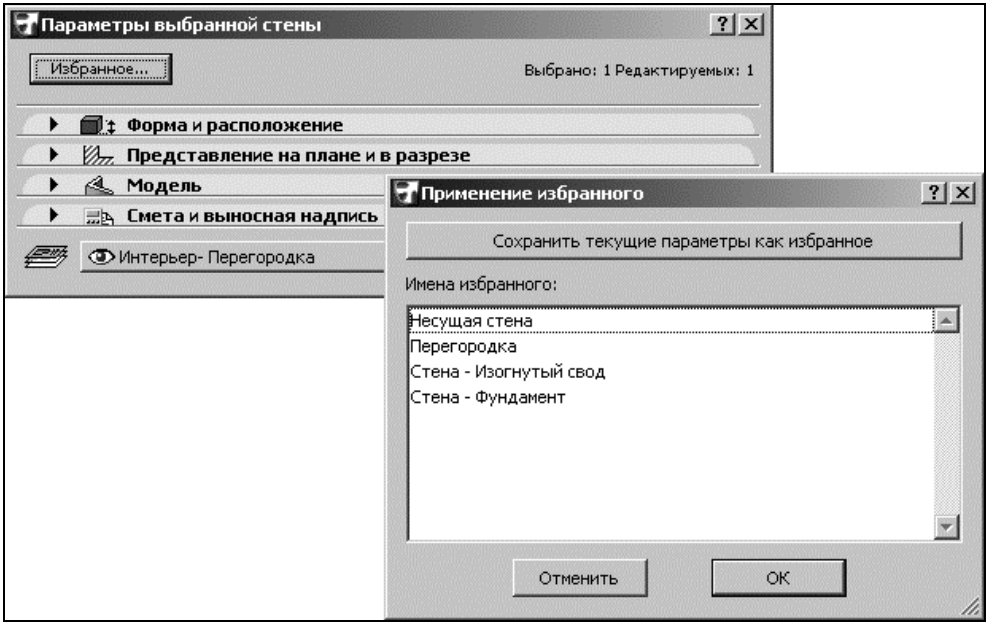


Рис. 5.6. Предопределенные настройки инструмента **Стена** и свернутые панели диалогового окна его настройки

Назначение слоя

Как указывалось в *главе 4*, каждый из конструктивных элементов создается по умолчанию на своем слое. Текущий слой отображается на кнопке с изображением глаза и названием слоя 

в нижней части диалогового окна настроек (см. рис. 5.6). Слой для расположения элемента можно изменить. Для этого нужно щелчком на указанной кнопке раскрыть список слоев и выбрать необходимый слой.

Настройка параметров стен

Приведем основные, наиболее важные параметры настройки стен, а затем на практике построим стены проектируемого здания. Параметры сгруппированы по технологическому признаку и настраиваются на отдельных панелях.

Панель *Форма и расположение*

На этой панели (рис. 5.7) с помощью кнопок и числовых полей задаются следующие параметры стены:

- — **общая высота стены** (Height);
- — **относительная высота основания** (Relative Base Height) задает, по умолчанию, возвышение относительно уровня текущего этажа (насколько стена поднята относительно уровня текущего этажа). Если щелкнуть по маленькой кнопке со стрелкой **Выбор уровня привязки** (Select Reference Level), то можно задать высоту основания стены относительно другого этажа;
- — **абсолютная высота основания** (Absolute Base Height) указывает, насколько стена поднята относительно уровня привязки (нулевого уровня проекта). Нулевые уровни проекта задаются при назначении единиц измерения (см. рис. 3.1).

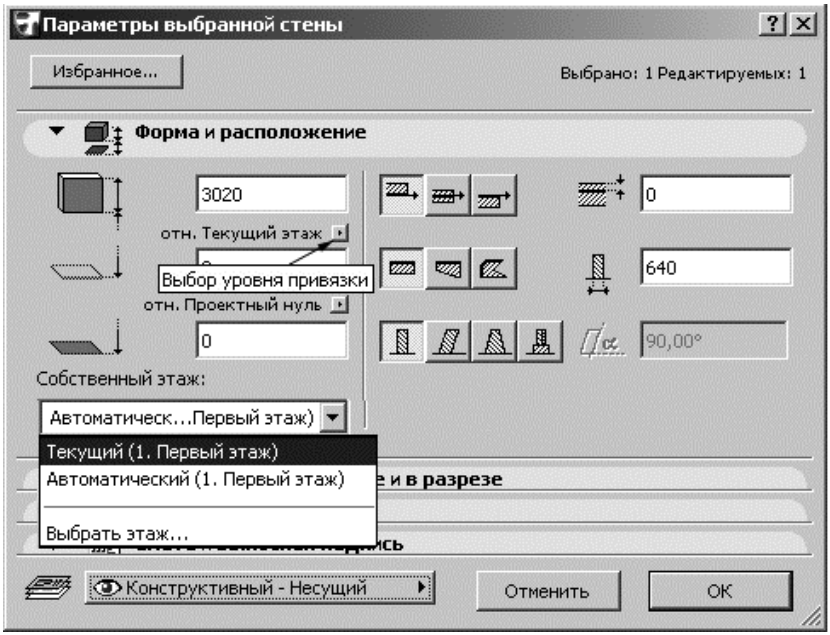


Рис. 5.7. Панель **Форма и расположение** диалогового окна **Параметры выбранной стены**

Способы построения и типы стен

Опишем теперь назначение кнопок, определяющих способы построения стен и назначение типа стены:

-  — стена строится **слева** (Left), а базовая линия располагается внизу по ходу рисования стены. Направление стены определяется указанием ее начальной и конечной точек;
-  — стена строится **по центру** (Center), то есть базовая линия располагается по центру стены;
-  — стена строится **справа** (Right), а базовая линия располагается сверху по ходу рисования стены;
-  — **смещение линии привязки** (Reference Line Offset), задаваемое для методов **слева** (Left) и **справа** (Right), позволяет задать смещение базовой линии относительно края стены;
-  — **прямолинейная** (Straight) стена с постоянной толщиной;
-  — **трапецеидальная** (Trapezoid) стена с переменной толщиной;
-  — **многоугольная** (Polygonal) стена многоугольной формы;
-  — **ширина стены** (Thickness);
-  — **прямая** (Straight) вертикальная стена;
-  — **наклонная** (Slanted) стена, наклоненная под заданным углом;
-  — **наклонная с двух сторон** (Double Slanted) стена. При выборе этого варианта становятся доступными два поля для задания ширины стены в ее начале и в конце;
-  — **сложная** (Complex) стена. При выборе этого варианта на **Информационном табло** становятся доступными различные варианты формы стены (рис. 5.8);
-  — **угол наклона** (Slant Angle) наклонной стены.

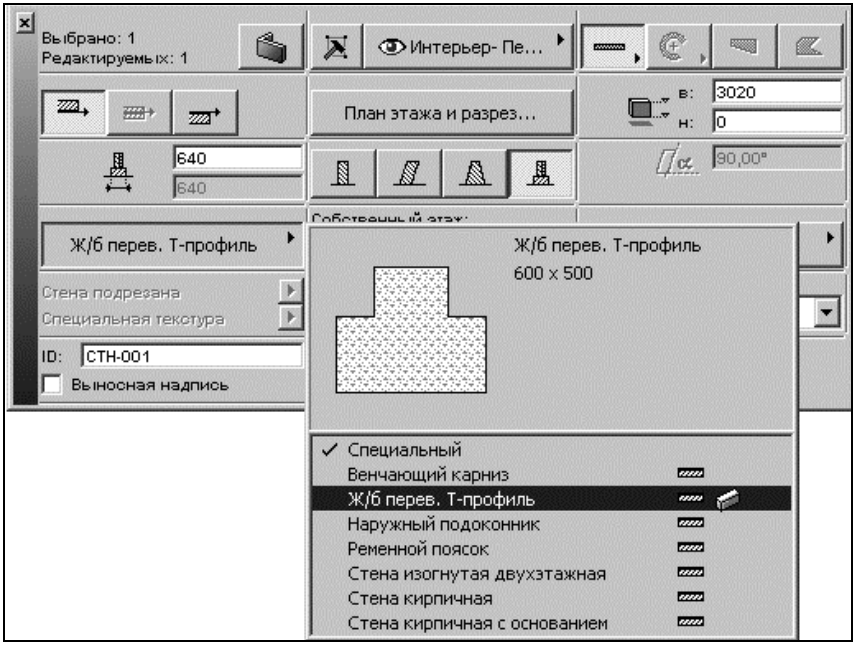


Рис. 5.8. Варианты формы сложной стены на **Информационном табло**

В разделе **Собственный этаж** (Home Story) указывается способ выбора этажа, на котором располагается стена (см. рис. 5.7):

- **Автоматически** (Automatic) — собственным этажом назначается этаж, на котором размещается стена (этаж, который содержит линию привязки или основание элемента);
- **Текущий** (Current) — в качестве собственного этажа назначается текущий этаж;
- **Выбор этажа** (Select Story) — собственный этаж выбирается из списка этажей проекта.

Построение стены можно привязать к некоторым другим конструктивным элементам.

Привязка стены

При проектировании многоэтажных зданий для более точного и удобного размещения стены на перекрытии можно воспользоваться механизмом привязки. Этот механизм действует и при построении других конструктивных механиз-

мов. С его помощью можно размещать элементы типа стен, колонн, балок и объектов относительно возвышения перекрытия, крыши или 3D-сетки.

Если привязка включена, вновь создаваемые элементы размещаются на верхней поверхности перекрытия, крыши или 3D-сетки, которые расположены под создаваемым элементом.

Пиктограммы привязки расположены в раскрывающемся списке табло команд **Стандарт** (Standard), а также в координатном табло (рис. 5.9).

Кнопки координатного табло имеют следующее назначение:

 — отменяет режим привязки;

 — привязка к крыше;

 — привязка к перекрытию;

 — привязка к 3D-сетке.

При использовании механизма привязки в табло слежения выводится значение возвышения (значение координаты *Z*) размещаемого элемента. В примере на рис. 5.10 перекрытие расположено с возвышением 2800. К этому перекрытию привязывается строящаяся стена. В табло слежения отображено значение возвышения стены, равное 2800.

Примечание

Привязка действует только при размещении новых элементов и не может использоваться при редактировании существующих.

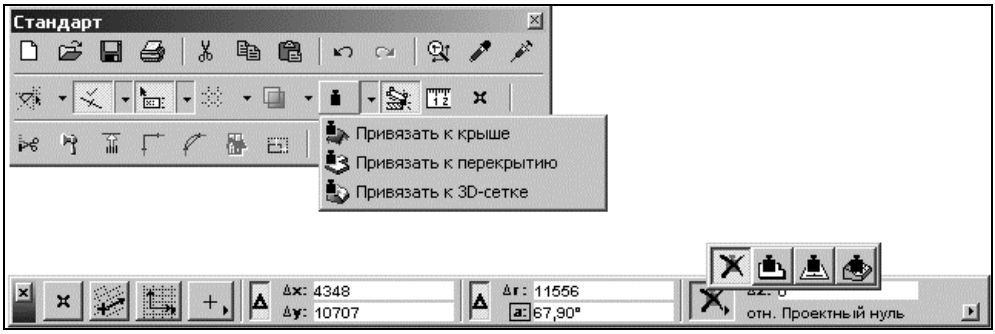


Рис. 5.9. Пиктограммы привязки к крыше, перекрытию и 3D-сетке

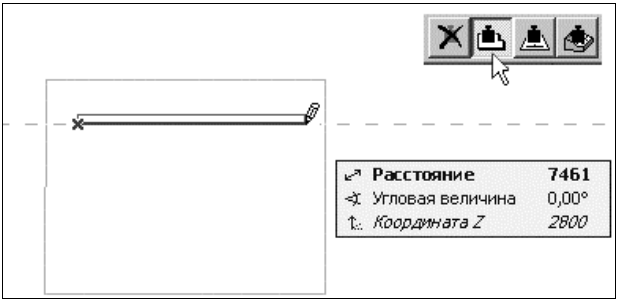


Рис. 5.10. Построение стены с привязкой к перекрытию

Панель *Представление на плане и в разрезе*

На панели **Представление на плане и в разрезе** (Floor Plan and Section), показанной на рис. 5.11, настраиваются показ стены, вид ее сечения, а также типы линий различных штриховок и сечений.

Приведем основные настраиваемые параметры этой панели.

- Раздел **Показ на плане этажа** (Floor Plan Display):
  - **Показ на этажах** (Show on Stories) определяет, на каком этаже будет видна стена. При выборе варианта **Все релевантные этажи** (All Relevant Stories) многоэтажная стена будет видна и может редактироваться на всех этажах, которые она пересекает;
  - **Показ на плане этажа** (Floor Plan Display) назначает режим показа сечения стены и некоторой ее части;
  - **Показ проекции** (Show Projection) указывает диапазон этажей, на которых показывается стена.
- Раздел **Конструкция** (Structure):
  - **Штриховка сечения** (Cut Fill) определяет тип штриховки стены;
  - **Приоритет стены** (Wall Priority) устанавливается с помощью ползунка. При пересечении стен с разными приоритетами элемент с более высоким приоритетом в 3D-окне остается нетронутым. Элемент с более низким приоритетом будет отсечен, и пересекающаяся часть будет удалена.
- Раздел **Поверхности сечения** (Cut Surfaces) позволяет устанавливать тип линий и цвет перьев для линий в сечении (включая линии разделения

слоев многослойной конструкции), для штриховки в сечении и фона штриховки в сечении. Эти реквизиты будут использоваться для поверхностей в сечении как в разрезе, так и в плоскости сечения плана этажа.

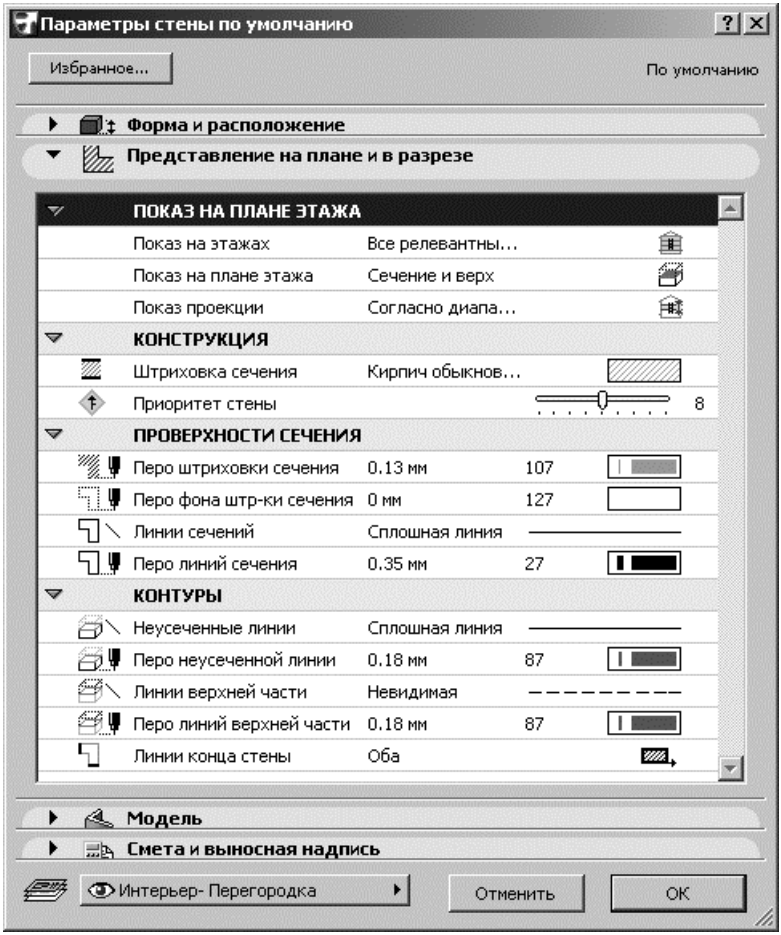


Рис. 5.11. Панель **Представление на плане и в разрезе** диалогового окна **Параметры стены по умолчанию**

- В разделе **Контуры** (Outlines) указываются типы линий и цвета контуров тех частей стены, которые располагаются выше и/или ниже плоскости сечения плана этажа. Во всплывающем меню **Линии конца стены** (Wall End Lines) имеется четыре варианта представления на плане этажа отдельно стоящей стены.

Панель *Модель*

На панели **Модель** (Model), показанной на рис. 5.12, назначается покрытие стены слева, на торцах и справа для представления ее в 3D-окне. Для изменения покрытия необходимо щелчком на соответствующей кнопке со стрелкой 

раскрыть список покрытий и выбрать требуемый вариант. При нажатой кнопке **Связать покрытия** (Link Materials)  для всех сторон стены назначается одинаковое покрытие.

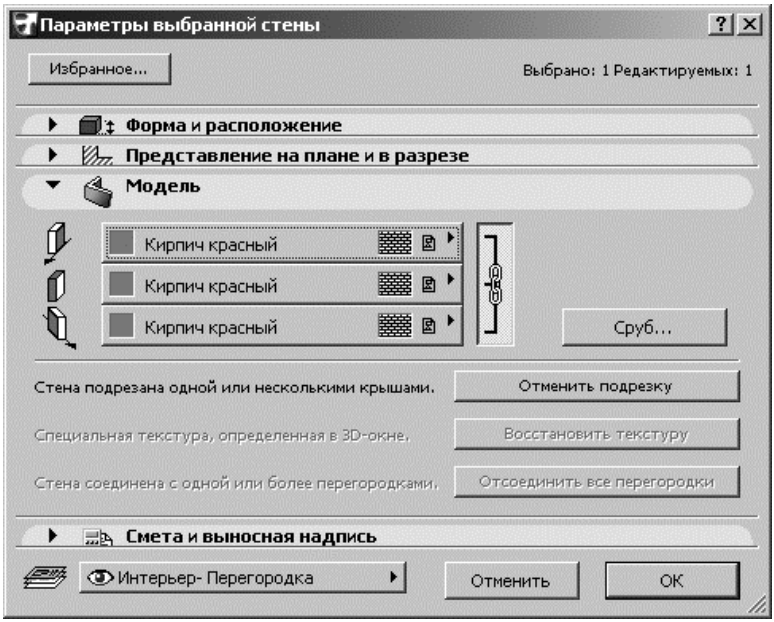


Рис. 5.12. Панель **Модель** диалогового окна **Параметры стены по умолчанию**

На этой вкладке также можно назначить параметры бревенчатой стены. Для этого необходимо щелкнуть по кнопке **Сруб** (Log Details).

Параметры сруба

Диалоговое окно **Стена – параметры сруба** (Wall – Log Details) позволяет назначить следующие параметры (рис. 5.13):

- в поле **Толщина бревна** (Log height) устанавливается значение толщины бревна стены. Значение 0 указывает на отсутствие бревен.

Количество бревен вычисляется на основании высоты стены и толщины бревна;

- установка флажка **Нижнее бревно в пол толщины** (Start with half log) назначает начальное бревно стены в половину толщины;
- в разделе **Форма бревен** (Log Shape) с помощью переключателей определяется форма боковых поверхностей бревенчатой стены: квадратные бревна, выпуклые бревна со стороны линии привязки, выпуклые бревна со стороны, противоположной линии привязки, или выпуклые бревна с обеих сторон. При назначении выпуклых бревен с одной стороны другая сторона оформляется плоской;

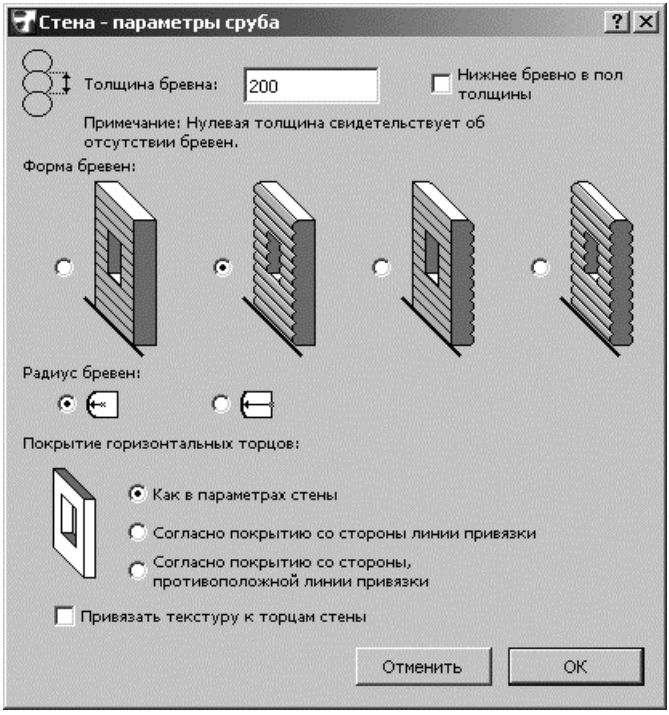


Рис. 5.13. Диалоговое окно **Стена – параметры сруба**

- в разделе **Радиус бревен** (Log Radius) можно назначить сечение бревен: круглое или слегка скругленное. В первом случае центром радиуса скругления назначается центр бревна, во втором случае — средняя точка противоположной стороны бревна;

- раздел **Покрытие горизонтальных торцов** (Material of Horizontal Edges) позволяет назначить следующие варианты покрытия на горизонтальных торцах стены:
  - **Как в параметрах стены** (As in Wall Settings) — назначает покрытия, установленные в параметрах стены на панели **Модель** (Model);
  - **Согласно покрытию со стороны линии привязки** (Override with Reference Side Material) — назначает покрытие, аналогичное покрытию со стороны линии привязки стены;
  - **Согласно покрытию со стороны, противоположной линии привязки** (Override with Opposite Side Material) — назначает покрытие, аналогичное покрытию со стороны, противоположной линии привязки стены;
  - **Привязать текстуру к торцам стены** (Align Texture to Wall Edges) — текстура стены создается без фрагментации.

Панель *Смета и выносная надпись*

На панели **Смета и выносная надпись** (Listing and Labeling), показанной на рис. 5.14, назначаются параметры для технико-экономических расчетов проекта:

- поле **ID** служит для идентификации и группирования элементов в сметах. Текстовая строка в этом поле не должна превышать 15 символов;
- флажок **Выносная надпись Стена** (Label Wall) добавляет к стене автоматическую ассоциативную выносную надпись;
- кнопка **Пар. выносной надписи** (Label Settings) вызывает диалоговое окно настройки текстовых параметров выносной надписи;
- раскрывающийся список **Отношение к зонам** (Relations to Zones) содержит варианты, позволяющие указать взаимосвязь между стеной и зонами: является ли стена границей зоны, будет ли ее площадь вычитаться из общей площади зоны или она не будет приниматься в расчет при произведении вычислений над зонами;
- раздел **Присвоить спецификации** (Link Properties) содержит флажки **По критерию** (By Criteria) и **Индивидуально** (Individually), позволяющие задавать дополнительные условия расчета.

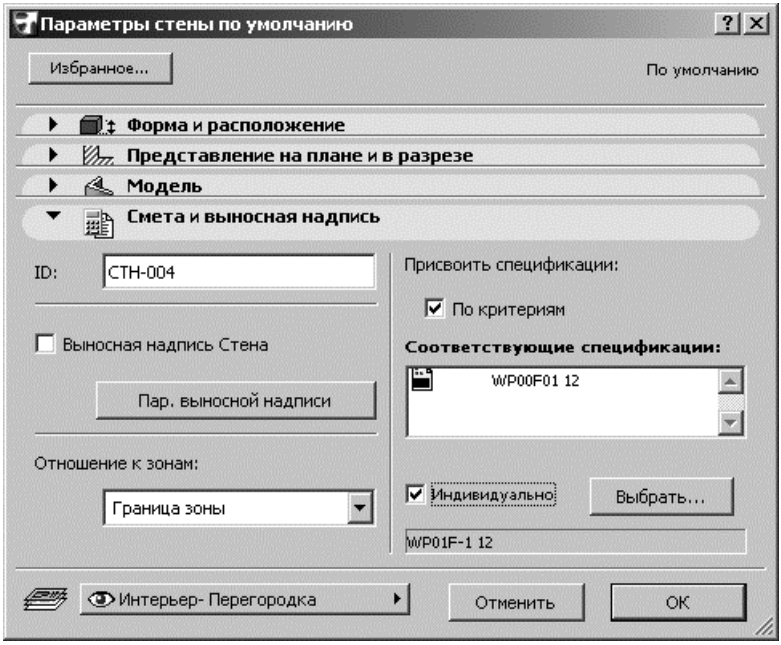


Рис. 5.14. Панель **Смета и выносная надпись** диалогового окна **Параметры стены по умолчанию**

Построение стен

При выборе инструмента **Стена** (Wall)  на **Информационном табло** (см. рис. 5.5) отображаются дополнительные параметры, позволяющие строить стены различных геометрических форм. Раскрытые кнопки выбора варианта построения **прямолинейной** (Straight) и **криволинейной** (Curved) стен показаны на рис. 5.15.

Построение прямолинейного отрезка стены

Опишем назначение кнопок, с помощью которых строятся различные варианты стен.

Кнопка  **отдельная** (Single) предназначена для построения отдельной прямолинейной стены. Для построения стены необходимо указать начальную ее точку, переместить указатель и указать конечную точку стены.

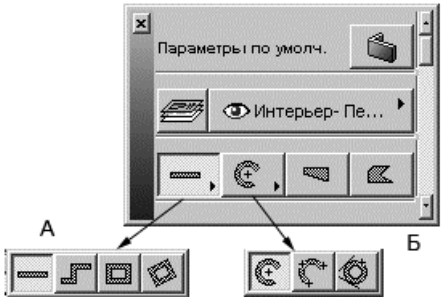


Рис. 5.15. Кнопки вариантов построения прямолинейной (А) и криволинейной (Б) стен на **Информационном табло**

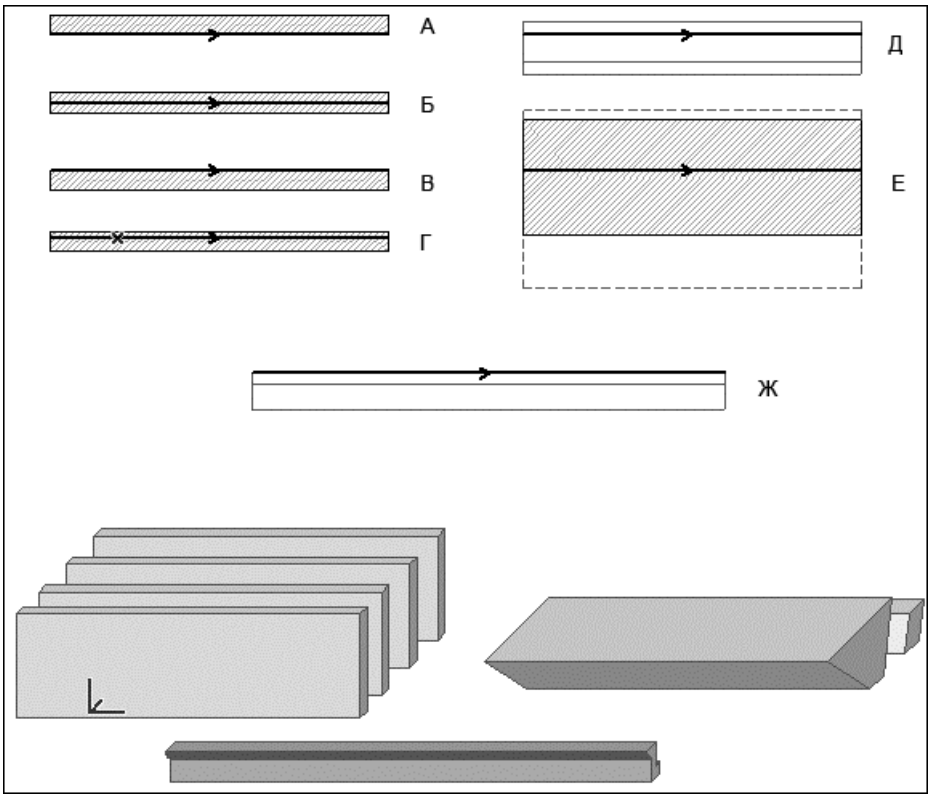


Рис. 5.16. Примеры отдельных прямолинейных стен:
А — базовая линия справа; Б — базовая линия в центре;
В — базовая линия слева; Г — базовая линия смещена; Д — наклонная стена;
Е — наклонная стена с двух сторон; Ж — стена сложной формы.
Внизу эти же стены показаны в 3D-окне

Координаты конечной точки стены (расстояние и угол наклона) можно задавать в табло слежения или на панели **Координаты** (Coordinates) (см. рис. 3.11).

Стены, расположенные строго по горизонтали или строго по вертикали, создаются при удержании клавиши <Shift>. Это правило действует также и при создании линейных сегментов другими инструментами.

Примеры отдельных прямолинейных стен в плане и их трехмерный вид показаны на рис. 5.16.

Построение многосекционной стены

- Кнопка  **многосекционная** (Chained) позволяет построить последовательность примыкающих прямолинейных или криволинейных стен, у которых производится автоматическая стыковка конечных точек их линий привязки. При выборе этой кнопки и указание начальной точки стены выводится локальная панель (рис. 5.17), на которой содержатся следующие кнопки геометрических вариантов построения прямолинейной или криволинейной секции стены:
-  **Прямолинейный отрезок** (Straight segment) — строит прямолинейную секцию стены;
-  **Дуга, касающаяся предыдущего отрезка** (Arc tangential to previous segment) — строит криволинейную секцию, касающуюся предыдущей секции. Кнопка недоступна при построении первой секции стены;
-  **Дуга с заданной касательной** (Arc with defined tangent) — строит криволинейную секцию, касающуюся прямой, которую следует определить щелчком указателя до построения очередной секции стены;
-  **Дуга по трем точкам** (Arc by 3 points) — строит криволинейную секцию, проходящую через три точки;
-  **Дуга по точке центра** (Arc by center point) — строит криволинейную секцию, определяемую по центру, радиусу и длине.

При построении многосекционной стены следует придерживаться следующих правил:

- в процессе построения стены будут воспроизводиться только контуры секций, как это показано на рис. 5.17. Окончательный вид стена примет только по завершению построения;

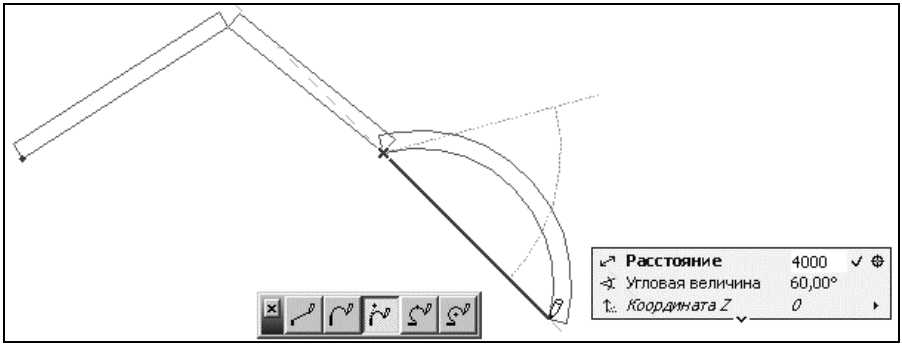


Рис. 5.17. Процесс построения многосекционной стены и локальня панель выбора варианта построения секции стены

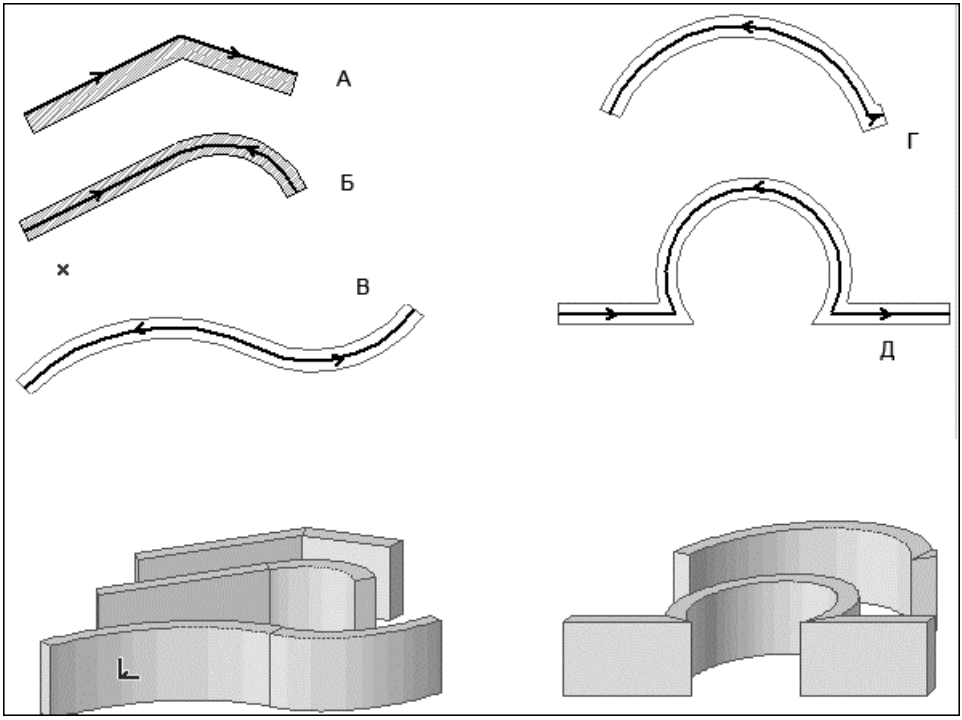


Рис. 5.18. Примеры многосекционных стен и используемые геометрические варианты для их построения:
А — прямолинейные отрезки; Б — дуга; касательная к предыдущему прямолинейному отрезку; В — дуга с заданной касательной; Г — дуга по трем точкам; Д — дуга по точке центра

- в процессе построения можно в любой момент обратиться к локальной панели для выбора метода построения;
- чтобы закончить построение стены, следует воспользоваться одним из вариантов:
  - нажать клавишу <Enter>;
  - дважды щелкнуть в последней точке построения;
  - щелкнуть по кнопке **OK** на панели управления;
  - выбрать команду **OK** в контекстном меню, вызываемом щелчком правой кнопки мыши;
- клавиша <Backspace> отменяет построение предыдущей секции и не прерывает процесс построения стены;
- для создания многосекционной стены со сгруппированными секциями необходимо предварительно активизировать команду меню **Редактор ▸ Группирование ▸ Автогруппирование** (Edit ▸ Grouping ▸ Autogroup);
- чтобы аннулировать операцию построения всей стены, щелкните по клавише <Delete>.

Примеры многосекционных стен в плане и их трехмерный вид показаны на рис. 5.18.

Построение прямоугольной и прямоугольной повернутой стен

Вариантами прямолинейных стен являются прямоугольная стена и прямоугольная повернутая стена. Для их построения используются следующие инструменты:

-  **прямоугольная** (Rectangular) — создает четыре стены, линии привязки которых расположены под прямым углом друг к другу и имеют совпадающие оконечные точки;
-  **повернутый прямоугольник** (Rotated Rectangular) — создает четыре стены, для которых предварительно указано расположение основания прямоугольника.

Примеры построения стен показаны на рис. 5.19.

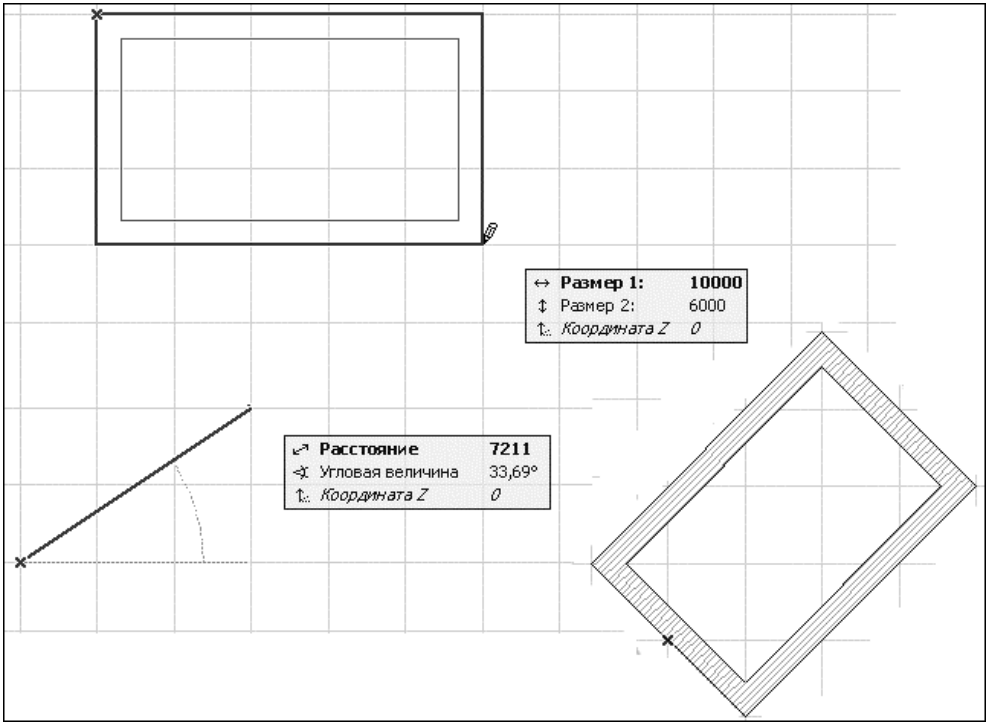


Рис. 5.19. Примеры построения прямоугольной и прямоугольной повернутой стен

Построение криволинейных стен

Криволинейные сегменты стены строятся следующими способами, показанными на рис. 5.20. Цифрами 1, 2 и 3 обозначены указываемые точки:

- **по центру и двум точкам** (Center Point and Radius) (А) — строит стену в виде окружности или дуги указанием центра и двух точек;
- **по трем точкам** (Circumference) (Б) — строит стену в виде окружности или дуги указанием трех точек;
- **по касательным** (Tangential) (В) — строит стену в виде окружности или дуги указанием трех касательных.

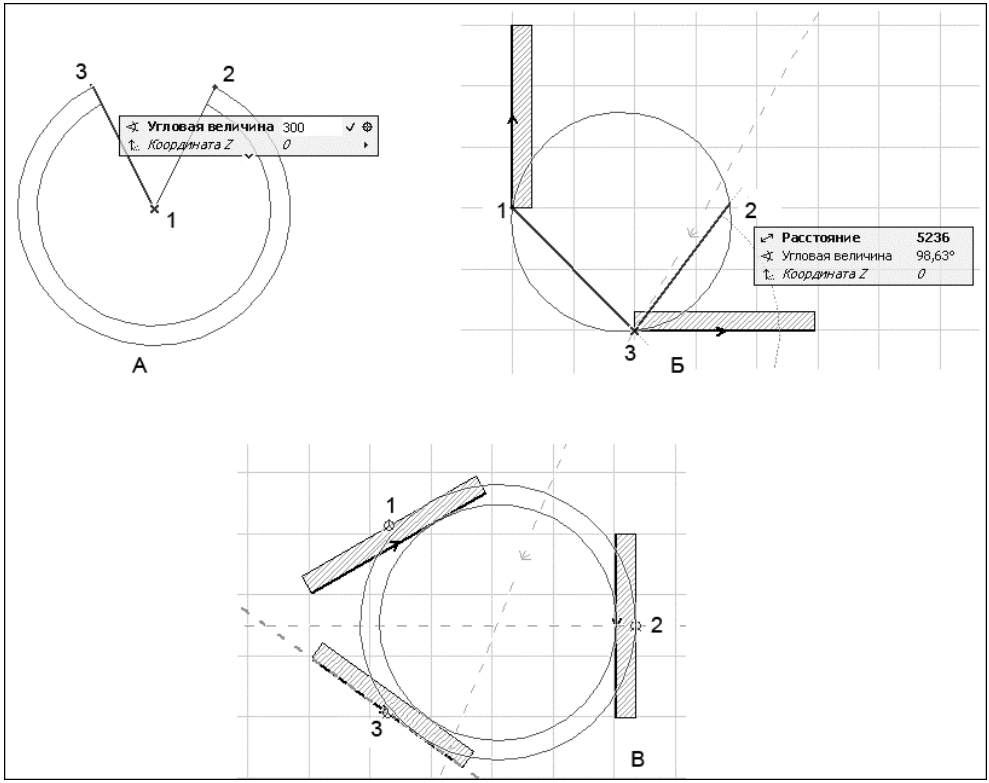


Рис. 5.20. Процесс построения криволинейной стены:
А — по центру и двум точкам; Б — по трем точкам; В — по трем касательным

Построение трапецеидальной стены

Для построения трапецеидальной стены (стены с переменной толщиной) необходимо на **Информационном табло** (рис. 5.21) щелкнуть по кнопке  **трапецеидальная** (Trapezoid) и задать толщину стены в ее оконечных точках. Стена строится как прямолинейная стена. Пример показан на рис. 5.21.

Построение многоугольной стены

Многоугольные стены представляют собой монолитные конструкции произвольной формы. Они, как и другие стены, могут содержать окна и двери. Для многоугольных стен можно использовать только простую штриховку и кон-

струкции. Стены создаются с помощью геометрического инструмента **многоугольная** (Polygonal). При указании начальной точки стены отображается локальная панель, с помощью которой можно включать криволинейные сегменты. Для завершения построения стены необходимо соединить ее конечную и начальную точки и щелкнуть указателем в виде молоточка.

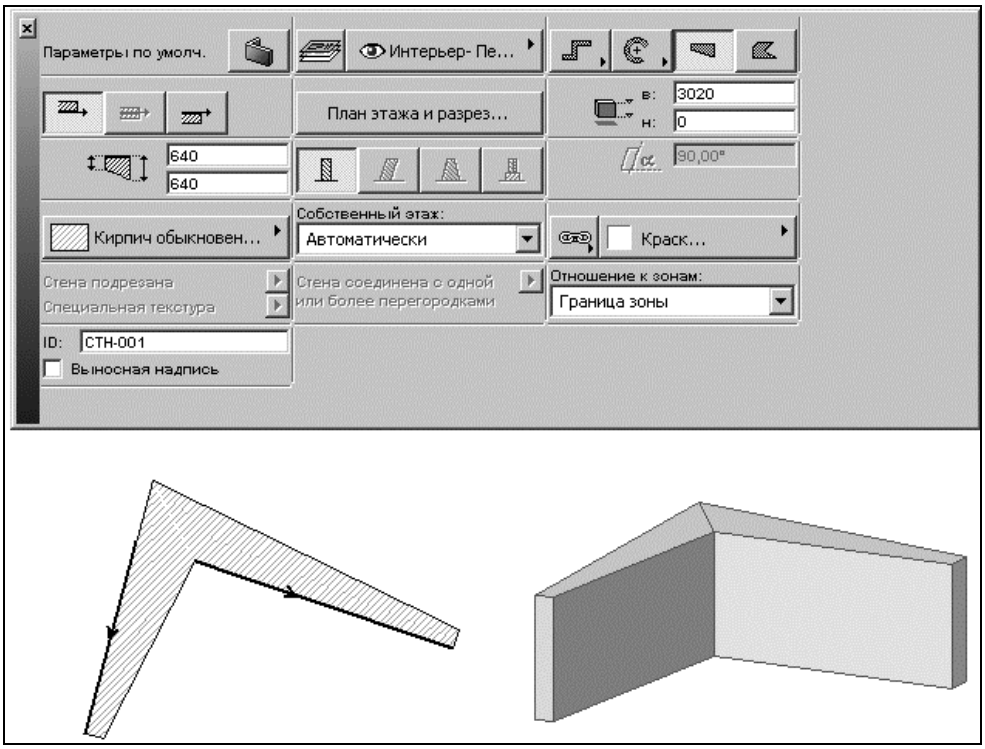


Рис. 5.21. Пример построения трапецеидальной стены и ее трехмерный вид

Пример многоугольной стены в плане и ее трехмерный вид показан на рис. 5.22.

Построение многослойной стены

Построение многослойных стен ничем не отличается от построения однослойных стен. Тип многослойной стены выбирается при настройке инструмента **Стена** (Wall) на панели **Представление на плане и в разрезе** (Floor Plan and Section) в разделе **Конструкция** (Structure).

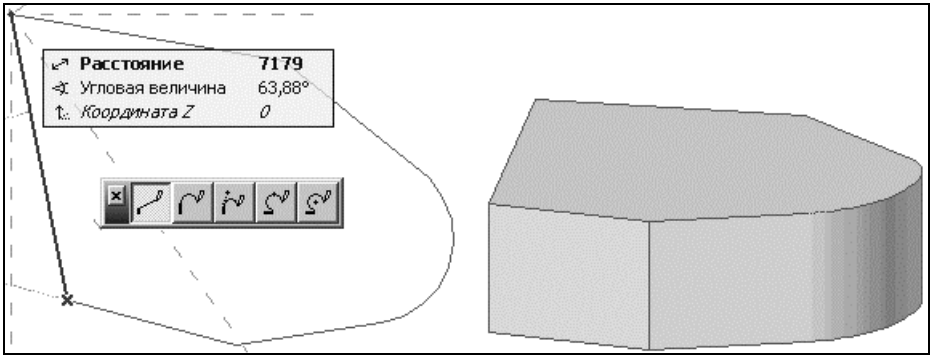


Рис. 5.22. Пример многоугольной стены

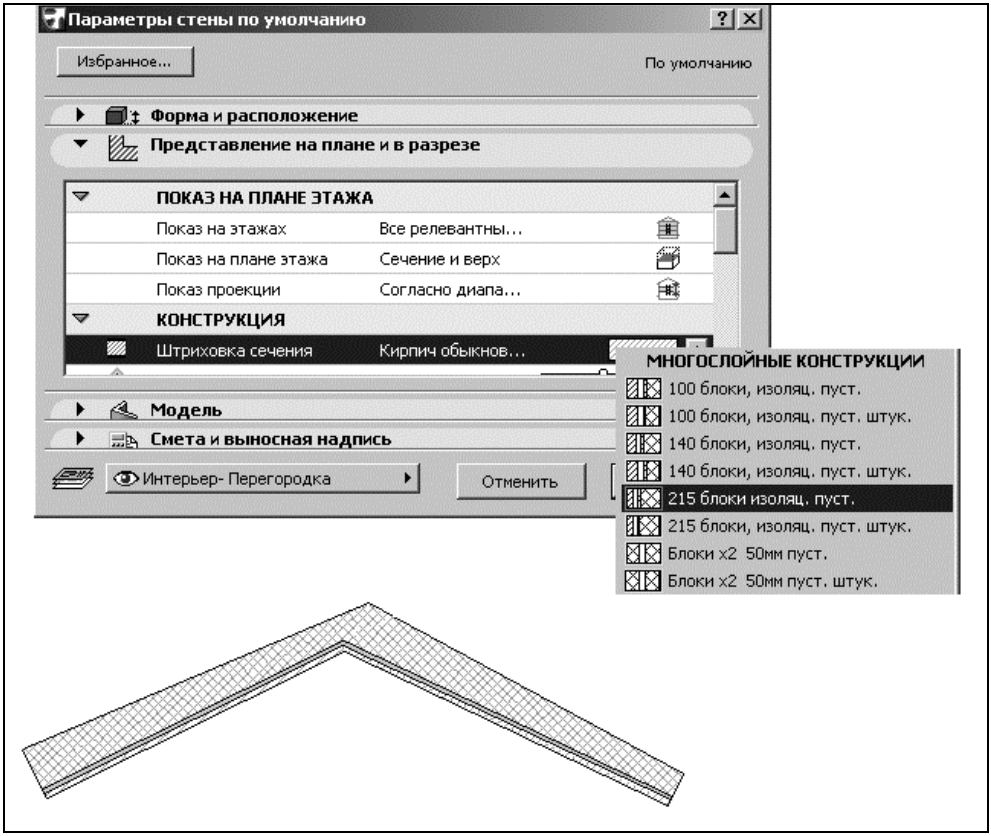


Рис. 5.23. Настройка параметров многослойной стены

Необходимо раскрыть список штриховок в строке **Штриховка сечения** (Cut Fill) и выбрать требуемую многослойную штриховку стены (рис. 5.23).

Кроме того, при редактировании стены можно назначать ей параметры многослойной штриховки, о чем рассказывается далее.

Редактирование параметров стен

После построения стены при необходимости можно изменить как параметры стены (высоту, ширину, вид штриховки и др.), так и выполнить ее перемещение, поворот, растяжение и т. д. *Стандартные методы редактирования стен и других конструктивных элементов изучаются в главе 7*. Здесь остановимся на изменении параметров стены.

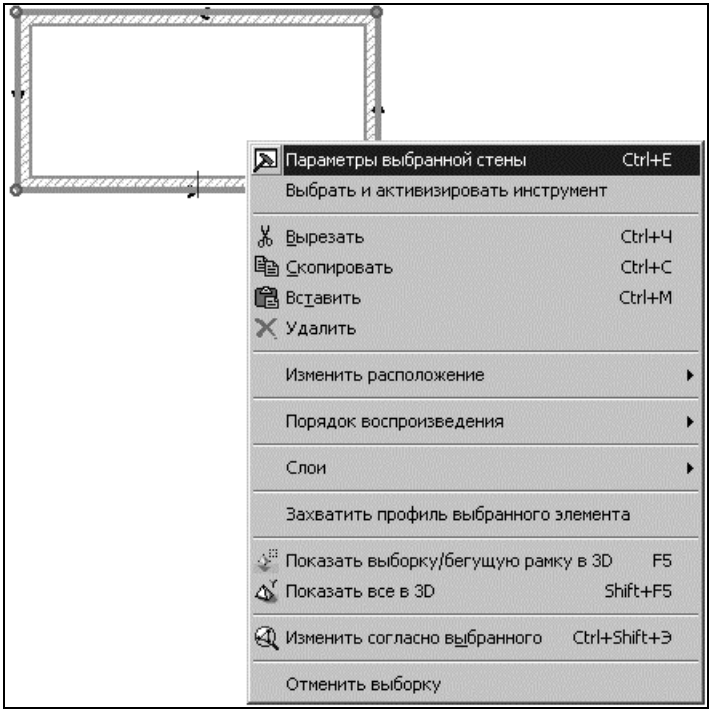


Рис. 5.24. Контекстное меню вызова окна редактирования параметров стены

Для изменения параметров построенной стены необходимо щелкнуть на ней правой кнопкой мыши и из контекстного меню (рис. 5.24) выбрать команду

Параметры выбранной стены (Wall Selection Settings). Будет вызвано диалоговое окно настройки параметров стены, аналогичное показанному на рис. 5.23, в котором необходимо установить требуемые параметры и нажать кнопку **OK**.

Кроме того, изменить штриховку, а также толщину стены и линию привязки можно после выбора стены в диалоговых окнах, вызываемых командой **Конструирование ▸ Изменить стену** (Design ▸ Modify Wall). Одно из таких диалоговых окон показано на рис. 5.25.

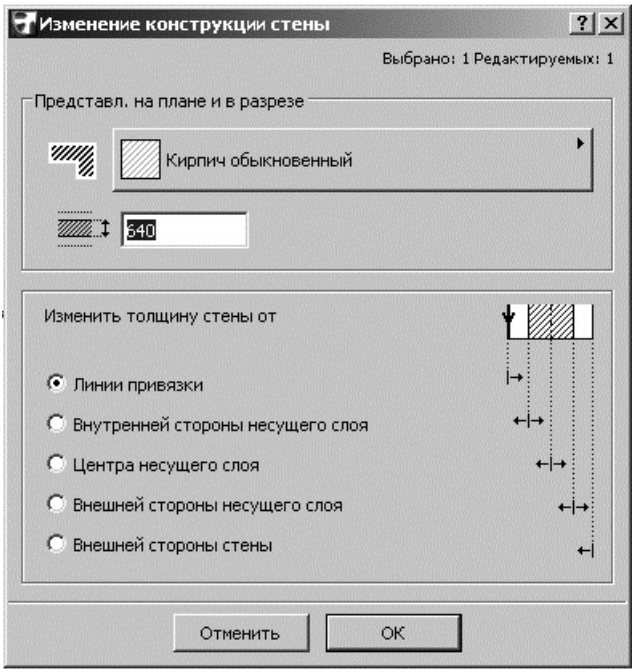


Рис. 5.25. Диалоговое окно **Изменение конструкции стены**

Пересечение и подрезка стен

Соединение стен и их штриховки на плане этажа и в 3D-окне определяется приоритетом стен. Приоритет для каждой отдельной стены задается при настройке ее параметров в диалоговом окне **Параметры стены по умолчанию** (Wall Default Settings) с помощью ползунка **Приоритет стены** (Wall Priority) из диапазона 0—16 (см. рис. 5.11).

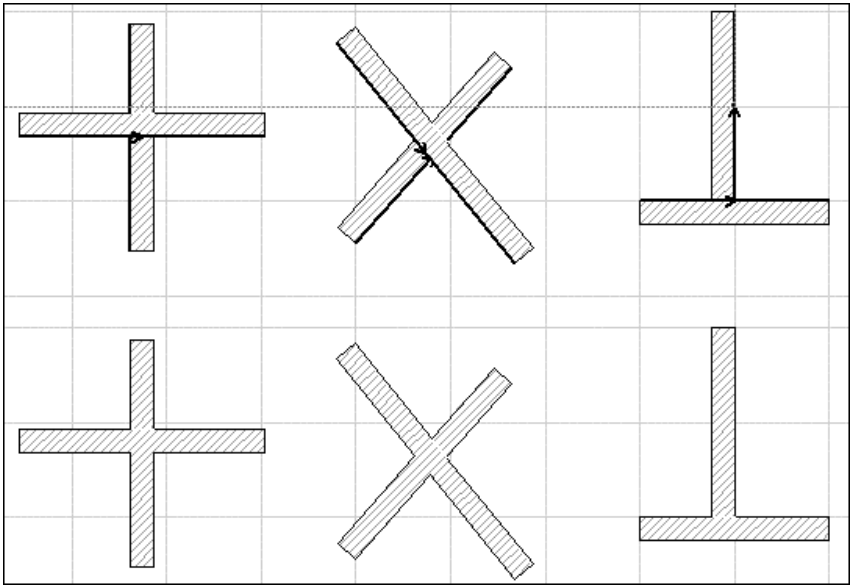


Рис. 5.26. Примеры пересечения стен (вверху) и их бесшовного соединения (внизу)

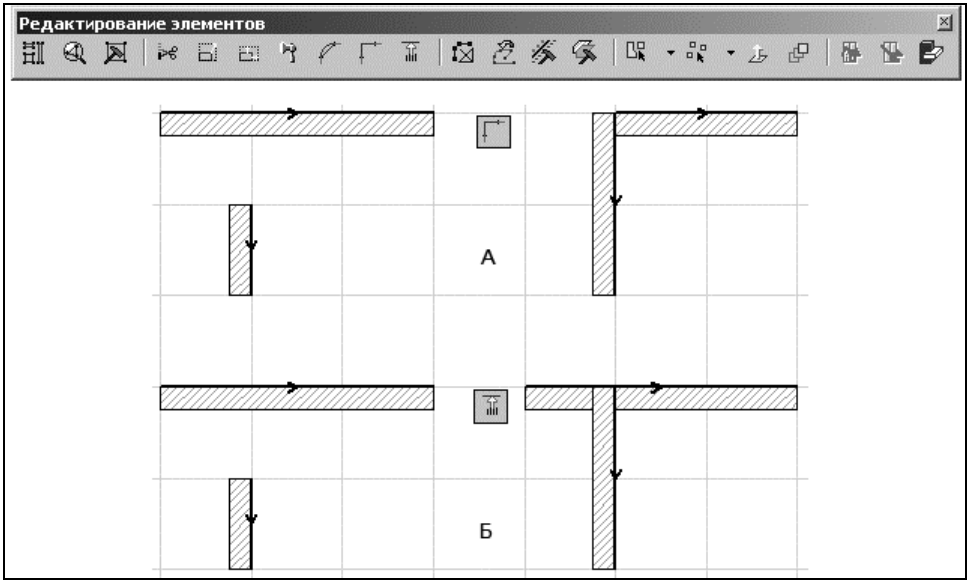


Рис. 5.27. Использование кнопок табло **Редактирование элементов** для редактирования стен. Слева показаны исходные положения стен, справа — после применения кнопок **Пересечь** и **Базировать**

Отображение линий пересечения стен управляется командой **Вид ▸ Параметры вывода на экран ▸ Скрывать сопряжения стен** (View ▸ On-Screen View Options ▸ Clean Wall & Beam Intersection). Если команда не активизирована, то видны линии пересечения стен (рис. 5.26, вверху), а если активизирована — то создается бесшовное сопряжение (рис. 5.26, внизу).

Операции подрезки и соединения стен можно выполнять с помощью кнопок табло команд **Редактирование элементов** (Edit Elements), показанного на рис. 5.27:

- кнопка **Пересечь** (Intersect) соединяет пересекающиеся стены. Для этого необходимо выделить обе стены и щелкнуть кнопку (рис. 5.27, А);
- кнопка **Базировать** (Adjust) удлиняет выделенную стену до соединения ее с указанной стеной (рис. 5.27, Б).

Построение скошенной стены

Для получения скошенной стены или стены, подрезанной под крышу, необходимо выбрать стену и крышу, щелчком правой кнопки мыши вызвать контекстное меню и выбрать из него команду **Подрезать под крышу** (Trim to Roof).

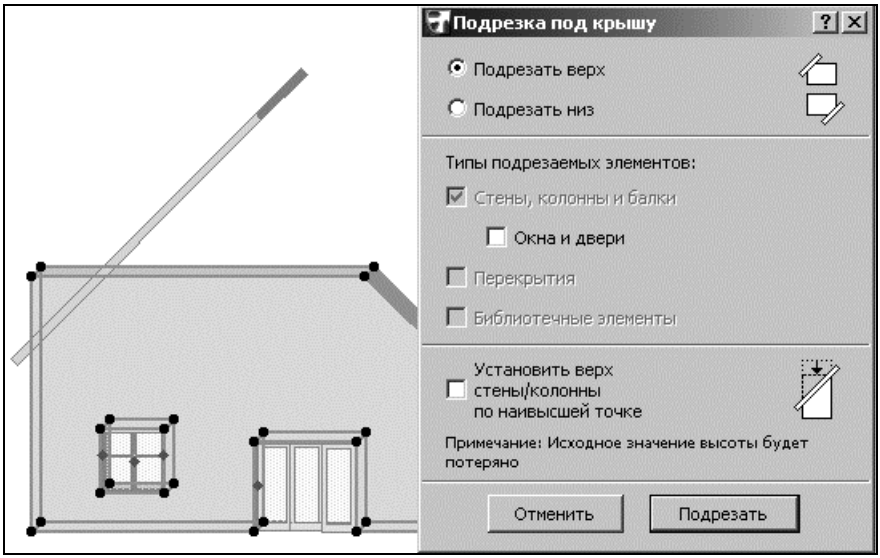


Рис. 5.28. Диалоговое окно **Подрезка под крышу**

Аналогичная команда имеется и в меню **Конструирование** (Design). Далее в диалоговом окне **Подрезка под крышу** (Trim to Roof) (рис. 5.28) нужно назначить параметры и щелкнуть по кнопке **Подрезать** (Trim).

Оформление концов стены

Для создания профиля конца стены предназначен инструмент **Конец стены** (Wall End) .

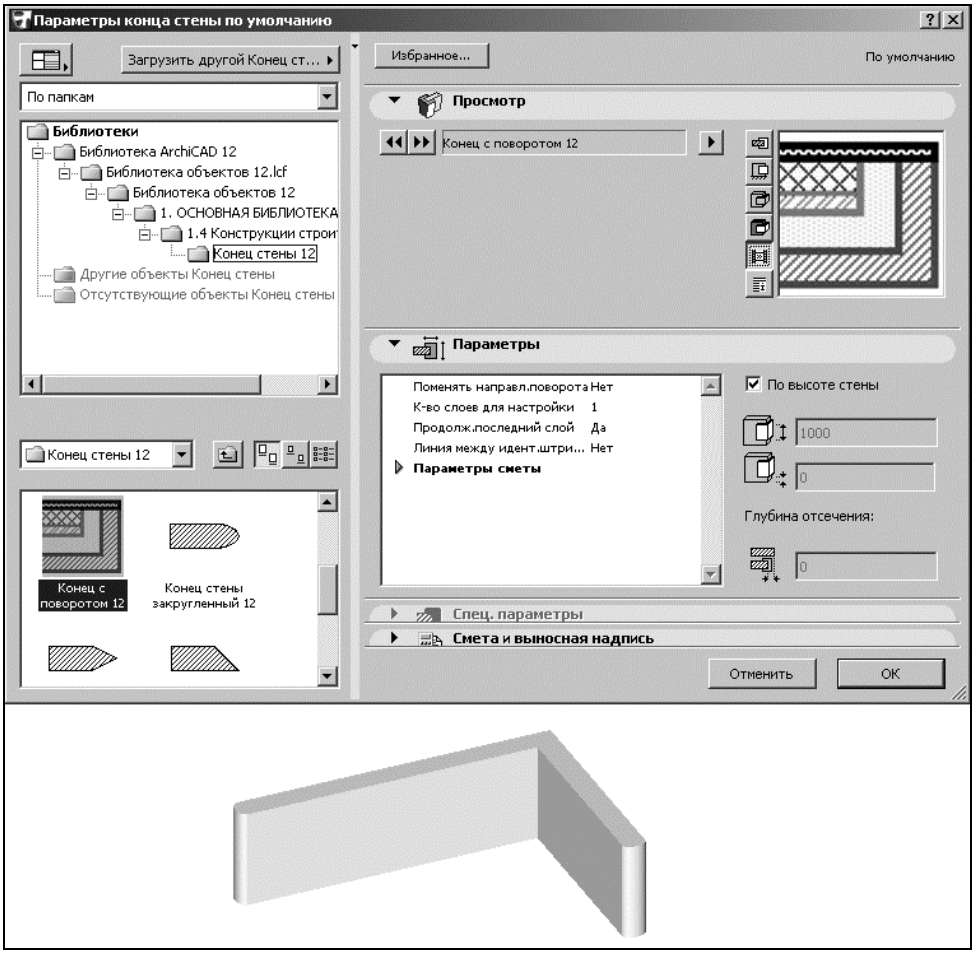


Рис. 5.29. Диалоговое окно **Параметры конца стены по умолчанию** и пример стены с закругленными концами

Профили располагаются с обоих торцов стены. Их параметры (такие как ширина и высота) настраиваются в диалоговом окне **Параметры конца стены по умолчанию** (Wall End Default Settings) (рис. 5.29 вверху), вызываемом двойным щелчком по инструменту.

Для размещения оконечных элементов на стене необходимо выполнить щелчок инструментом **Конец стены** (Wall End) на любом из концов стены. Пример закругленных концов стены показан на рис. 5.29 внизу.

В каталогах смет концы стен представляются как самостоятельные объекты. В зависимости от типа конец стены может уменьшать площадь поверхности и объем стены, но не может увеличивать их.

При подрезке стены под крышу концы стены ведут себя как составные части самой стены. При изменении размеров, перемещении и разделении стен концы стены остаются на своих местах.

Перегородки

В рассматриваемой версии программы ArchiCAD 12 появился новый важный конструктивный элемент **Перегородка** (Curtain Wall). Для ее создания предназначен одноименный инструмент, расположенный на панели инструментов. Перегородка — это сложный элемент, состоящий из схемы, каркаса, панели, соединения и аксессуаров, который можно создавать на плане этажа, на разрезе и в 3D-окне. Названные составные элементы перегородки могут размещаться и редактироваться отдельно вне зависимости от других ее составляющих.

Настройка параметров перегородки выполняется в диалоговом окне **Параметры перегородки по умолчанию** (Wall Default Settings), которое вызывается двойным щелчком указателя на инструменте **Перегородка** (Curtain Wall) (рис. 5.30).

Здесь задается номинальная толщина перегородки, этаж, на котором располагается перегородка, а также смещение ее элементов относительно поверхности привязки.

Приведем краткое описание составляющих перегородки.

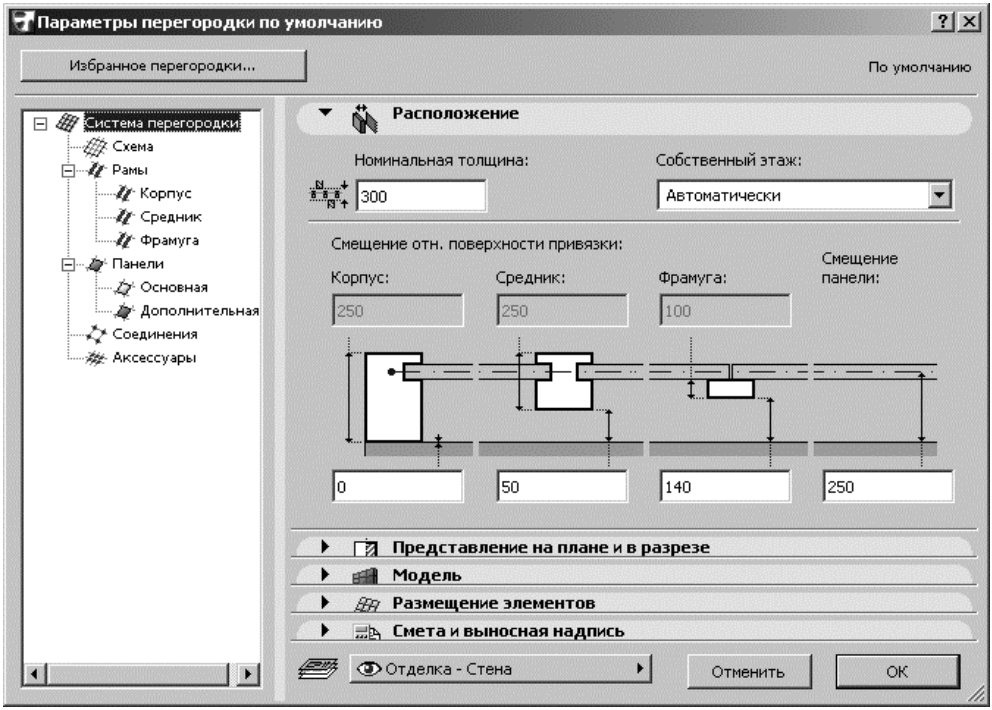


Рис. 5.30. Диалоговое окно
Параметры перегородки по умолчанию

Схема

Схема (Sheme) описывает основную геометрию перегородки (рис. 5.31). Для ее определения необходимо задать основную поверхность, сетку и границу.

Основная поверхность определяет форму и ориентацию перегородки. В ней располагаются основные элементы фасадной системы, такие как каркас и панели. На основной поверхности находятся линии основной и дополнительной сетки, которые определяют расположение рам каркаса, а также размер панелей. Можно добавлять линии сетки, а также располагать их под произвольным углом. Для добавления линии сетки необходимо выполнить щелчок на кнопке плюс , а для удаления — на кнопке минус .

Примеры перегородок с различным числом основных и дополнительных линий сетки в плане этажа и в 3D-окне показаны на рис. 5.32.

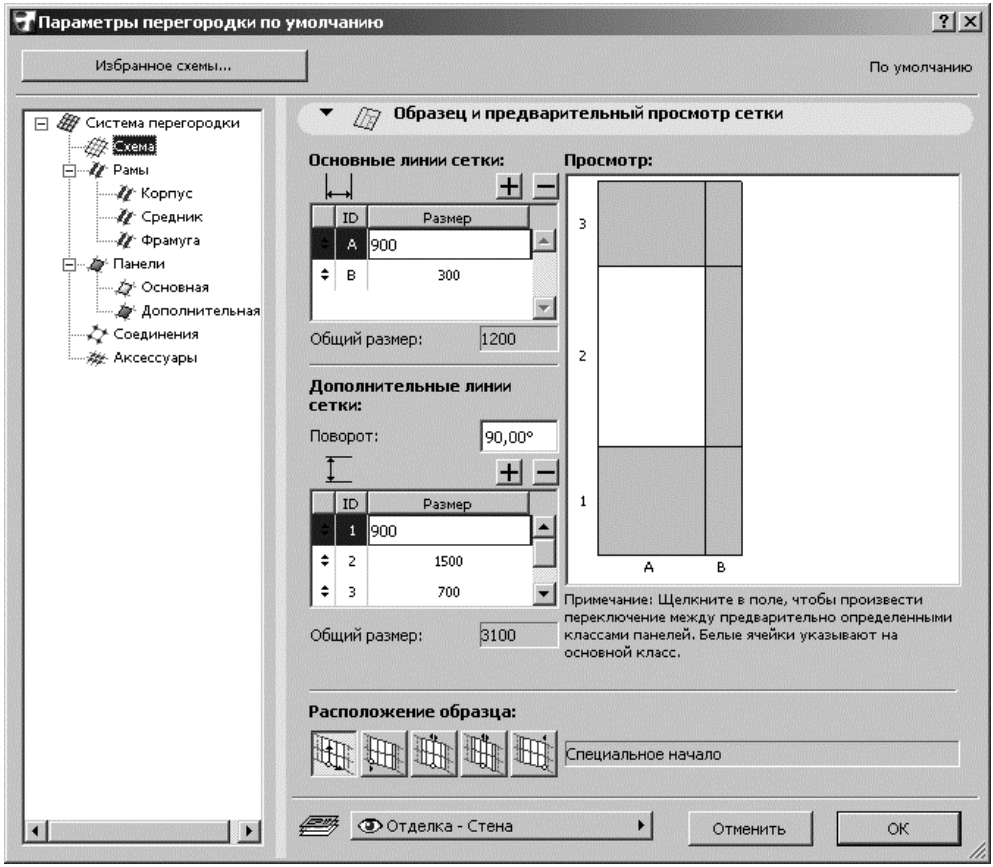


Рис. 5.31. Диалоговое окно **Параметры перегородки по умолчанию** с панелью параметров сетки

Рамы

Рамы (Frames), настройка параметров которых показана на рис. 5.33, включают три класса элементов: **Корпус** (Boundary), **Средник** (Mullion) и **Фрамуга** (Transom).

По умолчанию **Средник** (Mullion) располагается на основных линиях сетки, а **Фрамуга** (Transom) — на дополнительных линиях сетки.

При выборе того или другого класса с помощью кнопки со стрелкой можно выбрать стандартный вариант класса и настроить его параметры.

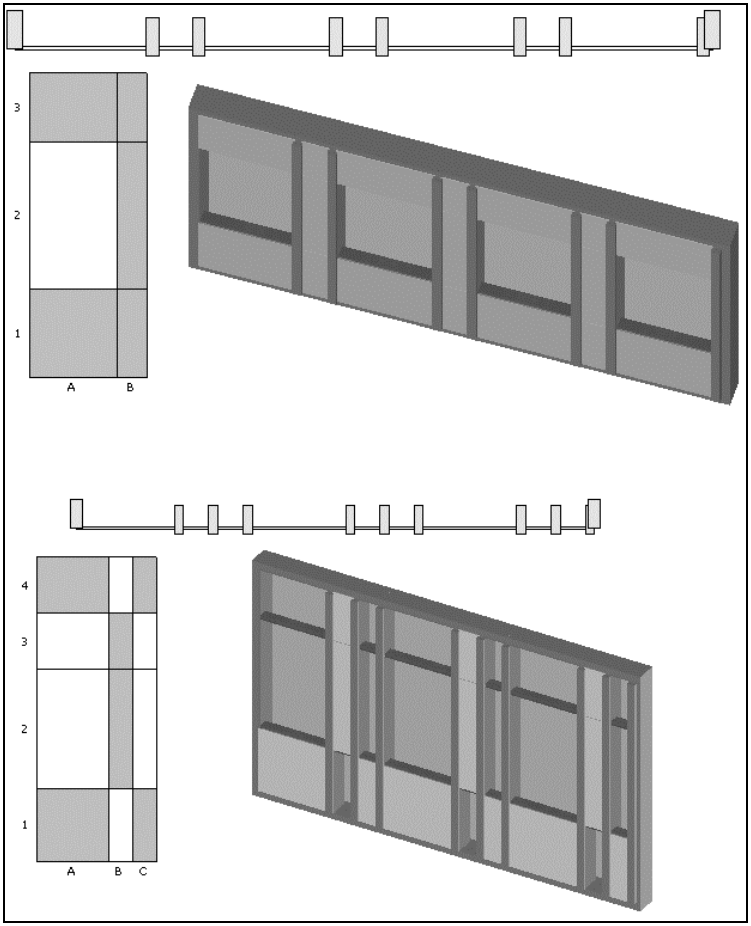


Рис. 5.32. Примеры перегородок с различным числом первичных и вторичных линий сетки

Каждый класс рамы имеет пять стандартных типов, показанных на рис. 5.34:

- **Невидимая** (Invisible) — класс присутствует в перегородке, но не отображается. Линии сетки в этом случае отражают не расположение рам, а деление на панели;
- **Типичная** (Generic) — наиболее используемый тип класса. Снаружи видны прижимные планки и декоративные крышки — капоты;
- **С соединением впритык** (Butt-Glazed) — панели присоединяются к рамам спереди. Каркас виден только с одной стороны;

- **Модульная рама** (Modular Frame) — это самый усовершенствованный тип рамы. В этом варианте могут использоваться пользовательские компоненты;
- **Рама 12** (Frame 12) — самый простой тип рамы. В рамах каркаса на местах вставки панелей есть зазоры.

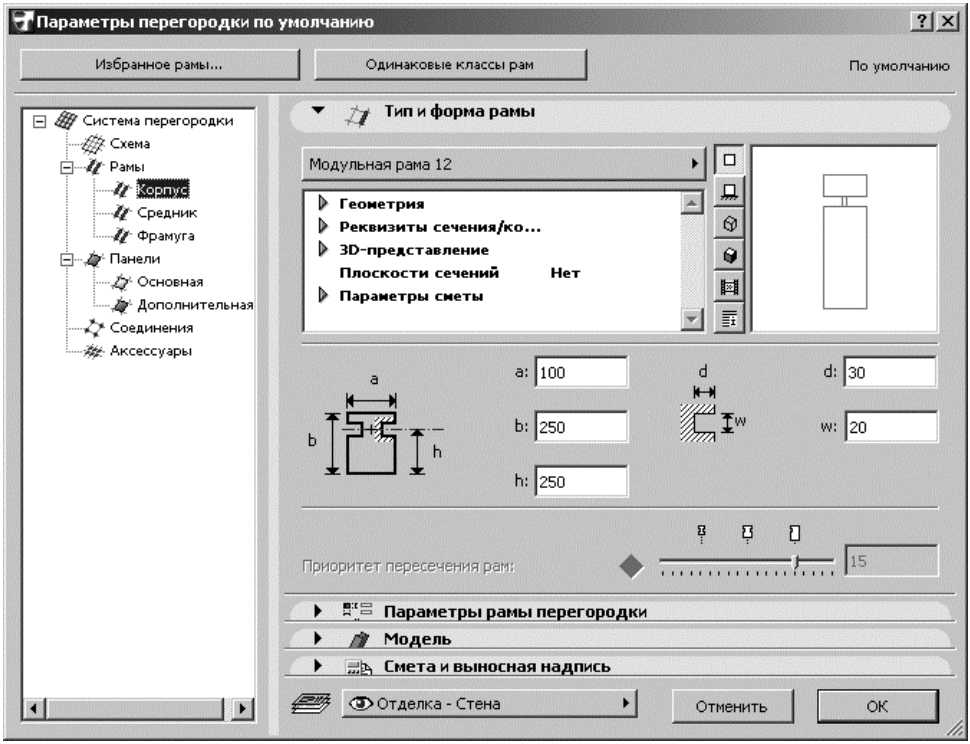


Рис. 5.33. Диалоговое окно **Параметры перегородки по умолчанию** с параметрами корпуса

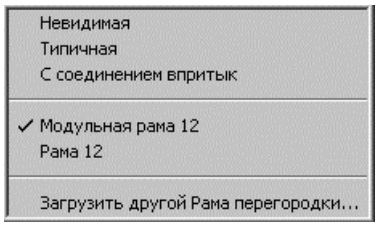


Рис. 5.34. Стандартные типы классов рамы

Панели

Панели (Panel) представляют собой плоскую (обычно застекленную) поверхность перегородки двух классов: **Основная** (Main) и **Дополнительная** (Distinct). Относящиеся к панелям параметры показаны на рис. 5.35. После выбора класса панели с помощью кнопки со стрелкой раскрывается список стандартных вариантов панели, назначается конкретный вариант и настраиваются параметры. Отметим, что панели располагаются между рамами перегородки.

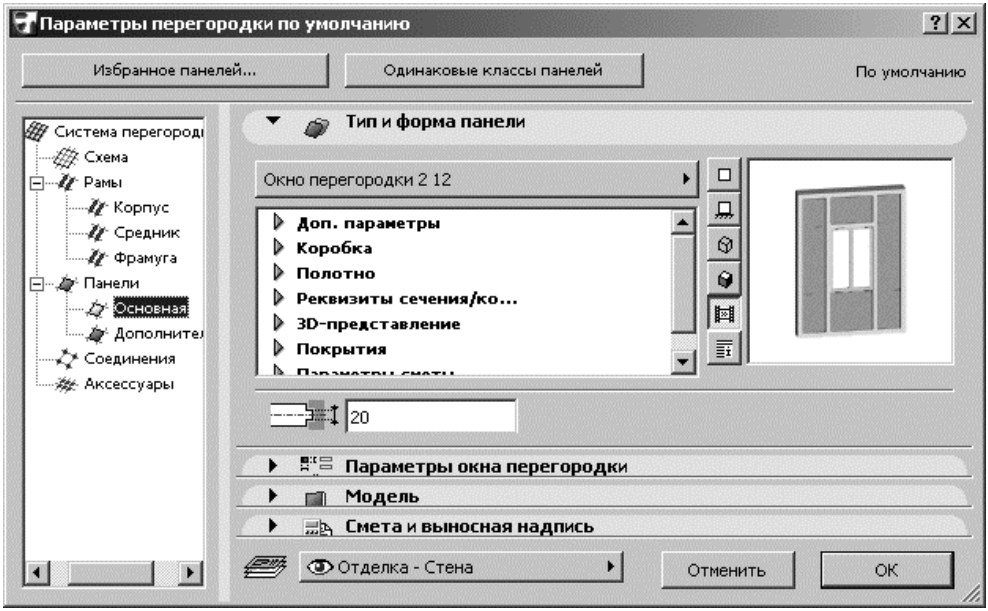


Рис. 5.35. Диалоговое окно **Параметры перегородки по умолчанию** с параметрами панелей

Соединения

Соединения (Junction) предназначены для соединения панелей с рамой (рис. 5.36). Соединения являются объектами GDL[1] и могут размещаться

[1] GDL (Geometric Description Lanquaqe, язык геометрических определений) — язык программирования, предназначенный для создания пользовательских конструктивных инструментов и библиотечных элементов. Объекты, созданные с помощью этого языка программирования, называются объектами GDL.

либо по отдельности вручную в 3D-окне, либо автоматически на каждом пересечении рам.

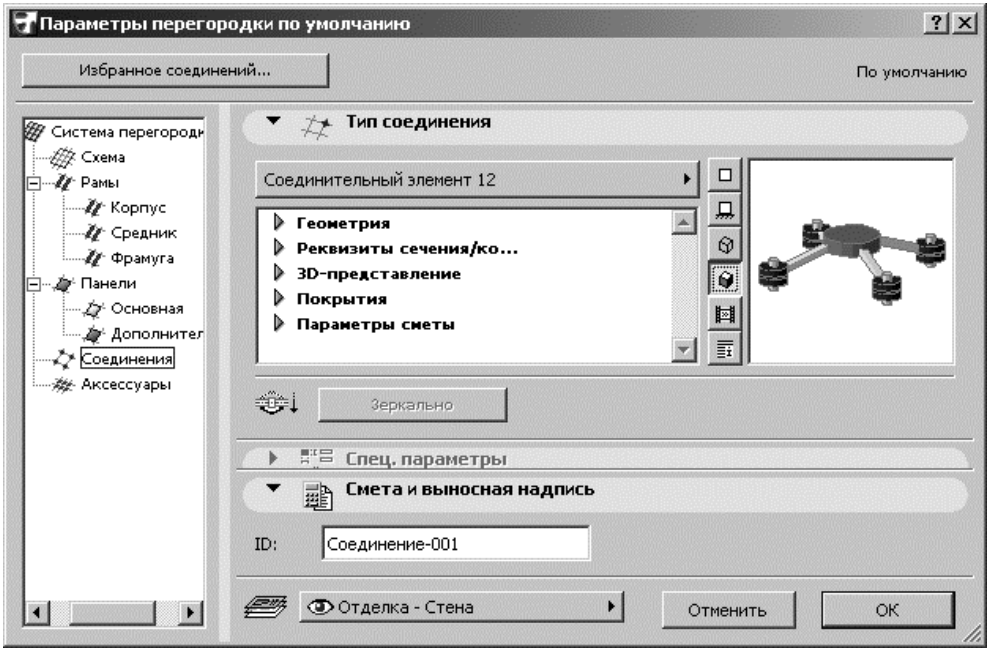


Рис. 5.36. Диалоговое окно **Параметры перегородки по умолчанию** с параметрами соединений

Аксессуары

Аксессуары (Accessories) являются необязательными элементами перегородки (рис. 5.37), и аналогично соединениям могут размещаться либо по отдельности вручную в 3D-окне, либо автоматически на любой из рам или на всех рамах.

Создание перегородки

При построении перегородка размещается на плоскости ввода или относительно ее. На плане этажа плоскостью ввода является уровень этажа. В разрезе/фасаде/внутреннем виде плоскость ввода совпадает с плоскостью разреза.

В 3D-окне плоскость ввода перегородки (как и большинства других конструктивных элементов) по умолчанию совпадает с проектным нулем или с началом пользовательской системы координат. Имеется возможность для указания другой плоскости ввода.

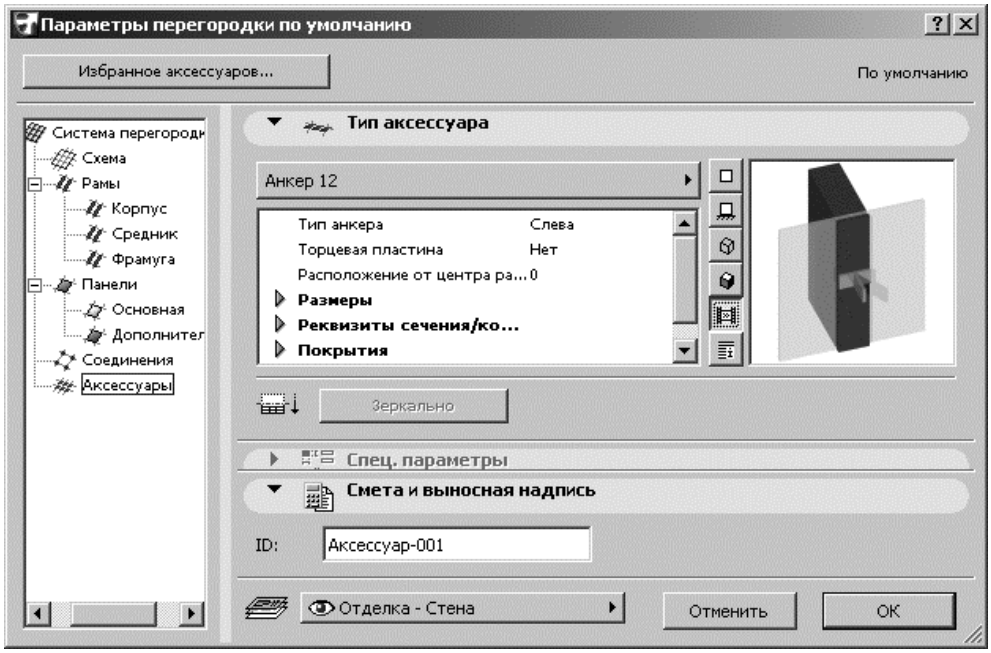


Рис. 5.37. Диалоговое окно **Параметры перегородки по умолчанию** с параметрами аксессуара

Для построения перегородки необходимо выполнить следующие операции:

1. Двойным щелчком указателя на инструменте **Перегородка** (Curtain Wall) вызвать диалоговое окно **Параметры перегородки по умолчанию** (Wall Default Settings) и настроить параметры перегородки.
2. На **Информационном табло** выбрать геометрический вариант построения перегородки.
3. Начертить линию привязки перегородки.
4. После завершения линии привязки щелкнуть курсором-солнцем с одной из сторон проведенной линии для указания "внешней" стороны перегородки.

5. В открывшемся диалоговом окне **Размещение перегородки** (Place Curtain Wall) (рис. 5.38) задать параметры и щелкнуть по кнопке **Разместить** (Place).

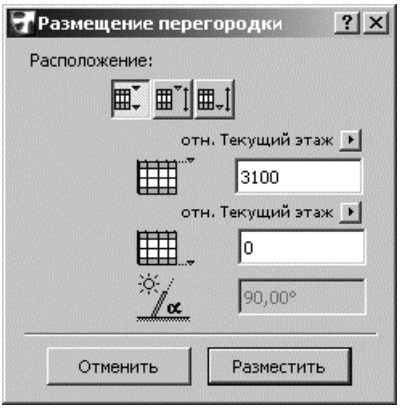


Рис. 5.38. Диалоговое окно **Размещение перегородки**

Геометрические варианты построения перегородки

Геометрические варианты построения перегородок назначаются на панели **Информационное табло** (Info Box), показанной на рис. 5.39.

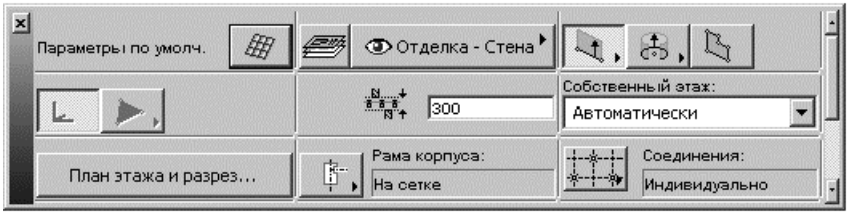


Рис. 5.39. Информационное табло инструмента **Перегородка**

Кнопки **Информационного табло** имеют следующее назначение:

-  — создает отдельную или многосекционную перегородки;

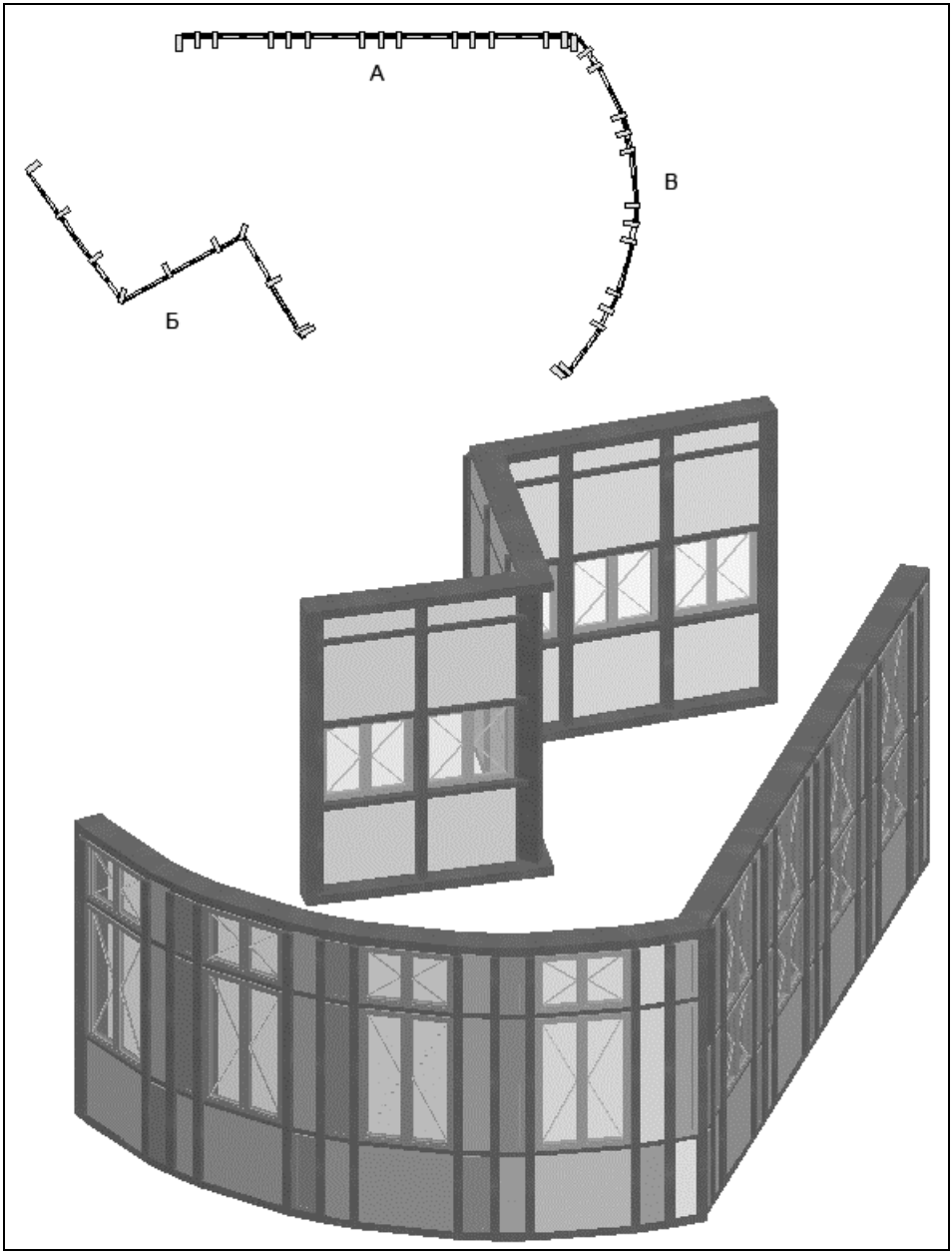


Рис. 5.40. Примеры перегородок,
построенных с помощью различных геометрических методов:
А — отдельная; Б — многосекционная; В — криволинейная

-  — создает криволинейную перегородку с помощью различных геометрических методов (по центру и двум точкам, по трем точкам, по касательным, по радиусу и оси);
-  — создает корпус перегородки. Одна перегородка может иметь несколько корпусов;
-  — определяет плоскость ввода перегородки по умолчанию;
-  — позволяет указать плоскость ввода перегородки вручную.

Примеры различных типов перегородок в плане этажа и в 3D-окне показаны на рис. 5.40.

Соединение перегородки со стеной

Перегородку можно соединить с одной или несколькими стенами. При этом стены отсекаются перегородкой. Пример отсечения наклонных стен в плане этажа и в 3D-окне показан на рис. 5.41.

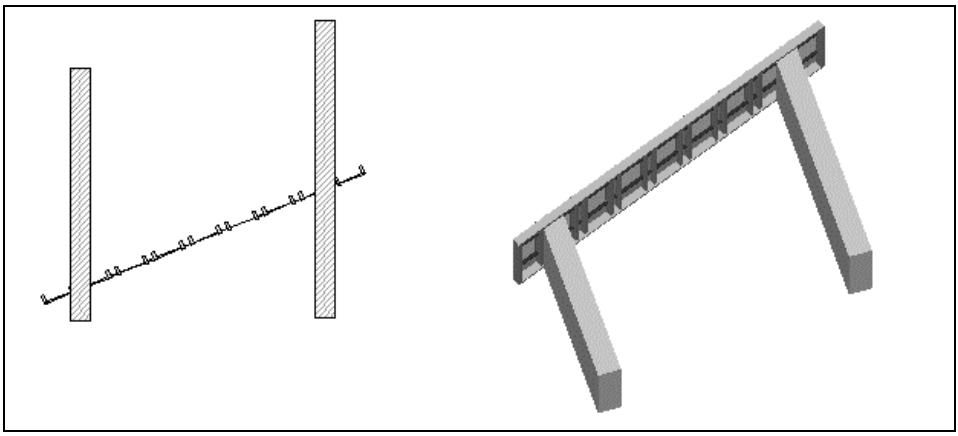


Рис. 5.41. Пример соединения наклонных стен с перегородкой

Для соединения стен с перегородкой выполните следующие операции:

1. Нарисуйте стены и пересекающую их перегородку.

2. Выделите одну перегородку и любое количество стен и из контекстного меню выполните команду **Соединить стену** (Connect Wall).
3. В вызванном диалоговом окне **Соединение стены с перегородкой** (Connect Wall to Curtain Wall) задайте параметры соединения и щелкните по кнопке **Соединить** (Connect).

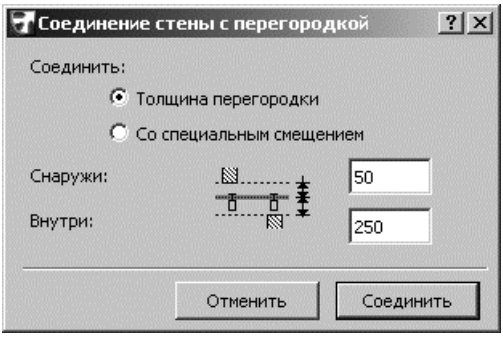


Рис. 5.42. Диалоговое окно **Соединение стены с перегородкой**

4. Щелчком курсора в виде глаза укажите, какой конец стены должен быть соединен с перегородкой.

Соединенную со стеной перегородку можно отсоединить. Для этого необходимо выбрать перегородку и соединенные с ней стены и выполнить команду **Конструирование ▸ Перегородка ▸ Разорвать соединение** (Design ▸ Curtain Wall ▸ Break Connection).

Разделение пересекающихся перегородок

Для точного соединения двух перегородок можно построить их пересекающимися, а затем отсечь ненужные части. Пример показан на рис. 5.43.

Для разделения двух перегородок необходимо выполнить следующие операции:

1. Выделить перегородку, которую необходимо разделить. В примере это криволинейная перегородка.
2. Из контекстного меню выбрать команду **Разделить перегородку** (Split Curtain Wall).

3. Стрелкой с галочкой указать на перегородку, которая будет служить секущей. В примере это прямолинейная перегородка.
4. Курсором, принявшим форму глаза, указать на ту часть отсекаемой перегородки, которая в дальнейшем будет удалена. В примере это нижняя часть криволинейной перегородки.
5. Удалить отсеченную часть перегородки, как это показано на рис. 5.43.

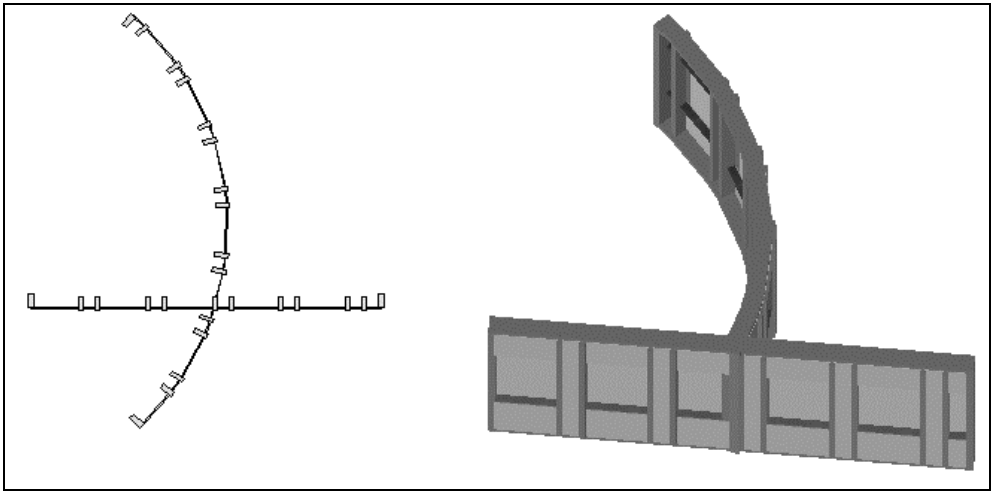


Рис. 5.43. Пример разделения пересекающихся перегородок и удаления одной из частей перегородки. Слева — исходные перегородки, справа — после разделения и удаления одной из частей криволинейной перегородки

Выполнение проекта. Создание стен с использованием двумерных чертежей AutoCAD

Критерий истины — практика. Для освоения приемов проектирования постепенно начнем строить здание, включающее все основные конструктивные элементы программы, а также применять наиболее часто используемые приемы компьютерного проектирования.

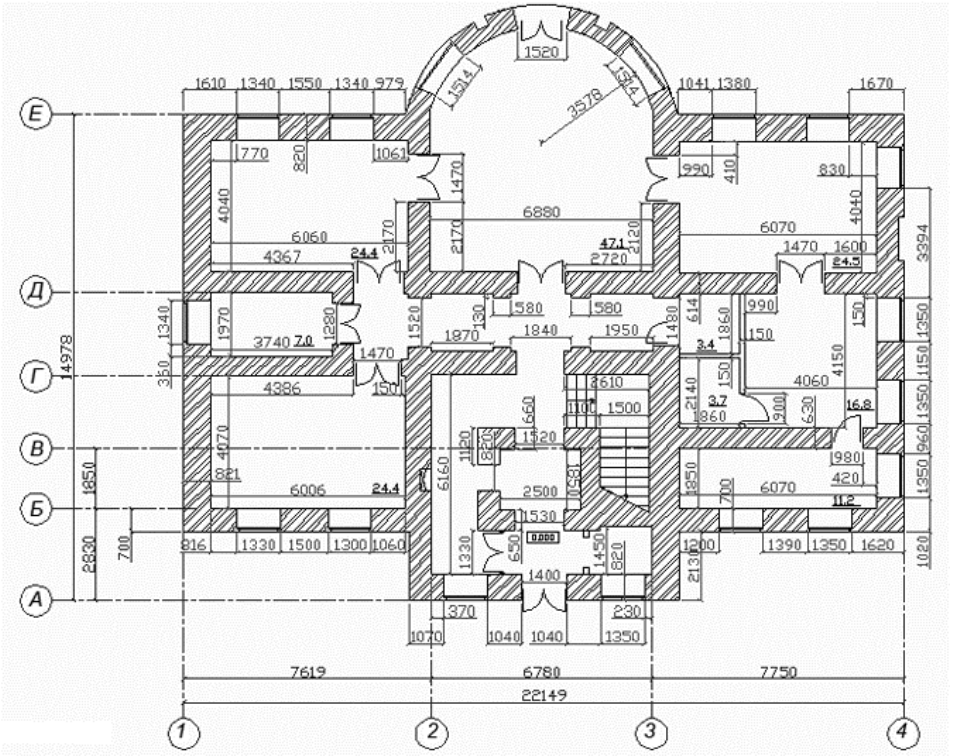




Рис. 5.44. Плоский чертеж AutoCAD первого этажа здания и фотография строящегося здания

Обычно перед началом проектирования необходимо получить проектное задание, включающее все данные о проектируемом здании: сведения о форме и размерах здания, количестве этажей и т. д. Мы будем строить здание, включающее три этажа, фундамент и кровлю, лестницы, предметы внутреннего убранства, ландшафт. Вы можете строить такое же здание, или же аналогичное по вашим размерам и форме.

Мы не будем сейчас определять окончательные данные проекта, что позволит более наглядно, творчески, поэтапно по мере изучения возможностей программы выполнять проект и корректировать его в процессе проектирования.

В этой главе создадим стены первого этажа, которые определят форму здания. Причем сделаем это с использованием чертежа AutoCAD, что на практике происходит достаточно часто. В последующих главах добавим другие этажи, колонны, окна, двери, лестницу и другие конструктивные элементы. Плоский чертеж AutoCAD первого этажа здания и фотография южного фасада строящегося здания показаны на рис. 5.44. Что у нас получится в результате, можно посмотреть, например, на рис. 14.19. Конечно, это не точная копия, но мы и не будем стремиться к этому.

ArchiCAD 12 открывает файлы AutoCAD формата DWG стандартной командой открытия файлов. При этом сохраняются слои чертежа. Рассмотрим процесс создания трехмерных стен на примере плоского чертежа AutoCAD, показанного на рис. 5.45.

1. Запустите ArchiCAD 12, создайте новый проект и выполните его общие настройки, *изученные в главе 2*.
2. Откройте чертеж AutoCAD командой **Файл ▸ Открыть** (File ▸ Open).

   Если вы будете строить такое же здание, что желательно, то придется создавать стены по размерам, указанным на рис. 5.44.
3. Выполните настройку этажей. Щелкните правой кнопкой мыши на панели **Навигатор** (Navigator) на элементе **Этажи** (Stories) и из диалогового окна выберите команду **Установка этажей** (Story Settings). Будет выведено одноименное диалоговое окно (рис. 5.45), в котором установите следующие параметры: высота *Первого этажа* — 6000 мм, высота *Второго этажа* — 4000 мм, высота *Кровли* — 2000 мм и высота *Подвального этажа* — 2500 мм.
4. На панели **Навигатор** (Navigator) установите текущим *Первый этаж*.
5. Создайте папку для сохранения проекта и сохраните выполненные настройки под именем *Домик садовника*.

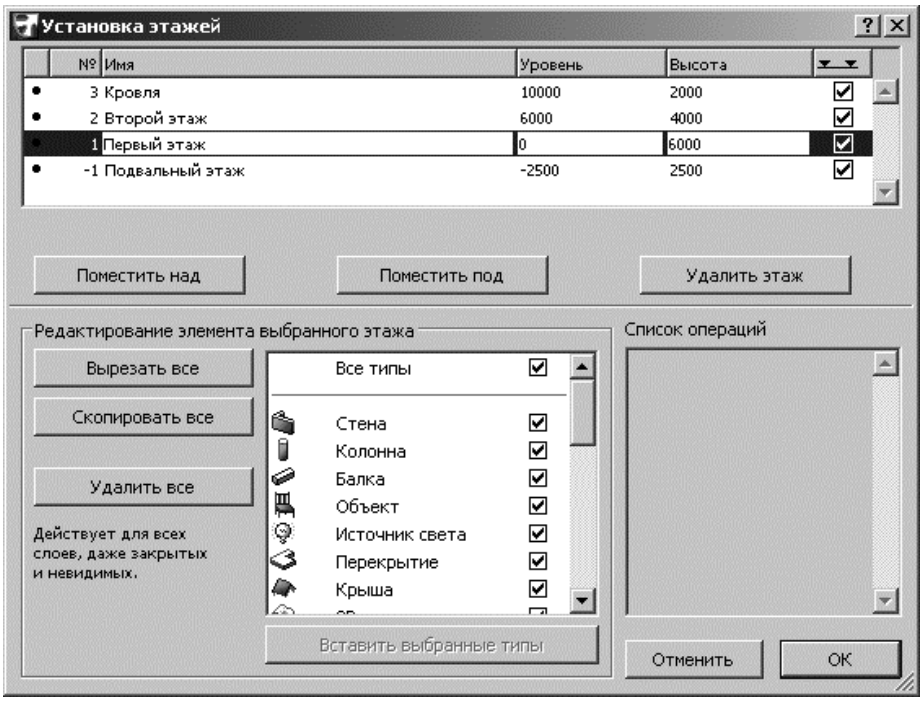


Рис. 5.45. Диалоговое окно **Установка этажей** с данными проектируемого здания

6. С помощью команды **Документ ▸ Слои ▸ Параметры слоев (модельные виды)** (Document ▸ Layers ▸ Layer Settings (Model Views)) вызовите диалоговое окно управления слоями (рис. 5.46).

7. Щелкните по кнопке **Новый** (New) и создайте новый слой с именем *План первого этажа*. Он будет установлен текущим. На этом слое будем создавать чертеж плана первого этажа, используя чертеж AutoCAD.

8. Отключите все слои AutoCAD. Оставьте включенным слой *Слой ArchiCAD* и установите текущим слой *План первого этажа*.

9. Двойным щелчком на пиктограмме инструмента **Стена** (Wall)  вызовите диалоговое окно настройки параметров стен (см. рис. 5.4) и установите значение высоты стен по высоте первого этажа, то есть равным 6000 мм. В дальнейшем изменим их высоту с учетом высоты перекрытия. Будем создавать наружные несущие стены шириной 800 мм, внутренние стены шириной 700 мм и перегородки шириной 150 мм.

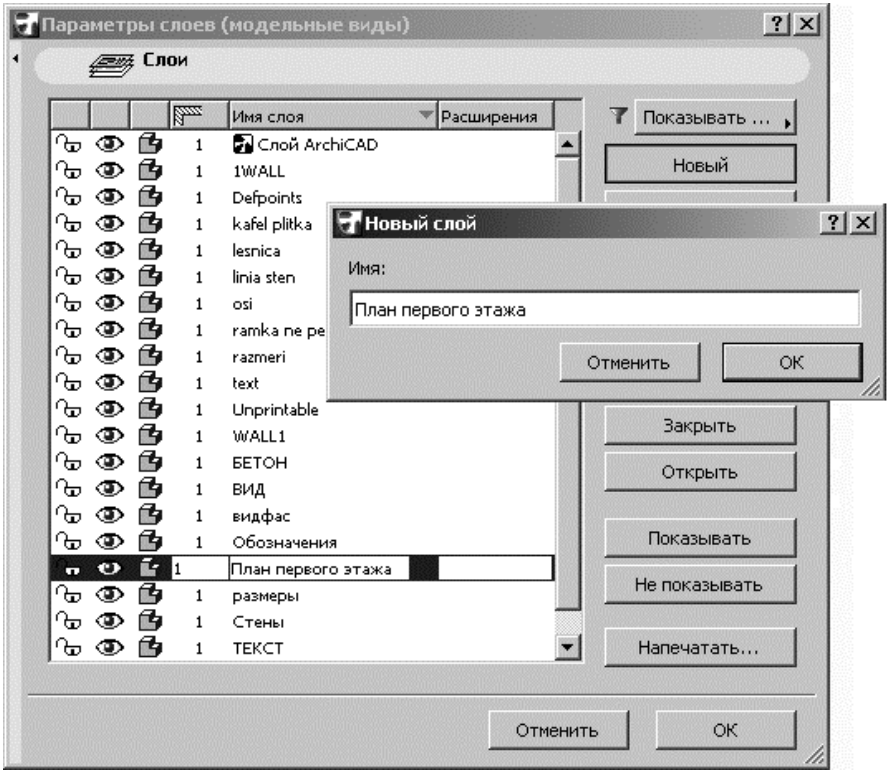


Рис. 5.46. Диалоговое окно **Параметры слоя (модельные виды)**

10. В разделе **Показ на плане этажа** (Floor Plan Display) установите подходящий цвет штриховки сечения и перо штриховки сечения (см. рис. 5.11).

11. Для задания параметров стены из меню **Окно ▸ Панели** (Window ▸ Palettes) вызовите **Информационное табло** (Info Box).

12. Для более удобной работы командой **Вид ▸ Вывод сетки** (View ▸ Grid Display) отключите вывод сетки.

13. Основные стены постройте с помощью инструмента  **Отдельная** (Single). Для этого необходимо зафиксировать инструмент в начале стены и протянуть его в конец стены, обводя стену чертежа AutoCAD. Распространите стены на оконные и дверные проемы, как это показано на рис. 5.47. Дело в том, что окна и двери можно расположить только в стене. Поэтому окна и двери, а также проемы, добавим позже.

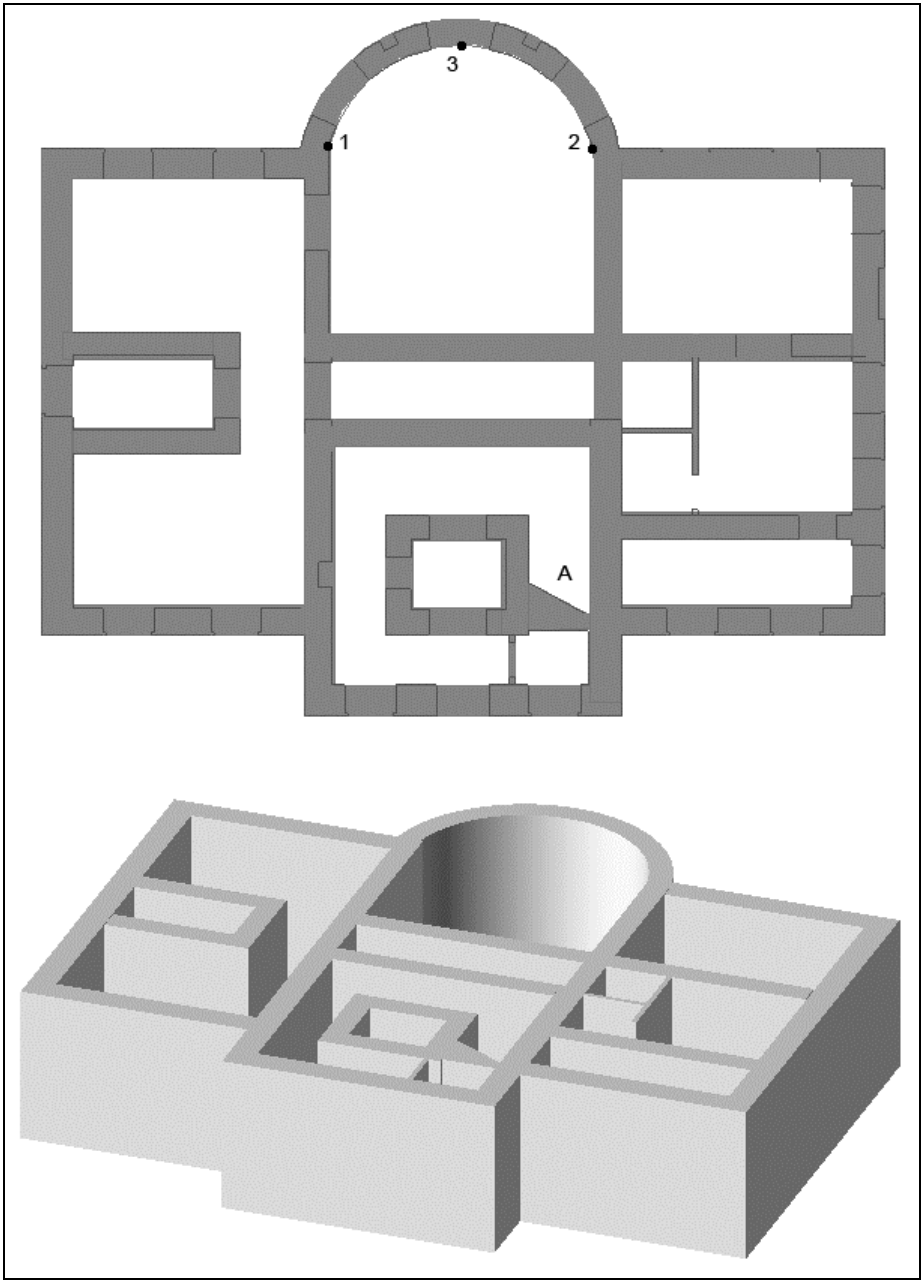


Рис. 5.47. План первого этажа здания, созданный с помощью чертежа AutoCAD, и его трехмерный вид

14. В помещении, отмеченном буквой А на рис. 5.47, для создания многоугольной стены используйте инструмент  **Многоугольная** (Polygonal).
15. Криволинейная стена строится по трем точкам, отмеченным на рис. 5.47 цифрами 1, 2 и 3, с помощью инструмента  **По трем точкам** (Circumference).
16. Подрезку и соединение стен выполните с помощью кнопок **Пересечь** (Intersect)  и **Базировать** (Adjust)  табло команд **Редактирование элементов** (Edit Elements) (см. рис. 5.27).
17. Удалите все слои чертежа AutoCAD, а также лишние оставшиеся линии чертежа.

Окончательный результат построения плана первого этажа и его трехмерный вид показаны на рис. 5.47.

Сохраните выполненную часть проекта в своей папке. *Мы продолжим построение этого здания в главе 8 и в последующих главах*.

А пока перейдем к изучению колонн. Они нам потребуются для строящегося здания.

Колонны

Технология создания колонн аналогична созданию стен. Для их создания предназначен инструмент **Колонна** (Column) . Предварительно необходимо настроить параметры колонны, а затем указать место ее расположения. По форме сечения колонна может быть круглой, прямоугольной, а также сложной формы. Можно строить как вертикальные колонны, так и наклоненные под заданным углом.
Кроме основного несущего элемента (ядра) колонны имеют облицовку. Они имеют независимые параметры образца штриховки и цвета пера. Колонны могут располагаться отдельно или быть встроенными в стену.

Параметры колонн

Двойной щелчок указателем на инструменте **Колонна** (Column)  вызывает диалоговое окно **Параметры колонны по умолчанию** (Column Default

Settings), содержащее настройки параметров колонны (рис. 5.48). Основные параметры колонны можно задавать также с помощью панели **Информационное табло** (Info Box).

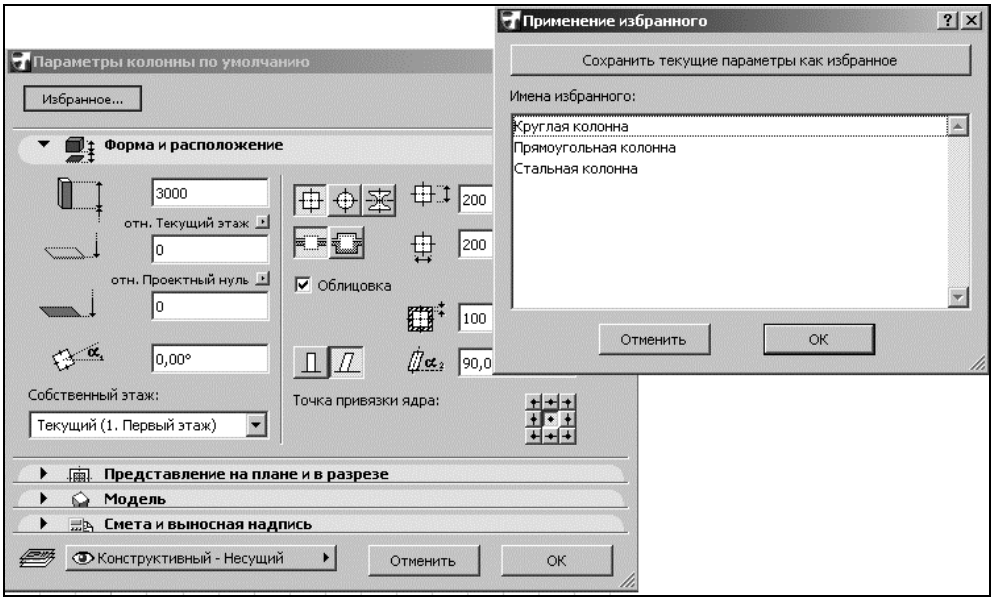


Рис. 5.48. Панель **Форма и расположение** диалогового окна **Параметры колонны по умолчанию**

С помощью кнопки **Избранное** (Favorites) вызывается диалоговое окно стандартных настроек колонны (рис. 5.48, справа). Индивидуальные настройки выполняются на стандартных панелях настроек параметров конструктивных элементов.

Панель *Форма и расположение*

На панели **Форма и расположение** (Geometry and Positioning) настраиваются (см. рис. 5.48):

-  — **общая высота колонны** (Height);
-  — **относительная высота основания** (Relative Base Height) — насколько колона поднята относительно уровня текущего этажа. Если

щелкнуть по маленькой кнопке со стрелкой, то можно задать высоту основания колонны относительно другого этажа;

-  — **абсолютная высота основания** (Absolute Base Height) — насколько колонна поднята относительно уровня привязки (нулевого уровня проекта). Нулевые уровни проекта задаются при назначении единиц измерения (см. рис. 3.1);
-  — **угол поворота** (Rotation Angle) колонны;

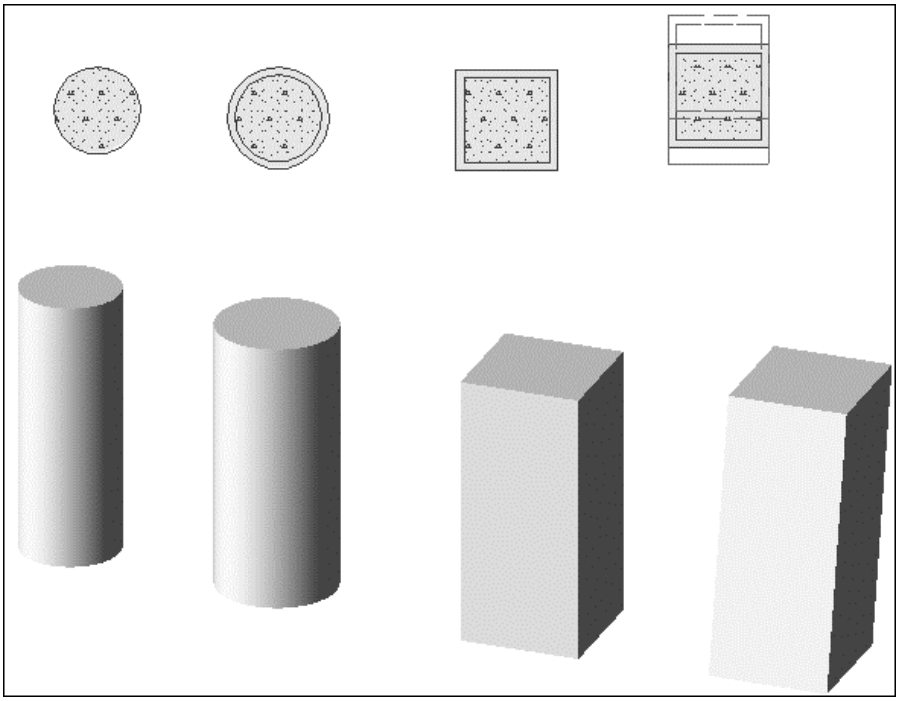
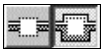


Рис. 5.49. Примеры колонн, размещенных вне стены

-  — кнопки назначения геометрического варианта колонны: соответственно **прямоугольная** (Rectangular), **круглая** (Circular), **профильная** (Profile). При выборе прямоугольной или круглой колонны в числовое поле справа необходимо ввести значения размеров ядра. Для прямоугольной колонны указываются размеры по горизонтали и вертикали. Эти значения могут быть разными. Кнопка с изображением цепочки

 устанавливает размеры колонны по горизонтали и вертикали одинаковыми. Для круглой колонны указывается ее диаметр;

-  — дополнительные варианты построения колонн на **Информационном табло**: соответственно **простая** (Simple), **повернутая** (Rotated) и **с вращением** (Revolved);
-  — кнопки назначения **способа построения колонны** (Wrapping Method): колонна может быть либо самостоятельной (левая кнопка), либо встраиваемой в стену (правая кнопка);

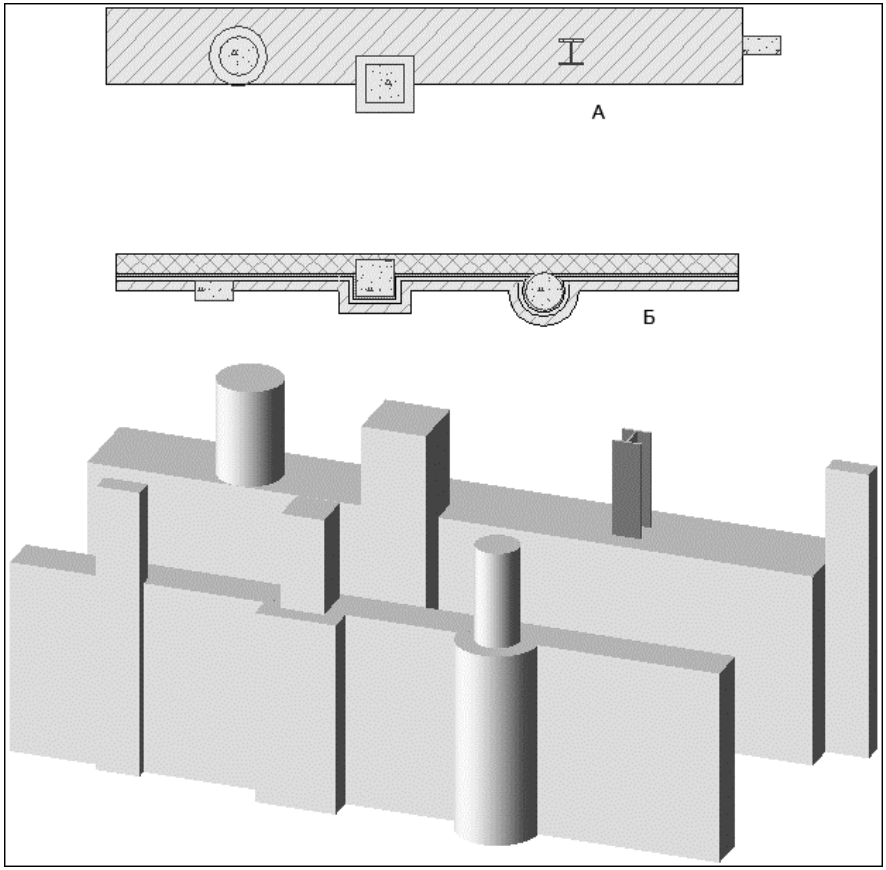


Рис. 5.50. Примеры колонн,
размещенных в однослойной (А) и многослойной (Б) стене

- флажок **Облицовка** (Veneer) добавляет облицовку колонны. Его установка делает доступным числовое поле для задания ее толщины;
-  — тип колонны: **вертикальная** (Vertical) или **наклонная** (Slanted). При выборе наклонной колонны становится доступным поле задания угла наклона;
-  — **угол наклона колонны** (Slant Angle). Если задать значение угла наклона равным 0 градусов, то создается горизонтальная колонна;
-  — условная схема **точки привязки ядра** (Anchor Point of Core). Активизированная одна из девяти кнопок схемы указывает, какая часть колонны будет привязана к тому месту, где производится на плане щелчок указателем для размещения колонны.

Примеры колонн, размещенных вне стены, показаны на рис. 5.49. Примеры колонн, размещенных в однослойной и многослойной стенах, показаны на рис. 5.50.

Панель *Представление на плане и в разрезе*

Панель **Представление на плане и в разрезе** (Floor Plan and Section) диалогового окна настройки параметров колонны показана на рис. 5.51.

- Раздел **Показ на плане этажа** (Floor Plan Display) содержит варианты показа колонны на разных этажах.
- В разделе **Конструкция ядра** (Core Structure) выбирается профиль профильной колонны, который будет представлять конструкцию колонны.
- Раздел **Поверхности сечения** (Cut Surfaces) содержит установки типов линий и цвет перьев по отдельности для ядра и облицовки (если она назначена) колонны. Имеются отдельные управляющие элементы для линий сечений, штриховки сечений и фона штриховки сечений. Выводимые типы линий и варианты цвета пера показаны на рис. 5.51 в виде раскрывающихся списков справа и внизу.
- Раздел **Контуры** (Outlines) определяет типы линий и цвета контуров тех частей колонны, которые располагаются выше и/или ниже плоскости сечения плана этажа.
- В разделе **Символ плана этажа** (Floor Plan Symbol) устанавливаются параметры символа колонны на плане этажа (кросс-символа). Варианты

символа выбираются из раскрывающегося списка после нажатия на кнопку со стрелкой.

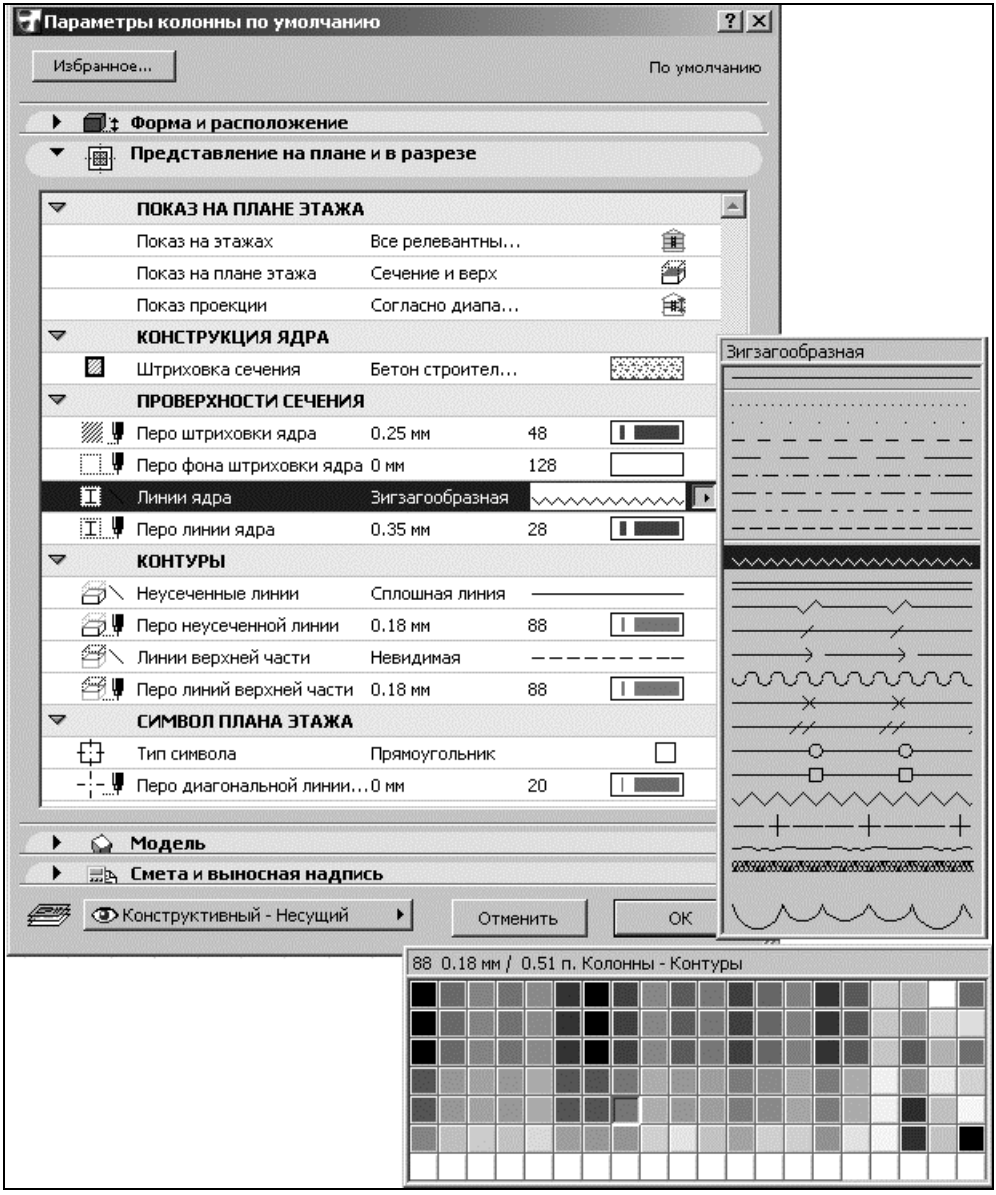


Рис. 5.51. Панель **Представление на плане и в разрезе** диалогового окна **Параметры колонны по умолчанию**

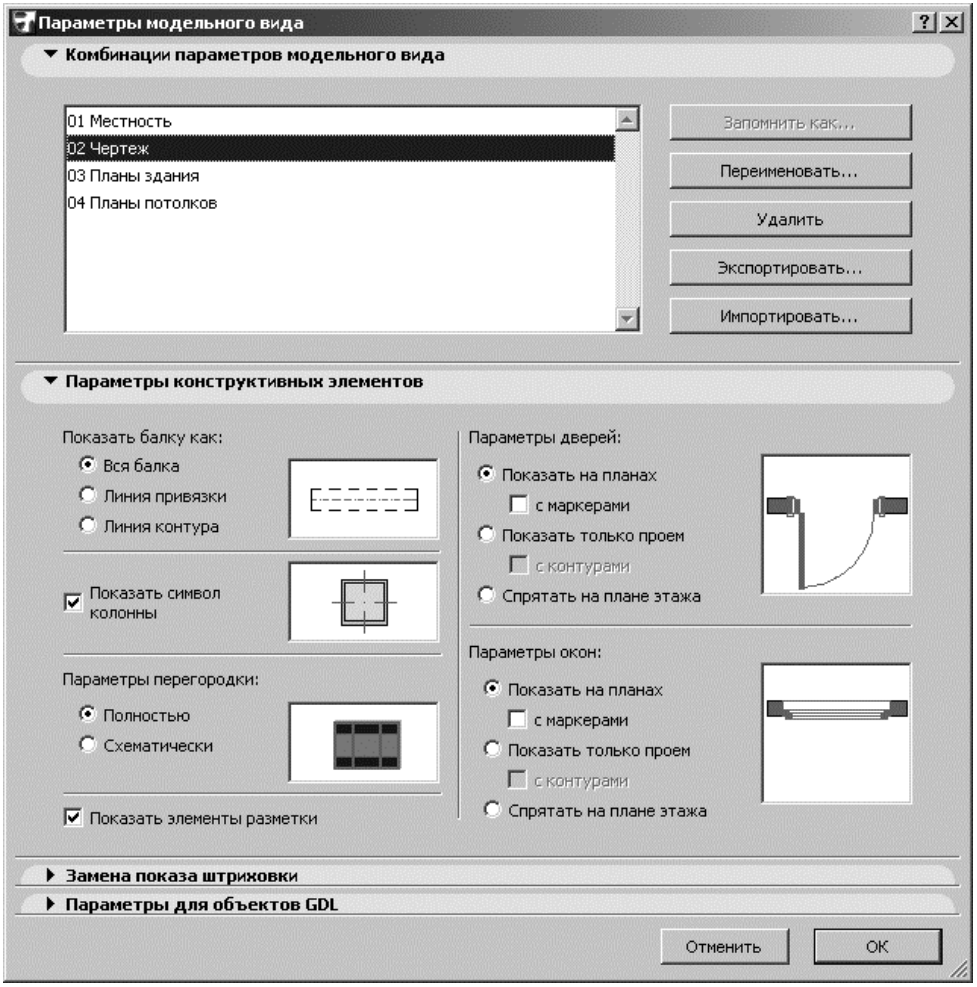


Рис. 5.52. Диалоговое окно **Параметры модельного вида**

Чтобы показать или спрятать символ колонны на плане этажа, необходимо отметить или снять флажок **Показать символ колонны** (Show Column Symbol) на вкладке **Параметры конструктивных элементов** (Options for Construction Elements) в диалоговом окне **Параметры модельного вида** (Model View Options) (рис. 5.52), вызываемом из меню **Документ ▸ Установить модельный вид** (Document ▸ Set Model View).

Это диалоговое окно содержит также много других полезных параметров настроек, с которыми познакомьтесь самостоятельно.

Панели *Модель и Смета и выносная надпись*

Как и для стен, на панелях **Модель** (Model) и **Смета и выносная надпись** (Listing and Labeling), показанных на рис. 5.53, назначается соответственно покрытие колонны для ее представления в 3D-окне и параметры для технико-экономических расчетов проекта, включающего колонны.

В раскрывающемся списке раздела **Отношение к зонам** (Relation to Zones) указывается, как колонна ведет себя по отношению к зонам: либо как граница зоны (ограничитель зоны), либо площадь/объем колонны должен вычитаться из зоны, в которой колонна располагается, либо она никак не влияет на зоны.

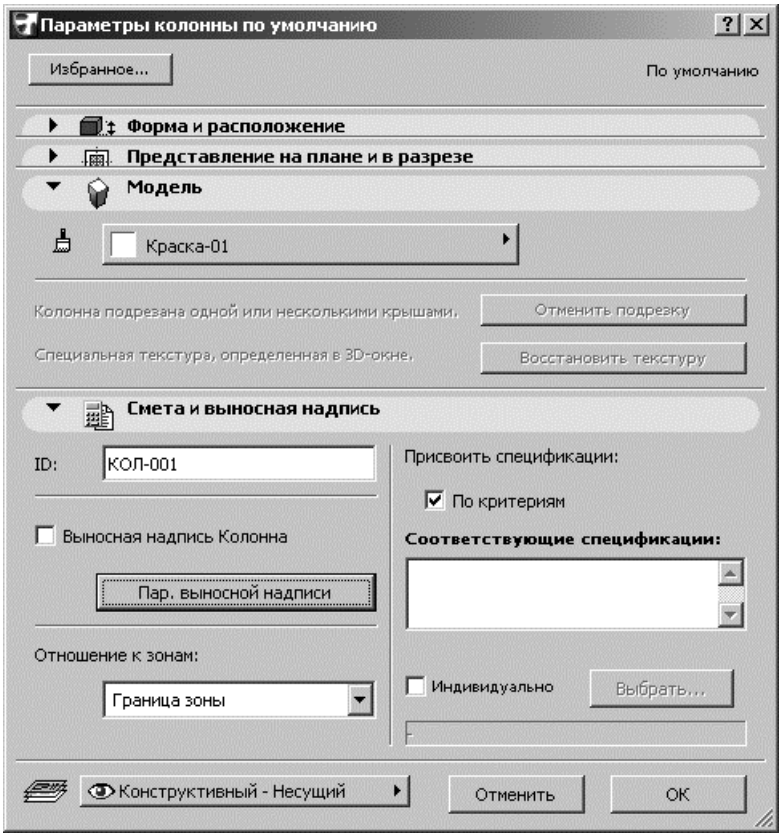
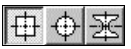


Рис. 5.53. Панели **Модель** и **Смета и выносная надпись** диалогового окна **Параметры колонны по умолчанию**

Построение колонн

На плане этажа колонны создаются следующими способами:

- после задания параметров колонн на **Информационном табло** необходимо выбрать один из вариантов построения колонны  (**прямоугольная** (Rectangular), **круглая** (Circular), **профильная** (Profile)), на схеме  отметить точку привязки колонны и щелкнуть указателем в месте расположения точки привязки;
- для построения повернутой колонны необходимо щелкнуть по кнопке  **повернутая** (Rotated), затем указать точку привязки колонны и повторным щелчком определить угол ее поворота;
- при построении колонны **с вращением** (Revolved) следует указать точку привязки колонны, точку центра поворота колонны и угол поворота.

Для изучения использования колонн выполните следующее упражнение.

1. С помощью команды **Файл** ▸ **Новый** (File ▸ New) создайте новый проект.
2. Вначале выполним разметку строящегося здания, показанного на рис. 5.54, а затем построим стены и колонны.
3. Выполните команду **Вид** ▸ **Параметры сетки** ▸ **Сетки и фон** (View ▸ Grid Options ▸ Grids & Background) (см. рис. 3.17) и установите интервалы сетки по горизонтали и вертикали равными 500 мм.
4. На панели **Координаты** (Coordinates) щелкните по кнопке  и установите начало пользовательской системы координат в середине рабочей области.
5. С помощью кнопки **Показать/Спрятать табло слежения** (Show/Hide Tracker)  на табло **Стандарт** (Standard) вызовите **Табло слежения** (Tracker) для отсчета координат.
6. На панели инструментов в группе **Документирование** (Document) активизируйте инструмент **Дуга/окружность** (Arc/Circle) , щелкните им в начале координат и постройте окружность радиусом 6000 мм.
7. Активизируйте инструмент **Линия** (Line)  и разметьте окружность линиями, как показано на рис. 5.54. Длину линий и углы их наклона указывайте с помощью табло слежения.

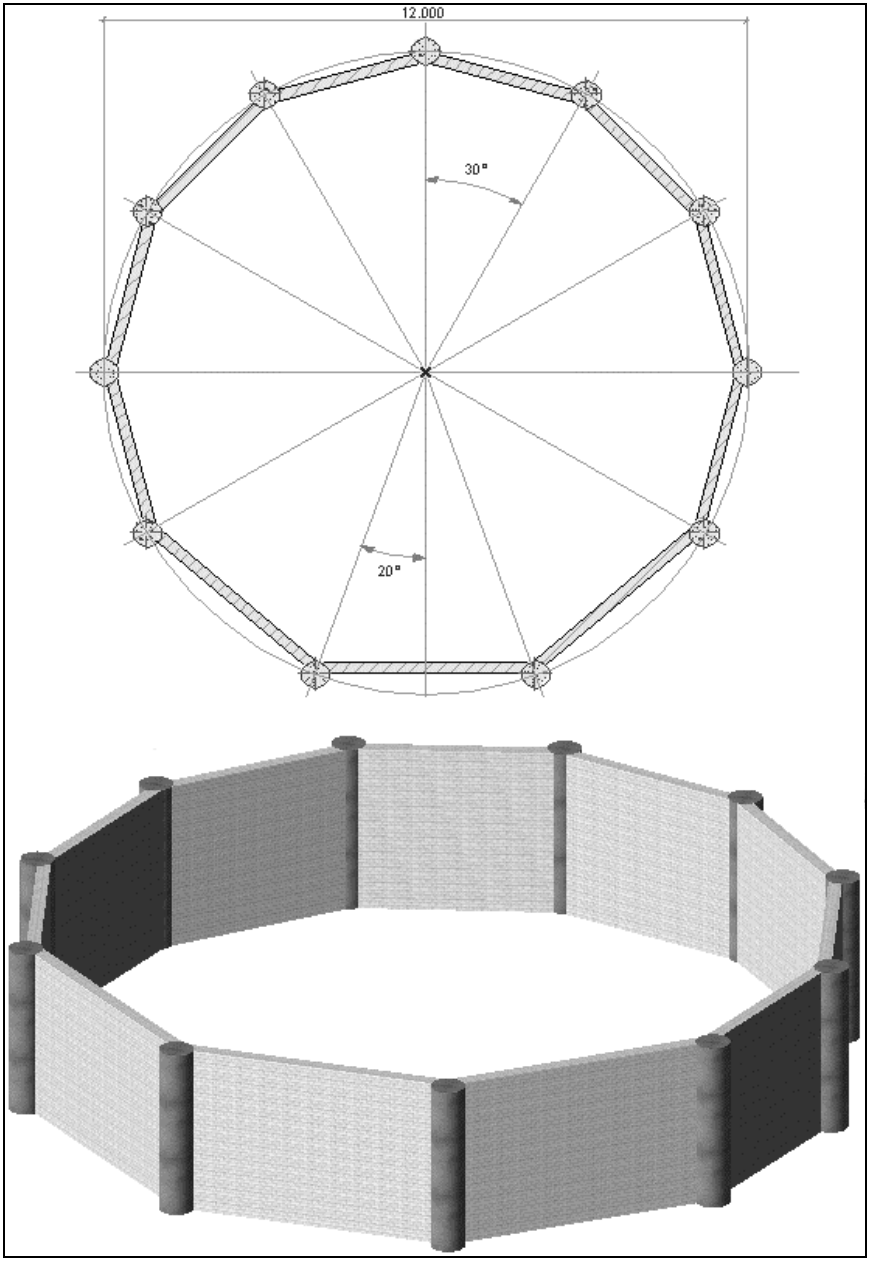


Рис. 5.54. Пример построения здания с колоннами

8. Выполните настройку инструмента **Стена** (Wall) . Установите высоту стены 2800 мм, ширину 200 мм,  способ построения стены **справа** (Right) и вариант построения **прямолинейная** (Straight).
9. Создайте 11 стен с привязкой их в начальной и конечной точках к размеченным угловым линиям.
10. Выполните настройку инструмента **Колонна** (Column) . Установите высоту колонны 2800 мм, вариант **круглая** (Circular), диаметр 500 мм, точка привязки в центре колонны.
11. Постройте 11 колонн, как показано на рис. 5.54.
12. На панели **Навигатор** (Navigator) щелкните по строке **Общая аксонометрия** (Generic Axonometry) для отображения построенного здания в трехмерном виде. У вас должна получиться картинка, похожая на представленную на рис. 5.54.

Редактирование колонн

После построения колонны в случае необходимости можно как изменить ее параметры (высоту, ширину, тип, вид штриховки и др.), так и выполнить ее перемещение, поворот, растяжение и т. д.

Для изменения параметров построенной колонны необходимо щелкнуть на ней правой кнопкой мыши и из контекстного меню выбрать команду **Параметры выбранной колонны** (Column Selection Settings). Будет вызвано одноименное диалоговое окно настройки параметров колонны, аналогичное показанному на рис. 5.48, в котором необходимо установить требуемые параметры и нажать кнопку **OK**.

Колонны и другие элементы

Стоит обратить внимание, что в диалоговом окне настроек параметров колонны не устанавливается ее приоритет. Для колонн существуют следующие правила:

- приоритет колонн относительно балок является глобальным параметром, применяемым ко всем колоннам. Он устанавливается в диалоговом окне (рис. 5.55), вызываемом командой **Параметры ▸ Рабочая среда проекта ▸ Конструктивные элементы** (Options ▸ Project Preferences ▸

Construction Elements) с помощью ползунка **Колонны по отн. к балкам** (All Columns vs. Beams);

- приоритет балок задается в диалоговом окне установки их параметров (панель **Представление на плане и в разрезе** (Floor Plan and Section)) в разделе **Конструкция** (Structure) (см. рис. 5.56);

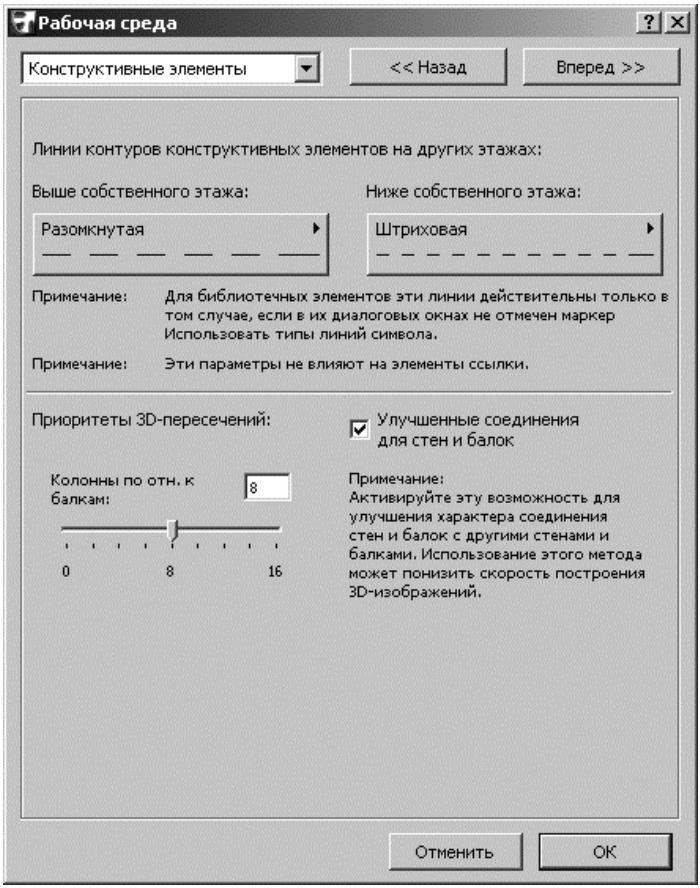


Рис. 5.55. Вкладка **Конструктивные элементы** диалогового окна **Рабочая среда**

- когда балка пересекает колонну, элемент с более низким приоритетом отсекается в 3D-окне;
- верхняя или нижняя часть колонны, аналогично стенам, может быть подрезана крышей.

Балки

В ArchiCAD 12 балки создаются как горизонтальные конструктивные элементы. Торцевые поверхности балки расположены вертикально. Форма сечения балки может быть прямоугольной или сложной формы.

Ось привязки балки

Каждая балка имеет ось привязки (центральную линию), которая служит для точного расположения балок, а также установления узловых точек и ребер для выбора, перемещения и трансформации балок. Направление оси определяет левую и правую поверхности балки, относительно которых накладываются покрытия.

Как и у стен, направление оси привязки балки определяется перемещением курсора при ее построении.

Чтобы балка содержала стрелку, указывающую направление оси, следует включить команду-переключатель **Скрывать сопряжение стен и балок** (Clean Wall & Beam Intersection) меню **Вид ▸ Параметры вывода на экран** (View ▸ On-Screen View Options).

Отображение линии привязки балки на плане этажа настраивается командой-переключателем **Показать центральную линию** (Show Center Line) на панели **Представление на плане и в разрезе ▸ Символы** (Floor Plan and Section ▸ Symbols) диалогового окна **Параметры балки по умолчанию** (Beam Default Settings).

Настройка параметров балки

Для вызова диалогового окна настройки параметров балки необходимо дважды щелкнуть указателем на инструменте **Балка** (Beam) . Это диалоговое окно (рис. 5.56) содержит параметры, многие из которых аналогичны параметрам таких конструктивных элементов, как стена, колонна, перекрытие и др.

В интерактивном режиме можно также назначать параметры балке на **Информационном табло**.

Приведем основные особенности настройки параметров балок.

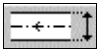
С помощью кнопки **Избранное** (Favorites) вызывается диалоговое окно **Применение избранного** (Apply Favorites) для выбора заготовок настроек балки (рис. 5.57). Вариант **Сборная балка** (Precast I Beam) содержит настройки профильной балки.

Панель *Форма и расположение*

На этой панели (см. рис. 5.56) с помощью кнопок и числовых полей задаются следующие параметры балки:

-  — **высота балки** (Height);
-  — **относительная высота** (Relative Height), то есть высота, измеряемая для оси привязки балки относительно уровня привязки. По умолчанию уровнем привязки является уровень текущего этажа. Если щелкнуть по кнопке со стрелкой, расположенной справа , то можно задать высоту для оси привязки балки относительно другого этажа.

  По умолчанию ось привязки балки проходит через середину ее верхней поверхности;
-  — **абсолютная высота** (Absolute Height) или возвышение балки от уровня привязки (например, проектного нуля) до ее оси привязки. Для выбора другого уровня привязки необходимо щелкнуть по кнопке со стрелкой , расположенной справа.

  Для наклонной балки возвышения берутся относительно начальной точки оси балки, а для профильных балок — относительно высоты оси привязки;
-  — стандартная балка прямоугольного сечения;
-  — профильная балка. Форма ее сечения выбирается из стандартных вариантов (рис. 5.58), список которых раскрывается в строке **Профиль** (Profile) на панели **Представление на плане и в разрезе** (Floor Plan and Section) раздела **Конструкция** (Structure);
-  — **ширина** (Width) балки;
-  — **смещение оси привязки** (Reference Axis Offset), то есть величина смещения оси привязки балки относительно ее середины. Напомним, что по умолчанию ось привязки проходит через середину верхней

поверхности балки. Здесь можно указать другое значение смещения. Причем оно может быть таким, что ось разместится вне контура балки;

-  — **горизонтальная** (Horizontal) балка;

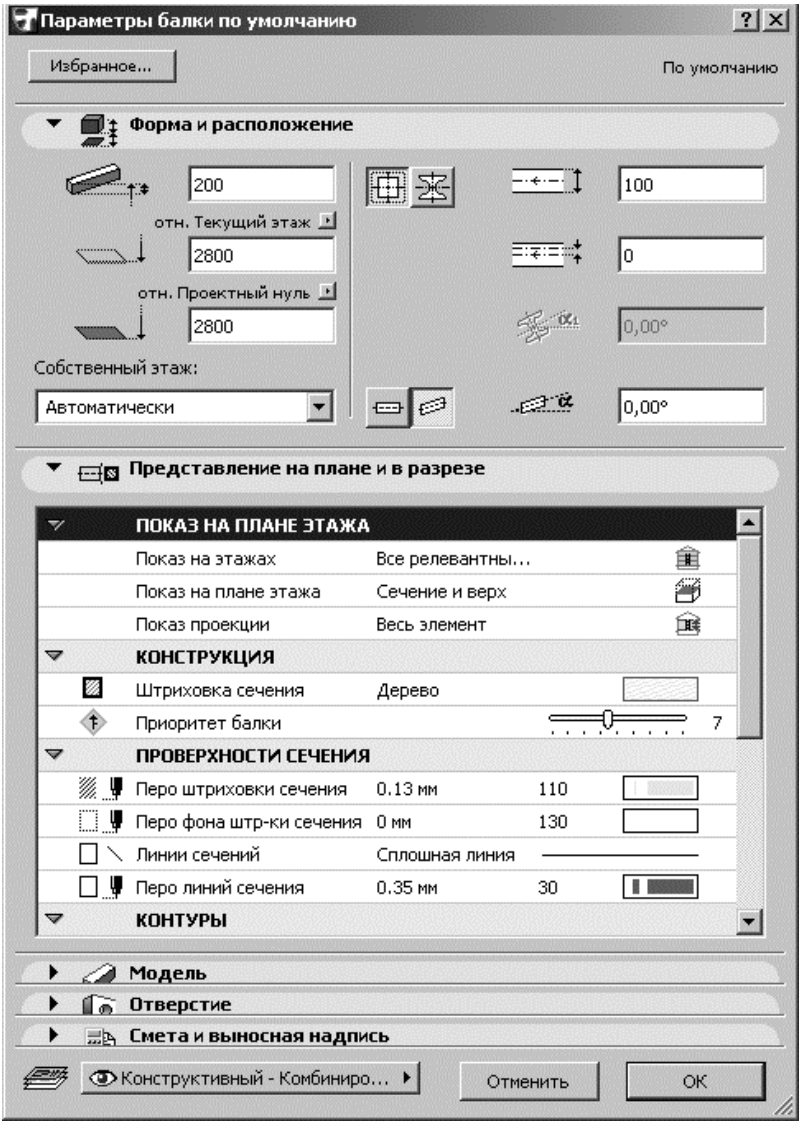


Рис. 5.56. Диалоговое окно **Параметры балки по умолчанию**

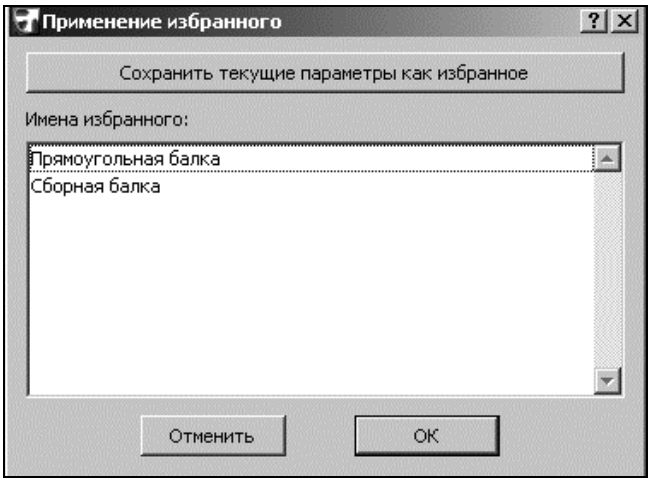


Рис. 5.57. Диалоговое окно **Применение избранного**

-  — **наклонная** (Inclined) балка;
-  — **угол наклона** (Slant Angle) балки.

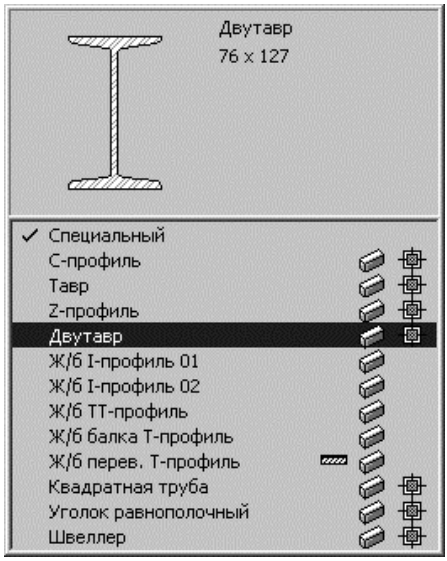


Рис. 5.58. Типы профильных балок

Панель *Представление на плане и в разрезе*

На этой панели настраиваются показ балки, вид ее сечения, а также типы линий различных штриховок и сечений на плане этажей и в разрезах.

Отметим, что приоритет для конкретной балки устанавливается с помощью ползунка **Приоритет балки** (Beam Priority) в разделе **Конструкция** (Structure).

В разделе **Символы** (Symbols) в строке **Линии конца балки** (Beam End Lines) назначаются конечные линии балки (те части линии контура, которые располагаются перпендикулярно оси балки), показанные на рис. 5.59.



Рис. 5.59. Варианты линий конца балки

Панели *Модель* и *Отверстие*

Панели **Модель** (Model) и **Отверстие** (Hole) показаны на рис. 5.60.

На панели **Модель** (Model) устанавливаются параметры показа балки в 3D-окне. С помощью кнопок со стрелками раскрываются списки для покрытий слева, справа, вверху, внизу и в обоих торцах балки. Левая сторона балки определяется согласно направлению от первой до второй точки оси привязки балки.

Кнопки **Отменить подрезку** (Undo Roof Trim) и **Восстановить текстуру** (Reset Texture) позволяют соответственно отменить подрезку балки крышей и восстановить начальную специальную текстуру.

Настройка параметров отверстий

Балки могут содержать отверстия, которые создаются на плане этажа после построения балки. Параметры отверстий устанавливаются на панели **Отвер-**

стие (Hole). Форма отверстия (прямоугольное или круглое) выбирается в разделе **Форма** (Shape) с помощью соответствующих кнопок. В разделе **Размер** (Size) задаются параметры отверстия, а в разделе **Изображение на плане** (Contours on Plan) выбирается вариант представления отверстия на плане этажа.

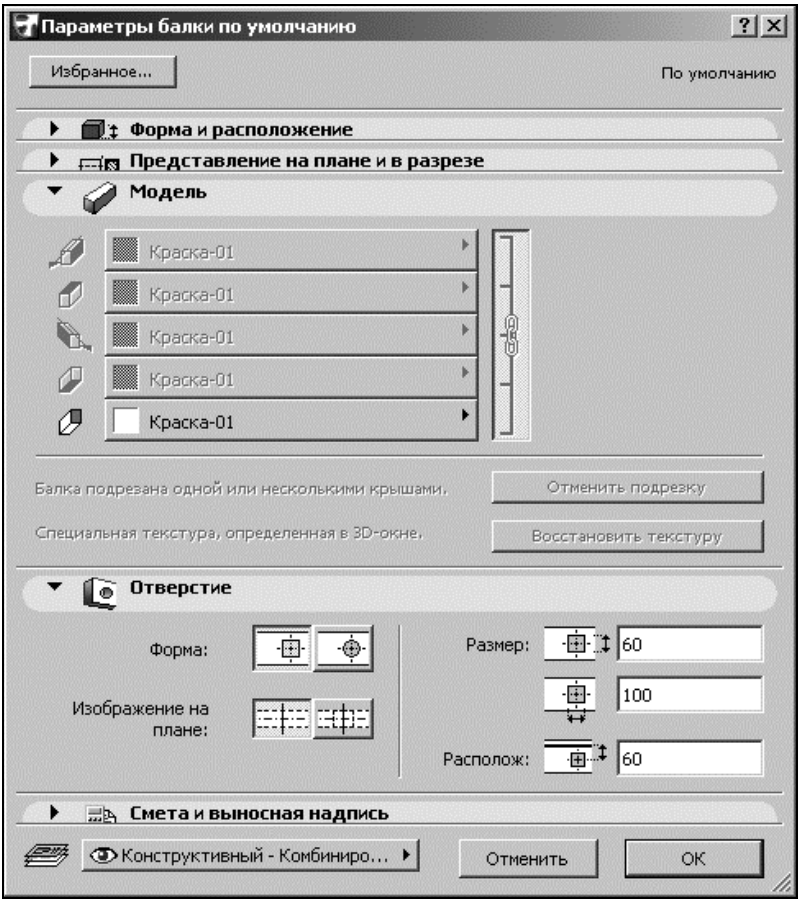


Рис. 5.60. Панели **Модель** и **Отверстие** диалогового окна **Параметры балки по умолчанию**

В разделе **Расположение** (Position) задается расстояние от оси отверстия до верхней поверхности балки.

Пример балки с отверстиями показан на рис. 5.62.

Построение и редактирование балок

При выборе инструмента  **Балка** (Beam) на инструментальном табло становятся доступными стандартные кнопки геометрических способов построения:

-  **отдельная** (Single) строит отдельную балку путем указания начальной и конечной ее точек;
-  **многосекционная** (Chained) строит последовательность примыкающих прямолинейных балок путем указания начальной точки первой балки, вершин многоугольной линии и конечной точки последней балки;
-  **прямоугольная** (Rectangular) создает четыре балки в виде замкнутого прямоугольного контура путем указания точек, расположенных на диагонали прямоугольника;
-  **повернутый прямоугольник** (Rotated Rectangular) создает четыре балки в виде замкнутого прямоугольного контура с предварительным указанием расположения основания прямоугольника под заданным углом и длины прямоугольника.

После построения балки в случае необходимости можно изменить как параметры балки (высоту, ширину, тип, вид штриховки и др.), так и выполнить ее перемещение, поворот, растяжение и т. д.

Для изменения параметров построенной балки необходимо щелкнуть на ней правой кнопкой мыши и из контекстного меню выбрать команду **Параметры выбранной балки** (Beam Selection Settings). Будет вызвано одноименное диалоговое окно, аналогичное диалоговому окну настройки параметров балки (см. рис. 5.56), в котором необходимо установить требуемые параметры и нажать кнопку **OK**.

Поворот, перемещение и другие стандартные операции редактирования балок и других конструктивных элементов изучаются в главе 6.

Глобальные параметры воспроизведения балки

В диалоговом окне, вызываемом командой **Документ ▸ Установить модельный вид ▸ Параметры модельного вида** (Document ▸ Set Model View ▸

Model View Options) (см. рис. 5.52), представлены варианты глобального показа всех балок проекта, показанные на рис. 5.61. С их помощью можно показать на плане этажа балки полностью, либо только их линии привязки, либо только контуры.



Рис. 5.61. Варианты показа балок проекта на плане этажа

Создание отверстия в балке

Для создания отверстия в балке необходимо выделить ее с помощью инструмента **Указатель** (Arrow), активизировать инструмент **Балка** (Beam) и щелкнуть указателем мыши на линии привязки балки. На вызванной панели редактирования (рис. 5.62, слева) следует нажать кнопку **Вставка отверстий в балку** (Insert hole in Beam). Затем в открывшемся диалоговом окне **Параметры отверстия балки** (Beam Hole Settings) нужно задать требуемые параметры отверстия балки и щелкнуть по кнопке **OK** (рис. 5.62, справа). В балке будет создано отверстие.

Пример балки с отверстиями показан на рис. 5.62, внизу.

Для изменения параметров отверстия выделите его в 3D-окне с помощью инструмента **Указатель** (Arrow) и на **Информационном табло** установите новые значения параметров.

Балки и другие элементы

Для балок действуют следующие правила взаимодействия с другими конструктивными элементами:

- когда балки пересекаются со стенами или колоннами, пересекающаяся часть элемента с меньшим приоритетом в 3D-окне удаляется. Элемент с более высоким приоритетом останется нетронутым. Это также относится к вычислению объемов;

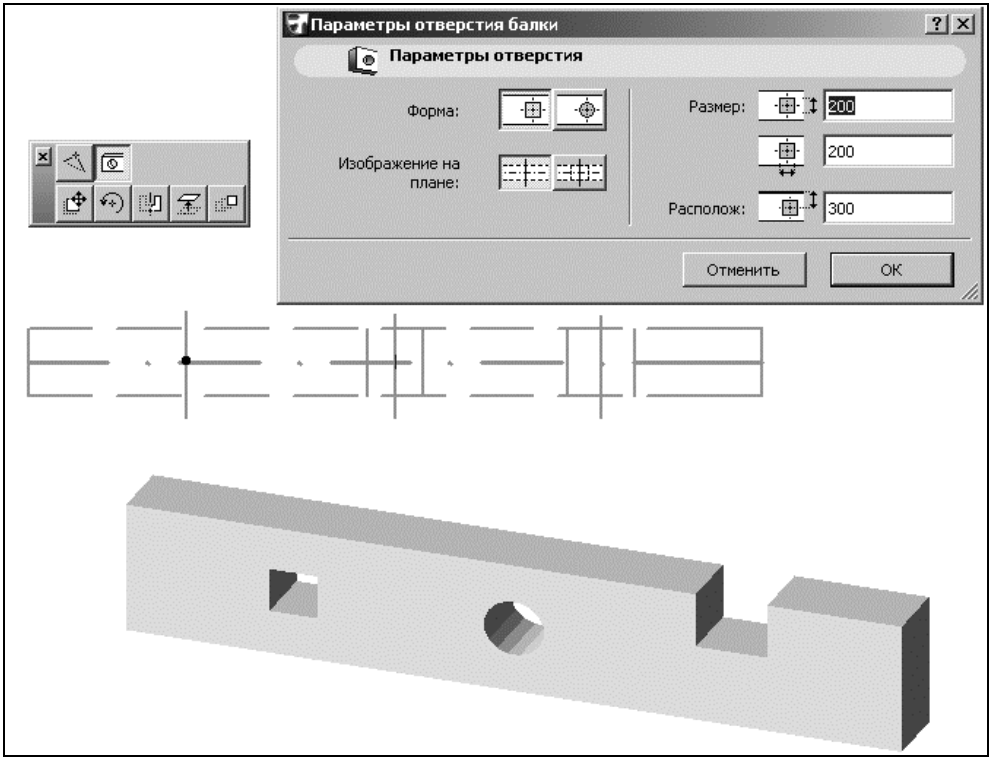


Рис. 5.62. Пример балки с отверстиями (снизу), локальная панель редактирования (слева вверху) и диалоговое окно **Параметры отверстия балки** (справа вверху)

- приоритет колонн относительно балок является глобальным параметром (см. рис. 5.55);
- балки всегда вырезают перекрытия при их пересечении в пространстве (при условии, что их слои принадлежат одной и той же группе приоритета пересечения). Это отображается в 3D-окне и учитывается при вычислении объемов;
- балки могут подрезаться крышами.

Примеры взаимодействия балок со стенами и колоннами показаны на рис. 5.63.

В этой главе изучены основные настройки, создание и редактирование параметров стен, перегородок, колонн и балок. При выполнении проектов кроме создания конструктивных элементов, достаточно часто приходится использо-

вать вспомогательные средства черчения, такие как линии, дуги, окружности, штриховки. Некоторые из них мы уже использовали в этой главе. Более подробно средства 2D-черчения изучаются в следующей главе.

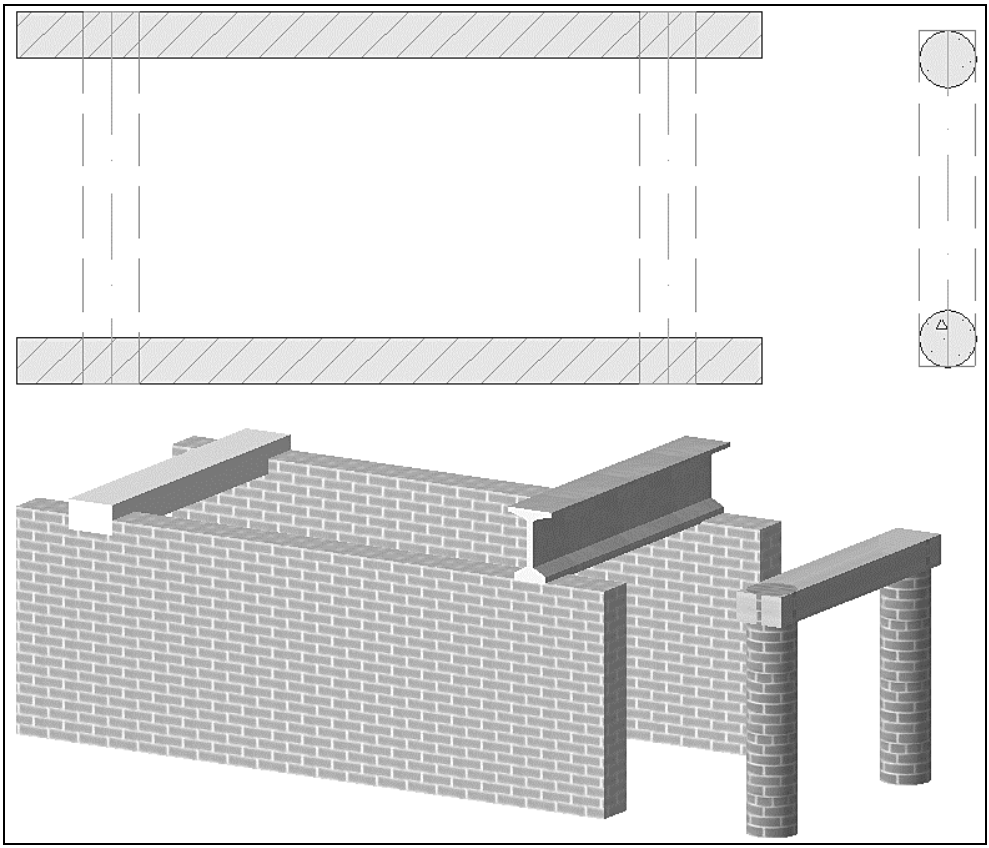
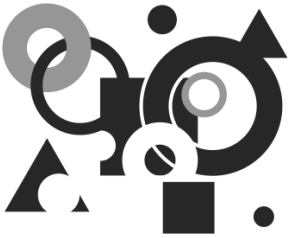


Рис. 5.63. Примеры взаимодействия балок со стенами и колоннами

Глава 6



Построение и редактирование двумерных элементов

- Построение линий
- Дуги, окружности и эллипсы
- Полилинии
- Построение сплайн-кривых
- Узловые точки
- Редактирование линий
- Изменение размеров криволинейных элементов
- Редактирование сплайн-кривых

Кроме непосредственного создания трехмерных конструктивных элементов в процессе работы над проектом часто приходится использовать двумерные линии или стандартные фигуры, например, прямоугольники, окружности и эллипсы, как вспомогательные элементы. Они используются для разметки проекта на плане этажа, например, как это сделано на рис. 5.54, более удобного позиционирования трехмерных элементов, для добавления линий в чертежах, дорисовки деталей, создания сложных контуров элементов и во многих других операциях.

В этой главе описаны приемы создания и редактирования двумерных элементов, а приемы редактирования конструктивных элементов, при котором эти двумерные элементы используются, *приведены в главе 7*.

В ArchiCAD 12 с помощью различных инструментов и геометрических вариантов можно создать прямолинейные и криволинейные фигуры различных видов, стандартные объекты, такие как дуги, окружности и прямоугольники. Инструменты для создания двумерных объектов расположены на панели **Па-**

нель инструментов (Toolbox) в разделах **Документирование** (Document) и **Еще** (More), показанных на рис. 6.1.

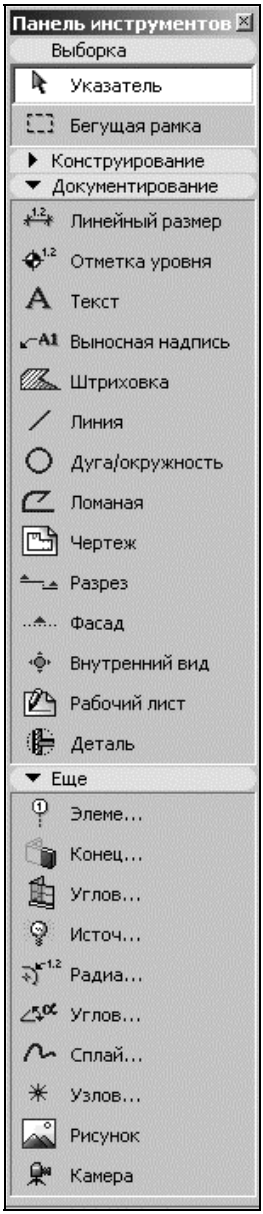


Рис. 6.1. Разделы **Документирование** и **Еще** панели инструментов

Следует иметь в виду, что двумерные элементы создаются и используются в двумерных рабочих окнах и не отображаются на трехмерных видах.

Построение линий

Для построения отдельных отрезков предназначен инструмент **Линия** (Line) . Перед построением отрезка необходимо настроить его параметры.

Наиболее удобно настраивать параметры линии в диалоговом окне **Параметры линии по умолчанию** (Line Default Settings), которое вызывается двойным щелчком на инструменте (рис. 6.2, внизу), а выбор геометрического метода построения выполнять на панели **Информационное табло** (Info Box) (рис. 6.2, вверху).

Основные настройки линии

Основные настройки линии проводятся в диалоговом окне **Параметры линии по умолчанию** (Line Default Settings) на панели **Общие параметры** (General Settings) с помощью кнопок, флажков и числовых полей (см. рис. 6.2).

- С помощью кнопки **Избранное** (Favorites) вызывается диалоговое окно выбора готовых настроек линий.
- Флажок **Единые параметры для всех инструментов линий** (Uniform Settings for Line Tools) назначает установленные в диалоговом окне параметры для всех инструментов, создающих линии: **Линия** (Line), **Дуга/окружность** (Arc/Circle), **Сплайн-кривая** (Spline), **Ломаная** (Polyline).
- Большая кнопка с названием типа линии (по умолчанию это **Сплошная линия** (Solid Line)) и со стрелкой раскрывает список стандартных типов линий (рис. 6.2, справа), которые можно назначать инструменту.
-  числовое поле и цветовой образец назначают номер и цвет пера линии.

При щелчке на образце цвета раскрывается цветовая палитра выбора цвета пера и толщины линии (рис. 6.3).

- Флажок **Граница зоны** (Zone Boundary) назначает выбранные параметры линии в качестве ограничителя зоны при автоматическом построении зон.

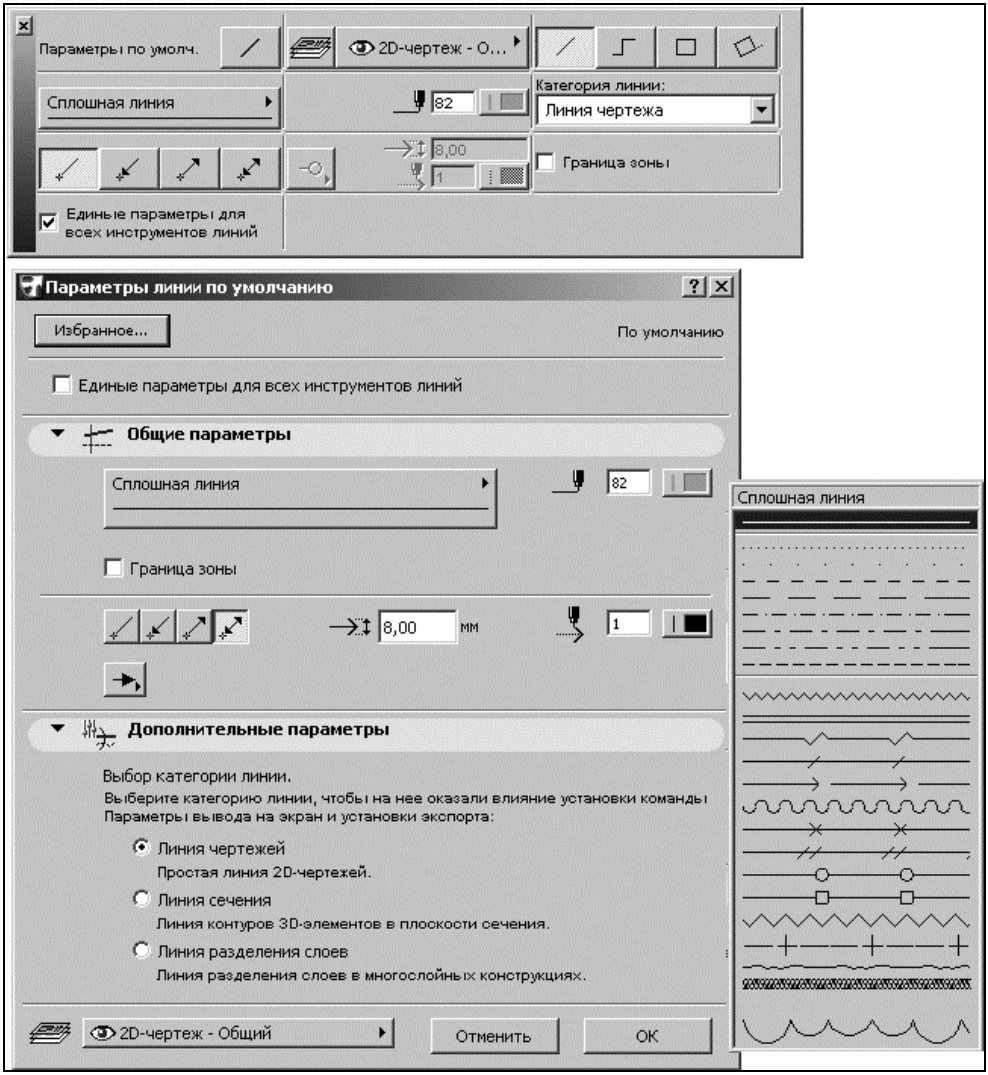
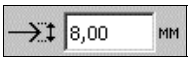


Рис. 6.2. Информационное табло в режиме настроек инструмента **Линия** (сверху) и диалоговое окно **Параметры линии по умолчанию** (снизу)

-  — эти кнопки позволяют создавать соответственно линии без стрелки, со стрелкой в начале, со стрелкой в конце или со стрелками в обоих концах линии.
-  — числовое поле задает значение высоты стрелки.

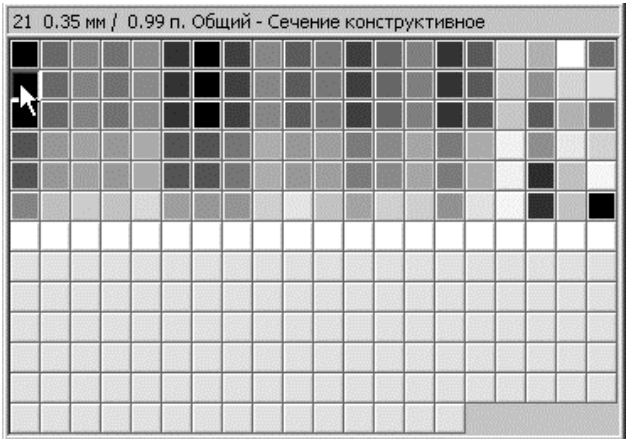
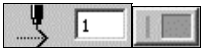


Рис. 6.3. Образцы цвета и толщина линий

-  — числовое поле и образец цвета назначает номер (цвет) пера стрелки.
-  — кнопка с изображением последней назначенной стрелки раскрывает список типов стрелок, показанный на рис. 6.4.

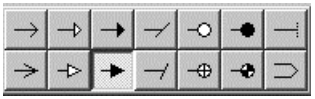


Рис. 6.4. Типы стрелок

С помощью кнопок, расположенных на **Информационном табло** (см. рис. 6.2, вверху), можно строить следующие линии:

-  **отдельная** (Single) — строит отдельную линию путем указания начальной и конечной ее точек;
-  **многосекционная** (Chained) — строит последовательность примыкающих прямолинейных линий путем указания начальной точки первой линии, вершин многоугольной линии и конечной точки последней линии. До построения линии или после ее создания в меню **Редактор** ▸ **Группирование** (Edit ▸ Grouping) можно установить режим группировки сегментов создаваемой линии или ее отсутствия.

При выборе этой кнопки и указания начальной точки линии выводится локальная панель (рис. 6.5), на которой содержатся следующие кнопки геометрических вариантов построения прямолинейного или криволинейного сегмента линии:

- **Прямолинейный отрезок** (Straight segment) — строит прямолинейный сегмент линии;
- **Дуга, касающаяся предыдущего отрезка** (Arc tangential to previous segment) — строит криволинейный сегмент, касающийся предыдущей линии. Кнопка недоступна при построении первого сегмента линии;
- **Дуга с заданной касательной** (Arc with defined tangent) — строит криволинейный сегмент, касающийся прямой, которую следует определить щелчком указателя до построения очередного сегмента линии;



Рис. 6.5. Локальная панель выбора типа сегмента линии

- **Дуга по трем точкам** (Arc by 3 points) — строит криволинейный сегмент, проходящий через три точки;
- **Дуга по точке центра** (Arc by center point) — строит криволинейную линию, определяемую по центру, радиусу и длине.

Для завершения построения многосекционной линии или последовательности отрезков необходимо дважды щелкнуть указателем в последней точке построения, щелкнуть по кнопке **OK** на панели управления, выбрать команду **OK** в контекстном меню, вызываемом щелчком правой кнопки мыши, или нажать <Enter> на клавиатуре;

- **прямоугольная** (Rectangular) — строит последовательность отдельных линий, создающих прямоугольник путем указания точек, расположенных на диагонали прямоугольника. До построения прямоугольника или после его создания в меню **Редактор ▸ Группирование** (Edit ▸ Grouping) можно установить режим группировки прямоугольника;

- **повернутый прямоугольник** (Rotated Rectangular) — строит повернутый прямоугольник, состоящий из отдельных сторон предварительным указанием двух точек, составляющих основание прямоугольника (под произвольным углом), а затем заданием длины прямоугольника. Группировка повернутого прямоугольника или ее снятие осуществляются так же, как и для обычного прямоугольника.

Отметим, что толщина линий, отображаемая на экране, настраивается в группе команд меню **Вид ▸ Параметры вывода на экран** (View ▸ On-Screen View Options).

Примеры различных типов линий показаны на рис. 6.6.

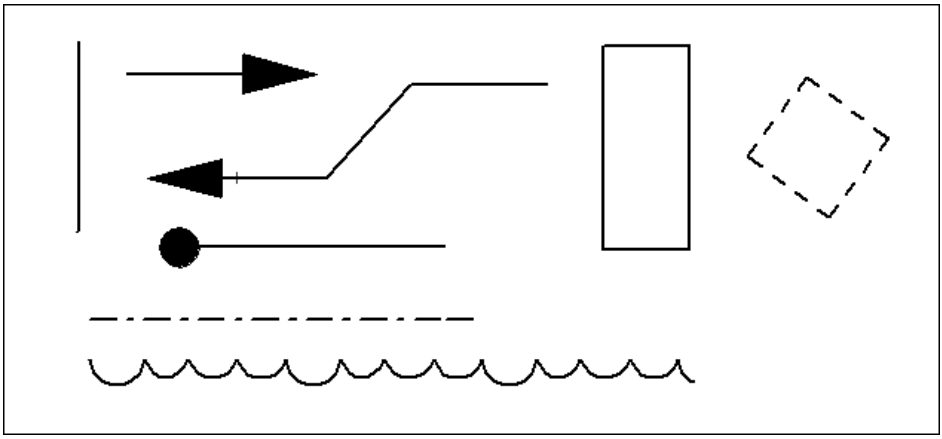


Рис. 6.6. Примеры различных типов линий, созданных инструментом **Линия**

Категории линий

В ArchiCAD 12 все линии относятся к тем или иным категориям. Настройка категорий линий выполняется на панели **Дополнительные параметры** (Advanced Settings) диалогового окна **Параметры линии по умолчанию** (Line Default Settings) (рис. 6.7).

Линии могут относиться к одной из трех категорий:

- **Линия чертежей** (Drafting line) — по умолчанию это линии, создаваемые инструментом **Линия** (Line);

- **Линия сечений** (Cut line) — линия контуров 3D-элементов в плоскости сечения;
- **Линии разделения слоев** (Skin Separator line) — линия разделения слоев в многослойных конструкциях, включая стены, колонны, перекрытия и крыши.

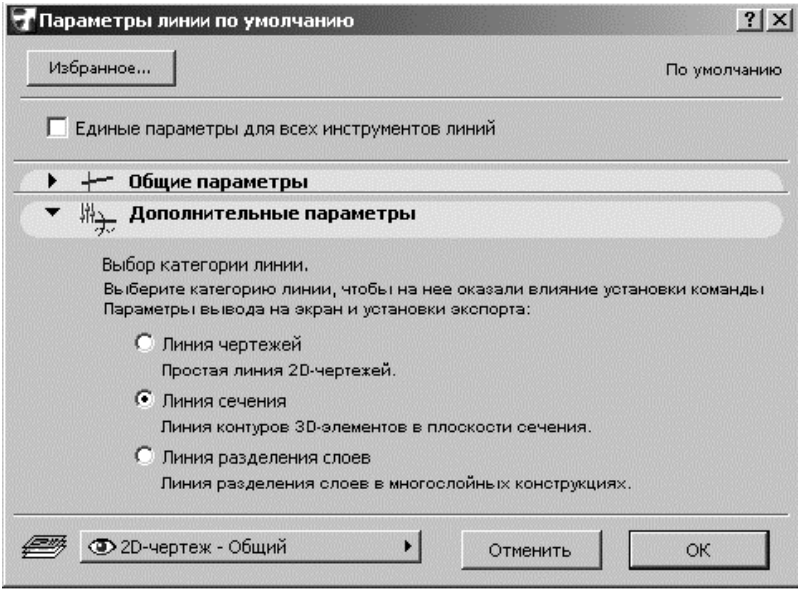


Рис. 6.7. Панель **Дополнительные параметры** диалогового окна **Параметры линии по умолчанию**

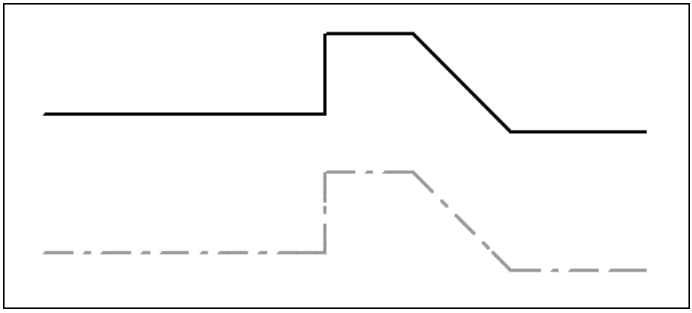


Рис. 6.8. Пример изменения типа линии и номера ее пера. Вверху — исходная линия, внизу — линия после изменения ее типа

Изменение типа линии

Для изменения типа линии и номера пера необходимо с помощью инструмента **Указатель** (Arrow) выбрать линию и присвоить ей новые параметры на панели **Информационное табло** (Info Box). Пример показан на рис. 6.8.

Дуги, окружности и эллипсы

Для построения дуги, окружности или эллипса необходимо активизировать инструмент **Дуга/окружность** (Arc/Circle).

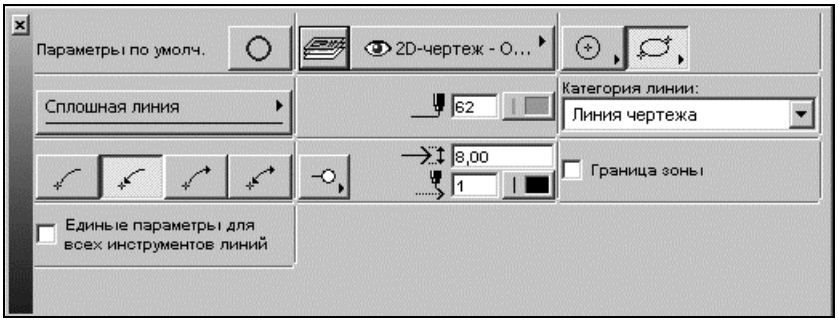


Рис. 6.9. Информационное табло при активном инструменте **Дуга/окружность**

Настройка параметров инструмента **Дуга/окружность** (Arc/Circle) во многом похожа на настройку параметров инструмента **Линия** (Line). Так, после активизации инструмента на панели **Информационное табло** (Info Box) (рис. 6.9) отображаются следующие кнопки настроек, аналогичные кнопкам настроек линии:

- — вызывает диалоговое окно **Параметры дуги/окружности по умолчанию** (Arc/Circle Default Settings), аналогичное диалоговому окну настройки инструмента **Линия** (Line) (см. рис. 6.2);
- — вызывает диалоговое окно **Параметры слоев (модельные виды)** (Layer Settings (Model Views)) для управления слоями проекта (см. рис. 4.2);

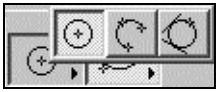


Рис. 6.10. Кнопки способов построения дуг и окружностей

-  — раскрывает список слоев для выбора текущего слоя;

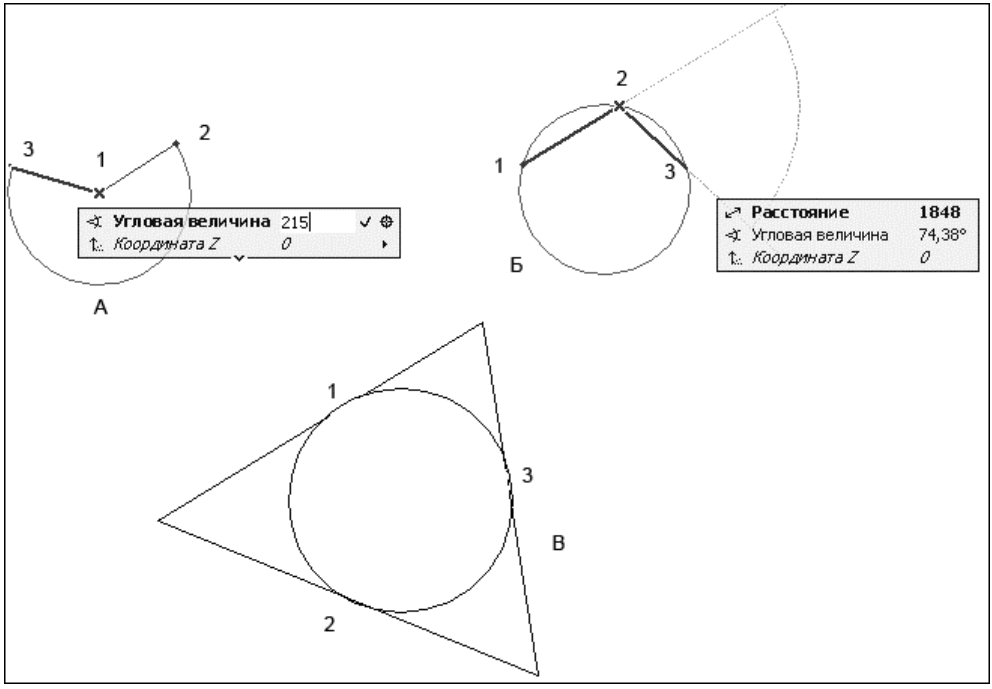


Рис. 6.11. Варианты построения дуг и окружностей:
А — по центру и радиусу; Б — по трем точкам; В — по трем касательным.
Цифрами 1; 2 и 3 отмечены указываемые точки

-  — вызывает кнопки назначения способа построения дуги/окружности (рис. 6.10):
  -  — строит дугу путем задания точки центра, радиуса и начальной и конечной точек дуги. Для построения полной окружности после указания точки центра необходимо дважды щелкнуть в точке, определяющей радиус, а для построения дуги после указания центра нуж-

но щелкнуть в точке, определяющей радиус и один из концов дуги, после чего указать второй конец дуги (рис. 6.11, А);

-  — строит дуги или окружность по трем точкам. При построении дуги необходимо указать вначале две любые точки дуги, затем двойным щелчком указать третью точку дуги. При построении окружности в третьей точке необходимо выполнить один щелчок, а затем повернуть отобразившийся радиус до полного круга (рис. 6.11, Б);
-  — строит только окружность по трем касательным (рис. 6.11, В);

❐  — вызывает кнопки назначения способа построения эллипсов:

-  — строит эллипс по диагонали (рис. 6.12, А);
-  — строит эллипс по полудиагонали (рис. 6.12, Б);
-  — строит дугу эллипса или эллипс по осям (рис. 6.11, В);

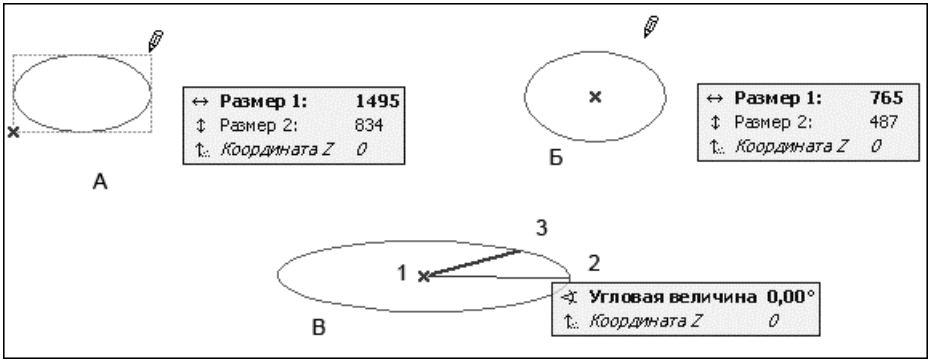
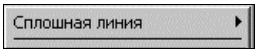
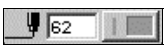


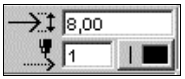
Рис. 6.12. Построение эллипса по диагонали (А), по полудиагонали (Б) и по осям (В). В последнем случае для построения эллипса необходимо выполнить двойной щелчок указателем в точке 3. Для построения дуги необходимо в точке 3 выполнить один щелчок, а затем выполнить еще два щелчка в любых точках отобразившегося эллипса

❐ 

— раскрывает список стандартных типов линий (см. рис. 6.2, справа), которые можно назначать инструменту;

❐ 

— назначает номер (цвет) пера создаваемой криволинейной линии;

-  — строит дугу без стрелки;
-  — строит дугу со стрелкой в начале;
-  — строит дугу со стрелкой в конце;
-  — строит дугу со стрелками в обоих концах;
-  — раскрывает список типов стрелок, показанный на рис. 6.4;
- 

— назначает значение высоты стрелки и номер (цвет) пера стрелки.

Дополнительные параметры дуг, окружностей и эллипсов

После двойного щелчка на инструменте **Дуга/окружность** (Arc/Circle)  вызывается диалоговое окно его настроек. На панели **Общие параметры** (General Settings) также присутствуют рассмотренные выше основные параметры. На панели **Дополнительные параметры** (Advanced Settings) содержатся параметры назначения построенным дугам, кругам и эллипсам категорий линий. Эти категории аналогичны категориям, присваиваемым отрезкам (см. рис. 6.7).

Полилинии

Инструмент  **Ломаная** (Polyline) предназначен для создания линий, состоящих из линейных и дуговых сегментов. Такая линия создается и редактируется как единый двумерный объект.

Следует иметь в виду, что совершенно аналогичные по форме линии можно создавать и инструментом **Линия** (Line) , например, с использованием геометрического метода **многосекционная** (Chained) . Однако существенное различие в созданных линиях заключается в следующем:

- линии, построенные с использованием инструмента **Линия** (Line)  (рис. 6.13, А), можно с помощью команды меню **Редактор ▸ Группирование ▸ Разгруппировать** (Edit ▸ Grouping ▸ Ungroup) разбить на от-

дельные сегменты и удалить любой из ее сегментов (рис. 6.13, Б), или добавить на концы стрелки, как это показано на рис. 6.13, В;

- с помощью команды **Сгруппировать** (Group) этого меню такие линии временно можно объединять в один объект. Операции группирования или разгруппирования можно назначать как после создания линии, так и перед ее созданием;

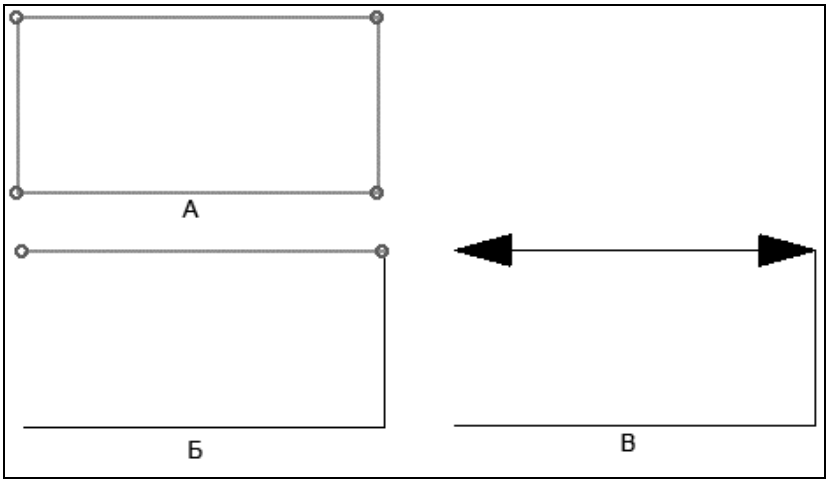


Рис. 6.13. А — пример сгруппированного прямоугольника, созданного инструментом **Линия**; Б — удален один сегмент; В — добавлены стрелки на один из сегментов

- линии, созданные инструментом **Ломаная** (Polyline) , разгруппировать нельзя. Другими словами, отдельные сегменты этой линии удалить нельзя.

Параметры полилинии

Для настройки параметров полилинии необходимо дважды щелкнуть на инструменте **Ломаная** (Polyline)  и вызвать диалоговое окно **Параметры ломаной по умолчанию** (Polyline Default Settings), показанное на рис. 6.14, внизу. Задание оперативных параметров удобнее выполнять на панели **Информационное табло** (Info Box), которое представлено в верхней части рис. 6.14.

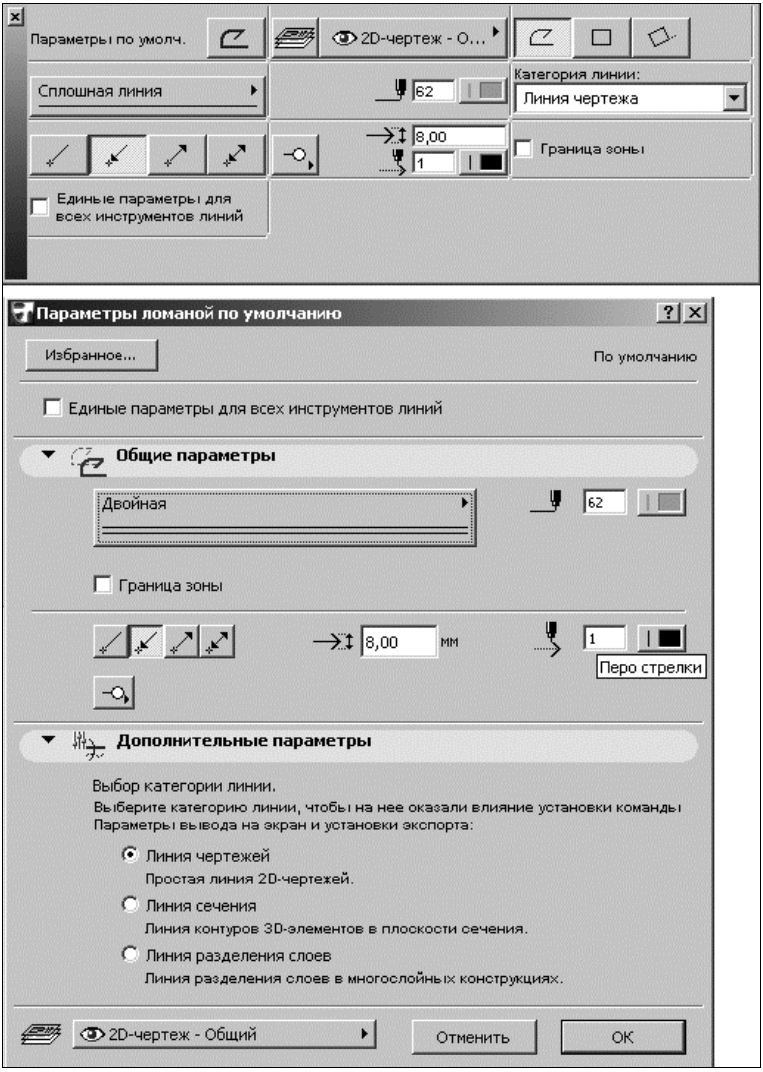


Рис. 6.14. Диалоговое окно **Параметры ломаной по умолчанию** (внизу) и **Информационное табло** в режиме настроек инструмента **Ломаная** (вверху)

Примечание

Диалоговое окно **Параметры ломаной по умолчанию** (Polyline Default Settings) можно вызвать из **Информационного табло** щелчком на кнопке **Диалог установки параметров** (Settings Dialog) . Такой прием можно использовать также для вызова настройки параметров других инструментов.

Как видно из рисунков, настройки инструмента **Ломаная** (Polyline) практически не отличаются от настроек рассмотренных ранее двумерных инструментов. В связи с этим мы лишь приведем пример построения полилинии с помощью геометрического метода **Ломаная** (Polygonal).

По умолчанию инструмент настроен на создание линейных сегментов, которые создаются указанием координат их начальных и конечных точек. Щелчок, которым завершается построение очередного линейного сегмента, одновременно начинает построение следующего. Для завершения построения ломаной или последовательности отрезков необходимо сделать двойной щелчок в конце построения, щелкнуть по кнопке **OK** на панели управления, выбрать команду **OK** в контекстном меню, вызываемом щелчком правой кнопки мыши, или нажать клавишу <Enter> на клавиатуре.

После указания первой точки полилинии выводится локальная панель (рис. 6.15, внизу), на которой содержатся кнопки геометрических вариантов построения прямолинейного или криволинейного сегментов линии (см. построение линий инструментом **Линия** (Line), рис. 6.5).

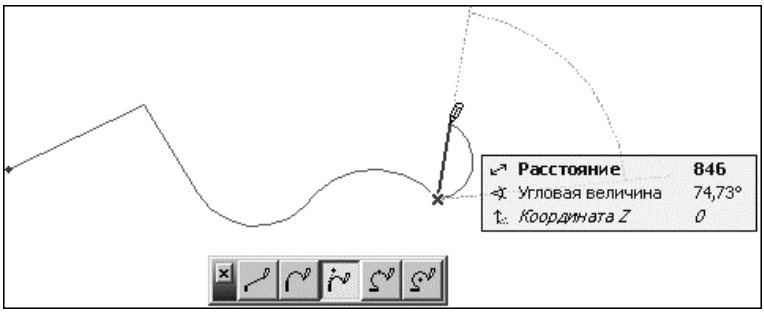


Рис. 6.15. Процесс построения полилинии

Построение сплайн-кривых

Гладкие сплайн-кривые строятся с помощью инструмента **Сплайн-кривая** (Spline), который вызывается из раздела **Еще** (More) панели инструментов. Для настройки инструмента необходимо выполнить двойной щелчок указателем на значке инструмента. Будет вызвано диалоговое окно **Параметры сплайн-кривой по умолчанию** (Spline Default Settings) (рис. 6.16), в котором следует назначить требуемые параметры.

Геометрические методы построения сплайнов отображаются также на панели **Информационное табло** (Info Box), показанной в верхней части рис. 6.17.

Обратите внимание, что многие параметры сплайн-кривых аналогичны соответствующим параметрам отрезков, полилиний и дуг/окружностей.

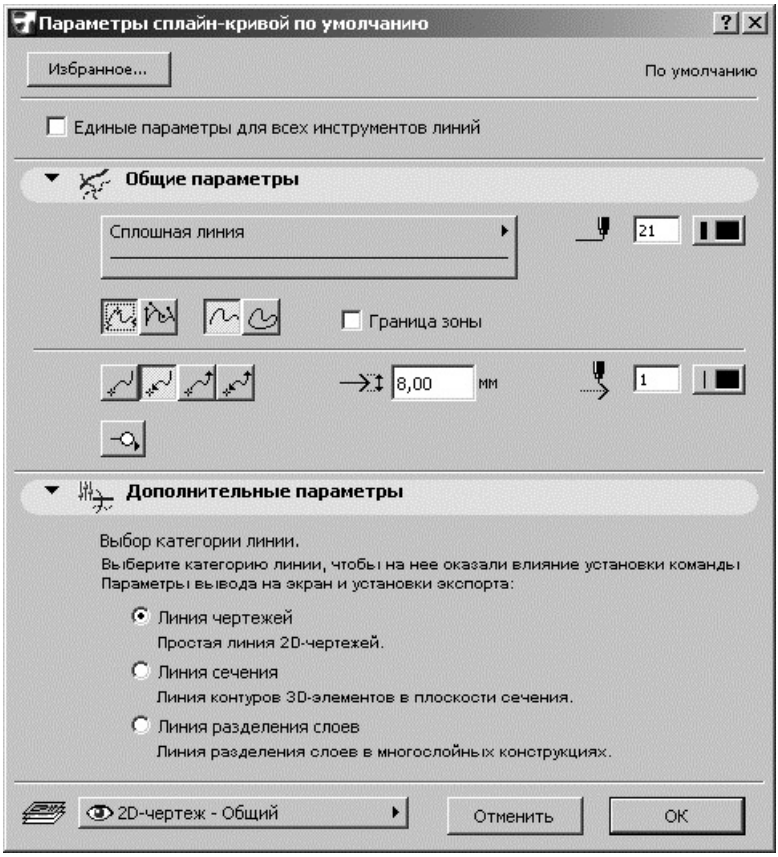


Рис. 6.16. Диалоговое окно **Параметры сплайн-кривой по умолчанию**

Отличия в настройках инструмента состоят в доступных геометрических методах построения сплайна, один из которых выбирается с помощью следующих кнопок:

-  — строит обычные сплайн-кривые. Для построения такого сплайна необходимо щелчком указателя определить вершины кривой. Угол касательной в вершине, а следовательно, и форма сглаживания кривой в ней,

определяется расположением следующей вершины. Завершение построения кривой производится двойным щелчком в последней вершине или нажатием клавиши <Enter>. Нажатие кнопки **ОК** на панели управления (рис. 6.17, внизу) или выбор пункта **ОК** из контекстного меню, вызываемого правой кнопкой мыши, приводят к построению замкнутой кривой. Примеры разомкнутого и замкнутого сплайнов показаны на рис. 6.17;

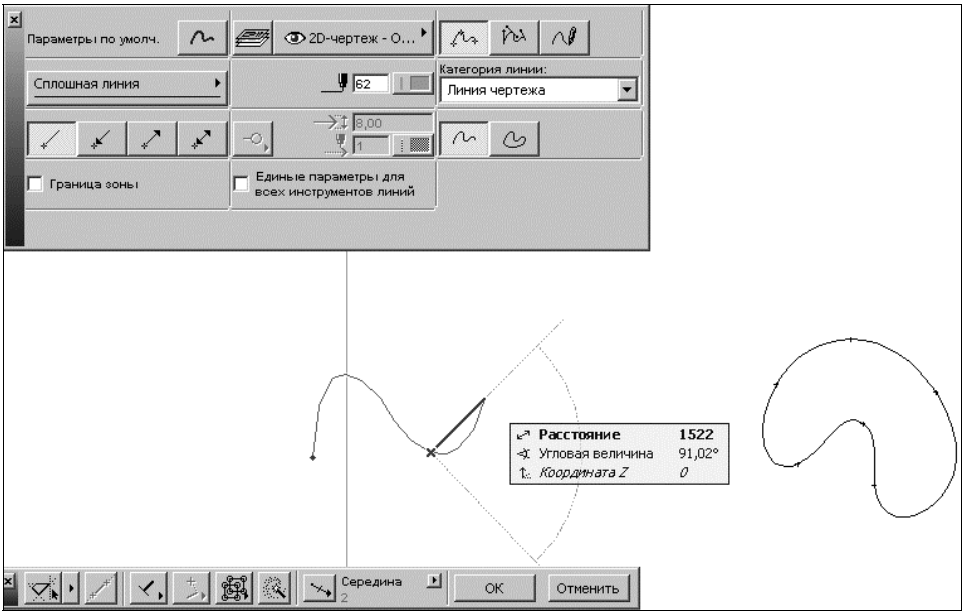


Рис. 6.17. Процесс построения разомкнутого сплайна (слева) и построенный замкнутый сплайн (справа)

-  — строит сплайн-кривую Безье. Кривые Безье строятся по координатам вершин и направлениям касательных в вершинах. Направления касательной задаются протягиванием указателя после указания положения вершины кривой. Процедура построения кривой сводится к следующему. Вначале необходимо нажать кнопку мыши в том месте, где требуется разместить очередную вершину. Затем, не отпуская кнопки, начать перемещение курсора. Этим перемещением определяется направление касательной к вершине и размер манипулятора, определяющего кривизну линии. После того как кнопка мыши отпущена, фиксируется касательная и ее манипулятор. Следующее нажатие кнопки мыши указывает следующую вершину. Завершение построения кривой производится двойным

щелчком в последней вершине. Нажатие кнопки **ОК** на панели управления приводит к построению замкнутой кривой.

Манипуляторы сплайн-кривой Безье предназначены для изменения кривизны в вершине при редактировании кривой.

Для отображения манипуляторов после построения кривой Безье необходимо активизировать команду-переключатель **Вид ▸ Параметры вывода на экран ▸ Показать/Спрятать средства черчения и редактирования** (View ▸ On-Screen View Options ▸ Show Drafting & Editing Aids). Если этот переключатель установлен в состояние "**Показать**", то все манипуляторы редактирования видны на плане этажа. Если же она имеет состояние "**Спрятать**", то показываются манипуляторы редактирования только выбранной сплайн-кривой. Если выбор сплайн-кривой отменяется, то манипуляторы исчезают.

Пример сплайн-кривой Безье с манипуляторами показан на рис. 6.18;

-  — задает построение разомкнутого сплайна;
-  — задает построение замкнутого сплайна.

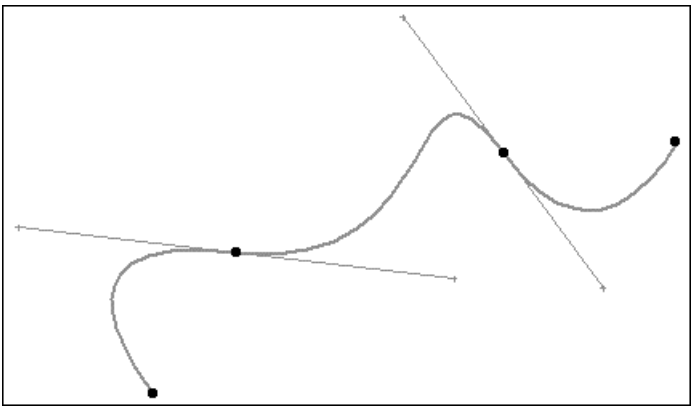


Рис. 6.18. Сплайн-кривая Безье с отображенными манипуляторами

Построение линий от руки

При выборе инструмента **Сплайн-кривая** (Spline)  на **Информационном табло** отображается дополнительная кнопка геометрического построе-

ния линии **от руки** (Freehand)  (см. рис. 6.17). Для построения такой линии необходимо установить указатель в требуемом месте и, не отпуская кнопку мыши, провести им в рабочей области, как обычным карандашом. При использовании метода построения линий от руки всегда создается обычная сплайн-кривая с автоматическим добавлением вершин. Пример линии, созданной с помощью метода **от руки** (Freehand) , показан на рис. 6.19.

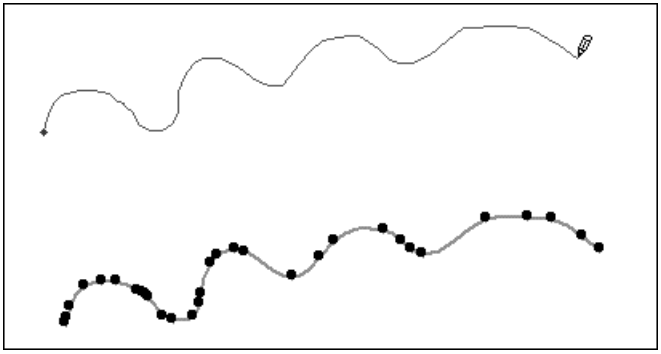


Рис. 6.19. Пример линии, созданной от руки.
Внизу показаны автоматически созданные вершины

Следует напомнить, что сплайн-кривые строятся как единый двумерный объект и не могут быть разгруппированы.

Добавление стрелок к сплайн-кривым

Как и для других типов линий, к разомкнутым сплайн-кривым можно добавлять стрелки различного типа. Для этой цели предназначены типовые кнопки  диалогового окна **Параметры сплайн-кривой по умолчанию** (Spline Default Settings). Кнопка  раскрывает список типов стрелок, добавляемых к началу или концу кривой (см. рис. 6.16).

Узловые точки

Узловые точки используются в качестве разметочных элементов для облегчения позиционирования курсора в 2D-видах. Они не воспроизводятся при печа-

ти и могут быть удалены в любой момент времени. Для создания узловых точек предназначен инструмент **Узловая точка** (Hotspot) . Двойной щелчок на инструменте выводит диалоговое окно настройки пера узловой точки.

Для создания узловой точки следует выполнить щелчок указателем в необходимом месте. Координаты расположения узловых точек можно отслеживать на панели **Координаты** (Coordinates).

После создания узловых точек с их помощью можно создавать линии, дуги, окружности и другие двумерные элементы, располагая, например, вершины линий или центр дуги в заранее созданных узловых точках.

Узловые точки используются также при редактировании конструктивных элементов.

Редактирование линий

Первой операцией редактирования линий является их выбор, или выбор их сегментов. Дальнейшие операции редактирования производятся над выделенными элементами.

Выбор элементов

Основным инструментом выбора элементов является **Указатель** (Arrow) . Этот инструмент мы уже неоднократно использовали, теперь изучим его более подробно. Опишем основные операции выбора элементов с помощью указателя.

- Когда активным является инструмент **Указатель** (Arrow) , необходимо поместить его курсор на требуемом элементе и щелкнуть левой кнопкой мыши. При этом выбранный сегмент или элемент подсвечивается и на нем отмечаются начальная и конечная точки, точки центра или вершины сплайна.
- Для выбора нескольких элементов щелкните по одному из них, затем нажмите и удерживайте клавишу <Shift> и щелкните по другим элементам. Они будут добавляться в набор выбора.
- Когда активным является любой другой инструмент, нажмите клавишу <Shift>, поместите указатель на требуемом элементе и щелкните мышью.

Примеры выбранных отдельных элементов показаны на рис. 6.20.

- Для выбора всех элементов, когда активным является инструмент **Указатель** (Arrow) , воспользуйтесь комбинацией клавиш <Ctrl>+<A> либо выполните команду **Редактор ▸ Выбрать все** (Edit ▸ Select All).

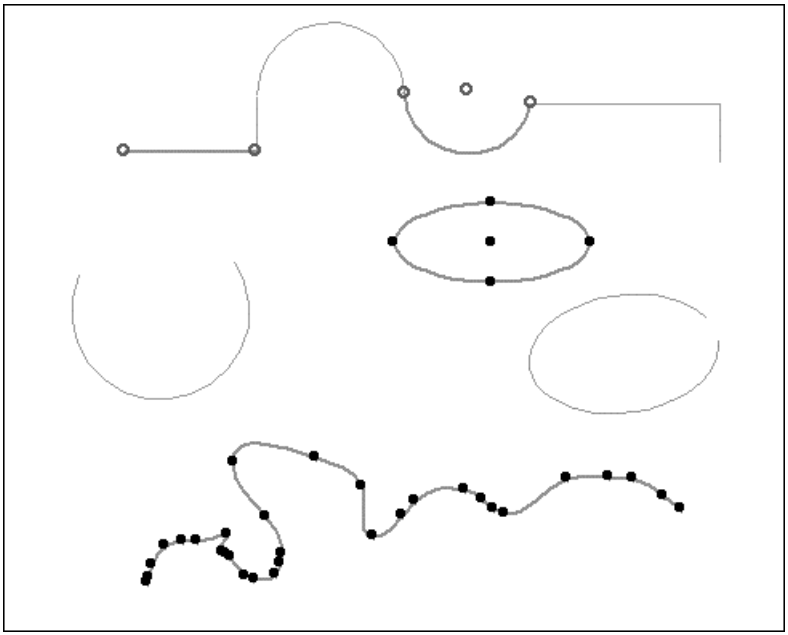


Рис. 6.20. Пример выбора отдельных двумерных элементов

- Для выбора всех элементов, принадлежащих одному инструменту (например, все отрезки или дуги), активируйте соответствующий инструмент и воспользуйтесь клавишной командой <Ctrl>+<A>.
- Для исключения элемента из набора необходимо щелкнуть по нему указателем при нажатой клавише <Shift>.
- Для выбора многих элементов можно воспользоваться построением рамки выбора (прямоугольной или многоугольной формы) вокруг таких элементов. Для этого активизируйте инструмент **Указатель** (Arrow)  и выберите на **Информационном табло** геометрический вариант выбора щелчком на соответствующей кнопке (рис. 6.21). Далее зафиксируйте указатель в начальной точке области выбора и переместите его по диагонали. Щелчком в конечной точке области выбора будет создана условная

рамка выбора. В зависимости от назначенного геометрического варианта будут выбраны те или иные элементы.

Первые две кнопки содержат вложенные варианты выбора. Перечислим возможные настройки инструмента **Указатель** (Arrow) :

- — выбирает все элементы, у которых хотя бы одна вершина, сторона или кривая попадет внутрь многоугольной или прямоугольной рамки;
- — выбирает только те элементы, которые полностью оказываются внутри области выбора;
- — создает многоугольную рамку выбора. Двойной щелчок в процессе построения многоугольной рамки выбора приводит к ее замыканию, если уже были построены хотя бы две стороны многоугольника;
- — создает прямоугольную рамку выбора;
- — создает повернутую прямоугольную рамку выбора;
- — устанавливает режим быстрого выбора отдельных элементов, которые обладают поверхностью (такие как перекрытия и крыши).



Рис. 6.21. Геометрические варианты выбора инструментом **Указатель** . Нижние три кнопки для наглядности перенесены

Отмена выбора элементов

Для отмены выбора элементов выполните одно из следующих действий:

- щелкните по клавише < Esc>;
- для отмены выбора сразу всех выбранных элементов щелкните в любом пустом месте чертежного листа при любом текущем инструменте (включая сам указатель);

- при выбранном инструменте **Указатель** (Arrow) нажмите клавишу <Shift> и, не отпуская ее, щелкните на элементе или нарисуйте рамку выбора вокруг элементов, которые следует удалить.

Редактирование линий с помощью мыши

С помощью мыши можно изменить размеры прямой линии или дуги, повернуть двумерный элемент на заданный угол, переместить его в новое положение и выполнить некоторые другие операции. Для этого необходимо выделить элемент с помощью инструмента **Указатель** (Arrow) и зафиксировать курсор на одной из точек элемента. Будет вызвана локальная панель, содержащая кнопки операций трансформирования, зависящие от выбранного элемента (рис. 6.22).

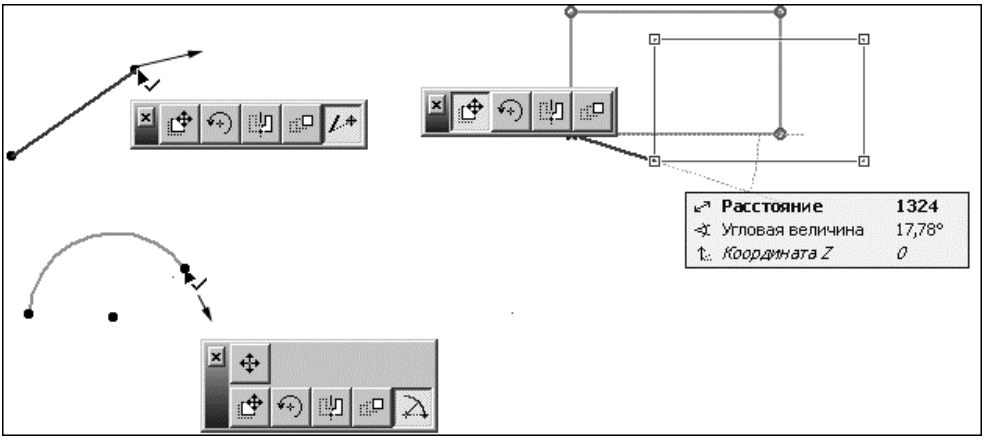


Рис. 6.22. Кнопки локальной панели трансформирования элементов

Кнопки позволяют выполнить следующие операции:

- — перемещение элемента;
- — перемещение вершины элемента;
- — поворот элемента относительно вершины;
- — зеркальное отображение элемента относительно вершины;

-  — вызов диалогового окна настройки тиражирования элемента (см. рис. 6.24). После закрытия диалогового окна обеспечивает создание копий элементов в соответствии с выполненными настройками;
-  — изменение размера линейного объекта;
-  — угловое изменение размера объекта.

Примеры трансформирования элементов с помощью мыши показаны на рис. 6.23.

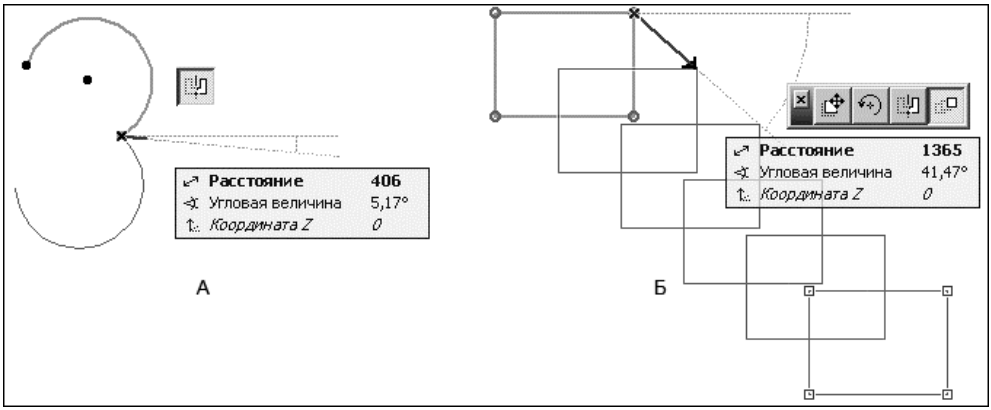


Рис. 6.23. Примеры трансформирования элементов:
А — зеркальное отображение; Б — тиражирование

Диалоговое окно *Тиражирование*

Диалоговое окно **Тиражирование** (Muliply), показанное на рис. 6.24, вызывается с помощью кнопки  локальной панели в процессе редактирования и служит для настройки варианта тиражирования элементов.

Раздел **Выбор варианта** (Choose an action) содержит переключатели:

- **перемещение** (Drag) — размещает элементы вдоль указанной прямой;
- **поворот** (Rotate) — размещает элементы вдоль указанной дуги;
- **верт. смещение** (Elevate) — размещает элементы вдоль вертикальной линии;
- **матрица** (Matrix) — размещает элементы вдоль двух указанных взаимно перпендикулярных прямых;

- числовые поля **Количество дубликатов** (Number of Copies) и **Вертикальное смещение** (Vertical displacement) предназначены соответственно для задания числа копий и величины вертикального смещения, которая последовательно добавляется к каждому вновь создаваемому дубликату для всех вариантов выполнения операции.

Переключатели в нижней части диалогового окна позволяют:

- **С приращением** (Increment) — указанная прямая или дуга тиражирования интерпретируется как шаг размещения дубликатов;
- **С распространением** (Spread) — указанная прямая или дуга тиражирования интерпретируется как траектория, вдоль которой размещаются дубликаты на одинаковом расстоянии друг от друга. В этом случае указывается не количество копий, а расстояние между ними в линейных или угловых величинах;
- **С распределением** (Distribute) — указанная прямая или дуга тиражирования интерпретируется как траектория, вдоль которой равномерно должно разместиться указанное количество дубликатов;

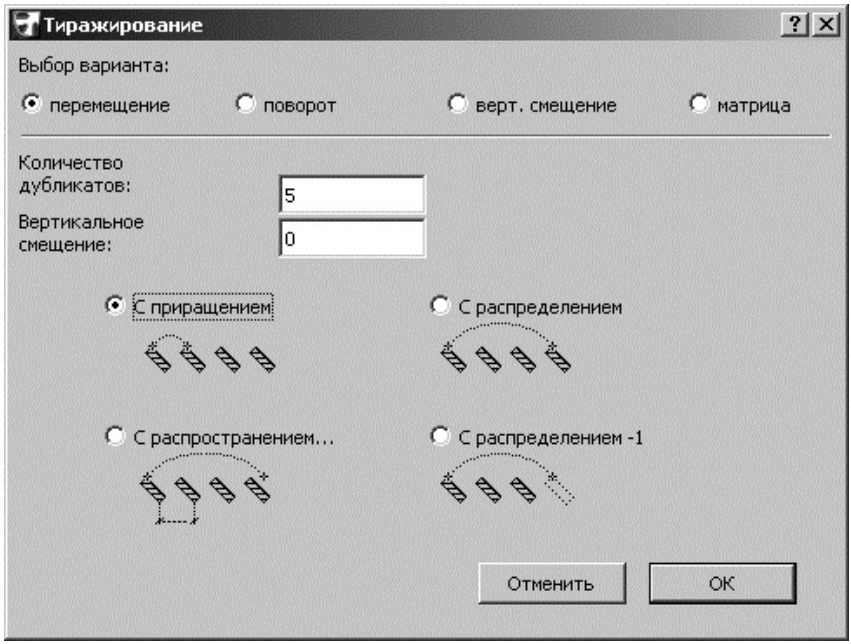


Рис. 6.24. Диалоговое окно **Тиражирование**

- **С распределением −1** (Distribute −1) — аналогично предыдущему варианту, однако указанное расстояние делится на число, на единицу большее количества копий, но в конечной точке дубликат не создается.

Одновременное редактирование нескольких элементов. Инструмент *Бегущая рамка*

Для одновременного редактирования нескольких элементов можно воспользоваться инструментом **Бегущая рамка** (Marquee) . Бегущая рамка используется для выбора областей с целью их редактирования или визуализации. Указатель инструмента необходимо зафиксировать в начальной точке, а затем переместить по диагонали и указать конечную точку. Область бегущей рамки показывается в виде перемещающейся штриховой линии (рис. 6.25).

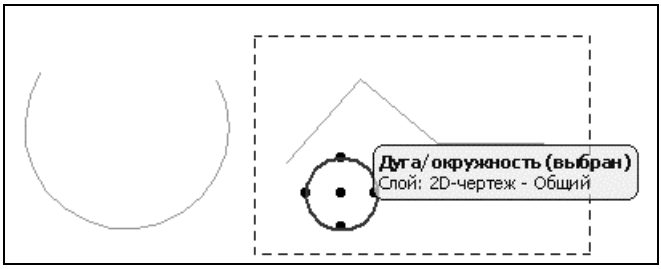


Рис. 6.25. Пример выбора области с помощью бегущей рамки

Настройка инструмента **Бегущая рамка** (Marquee) выполняется с помощью кнопок, расположенных на **Информационном табло** (рис. 6.26). Первая раскрывающаяся кнопка на **Информационном табло** содержит варианты назначения области выбора:

- — позволяет редактировать, стирать, вырезать, копировать и вставлять выбранные элементы, находящиеся на текущем этаже;
- — позволяет редактировать, стирать, вырезать, копировать и вставлять элементы, находящиеся на всех этажах проекта.

Эти кнопки доступны только в окне плана этажа.

Вторая кнопка  на **Информационном табло** раскрывает кнопки геометрических вариантов выбора. При работе в 2D-окне возможны следующие варианты:

-  — определяет область выбора путем задания произвольного количества вершин;
-  — определяет прямоугольную область выбора, стороны которой всегда параллельны линиям конструкторской сетки;
-  — определяет прямоугольную область выбора, повернутую под заданным углом.



Рис. 6.26. Кнопки настроек инструмента **Бегущая рамка**. Нижние наборы кнопок для наглядности перенесены

При работе в 3D-окне геометрические кнопки выбора имеют следующее назначение:

-  — определяет область выбора путем задания произвольного количества вершин многоугольника, составляющего основание области выбора, и ее высоты;
-  — определяет область выбора в форме прямоугольного параллелепипеда заданием прямоугольника, лежащего в основании, и высоты области выбора;
-  — определяет область выбора в форме прямоугольного параллелепипеда, повернутого под заданным углом, для чего необходимо задать повернутый прямоугольник, лежащий в основании, и высоту области выбора;

-  — позволяет начертить в 3D-окне плоскую бегущую рамку, что дает возможность скопировать или переместить выделенный участок как обычный рисунок.

В процессе построения на экране все время присутствуют координатные оси, помогающие сориентироваться в пространственном изображении. В перспективных видах основание области бегущей рамки должно располагаться ниже линии горизонта.

Перемещение или растяжение нескольких элементов с помощью бегущей рамки

После того как в рабочей области отмечена бегущая рамка, при выполнении операции перемещения элементов происходит следующее:

- элементы, полностью расположенные внутри бегущей рамки, будут перемещены в другое место;
- элементы, имеющие, по крайней мере, одну вершину внутри бегущей рамки, однако частично располагающиеся вне ее, будут растягиваться при перемещении бегущей рамки.

Другие операции редактирования с помощью бегущей рамки

При выполнении операций поворота, тиражирования, зеркального отображения с использованием бегущей рамки, чтобы элемент считался выбранным, внутри области выбора должна находиться, по крайней мере, одна его вершина. Операции редактирования действуют на весь элемент.

Удаление бегущей рамки

Чтобы убрать созданную бегущую раму, выполните одно из следующих действий:

- нажмите клавишу <Esc>;
- щелкните правой кнопкой мыши и в появившемся контекстном меню выберите команду **Удалить рамку** (Remove Marquee);
- дважды щелкните за пределами области бегущей рамки при выбранном инструменте **Бегущая рамка** (Marquee) .

При выборе другого инструмента бегущая рамка остается, что позволяет использовать существующую область выбора в последующих построениях.

Изменение размеров криволинейных элементов

Дополнительно к рассмотренным приемам редактирования линий изучим операции редактирования дуг, кругов, эллипсов и сплайнов.

Изменение радиальных размеров

Для изменения радиуса дуги выберите ее с помощью инструмента **Указатель** (Arrow) , далее щелкните в любой ее точке кроме выделенных вершин и в локальной панели активизируйте кнопку **Радиальное изменение размера** (Radial stretch) (рис. 6.27). Далее введите требуемое значение радиуса в табло слежения.

Аналогичную операцию можно выполнить и с окружностью.

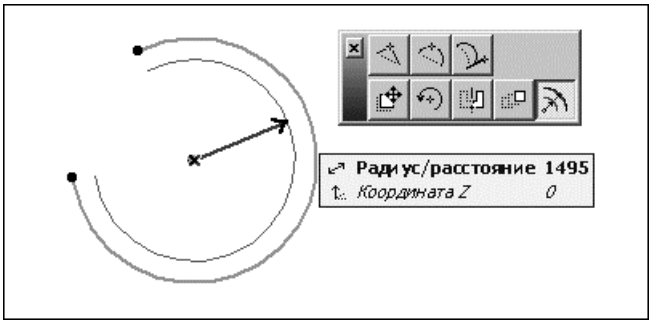


Рис. 6.27. Процесс изменения радиуса дуги

Изменение размера и формы эллипса

Для изменения формы эллипса необходимо:

- выделить эллипс указателем, захватить его за любую точку и переместить ее в необходимом направлении. Форма эллипса изменится;

- если при выделенном эллипсе захватить его за одну из вершин и в локальном меню нажать кнопку **Изменение размера эллипса** (Stretch ellipse) , то можно изменить длину только оси эллипса, на которой расположена данная вершина (рис. 6.28);
- кнопка локальной панели **Преобразование эллипса в окружность** (Convert ellipse to circle)  позволяет преобразовать эллипс в окружность.

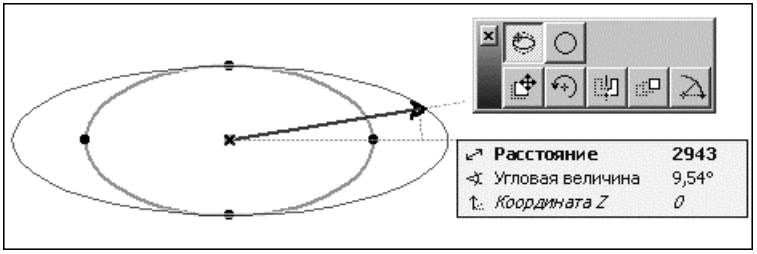


Рис. 6.28. Изменение формы эллипса

Редактирование сплайн-кривых

Над сплайн-кривыми, как и над другими двумерными элементами, можно выполнять операции перемещения, поворота, зеркального отображения и тиражирования. Кроме того, для таких кривых можно добавлять дополнительные вершины и перемещать вершины в новое место. Два сплайна можно объединить в одну общую кривую.

- Для добавления новой вершины сплайну необходимо выделить его указателем, активизировать инструмент **Сплайн-кривая** (Spline) , щелкнуть указателем в месте добавления вершины и на локальной панели (рис. 6.29) нажать кнопку **Добавление новой вершины сплайн-кривой** (Add new node to Spline) .
- Для перемещения вершины сплайна необходимо захватить его вершину, на локальной панели активизировать кнопку **Изменение траектории сплайн-кривой** (Modify Spline path)  и перетащить вершину в новое место. Указанная кнопка отображается на месте кнопки **Добавление но-**

вой вершины сплайн-кривой (Add new node to Spline) , если какая-то вершина уже захвачена.

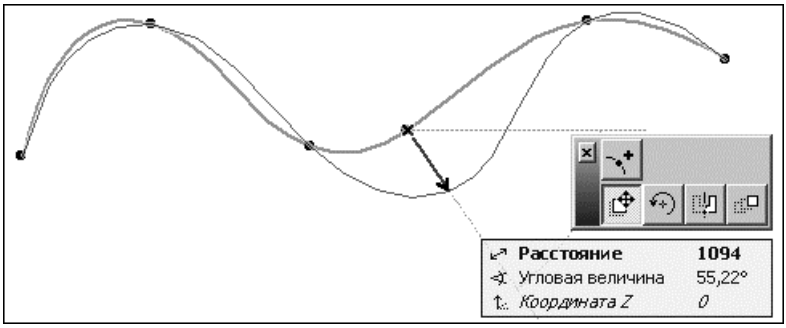


Рис. 6.29. Процесс редактирования сплайна

Для сплайн-кривой типа Безье дополнительно можно редактировать ее кривизну в вершине с помощью манипуляторов. Напомним, что для отображения манипуляторов после построения кривой Безье необходимо активизировать команду-переключатель **Вид ▸ Параметры вывода на экран ▸ Показать/Спрятать средства черчения и редактирования** (View ▸ On-Screen View Options ▸ Show Drafting & Editing Aids).

- Для редактирования необходимо захватить манипулятор указателем за конечную точку и изменить его длину и угол наклона. Пример показан на рис. 6.30.

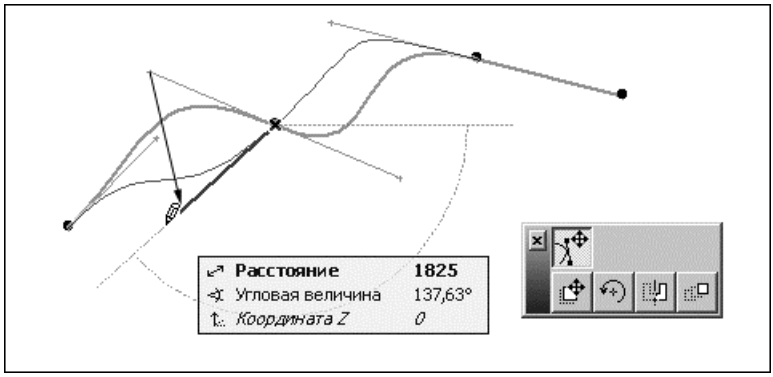


Рис. 6.30. Редактирование сплайн-кривой Безье с помощью манипуляторов

- Соединяющиеся друг с другом сплайны можно объединить в одну кривую. Для этого необходимо их выделить и выполнить команду **Редактор ▸ Изменить форму ▸ Унифицировать** (Edit ▸ Reshape ▸ Unify).

  Пример показан на рис. 6.31. Вверху на рисунке приведены отдельные соединяющиеся сплайны, внизу — объединенные сплайны.

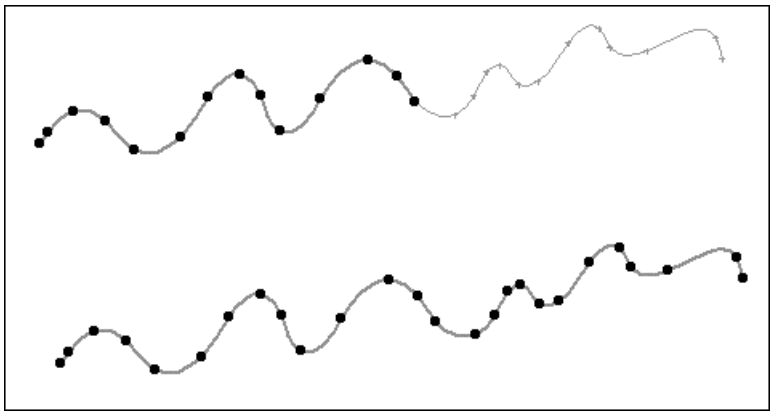
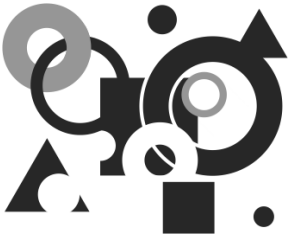


Рис. 6.31. Пример объединения отдельных сплайнов в общую кривую

Следует отметить, что описанные в этой главе приемы выбора объектов, а также методы редактирования используются и для трехмерных объектов, о редактировании которых речь пойдет в следующей главе.

Глава 7



Редактирование конструктивных элементов

- Использование буфера обмена
- Изменение расположения конструктивных элементов
- Изменение стандартных размеров
- Изменение формы

В предыдущих главах мы познакомились с интерфейсом ArchiCAD 12, приемами настройки рабочих параметров и окружающей среды, с созданием таких конструктивных элементов, как стены, колонны и балки. Кроме того, мы изучили создание и редактирование вспомогательных двумерных объектов. Перед тем как продолжить изучение использования таких библиотечных элементов, как окна и двери, а также создания перекрытий, лестниц и крыш, на время прервем изучение конкретных инструментов для создания элементов проекта, так как это хотя и важнейшая, но не единственная часть проектирования. На практике часто приходится не только редактировать параметры конструктивных элементов, но и изменять положение элементов, поворачивать или зеркально отражать их и выполнять многие другие типовые операции компьютерного проектирования. Такие операции изучаются в этой главе. Необходимо отметить, что аналогичные операции можно выполнить и для двумерных элементов, *создание которых изучается в главе 6*.

Большинство команд редактирования расположены в меню **Редактор** (Edit) (рис. 7.1). Кроме того, многие команды вызываются из контекстных меню, а также дублируются клавишными комбинациями.

Для использования команд редактирования конкретных элементов их необходимо выбрать с помощью инструментов **Указатель** (Arrow) , **Бегущая рамка** (Marquee) или других приемов, *изученных в главе 6*.

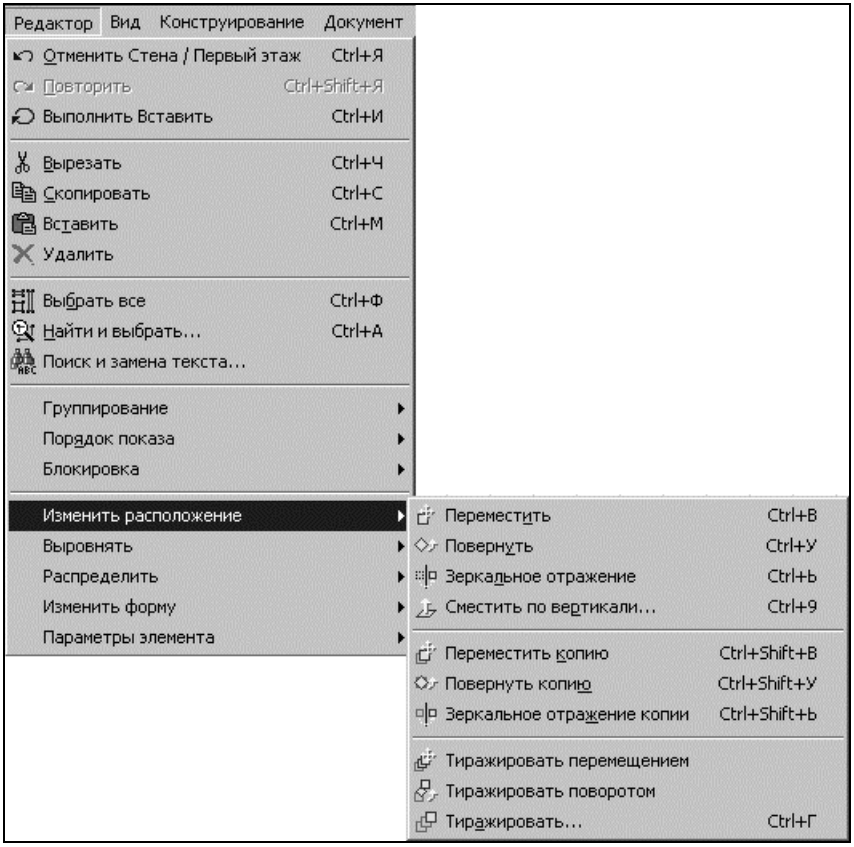


Рис. 7.1. Команды меню **Редактор**

Использование буфера обмена

Наиболее простым способом редактирования элементов является использование буфера обмена. Для этого в меню **Редактор** (Edit) содержатся следующие команды работы с буфером обмена (рис. 7.1):

- команда **Вырезать** (Cut) удаляет с чертежа выбранные элементы и помещает их в буфер обмена для последующего использования командой **Вставить** (Paste). Кроме того, эта команда может также использоваться для удаления с запоминанием в буфере обмена содержимого текстовых полей диалоговых окон, числовых полей координатного табло. Следует отметить, что команда **Вырезать** не доступна в 3D-окне.

При вырезании конструктивного элемента из окна разреза, фасада или внутреннего вида такой элемент также вырезается из плана этажа;

- команда **Скопировать** (Copy) помещает в буфер обмена выбранный конструктивный или текстовый элемент, при этом выбранный элемент не удаляется из проекта.

  С помощью команд **Скопировать/Вставить** нельзя создавать новые конструктивные элементы в окне разреза или фасада. Кроме того, в 3D-окне команда **Скопировать** действует только с инструментом **Бегущая рамка** (Marquee) ;

- команда **Вставить** (Paste) помещает в текущий проект новые элементы из буфера обмена либо вставляет текст в текстовое окно.

  При вставке вырезанных элементов в окна разреза, фасада, внутреннего вида или детали/рабочего листа элементы вставляются как чертежные примитивы (точки, линии, штриховка).

  Если возникает несколько вариантов размещения вставляемых из буфера обмена элементов, то открывается диалоговое окно **Параметры вставки** (Paste options) для уточнения параметров (рис. 7.2);

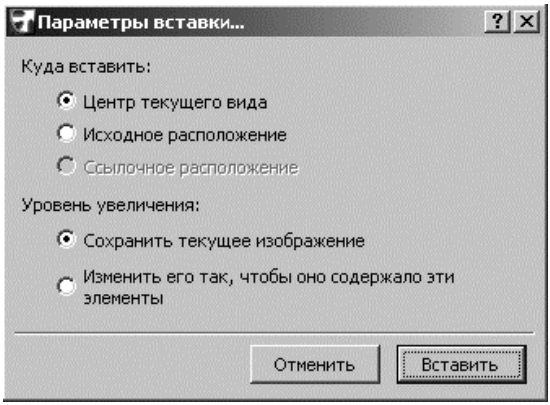


Рис. 7.2. Диалоговое окно **Параметры вставки**

- команда **Удалить** (Delete) удаляет выбранные элементы из проекта или текстового окна. Удаляемые элементы не помещаются в буфер обмена. Однако их легко восстановить с помощью команды **Отменить** (Undo).

  Клавиатурным эквивалентом команды удалить являются клавиши <Backspace> или <Delete>. Конструктивные элементы, удаленные с по-

мощью этих команд из любого модельного окна (плана этажа, модельного разреза/фасада/внутреннего вида), удаляются также и из всех остальных окон;

- команды **Отменить** (Undo) и **Повторить** (Redo) позволяют соответственно аннулировать результаты выполнения (восстанавливая прежнее состояние проекта) и повторять выполнение большого числа чертежных операций.

  Количество шагов отмены/повторения операций (из диапазона 1...99) устанавливается в диалоговом окне команды **Параметры ▸ Окружающая среда ▸ Безопасность данных** (Options ▸ Work Environment ▸ Data Safety). Значение по умолчанию равно 20.

Копирование элементов между этажами

При создании многоэтажных проектов на новых этажах конструктивные элементы можно не создавать заново, а копировать их с помощью буфера обмена или использовать для этой цели диалоговое окно **Установка этажей** (Story Settings), вызываемое из меню **Конструирование** (Design) (рис. 7.3).

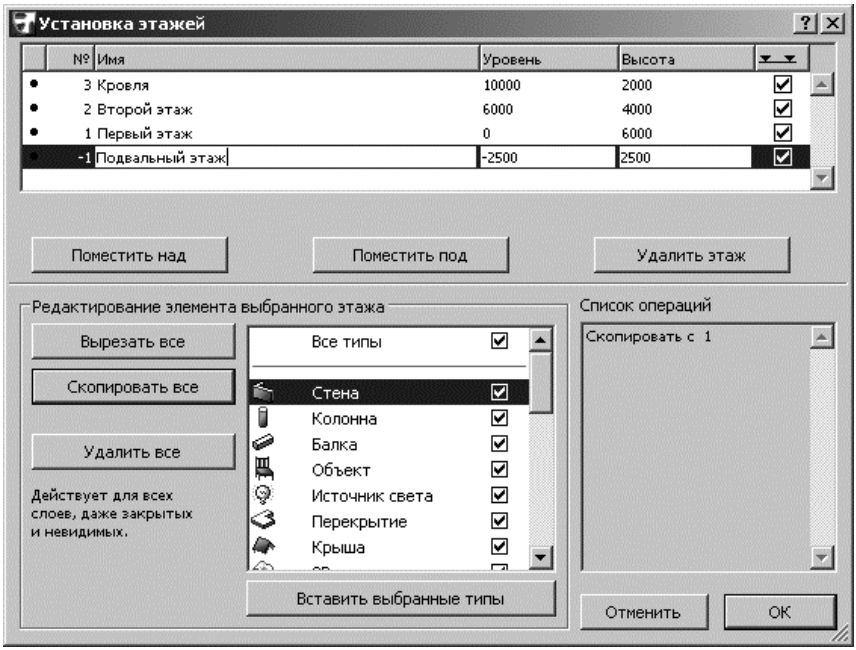


Рис. 7.3. Диалоговое окно **Установка этажей**

В примере, показанном на рис. 7.3, стены первого этажа копируются для создания стен подвального этажа. Для этого при текущей строке *Первый этаж* необходимо вначале среди всех типов конструктивных элементов выделить элемент **Стена** (Wall) и щелкнуть по кнопке **Скопировать все** (Copy All). Далее следует выделить строку *Подвальный этаж* и щелкнуть по ставшей доступной кнопке **Вставить выбранные типы** (Paste Selected Types).

Будут созданы стены подвального этажа высотой 2500 мм. В дальнейшем их высоту можно изменить.

В качестве упражнения выполните такую операцию для создаваемого проекта *Домика садовника*.

Копирование элементов между проектами

При вставке конструктивных элементов из другого проекта выполняются следующие правила:

- если вставляемые элементы ссылаются на отсутствующие в текущем проекте реквизиты, недостающие реквизиты будут добавлены в него при вставке элементов;
- если вставляемые элементы ссылаются на существующие в текущем проекте реквизиты, однако они отличаются от реквизитов исходного проекта, то вставляемые элементы примут реквизиты текущего проекта.

Копирование чертежей, изображений и текста

С помощью буфера обмена в проект можно вставлять пиксельные изображения, текст и данные других типов из внешних приложений.

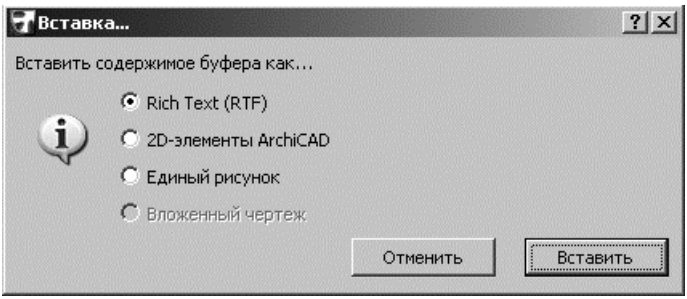


Рис. 7.4. Диалоговое окно **Вставка**

При этом в зависимости от типа данных предлагается несколько вариантов их вставки, а нужный вариант выбирается в открывающемся диалоговом окне **Вставка** (Paste Options), показанном на рис. 7.4.

Изменение расположения конструктивных элементов

Созданные конструктивные элементы можно перемещать, поворачивать, выполнять их зеркальное отображение или изменять возвышение. Для таких операций предназначены команды **Изменить расположение** (Move), присутствующие в меню **Редактор** (Edit) (см. рис. 7.1) и в контекстном меню, и кнопки локальной панели (рис. 7.5).

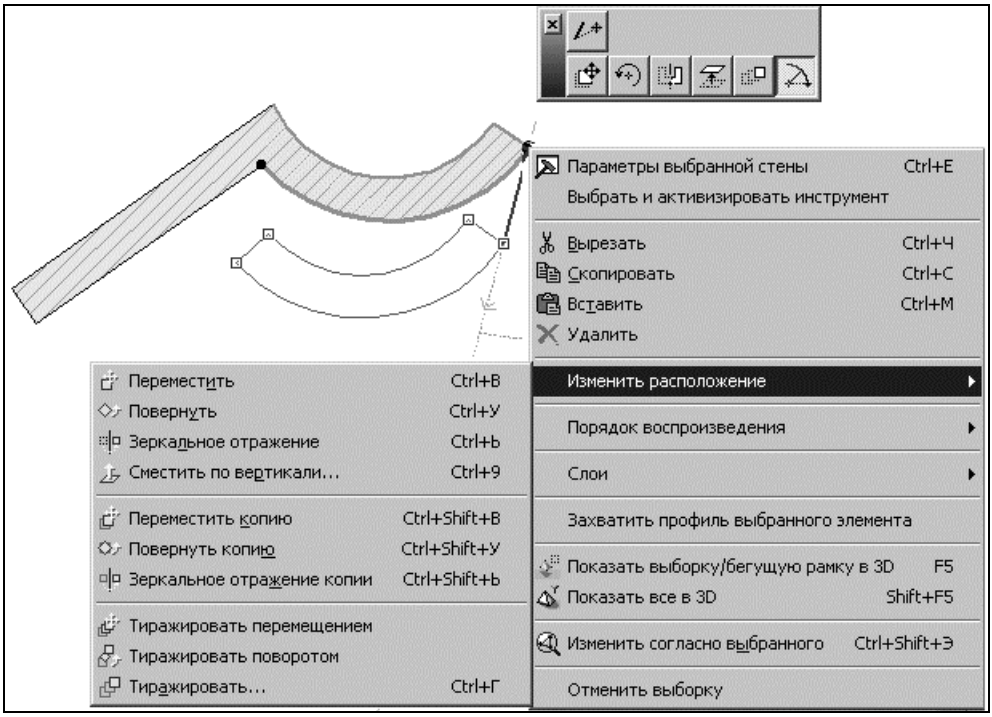


Рис. 7.5. Локальная панель операций перемещения (вверху) и контекстное меню (внизу)

Для выполнения таких операций необходимо вначале выбрать элемент или несколько элементов, а затем подать нужную команду.

Перемещение элементов

Для перемещения стен и балок, показанных на рис. 7.6, выполните следующие действия:

1. Выберите элементы с помощью инструмента **Указатель** (Arrow) , описав вокруг них штриховую рамку, или выберите один из конструктивных элементов, нажмите и удерживайте клавишу <Shift> и выделите остальные элементы.
2. Для создания временной группы выделенных элементов выполните команду **Редактор ▸ Группирование ▸ Сгруппировать** (Edit ▸ Grouping ▸ Group).
3. Для перемещения выберите команду **Редактор ▸ Изменить расположение ▸ Переместить** (Edit ▸ Move ▸ Drag) и нарисуйте временный вектор в любом месте активного окна: элементы будут перемещены согласно длине и направлению построенного вектора.

   При перемещении отдельного элемента появляется его серый контур (рис. 7.6). При перемещении группы выбранных элементов показывается серая рамка, охватывающая все выбранные элементы.

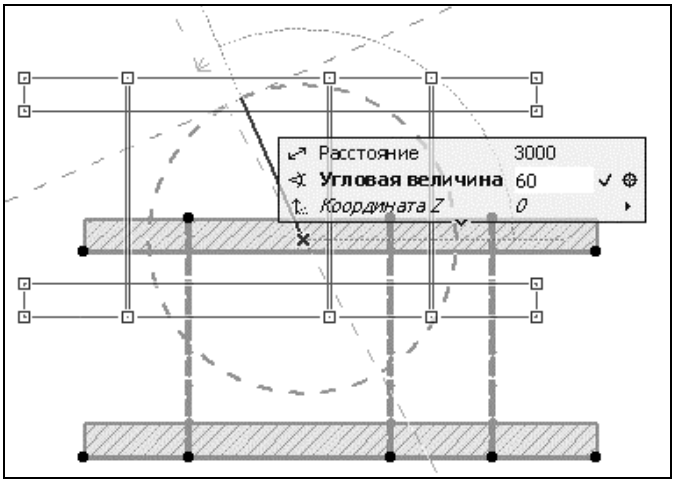


Рис. 7.6. Процесс перемещения конструктивных элементов

Аналогичный результат можно получить с помощью следующих операций:

- выберите элементы, щелкните по пиктограмме **Перемещение** (Drag) на локальной панели, затем переместите элементы;
- выберите элементы, подайте команду **Переместить** (Drag) из контекстного меню или воспользуйтесь ее клавиатурным аналогом (<Ctrl>+<D>) и переместите элементы.

Приведем еще несколько примеров изменения расположения элементов, описывая необходимые для этого команды.

Поворот элементов

Любые выбранные элементы можно поворачивать на плане этажа или в 3D-окне. Следует иметь в виду, что в 3D-окне поворот всегда производится в горизонтальной плоскости. Можно также поворачивать чертежные элементы как в окне разреза, фасада или внутреннего вида, так и в окне детали или рабочего листа.

Поворот нескольких элементов или группы элементов выполняется аналогично повороту одного элемента.

Для поворота элемента выполните следующие шаги:

1. Выберите элемент (на рис. 7.7 показан выбор вертикальной стены).
2. Из контекстного меню выберите команду **Изменить расположение ▸ Повернуть** (Move ▸ Rotate) или воспользуйтесь другим способом, аналогичным перечисленным выше.
3. Щелчком указателя наметьте центр поворота (точка 1 на рис. 7.7).

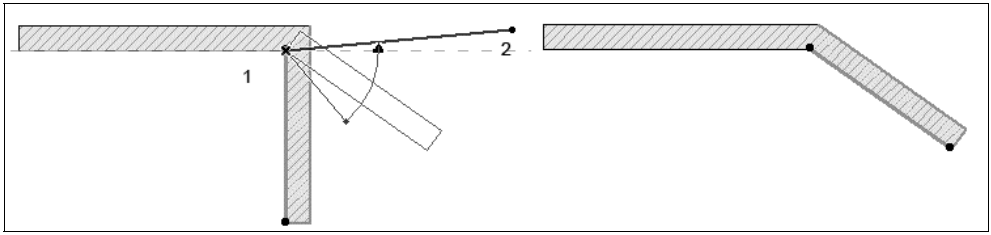


Рис. 7.7. Процесс поворота стены

4. Переместите курсор и зафиксируйте щелчком конечную точку дуги поворота (точка 2 на рис. 7.7).
5. Поверните выбранный элемент на требуемый угол.

Результат показан на рис. 7.7 справа.

Зеркальное отражение элементов

При зеркальном отражении выполняется симметричное отображение выбранных элементов относительно указанной оси на плане этажа или в 3D-окне.

1. Для зеркального отражения элемента нарисуйте секции стены и колонны, как показано на рис. 7.8 слева вверху.

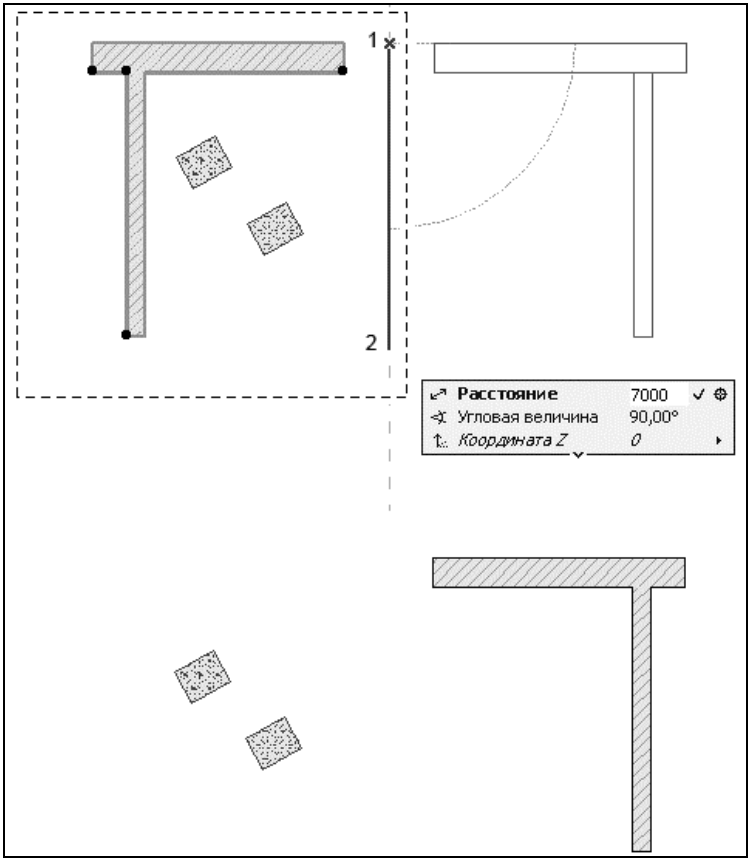
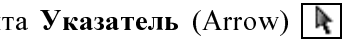


Рис. 7.8. Процесс зеркального отражения секций стены

2. Выберите все элементы с помощью инструмента **Бегущая рамка** (Marquee) .
3. Внутри бегущей рамки с помощью инструмента **Указатель** (Arrow)  выделите только секции стен.
4. Выберите команду **Редактор ▸ Изменить расположение ▸ Зеркальное отражение** (Edit ▸ Move ▸ Mirror) или одноименную команду в контекстном меню или на локальной панели ().
5. С помощью двух щелчков определите ось симметрии (на рис. 7.8 это точки, помеченные цифрами 1 и 2).

Результат выполненной операции показан на рис. 7.8 внизу.

Одновременно можно зеркально отразить любое количество конструктивных и библиотечных элементов. Зеркально отраженные текстовые блоки, выносные надписи, размеры и выносные надписи площади заштрихованных многоугольников всегда читаются с нижней и левой сторон чертежа.

Паспорта зон зеркально отразить нельзя.

Смещение элементов по вертикали

Изменение расположения элементов проекта — ответственная операция, при которой нарушается установленное их положение. Если операция выполняется на плане этажа в горизонтальной плоскости, то отследить ее достаточно просто. При выполнении же одновременного перемещения элементов по горизонтали и по высоте появляются существенные трудности с правильным позиционированием элементов. Поэтому особо полезной является команда **Сместить по вертикали** (Elevate), которая позволяет переместить выбранные элементы вертикально вдоль оси *Z*. Команда вызывается аналогично другим командам изменения расположения и удобна для изменения возвышения большого числа взаимосвязанных элементов (например, стен, перекрытий, балок и т. п.), так как перемещение выполняется с сохранением относительного расположения элементов. Это лучший способ сохранить вертикальную связь между объектами при их перемещении.

Операцию смещения по вертикали можно выполнять на плане этажа, а также в окне разреза, фасада или внутреннего вида. Для этого выполните следующие операции:

1. Выберите элементы.

2. Выберите команду **Редактор ▸ Изменить расположение ▸ Сместить по вертикали** (Edit ▸ Move ▸ Elevate) или одноименную команду в контекстном меню или локальной панели .
3. В вызванном диалоговом окне **Сместить** (Elevate) введите нужное значение для перемещения элементов вверх или вниз (рис. 7.9).
4. Нажмите кнопку **ОК**.

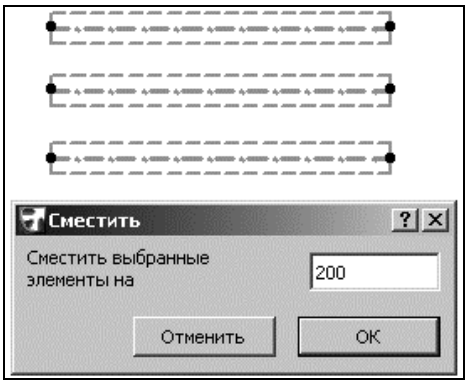


Рис. 7.9. Диалоговое окно **Сместить**

Пример смещения балок на высоту 200 мм на плане этажа показан на рис. 7.9.

В окне разреза, фасада или внутреннего вида сместить элемент по вертикали можно также, просто перетаскивая его.

В 3D-окне необходимо выбрать элементы, щелкнуть на вершине элемента указателем инструмента **Указатель** (Arrow)  и в локальной панели выбрать пиктограмму смещения по вертикали. Далее в табло слежения следует указать величину смещения. Пример показан на рис. 7.10.

Опишем пиктограммы локальной панели при работе в 3D-окне (рис. 7.10):

-  — перемещает элемент по горизонтали;
-  — перемещает элемент по вертикали;
-  — поворачивает элемент относительно вертикальной оси;
-  — выполняет зеркальное отображение элемента в горизонтальной плоскости;

-  — вызывает диалоговое окно **Тиражирование** (Muliply) для настройки создаваемых копий элементов (см. рис. 6.24).

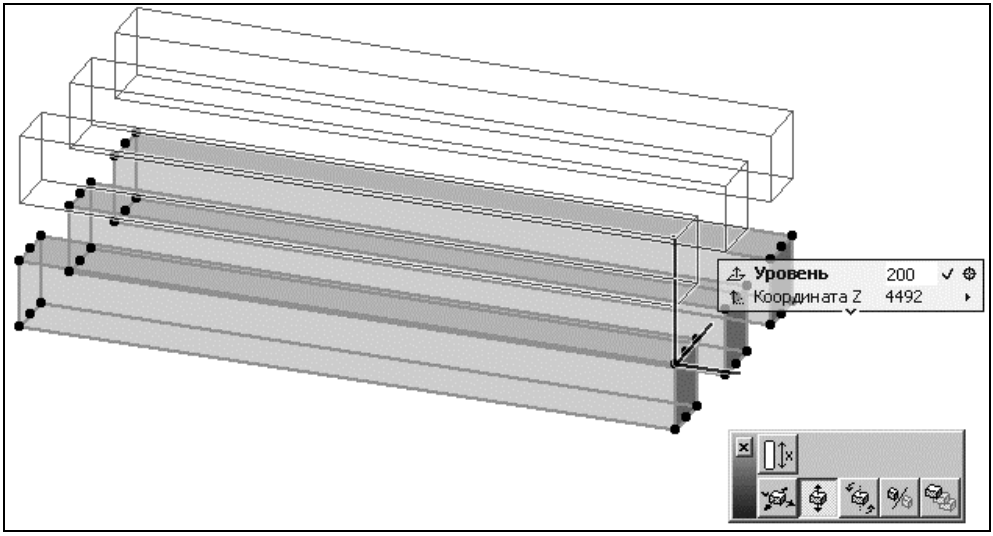


Рис. 7.10. Смещение элементов по вертикали в 3D-окне

Перемещение, поворот и зеркальное отражение копии

Операции перемещения, поворота и зеркального отражения копии элемента выполняются аналогично изученным операциям перемещения, поворота и зеркального отражения элемента. Однако при этом предварительно создается копия элемента, и изменяется лишь ее положение. Сам исходный элемент остается на прежнем месте.

Для выполнения названных операций в меню **Редактор** (Edit), а также в контекстном меню содержатся следующие команды (см. рис. 7.1, 7.5):

- **Переместить копию** (Drag a Copy) — перемещает копию выбранного элемента;
- **Повернуть копию** (Rotate a Copy) — поворачивает копию;
- **Зеркальное отражение копии** (Mirror a Copy) — создает зеркальное отображение копии элемента.

Пример поворота копии стены показан на рис. 7.11.

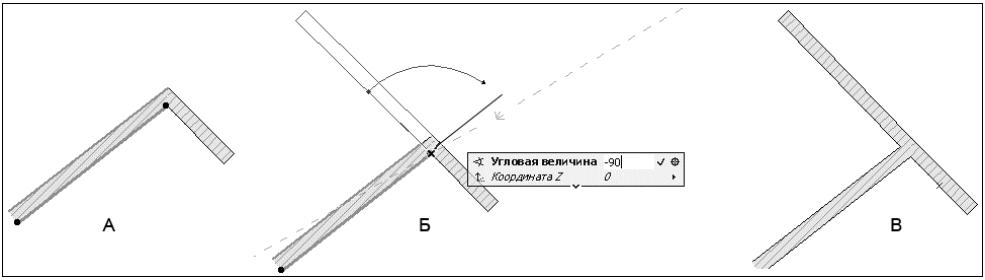


Рис. 7.11. Поворот копии стены: А — исходное состояние; Б — процесс поворота копии стены; В — результат поворота копии

Изменение стандартных размеров

В процессе редактирования конструктивных элементов для изменения размерных характеристик, таких как длина, ширина, толщина и др., необходимо выбрать элемент, щелчком правой кнопки мыши вызвать контекстное меню и выбрать команду изменения параметров выбранного элемента.

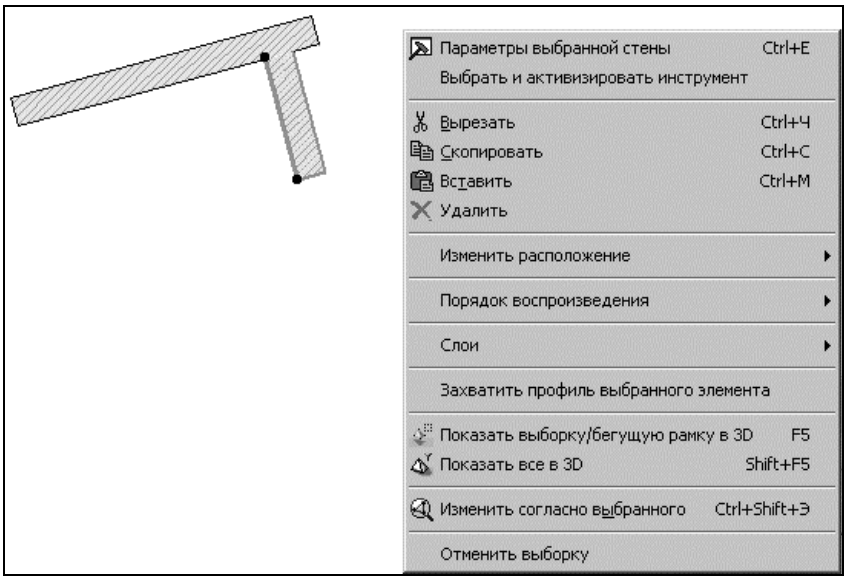


Рис. 7.12. Контекстное меню выбранного конструктивного элемента

В примере на рис. 7.12 показано контекстное меню при выбранной стене. В этом случае выводится команда **Параметры выбранной стены** (Wall Selection Settings). Будет вызвано диалоговое окно настройки параметров инструмента, в котором следует изменить требуемые параметры.

Однако не все параметры можно изменить указанным способом. В таких случаях используются специальные команды из меню **Редактор** (Edit), клавишные команды или кнопки локальных панелей.

Приведем некоторые достаточно часто используемые операции редактирования элементов с помощью команд меню **Редактор ▸ Изменить форму** (Edit ▸ Reshape), которое показано на рис. 7.13. Эти команды дублируются также с помощью кнопок на табло команд **Редактирование элементов** (Edit Elements) и **Стандарт** (Standard).

Изменение формы

Команды изменения формы (рис. 7.13) позволяют подрезать или растянуть элемент, выполнить базирование, изменение пропорций и другие аналогичные операции.

Отсечение элементов в точках пересечения

Для пересекающихся элементов можно удалить часть одного из них или удалить часть элемента, расположенную между двумя ближайшими точками пересечения. Эта операция может быть применена к таким элементам, как стены, балки, линии, окружности, дуги и сплайн-кривые.

Для подрезки элемента выполните следующие операции:

1. Создайте стены и балку произвольных размеров и разместите их так, как показано на рис. 7.14, слева.
2. С помощью инструмента **Указатель** (Arrow)  выберите балку.
3. Выберите команду **Редактор ▸ Изменить форму ▸ Подрезать** (Edit ▸ Reshape ▸ Trim) или нажмите кнопку  на табло редактирования.

4. Появится курсор в виде ножниц. Переместите курсор на отсекаемую часть балки и сделайте щелчок.

Указанная часть балки, расположенная между ближайшими точками пересечения, будет отсечена. Результат показан на рис. 7.14, справа.

Операцию подрезки можно использовать также в 3D-окне.

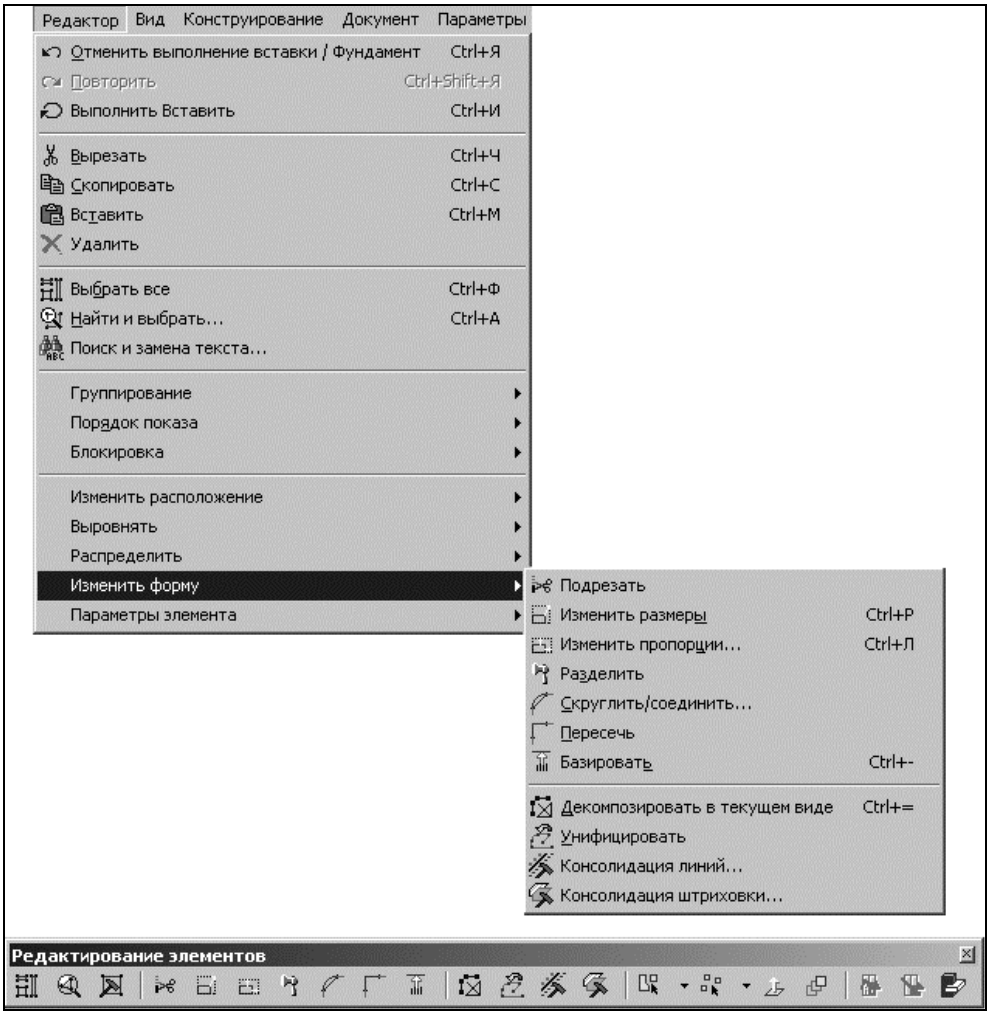


Рис. 7.13. Команды изменения формы меню **Редактор** и табло **Редактирование элементов**

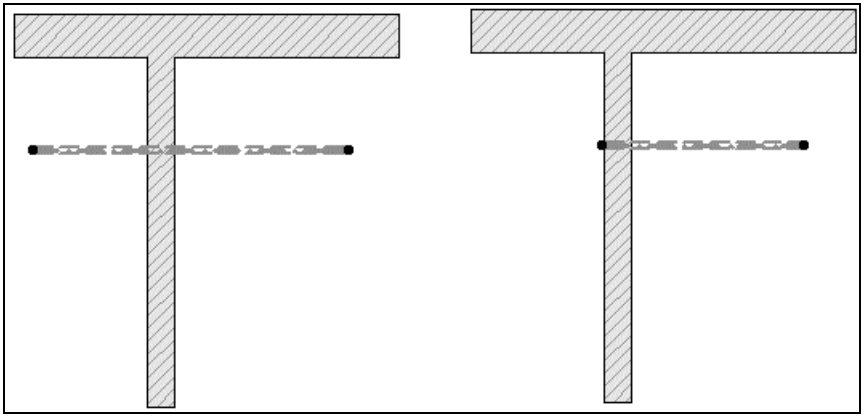


Рис. 7.14. Слева исходное состояние,
справа результат действия команды **Подрезать**

Изменение размеров растяжением

Команда **Редактор ▸ Изменить форму ▸ Изменить размеры** (Edit ▸ Reshape ▸ Stretch) позволяет выполнить растяжение или сжатие стен, балок, а также двумерных элементов.

Например, для изменения размера стены необходимо выполнить следующие операции:

1. Выделить элемент.
2. Выбрать команду в меню или нажать кнопку  на табло редактирования.
3. Щелкнуть по конечной точке линии привязки стены и переместить линию привязки.
4. Еще раз щелкнуть, чтобы зафиксировать положение конечной точки.

С помощью такой операции можно увеличить, уменьшить размер стены или повернуть ее. При этом начальная точка стены останется на месте.

Пример показан на рис. 7.15.

Изменение пропорций элементов

Команда **Редактор ▸ Изменить форму ▸ Изменить пропорции** (Edit ▸ Reshape ▸ Resize) позволяет увеличить или уменьшить выбранные элементы в

заданных пропорциях. Команда дублируется кнопкой **Изменить пропорции** (Resize) на табло редактирования элементов.

После выбора элементов и вызова команды выводится одноименное диалоговое окно (рис. 7.16) для задания параметров.

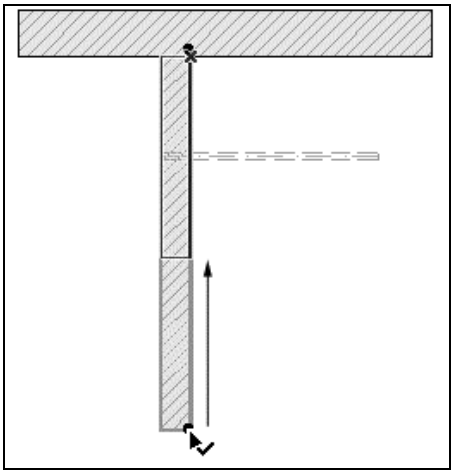


Рис. 7.15. Пример уменьшения размера стены

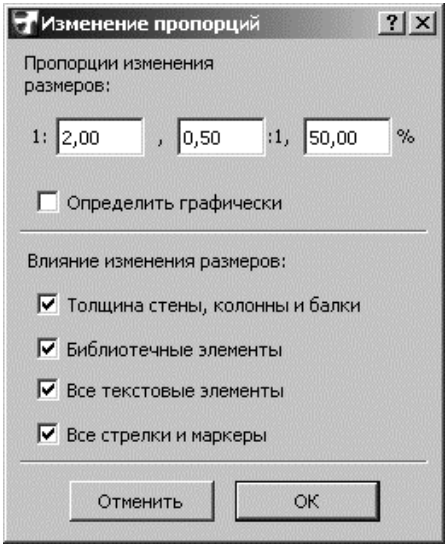


Рис. 7.16. Диалоговое окно **Изменение пропорций**

В разделе **Использовать для** (Options) установкой флажков назначаются элементы для редактирования, а в разделе **Пропорции изменения размеров** (Resize ratio) задаются масштабные коэффициенты. При установленном флажке **Определить графически** (Define graphically) изменение пропорций выбранных элементов выполняется вручную.

Задав параметры и закрыв диалоговое окно, необходимо щелкнуть в рабочей области для определения, какая вершина или грань элемента должна сохранить свое исходное расположение. После этого будет произведено необходимое преобразование.

Пример изменения пропорций стен, балок и колонн показан на рис. 7.17. Слева показано исходное состояние, справа — состояние после применения команды с заданными значениями масштабных коэффициентов, показанных на рис. 7.16.

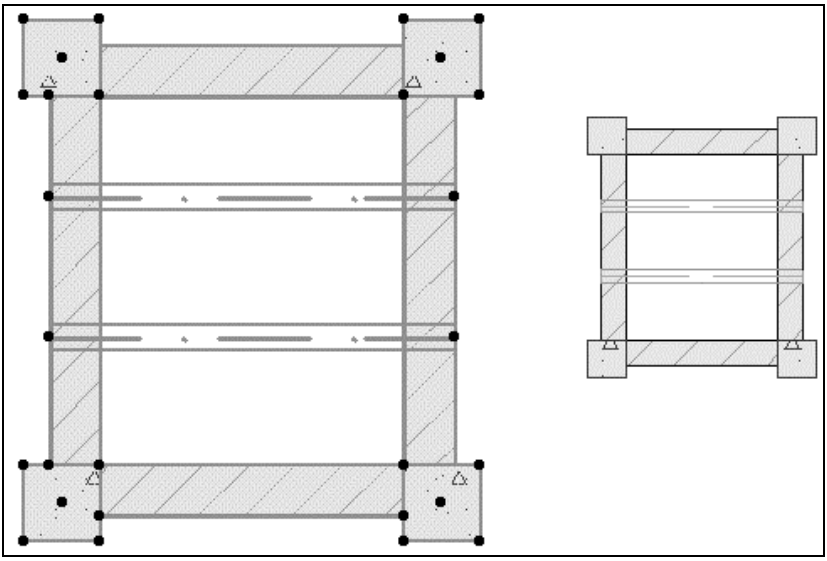


Рис. 7.17. Слева — исходное состояние элементов, справа — результат применения команды **Изменить пропорции**

Следует отметить, что эта команда не может быть применена к сгруппированным элементам и доступна только на плане этажа и в окнах разрезов/фасадов/внутренних видов и деталей/рабочих листов.

Разделение элементов

Стены, балки, перекрытия, крыши, 3D-сетки, заштрихованные области, а также многоугольники зон, линии, дуги, ломаные и сплайн-кривые с помощью команды **Редактор ▸ Изменить форму ▸ Разделить** (Edit ▸ Reshape ▸ Split) можно разделить вдоль линии пересечения с отрезком прямой, дугой или стороной элемента. Команду также можно вызвать щелчком на кнопке , расположенной на табло редактирования элементов. В качестве обучающего примера проделайте следующие действия:

1. Создайте элементы, показанные на рис. 7.18, слева.
2. С помощью инструмента **Указатель** (Arrow)  выберите все элементы.
3. Выберите команду **Редактор ▸ Изменить форму ▸ Разделить** (Edit ▸ Reshape ▸ Split) или щелкните по кнопке  на табло редактирования элементов.
4. Указателем щелкните по линии разделения элементов. На рис. 7.18 это базовая линия стены, отмеченная цифрой 1, относительно которой будет выполняться разделение.

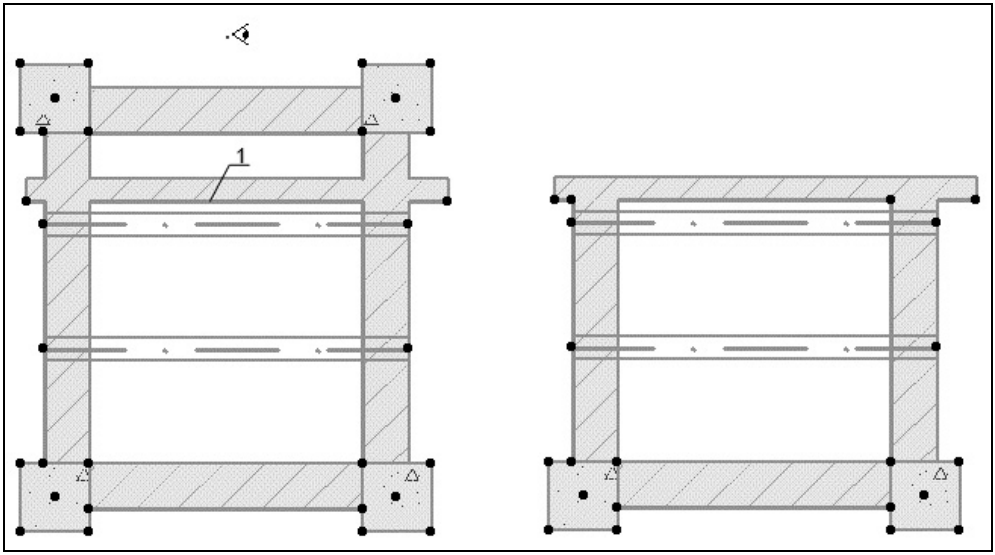


Рис. 7.18. Пример разделения элементов в помощью команды **Разделить.** Слева — исходное состояние, справа — после удаления одной из частей разделенных элементов

5. После этого появившимся курсором в виде глаза щелкните с одной из сторон разделения.

Элементы, находящиеся с указанной курсором-глазом стороны, останутся выбранными, элементы с противоположной стороны — нет. Группа элементов, оставшихся выбранными, может далее редактироваться или быть удалена, как это показано на рис. 7.18, справа.

Если выбранный элемент пересекается линией или дугой в нескольких местах, то по команде **Разделить** (Split) произойдет разделение во всех точках пересечения.

Разделение также производится и в 3D-окне. Выбранный элемент можно разделить на две части с помощью вертикальной плоскости.

Когда нет выбранных элементов, команда позволяет разделить стену в месте щелчка, производимого на одной из ее сторон или на линии привязки. Правда, чтобы отобразить разделенные части в таком случае, необходимо выделить одну из них.

Базирование элементов

Базирование состоит в том, что элементы приводятся к одной базе, в качестве которой может использоваться прямая, дуга или ребро многоугольника. Для такой операции предназначена команда **Редактор ▸ Изменить форму ▸ Базировать** (Edit ▸ Reshape ▸ Adjust), а также кнопка  на табло редактирования.

Для выполнения базирования необходимо выполнить следующие шаги:

1. Выделить элементы.
2. Выбрать команду.
3. Нарисовать двумерный отрезок или сразу щелкнуть курсором в виде "Мерседеса"  на существующей прямой, дуге, окружности, стене или стороне многоугольника.

   Выбранные элементы будут либо обрезаны в точке пересечения с заданной базой, либо продлены до соприкосновения с ней. Базированию подвергаются только те элементы, которые пересекаются фактически или могут быть продолжены до пересечения с выбранной дугой, прямой или контуром.

Пример показан на рис. 7.19.

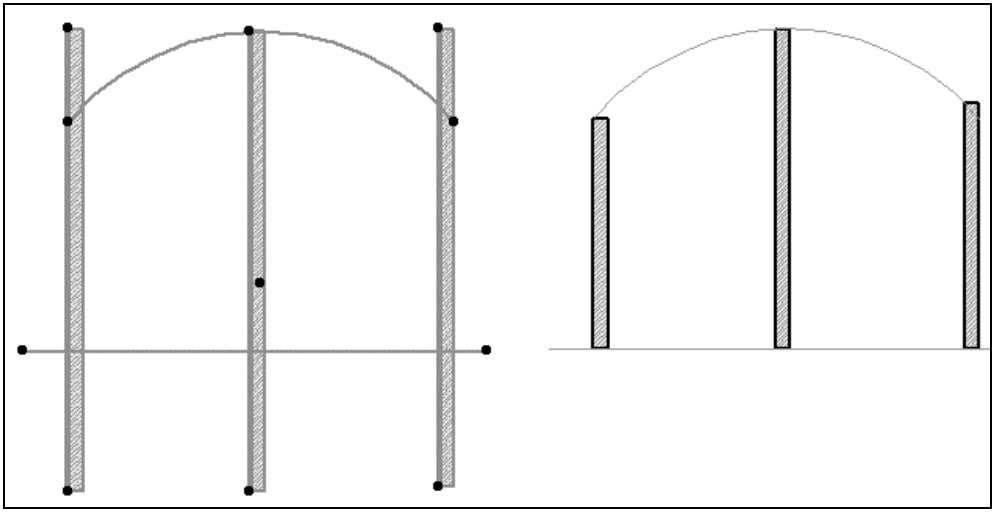


Рис. 7.19. Слева исходное состояние стен,
справа — после базирования стен сверху по дуге и снизу по прямой

Команда **Базировать** (Adjust) применима ко всем элементам на плане этажа и в 3D-окне, а также к чертежным элементам как в окне разреза, фасада или внутреннего вида, так и в окне детали или рабочего листа. В 3D-окне можно произвести базирование выбранной стены или балки к вертикальной плоскости.

Пересечение двух элементов

Команда **Редактор ▸ Изменить форму ▸ Пересечь** (Edit ▸ Reshape ▸ Intersect) позволяет провести подгонку двух выбранных линий, стен или дуг, включая и эллиптические дуги, по отношению друг к другу таким образом, чтобы произошло их удлинение до точки пересечения. Команда дублируется кнопкой  на табло редактирования.

Для подгонки необходимо выделить элементы и выполнить команду. Пример подгонки двух стен показан на рис. 7.20.

Подогнать можно не только стены, но также и балки и другие элементы, принадлежащие к одному типу.

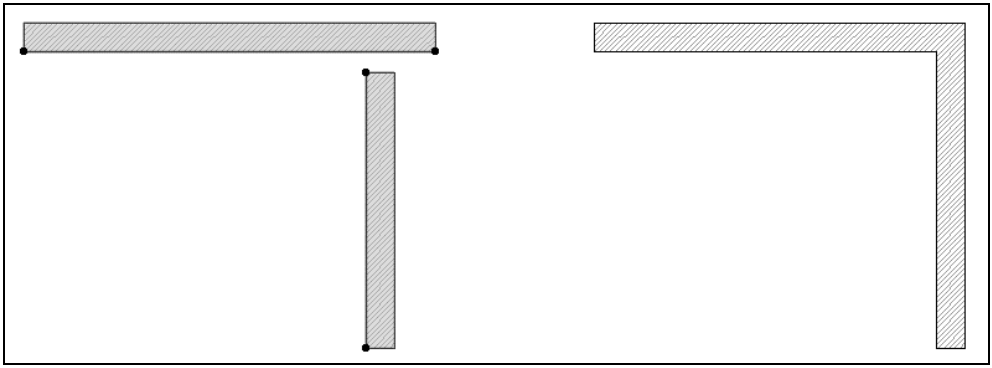


Рис. 7.20. Слева исходное состояние стен,
справа — после применения команды **Пересечь**

Скругление или соединение элементов

Команда **Редактор ▸ Изменить форму ▸ Скруглить/Соеденить** (Edit ▸ Reshape ▸ Fillet/Chamfer) и кнопка  на табло редактирования позволяют выполнить скругление или соединение в виде фаски двух прямолинейных стен, линий или других выбранных элементов.

Команда выводит диалоговое окно **Скругление/соединение** (Fillet/Chamfer), показанное на рис. 7.21.

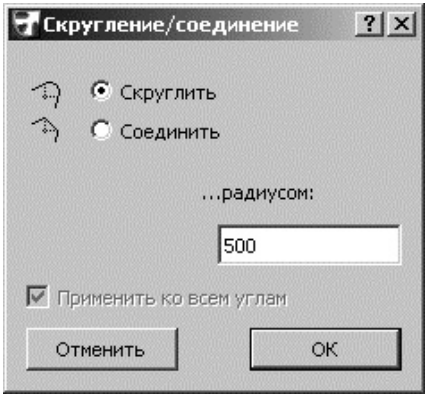


Рис. 7.21. Диалоговое окно **Скругление/соединение**

Назначение операции выполняется с помощью переключателей **Скруглить** (Fillet) и **Соединить** (Chamfer). В первом случае в числовом поле **радиусом** (with radius) необходимо указать радиус скругления, во втором — величину фаски. Чтобы скругление/соединение применить ко всем углам выбранного многоугольника, необходимо установить флажок **Применить ко всем углам** (Aply to all Corners).

При скруглении стен следует иметь в виду, что операция выполняется относительно базовой линии. Специальный пример показан на рис. 7.22.

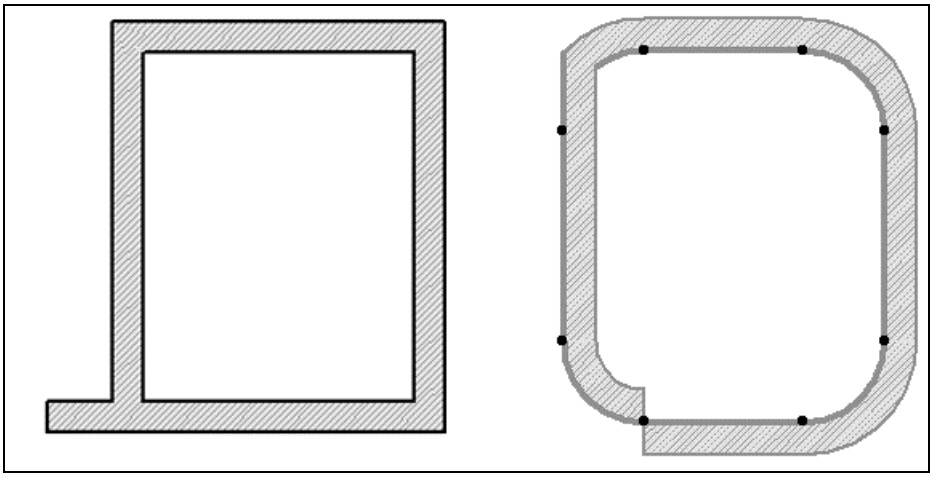


Рис. 7.22. Слева — исходное состояние стен,
справа — после применения команд **Базировать** и **Скруглить**

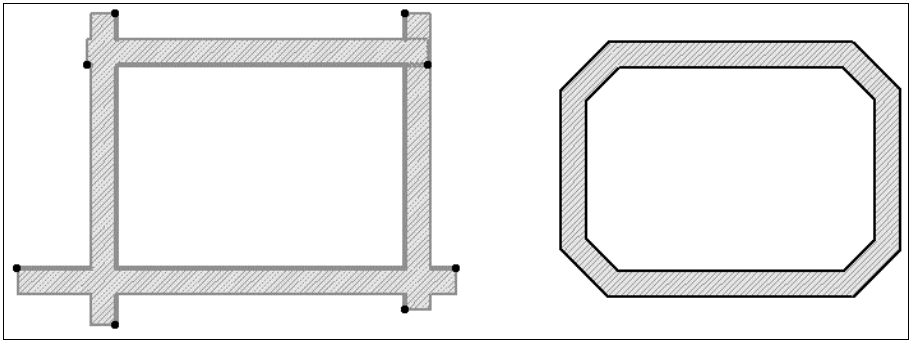


Рис. 7.23. Слева — исходное состояние стен,
справа — после соединения их с помощью команды **Соединить**

При выполнении этой команды элементы могут удлиняться или, наоборот, усекаться в зависимости от того, пересекаются они на чертеже или нет. Если элементы не пересекаются, то для них определяется другая длина с тем, чтобы можно было их скруглить или соединить.

Пример соединения стен показан на рис. 7.23.

Добавление вершин к элементам

К конструктивным элементам можно добавлять новые вершины. В случае линейных элементов это приводит к созданию дополнительных элементов. Операция добавления вершин и другие операции редактирования назначаются на локальной панели, которая выводится автоматически при выборе элемента.

Операцию добавления вершины изучим на примере.

1. Нарисуйте секции стен, показанные на рис. 7.24, слева.
2. С помощью инструмента **Указатель** (Arrow) выберите секцию стены. Щелкните указателем на базовой линии стены.
3. В появившейся локальной панели щелкните по кнопке **Вставка новой вершины** (Insert new node) .
4. Переместите курсор и щелчком укажите место расположения новой вершины.

Результат показан на рис. 7.24, справа.

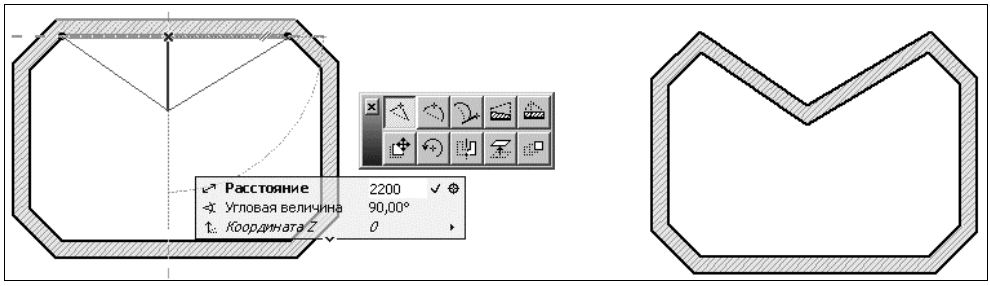


Рис. 7.24. Слева — процесс добавления новой вершины секции стены, справа — конечное состояние стен

Для вставки новой вершины без ее перемещения необходимо дважды щелкнуть на стороне элемента. При этом в локальной панели должна быть выбрана пиктограмма **Вставка новой вершины** (Insert new node) .

Следует отметить, что нельзя добавить новую вершину к криволинейному элементу или криволинейному отрезку элемента.

Искривление/выпрямление стороны элемента

С помощью кнопки **Криволинейное ребро** (Curve edge)  локальной панели прямолинейную сторону элемента, например, стены, можно сделать криволинейной. Для этого необходимо после выбора элемента и щелчка на линии привязки перетащить сторону элемента. Результирующая дуга будет проходить через концы стороны и указанную точку. Для завершения операции нужно щелкнуть указателем в конечной точке перемещения элемента. Процесс искривления секции стены показан на рис. 7.25.

Для выпрямления криволинейной стороны необходимо ее выбрать, а затем выполнить щелчок на кнопке **Вставка новой вершины** (Insert new node)  на локальной панели. Операция заканчивается автоматически.

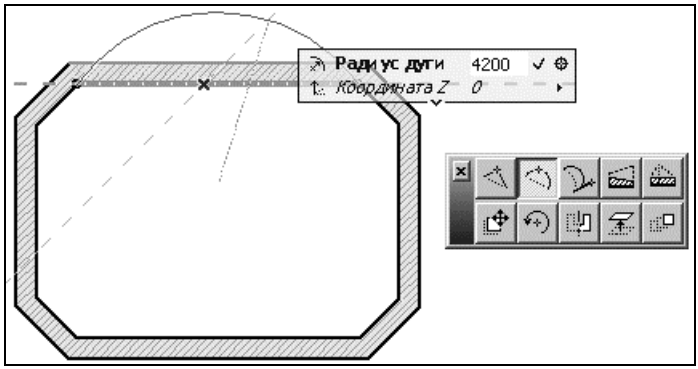


Рис. 7.25. Процесс искривления секции стены

Другие команды изменения формы

В меню **Редактор ▸ Изменить форму** (Edit ▸ Reshape) содержатся команды декомпозиции, унифицирования и консолидации элементов проекта.

Опишем кратко их назначение.

- **Декомпозировать в текущем виде** (Explode into Current View) — преобразует выбранные на плане этажа и в других 2D-окнах элементы в базовые чертежные элементы (линии без стрелок, окружности, дуги, эллиптические дуги, сплайн-кривые, штриховку без рамок, однострочные тексты). В вызванном диалоговом окне предоставляется возможность удалить или оставить исходные элементы. Декомпозиция конструктивного элемента означает, что он больше не существует как конструктивный элемент. В результате операции он исчезает из модельных разрезов, фасадов, внутренних видов.

  Результат применения операции декомпозиции индивидуален. Так, например, стены и колонны декомпозируются на линии и штриховку (вставленные в стены окна и двери не декомпозируются), а ломаные линии разбиваются на линии и дуги.

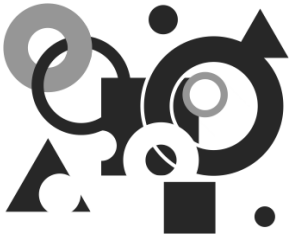
- **Унифицировать** (Unify) — унифицирует декомпозированные 2D-элементы. Команда позволяет преобразовать соединяющиеся между собой линии, дуги и ломаные линии в единый элемент типа ломаной линии. Для объединения сгруппированных элементов их следует предварительно разгруппировать.

Декомпозированные 2D-элементы, созданные из модели, а также импортированные из внешних программ файлы часто содержат избыточные элементы (дополнительные отрезки, перекрывающаяся или избыточная штриховка), которые могут усложнить процесс редактирования. Функции консолидации линий и штриховки удаляют или объединяют избыточные линии:

- **Консолидация линий** (Linework Consolidation) выполняет консолидацию выбранных типов линий;

- **Консолидация штриховки** (Fill Consolidation) выполняет консолидацию (подрезку, объединение или удаление) штриховок проекта.

Глава 8



Параметрические объекты. Окна и двери

- Менеджер библиотек
- Окна и двери
- Параметры окон
- Размещение окон
- Угловые окна
- Световые люки
- Двери
- Размещение дверей
- Выполнение проекта. Добавление колонн, окон и дверей

В отличие от полностью создаваемых конструктивных элементов, таких как стены, балки, колонны и др., в ArchiCAD 12 имеются поставляемые с программой библиотечные объекты, которые можно вставлять в проект. К ним относятся окна, двери, лестницы и многие другие объекты, такие как строительные конструкции, различные виды мебели, украшения, механическое оборудование и многое другое.

Библиотечные объекты являются параметрическими. Это означает, что при вставке таких объектов имеется возможность изменять многочисленные их параметры без фактического изменения внешнего файла самого объекта.

Источником объектов ArchiCAD 12 является стандартная библиотека, а также многочисленные специализированные библиотеки, поставляемые как разработчиками программы, так и многими сторонними организациями.

Кроме того, можно самостоятельно создавать объекты в других программах и импортировать их в ArchiCAD 12.

Приведем краткое описание использования библиотечных объектов.

Менеджер библиотек

Для работы с библиотеками программы предназначено показанное на рис. 8.1 специальное диалоговое окно, которое вызывается командой **Файл ▸ Библиотеки и объекты ▸ Менеджер библиотек** (File ▸ Libraries and objects ▸ Library Manager).

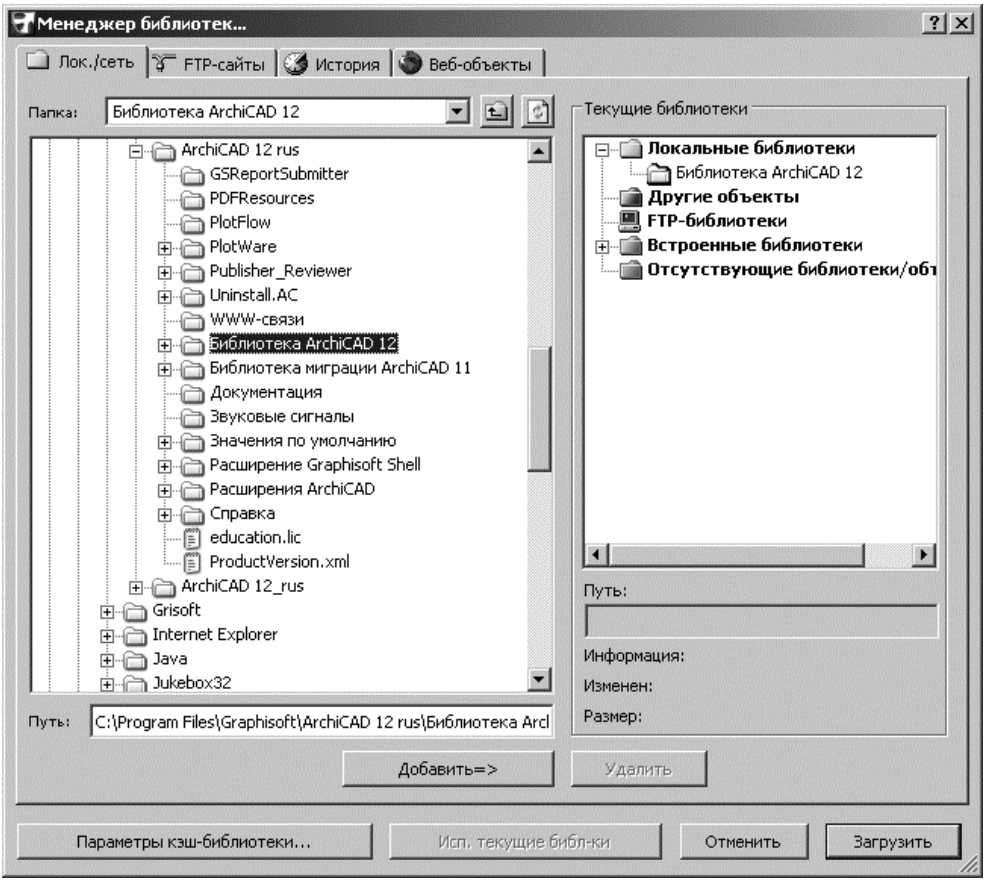


Рис. 8.1. Диалоговое окно **Менеджер библиотек**

В библиотеках ArchiCAD 12 содержатся двумерные и трехмерные элементы, которые сгруппированы по назначению.

Менеджер библиотек предоставляет доступ как к библиотекам, так и к отдельным библиотечным элементам, расположенным на локальных томах и в сети. В момент запуска ArchiCAD 12 автоматически загружает последнюю использованную библиотеку. Обычно каждый файл проекта использует специфическую библиотеку, включая все внешние файлы, на которые ссылается проект (окна, двери, объекты, источники света, текстура, данные спецификаций и т. д.). Для их загрузки предназначена кнопка **Загрузить** (Reload).

Для размещения в проекте окон, дверей и лестниц имеются специальные инструменты, а библиотечные элементы, такие как объекты меблировки, сантехники и т. п., вставляются с помощью инструмента **Объект** (Object) . *Более подробно работа с объектами изучается в главе 11.*

Настройка инструментов, работающих с библиотечными элементами, выполняется стандартным способом: двойной щелчок на инструменте вызывает диалоговое окно его настройки. Для размещения библиотечного объекта необходимо выбрать его в диалоговом окне и щелкнуть указателем в рабочей области.

Окна

В ArchiCAD 12 окна и двери имитируют внешний вид и расположение реальных окон и дверей. Окна и двери всегда встроены в стены и вырезают в стенах проемы, благодаря чему становится видно, что находится в помещении. Геометрические характеристики окон и дверей определяются конструкцией библиотечного элемента. Для универсальных библиотечных элементов имеется возможность изменять их форму и размеры в широких пределах, а специальные конструкции могут быть размещены в стене либо в том виде, как они определены, либо с незначительными изменениями.

Технология работы с окнами и дверьми совершенно аналогична. Поэтому для простоты вначале изучим работу с окнами, но следует иметь в виду, что практически все приемы настройки, редактирования и расположения дверей аналогичны соответствующим операциям работы с окнами.

Параметры окон

Окна могут быть добавлены только в стену. Для вставки окон предназначен инструмент **Окно** (Window) . Выбор конструкции окна и назначение его параметров выполняются в диалоговом окне **Параметры окна по умолчанию** (Window Default Settings), выводимом после двойного щелчка на инструменте (рис. 8.2).

Кроме того, при выбранном инструменте **Окно** (Window)  параметры текущего окна отображаются на панели **Информационное табло** (Info Box) (рис. 8.3).

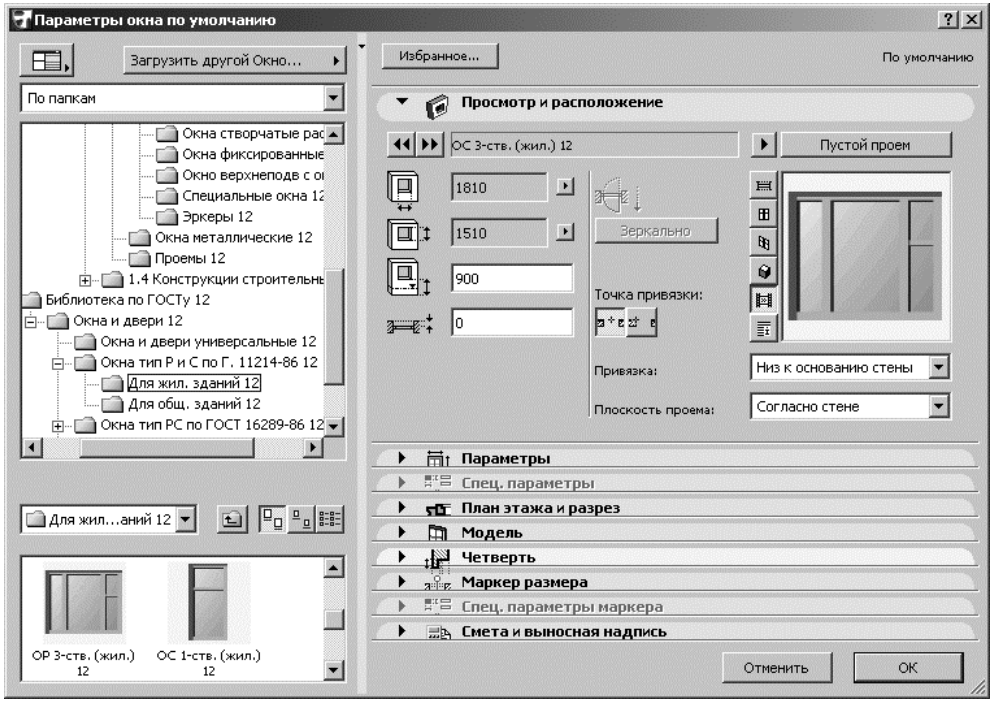


Рис. 8.2. Диалоговое окно **Параметры окна по умолчанию**

Как обычно, вначале мы изучим параметры панелей диалогового окна **Параметры окна по умолчанию** (Window Default Settings), а затем вставим окна в проект. В рассматриваемой версии программы в диалогах установки параметров окон/дверей появились дополнительные параметры четвертей. Для

стандартных библиотечных элементов эти параметры приводятся в графическом виде в панели **Спец. параметры**.

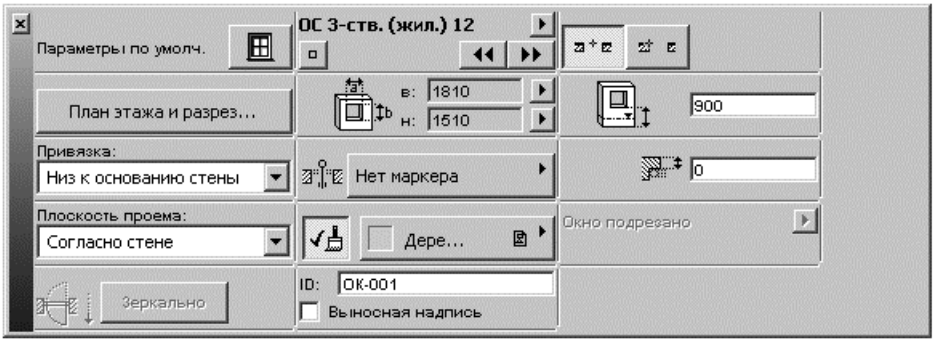


Рис. 8.3. Информационное табло при активном инструменте **Окно**

Нужно отметить, что аналогичные панели содержатся и в диалоговом окне настроек инструмента **Дверь** (Door) , о котором речь пойдет после изучения окон.

Выбор типа окна

В левой части окна **Параметры окна по умолчанию** (Window Default Settings), показанного на рис. 8.2 и 8.4, находятся элементы управления, позволяющие выбирать нужную модель окна из стандартных или дополнительных библиотек.

С помощью раскрывающегося списка **Загрузить другой Окно** (Load Other Window) (см. рис. 8.4) можно загрузить новую библиотеку, вызвать менеджер библиотек или перейти на сайт разработчиков программы для поиска и загрузки библиотечных объектов.

Ниже расположен раскрывающийся список, позволяющий выбрать режим просмотра библиотеки: просмотр по папкам, по подтипам или режим поиска.

Далее на левой панели содержатся элементы управления, которые позволяют выбирать конструкции окон из установленных библиотек. При выборе той или иной папки ее содержимое в виде изображений окон отображается в нижней области просмотра. Для выбора конкретной конструкции окна достаточно щелкнуть на ее изображении в области просмотра.

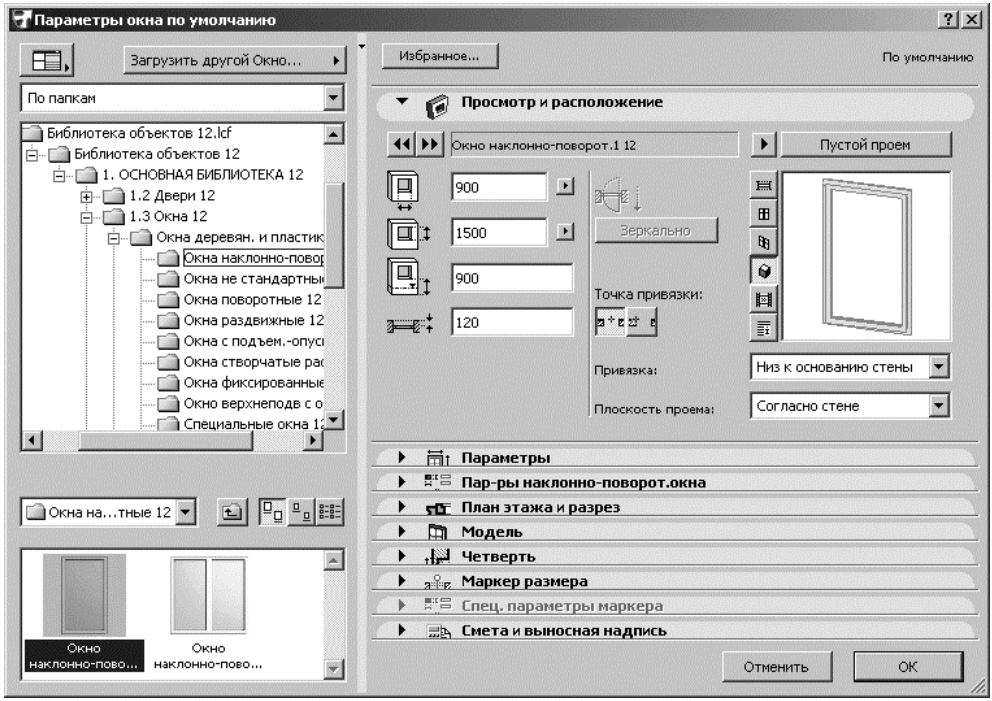
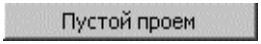


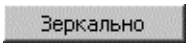
Рис. 8.4. Поиск библиотечных элементов в режиме **По папкам**

Панель *Просмотр и расположение*

Панель **Просмотр и расположение** (Preview and Positioning) диалогового окна **Параметры окна по умолчанию** (Window Default Settings), раскрытая на рис. 8.2 и 8.4, позволяет выбрать библиотечную конструкцию окна, просмотреть его, а также настроить основные параметры окна. Кроме того, на этой панели присутствуют дополнительные кнопки для навигации по моделям:

- кнопки  выбирают соответственно предыдущий и последующий библиотечный элемент текущей папки;
- кнопка  отменяет текущий выбор библиотечного элемента и устанавливает пустой оконный проем. Ширина и высота проема задаются на панели, как и для параметрических окон.

Настройка конкретных параметров выбранной конструкции окна выполняется с помощью следующих кнопок (см. рис. 8.4):

-  — ширина проема;
-  — высота проема.
-  — значение подоконника (расстояние от основания стены или этажа до нижнего или верхнего края окна);
- на **Информационном табло** (см. рис. 8.3) также присутствует поле **Глубина четверти** (Reveal Depth)  — значение, указывающее на смещение проема относительно лицевой поверхности стены;
-  — при размещении окна с четвертью определяет величину отступа от грани стены. Грань стены, от которой отсчитывается отступ, определяется щелчком курсора-глаза при установке окна;
-  — изменяет направление открывания окна, не изменяя положения его коробки;
- кнопка 

зеркально отображает окно в проеме;
- кнопки раздела **Точка привязки** (Anchor Point)  при указании места расположения размещают соответственно окно по центру или по одному из краев проема.

Раскрывающийся список раздела **Привязка** (Anchor) содержит варианты привязки проема к стене по вертикали. При выборе того или иного варианта на схеме, расположенной ниже списка, отображается задаваемое значение расстояния:

- **Низ к основанию стены** (Sill to Wall base) — расстояние отсчитывается от основания стены до низа проема;
- **Низ к этажу 1** (Sill to Story 0) — расстояние отсчитывается от первого этажа до низа проема;
- **Верх к основанию стены** (Header to Wall base) — расстояние отсчитывается от основания стены до верха проема;
- **Верх к этажу 1** (Header to Story 0) — расстояние отсчитывается от первого этажа до верха проема;

- **Выбрать этаж** (Select Story) — выводит диалоговое окно для выбора этажа, относительно которого будет выполняться привязка окна.

В разделе **Плоскость проема** (Opening Plane) содержатся варианты задания плоскости проема при наклонной стене:

- **Согласно стене** (Associated to Wall) — плоскость окна будет соответствовать плоскости стены;
- **Вертикально** (Vertical) — окно размещается вертикально независимо от расположения плоскости стены.

Справа на панели **Просмотр и расположение** (Preview and Positioning) находится область просмотра, в которой можно увидеть схему выбранной модели окна. Представленные слева от нее кнопки предназначены для настройки режима отображения выбранного окна в области просмотра:

-  — просмотр в виде 2D-символа;
-  — вид спереди с удалением невидимых линий;
-  — аксонометрический вид с удалением невидимых линий;
-  — 3D-изображение;
-  — 3D-изображение с раскраской и тенями;
-  — факультативная текстовая информация.

Если переместить курсор в область просмотра, то в некоторых режимах отображается изогнутая стрелка  для поворота изображения 2D-символа и 3D-вида библиотечного элемента.

Точки привязки окон

Для размещения окна необходимо на плане этажа щелкнуть в требуемом месте контура стены, затем сделать второй щелчок курсором-глазом для указания внешней стороны окна. Глубина четверти всегда отсчитывается с этой стороны.

При размещении окна с привязкой по краю на экране появляется специальный курсор в виде двух глаз, и, по мере его движения, контуры проема будут изображаться то с одной стороны выбранной точки привязки, то с другой. Это позволяет выбрать требуемую точку привязки.

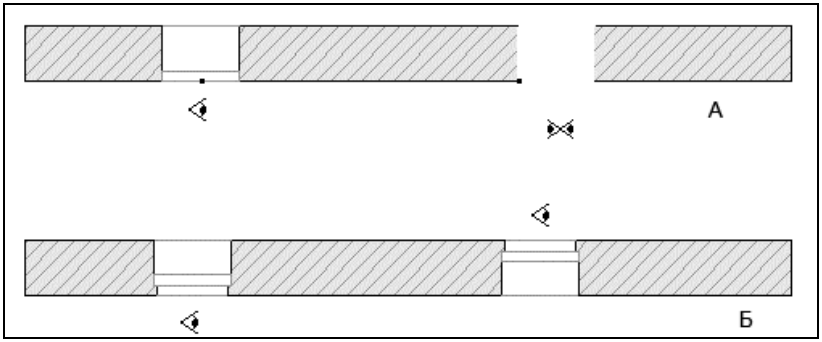


Рис. 8.5. Примеры размещения окна:
А — по центру (слева) и по краю проема (справа);
Б — с четвертью. Пиктограммой "глаз" указывается внешняя часть окна

Пример размещения окон с различными точками привязки показан на рис. 8.5.

Примечание

Для точного размещения окна относительно стены необходимо после настройки параметров окна и выбора инструмента **Окно** (Window) указать координаты привязки (центр или край проема) на панели **Координаты** (Coordinates). Будет выполнена привязка к указанной точке.

Следует отметить, что параметры любого выбранного для редактирования окна аналогичны параметрам диалогового окна **Параметры окна по умолчанию** (Window Default Settings) (см. рис. 8.2). В связи с этим далее при изучении параметров окон показаны диалоговые окна для некоторого конкретного выбранного конструктивного элемента **Окно**.

Панель *Параметры*

При выборе конкретной конструкции окна на панели **Параметры** (Parameters) отображается наименование окна, 2D-символ, маркировка на плане этажа и др. (рис. 8.6). Кроме того, имеется возможность назначить тип стекла, размеры шрифта, угол поворота маркировки.

Панель *Спец. параметры*

На панели **Спец. параметры** (Custom Settings) приводятся дополнительные параметры некоторых специальных конструкций окон, например, наклонно-

поворотных окон, как показано на рис. 8.7. Следует отметить, что при выборе конкретного типа окна панель меняет свое название.

Группа горизонтальных кнопок  предназначена для выбора варианта четвертей.

Специальные параметры окна объединены в группы (размеры окна, общие параметры, коробка и створка и др.), которые выводятся с помощью раскрывающегося списка. Значения параметров можно изменять вводом требуемых числовых данных в соответствующие поля.

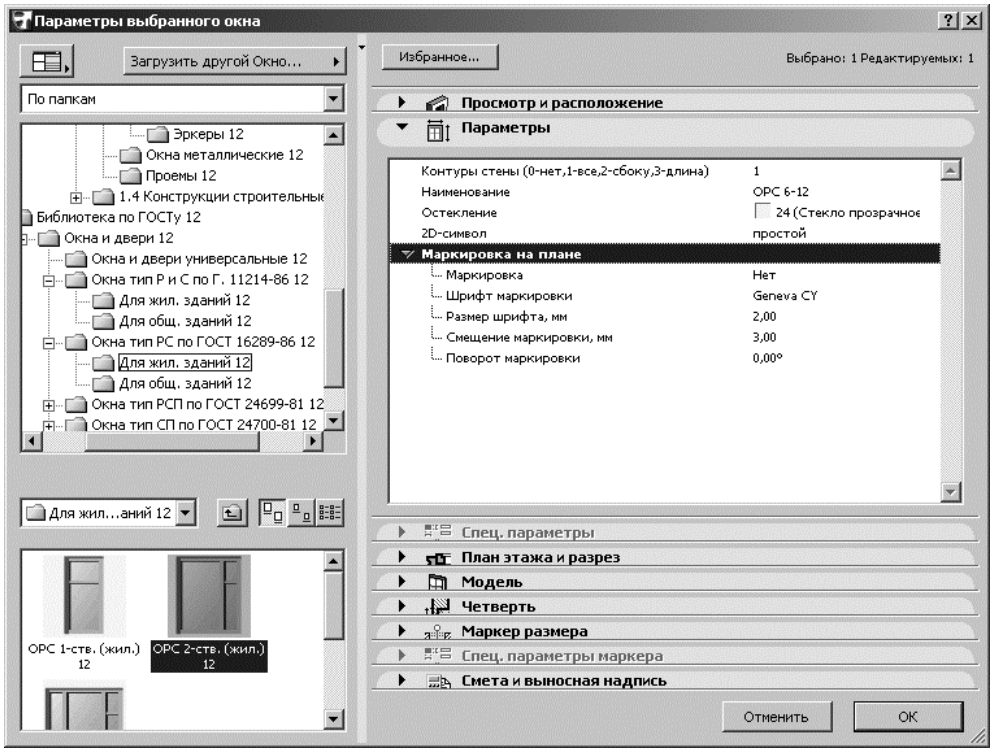


Рис. 8.6. Панель **Параметры** диалогового окна **Параметры выбранного окна**

Панель *План этажа и разрез*

На панели **План этажа и разрез** (Floor Plan and Section) устанавливаются параметры отображения окна на плане этажа и в разрезах (рис. 8.8).

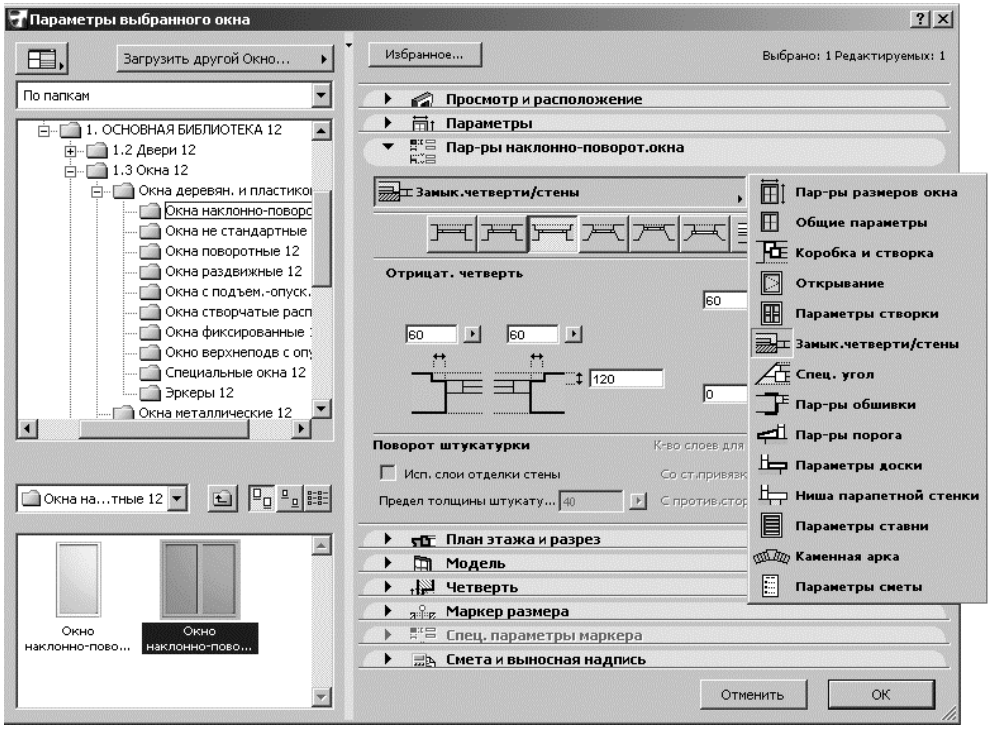


Рис. 8.7. Панель **Параметры наклонно-поворотного окна** диалогового окна **Параметры выбранного окна**

Эта панель содержит параметры, аналогичные параметрам других конструктивных элементов, таких как стены, колонны, балки и т. п. Опишем основные операции, с помощью которых можно назначать эти параметры.

- В разделе **Показ на плане этажа** (Floor Plan Display) раскрывается список, содержащий следующие варианты:
  - **Символический** (Symbolic) — отображает символ объекта стандартного вида;
  - **Сечение и низ** (Projected with) — элемент показывается в сечении, а также показывается его неусеченная (нижняя) часть в виде 2D-изображения;
  - **Сечение и верх** (Projected with Overhead) — элемент показывается в сечении вместе со своей верхней частью (то есть той его частью, которая располагается выше плоскости сечения плана этажа);

- **Весь верх** (Overhead All) — показывается весь контур элемента с его реквизитами сверху.

❒ При назначении типа линии, например, линии символа, раскрывается список стандартных типов линий (рис. 8.9), из которого назначается требуемый тип линии.

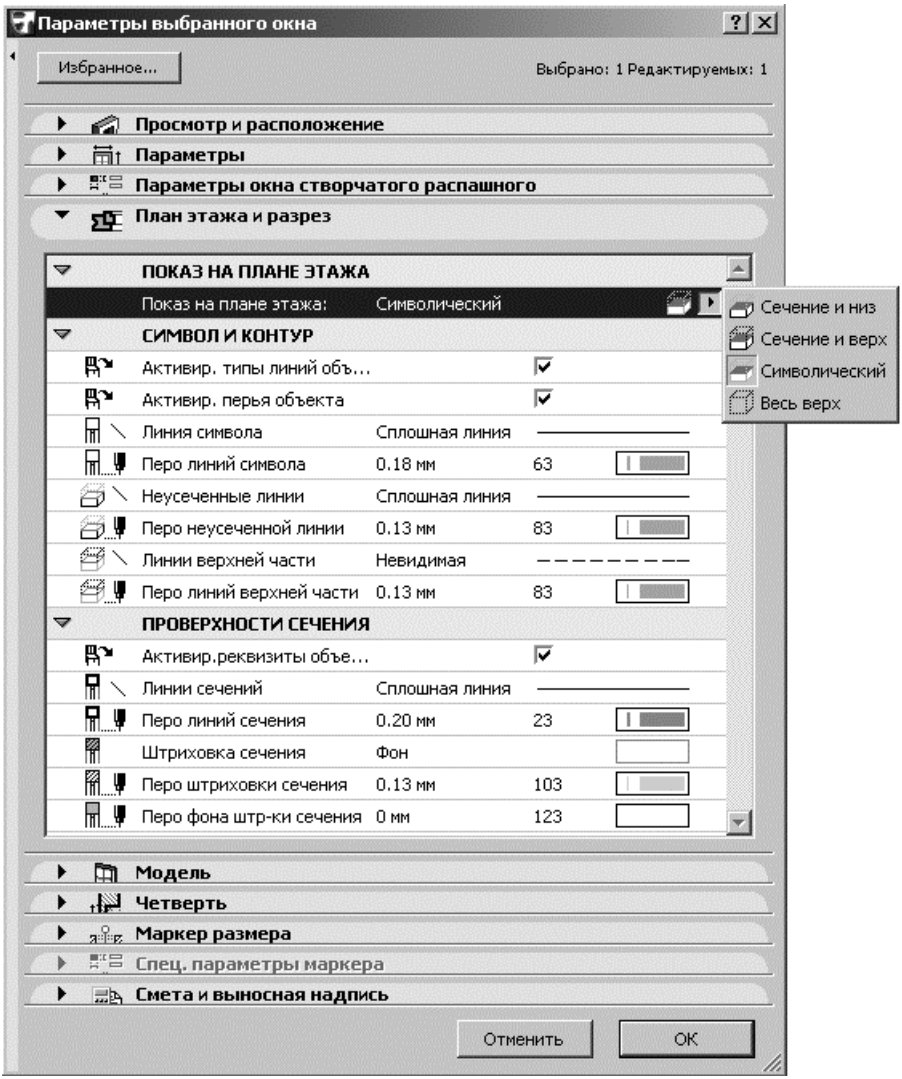


Рис. 8.8. Панель **План этажа и разрез** диалогового окна **Параметры выбранного окна** со свернутой левой панелью

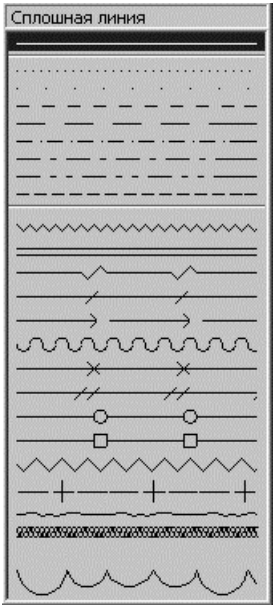


Рис. 8.9. Список стандартных типов линий

- При назначении перьев раскрывается стандартная палитра цветов (рис. 8.10), из которой можно выбрать цвет и ширину пера.

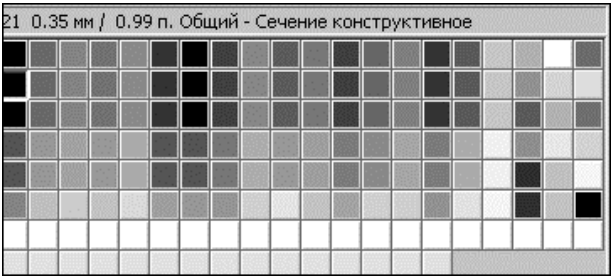


Рис. 8.10. Палитра цветов для назначения реквизитов пера

Панель *Модель*

На панели **Модель** (Model) устанавливаются параметры окон для их представления в 3D-окне (рис. 8.11).

- Для выбора покрытия окна необходимо щелкнуть длинную кнопку со стрелкой и назначить стандартное покрытие.
- Флажок **Использовать покрытия объекта** (Use Objects Materials) отменяет установку покрытия, сделанную в этом диалоге, и применяет к окну покрытия из библиотечного элемента.
- В разделе **Покрытие проема стены** (Wall Opening Material) предоставляется два варианта применения покрытий стены к оконному проему:
  - **Как у торца стены** (Same as Wall Edge) — применяет к поверхности проема покрытие торца стены;
  - **Как у боковых поверхностей стены** (Same as Wall Side) — применяет к поверхности проема покрытия боковых поверхностей стены, причем линия, разделяющая эти покрытия, будет проходить по глубине четверти.

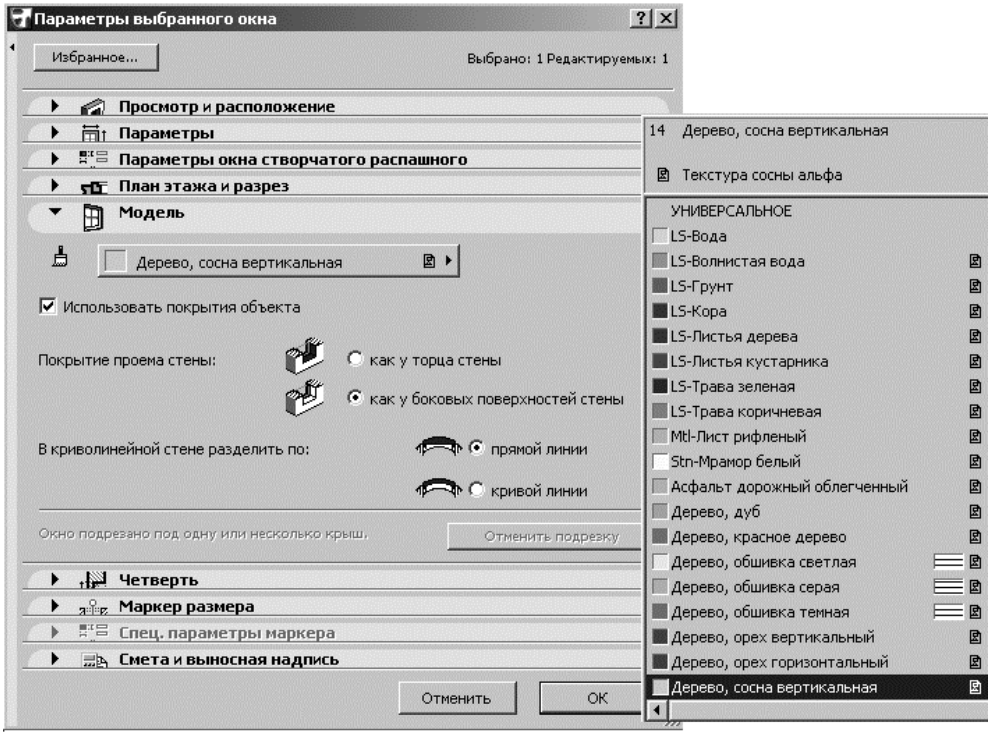


Рис. 8.11. Панель **Модель** диалогового окна **Параметры выбранного окна**

- Для криволинейных стен покрытие в торцах проема стены может проходить по прямой или по кривой линии. Такие варианты назначаются с помощью переключателей раздела **В криволинейной стене разделить по** (In Curved Wall, Split by).
- Окна, размещенные в стене, могут быть подрезаны под крышу. В этом случае активизируется сообщение **Окно подрезано под одну или несколько крыш** (Window is trimmed on or more roofs). При этом становится доступной кнопка **Отменить подрезку** (Undo Roof Trim), щелчок на которой восстанавливает исходную высоту окна.

Панель *Четверть*

На панели **Четверть** (Reveal), показанной на рис. 8.12, для вариантов размещения окна с точкой привязки по толщине  или с четвертью  с помощью числовых полей редактирования можно определить все необходимые параметры четвертей: высоту верхней и нижней четвертей, а также их толщину и ширину слева и справа проема.

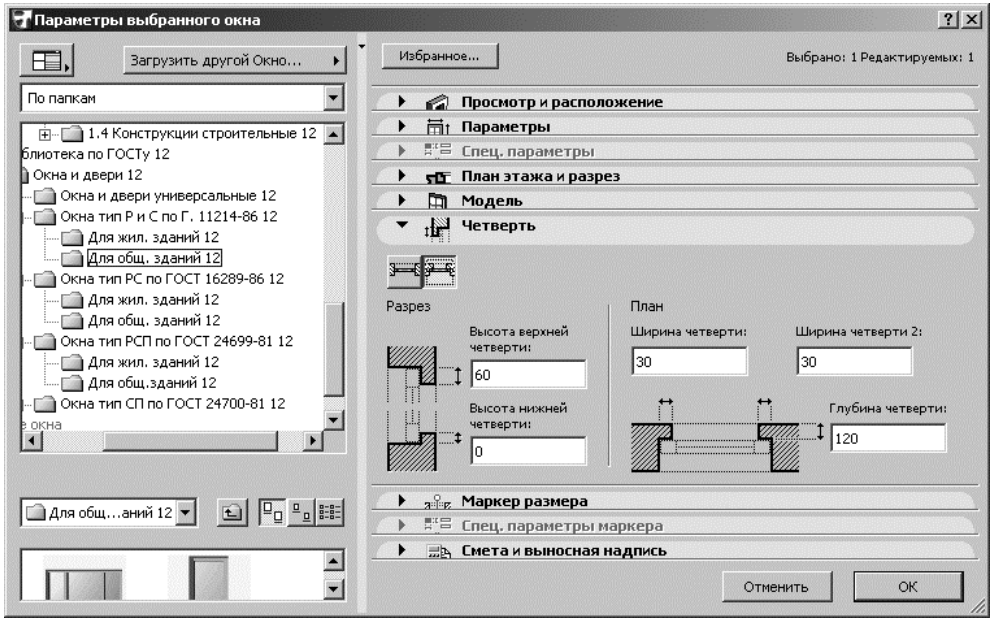


Рис. 8.12. Панель **Четверть** диалогового окна **Параметры выбранного окна**

Для многослойных стен торец четверти представляется тем слоем, который находится со стороны четверти, даже если глубина четверти оказывается больше толщины этого слоя.

Маркеры размера

Маркеры размеров являются параметрическими объектами, которые всегда связаны с проемами в стенах.

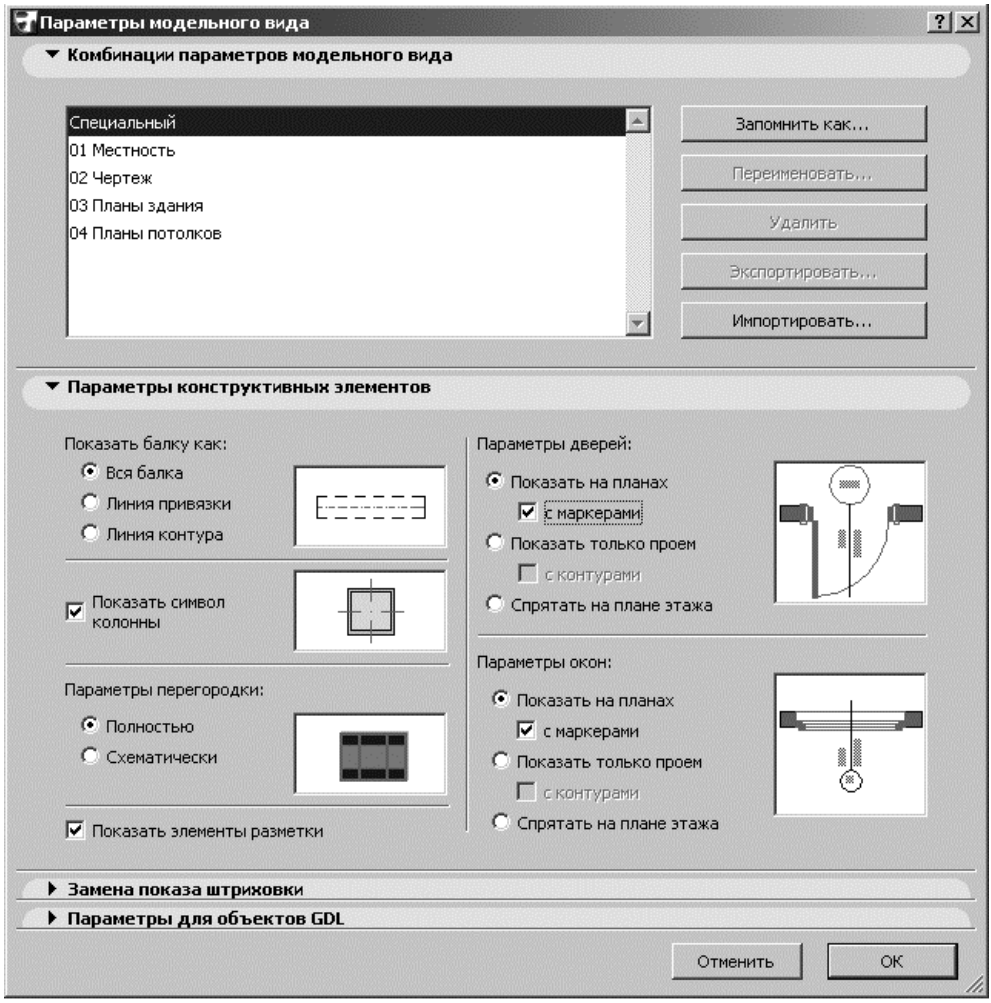


Рис. 8.13. Диалоговое окно **Параметры модельного вида**

С их помощью отображаются размерные характеристики окон и дверей на плане этажа. Вывод и отключение маркеров настраиваются в диалоговом окне, выводимом командой **Документ ▸ Установить модельный вид ▸ Параметры модельного вида** (Document ▸ Set Model View ▸ Model View Options), показанном на рис. 8.13.

Единицы измерения маркеров окон, а также единицы измерения подоконников, используемые в маркерах окон, устанавливаются в диалоговом окне, выводимом командой **Параметры ▸ Рабочая среда проекта ▸ Размерные числа** (Options ▸ Project Preferences ▸ Working Units & Levels).

Панель **Маркер размера** (Dimension Marker) диалогового окна **Параметры окна по умолчанию** (Window Default Settings) предназначена для выбора типа маркера размера окна, назначения его параметров, представления маркера на плане этажа и задания других параметров маркера (рис. 8.14).

Предварительно определенные маркеры можно назначить после щелчка на длинной кнопке с изображением стрелки (рис. 8.14).

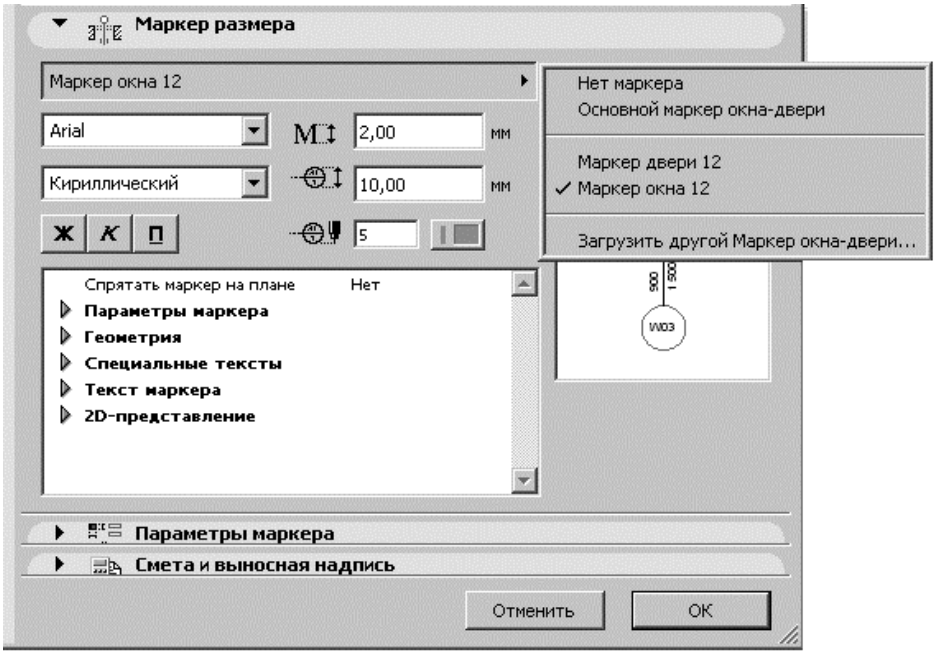


Рис. 8.14. Предварительно определенные маркеры панели **Маркер размера**

Остальные параметры маркера выбираются в раскрывающихся списках или вводятся в числовые поля на панели **Параметры маркера** (Dimension Marker), представленной на рис. 8.15.

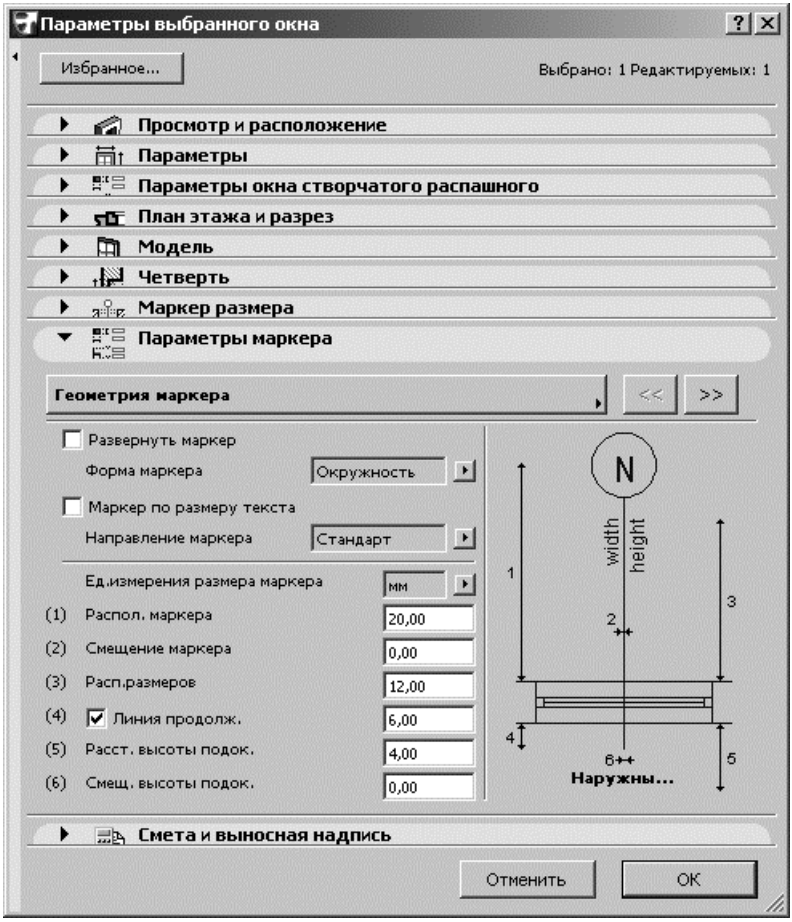


Рис. 8.15. Панель **Параметры маркера** диалогового окна **Параметры выбранного окна**

Пример отображения маркеров окон на плане этажа показан на рис. 8.16.

Для некоторых типов маркеров становится доступной панель **Специальные параметры маркера** (Marker Custom Settings), содержащая дополнительные параметры, которые могут быть определены в библиотечных элементах маркеров размеров.

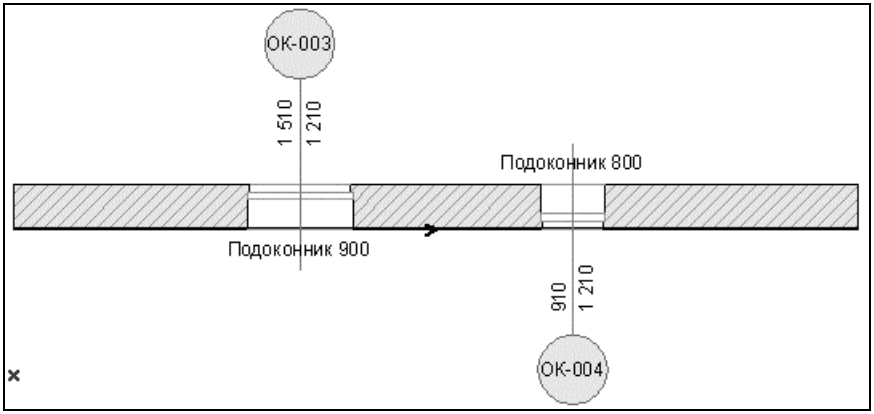


Рис. 8.16. Отображение маркеров окон в окне плана этажа

Панель *Смета и выносная надпись*

Эта панель имеется в диалоговых окнах настройки всех конструктивных элементов, и с ее помощью выполняется настройка выносных надписей и представления окон в сметах. Для стен параметры этой панели показаны на рис. 5.14.

Размещение окон

После выбора конструкции окна и назначения его параметров на панелях диалогового окна можно приступить к размещению окна. Окна могут вставляться только в стены. Они не могут размещаться независимо от стен.

На плане этажа после выбора инструмента **Окно** (Window) необходимо щелкнуть курсором в виде знака "Мерседес" или галочки на контуре стены (рис. 8.17, А) в центре размещения окна (1) или в одной из точек проема (2). Значения координат привязки окна необходимо отсчитывать по предварительно настроенной сетке или на координатной панели.

Затем необходимо указать внешнюю сторону окна. Для этого при назначении размещения окна по центру необходимо курсором в виде глаза выполнить второй щелчок на одной из сторон стены (рис. 8.17, Б). При назначении размещения окна по краю проема необходимо предварительно курсором в виде двойного глаза щелкнуть со стороны привязки проема, затем курсором в виде глаза указать внешнюю сторону окна.

Окончательный вид размещенных окон на плане этажа показан на рис. 8.17, В.

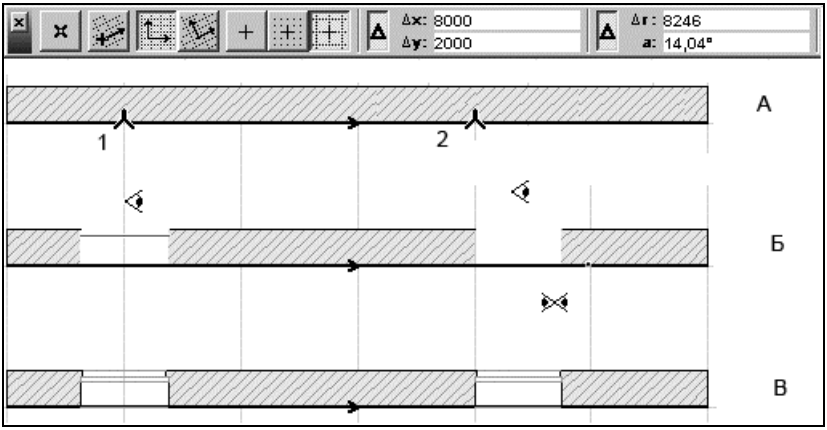


Рис. 8.17. Пример размещения окон: А — указание положения окна; Б — задание внешней стороны окна; В — окончательный вид окна на плане этажа

Укажем некоторые дополнительные условия размещения окон.

- В окнах разрезов/фасадов/внутренних видов можно создавать новые окна только путем создания дубликатов существующих окон с помощью команд **Тиражировать** (Multiply) или **Переместить копию** (Drag a Copy) меню **Редактор ▸ Изменить расположение** (Edit ▸ Move).
- Окна можно размещать на краю стены или даже выше стены (рис. 8.18). При этом расположение окна автоматически выравнивается по краю стены.
- В 3D-окне окно можно встроить в любом месте вдоль всей длины стены.

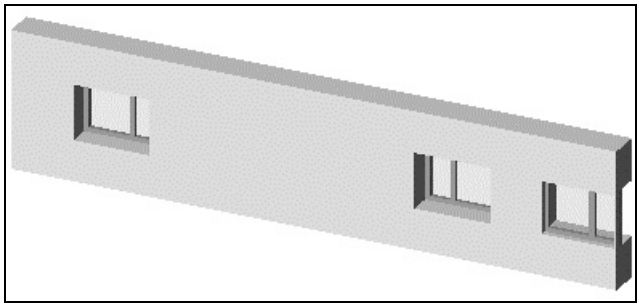


Рис. 8.18. Размещение окна, выровненного по краю стены

Перемещение проемов в стене

Расположение окон можно изменить. Операции изменения положения окна доступны на плане этажа, в окнах разрезов/фасадов/внутренних видов и в 3D-окне только для наклонных и прямолинейных стен.

Так, для перемещения проема необходимо с помощью инструмента **Указатель** (Arrow) выделить окно, щелкнуть на одной из узловых его точек для вызова локальной панели, щелкнуть на ней по пиктограмме **Перемещение** (Drag) и на табло слежения задать необходимое значение перемещения проема (рис. 8.19).



Рис. 8.19. Процесс перемещения проема окна

Окна можно также перемещать в 3D-окне как в горизонтальной плоскости, так и по вертикали. Операция перемещения аналогична перемещению проема в окне плана этажа. Пример показан на рис. 8.20.

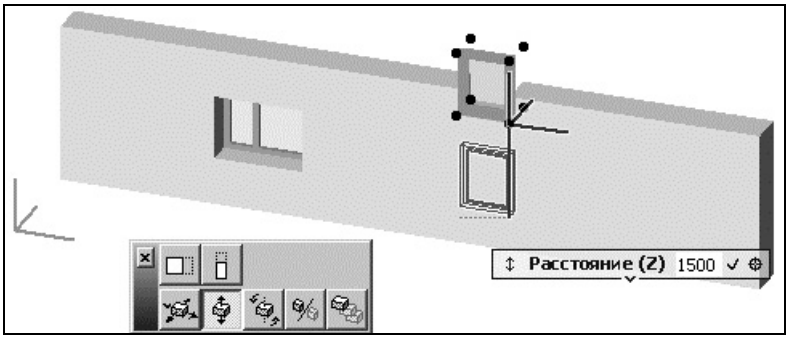


Рис. 8.20. Процесс перемещения окна в 3D-окне

Поворот и зеркальное отображение окон

Для поворота окна можно воспользоваться командой контекстного меню **Изменить расположение ▸ Повернуть** (Move ▸ Rotate), аналогичной команде меню **Редактор ▸ Изменить расположение** (Edit ▸ Move) или кнопкой  на локальной панели. Выбранное окно поворачивается на 180 градусов вокруг своего центра. При этом изменяется наружная сторона окна.

Для зеркального отражения окна используется команда **Зеркальное отражение** (Mirror), одноименная команда в контекстном меню или кнопка  локальной панели. После выбора команды появится курсор-карандаш, которым необходимо щелкнуть на ребре стены или за ее пределами. Окно зеркально отразится вдоль оси, указанной щелчком. Если сделать щелчок за пределами стены, содержащей выбранное окно, будет выполнено отображение вокруг оси, проходящей через указанную точку перпендикулярно грани стены.

Угловые окна

Для создания угловых окон используется инструмент **Угловое окно** (Corner-Window) . Двойной щелчок на инструменте выводит диалоговое окно настройки параметров углового окна, аналогичное диалоговому окну настройки обычного окна. В качестве угловых окон можно размещать большинство окон стандартной библиотеки ArchiCAD 12.

Угловое окно может быть размещено в углах прямолинейных стен. Для размещения такого окна необходимо выполнить щелчок инструментом **Угловое окно** (Corner-Window) вблизи угла стены. Окно будет автоматически размещено в стене в месте щелчка и создана зеркальная копия в примыкающей стене. Параметры и спецификации второго окна идентичны первому. Настройка их расположения производится автоматически.

Пример углового окна показан на рис. 8.21.

При создании угловых окон используются следующие правила:

- в любом угле можно разместить только одну пару окон;
- угол между двумя стенами не может быть равным 0 или 180 градусам;
- размеры каждого из размещенных окон можно вручную изменять индивидуально. При этом связь между окнами остается;

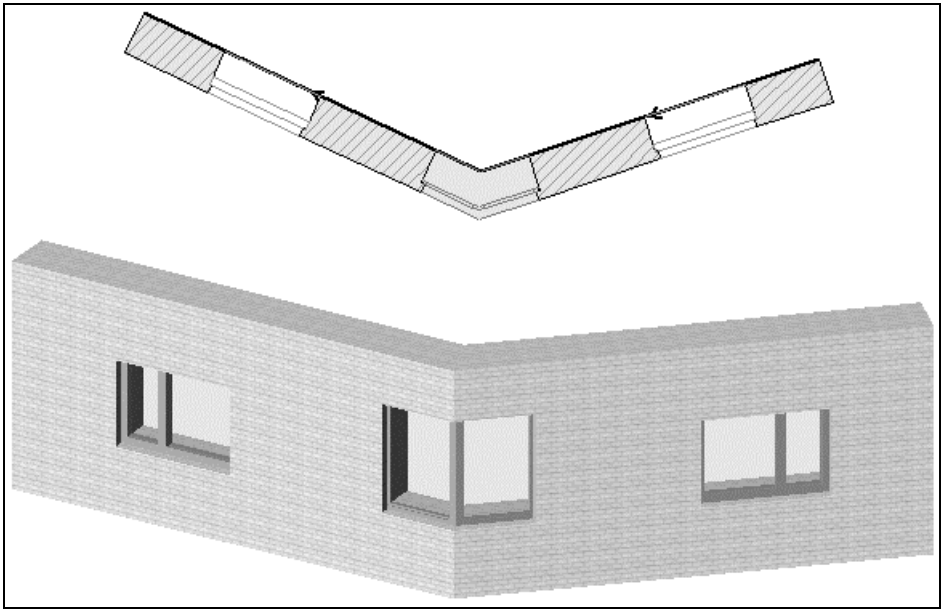


Рис. 8.21. Вид углового окна на плане этажа и в 3D-окне

- угловые окна превращаются в обычные окна в следующих случаях:
  - при перемещении, повороте или зеркальном отражении любого из двух угловых окон;
  - если угол между стенами изменяется таким образом, что он становится равным 0 или 180 градусам;
  - одна из стен изменяет свой уровень возвышения (так как окна являются составными частями своих стен, то они также изменяют уровень возвышения);
  - одна из стыкующихся стен удаляется или перемещается в другое место.

Световые люки

Инструмент **Световой люк** (Skylight)  предназначен для расположения специального типа окон. Такие окна встраиваются в пределах одного ската крыши и принимают угол наклона крыши. При размещении светового люка в крыше автоматически создается отверстие.

Для настройки светового люка используется диалоговое окно **Параметры светового люка** (Skylight Settings), показанное на рис. 8.22, которое вызывается двойным щелчком на инструменте **Световой люк** (Skylight) .

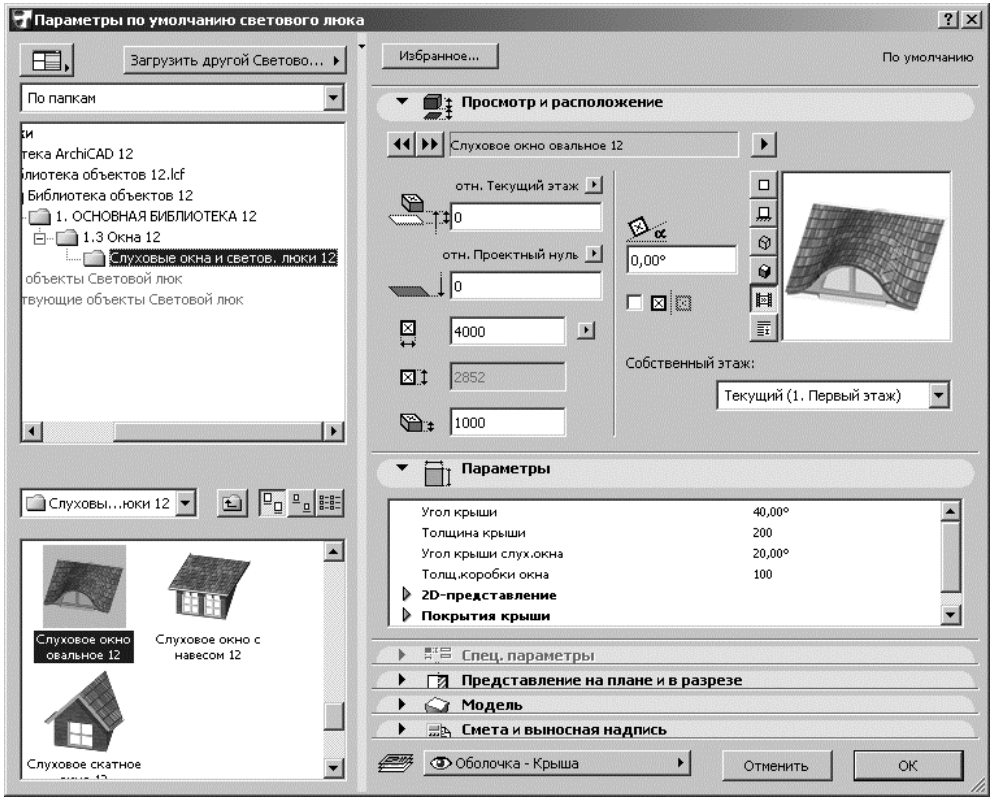


Рис. 8.22. Диалоговое окно **Параметры по умолчанию светового люка**

Объекты световых люков располагаются в папке **Слуховые окна и световые люки 12** (Dormers and Skylight 12) стандартной библиотеки ArchiCAD 12. Панели диалогового окна **Параметры светового люка** (Skylight Settings) аналогичны панелям диалогового окно настройки обычных окон.

Для построения световых люков используются четыре кнопки **Информационного табло**  (рис. 8.23), позволяющие построить соответственно ортогональный люк, с поворотом, диагональный и диагональный с поворотом.

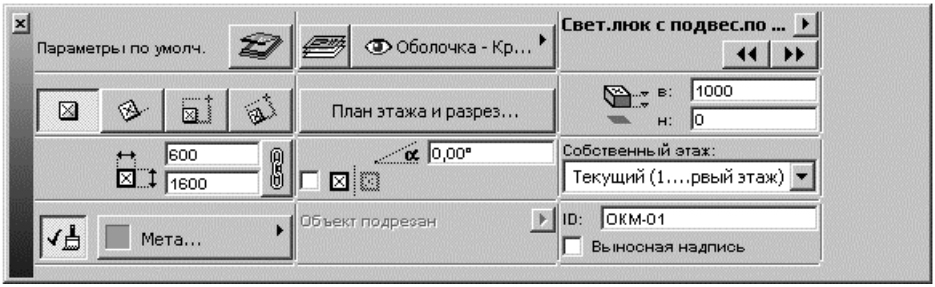


Рис. 8.23. Информационное табло
при активном инструменте **Световой люк**

Световые люки могут быть размещены в крышах либо на плане этажа, либо в 3D-окне. При этом следует соблюдать следующие правила:

- на плане этажа световой люк размещается внутри контура крыши;
- в 3D-окне необходимо щелкнуть на плоскости крыши. Расположение светового люка будет выполнено автоматически;
- световой люк можно перемещать только в плоскости крыши;

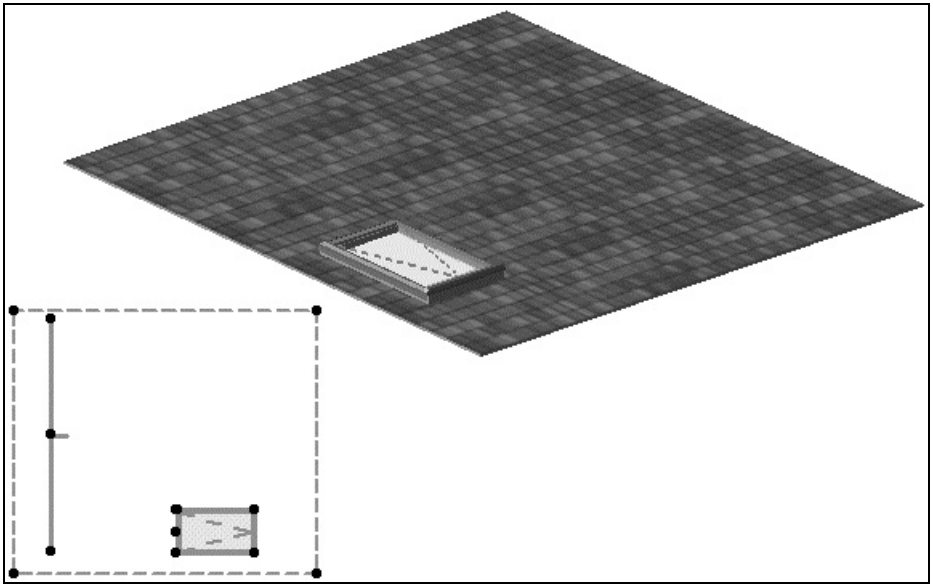


Рис. 8.24. Пример светового люка, размещенного на скате крыши

- при изменении угла наклона крыши световой люк изменяет свое расположение соответствующим образом, оставаясь в плоскости крыши.

Пример светового люка показан на рис. 8.24.

Двери

Двери добавляются и редактируются практически так же, как окна. В ArchiCAD 12 двери имитируют внешний вид и поведение реальных дверей. Они, как и окна, всегда встраиваются в стены.

При вставке двери вырезают в стенах проемы. Если для дверей назначается остекление, то в фотореалистических изображениях можно видеть изображения за стеклом.

Геометрические характеристики дверей определяются конструкцией библиотечного элемента. Некоторые типы библиотечных элементов носят универсальный характер, поэтому предоставляют множество вариантов изменения формы и размеров дверей. Имеются и специальные двери, например, представляющие изделия конкретного производителя, которые могут быть размещены либо в том виде, как они определены в библиотеке, либо с незначительными изменениями.

Размещение дверей

Для размещения дверей предназначен инструмент **Дверь** (Door) . Еще раз отметим, что способы настройки и размещения дверей практически не отличаются от изученных нами приемов настройки и размещения окон.

Двойной щелчок на инструменте **Дверь** (Door)  вызывает диалоговое окно настройки параметров двери **Параметры двери по умолчанию** (Door Default Settings). Это диалоговое окно (рис. 8.25) имеет идентичные панели и практически одинаковые поля с диалоговым окном настройки параметров окна (см. рис. 8.2).

Тип двери и ее конструкция выбираются в левой части диалогового окна, а конкретные параметры, такие как ширина и высота проема, высота полотна, параметры порога, отображение двери на плане этажа и в 3D-окне, настраиваются на панелях в правой части.

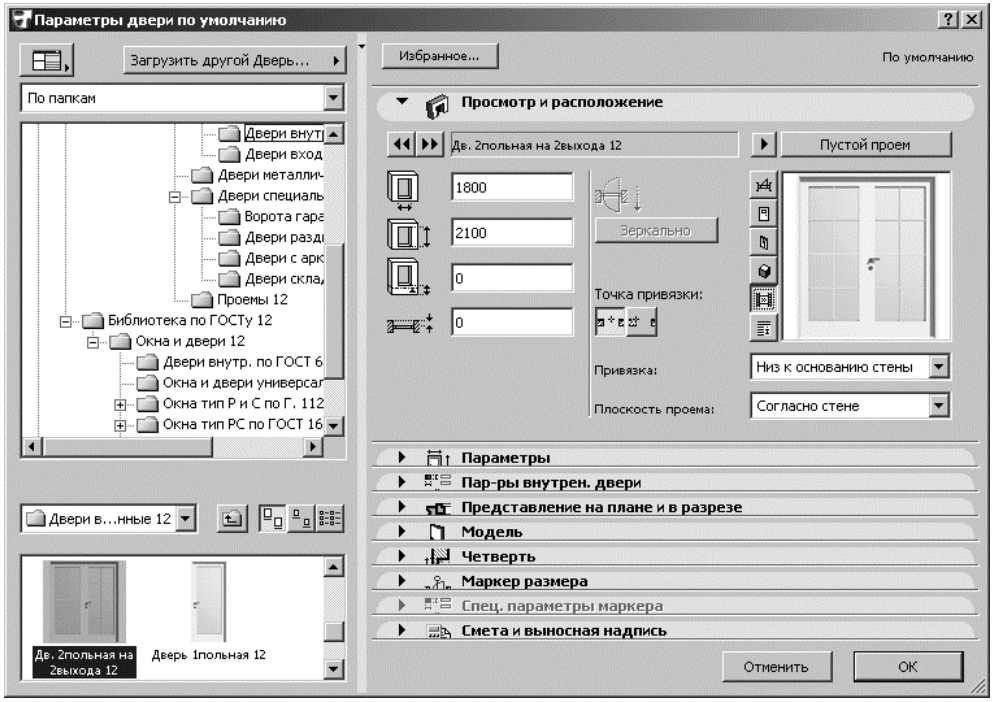


Рис. 8.25. Диалоговое окно **Параметры двери по умолчанию**

Для оперативного назначения параметров при установке дверей можно воспользоваться параметрами **Информационного табло**, показанного на рис. 8.26.

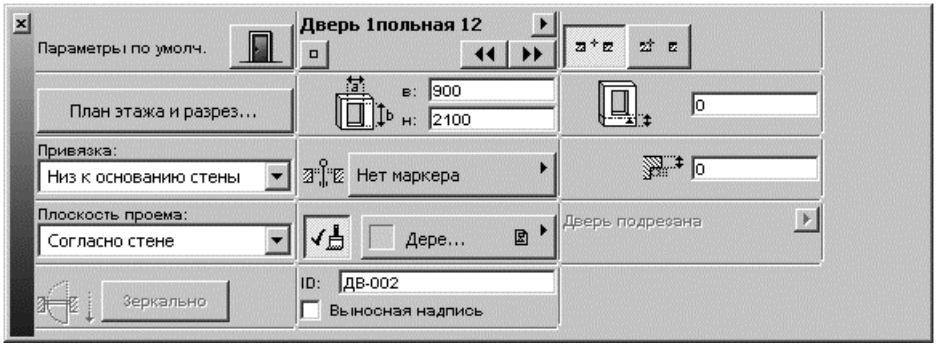


Рис. 8.26. Информационное табло
при выборе инструмента **Дверь**

Пожалуй, основной особенностью настройки дверей в рассматриваемой версии программы является наличие многочисленных параметров панели дополнительных параметров (рис. 8.27), расположенной после панели **Параметры** (Parameters). Здесь находятся такие разделы, как **Пар-ры размеров двери** (Door Size Settings), **Общие параметры** (General Settings), **Коробка двери** (Door Frame) и многие другие. Доступ к параметрам осуществляется выбором соответствующего раздела, в котором в числовых полях можно указать желаемые значения параметров.

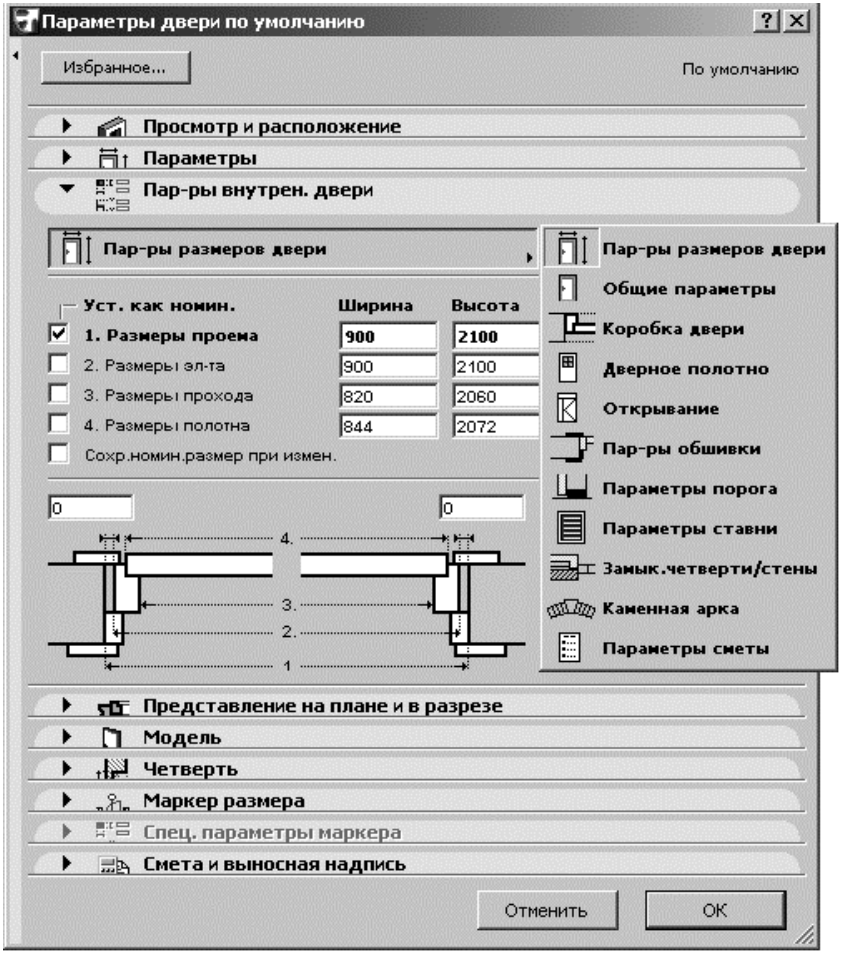


Рис. 8.27. Вкладка **Пар-ры внутрен. двери** диалогового окна **Параметры двери по умолчанию**

Мы опишем лишь основные параметры, которые следует учитывать при размещении дверей:

- с помощью кнопок раздела **Точка привязки** (Anchor Point)  назначается соответственно расположение двери по центру указанной на линии стены точке или по краю проема;
- кнопки  панели **Четверть** (Reveal) (см. рис. 8.12) размещают дверь с точкой привязки по грани стены, по толщине стены или с точкой привязки с четвертью;

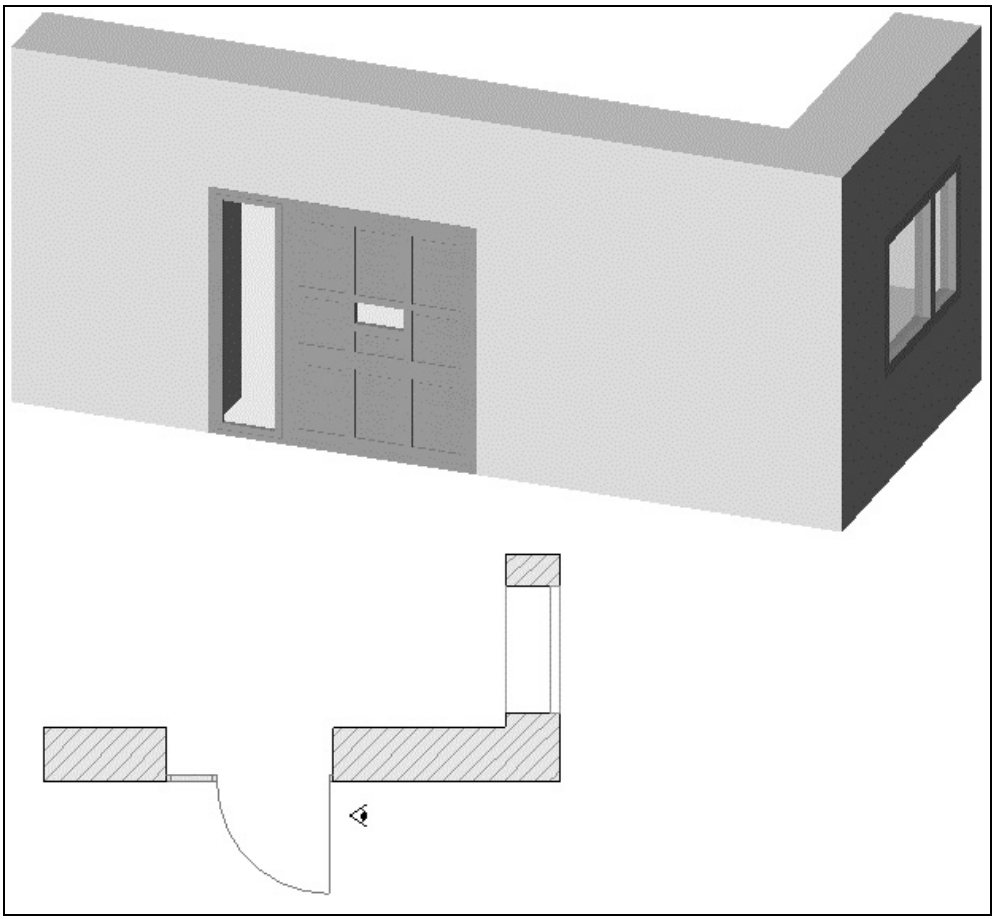


Рис. 8.28. Пример отображения двери на плане этажа и в 3D-окне

- числовое поле, отмеченное рисунком  (см. рис. 8.25), при размещении двери с точкой привязки по толщине и с четвертью определяет величину отступа двери от грани стены;
- грань стены, от которой отсчитывается отступ, определяется щелчком курсора-глаза при установке окна.

При установке и редактировании дверей нужно учитывать следующее:

- место щелчка курсором в виде глаза определяет не только внешнюю сторону двери, но и направление открытия двери (рис. 8.28);
- для выделения двери на плане этажа необходимо установить указатель инструмента **Указатель** (Arrow)  на изображении двери и задержать его на некоторое время. Когда изображение двери будет подсвечено, нужно щелкнуть левой кнопкой мыши;
- чтобы переместить дверь вдоль стены, необходимо захватить за любой ее выделенный маркер;
- с помощью команд контекстного меню, вызываемого при выделенной двери (рис. 8.29), можно выполнить следующие операции редактирования:
  - **Повернуть** (Rotate) — установка двери с другой стороны стены;

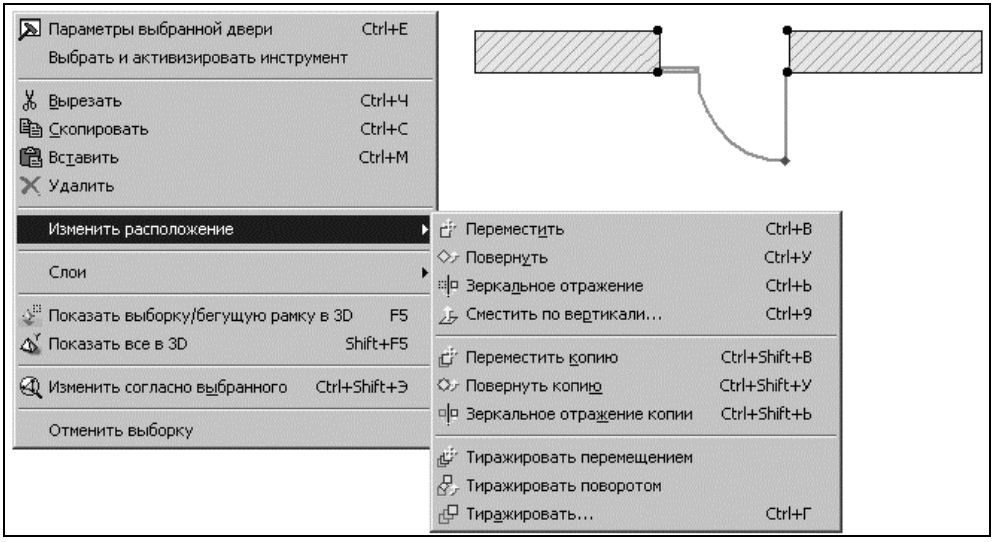


Рис. 8.29. Команды контекстного меню настройки расположения двери

- **Зеркальное отражение** (Mirror) — изменение направления открывания двери при щелчке внутри двери.

Более подробно с параметрами окон и дверей мы познакомимся на практике.

Выполнение проекта. Добавление колонн, окон и дверей

Продолжим строить *Домик садовника*, стены которого созданы в *главе 5* (см. рис. 5.47). Напомним, что вы можете строить такое же здание или аналогичное по вашим размерам и форме.

Первое, что мы сделаем, — это установим высоту всех стен первого этажа равной 5300 мм с учетом высоты перекрытия первого этажа, которую в будущем зададим равной 700 мм. Далее добавим стены подвального этажа, установим окна, двери и колонны.

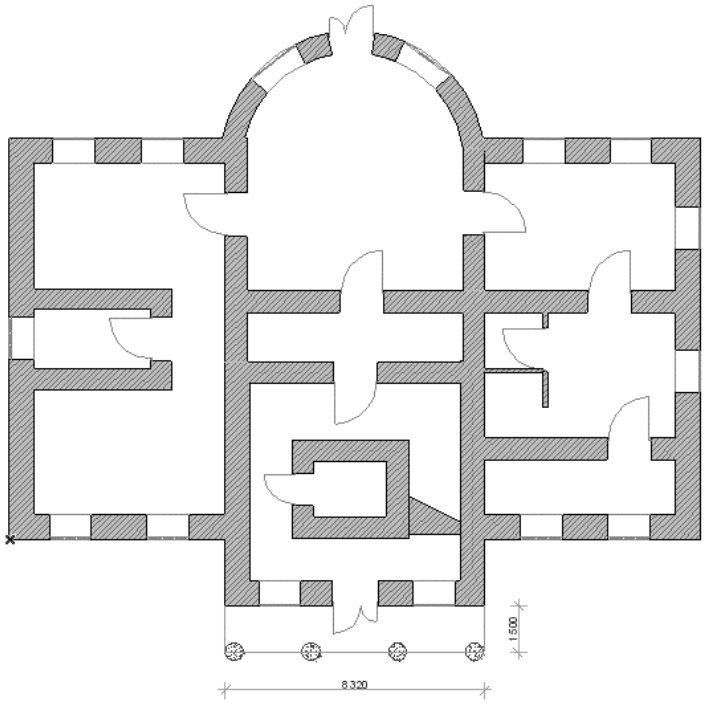
Окончательный вид в плане первого этажа и в 3D-окне этой стадии проекта показан на рис. 8.30.

Редактирование стен

1. С помощью команды **Файл ▸ Открыть** (File ▸ Open) откройте проект здания *Домик садовника* для дальнейших построений.
2. Первоначально высота стен была установлена равной 6000 мм. Уменьшим высоту стен первого этажа до 5300 мм.
3. Для этого с помощью инструмента **Указатель** (Arrow) выделите все стены, выполните щелчок правой кнопкой мыши в любом месте рабочей области и выберите команду **Параметры выбранной стены** (Wall Selection Settings).
4. В вызванном диалоговом окне **Параметры выбранной стены** (Wall Selection Settings) установите высоту стен равной 5300 и закройте диалоговое окно.

Создание стен подвального этажа

Добавим стены подвального этажа, имеющие высоту 1800 мм. Его стены аналогичны несущим стенам первого этажа, поэтому скопируем стены первого этажа и вставим их на подвальный этаж.



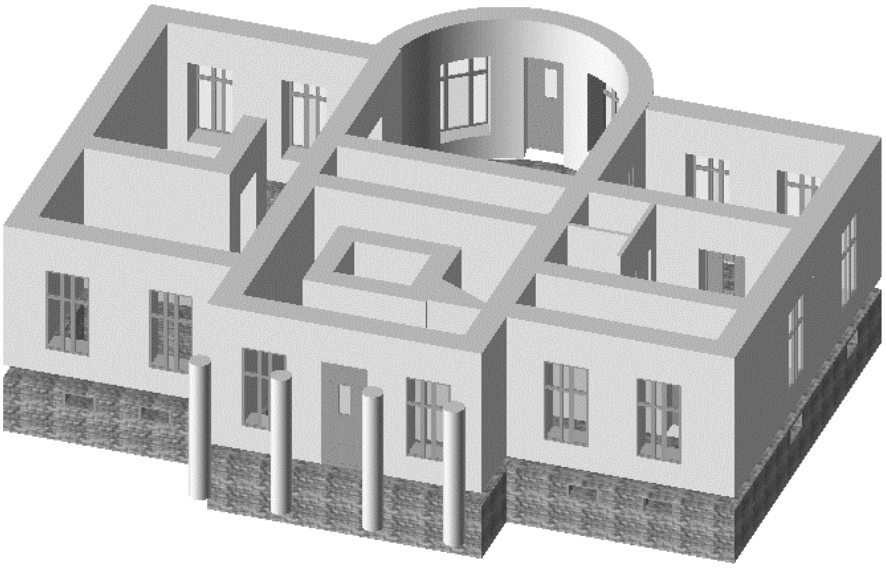


Рис. 8.30. Вид здания с добавленными окнами, дверями и колоннами

Такую операцию мы изучали в *главе 7* (см. рис. 7.3). Стены перегородок в подвальном этаже удалим и изменим высоту стен.

1. Щелкните правой кнопкой мыши на панели **Навигатор** (Navigator) по элементу **Этажи** (Stories) и из диалогового окна выберите команду **Установка этажей** (Story Settings).

   Будет выведено одноименное диалоговое окно, показанное на рис. 8.31.

2. Установите текущим первый этаж, для этого щелкните в диалоговом окне **Установка этажей** (Story Settings) на строке с названием этого этажа. Установить текущим этаж можно также двойным щелчком на его названии на панели **Навигатор** (Navigator) до вызова окна установок этажей.

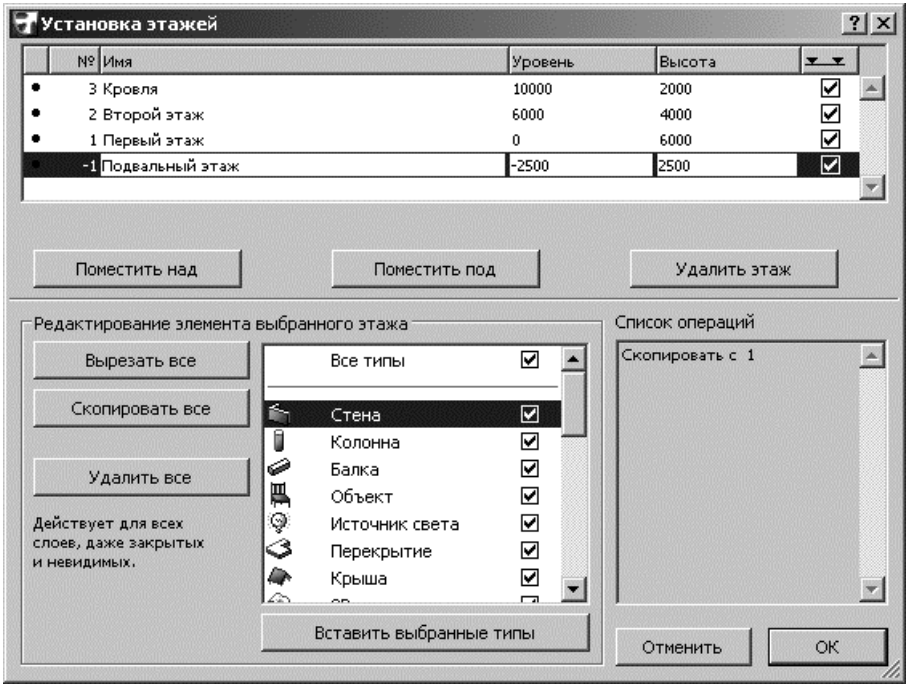


Рис. 8.31. Диалоговое окно **Установка этажей**

3. При текущей строке *Первый этаж* в разделе **Редактирование элемента выбранного типа** (Edit Elements of Selected Story) среди всех типов конструктивных элементов выделите элемент **Стена** (Wall) и нажмите кнопку **Скопировать все** (Copy All).

4. Выделите строку *Подвальный этаж* и щелкните по ставшей доступной кнопке **Вставить выбранные типы** (Paste Selected Types), после чего нажмите кнопку **ОК**. Будут созданы стены подвального этажа высотой 2500 мм.
5. Проследите, чтобы на панели **Навигатор** (Navigator) был установлен текущим *Подвальный этаж.*
6. Выделите все стены подвального этажа и установите их высоту равной 1800 мм. При этом относительная высота основания стен равна 0, а абсолютная −2500 мм. Оставшийся промежуток между стенами высотой 700 мм будет заполнен перекрытием.
7. Для стен подвала на панели **Модель** (Model) диалогового окна **Параметры выбранной стены** (Wall Selection Settings) для всех сторон стен назначьте материал *Камень — Коренная порода.*
8. Удалите стены толщиной 150 мм.

Установка дополнительного уровня привязки

Стены подвального этажа выступают над поверхностью земли на высоту 900 мм. На этой высоте расположены также основания колонн. Поэтому кроме проектного уровня создадим еще один уровень привязки на отметке −900 мм.

1. Из меню **Параметры ▸ Рабочая среда проекта ▸ Единицы измерения и уровни** (Options ▸ Project Preferences ▸ Working Units & Levels) вызовите диалоговое окно **Рабочая среда** (Project Preferences), показанное на рис. 8.32.
2. В разделе **Уровни привязки** (Reference Levels) в строке **1-й уровень привязки** (Datum) в колонке **Уровень** (Elevation) введите значение 900 и закройте диалоговое окно.

Более подробно об уровнях привязки рассказывается в *главе 3* (см. рис. 3.1).

Добавление колонн

Для центрального фасада с помощью инструмента **Колонна** (Column)  добавим 4 круглых колонны диаметром 620 мм и высотой 5100 мм. Относительная высота основания колонн расположены на отметке 1-го уровня (−900 мм). План расположения колонн показан на рис. 8.30.

Колонны будут использованы для расположения на них перекрытий и балкона. В дальнейшем мы их заменим более красивыми.

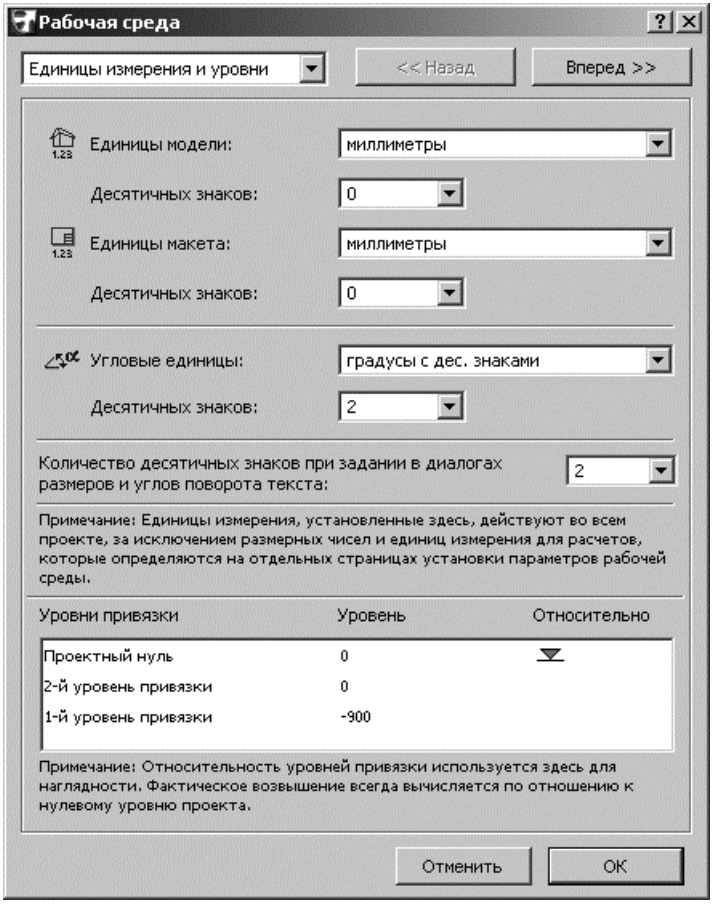


Рис. 8.32. Вкладка **Единицы измерения и уровни** диалогового окна **Рабочая среда**

Добавление окон

Сначала установим окна для подвального этажа, затем для первого этажа.

1. Выполните двойной щелчок на инструменте **Окно** (Window)  и в диалоговом окне **Параметры окна по умолчанию** (Window Default Settings)

из папки **Специальные окна** выберите *Окно одностворчатое распашное 12* и установите для него ширину, равную 1000 мм, высоту 600 мм и высоту подоконника 1300 мм.

2. Установите такие окна во всем здании. Они располагаются на плане этажа под окнами первого этажа.

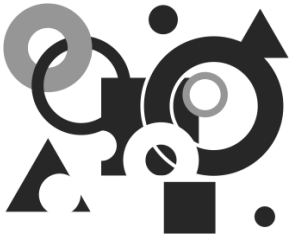
3. Для первого этажа на закругленной части фасада установите из папки **Окна жилых зданий** два окна *3хстворчатое 12* шириной 1800 мм и высотой 3000 мм и задайте высоту подоконника 900 мм. В остальных местах установите окна *3створочное 12* шириной 1350 мм и высотой 3000 мм.

Добавление дверей

С помощью инструмента **Дверь** (Door)  добавьте на северный и южный фасады первого этажа из папки *Двери входные деревянные 12* двери *1п вх. 12* шириной 1400 мм и высотой 3900 мм. В качестве внутренних дверей установите из папки **Двери внутренние деревянные** *двери 1пол. асимметричная 12* шириной 1500 мм и высотой 2100 мм.

Сохраните выполненную стадию проекта в своей папке. В следующих главах мы продолжим его разработку.

Глава 9



Конструктивные элементы. Лестницы

- Инструмент **Лестница**
- Размещение лестницы в проекте
- Расширение StairMaker
- Создание новых лестниц
- Создание пандусов
- Создание лестницы вручную
- Пример создания лестницы

Лестницы являются конструктивными элементами здания, выполняющими функцию соединения перекрытий разных этажей. По своему исполнению лестницы бывают многочисленных типов и видов. Основные типы лестниц состоят из маршей и площадок. В связи с этим различают одномаршевые лестницы, одномаршевые лестницы с междуэтажной площадкой, лестницы с несколькими маршами и промежуточными площадками, винтовые и лестницы других форм (см. рис. 9.4).

Лестничный марш состоит из ступеней и поддерживающих их конструкций. Горизонтальную рабочую часть ступеней называют *проступью*, а вертикальный участок, соединяющий проступи, — *подступёнком*. При большом количестве ступеней используются промежуточные лестничные площадки. Ступени лестниц бывают различных форм: прямые, скошенные и т. п.

В целях безопасности на лестницах должны быть предусмотрены ограждения. Верхняя их часть называется *поручнями*.

Даже приведенный неполный перечень параметров лестниц показывает сложность их компьютерного создания и представления. В связи с этим в ArchiCAD 12 лестницы можно либо создавать как стандартные библиотечные параметрические элементы с помощью инструмента **Лестница** (Stair) , либо создавать в StairMaker. Это расширение ArchiCAD 12 устанавливается при инсталляции программы.

Инструмент *Лестница*

Инструмент **Лестница** (Stair)  предназначен для размещения на плане этажа библиотечных элементов лестницы.

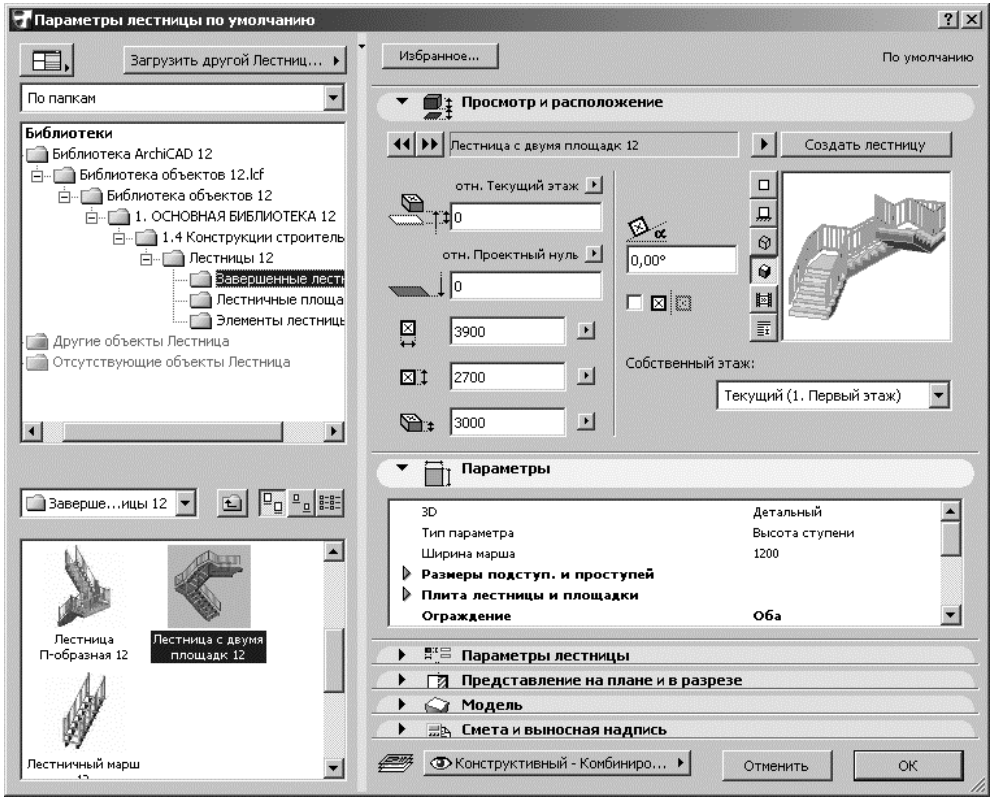
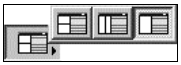
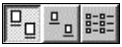


Рис. 9.1. Панель **Просмотр и расположение** диалогового окна **Параметры лестницы по умолчанию**

Для задания параметров лестницы используется диалоговое окно **Параметры лестницы по умолчанию** (Stair Default Settings), которое вызывается двойным щелчком на инструменте (рис. 9.1).

Это диалоговое окно имеет многие типовые элементы, характерные для настройки инструментов создания конструктивных элементов, а также некоторые специфические управляющие элементы. Опишем кратко назначение основных из них.

- Выбор библиотеки и папки, содержащей стандартные лестницы, производится в левой части диалогового окна. С помощью раскрывающихся кнопок  настраивается вид левой панели (горизонтальное или вертикальное отображение ее вложенных панелей), а с помощью кнопок  — размер пиктограмм и, соответственно, количество отображаемых папок.
- Кнопка **Загрузить другой Лестница** (Load Other Stair) раскрывает список, позволяющий загрузить новую библиотеку лестниц, вызвать менеджер библиотек или найти библиотечные объекты на сайте разработчиков программы.

Управлять основными параметрами лестницы можно также с помощью панели **Информационное табло** (Info Box), показанной для лестниц на рис. 9.2.

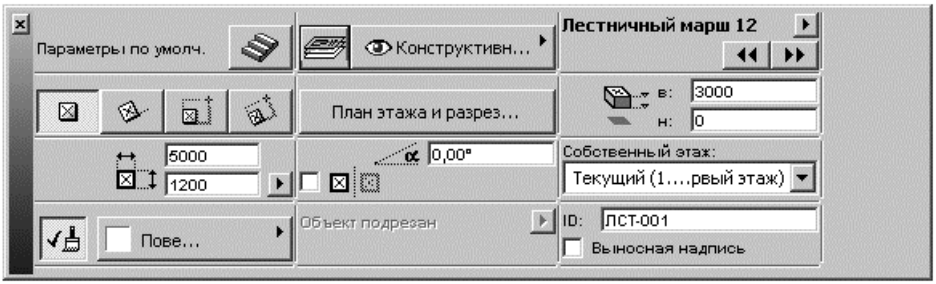


Рис. 9.2. Информационное табло
при выбранном инструменте **Лестница**

Изучим параметры панелей диалогового окна **Параметры лестницы по умолчанию** (Stair Default Settings).

Панель *Просмотр и расположение*

Панель **Просмотр и расположение** (Preview and Positioning), раскрытая на рис. 9.1, позволяет выбрать библиотечную конструкцию лестницы, просмотреть ее, а также определить ее расположение относительно этажа. На ней присутствуют следующие элементы:

- кнопка **Избранное** (Favorites) вызывает диалоговое окно **Применение избранного** (Apply Favorites), с помощью которого можно сохранить выбранный тип лестницы с настроенными параметрами для повторного использования (рис. 9.3);
- кнопки  выбирают соответственно предыдущий и последующий библиотечный элемент текущей папки;
- кнопка  позволяет использовать две команды. Команда **Показать в библиотеке** (Show in library) выбирает текущий элемент объекта в иерархической структуре элементов окна браузера в левой части диалогового окна. Команда **Копировать имя** (Copy name) копирует имя элемента, которое затем может быть вставлено в любое текстовое окно;

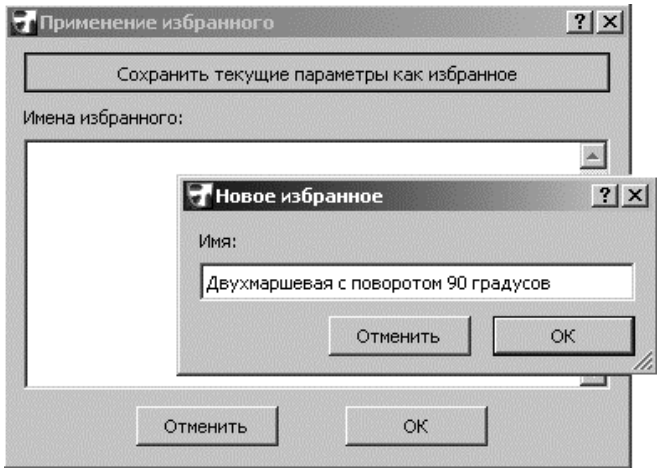


Рис. 9.3. Диалоговое окно **Применение избранного**

- кнопка  вызывает команду **Создать новую лестницу** (Create New Stair), раскрывающую диалоговое окно **Выбор типа лестницы** (Stair Type Selection) для выбора типа новой лестницы (рис. 9.4), па-

раметры которой настраиваются в приложении StairMaker. Создание лестниц в этом приложении рассматривается далее;

- поле  задает относительную высоту основания лестницы (возвышение к текущему этажу);

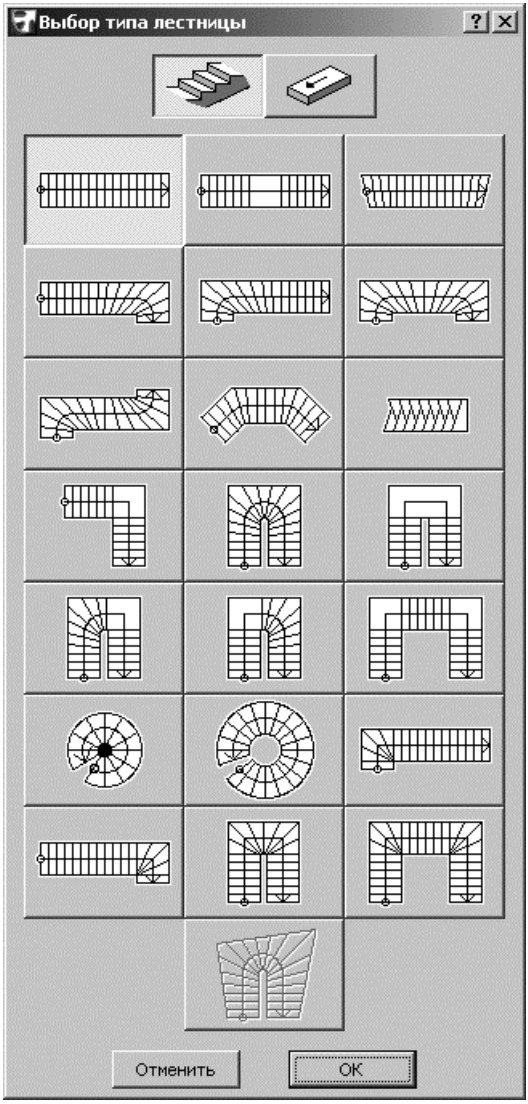


Рис. 9.4. Диалоговое окно **Выбор типа лестницы**

- поле  задает абсолютную высоту основания лестницы (возвышение к нулю проекта);
- кнопки **Варианты просмотра** (Preview Options) позволяют просмотреть выбранный тип лестницы в следующих видах:
  -  — просмотр в виде 2D-символа;
  -  — вид спереди с удалением невидимых линий;
  -  — аксонометрический вид с удалением невидимых линий;
  -  — 3D-изображение;
  -  — 3D-изображение с раскраской и тенями;
  -  — отображение факультативной текстовой информации;
- числовые поля, отмеченные пиктограммами, имеют следующее назначение:
  - **Размер 1**  задает длину лестницы;
  - **Размер 2**  задает ширину лестницы;
  - **Высота**  фиксирует высоту лестницы;
  - **Угол поворота**  указывает угол поворота библиотечного элемента лестницы;
  - флажок **Зеркальное отражение библиотечного элемента**  позволяет зеркально отразить библиотечный элемент лестницы;
- в выпадающем списке **Собственный этаж** (Home Story) можно выбрать вариант выбора этажа расположения лестницы:
  - **Текущий** (Current) — в качестве собственного этажа назначается текущий этаж;
  - **Выбор этажа** (Select Story) — собственный этаж выбирается из списка этажей проекта.

Панель *Параметры*

На панели **Параметры** (Parameters), показанной на рис. 9.5, устанавливаются общие параметры выбранной лестницы. Для назначения параметра необхо-

димо либо ввести значение в числовое поле, либо щелчком на стрелке перед параметром раскрыть список вариантов и выбрать требуемое значение параметра.

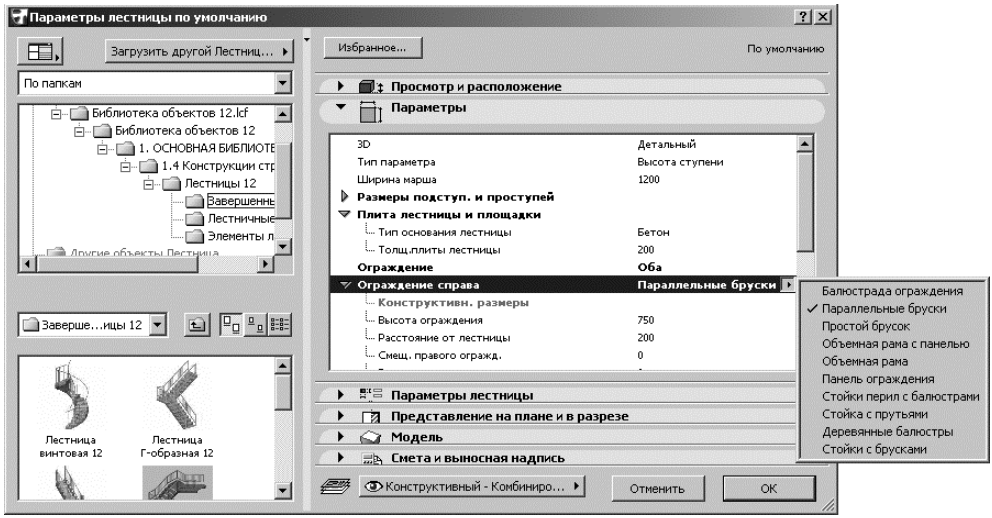


Рис. 9.5. Панель **Параметры**
диалогового окна **Параметры лестницы по умолчанию**

Панель *Параметры лестницы*

Для выбранной лестницы на панели **Параметры лестницы** (Stair Settings) в окне вывода параметров отображаются многочисленные настраиваемые параметры лестничного марша (рис. 9.6). Эти параметры назначаются перед размещением лестницы либо при изменении ее параметров при редактировании конкретной лестницы.

Панель содержит несколько разделов, которые выбираются с помощью раскрывающейся длинной кнопки со стрелкой (рис. 9.7) или нажатиями на кнопки << >>.

Раздел *Типы 2D-символа*

В разделе **Типы 2D-символа** (2D Symbol) устанавливаются параметры отображения лестницы на плане этажа (рис. 9.6).

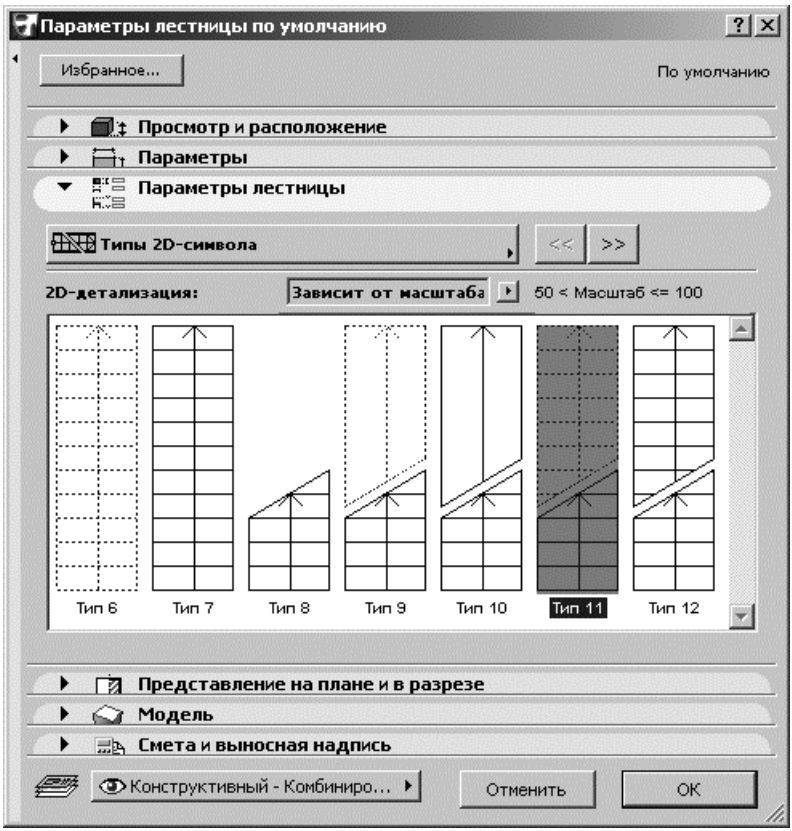


Рис. 9.6. Отображения на панели **Параметры лестницы** раздела **Типы 2D-символа**

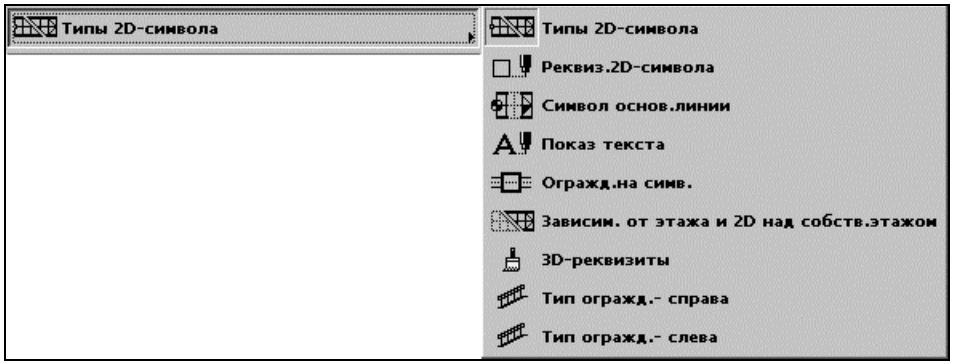


Рис. 9.7. Разделы параметров панели **Параметры лестницы** диалогового окна **Параметры лестницы по умолчанию**

На плане этажа лестница представляется в виде 2D-символа с использованием стандартных архитектурных соглашений. Лестницы могут быть видны на одном или на нескольких этажах, и детализация их представления зависит от масштаба.

Первое, что необходимо сделать для настройки параметров, — это в раскрывающемся списке **2D-детализация** (2D Detail Level) выбрать один из двух вариантов представления: зависящий от масштаба или специальный вариант (рис. 9.8). В первом случае в разделе **Типы 2D-символа** (2D Symbol) будут отображены варианты 6—12, а во втором случае — варианты 1—20.

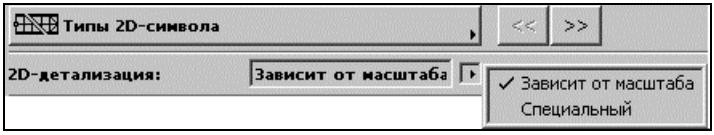


Рис. 9.8. Раскрывающийся список **2D-детализация**

Раздел *Реквиз. 2D-символа*

В разделе **Реквиз. 2D-символа** (2D Symbol Attributes) назначаются перья и цвета для отображения двумерного символа лестницы на плане этажа (рис. 9.9).

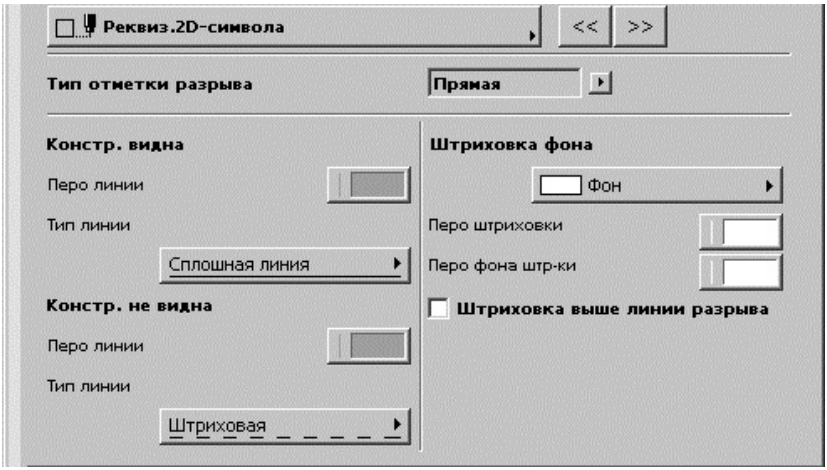


Рис. 9.9. Раздел **Реквиз. 2D-символа**

Кроме того, определяется цвет штриховки фона и при желании назначается штриховка символа выше линии его разрыва.

Раздел *Символ основ. линии*

Одним из важных элементов отображения лестницы на плане этажа является основная линия. Символ основной линии настраивается в разделе **Символ основ. линии** (Walking Line Symbol), показанном на рис. 9.10. Здесь назначаются вид стрелки в начале символа, конечный символ стрелки, а также перо и тип линии символа.

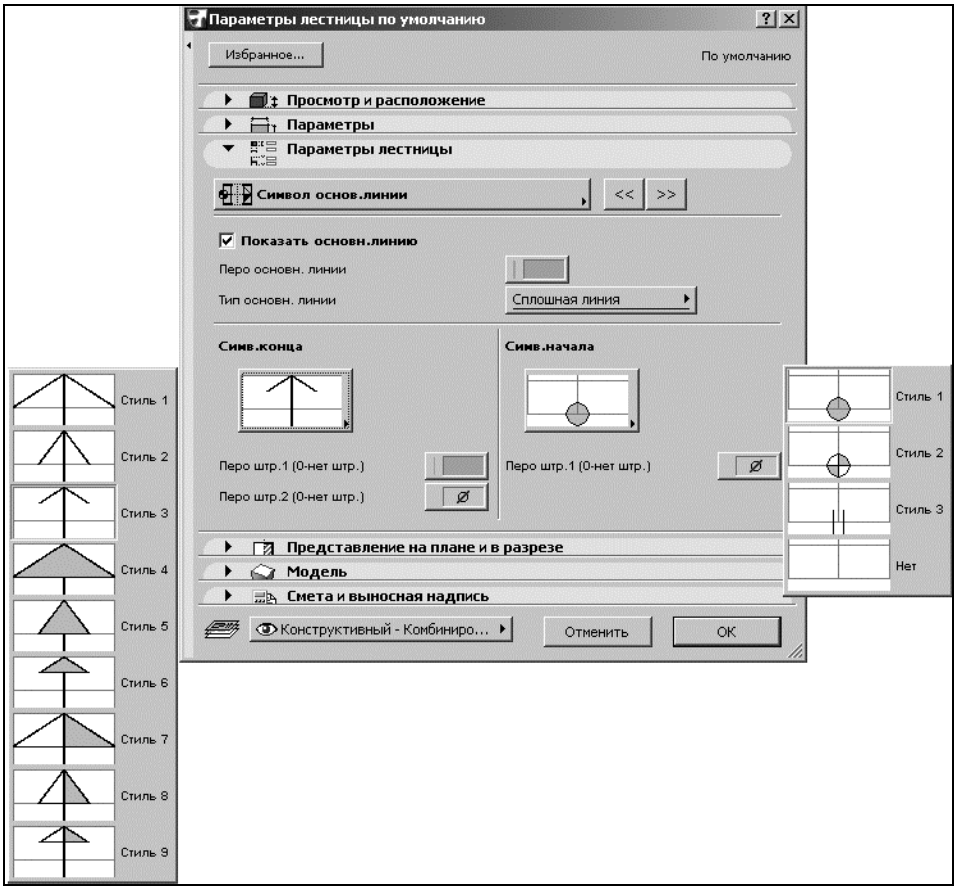


Рис. 9.10. Раздел **Символ основ. линии**
с раскрытыми стилями начала и конца символв основной линии

Имеется возможность назначить один из девяти стилей начала символа, один из четырех стилей окончания символа, а также всевозможные значения цвета и типа линии.

Далее приведем краткое описание остальных разделов, параметры которых имеют понятный смысл и назначаются стандартными способами.

Раздел *Показ текста*

В разделе **Показ текста** (Text Display) назначаются стандартные атрибуты текста (такие как шрифт, кегль, цвет), а также перо для отображения номера лестницы на плане этажа. При этом можно включить или отключить вывод данных о подступенках и проступях.

Раздел *Огражд. на символе*

В разделе **Огражд. на симв.** (Rail on Symbol) включается или отключается обрамление символа на плане этажа, а также показ оси ограждения. Параметрами в том и другом случае являются тип линии и перо линии.

Раздел *Зависим. от этажа и 2D над собств. этажом*

Раздел **Зависим. от этажа и 2D над собств. этажом** (Story Sensitivity and 2D Above Home Story) позволяет назначить отображение двумерного символа лестницы выше собственного этажа. В этом случае назначаются тип линии и перо основной линии символа.

Раздел *3D-реквизиты*

В разделе **3D-реквизиты** (3D Attributes) назначаются покрытия для элементов лестницы (марша, проступи, подступенков), а также ограждения лестницы (стойки, перил и др.). Эти атрибуты (рис. 9.11) используются для показа лестницы в 3D-окнах проекта.

Разделы *Тип огражд. — справа и тип огражд. — слева*

В разделе **Тип огражд. — справа** (рис. 9.12) и **тип огражд. — слева** (Railing Type — Right и Railing Type — Left) назначается вариант ограждения лестницы справа и слева. Доступные типы ограждения справа показаны на рис. 9.12.

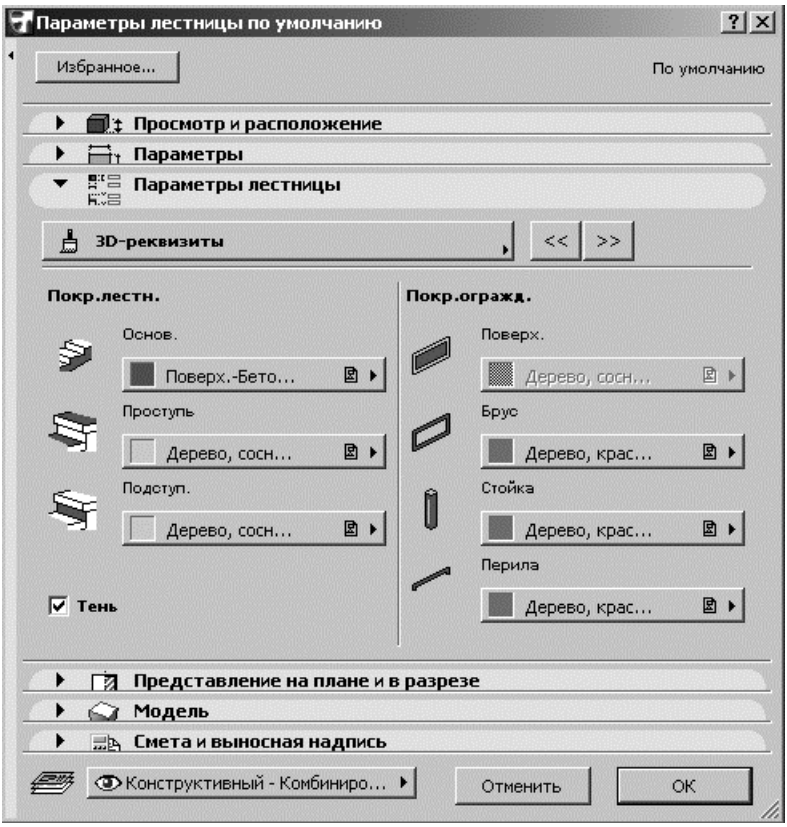


Рис. 9.11. Раздел **3D-реквизиты** панели **Параметры лестницы** диалогового окна **Параметры лестницы по умолчанию**

После выбора типа ограждения в этих разделах необходимо вернуться к панели **Параметры** (Parameters) и назначить детальные параметры ограждения (см. рис. 9.5).

Другие панели

Панели **Представление на плане и в разрезе** (Floor Plan and Section), **Модель** (Model) и **Смета и выносная надпись** (Listing and Labeling) диалогового окна **Параметры лестницы по умолчанию** (Stair Default Settings) соответственно содержат параметры представления лестницы на плане этажа и на разрезах, отображения ее материала в 3D-окне и настройки нанесения выно-

ных надписей и представления лестниц в сметах. Технология назначения параметров и сами параметры идентичны соответствующим параметрам рассмотренных ранее диалоговых окон, применяемых для настройки инструментов создания конструктивных элементов, таких как стены, балки, колонны. Такие же панели имеются и в окнах настройки параметрических элементов, таких как окна, двери и объекты.

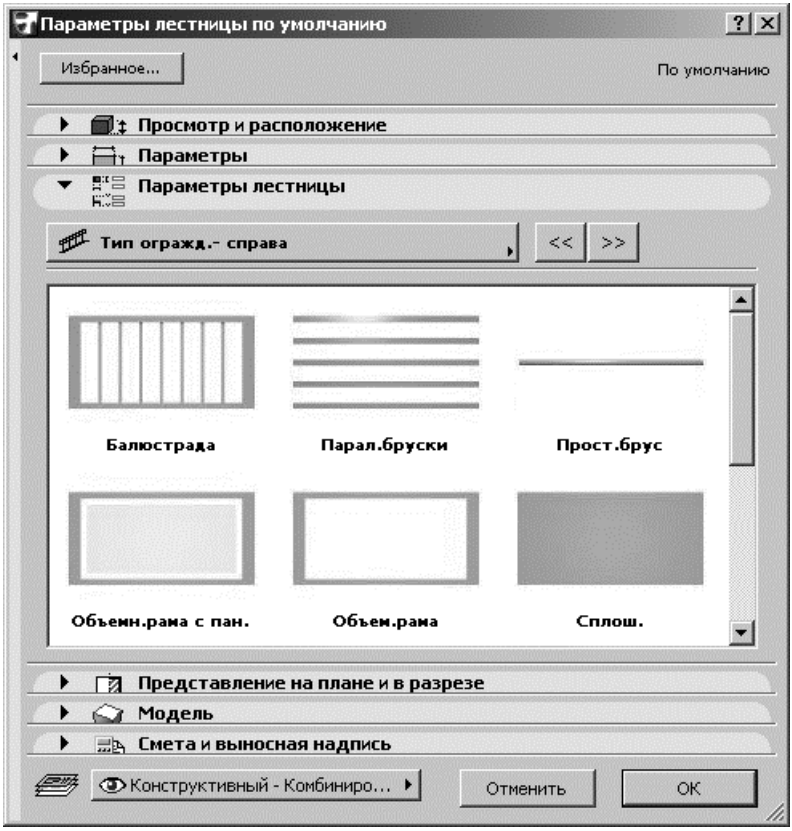


Рис. 9.12. Раздел **Тип огражд. — справа** панели **Параметры лестницы**

Размещение лестницы в проекте

В качестве примера рассмотрим установку внутренней лестницы, ведущей на второй этаж. Пусть высота первого этажа, на котором установлена лестница,

равна 3000 мм, а ширина лестницы — 1500 мм. Остальные параметры определим после выбора типа лестницы.

1. Для назначения параметров лестницы дважды щелкните на инструменте **Лестница** (Stair) .
2. На левой панели диалогового окна **Параметры лестницы по умолчанию** (Stair Default Settings) раскройте папки библиотеки ArchiCAD 12, как показано на рис. 9.13, и раскройте конечную папку **Завершенные лестницы 12**.
3. В нижней части области просмотра выберите лестницу *Лестница Г-образная 12*.
4. Перейдите на панель **Просмотр и расположение** (Preview and Positioning) и установите вариант просмотра лестницы в виде 2D-символа . Если при этом ввести указатель в область предварительного просмотра элемента, то он отображается в виде поворотной стрелки , и щелчками можно изменить положение лестницы. Добейтесь положения, при котором лестница начинается слева.
5. Следующим важным элементом отображения 2D-символа является базовая точка, которая представляется в виде квадратика . Щелчком в любой характерной точке символа можно изменить положение базовой точки. Для примера установите ее в нижний левый маркер.
6. В числовом поле  задайте возвышение основания лестницы к текущему этажу равным 100 мм.
7. В поле  задайте длину лестницы 1800 мм, в поле  задайте ширину лестницы 1800 мм и в поле  задайте высоту лестницы, равную 2800 мм.
8. Перейдите на панель **Параметры** (Parameters) и задайте следующие значения:
   - **Ширина марша** — 1200;
   - **Ограждения** — *Оба*;
   - **Ограждение справа** — *Стойки перил с балюстрами*;
   - **Ограждение слева** — *Как и правое*;

- **Тип 2D-символа** — *Тип 7*;
- **Покрытия** — различные типы дерева.

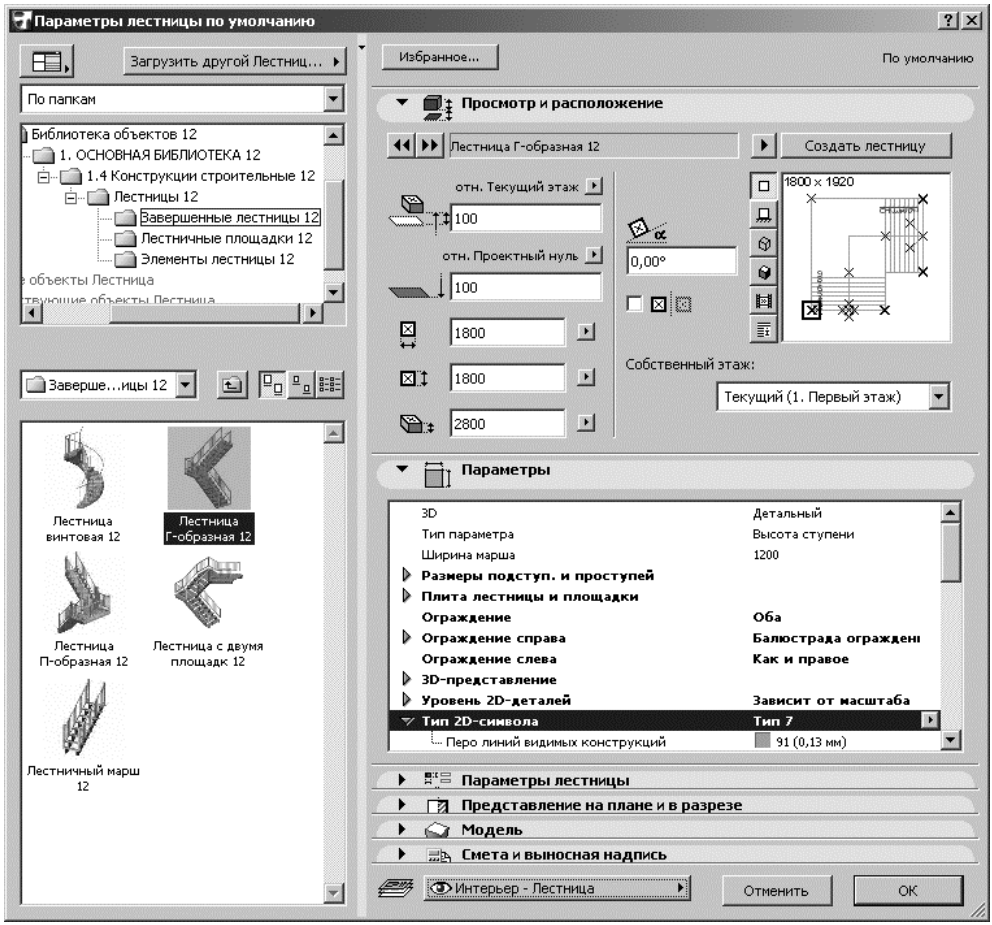


Рис. 9.13. Параметры лестницы в рассматриваемом примере

9. Стили стрелки и начальной точки оставьте установленными по умолчанию.

10. На вкладке **Модель** (Model) установите флажок **Использовать покрытия объекта** (Use Object's Materials). При снятом флажке устанавливается материал по умолчанию, отображаемый на кнопке раскрытия типов материалов.

11. Щелкните на нижней кнопке с изображением глаза и назначьте для создаваемой лестницы слой **Интерьер — Лестница** (Interior — Stair).

12. После задания всех параметров щелкните по кнопке **OK**, чтобы перейти в рабочую область.

13. Для установки лестницы на плане этажа предварительно с помощью кнопки  на панели **Координаты** (Coordinates) установите начало пользовательской системы координат в требуемое место. Далее щелкните указателем в этой точке. Лестница будет установлена и отобразится на плане этажа.

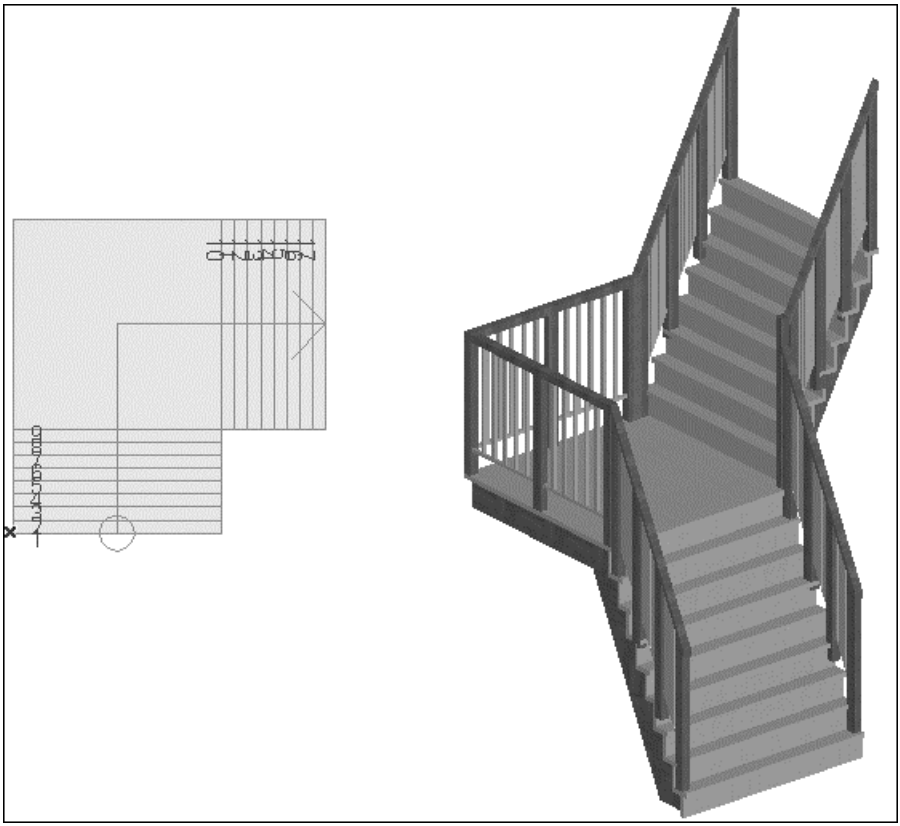


Рис. 9.14. Вид созданной лестницы на плане этажа и в 3D-окне

Для просмотра лестницы в 3D-окне на панели **Навигатор** (Navigator) дважды щелкните по строке **Общая аксонометрия** (Generic Axonometry). Вызовите

панель **Планшет навигатора** (Navigator Preview) и просмотрите созданную лестницу с разных точек. Лестница показана на рис. 9.14.

Набор стандартных типов лестниц, поставляемых в качестве библиотечных параметрических объектов, не очень велик. В связи с этим с программой поставляется специальное расширение StairMaker, позволяющее создавать лестницы и пандусы произвольных конструкций.

Расширение StairMaker

Для управления расширениями ArchiCAD 12 имеется диалоговое окно **Менеджер расширений** (Add-On Manager), показанное на рис. 9.15, которое вызывается из меню **Параметры** (Options).

Перед работой со StairMaker проверьте его наличие на вашем компьютере. Для использования StairMaker он должен быть размещен в папке Расширения ArchiCAD, которая располагается либо в той же папке, что и ArchiCAD, либо в папке, которая указывается в реестре Windows.

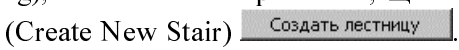
Создание новых лестниц

В приложении StairMaker имеется возможность создавать лестницу двумя способами:

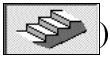
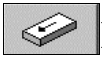
- на основе лестницы стандартного типа;
- вручную из чертежных элементов, создаваемых на плане этажа.

После создания таких лестниц рекомендуется сохранять их в собственной папке для повторного использования.

Создание лестницы на основе стандартного типа

Для создания лестницы этим способом необходимо выбрать подходящий вид стандартной лестницы, а затем настроить ее параметры. Типы стандартных лестниц вызываются из диалогового окна **Параметры лестницы по умолчанию** (Stair Default Settings). Для этого необходимо на панели **Просмотр и расположение** (Preview and Positioning), показанной на рис. 9.16, щелкнуть по кнопке **Создать новую лестницу** (Create New Stair) 

. Бу-

дет вызвано диалоговое окно **Выбор типа лестницы** (Stair Type Selection), также представленное на рис. 9.16, с вариантами стандартных лестниц (кнопка ) и пандусов (кнопка ).

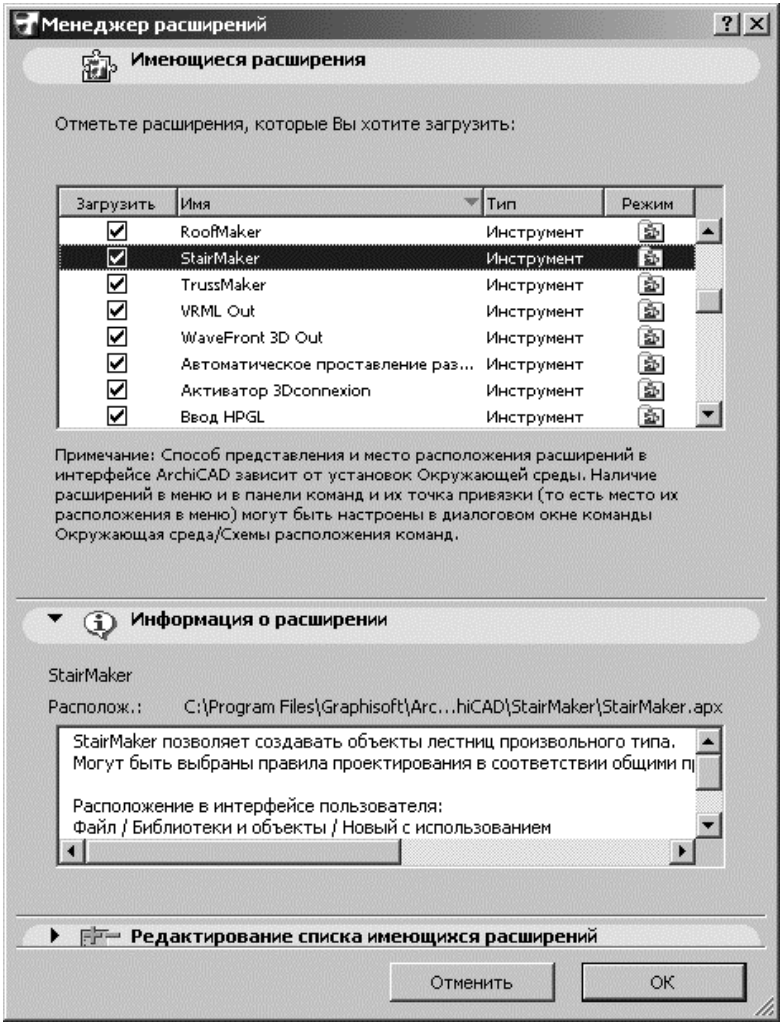


Рис. 9.15. Диалоговое окно **Менеджер расширений**

Для выбора типа лестницы необходимо подвести курсор к ее изображению. Будут отображены название лестницы и ее основные особенности. Оконча-

тельно лестница выбирается щелчком на кнопке с изображением и закрытием диалогового окна типов лестниц с помощью кнопки **OK**.

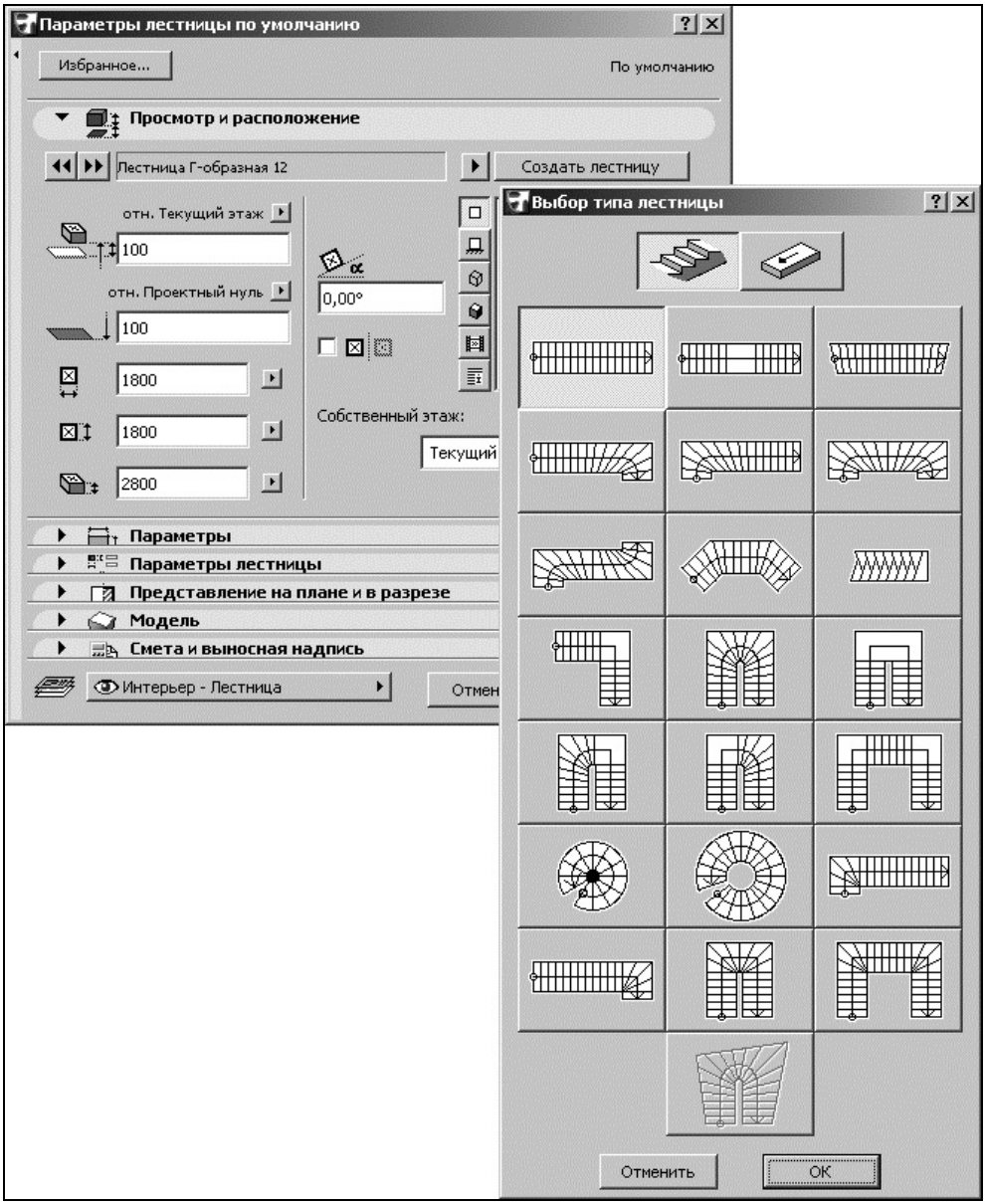


Рис. 9.16. Процесс вызова диалогового окна **Выбор типа лестницы**

Настройка параметров лестницы

После выбора стандартного типа лестницы выводится диалоговое окно настройки ее параметров (рис. 9.17), в котором слева в виде кнопок представлены следующие вкладки настройки параметров:

- **Параметры разбивки лестницы** (Geometry and Flight Settings) — настраивает параметры разбивки, параметры марша и параметры ступеней;

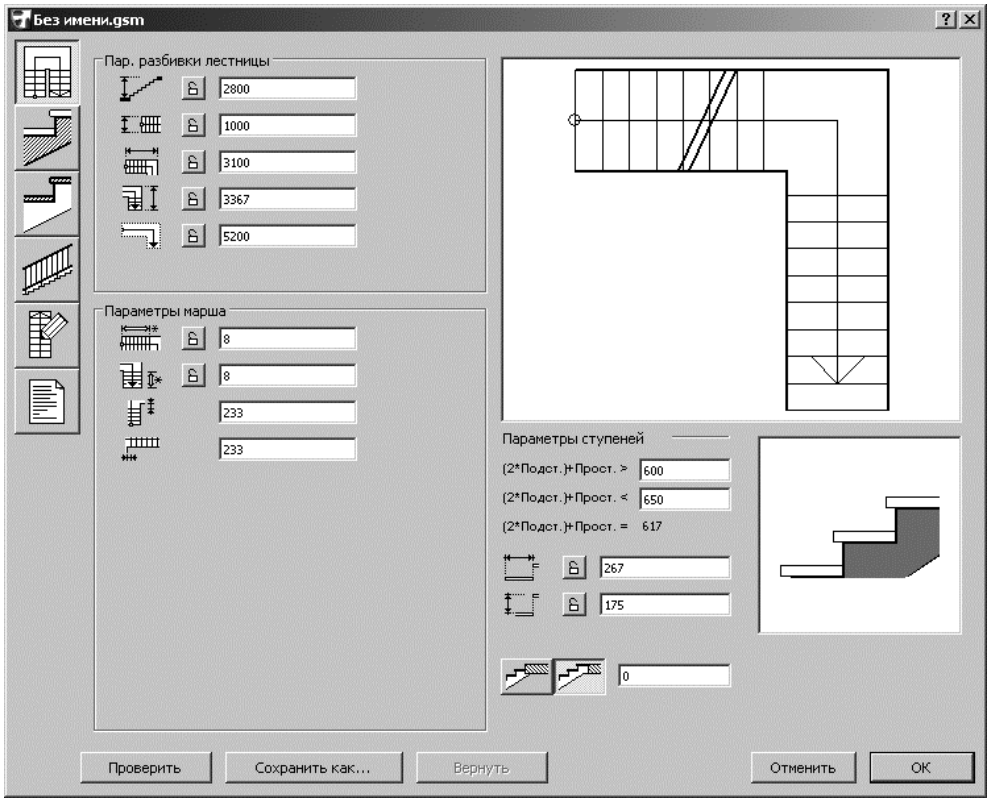


Рис. 9.17. Вкладка **Параметры разбивки лестницы**

- **Параметры конструкции и площадки** (Structure and Landing Settings) — содержимое этой вкладки меняется в зависимости от типа лестницы. Эти изменения будут также отражены на вкладке разбивки лест-

ницы. Если выбранная лестница имеет одну или несколько площадок, то здесь задаются параметры площадок;

-  **Параметры ступеней** (Tread Settings) — эти параметры доступны только для немонолитной лестницы. Здесь устанавливаются размеры проступи и подступенка. Подступенками называют вертикальные элементы, на которые кроме балок, опираются ступени;

-  **Параметры ограждения** (Railing Settings) — здесь определяются тип, расположение и другие свойства ограждения;

-  **Параметры символа** (Symbol Settings) — содержит подробные настройки отображения символа лестницы на плане этажа;

-  **Параметры представления в смете** (Listing Settings) — задает параметры представления лестницы в смете проекта.

Изучим более подробно параметры вкладок.

Вкладка *Параметры разбивки лестницы*

На вкладке **Параметры разбивки лестницы** (Geometry and Flight Settings), показанной на рис. 9.17, устанавливаются общие параметры лестницы, такие как общая высота подъема, ширина марша и т. п.

Для задания параметра необходимо ввести его числовое значение в поле, расположенное правее кнопки с изображением параметра.

Многие из параметров могут быть заблокированы щелчком на пиктограмме замка . Тогда изображение на пиктограмме изменяется на закрытый замок. Если параметр не зафиксирован, то изменения, производимые на других вкладках, могут привести к автоматическому изменению его значения.

Если построить лестницу с заблокированными значениями не удается, то выдается предупреждающее сообщение.

Приведем основные параметры для **Г-образной лестницы с площадкой** (рис. 9.17):

- в разделе **Параметры разбивки лестницы** присутствуют следующие поля:
  -  — общая высота подъема;

-  — ширина марша;
-  — длина нижней части;
-  — длина верхней части;
-  — длина основной линии;

❒ в разделе **Параметры марша** настраиваются такие значения:

-  — количество подступенков нижнего марша. Ступени без подступенков называются открытыми, а с подступенками — закрытыми;
-  — количество подступенков верхнего марша;
-  — смещение нижней основной линии;
-  — смещение верхней основной линии;

❒ в разделе **Параметры ступеней** (Tread Settings) задаются геометрические характеристики ступеней. Подниматься по лестнице легче и удобнее, когда параметр (2*Подступенок) + Проступь (где * означает умножить, а Подступенок и Проступь означают их числовые значения) находится в пределах от 600 до 630 мм. Для выполнения этого условия указывается:

- в поле **(2*Подст.)+Прост. >** — минимальное значение параметра;
- в поле **(2*Подст.)+Прост. <** — максимальное значение параметра;
- в поле **(2*Подст.)+Прост. =** приводится текущее значение параметра;
-  — ширина проступи;
-  — высота подступенка;
-  — верхняя проступь ниже уровня пола;
-  — верхняя проступь на уровне пола.

Вкладка *Параметры конструкции и площадки*

На вкладке **Параметры конструкции и площадки** (Structure and Landing Settings) выбирается конструкция лестницы, устанавливаются параметры ступеней и представление лестницы в 3D-окне (рис. 9.18).

В разделе **Конструкция** (Structure) выбирается тип лестницы:

-  — монолитная лестница с проступями;
-  — лестница с двумя балками;
-  — лестница с тетивой;
-  — только проступи;
-  — монолитная лестница.

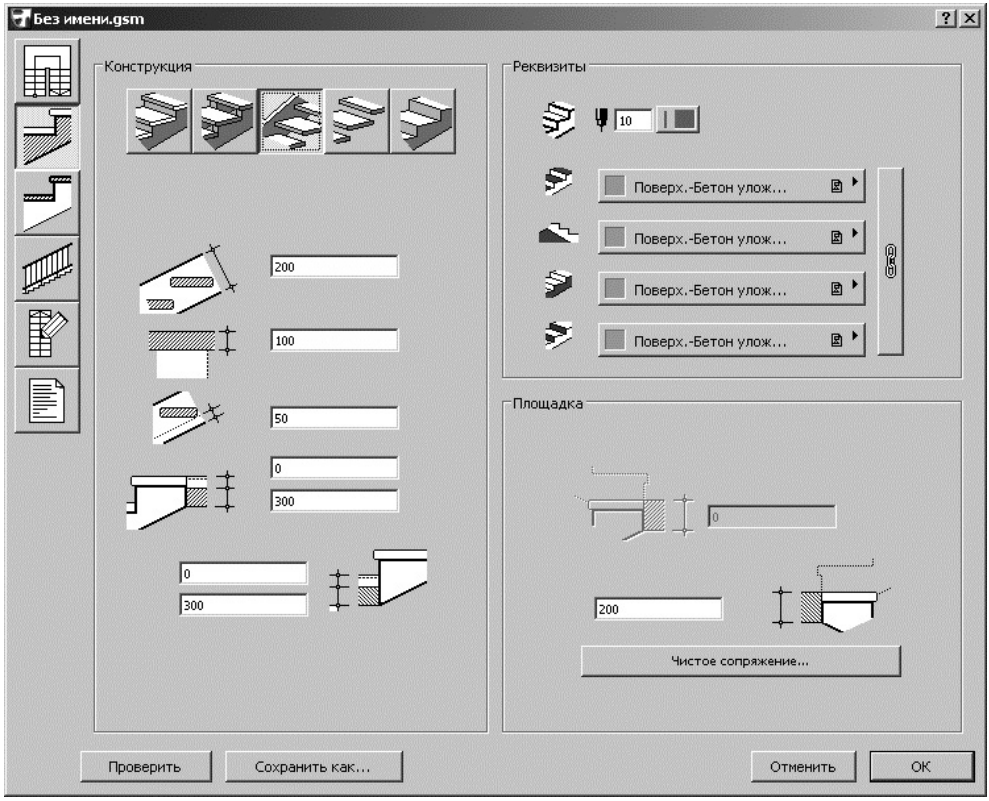
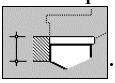


Рис. 9.18. Вкладка
Параметры конструкции и площадки

Далее выбранной конструкции (в примере это лестница с тетивой ) назначаются следующие параметры:

-  — толщина плиты лестницы;
-  — толщина балки лестницы;
-  — смещение боковой опоры;
-  — толщина примыкающего вверху пола и перекрытия пола;
-  — толщина примыкающего внизу пола и перекрытия пола.

В разделе **Реквизиты** (Attributes) устанавливаются перо контура лестницы  и покрытия для каждой из сторон лестницы, для их использования в 3D-окне и окне реалистического фотоизображения.

В разделе **Площадка** (Landing) указываются реквизиты площадок лестницы. Если выбранная лестница имеет одну или несколько площадок (например, это так для конструкции монолитная лестница с проступями ), в этом разделе задается их толщина. Для выбранной лестницы доступно поле задания толщины нижней площадки .

Щелчок на кнопке **Чистое сопряжение** (Clean Intersections) вызывает диалоговое окно **Сопряжение маршей с площадками** (Clean Up Bottom Surface), в котором задается чистое сопряжение лестничного марша с площадкой в нижней части лестницы (рис. 9.19).

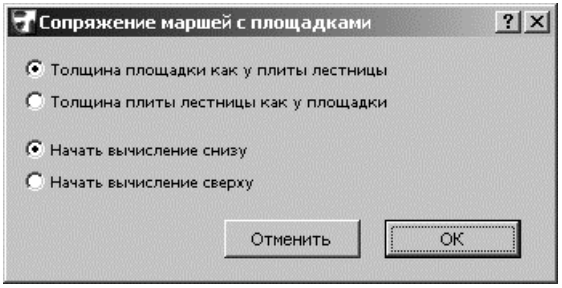


Рис. 9.19. Диалоговое окно **Сопряжение маршей с площадками**

Верхние переключатели позволяют соответственно подогнать толщину лестничного марша под толщину площадки и наоборот. Вторая пара альтернативных кнопок определяет, каким образом будет рассчитываться количество подступенков (согласно установкам параметров разбивки лестницы, лестничного марша и ступеней): либо снизу вверх по лестнице (**Начать вычисление снизу**), либо сверху вниз (**Начать вычисление сверху**).

Кнопка **Проверить** (Check Stair) предназначена для проверки возможности создания лестницы с установленными пользователем параметрами. Если установленные параметры допустимы, выводится информационное окно, показанное на рис. 9.20.

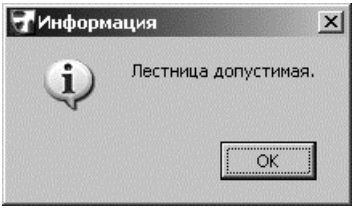


Рис. 9.20. Информационное окно проверки допустимых параметров лестницы

Вкладка *Параметры ступеней*

Для немонолитной лестницы на вкладке **Параметры ступеней** (Tread Settings) устанавливаются параметры ступеней (рис. 9.21).

В разделе **Проступь** (Tread) последовательные числовые поля устанавливают:

- размер выступа спереди;
- толщину проступи;
- выступ проступи справа;
- выступ проступи слева;
- толщину подступенка.

В разделе **Реквизиты** (Attributes) задаются цвет пера и тип линии 3D-контуров проступей. Покрытия поверхностей ступени вверху, спереди и покрытие подступенка выбираются из раскрывающегося списка стандартных материалов. Кнопка с изображением цепочки обеспечивает назначение одного и того же покрытия всем поверхностям.

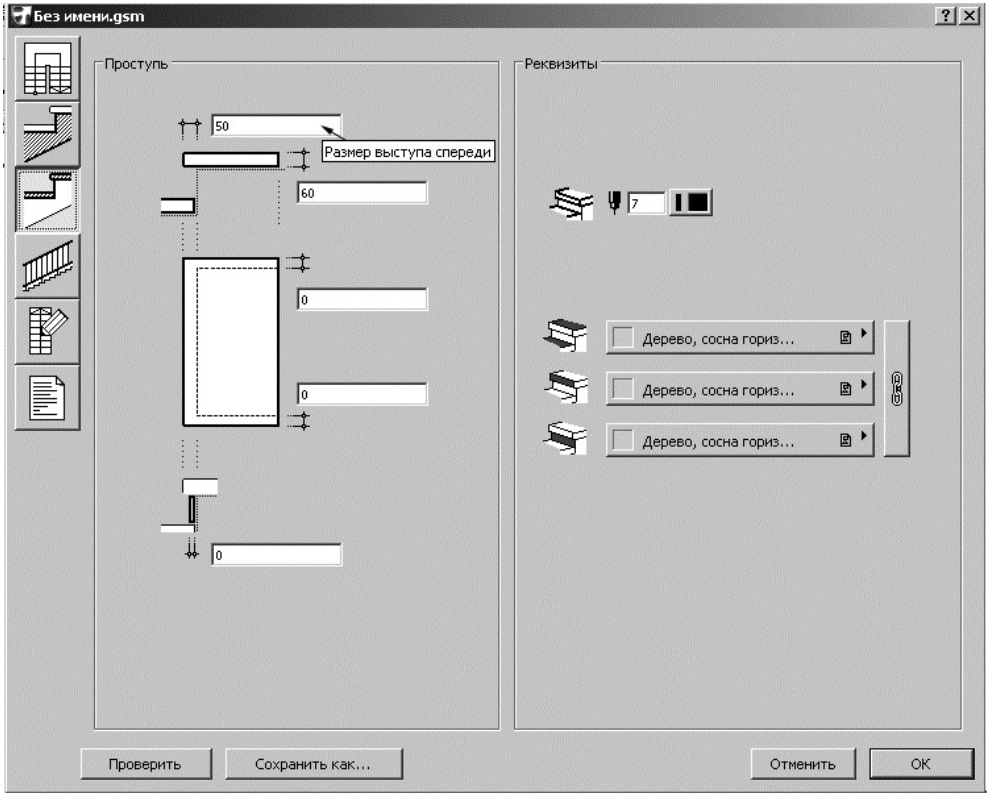


Рис. 9.21. Вкладка **Параметры ступеней**

Вкладка *Параметры ограждения*

На вкладке **Параметры ограждения** (Railing Settings) задаются тип, расположение и другие свойства ограждения (рис. 9.22). Как и на других вкладках, параметры выбираются нажатием соответствующей кнопки или вводом значения в числовое поле.

С помощью трех верхних кнопок определяется, на каких сторонах лестницы будет установлено ограждение:

- — ограждения с обеих сторон. Для всей лестницы выбирается один тип ограждения с одними и теми же значениями параметров;
- — ограждение с одной стороны. При выборе этого варианта ограждения справа и слева могут устанавливаться независимо. Если огражде-

ние установлено с одной стороны, для переключения к ограждению с другой стороны необходимо поместить курсор на ограждении и, когда он примет форму ограждения, сделать щелчок. Выбранным окажется ограждение с другой стороны;

-  — только один сегмент. Ограждение устанавливается к выбранному сегменту. Этот вариант позволяет определять ограждения для каждого сегмента лестничного марша независимо друг от друга.

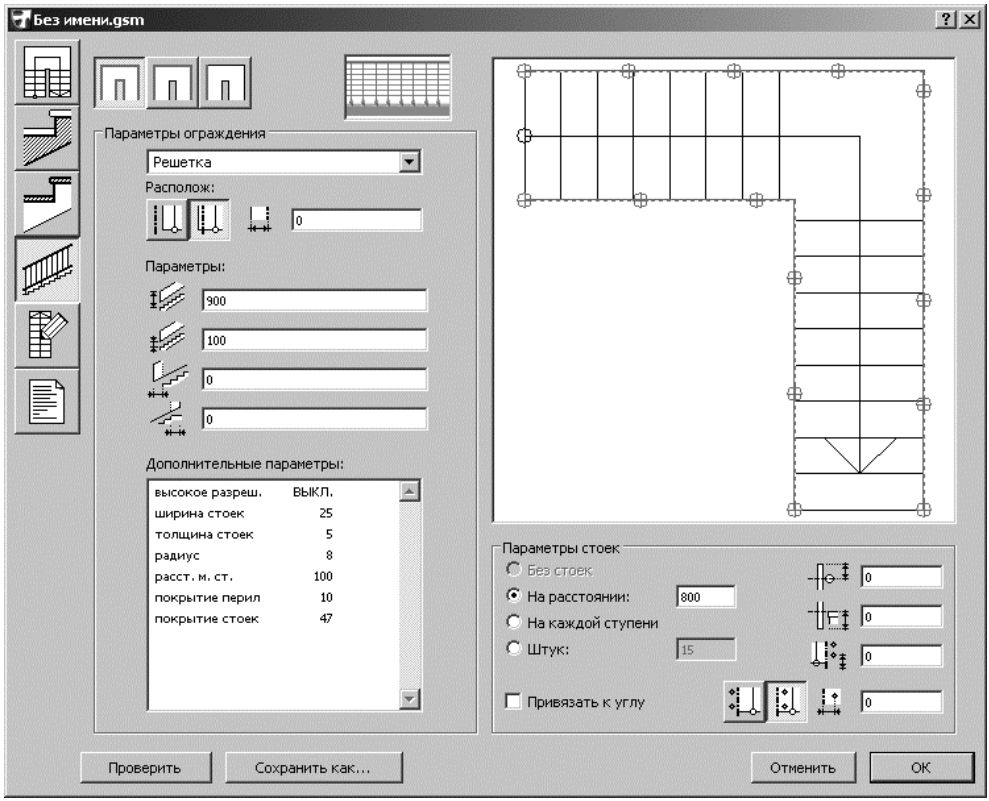


Рис. 9.22. Вкладка **Параметры ограждения**

В области просмотра справа от этих кнопок, содержащей символ лестницы, каждый сегмент ограждения представляется линией, проходящей вдоль осевой линии ограждения.

В разделе **Параметры ограждения** (Railing Setting) в раскрывающемся списке (рис. 9.23) выбирается тип ограждения. Его рисунок отображается в области просмотра, расположенной сверху.

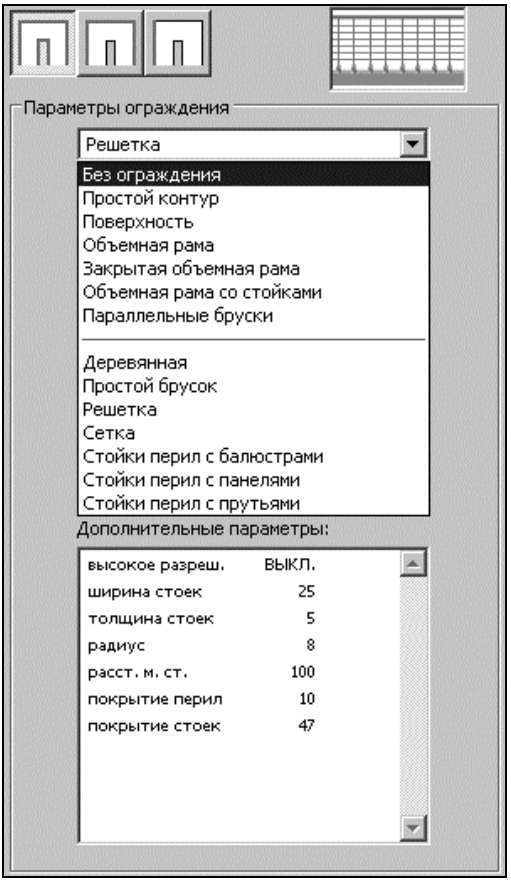


Рис. 9.23. Раскрывающийся список типов ограждений

Кнопки подраздела **Расположение** (Location) определяют (см. рис. 9.22):

-  — расположение перил внутри лестницы;
-  — расположение перил снаружи лестницы;
-  — значение смещения перил.

Кнопки подраздела **Параметры** (Parameters) задают следующие параметры:

-  — расстояние от лестницы до верхней части ограждения (высота верхней части);
-  — расстояние от лестницы до нижней части ограждения (высота нижней части);
-  — значение выступа ограждения внизу лестницы (выступ внизу);
-  — значение выступа ограждения вверху лестницы (выступ вверху).

> ***Примечание***
>
> При варианте ограждения **Только один сегмент** выступы ограждения внизу и вверху относятся к текущему сегменту ограждения. В двух других вариантах они относятся к нижнему выступу нижнего сегмента ограждения и верхнему выступу верхнего сегмента ограждения.

В подразделе **Дополнительные параметры** (Additional Parameters) назначаются некоторые дополнительные параметры, которые присущи выбранному конкретному типу ограждения.

Раздел **Параметры стоек** (Post Setting) определяет положение стоек ограждения лестницы.

Переключатели позволяют назначить один из вариантов расположения стоек:

- **Без стоек** — ограждение не имеет стоек;
- **На расстоянии** — указывает расстояние между стойками;
- **На каждой ступени** — стойки размещаются на каждой ступени лестницы;
- **Штук** — задает количество стоек перил;
- флажок **Привязать к углу** (Snap to Corner) автоматически размещает стойки в концах сегментов ограждений, а между ними — согласно варианту, выбранному с помощью переключателей.

Расположенные справа поля имеют следующее назначение:

-  — задает значение смещения стоек над ограждением;
-  — указывает значение смещения стоек под ограждением;

-  — фиксирует значение смещения первой и последней стоек относительно концов ограждения;
-  — задает значение смещения стоек перил.

Две кнопки позволяют настроить расположение стоек перил:

-  — определяет расположение стоек снаружи;
-  — расположение стоек внутри.

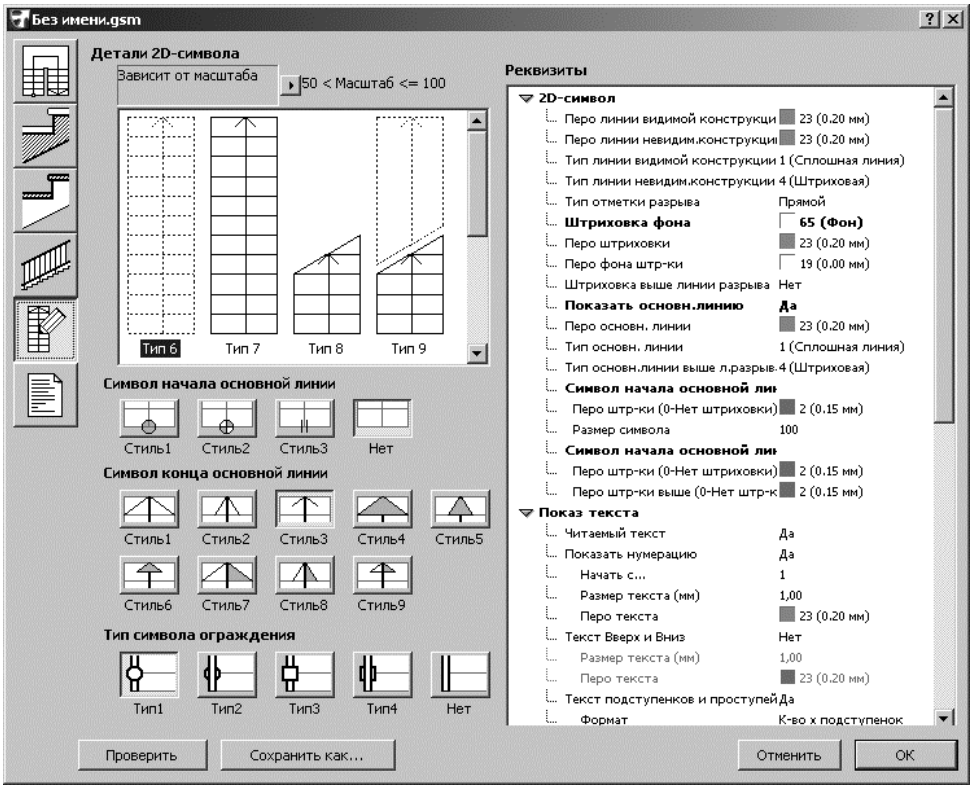


Рис. 9.24. Вкладка **Параметры символа**

Примечание

Расположение автоматически размещенных стоек может быть изменено путем двойного щелчка на изображении стойки выбранного сегмента огра-

ждения. При этом выводится диалоговое окно, в котором можно изменить расположение стойки, введя новое значение.

Вкладка *Параметры символа*

На вкладке **Параметры символа** (Symbol Settings) выбирается вариант отображения символа лестницы, символы начала и конца основной линии, тип символа ограждения, а также подробные реквизиты символа (рис. 9.24).

Вкладка *Параметры представления в смете*

Вкладка **Параметры представления в смете** (Listing Settings) показана на рис. 9.25.

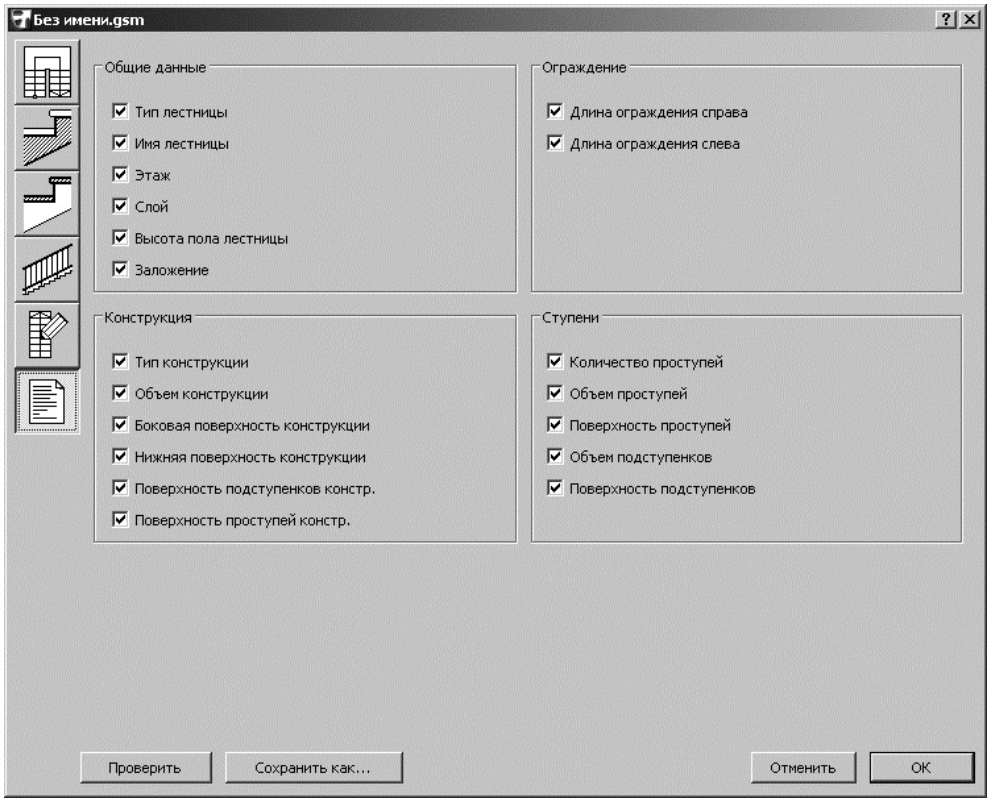


Рис. 9.25. Вкладка **Параметры представления в смете**

С помощью установки или снятия соответствующих флажков ее разделов выбираются параметры, которые будут представлять лестницу в смете проекта.

Сохранение лестницы

После задания всех параметров лестницы для сохранения ее как библиотечного элемента необходимо в диалоговом окне создания новой лестницы нажать кнопку **Сохранить как** (Save As). Будет выведено одноименное стандартное диалоговое окно (рис. 9.26), в котором следует назначить папку и имя сохраняемой лестницы. Разработчики советуют пользовательские лестницы сохранять не в стандартной, а в собственной папке.

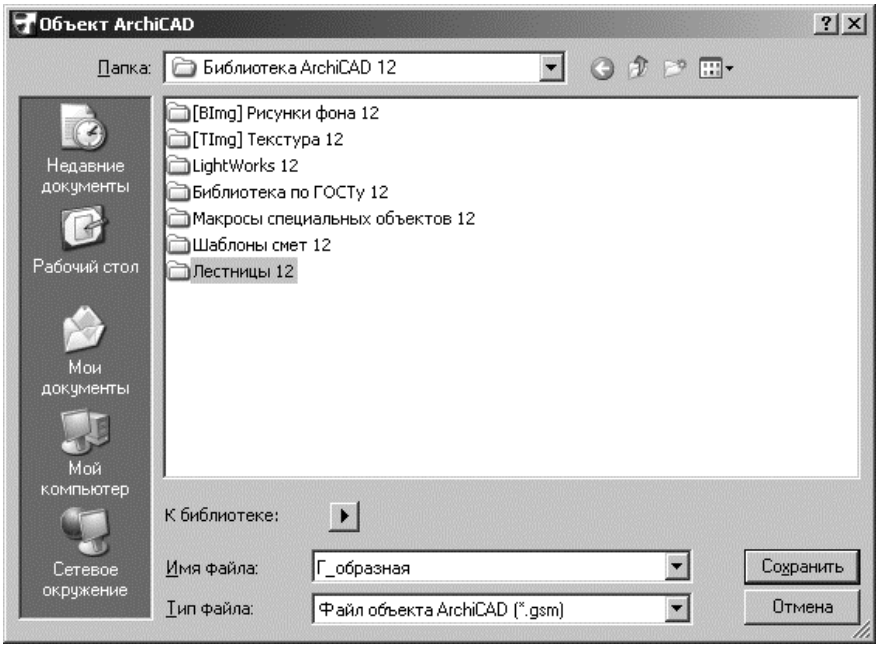


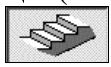
Рис. 9.26. Диалоговое окно **Сохранить как**

Пример создания лестницы

Построим лестницу, по которой я каждый день поднимаюсь на свой второй этаж. Основные особенности ее конструкции и размеры: лестница П-

образная с площадкой. Ширина маршей — 1000 мм. В нижней части расположено 12 ступеней высотой 110 мм, в верхней части — 10 ступеней такой же высоты. Ширина ступени — 280 мм. Длина площадки — 3800 мм, ширина площадки — 1200 мм. Между маршами лестницы расположен лифт. Ограждение имеется только с одной стороны, внутреннее, металлическое. Высота ограждения — 900 мм, а его стойки расположены через 200 мм.

Создадим лестницу на основе стандартного типа. Приведем только основные параметры, используемые при ее создании. Другие параметры можно либо оставить установленными по умолчанию, либо назначить собственные значения.

1. В диалоговом окне **Параметры лестницы по умолчанию** (Stair Default Settings) (см. рис. 9.16) в числовом поле  задайте возвышение к текущему этажу равным 1000 мм.
2. На панели **Просмотр и расположение** (Preview and Positioning) нажмите кнопку  и выберите команду **Создать новую лестницу** (Create New Stair).
3. В диалоговом окне **Выбор типа лестницы** (Stair Type Selection) нажмите кнопку **Создать лестницу** (Create stair)  и выберите тип лестницы **П-образная с площадкой**  (см. рис. 9.16). Нажмите кнопку **OK**.
4. На вкладке **Параметры разбивки лестницы** (Geometry and Flight Settings) установите параметры, рассчитанные по исходным данным лестницы. Необходимые значения показаны на рис. 9.27.
5. Щелчками на кнопках с изображениями замка зафиксируйте важные параметры лестницы: количество ступеней в маршах, ширину и длину площадки, а также высоту подступенка.
6. Перейдите на вкладку **Параметры конструкции и площадки** (Structure and Landing Settings) и в качестве конструкции лестницы выберите монолитную лестницу с проступями .
7. В качестве покрытия для всех сторон лестницы назначьте *Поверх. — Бетон темный*.
8. Значения на вкладке **Параметры ступеней** (Tread Settings) оставьте без изменений.

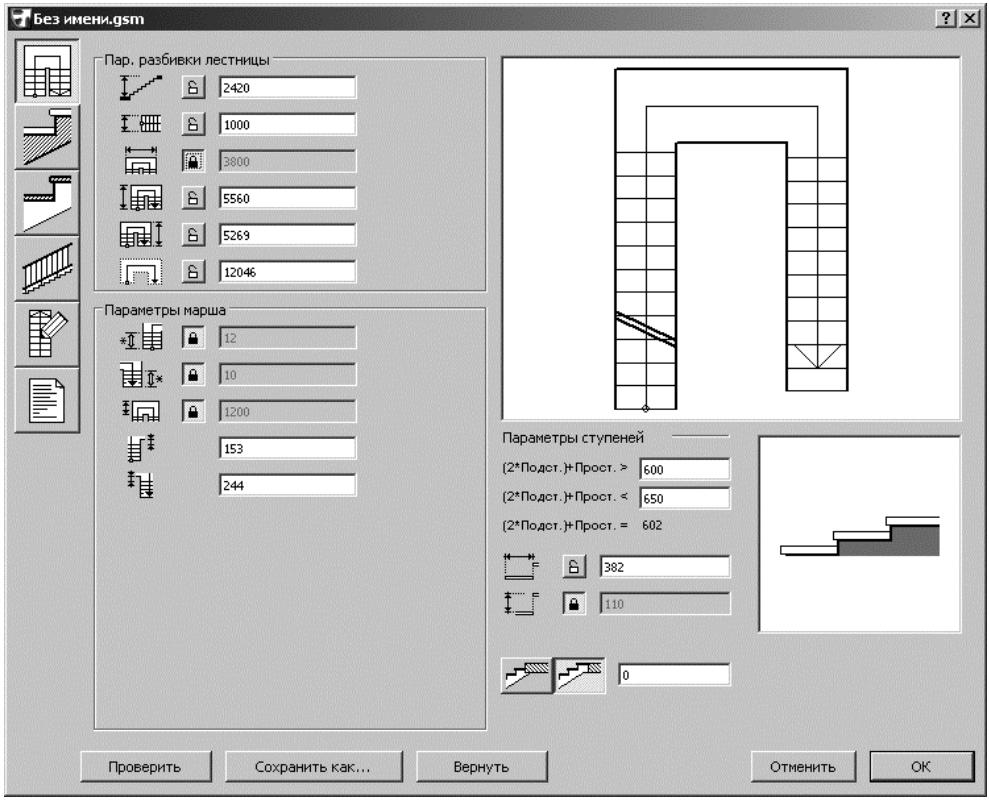


Рис. 9.27. Параметры создаваемой лестницы на вкладке **Параметры разбивки лестницы**

9. Перейдите на вкладку **Параметры ограждения** (Railing Settings) и установите на ней параметры, показанные на рис. 9.28.
10. Параметры вкладки **Параметры представления в смете** (Listing Settings) оставьте установленными по умолчанию.
11. Проверьте параметры всех вкладок, нажмите кнопку **Сохранить как** (Save As) и сохраните созданную лестницу в своей папке.
12. Нажмите кнопку **OK**, чтобы выйти из диалогового окна построения лестницы.
13. В диалоговом окне **Параметры лестницы по умолчанию** (Stair Default Settings) в качестве базовой точки размещения лестницы назначьте ее левый нижний маркер.

Назначьте также параметры отображения лестницы на плане этажа и выйдите из этого диалогового окна.

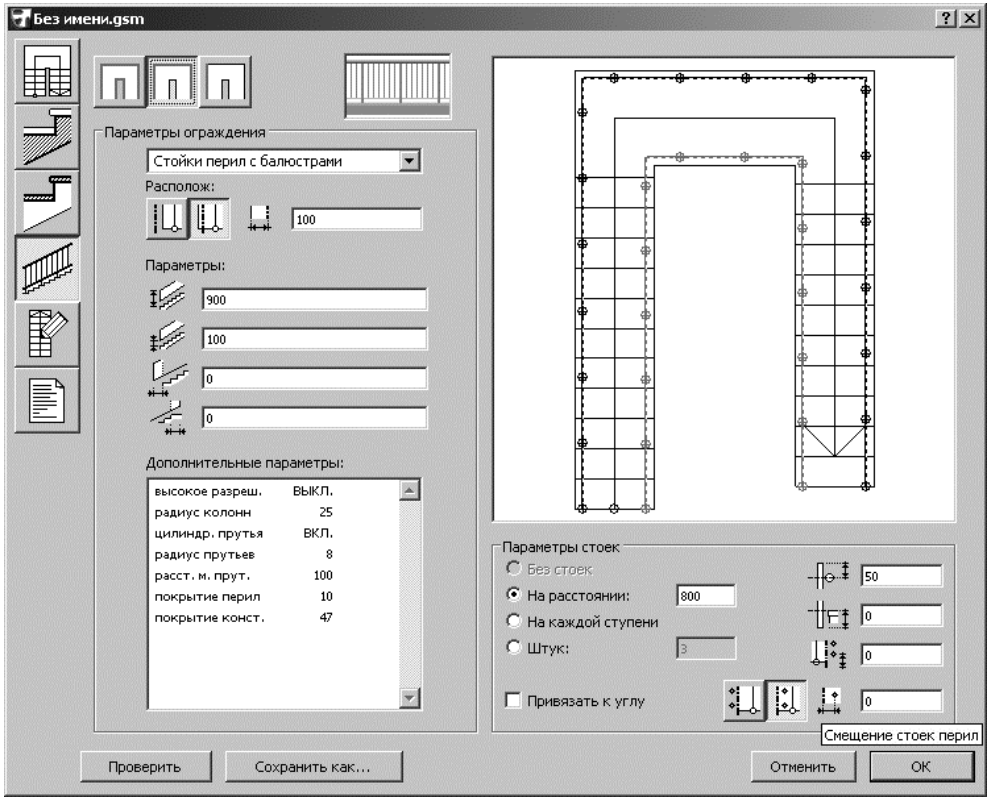


Рис. 9.28. Параметры вкладки **Параметры ограждения**

14. На плане этажа создайте три марша стены: вертикальные марши длиной 5560 мм и горизонтальный марш длиной 3800 мм. Установите в стенах дверь и окно (см. рис. 9.29).

15. Выберите инструмент **Лестница** (Stair)  и щелчком в начальной точке вертикального марша стены разместите лестницу между созданными стенами.

Результат показан на рис. 9.29.

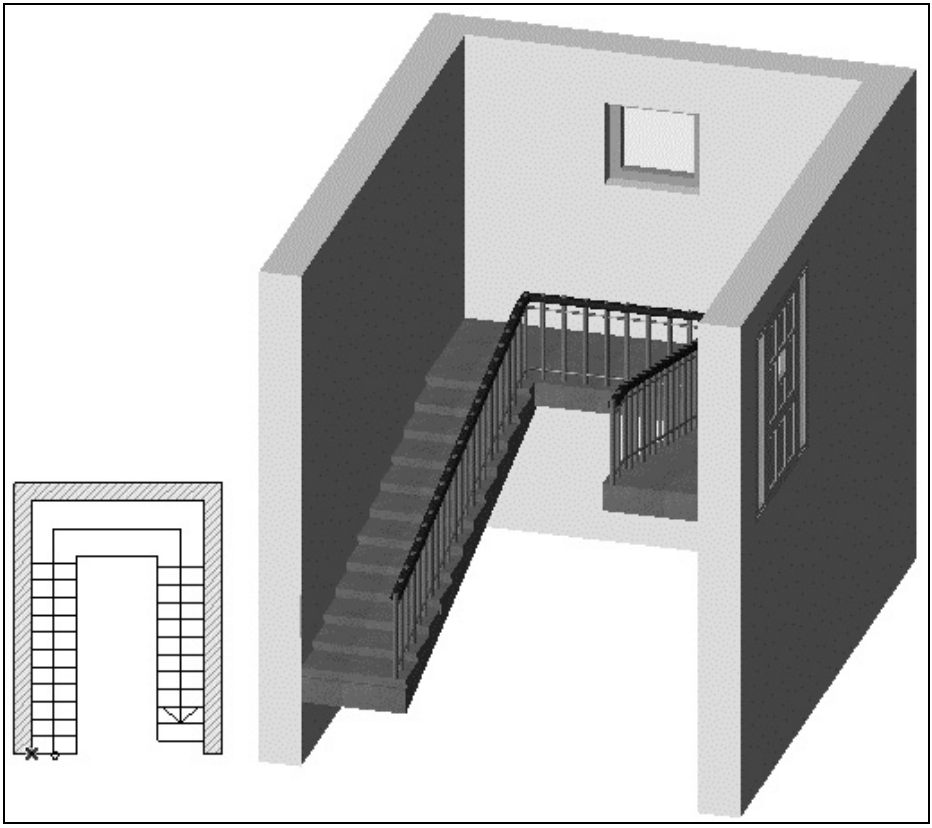
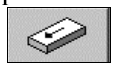


Рис. 9.29. Вид построенной лестницы
со стенами на плане этажа и в 3D-окне

Создание пандусов

Пандусы конструктивно отличаются от лестниц тем, что, как правило, не имеют ступеней. Для построения пандуса в диалоговом окне **Выбор типа лестницы** (Stair Type Selection) (см. рис. 9.16) необходимо щелкнуть по кнопке **Создание пандуса** (Create slope) .

Будет выведено диалоговое окно **Выбор типа лестницы** (Stair Type Selection) (рис. 9.30) с отображением стандартных типов лестниц, с помощью которых можно создать пандус.

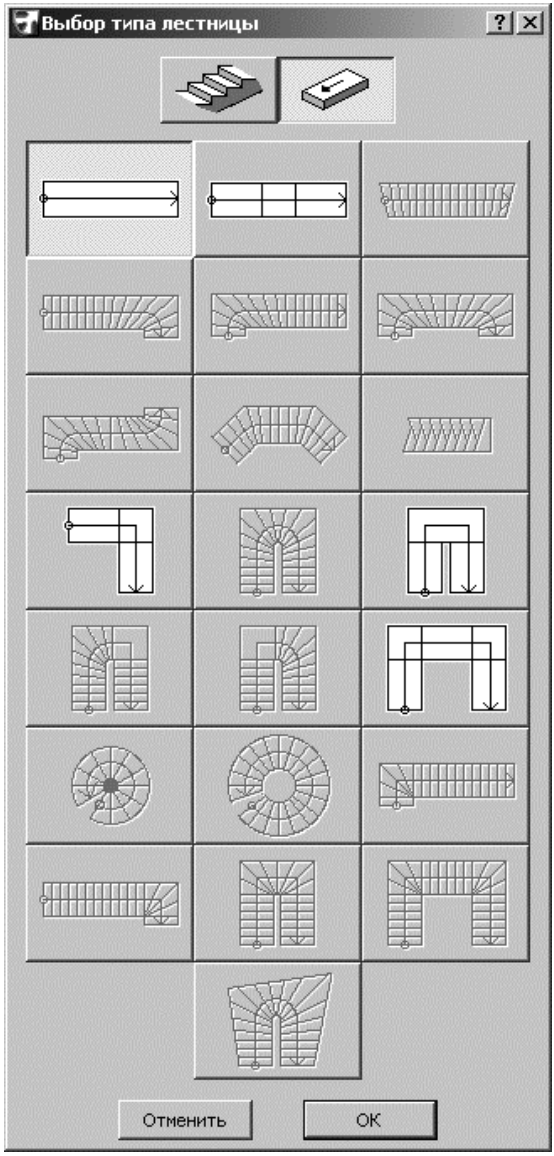


Рис. 9.30. Диалоговое окно **Выбор типа лестницы** при построении пандусов

Технология построения пандуса аналогична технологии построения лестницы. Необходимо выбрать стандартный тип лестницы, на основе которой бу-

дет создаваться пандус, и задать его параметры на вкладках, в точности совпадающих по назначению с вкладками лестниц.

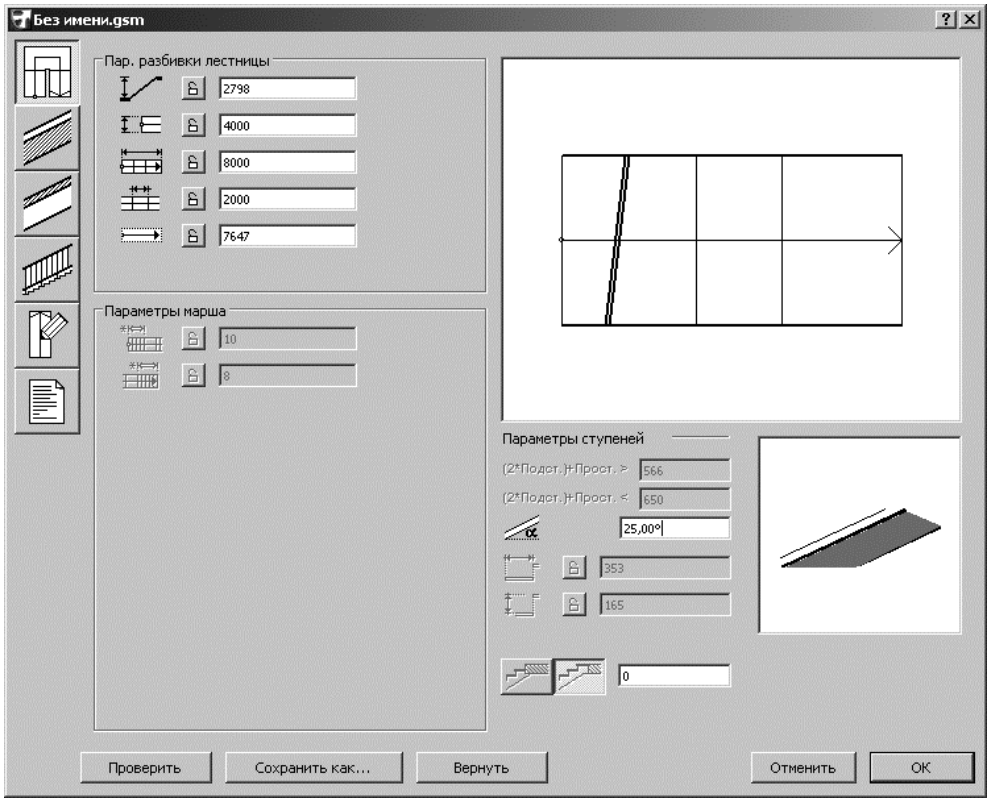
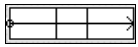


Рис. 9.31. Вкладка **Параметры разбивки лестницы** с установленными параметрами пандуса

Создадим пандус на основе лестничного марша с площадкой. Для этого выберите названную стандартную лестницу  и в диалоговом окне создания пандуса на вкладке **Параметры разбивки лестницы** (Geometry and Flight Settings) установите параметры, показанные на рис. 9.31.

Параметры на других вкладках задайте по своему усмотрению. Пример построенного пандуса показан на рис. 9.32.

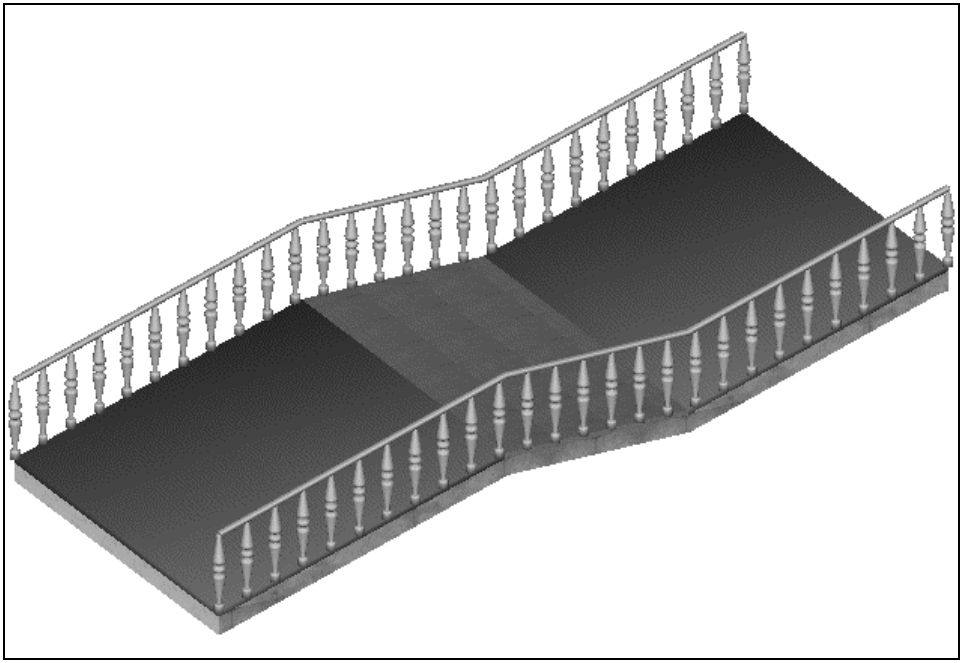


Рис. 9.32. Вид построенного пандуса в 3D-окне

Создание лестницы вручную

В случае выполнения нестандартных проектов можно создавать лестницы произвольной формы. В качестве обучающего примера выполните следующие операции:

1. С помощью инструмента **Штриховка** (Fill)  на плане этажа начертите контур лестницы, показанный на рис. 9.33. При этом для создания криволинейных сегментов воспользуйтесь кнопками локальной панели. Контур должен быть замкнутым и не содержать отверстий.
2. Внутри заштрихованной области начертите любым из инструментов создания двухмерных объектов основную линию лестницы (линию подъема). Основная линия не должна иметь самопересечений и не должна пересекаться со сторонами контура лестницы. Конечные точки основной линии должны располагаться на разных сторонах контура. Они также не могут

располагаться в углах контура. Угловые точки основной линии определяют лестничные площадки.

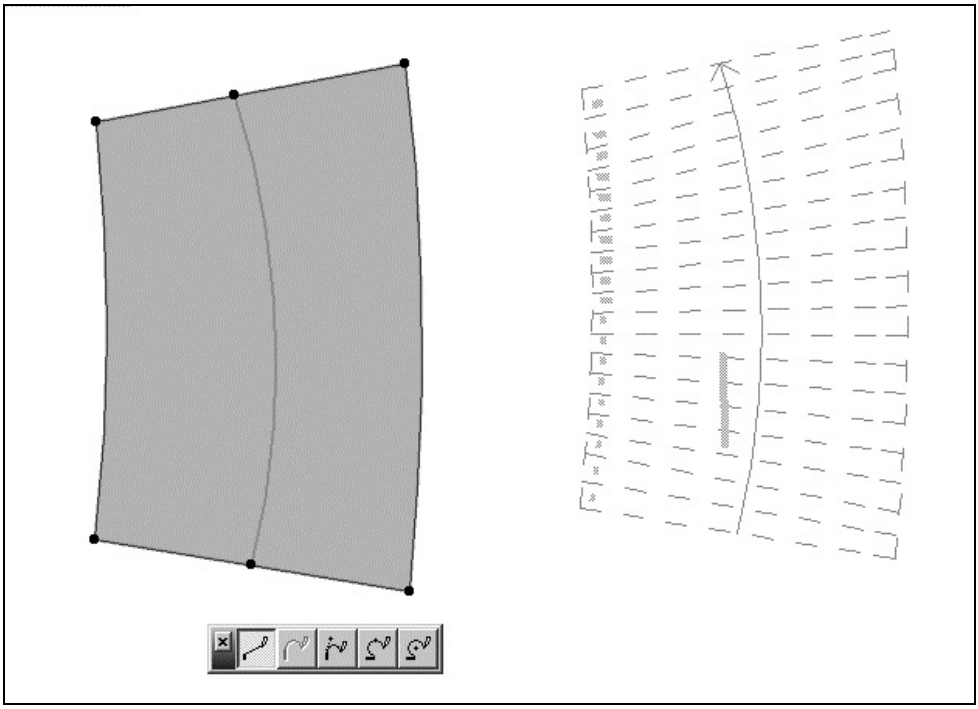


Рис. 9.33. Слева — контур создаваемой вручную лестницы, справа — отображение созданной лестницы на плане этажа

3. С помощью инструмента **Указатель** (Arrow) выделите заштрихованный контур и основную линию.
4. Выполните команду **Конструирование ▸ Создать лестницу по контуру** (Design ▸ Create Stair Using Selection). Будет вызвано диалоговое окно **Выбор типа лестницы** (Stair Type Selection) (см. рис. 9.30), однако в нем будут доступны только те типы лестниц, которые соответствуют построенному символу. Если ни один из типов лестниц не подходит под указанный символ, то доступным будет только тип **Специальная лестница** (Custom Stair) .

5. Выберите подходящий тип лестницы и щелкните по **ОК**. Откроется диалоговое окно настройки параметров лестницы. Для специальных лестниц некоторые из параметров разбивки недоступны.

6. Задайте параметры лестницы на вкладках **Параметры разбивки лестницы** (Geometry and Flight Settings) и **Параметры ограждения** (Railing Settings), как показано на рис. 9.34.

7. По завершению построения лестницы нажмите кнопку **ОК**. Будет выведено приглашение на сохранение созданной лестницы как библиотечного элемента. После сохранения лестницы ее можно расположить на плане этажа и посмотреть в 3D-окне.

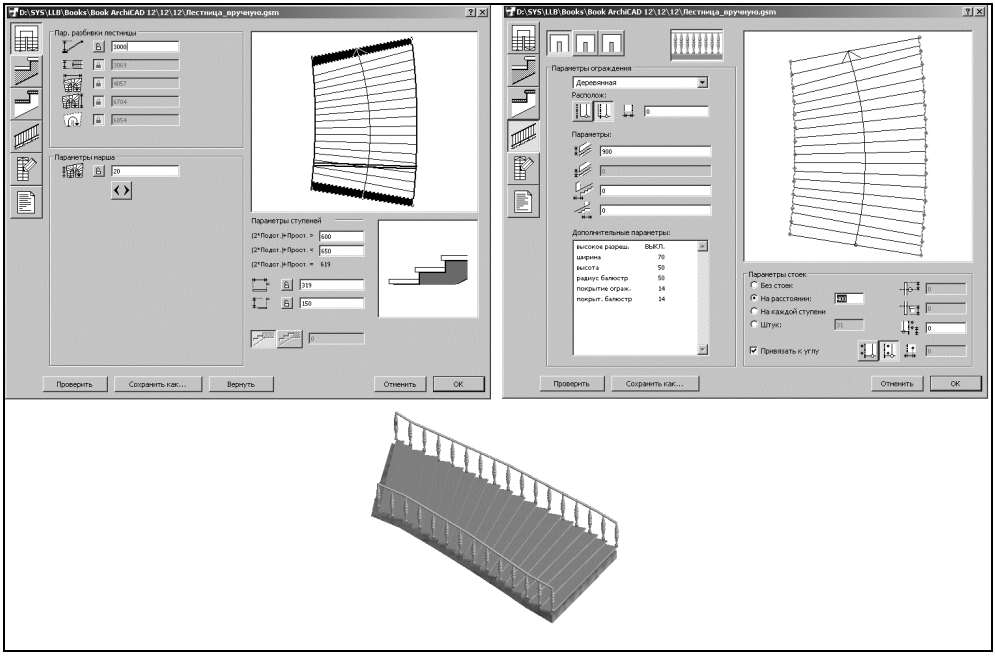


Рис. 9.34. Параметры лестницы, создаваемой вручную, и вид лестницы в 3D-окне

Пример лестницы, построенной по приведенным данным, показан на рис. 9.34.

Таким образом, ArchiCAD 12 включает различные средства создания лестниц, от самого простого с использованием библиотечных элементов и до построения лестницы произвольной формы вручную.

Выполнение проекта. Создание лестницы

В заключение постройте лестницу для создаваемого здания, текущая стадия создания которого показана в трехмерном виде на рис. 8.30.

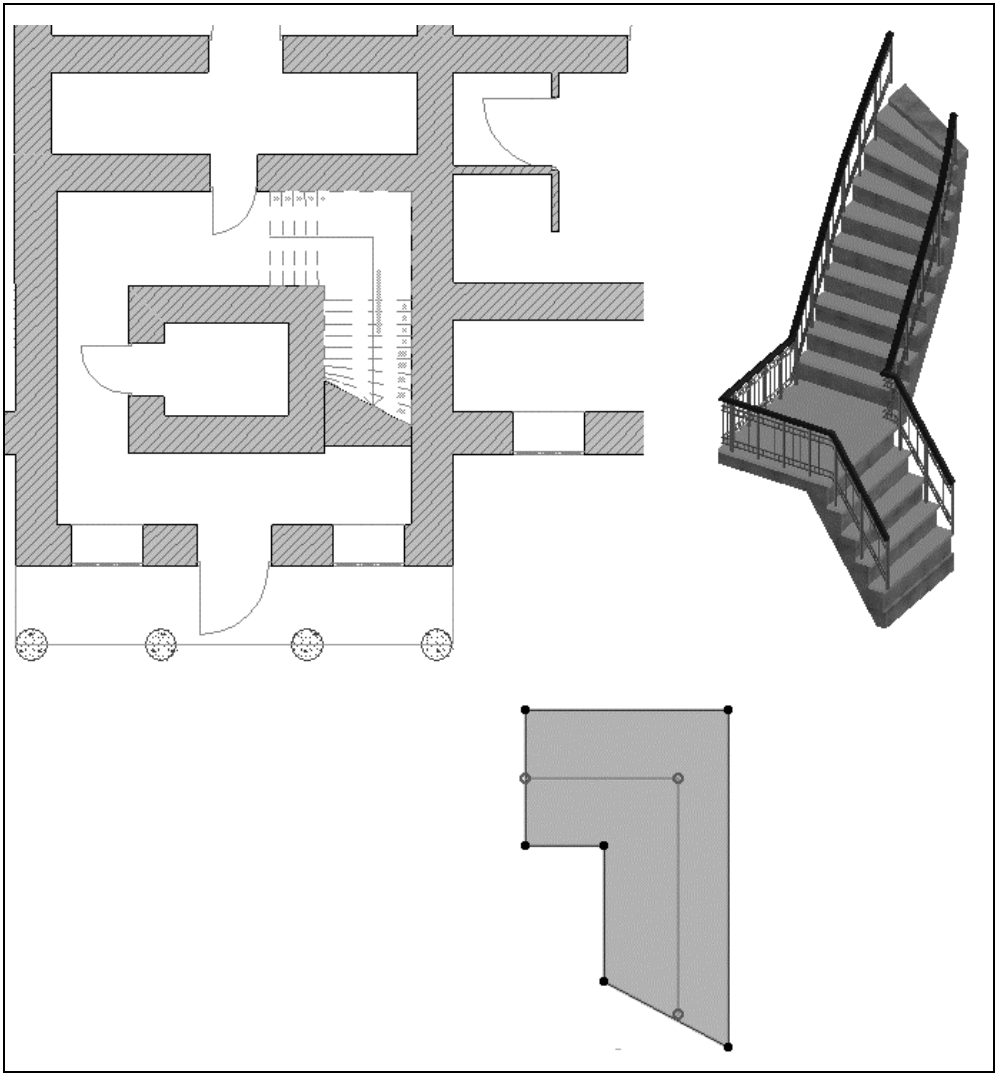
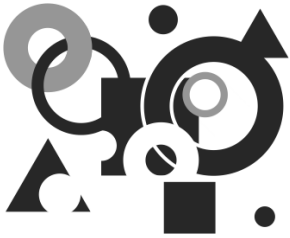


Рис. 9.35. Вид лестницы на плане первого этажа и отдельно в 3D-окне

Форма нужной нам лестницы показана на рис. 9.35. Общая высота лестницы — 5300 мм, ширина нижнего марша — 1800 мм, ширина верхнего марша — 1640 мм. Проще всего создавать лестницу непосредственно в месте ее расположения на плане первого этажа. Форма создаваемой лестницы и ее основная линия показаны на рис. 9.33 внизу.

В дальнейшем мы создадим еще несколько лестниц для проектируемого здания.

Глава 10



Конструктивные элементы. Перекрытия и крыши

- Перекрытия
- Настройка параметров перекрытия
- Построение перекрытий
- Размещение отверстий в перекрытии
- Редактирование перекрытий
- Крыши
- Параметры крыши
- Геометрические способы построения крыши
- Создание крыш с помощью средства RoofMaker
- Выполнение проекта. Добавление второго этажа, перекрытий и кровли

Перекрытия являются горизонтальными строительными конструкциями, которые используются для разделения этажей, в качестве полов, оснований балконов и других аналогичных элементов.

Крыши предназначены для создания трехмерных произвольных форм различного назначения. Эти конструктивные элементы могут быть расположены на определенном возвышении и имеют многочисленные параметры и настройки.

Изучив перекрытия и крыши, мы добавим эти конструктивные элементы к создаваемому в предыдущих главах зданию *Домика садовника*. Изучение начнем с перекрытий, как самого простого конструктивного элемента.

Перекрытия

Перекрытия создаются с помощью инструмента **Перекрытие** (Slab) .

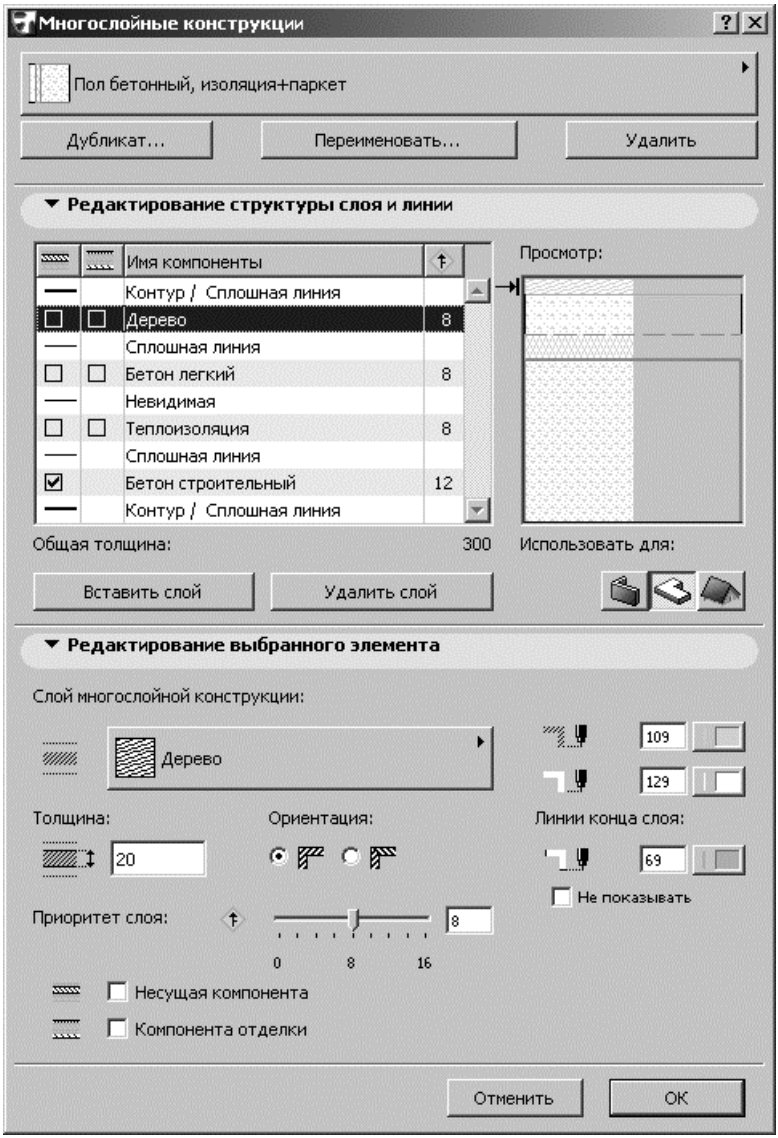


Рис. 10.1. Диалоговое окно **Многослойные конструкции**

При создании и использовании перекрытий необходимо учитывать ряд факторов.

- Особенностью настройки параметров перекрытий является то, что по умолчанию для перекрытия назначается многослойная конструкция, толщина которой назначается в диалоговом окне **Параметры ▸ Реквизиты элементов ▸ Многослойные конструкции** (Options ▸ Element Attributes ▸ Composites), показанном на рис. 10.1. Поэтому, если нужно изменить толщину перекрытия, при его настройке необходимо выбрать другую конструкцию, так как толщина каждой многослойной конструкции установлена по умолчанию.

  Кроме того, можно создавать немногослойные перекрытия. В этом случае им можно назначить произвольную толщину.

- Для более удобного размещения таких конструктивных элементов, как стены, балки, колонны на поверхности перекрытия, можно воспользоваться командой **Привязать к перекрытию** (Gravitate to Slab). Если привязка включена, вновь создаваемые элементы размещаются на верхней поверхности перекрытия.

  Пиктограммы привязки расположены в раскрывающемся списке табло команд **Стандарт** (Standard), а также в координатном табло (рис. 10.2). Напомним, что режимы привязки к перекрытию становятся доступными только при выборе указанных выше инструментов.

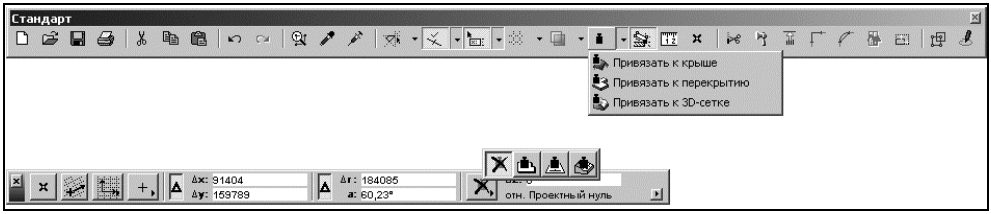


Рис. 10.2. Команда привязки к перекрытию на табло команд

При использовании механизма привязки в табло слежения выводится значение возвышения (значение координаты *Z*) размещаемого элемента.

- Перекрытия, как и другие конструктивные элементы, могут подрезаться крышами. Однако в отличие от стен, колонн и балок подрезка перекрытий является окончательной и не может быть отменена в диалоге установки параметров перекрытий.

Настройка параметров перекрытия

По умолчанию перекрытия создаются с предустановленными параметрами.

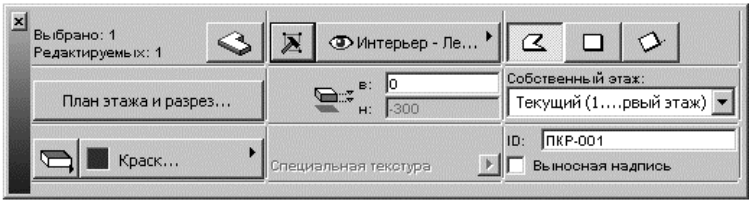


Рис. 10.3. Информационное табло при активном инструменте **Перекрытие**

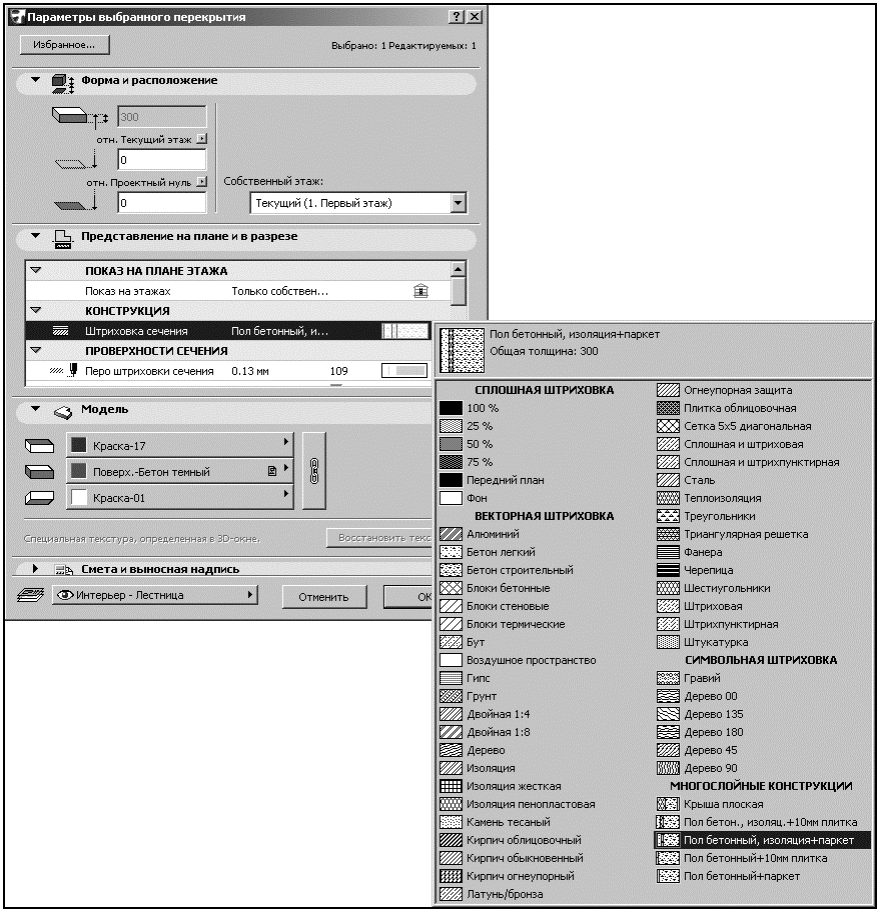


Рис. 10.4. Диалоговое окно **Параметры выбранного перекрытия**

Для оперативного назначения таких параметров используется **Информационное табло** (Info Box), показанное на рис. 10.3.

Перед созданием перекрытия с другими параметрами необходимо провести его настройку. Для этого дважды щелкните на инструменте **Перекрытие** (Slab)  или один раз щелкните на кнопке с таким же рисунком на **Информационном табло** для вызова диалогового окна **Параметры перекрытия по умолчанию** (Slab Default Settings).

Аналогичное диалоговое окно с названием **Параметры выбранного перекрытия** (Slab Selection Settings), показанное на рис. 10.4, выводится для редактирования созданного и выбранного перекрытия.

Настройка параметров перекрытия, как и других конструктивных элементов, выполняется на отдельных панелях, содержащих типовые параметры.

С помощью кнопки **Избранное** (Favorites) вызывается диалоговое окно **Применение избранного** (Apply Favorites) с вариантами предварительно настроенных перекрытий (рис. 10.5). Кроме того, с помощью кнопки **Сохранить текущие параметры как избранное** (Save Current Settings as Favorite) любые настройки параметров можно сохранить под уникальным именем для последующего использования.

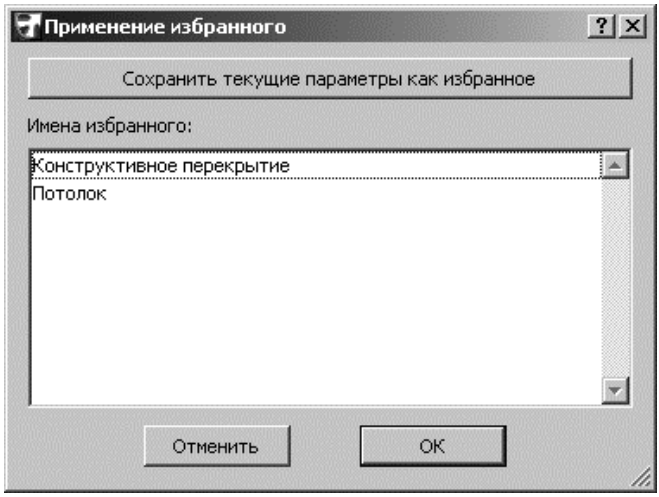


Рис. 10.5. Диалоговое окно **Применение избранного**

Панель *Форма и расположение*

На панели **Форма и расположение** (Geometry and Positioning) диалогового окна **Параметры перекрытия по умолчанию** (Slab Default Settings), которая раскрыта на рис. 10.4, устанавливаются следующие параметры:

-  — толщина перекрытия. По умолчанию этот параметр недоступен, так как назначено перекрытие многослойной конструкции. Для доступа к параметру в разделе **Конструкция** (Structure) на панели **Представление на плане и в разрезе** (Floor Plan and Section) необходимо для перекрытия назначить другой материал (штриховку сечения) (см. рис. 10.4);
-  — **относительная высота основания** (Relative Base Height), то есть насколько перекрытие поднято относительно уровня текущего этажа. Если щелкнуть по кнопке со стрелкой **Выбор уровня привязки** (Select Reference Level) , расположенной правее, то можно задать высоту основания перекрытия относительно другого этажа;
-  — **абсолютная высота основания** (Absolute Base Height), то есть насколько перекрытие поднято относительно нулевого уровня проекта. Нулевые уровни проекта задаются при назначении единиц измерения (*см. главу 3,* рис. 3.1);

> ***Примечание***
>
> Возвышение перекрытия измеряется относительно его верхней поверхности. Отметим, что по умолчанию перекрытие устанавливается таким образом, чтобы возвышение совпадало с нулевым уровнем этажа (или проекта). Это означает, что возвышение нижней поверхности перекрытия получается путем вычитаний его толщины из значения, указываемого в поле возвышения.

- в разделе **Собственный этаж** (Home Story) содержатся варианты выбора этажа расположения перекрытия:
  - **Текущий** (Current) — в качестве собственного этажа назначается текущий этаж;
  - **Выбрать этаж** (Select Story) — собственный этаж выбирается из списка этажей проекта.

Панель *Представление на плане и в разрезе*

На панели **Представление на плане и в разрезе** (Floor Plan and Section) настраивается показ перекрытия, вид его сечения, а также типы линий различных штриховок и сечений (рис. 10.6).

Приведем основные настраиваемые параметры этой вкладки:

- в разделе **Показ на плане этажа** (Floor Plan Display) в раскрывающемся меню **Показ на этажах** (Show on Stories) назначаются этажи, на которых будет показываться перекрытие. Следует иметь в виду, что штриховка может быть видна только на тех этажах, где видны контуры;
- щелчком на образце штриховки в строке **Штриховка сечения** (Cut Fill) в разделе **Конструкция** (Structure) раскрывается перечень стандартных образцов для выбора штриховки, которая будет представлять конструкцию перекрытия. Можно выбрать векторную, символьную или многослойную штриховку;
- в разделе **Поверхности сечения** (Cut Surfaces) устанавливаются тип линий и цвет перьев для линий в сечении (включая линии разделения слоев многослойной конструкции), для штриховки в сечении и фона штриховки в сечении. Эти реквизиты будут использоваться для поверхностей в сечении перекрытия в разрезе;
- раздел **Контуры** (Outlines) служит для указания типов линий и цветов контуров тех частей перекрытия, которые располагаются выше и/или ниже плоскости сечения плана этажа;
- установка флажка **Штриховка поверхности** (Cover Fiffs) делает доступными параметры назначения пера и штриховки для поверхности перекрытия.

Панели *Модель* и *Смета и выносная надпись*

На панели **Модель** (Model), показанной на рис. 10.7, назначается покрытие верхней, нижней и боковых поверхностей перекрытия для представления его в 3D-окне. Для этого необходимо щелчком на соответствующей кнопке со стрелкой раскрыть список покрытий и выбрать требуемое покрытие. При нажатой кнопке **Связать покрытия** (Link Materials)  назначается одинаковое покрытие для всех сторон перекрытия.

Если выбранному перекрытию назначена специальная 3D-текстура, то появляется сообщение **Специальная текстура, определенная в 3D-окне** (Custom

Texture defined in the 3D Window) и становится доступной кнопка **Восстановить текстуру** (Reset Texture) для восстановления первоначальной текстуры.

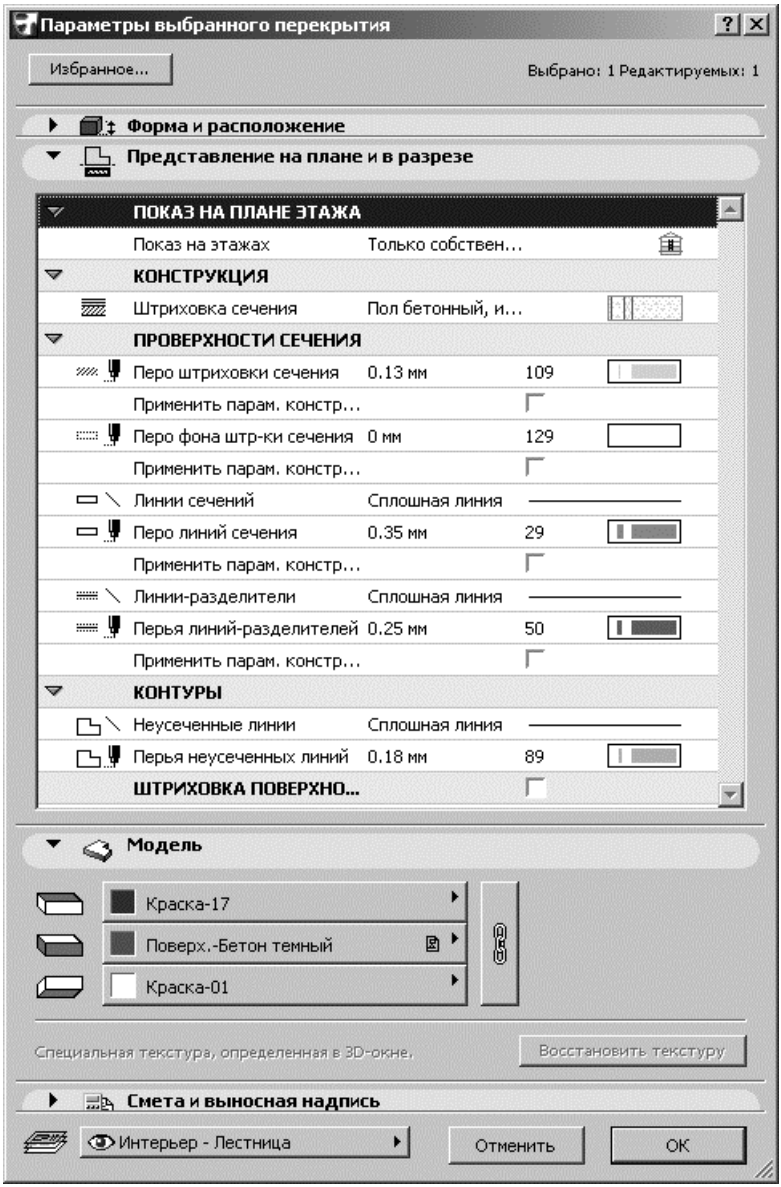


Рис. 10.6. Панель **Представление на плане и в разрезе** диалогового окна **Параметры выбранного перекрытия**

Панель **Смета и выносная надпись** (Listing and Labeling) содержит параметры представления перекрытия в сметах проекта и автоматического нанесения выносных надписей (рис. 10.7):

- поле **ID** служит для идентификации и группирования перекрытий в сметах. Текстовая строка в этом поле не должна превышать 15 символов;
- при установленном флажке **Выносная надпись Перекрытие** (Label Slab) к перекрытию добавляется ассоциативная выносная надпись;



Рис. 10.7. Панели **Модель** и **Смета и выносная надпись** диалогового окна **Параметры перекрытия по умолчанию**

- кнопка **Пар. выносной надписи** (Label Settings) выводит диалоговое окно **Параметры выносной надписи по умолчанию** (Label Default Settings)

для настройки параметров автоматической выносной надписи (рис. 10.8). Вариант ее отображения выбирается из раскрывающегося списка.

Пример автоматической ассоциативной выносной надписи для создаваемых перекрытий показан на рис. 10.9.

Кроме того, выносные надписи можно добавлять вручную, для чего предназначен инструмент **Выносная надпись** (Label) , при настройке которого выводится аналогичное диалоговое окно;

- В разделе **Присвоить спецификации** (Link Properties) назначается способ вычислений при создании спецификаций.

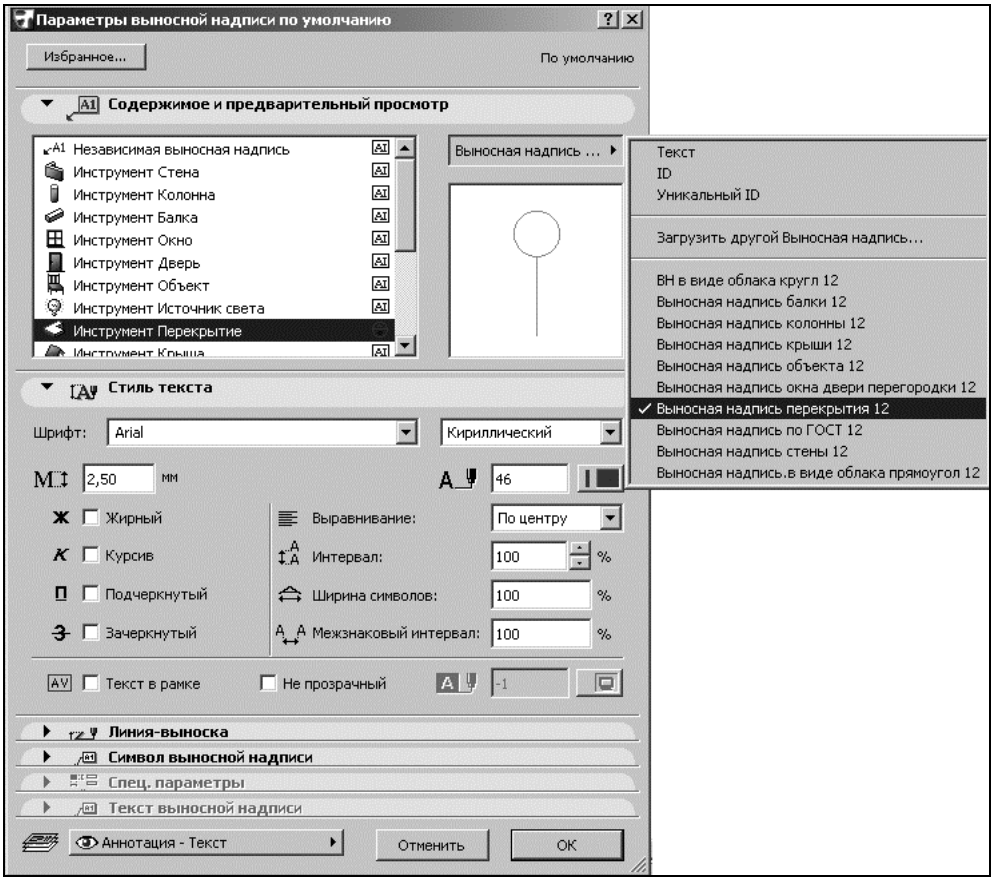


Рис. 10.8. Диалоговое окно **Параметры выносной надписи по умолчанию**

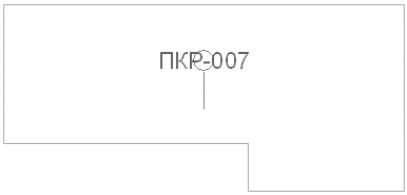


Рис. 10.9. Пример выносной надписи для перекрытия

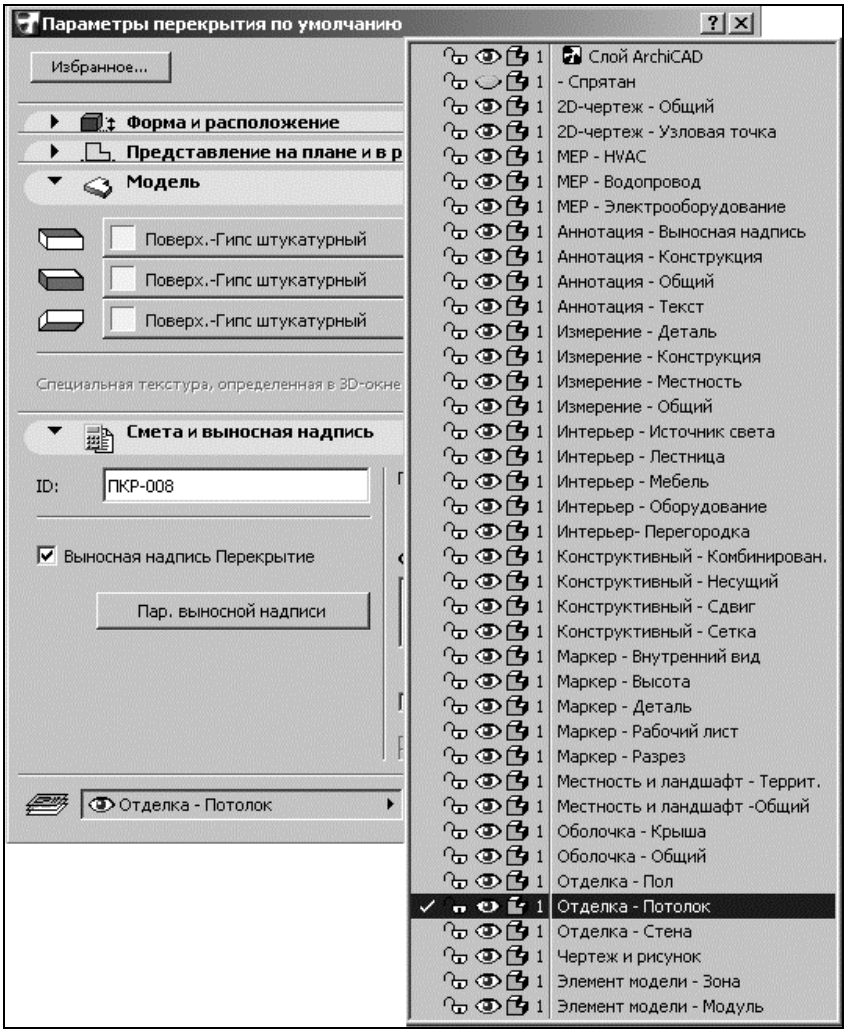


Рис. 10.10. Список слоев проекта

Кнопка с изображением глаза 

(см. рис. 10.7) раскрывает список слоев проекта (рис. 10.10) для назначения слоя перекрытию.

Построение перекрытий

После настройки параметров перекрытия можно приступить к его построению. Как правило, новые перекрытия строятся в окне плана этажа, хотя их можно строить и в 3D-окне. Перекрытие строится в виде замкнутого многоугольника или прямоугольника. При этом сегменты многоугольника могут быть как линейными, так и дуговыми. Геометрические способы построения перекрытия отображены в виде кнопок на **Информационном табло** (см. рис. 10.3).

-  — строит многоугольное перекрытие. При указании координат начальной точки перекрытия выводится локальная панель (рис. 10.11) со стандартными кнопками, позволяющими создавать следующие сегменты: **Прямолинейный отрезок** (Straight segment) , **Дуга, касающаяся предыдущего отрезка** (Arc tangential to previous segment) , **Дуга с заданной касательной** (Arc with defined tangent) , **Дуга по трем точкам** (Arc by 3 points)  и **Дуга по точке центра** (Arc by center point) .
-  — строит прямоугольное перекрытие путем указания точек, расположенных на диагонали прямоугольника.

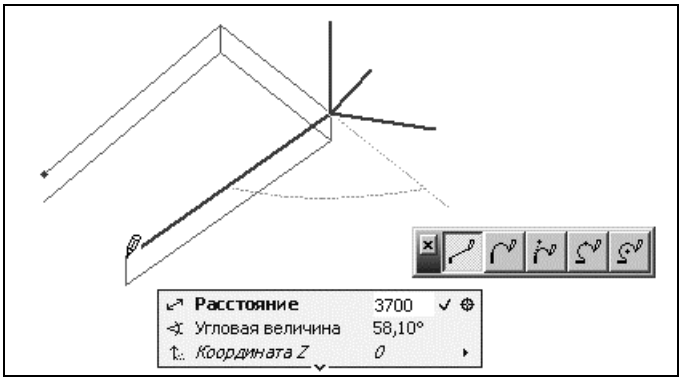


Рис. 10.11. Построение многоугольного перекрытия в 3D-окне

-  — строит перекрытие в виде повернутого прямоугольника, для чего нужно указать расположение основания прямоугольника под заданным углом, а затем длину прямоугольника.

Для освоения процесса создания перекрытий выполните следующее упражнение.

1. С помощью инструмента **Стена** (Wall)  на плане этажа нарисуйте стены с относительной высотой основания, равной 0, и высотой 3020 мм по форме здания, показанного на рис. 10.12, слева.
2. С помощью инструмента **Перекрытие** (Slab)  по форме здания нарисуйте перекрытие с параметрами по умолчанию. Напомним, что высота перекрытия по умолчанию равна 300 мм и его возвышение отсчитывается от верхней поверхности. Поэтому должно получиться строение, показанное на рис. 10.12, справа.
3. Теперь перенесите основание на верхнюю часть стен. На плане этажа выделить основание в таком случае затруднительно. Поэтому воспользуйтесь следующей возможностью.

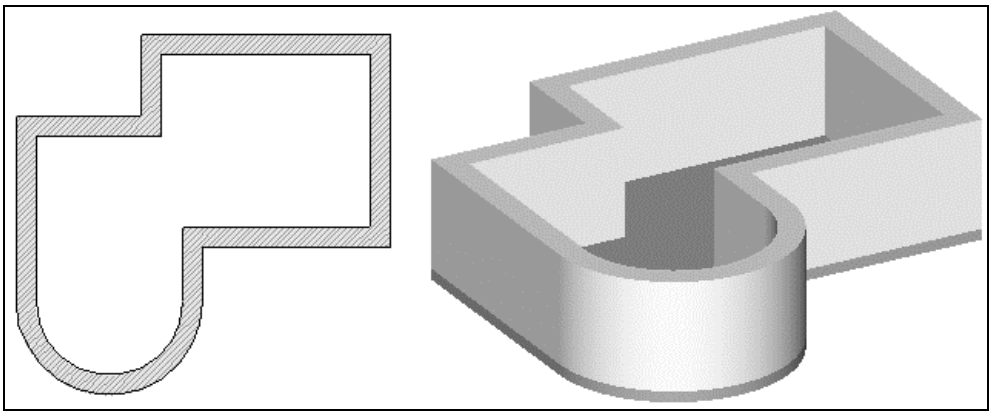


Рис. 10.12. Перекрытие с параметрами по умолчанию, добавленное к стенам

4. С помощью инструмента **Указатель** (Arrow)  выделите стены и перекрытие.
5. Из меню **Редактор** (Edit) вызовите команду **Найти и выбрать** (Find & Select). В одноименном диалоговом окне в раскрывающемся списке **Найти элементы** (Find Elements) выберите **Стена** (Wall) и щелкните по кнопке

со знаком минус  в нижней части диалогового окна (рис. 10.13). Из выбранных объектов будут исключены стены.

6. Щелкните правой кнопкой на выделенном перекрытии и из контекстного меню выберите команду **Параметры выбранного перекрытия** (Slab Selection Settings).

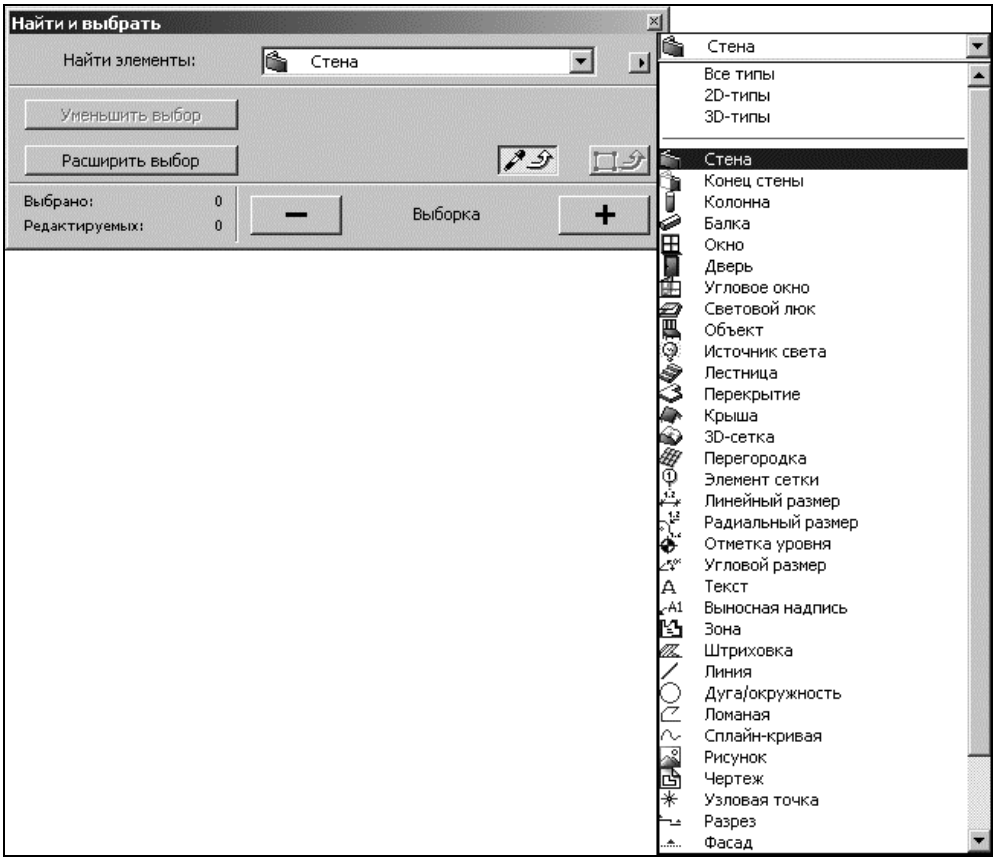


Рис. 10.13. Диалоговое окно **Найти и выбрать** с раскрытым списком элементов

7. В открывшемся одноименном диалоговом окне редактирования перекрытия установите новое значение его возвышения. Какое значение оно будет иметь? Значение 3020 мм, как высота стен, или другое? Конечно, вы сообразили, что к значению высоты стен необходимо добавить высоту пере-

крытия, равную 300 мм, так как возвышение перекрытия отсчитывается от его верхней поверхности.

8. Сверху перекрытия добавим еще стены с назначением привязки к перекрытию. Для этого выберите инструмент **Стена** (Wall)  на табло **Стандарт** (Standard), включите команду **Привязать к перекрытию** (Gravitate to Slab) (см. рис. 10.2) и начинайте создавать стены. Высота возвышения (в данном случае равная 3320) отображается в табло слежения как значение координаты *Z* (рис. 10.14).

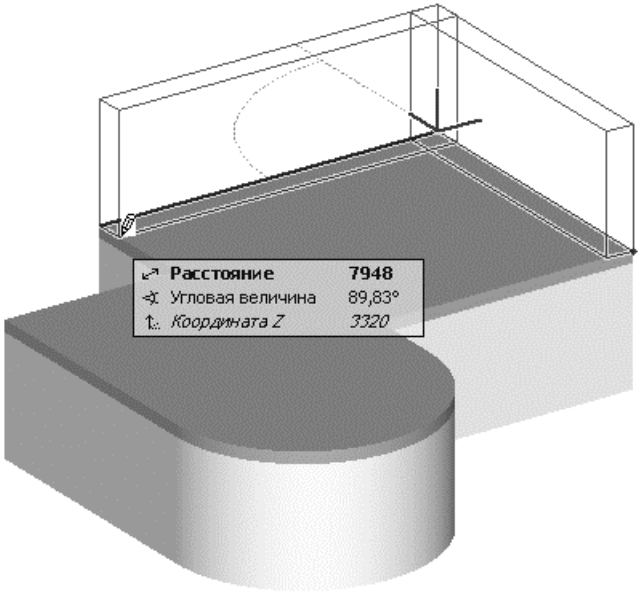


Рис. 10.14. Процесс построения стен с включенной привязкой к перекрытию

Размещение отверстий в перекрытии

На практике в большинстве случаев перекрытия разделяют уровни (этажи) сооружений. В связи с этим часто появляется необходимость создавать в построенных перекрытиях отверстия, например, для расположения в них лестниц или обслуживающих устройств.

Для создания отверстия в перекрытии необходимо выделить исходное перекрытие и с помощью инструмента **Перекрытие** (Slab) нарисовать новое перекрытие (замкнутый контур) внутри перекрытия.

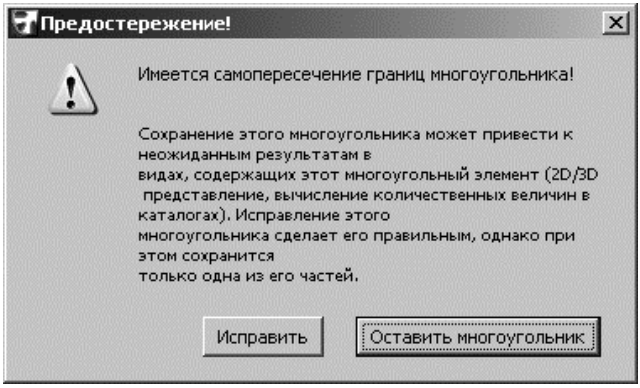


Рис. 10.15. Предупреждение о выходе создаваемого в перекрытии отверстия за пределы исходного перекрытия

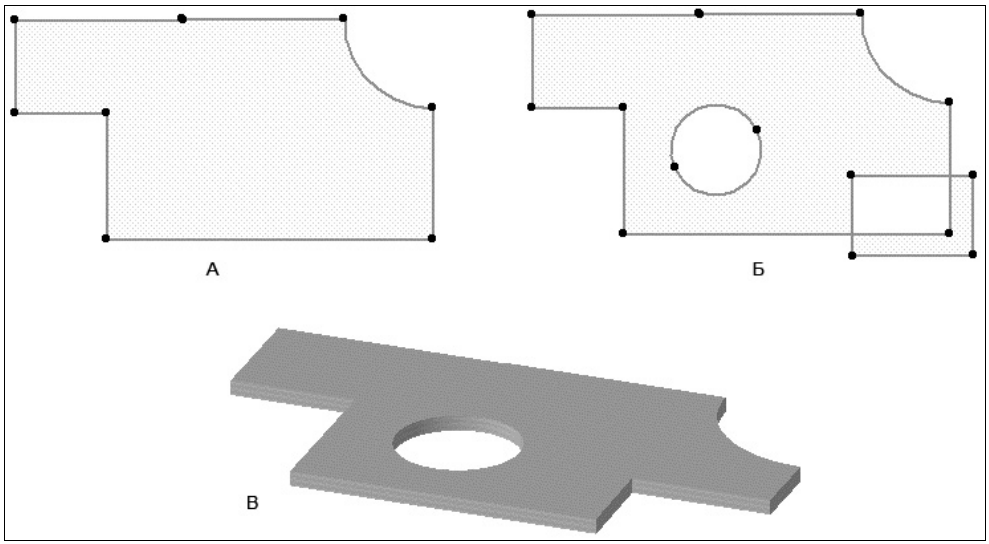


Рис. 10.16. Создание отверстий в перекрытии:
А — исходное перекрытие;
Б — вид перекрытия в окне плана этажа;
В — результат при щелчке в предупреждающем сообщении на кнопке **Исправить**

Примечание

Если создать перекрытие в границах существующего перекрытия, не выбирая последнее, то будет создано новое перекрытие.

Отверстие в перекрытии может выходить за пределы контура перекрытия или пересекаться с другим отверстием. В этом случае выводится предупреждающее сообщение (рис. 10.15).

Пример создания отверстий в перекрытии после щелчка в предупреждающем сообщении на кнопке **Исправить** (Regularize) показан на рис. 10.16.

Редактирование перекрытий

Для редактирования перекрытия выполните одну из описанных ниже операций.

- Выделите перекрытие, щелчком правой кнопкой в рабочей области вызовите контекстное меню и выберите команду **Параметры выбранного перекрытия** (Slab Selection Settings). Будет вызвано диалоговое окно настройки параметров перекрытия (см. рис. 10.4), в котором укажите новые параметры и нажмите кнопку **OK**.
- В контекстном меню, вызываемом щелчком правой кнопкой мыши по выделенному перекрытию, выберите команду **Изменить расположение** (Move) и далее выберите команду перемещения, поворота, тиражирования или др.
- Для изменения формы перекрытия выделите перекрытие с помощью инструмента **Указатель** (Arrow) и щелкните по одному из его маркеров. Будет выведена локальная стандартная панель редактирования многоугольников, содержащая следующие кнопки (рис. 10.17):
  - — перемещает выделенную вершину;
  - — скругляет/соединяет (создает фаску) вершину;
  - — смещает все сегменты, создавая подобный многоугольник;
  - — добавляет новые вершины, увеличивая площадь многоугольника;
  - — удаляет область многоугольника путем создания вершин;
  - — перемещает многоугольник;
  - — поворачивает многоугольник;

-  — изменяет положение многоугольника в вертикальном направлении;
-  — выполняет зеркальное отображение многоугольника;
-  — выполняет тиражирование многоугольника.

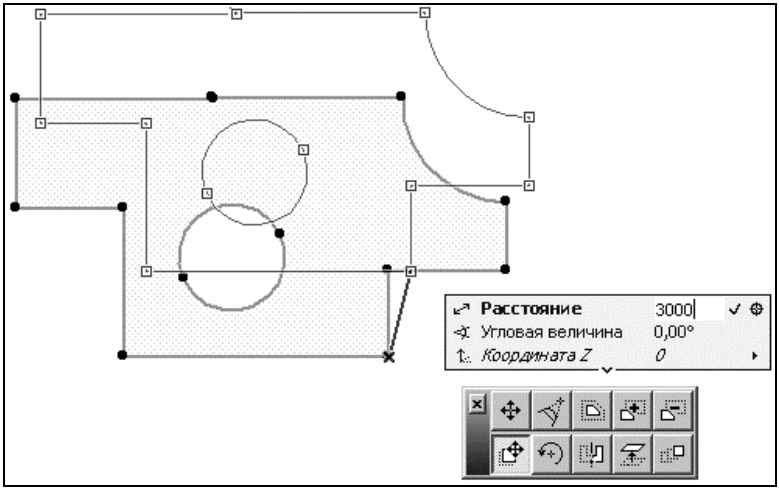


Рис. 10.17. Процесс перемещения перекрытия

Крыши

В качестве крыш в ArchiCAD 12 строятся стандартные или произвольные трехмерные фигуры. Возвышение крыши задается указанием возвышения ее базовой линии, которая является условной горизонтальной линией, создаваемой при построении крыши. Базовая линия на печать не выводится.

Как и для перекрытия, по умолчанию для крыши установлена многослойная конструкция, в результате чего изменить толщину крыши без изменения ее материала нельзя. Кроме того, для крыши, как и для перекрытия, можно назначить привязку к ее базовой линии. Такие конструктивные элементы, как стены, перекрытия, а также библиотечные элементы, могут быть подрезаны крышей.

Геометрические варианты построения крыш представлены в **Информационном табло** (см. рис. 10.19) следующими кнопками: .

Параметры крыши

Для создания крыши предназначен инструмент **Крыша** (Roof) , настройка которого выполняется в диалоговом окне **Параметры крыши по умолчанию** (Roof Default Settings), вызываемом двойным щелчком на инструменте (рис. 10.18).

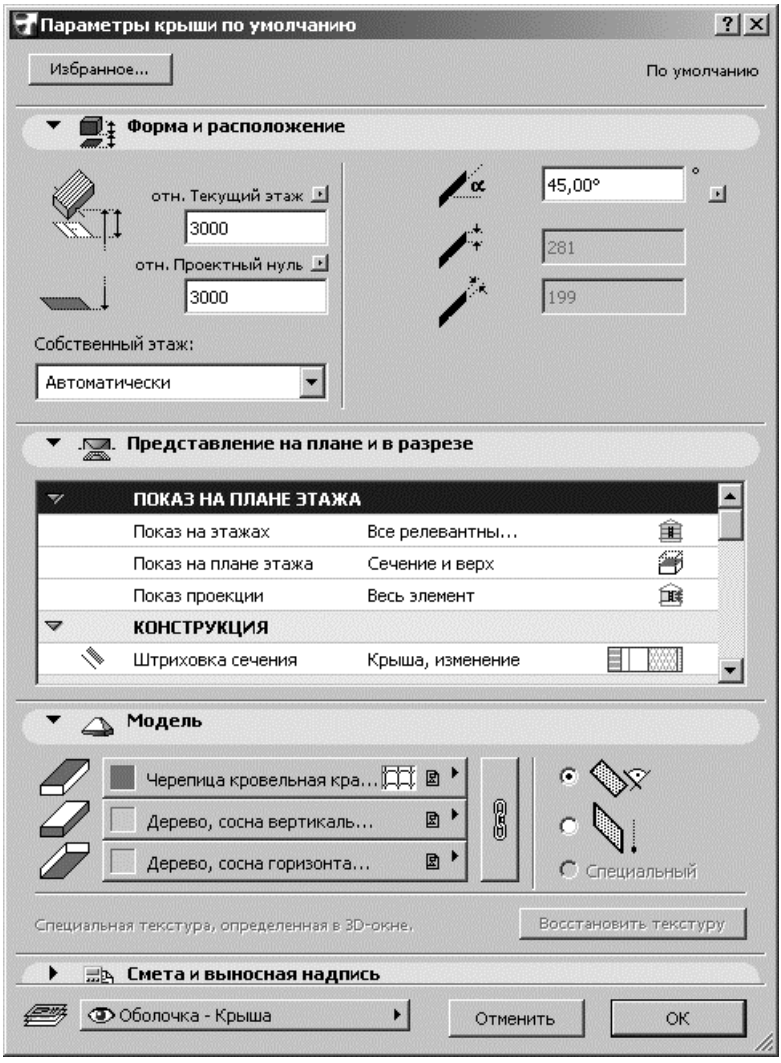


Рис. 10.18. Диалоговое окно **Параметры крыши по умолчанию**

Основные параметры крыши отображаются также при активном инструменте **Крыша** (Roof)  в **Информационном табло** (рис. 10.19) и используются для выбора геометрического метода построения крыши, а также для интерактивного назначения параметров.

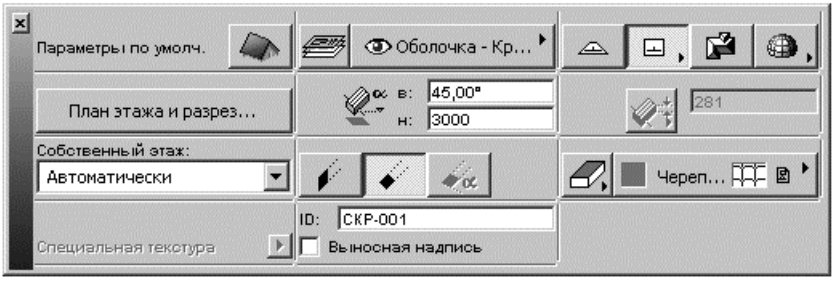


Рис. 10.19. Информационное табло инструмента **Крыша**

Настройка параметров крыши выполняется на панелях, названия и параметры которых во многом повторяют параметры настройки других конструктивных элементов, таких как перекрытия, стены, балки.

Полезными являются стандартные настройки крыши, список которых раскрывается после щелчка на кнопке **Избранное** (Favorites) (рис. 10.20).

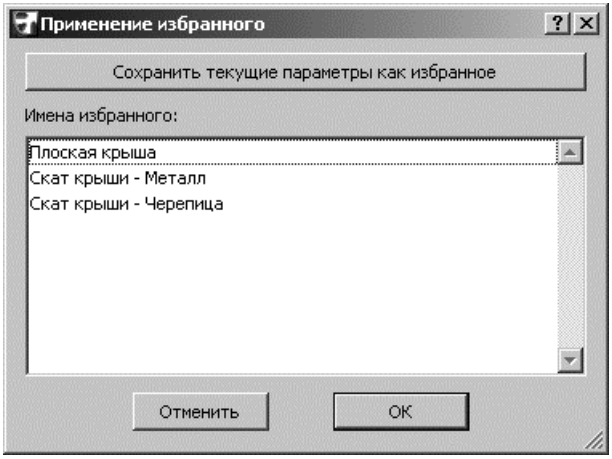


Рис. 10.20. Диалоговое окно **Применение избранного** со стандартными настройками крыши

С помощью кнопки **Сохранить текущие параметры как избранное** (Save Current Settings as Favorite) пользовательские настройки параметров крыши можно сохранить для последующего использования.

Панель *Форма и расположение*

На панели **Форма и расположение** (Geometry and Positioning) диалогового окна **Параметры крыши по умолчанию** (Roof Default Settings) устанавливаются следующие параметры крыши (см. рис. 10.18):

- поле с рисунком  задает **относительную высоту** основания (Relative Base Height), то есть возвышение условной базовой линии крыши относительно уровня текущего этажа. Если щелкнуть по кнопке со стрелкой **Выбор уровня привязки** (Select Reference Level) , расположенной правее, то можно задать высоту базовой линии крыши относительно другого этажа;
- в поле с рисунком  вводится **абсолютная высота** основания (Absolute Base Height), которая показывает, насколько базовая линия крыши поднята относительно нулевого уровня проекта. Нулевые уровни проекта задаются при назначении единиц измерения (*см. главу 3*, рис. 3.1);
- в разделе **Собственный этаж** (Home Story) содержатся варианты выбора этажа расположения крыши:
  - **Автоматически** (Automatic) — собственным этажом назначается этаж, на котором размещается крыша (этаж, который содержит базовую линию);
  - **Текущий** (Current) — в качестве собственного этажа назначается текущий этаж;
  - **Выбор этажа** (Select Story) — собственный этаж выбирается из списка этажей проекта;
- поле с рисунком  служит для задания угла наклона крыши;

Примечание

Единицы, в которых будет определяться подъем крыши, устанавливаются с помощью раскрывающегося меню 

, расположенного рядом с по-

лем задания угла наклона. Подъем крыши можно задать в градусах, в процентах, либо высотой подъема, приходящейся на 12 футов или 12 дюймов горизонтальной длины.

Как правило, подъем крыши выражается положительным числом, однако он может принимать и отрицательные значения. В последнем случае крыша строится "наоборот": в ту сторону, которая указывается курсором-глазом как направление подъема, крыша на самом деле будет понижаться.

- толщина крыши может быть задана одним из двух способов:
  - — **высота свеса крыши по вертикали** (зависит от заданного значения толщины крыши);
  - — **толщина крыши** (зависит от заданного значения свеса крыши).

Панель *Представление на плане и в разрезе*

На панели **Представление на плане и в разрезе** (Floor Plan and Section), представленной на рис. 10.21, настраиваются способ показа крыши, вид ее сечения, а также перья и типы линий различных штриховок и сечений.

Приведем основные настраиваемые параметры этой вкладки:

- в раскрывающемся меню **Показ на этажах** (Show on Stories) в разделе **Показ на плане этажа** (Floor Plan Display) назначаются этажи, на которых будет показываться крыша;
- в разделе **Конструкция** (Structure) в строке **Штриховка сечения** (Cut Fill) щелчком на образце штриховки раскрывается перечень стандартных образцов для выбора штриховки, которая будет представлять конструкцию крыши. Можно выбрать векторную штриховку, символьную штриховку, а также многослойную штриховку;
- в разделе **Поверхности сечения** (Cut Surfaces) устанавливаются тип линий и цвет перьев для линий в сечении (включая линии разделения слоев многослойной крыши), для штриховки в сечении и фона штриховки в сечении. Эти реквизиты будут использоваться для поверхностей в сечении перекрытия в разрезе;
- в разделе **Контуры** (Outlines) указываются типы линий и цвета контуров тех частей крыши, которые располагаются выше и/или ниже плоскости сечения плана этажа;

- при установке флажка **Штриховка поверхности** (Cover Fiffs) становятся доступными параметры назначения пера и штриховки для поверхности перекрытия.

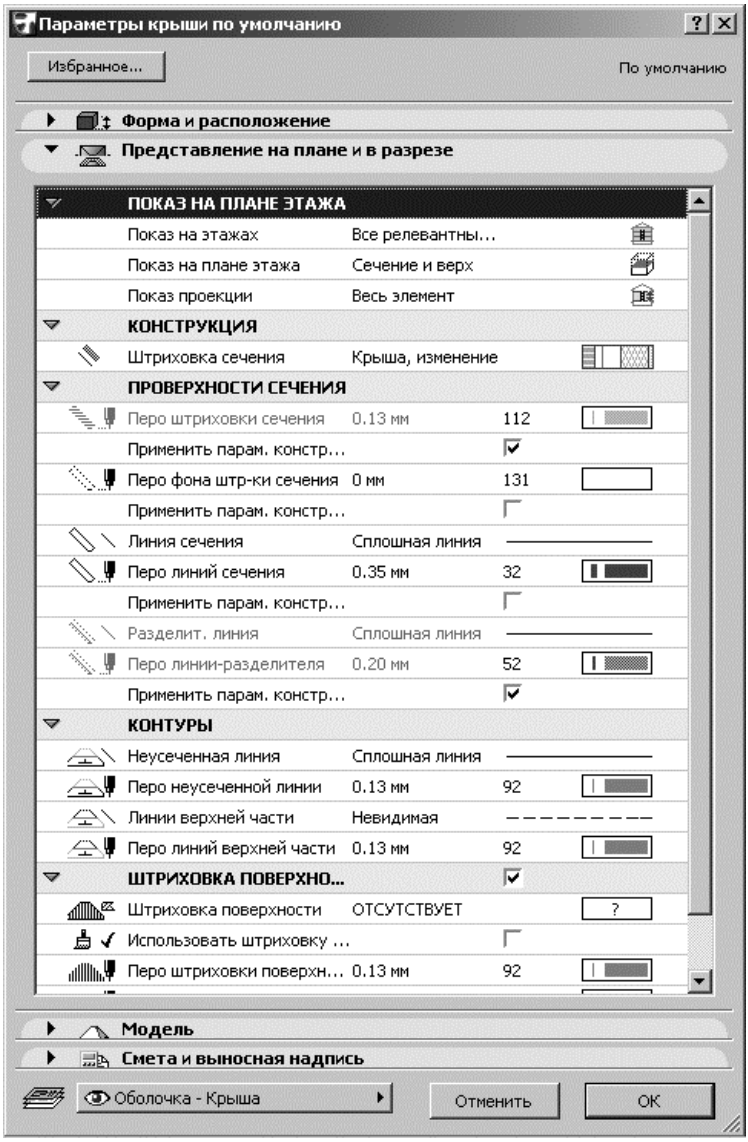
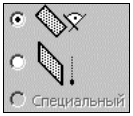


Рис. 10.21. Панель **Представление на плане и в разрезе** диалогового окна **Параметры крыши по умолчанию**

Панели *Модель* и *Смета и выносная надпись*

На панели **Модель** (Model) назначаются покрытия верхней, нижней и боковых поверхностей крыши для представления его в 3D-окне (рис. 10.22). Для этого необходимо щелчком на соответствующей кнопке со стрелкой раскрыть список покрытий и выбрать требуемое покрытие. При нажатой кнопке **Связать покрытия** (Link Materials)  назначается одинаковое покрытие для всех сторон крыши. Кроме того, здесь можно настроить следующие параметры:

- с помощью переключателей 

определяется угол среза торца крыши. Торец может быть перпендикулярным плоскости крыши (верхний переключатель) или вертикальным (средний переключатель);
- вариант **Специальный** (Custom) становится доступным, если для выбранной крыши определен специальный угол соединения ее торцов;
- если выбранной крыше назначена специальная 3D-текстура, то появляется сообщение **Специальная текстура, определенная в 3D-окне** (Custom Texture defined in the 3D Window) и становится доступной кнопка **Восстановить текстуру** (Reset Texture) для восстановления первоначальной текстуры.

Панель **Смета и выносная надпись** (Listing and Labeling) содержит параметры представления крыши в сметах проекта и автоматического нанесения выносных надписей:

- поле **ID** служит для идентификации и группирования крыш в сметах. Текстовая строка в этом поле не должна превышать 15 символов;
- при установленном флажке **Выносная надпись Крыша** (Label Roof) к крыше добавляется ассоциативная выносная надпись;
- кнопка **Пар. выносной надписи** (Label Settings) выводит диалоговое окно **Параметры выносной надписи по умолчанию** (Label Default Settings) (см. рис. 10.8) для настройки параметров автоматически создаваемой выносной надписи;
- в разделе **Присвоить спецификации** (Link Properties) назначается способ вычислений при создании спецификаций.

Кнопка с изображением глаза 

раскрывает список слоев проекта для назначения слоя расположения крыши.



Рис. 10.22. Панели **Модель** и **Смета и выносная надпись** диалогового окна **Параметры крыши по умолчанию**

Геометрические способы построения крыши

После установки необходимых параметров крыши в диалоговом окне **Параметры крыши по умолчанию** (Roof Default Settings) можно строить крышу, выбрав инструмент **Крыша** (Roof) . Новые крыши можно строить как на плане этажа, так и в 3D-окне.

Геометрические варианты построения крыши, назначаемые с помощью кнопок, расположены на **Информационном табло** (см. рис. 10.19). Обратите внимание, что две из них содержат вложенные варианты.

Кнопки имеют следующее назначение:

-  — строит многоугольную крышу;
-  — строит прямоугольную крышу;
-  — строит прямоугольную крышу с поворотом под заданным углом;
-  — строит скатную многоярусную крышу;
-  — строит куполообразную крышу;
-  — строит сводчатую крышу.

Технологию построения крыш изучим на примерах.

Построение односкатной крыши на плане этажа

Вначале выполним общие настройки рабочей области, затем построим стены и односкатную крышу.

1. Вызовите диалоговое окно настройки параметров сетки командой **Вид ▸ Параметры сетки ▸ Сетки и фон** (View ▸ Grid Options ▸ Grids & Background). Установите шаг сетки по горизонтали и вертикали равными 500 мм.
2. На панели **Координаты** (Coordinates) нажмите кнопку  включения перемещения курсора по узлам конструкторской сетки.
3. Проследите, чтобы был включен вывод табло слежения.
4. Двойным щелчком на инструменте **Стена** (Wall)  вызовите диалоговое окно настройки стены и установите значение ее высоты 3000 мм и ширины 250 мм. Остальные параметры оставьте без изменения и закройте диалоговое окно настройки стены.
5. Нарисуйте три секции стены произвольной длины, как показано на рис. 10.23, слева.
6. Двойным щелчком на инструменте **Крыша** (Roof)  вызовите диалоговое окно его настройки. На панели **Представление на плане и в разрезе** (Floor Plan and Section) (см. рис. 10.21) в разделе **Конструкция** (Structure) раскройте список **Штриховка сечения** (Cut Fill) и назначьте для крыши материал **Черепица**.

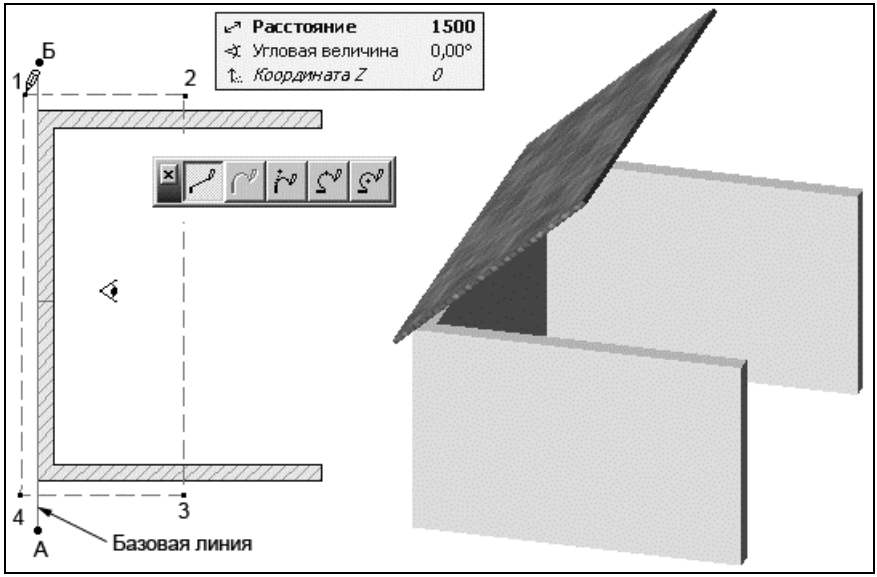


Рис. 10.23. Процесс построения односкатной крыши

7. На панели **Форма и расположение** (Geometry and Positioning) (см. рис. 10.18) в поле **Относительная высота** (Relative Base Height)  установите возвышение базовой линии крыши равным 3000 мм, а в поле **Толщина крыши** (Roof Thickness)  — толщину крыши 150 мм. Остальные параметры оставьте установленными по умолчанию. Закройте диалоговое окно настройки крыши.
8. В **Информационном табло** (см. рис. 10.19) щелкните по кнопке **Многоугольная** (Polygonal)  для построения многоугольной крыши.

Далее необходимо создать базовую линию крыши и ее контуры:

1. Для задания базовой линии крыши щелкните указателем в форме карандаша  в точке А (рис. 10.23), протяните курсор вертикально вверх и щелкните им в точке Б. Базовая линия будет построена, и курсор примет форму глаза .
2. Щелкните курсором в виде глаза  с той стороны базовой линии, в направлении которой происходит подъем плоскости крыши (или ее спуск, если было указано отрицательное значение угла подъема ската крыши).

3. Теперь определите контуры крыши, указывая щелчками положение вершин ее многоугольника в точках 1, 2, 3, 4 и 1 (рис. 10.23). Обратите внимание, что после указания первой точки построения контура крыши выводится локальная панель, с помощью которой можно строить не только линейные, но и дуговые сегменты контура крыши.

   После указания последней точки контура, совпадающей с первой точкой, курсор принимает форму молотка , щелчок которым замыкает контур крыши и выполняет ее построение.

4. Перейдите в 3D-окно для просмотра построенной крыши. Результат показан на рис. 10.23, справа.

Построение односкатной крыши в 3D-окне

Основная особенность построения крыши в 3D-окне состоит в том, что необходимо указать не базовую линию, а базовую плоскость.

Построим односкатную крышу с помощью геометрического способа **Прямоугольная** (Rectangular) крыша .

1. Вначале выполните настройку параметров рабочей области.
2. С помощью инструментов **Стена** (Wall)  и **Перекрытие** (Slab)  постройте две секции стены и перекрытие произвольных размеров, как показано на рис. 10.24, А.
3. Настройте параметры инструмента **Крыша** (Roof) .
4. Двойным щелчком на строке **Общая аксонометрия** (Generic Axonometry) в панели **Навигатор** (Navigator) перейдите в 3D-окно.
5. В качестве геометрического способа построения крыши выберите в **Информационном табло** кнопку для построения прямоугольной крыши .
6. Щелчками указателя в точках 1, 2 и 3 (рис. 10.24, А) укажите базовую плоскость стены. Так как базовая плоскость определена, то определена и сторона подъема крыши. Поэтому никаких дополнительных действий выполнять не нужно.
7. Далее щелкните указателем в точке начала построения контура крыши 1 (рис. 10.24, Б) и растяните указатель по диагонали для указания второй точки прямоугольной области. В примере это точка 2. Крыша будет построена.

Результат показан на рис. 10.24, В.

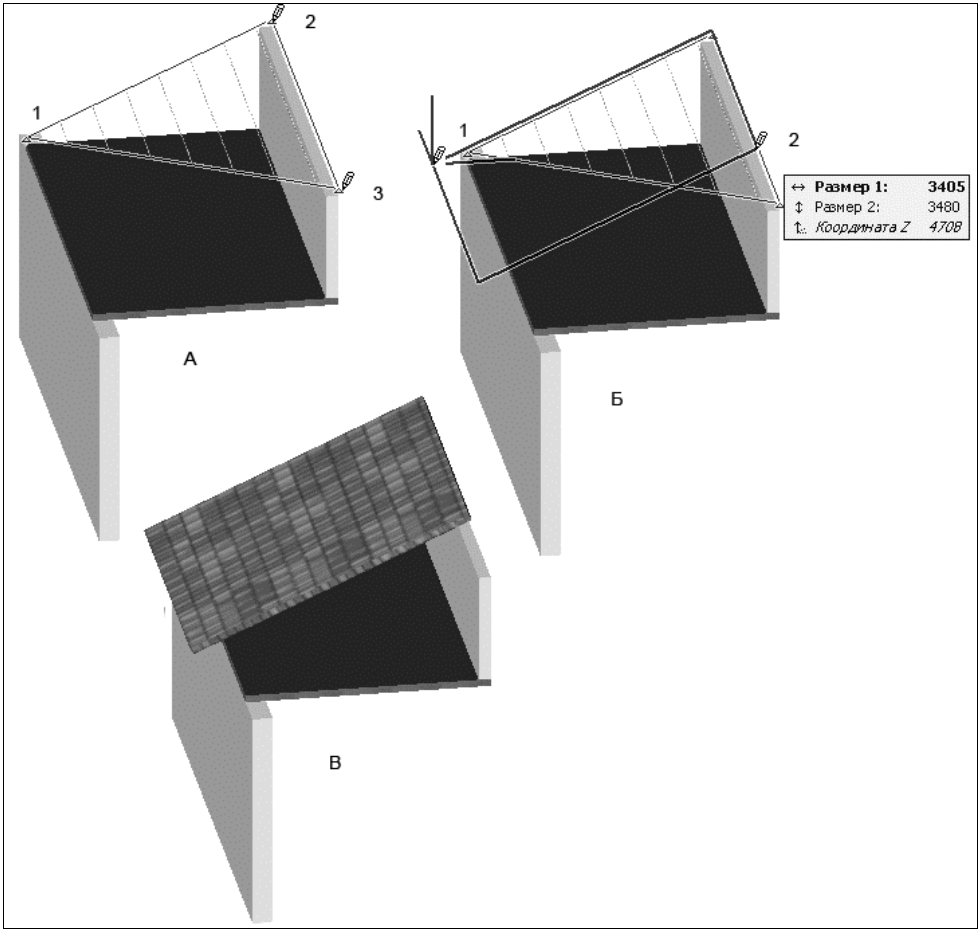


Рис. 10.24. Процесс построения односкатной крыши в 3D-окне

Построение скатной многоярусной крыши

Построение многоярусной крыши выполняется с помощью кнопки **Скатная ярусная крыша** (PolyRoof)  в **Информационном табло**. С ее помощью можно построить крышу с многоугольником в основании и со многими ярусами скатов по каждой из сторон многоугольника. Следует иметь в виду, что все скаты одного яруса имеют один и тот же угол наклона. Вначале опреде-

ляется базовый многоугольник крыши, который задает количество скатов, затем устанавливаются параметры крыши.

Пример такой крыши показан на рис. 10.25.

1. Создайте здание произвольного размера с высотой стен, равной 3000 мм, как показано на рис. 10.25, А.

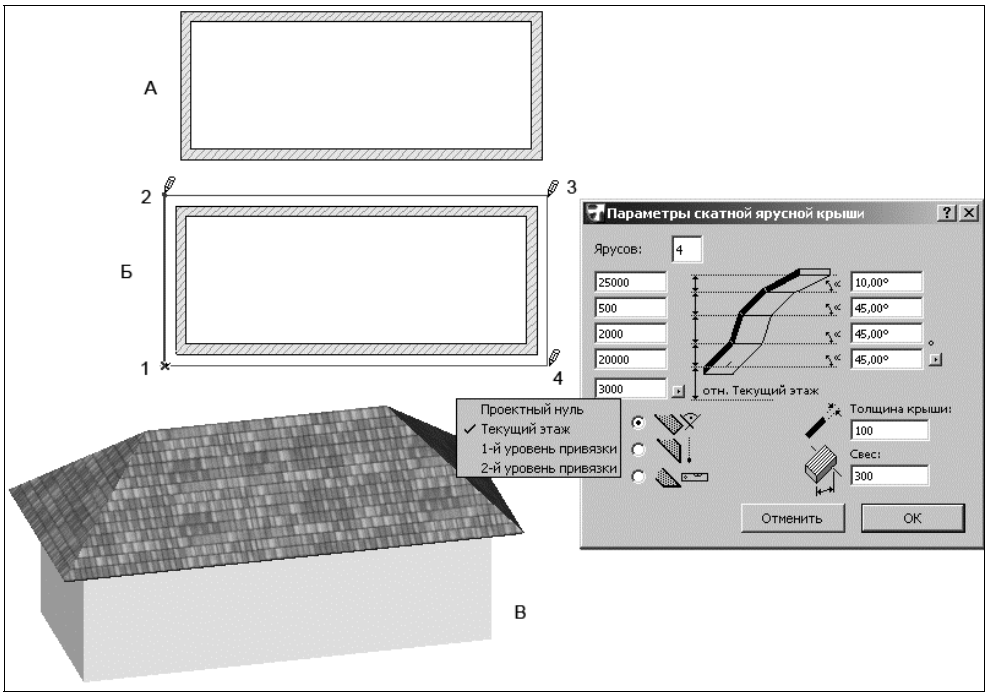


Рис. 10.25. Процесс построения скатной многоярусной крыши

2. Выберите инструмент **Крыша** (Roof) и в **Информационном табло** щелкните по кнопке **Скатная ярусная крыша** (PolyRoof) для построения скатной многоярусной крыши.

3. Зафиксируйте указатель в начальной точке построения крыши (в примере на рис. 10.25, Б это точка 1) и далее указателем в виде карандаша очертите замкнутый контур крыши щелчками в точках 2, 3, 4, 1. При совмещении конечной точки контура с начальной его точкой щелкните курсором в виде молотка. Будет определен базовый многоугольник крыши и вы-

звано диалоговое окно **Параметры скатной ярусной крыши** (PolyRoof Settings) для задания параметров.

4. После задания параметров щелкните на кнопке **OK**. Крыша будет построена. Результат показан на рис. 10.25, В.

Параметры скатной ярусной крыши

В диалоговом окне **Параметры скатной ярусной крыши** (PolyRoof Settings) настраиваются следующие параметры (рис. 10.25):

- в числовом поле **Ярусов** (Levels) задается количество ярусов крыши. Максимальное значение равно 4;
- нижнее числовое поле (в которое на рис. 10.25 введено значение 3000) задает возвышение основания крыши (положение базового многоугольника);
- при щелчке по небольшой кнопке со стрелкой раскрывается список вариантов задания возвышения крыши;
- остальные числовые поля (снизу вверх) позволяют задать высоту соответственно первого, второго и т. д. ярусов.

Задаваемая высота ярусов рассматривается как максимально допустимая. Если при построении очередного ската яруса вверх окажется, что он достиг другого ската, то построение яруса прекращается. Если построены все ярусы, а скаты крыши не сходятся вверху, строится горизонтальный скат:

- с помощью трех переключателей устанавливается подрезка торца крыши: соответственно перпендикулярная, вертикальная и горизонтальная подрезка;
- числовые поля в правой части диалогового окна задают углы наклона скатов для всех создаваемых ярусов. При щелчке на кнопке со стрелкой раскрываются варианты задания подъема скатов крыши. Их можно задать в градусах, в процентах либо высотой подъема, приходящейся на 12 футов или 12 дюймов горизонтальной длины;
- последними параметрами многоярусной крыши являются ее **Толщина** (Roof Thickness) и **Свес** (Eave Overhang). Величина свеса добавляется в качестве смещения к базовым линиям.

После построения крыши все ее части можно редактировать индивидуально.

Построение многоскатной крыши

В качестве примера выполните следующее упражнение:

1. С помощью инструмента **Дуга/окружность** (Arc/Circle) нарисуйте круг радиусом 8500 мм.
2. С помощью инструмента **Ломаная** (Polyline) нарисуйте вписанный в круг восьмиугольник, как показано на рис. 10.26, слева.
3. Выберите инструмент **Крыша** (Roof) и в **Информационном табло** щелкните по кнопке **Скатная ярусная крыша** (PolyRoof) для построения скатной многоярусной крыши.

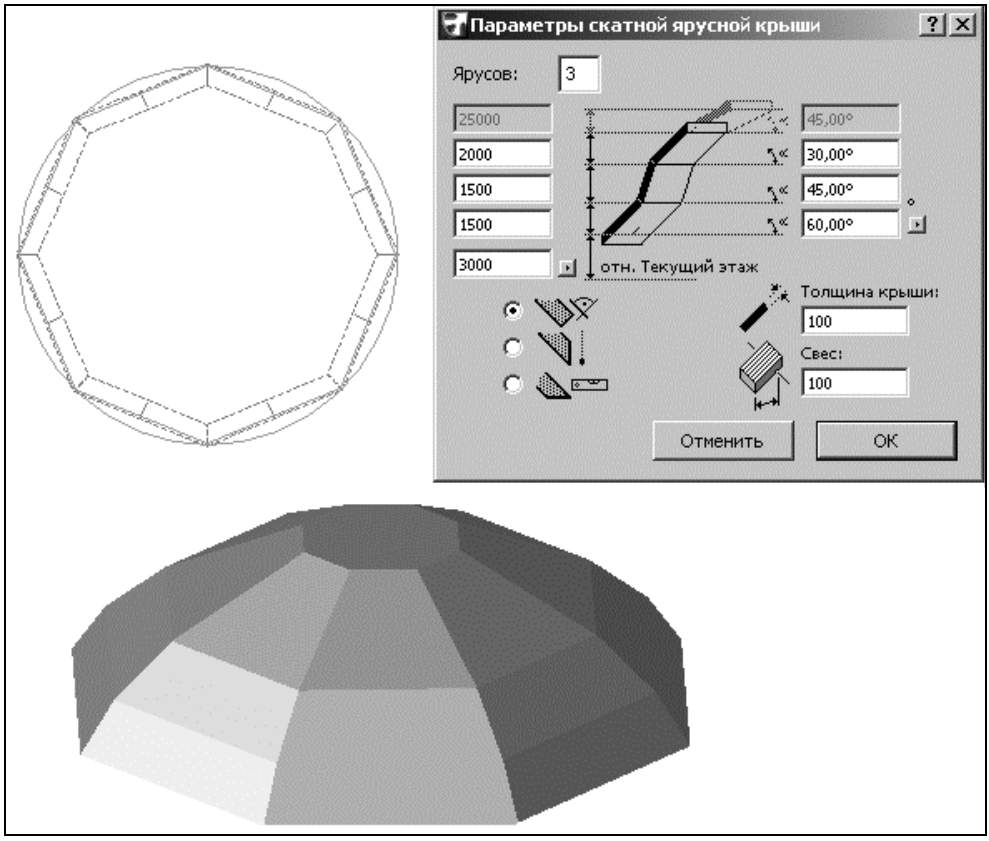


Рис. 10.26. Пример построения многоскатной крыши

4. Щелчками указателя в угловых точках восьмиугольника создайте контур крыши.
5. В вызванном диалоговом окне **Параметры скатной ярусной крыши** (PolyRoof Settings) назначьте параметры, показанные на рис. 10.26 в диалоговом окне. Щелкните по кнопке **OK**.

Созданная крыша в 3D-окне показана внизу.

Поэкспериментируйте с различными значениями высоты скатов и углами их наклона.

В качестве формы скатной многоярусной крыши на плане этажа можно использовать существующие замкнутые 2D-контуры. Для указания такого контура при выборе инструмента **Крыша** (Roof)  и геометрического метода построения крыши **Скатная ярусная крыша** (PolyRoof)  необходимо воспользоваться специальным инструментом **Волшебная палочка** (Magic Wand) , расположенным на панели **Панель управления** (Control Box).

Опишем назначение и основные приемы использования этого инструмента.

Инструмент *Волшебная палочка*

С помощью инструмента **Волшебная палочка** (Magic Wand)  можно выбирать контуры существующих фигур для создания новых элементов. Она оказывается особенно полезной в том случае, когда, например, необходимо построить конструктивный элемент, имеющий форму окружности или сложной ломаной линии, и это сложно сделать с помощью соответствующего инструмента. Она позволяет также построить элемент, который в точности повторяет контуры некоторого другого элемента на плане этажа.

Кроме того, следует иметь в виду, что при создании криволинейных стен и других элементов типа многоугольников на основе дуг, окружностей и сплайнов, аппроксимация этих кривых производится согласно установкам, сделанным в диалоговом окне настройки параметров волшебной палочки, которые рассматриваются далее.

Волшебную палочку можно использовать в 2D- и 3D-окнах. С ее помощью можно указывать на стены, балки, перекрытия, крыши, штриховки, 3D-сетки, линии, дуги, ломаные линии и сплайны. В окнах разрезов, фасадов и внутренних видов волшебная палочка распознает только 2D-элементы чертежных типов.

Параметры волшебной палочки

Настройка параметров инструмента **Волшебная палочка** (Magic Wand) выполняется в одноименном диалоговом окне (рис. 10.27), вызываемом командой **Параметры ▸ Параметры волшебной палочки** (Options ▸ Magic Wand Settings).

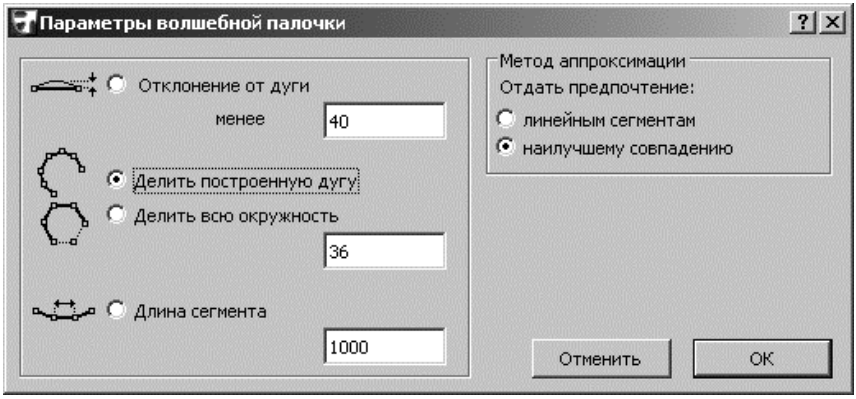


Рис. 10.27. Диалоговое окно **Параметры волшебной палочки**

С помощью переключателей в левой части диалогового окна можно выбрать один из имеющихся способов настройки параметров:

- **Отклонение от дуги** (Deviation from Curves) — задает предельно допустимое отклонение сторон многоугольника от исходной кривой;
- **Делить построенную дугу** (Segments Along Arcs) — указывает, на какое количество сегментов должна быть разбита дуга;
- **Делить всю окружность** (Segments Along Arcs) — указывает, на какое количество сегментов должна быть разбита окружность. В этом случае для дуги используется пропорционально меньшее число сегментов, чем указанное для полной окружности;
- **Длина сегмента** (Segment Length) — задает длину сегмента аппроксимации.

С помощью двух переключателей справа выбирается метод аппроксимации:

- **Отдать предпочтение наилучшему совпадению** (Best Match) — указывает на аппроксимацию криволинейными сегментами, которые по воз-

можности наиболее близко повторяют форму окружности, дуги или сплайна;

- **Отдать предпочтение линейным сегментам** (Liner Segments) — использует для аппроксимации только прямолинейные отрезки.

Теперь вернемся к построению крыш.

Построение куполообразной крыши

С помощью геометрического метода **Куполообразная** (Dome) можно строить как крыши с произвольным числом скатов и ярусов, так и куполообразные крыши. Их построение изучим на примере.

1. Настройте параметры инструмента **Крыша** (Roof). В **Информационном табло** щелкните по кнопке **Куполообразная** (Dome). Отобразится курсор в виде перекрестья.
2. Курсором инструмента **Крыша** (Roof) при выбранном геометрическом варианте **Куполообразная крыша** нарисуйте круг радиусом 6000 мм.
3. В вызванном диалоговом окне **Параметры куполов** (Dome Settings) назначьте следующие параметры (рис. 10.28):
   - **Высота** (Height) — высоту купола крыши 6000 мм;
   - **отн. Текущий этаж** (to Current Story) — возвышение базовой линии крыши 3000 мм. При щелчке по небольшой кнопке со стрелкой раскрывается список вариантов высот, относительно которых можно задавать возвышение крыши. Убедитесь, что выбран вариант **Текущий этаж**;
   - **Сегментов по горизонтали** (Horizontal Segments) — число сегментов крыши по горизонтали, равное 3;
   - **Сегментов по вертикали** (Vertical Segments) — число сегментов крыши по вертикали, равное 300;
   - **Толщина крыши** (Roof Thickness) — толщину крыши 100 мм.
4. С помощью трех переключателей устанавливается подрезка торца крыши: соответственно перпендикулярная, вертикальная и горизонтальная подрезка. Выберите первый вариант.

5. Проверьте, что заданы требуемые параметры, и щелкните по кнопке **OK**.

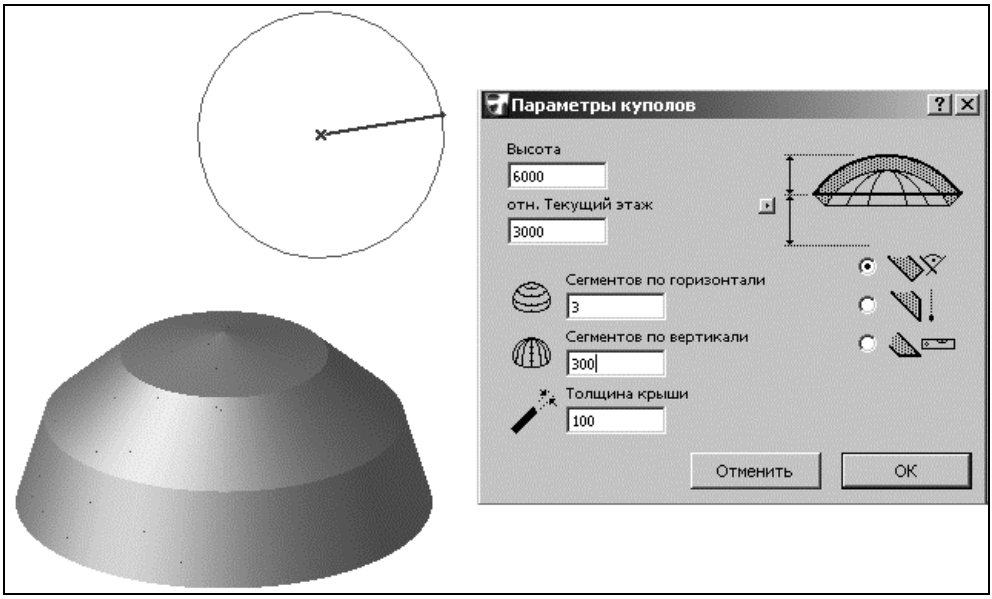


Рис. 10.28. Процесс построения куполообразной крыши

Следует отметить, что таким способом можно строить не только замкнутые круговые крыши, но и дуговые крыши. Кроме того, в качестве куполообразной крыши на плане этажа можно использовать существующий 2D-контур, для указания которого необходимо воспользоваться инструментом **Волшебная палочка** (Magic Wand) .

Построение сводчатой крыши на плане этажа

Для построения сводчатой крыши произвольной формы предназначен геометрический способ **Сводчатая крыша** (Barrel Vaulted) . Построим такую крышу с помощью заранее созданного 2D-контура.

1. Выберите инструмент **Ломаная** (Polyline) и постройте криволинейный контур, показанный на рис. 10.29 слева вверху.
2. Настройте параметры инструмента **Крыша** (Roof) .

3. В **Информационном табло** выберите способ построения крыши **Сводчатая крыша** (Barrel Vaulted) .
4. На панели **Панель управления** (Control Box) выберите инструмент **Волшебная палочка** (Magic Wand)  и щелкните им на созданном контуре крыши.
5. После определения контура появляется растягивающийся прямоугольный контур, концы которого соединены с концами кривой. Стороны, соединенные с кривой, определяют направление будущей крыши вдоль ее длины, а перпендикулярная к ним прямая — положение одной из ее боковых сторон.
6. Щелкните в точке 1, чтобы указать начало крыши, а затем в точке 2, чтобы определить ширину крыши.
7. В результате таких действий будет вызвано диалоговое окно **Параметры сводчатых крыш** (Vaulted Roof Settings) для задания общих параметров крыши (рис. 10.29, справа).

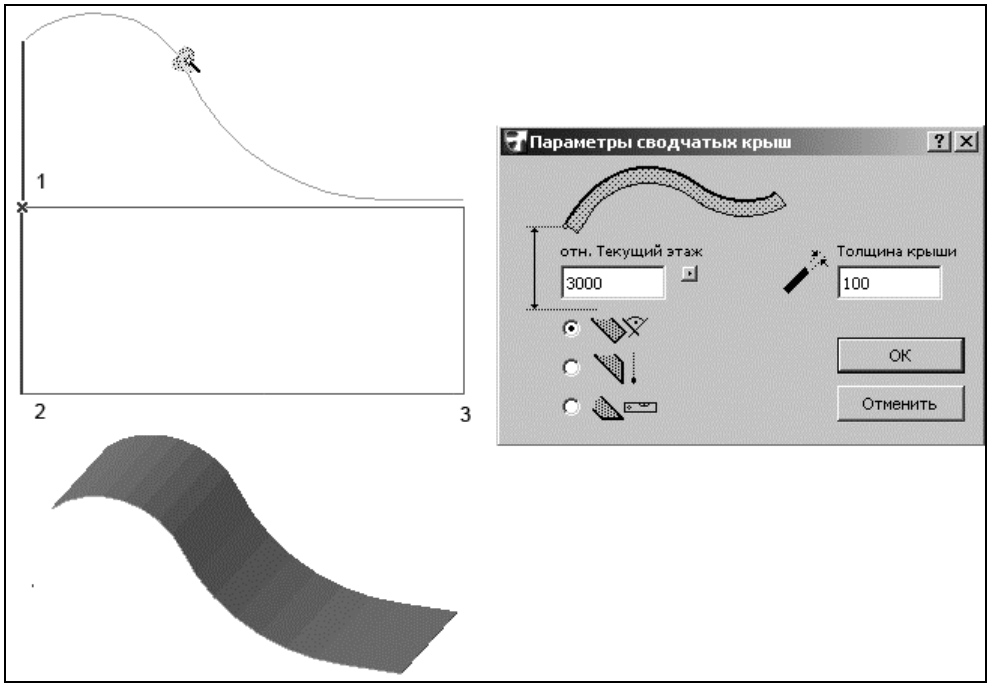


Рис. 10.29. Процесс построения сводчатой крыши

8. Укажите возвышение базовой линии крыши, ее толщину, назначьте вариант подрезки торца крыши и щелкните по кнопке **OK**. Крыша будет построена.
9. Просмотрите крышу в 3D-окне.

Результат показан на рис. 10.29 внизу.

Сводчатую крышу можно также построить в 3D-окне. Имеется три варианта построения сводчатой крыши в 3D-окне: скругленная, симметричная и крыша неправильной формы.

Построение сводчатой крыши неправильной формы в 3D-окне

В качестве примера построим в 3D-окне сводчатую крышу неправильной формы.

1. Нарисуйте стены здания, показанные на рис. 10.30, вверху.
2. Перейдите в 3D-окно.
3. Настройте параметры инструмента **Крыша** (Roof) .
4. В **Информационном табло** щелкните по кнопке **Сводчатая крыша** (Barrel Vaulted) .
5. Начните построение сечения крыши на одной из секций стены, как показано на рис. 10.30. Для этого щелкните сначала в точке 1, затем в точке 2, определив, таким образом, возвышение и ширину крыши.
6. Появится локальная панель, содержащая геометрические варианты построения сводчатой крыши:
   -  — строит скругленную крышу;
   -  — строит симметричную крышу;
   -  — строит крышу неправильной (произвольной формы).

   Щелкните по кнопке построения крыши неправильной формы .
7. Определите форму крыши в секущей плоскости, произведя столько щелчков, сколько требуется создать плоскостей крыши. В примере это точки 3, 4. Двойным щелчком завершите фиксацию плоскостей крыши.
8. Перемещением курсора в направлении, перпендикулярном к сечению, определите длину крыши и щелчком завершите построение крыши.

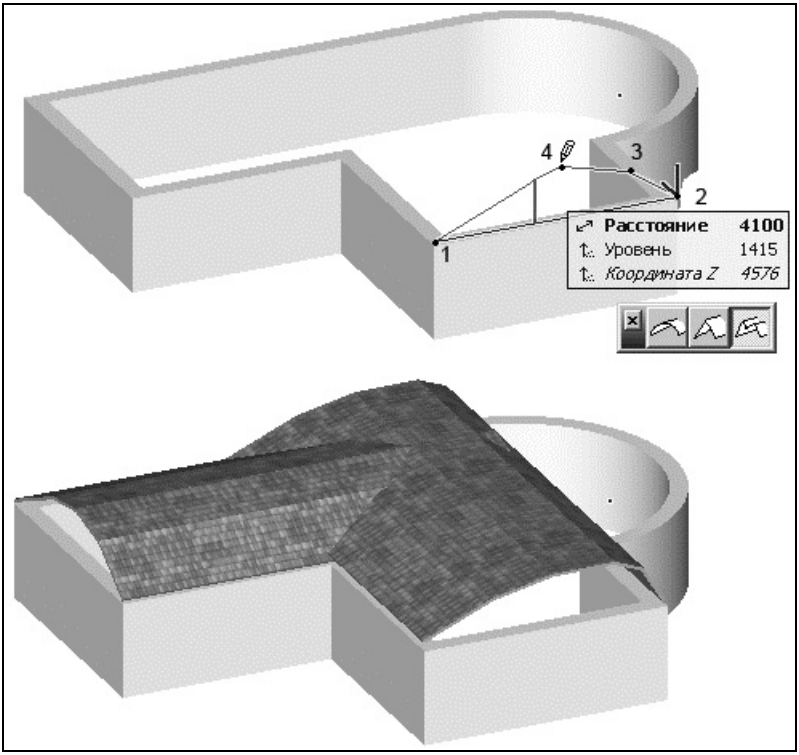


Рис. 10.30. Процесс построения сводчатой крыши неправильной формы

Результат построения двух крыш произвольной формы показан на рис. 10.30 внизу.

Создание отверстия в крыше

Как и в перекрытиях, в крышах можно создавать отверстия, например, для размещения в них трубы или вентиляционных шахт.

Для создания отверстия в крыше выполните следующие операции:

1. Выберите скат крыши.
2. При активном инструменте **Крыша** (Roof)  начертите новый контур крыши внутри границы существующей крыши. Этот новый контур будет воспринят как отверстие в крыше.

3. Если построенное отверстие выходит за пределы контура крыши или пересекается с другим отверстием, то будет выведено предупреждающее сообщение, однако отверстие все же будет построено иногда с неподходящей формой.

Пересечение плоскостей крыш

Практически каждый раз при построении кровли приходится организовывать пересечение и подрезку крыш. Такие операции изучим на следующем примере.

1. Настройте инструмент **Стена** (Wall) . Установите высоту стен 3000 мм и нарисуйте здание, показанное на рис. 10.31.
2. Измените высоту левой и правой вертикальных секций стен. Для такой операции предварительно выделите стены инструментом **Указатель** (Arrow) и выполните команду **Редактор ▸ Группирование ▸ Разгруппировать** (Edit ▸ Grouping ▸ Ungroup).
3. Теперь выделите вертикальные секции стен и задайте для них высоту 6000 мм.

   Здание должно приобрести вид, показанный справа на рис. 10.31.

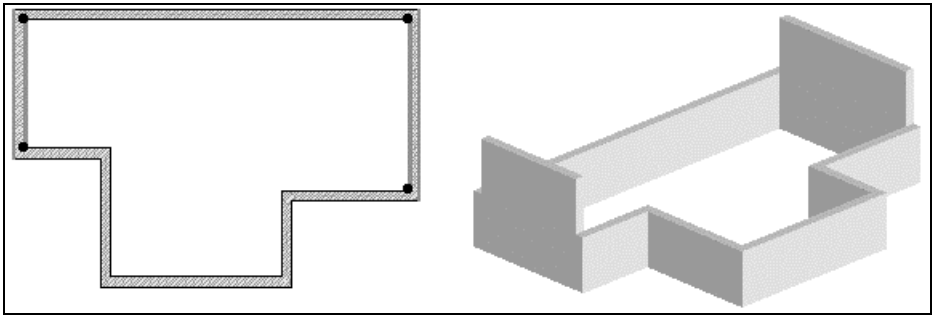


Рис. 10.31. Здание для упражнения

4. На плане этажа создайте два плоских ската крыши, как показано на рис. 10.32.

Как видно на рис. 10.32, скаты крыш не пересекаются; кроме того, они пересекают секции стен. В этом упражнении выполним сопряжение скатов крыши, а подрезку стен под крышу рассмотрим в следующем разделе.

Для сопряжения крыши выполните следующие операции:

1. На плане этажа при выбранном инструменте **Крыша** (Roof)  выберите правый скат крыши, нажмите и удерживайте клавишу <Ctrl> и щелкните на ребре левого ската крыши. По этому ребру будет выполняться сопряжение.
2. Повторите описанную операцию для левого ската крыши. Крыша будет подрезана.
3. Создайте скаты крыш для пристройки здания и выполните сопряжение скатов для пристройки и для крыши основного здания.

Результат показан на рис. 10.33.

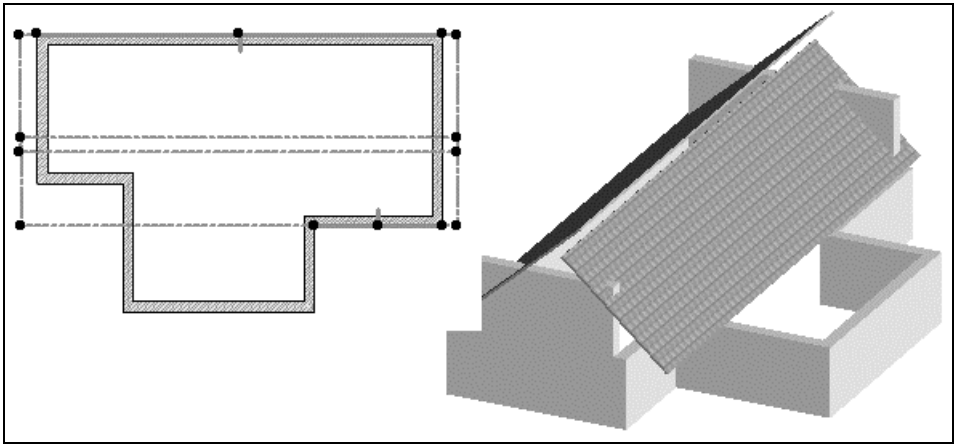


Рис. 10.32. Пример несопряженных скатов крыши

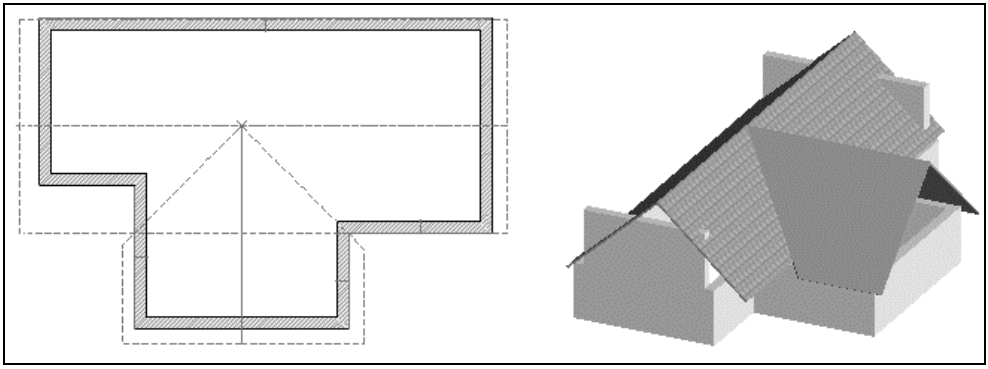


Рис. 10.33. Результат подрезки скатов крыши

Подрезка элементов под крышу

Крыши могут использоваться в качестве режущих кромок для сопряжения перекрытий, стен, балок, колонн, дверей, окон, а также различных объектов. Подрезать можно только те элементы, которые пересекают крышу в любой ее точке.

Самым простым способом подрезки под крышу является использование 3D-окна, где видно взаимное расположение крыш относительно других конструктивных элементов.

Первой операцией подрезки является выбор элементов. Причем начинать можно как с выбора элементов, так и с выбора крыш. Можно также сразу выбирать и элементы, и крыши. При этом если выбираются элементы, то они могут быть подрезаны под одну указанную или под все крыши. Если выбираются крыши, то необходимо будет указать подрезаемые элементы.

После выбора хотя бы одного из указанных элементов для подрезки необходимо выбрать команду **Конструирование ▸ Подрезать под крышу** (Design ▸ Trim to Roof). Будет вызвано диалоговое окно **Подрезка под крышу** (Trim to Roof), содержащее следующие параметры подрезки (рис. 10.34):

- **Подрезать верх** (Trim Top) — подрезает части элементов, находящиеся над крышей;
- **Подрезать низ** (Trim Base) — подрезает части элементов, находящиеся под крышей;
- в разделе **Типы подрезаемых элементов** (Trim Element Types) назначаются типы элементов, которые будут подрезаны;
- при установленном флажке **Установить верх стены/колонны по наивысшей точке** (Set Wall/Column Top to highest Point) высота подрезанной крыши или колонны изменяется таким образом, что становится равной максимальной высоте подрезанной стены или колонны (если подрезается верх) или минимальному значению высоты основания (если подрезается низ).

После задания параметров в диалоговом окне необходимо нажать кнопку **Подрезать** (Trim).

> ***Примечание***
>
> Диалоговое окно **Подрезка под крышу** (Trim to Roof) можно вызвать также после выбора элементов из контекстного меню.

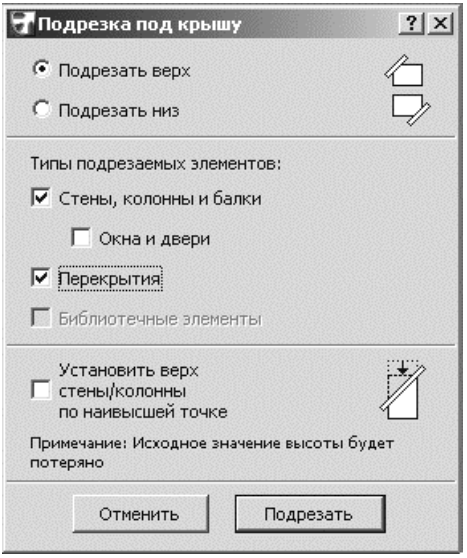


Рис. 10.34. Диалоговое окно **Подрезка под крышу**

Выполните следующее упражнение:

1. Создайте стены, балки, перекрытия и крышу, как показано на рис. 10.35. В этом примере специально созданы элементы, требующие подрезки.
2. Выделите все элементы и выполните команду **Конструирование** ▸ **Подрезать под крышу** (Design ▸ Trim to Roof).
3. В диалоговом окне **Подрезка под крышу** (Trim to Roof) (см. рис. 10.34) выберите вариант **Подрезать верх** (Trim Top) и нажмите кнопку **Подрезать** (Trim).

   Стены и перекрытие будут подрезаны. Так как балки расположены ниже крыши и имеют с ней одинаковое возвышение, то они подрезаны не будут.
4. Для подрезки балок выделите только их и в диалоговом окне **Подрезка под крышу** (Trim to Roof) выберите вариант **Подрезать низ** (Trim Base), а затем удалите подрезанные части.

Результат подрезки показан на рис. 10.36.

Поупражняйтесь с подрезкой под крышу различных элементов на своих примерах.

Дополнительно создайте в крыше несколько отверстий.

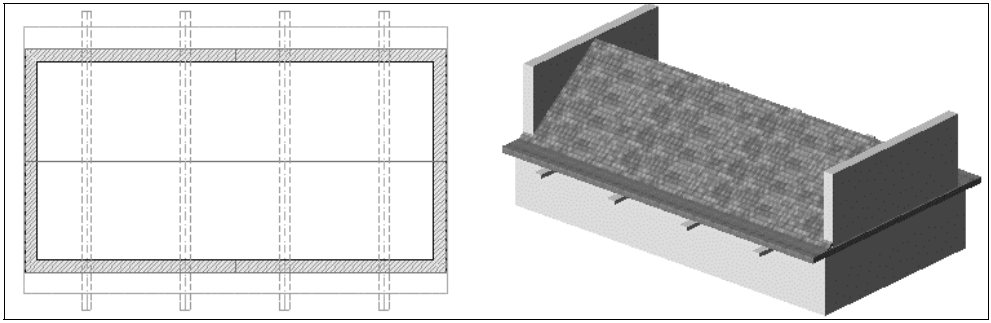


Рис. 10.35. Пример элементов для подрезки крыши

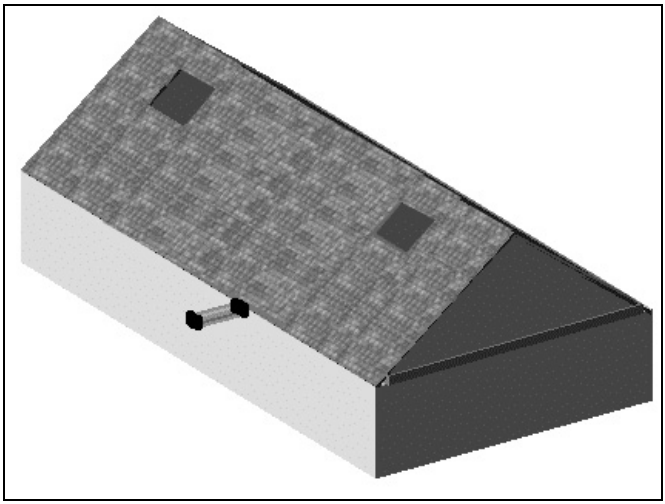


Рис. 10.36. Вид подрезанных под крышу элементов, а также отверстий в крыше. Показана также часть подрезанной и неудаленной балки

Отмена подрезки под крышу

Подрезка элемента может быть временной, то есть только для визуального восприятия, или постоянной. Если элемент был подрезан под крышу, то в диалоговом окне установки параметров подрезанного элемента на панели **Модель** (Model) становится доступной кнопка **Отменить подрезку** (Undo Roof Trim). Для перекрытий отменить подрезку можно также с помощью команды **Редактор** ▸ **Отменить** (Edit ▸ Undo).

Создание крыш с помощью RoofMaker

Для создания специальных крыш, которые поддерживаются с помощью стропил, распорок и других элементов, предназначено специальное программное расширение RoofMaker.

Вызов команд RoofMaker выполняется из меню **Конструирование ▸ Дополнения к конструированию ▸ RoofMaker** (Design ▸ Design Extras ▸ RoofMaker).

Технология построения специальных крыш состоит в следующем. Вначале необходимо построить обычную крышу, например, двухскатную, как об этом рассказывалось ранее, затем к ней добавить специальные элементы.

Выполните следующий пример.

1. Создайте здание, показанное на рис. 10.37.

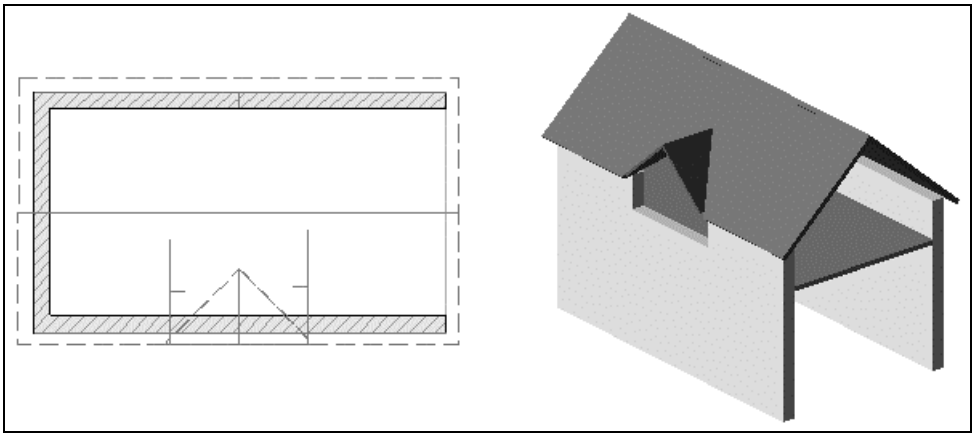


Рис. 10.37. Пример здания для создания крыши в RoofMaker

2. В меню **Конструирование ▸ Дополнения к конструированию** (Design ▸ Design Extras) раскройте подменю **RoofMaker** и выберите команду **Показать панель RoofMaker** (Show RoofMaker toolbox).

Панель инструментов **RoofMaker** (рис. 10.38, справа) дублирует команды подменю и содержит следующие инструменты:

-  — создает стропило;
-  — создает кратные стропила;

-  — создает накосные стропила;
-  — создает распорку;
-  — создает прогон;
-  — создает прогон карниза;
-  — создает накладки;
-  — создает затяжки;
-  — вызывает мастер крыш.

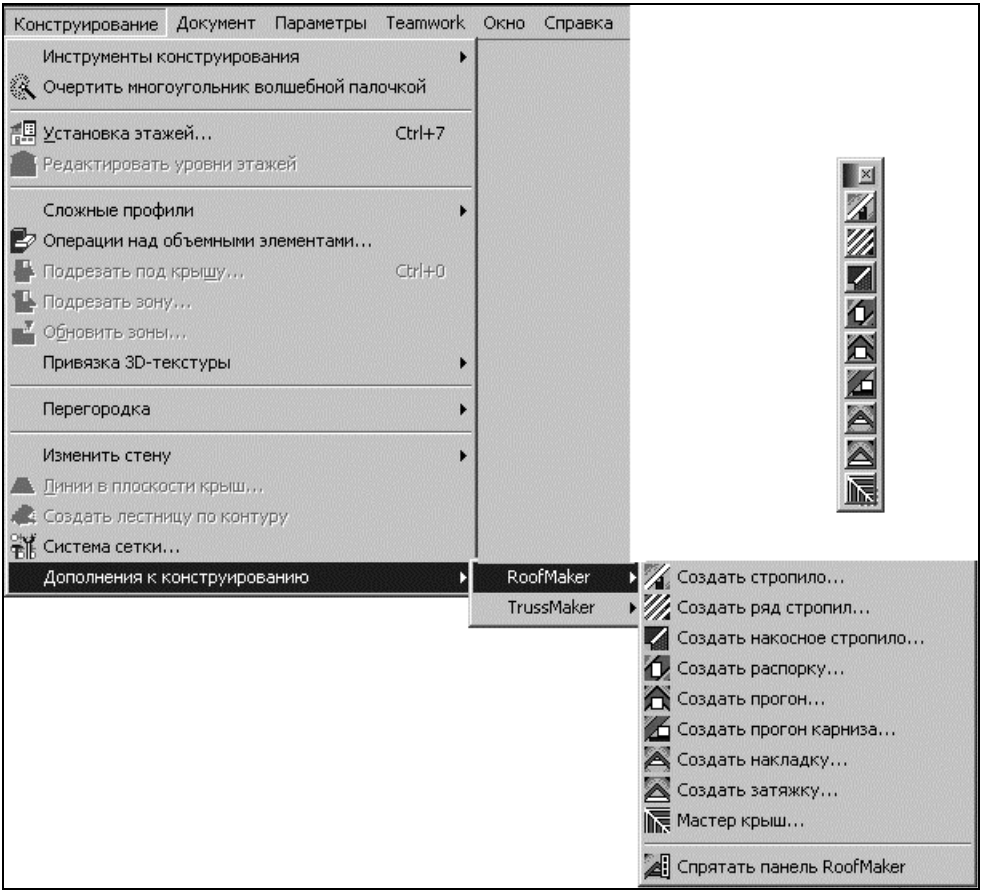


Рис. 10.38. Команды и панель инструментов **RoofMaker**

Моделирование конструкции крыши рекомендуется начинать с прогонов, затем расположить накосные стропила и затем обычные стропила. Как выглядят прогоны, стропила, а также другие конструктивные элементы специальной крыши легко изучить в специальном диалоговом окне, которое называется мастером крыши.

1. Для построения крыши в окне плана этажа выберите один из скатов крыши, щелчком на панели инструментов **RoofMaker** по кнопке **Мастер крыш** (Roof Wizard) вызовите мастер крыш.
2. В диалоговом окне **Параметры мастера крыш** (Roof Wizard Settings), показанном на рис. 10.39, поочередно выбирая вкладки, изучите назначение отдельных конструктивных элементов (стропила, поперечины, прогоны и др.).
3. Перейдите на вкладку **Прогоны** (Purlins), которая раскрыта на рис. 10.39. Задайте параметры прогонов и нажмите кнопку **ОК**.

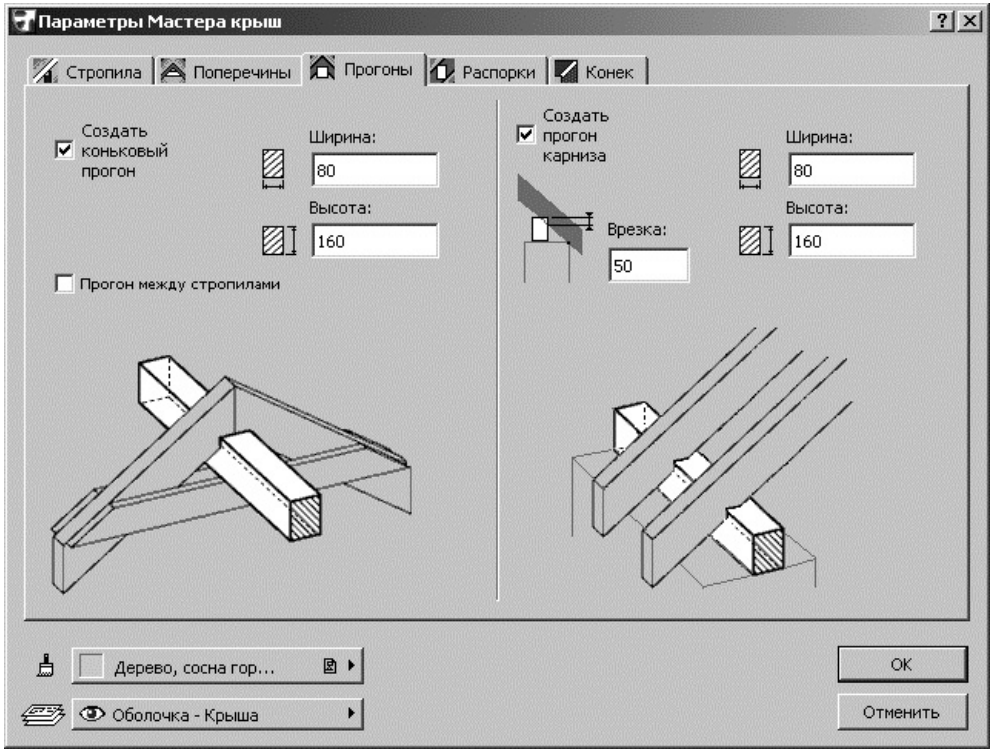


Рис. 10.39. Вкладка **Прогоны** диалогового окна **Параметры Мастера крыш**

4. Выберите второй скат крыши и повторите для него операции предыдущего пункта.
5. Аналогичным образом создайте другие элементы специальной крыши.

Возможно, для создания накладок и затяжек вам придется разгруппировать созданные стропила и создавать эти конструктивные элементы отдельно для каждой пары стропил.

Созданные с помощью RoofMaker конструктивные элементы крыши для рассматриваемого примера показаны на рис. 10.40.

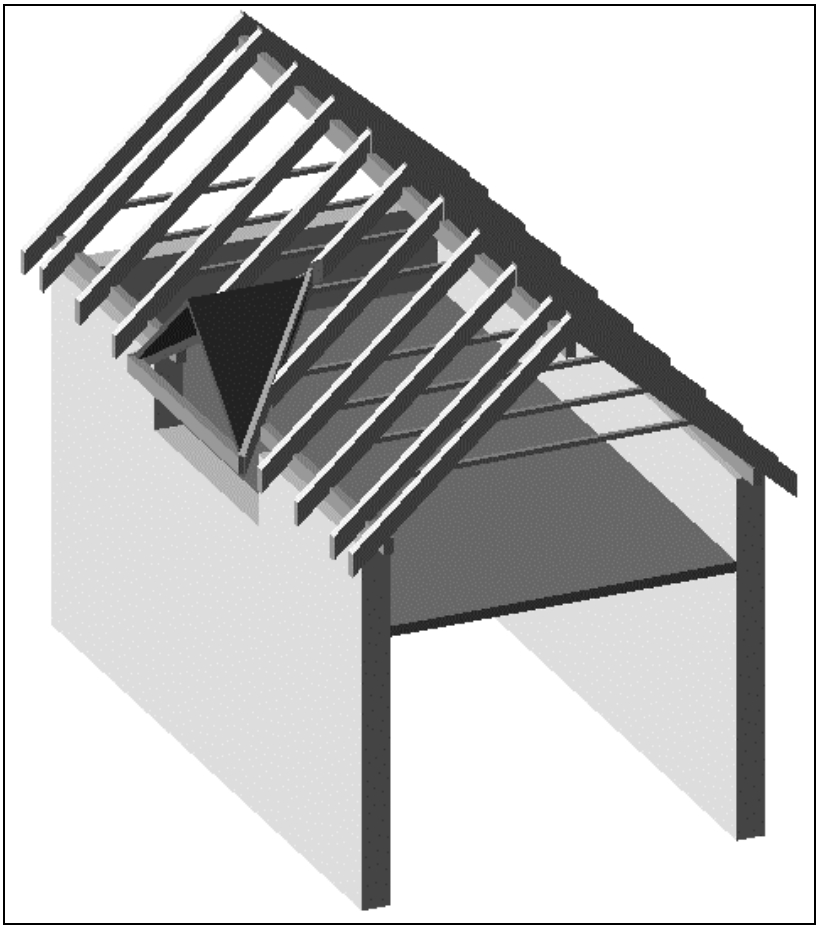


Рис. 10.40. Конструктивные элементы крыши, созданные с помощью RoofMaker

Выполнение проекта. Добавление стен второго этажа, балок, перекрытий и кровли

Продолжим построение *Домика садовника*, начатое в *главе 5* и продолженное в *главе 8*. Добавим перекрытия для пола подвального, а также первого и второго этажей. Построим стены второго этажа и создадим кровлю здания.

Начнем доработку проекта с создания перекрытий.

Добавление перекрытий подвального и первого этажей

Вначале построим три перекрытия: для пола подвального этажа, а затем два перекрытия для первого этажа.

Добавление пола подвального этажа

1. Откройте проект здания.
2. Двойным щелчком на строке *Подвальный этаж* в панели **Навигатор** (Navigator) установите текущим подвальный этаж.
3. Двойным щелчком на инструменте **Перекрытие** (Slab) вызовите диалоговое окно его настройки. На панели **Представление на плане и в разрезе** (Floor Plan and Section) (см. рис. 10.6) в разделе **Конструкция** (Structure) в строке **Штриховка сечения** (Cut Fill) щелчком на образце штриховки раскройте перечень стандартных образцов для выбора штриховки и выберите штриховку *Бетон строительный*.
4. Толщину пола подвального помещения оставьте равной 300 мм и закройте диалоговое окно.
5. В **Информационном табло** инструмента **Перекрытие** (Slab) выберите геометрический вариант построения многоугольного перекрытия .
6. Начните построение перекрытия с круговой части здания. После указания начальной точки, например, левой точки дуги, на локальной панели щелкните по кнопке **Дуга по трем точкам** и постройте дугу по трем точкам.

7. Переключитесь на создание прямолинейных отрезков  и щелчками в угловых габаритных точках здания постройте перекрытие пола.
8. Перейдите в 3D-окно и проверьте созданное перекрытие.

Добавление перекрытия между подвальным и первым этажом

1. Для размещения перекрытия, которое будет служить полом первого этажа, скопируем созданное ранее перекрытие и поместим его на уровень пола первого этажа. Далее изменим его толщину на 500 мм.
2. Из меню **Редактор** (Edit) выберите команду **Найти и выбрать** (Find & Select) и с помощью вызванного одноименного диалогового окна на плане подвального этажа выберите перекрытие и щелкните по кнопке . Перекрытие будет подсвечено.
3. Щелком правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберите команду **Изменить расположение ▸ Переместить копию** (Move ▸ Drag a Copy). Далее дважды щелкните указателем на экране, снова вызовите контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выберите из него команду **Параметры выбранного перекрытия** (Slab Selection Settings).
4. В вызванном диалоговом окне **Параметры выбранного перекрытия** (Slab Selection Settings) установите относительную высоту основания перекрытия равной 2500 мм и толщину — 500 мм.

Будет создано перекрытие для пола первого этажа.

Добавление перекрытия между первым и вторым этажами

Для добавления перекрытия первого и второго этажа повторите операции, используемые при создании предыдущего перекрытия: выделите перекрытие, создайте его копию и установите относительную высоту основания перекрытия равной 8500 мм и толщину перекрытия равной 700 мм.

При выбранном перекрытии первого этажа с помощью инструмента **Перекрытие** (Slab)  создайте в нем отверстие по форме верхней части лестницы.

Вид здания на этом этапе проектирования показан на рис. 10.41.

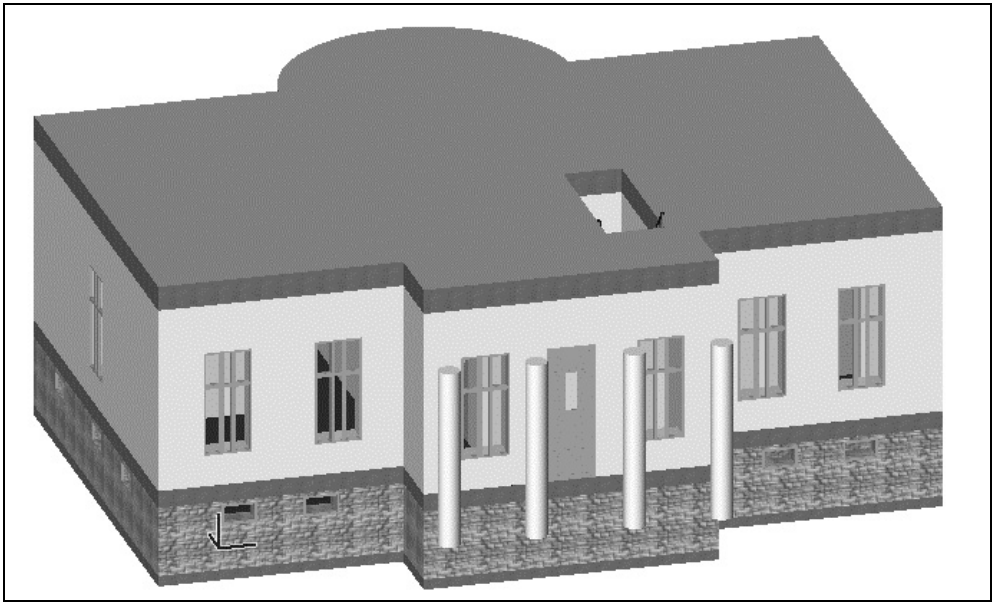


Рис. 10.41. Вид здания с добавленными перекрытиями

Добавление стен второго этажа

Для второго этажа скопируем стены и окна первого этажа, а затем изменим размер окон и установим высоту стен второго этажа равной 4000 мм.

1. Щелчком правой кнопки мыши в панели **Навигатор** (Navigator) на элементе **Этажи** (Stories) вызовите диалоговое окно **Установка этажей** (Story Settings) (рис. 10.42).
2. Установите текущим первый этаж, для этого щелкните в диалоговом окне **Установка этажей** (Story Settings) на строке с названием этого этажа.
3. При текущей строке *Первый этаж* в разделе **Редактирование элемента выбранного типа** (Edit Elements of Selected Story) среди всех типов конструктивных элементов выделите элемент **Стена** (Wall) и нажмите кнопку **Скопировать все** (Copy All).
4. Далее выделите строку *Второй этаж* и нажмите ставшую доступной кнопку **Вставить выбранные типы** (Paste Selected Types). Будут созданы стены второго этажа высотой 6000 мм, а также скопированы окна и двери.

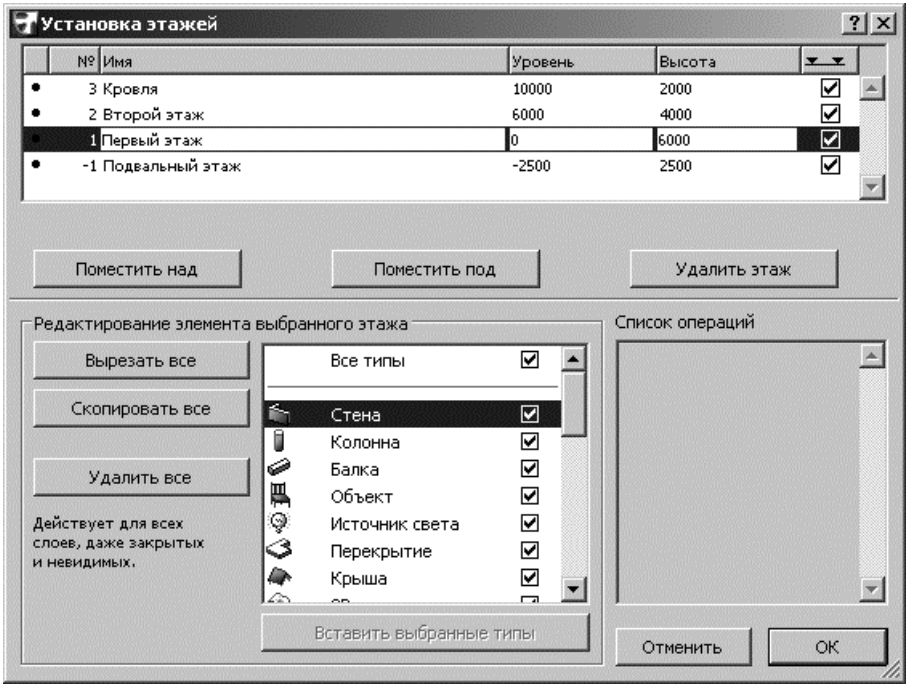


Рис. 10.42. Диалоговое окно **Установка этажей**

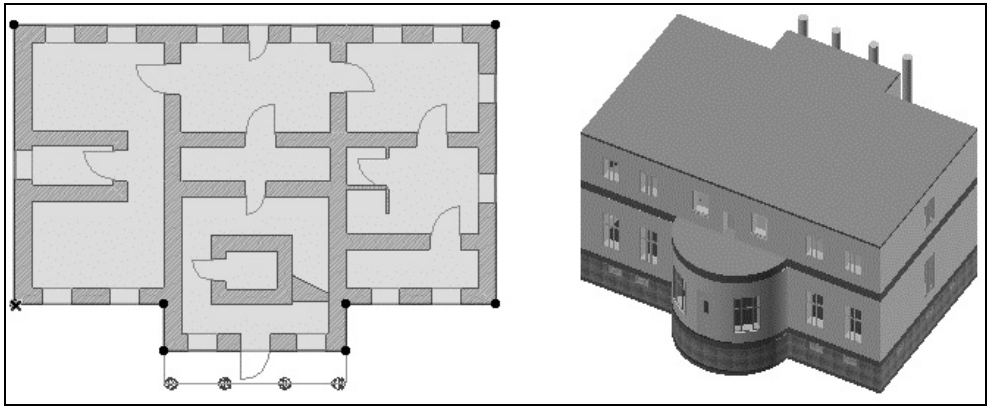


Рис. 10.43. План второго этажа с выделенным перекрытием и трехмерный вид здания

5. С помощью команды **Редактор ▸ Найти и выбрать** (Edit ▸ Find & Select) выберите все стены второго этажа и установите их высоту равной 4000 мм.

6. Аналогичным образом выделите все окна на втором этаже и измените их высоту до 2000 мм. Установите также высоту дверей равной 2000 мм.
7. На втором этаже удалите закругленные стены и создайте на их месте прямолинейную стену. Расположите в ней два окна и дверь.
8. Создайте перекрытие в верхней части второго этажа толщиной 200 мм и относительным возвышением 4200 мм. План второго этажа с выделенным перекрытием и трехмерный вид здания показаны на рис. 10.43.

Создание кровли

В качестве метода построения кровли выберем многоярусную крышу с одним скатом.

Выполните следующие предварительные настройки:

1. В диалоговом окне **Сетки и фон** (Grids & Background) (см. рис. 3.17), вызываемом командой **Вид ▸ Параметры сетки ▸ Сетки и фон** (View ▸ Grid Options ▸ Grids & Background), установите интервал сетки по горизонтали и по вертикали равным 500 мм и включите отображение сетки.
2. Установите текущим *Второй этаж.*
3. Двойным щелчком на инструменте **Крыша** (Roof)  вызовите диалоговое окно его настроек и установите значение относительной высоты основания крыши равным 4200 мм, в качестве штриховки сечения выберите **Черепица** и установите толщину крыши равной 120 мм, а угол ее наклона — 20°. Установите также для расположения кровли текущим слой *Крыша.* Закройте диалоговое окно настройки параметров крыши.
4. В качестве геометрического способа построения крыши в **Информационном табло** выберите способ **Скатная ярусная крыша** (PolyRoof) .
5. Для более удобного отсчета координат установите начало координат в левом нижнем углу пересечения стен здания.
6. Убедитесь, что включено отображение сетки, и создайте многоярусную крышу, отступив наружу на расстояние 500 мм от всех стен второго этажа.
7. В вызванном диалоговом окне **Параметры скатной ярусной крыши** (PolyRoof Settings) (см. рис. 10.26) установите количество ярусов 1, проконтролируйте, чтобы угол наклона крыши был равен 20°, а ее толщина — 120 мм. Нажмите кнопку **OK**.

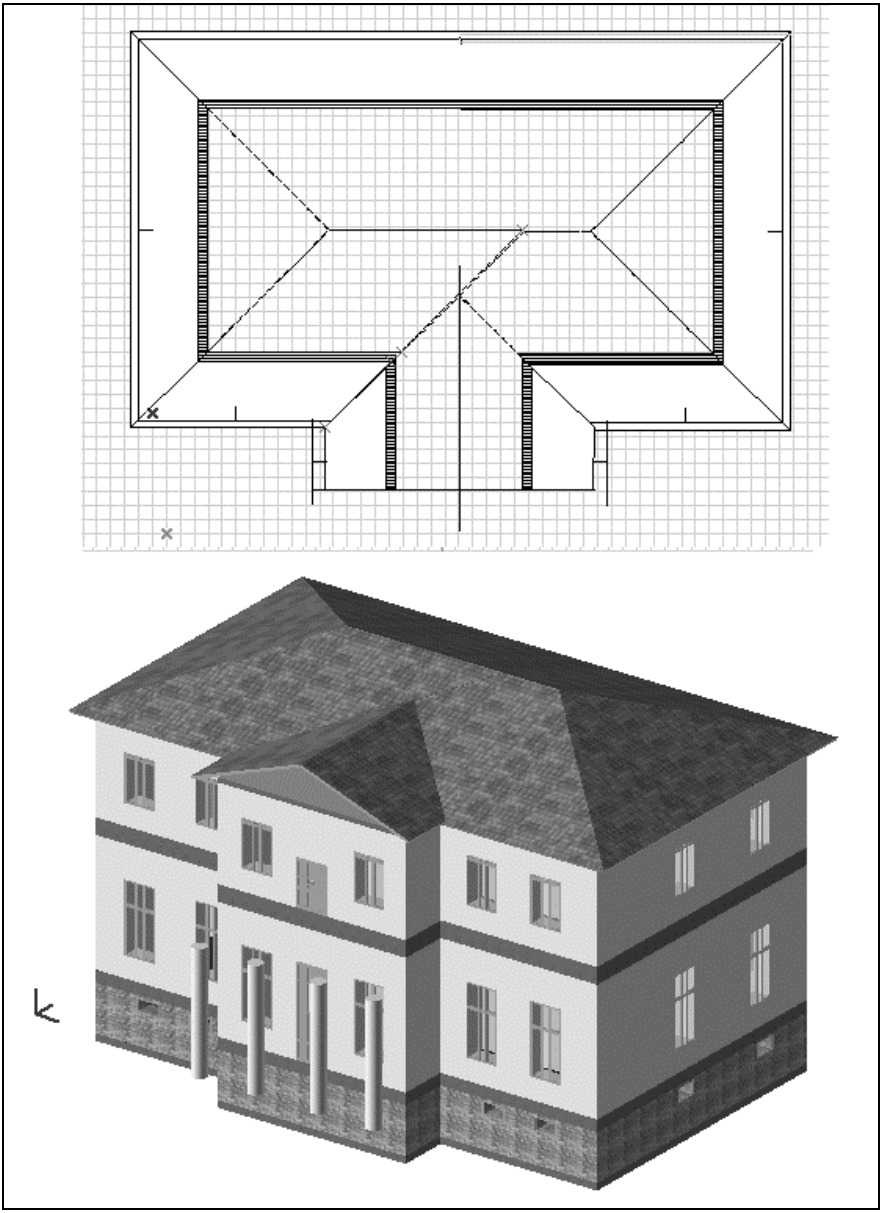


Рис. 10.44. Вид плана этажа кровли и здания в 3D-окне

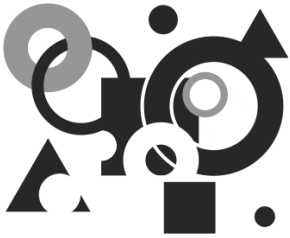
8. Перейдите в отображение здания в 3D-окне и порадуйтесь, если у вас все получилось.

9. Возможно, вам не понравится крыша, созданная над выступающей частью здания. В таком случае измените ее. Для этого с помощью команды меню **Редактор ▸ Группирование ▸ Разгруппировать** (Edit ▸ Group ▸ Ungroup) разгруппируйте крышу, удалите часть крыши над выступающей частью здания и создайте новую крышу, как показано на рис. 10.44. Самостоятельно выполните дополнительное проектирование.

Вид здания на этом этапе показан на рис. 10.44. Сохраните его в своей папке. Помните, что проект необходимо сохранять из вида здания в окне плана этажа.

В основном проектирование здания закончено. Осталось изменить вид и расположение колонн, создать балкон, ландшафт и некоторые другие элементы. Это мы сделаем в последующих главах.

Глава 11



Моделирование ландшафта. 3D-сетки и объекты. Настройка параметров 3D-сетки

- Построение 3D-сетки
- Редактирование 3D-сетки
- Объекты
- Выполнение проекта. Добавление ландшафта, ограждения балкона, входных лестниц

3D-сетки представляют из себя поверхности произвольной трехмерной формы, создаваемые путем задания высоты точек. Такие поверхности в сечении могут иметь любую геометрическую форму, к которой имеется возможность добавлять новые трехмерные точки или создавать на поверхности отверстия. С помощью 3D-сеток выполняется моделирование ландшафта, территории, а также создание объектов сложных форм.

Для создания 3D-сеток используется инструмент **3D-сетка** (Mesh) , расположенный в разделе **Конструирование** (Design) панели инструментов.

На плане этажа отображается только контур 3D-сетки вместе с линиями ее ребер. В 3D-окне в зависимости от метода построения, выбранного на **Информационном табло**, можно получить обычные поверхности, поверхности с боковыми плоскостями или объемные тела.

3D-сетка строится на основании плоскости в основании и ребер сетки. Вначале строится контур 3D-сетки, который определяет ее базовую плоскость (плоскость привязки). Затем задается возвышение над базовой плоскостью характеристических точек сетки с формированием ребер и плоскостей между ними.

При построении новых элементов (стен, колонн, балок) для более удобного их размещения можно использовать механизм привязки к поверхности 3D-сетки.

При создании проекта кроме основных конструктивных элементов, таких как стены, колонны, балки и перекрытия, часто на плане этажа размещаются дополнительные объекты ArchiCAD 12. Например, это вставляемые в стены окна и двери, стандартные лестницы и многие другие.

Кроме того, в проект можно добавить мебель, элементы освещения, водопроводной системы и канализации, газоснабжения. Это также делается с помощью объектов.

Объекты являются библиотечными параметрическими элементами. Это позволяет свободно конфигурировать размещаемые экземпляры объектов, изменяя их размеры и форму.

При размещении объекта фактически в проект включается экземпляр внешнего файла, находящегося в стандартной библиотеке объектов ArchiCAD 12.

Для размещения объектов предназначен инструмент **Объект** (Object) , который имеет типовые настройки, аналогичные настройкам инструментов создания конструктивных элементов.

Настройка параметров 3D-сетки

Двойной щелчок на инструменте **3D-сетка** (Mesh)  вызывает диалоговое окно **Параметры 3D-сетки по умолчанию** (Mesh Default Settings), которое используется для настройки параметров инструмента (рис. 11.1).

Как и в случае других инструментов, если при выборе инструмента **3D-сетка** (Mesh)  отображается панель **Информационное табло** (Info Box), на ней отображаются оперативные параметры инструмента и геометрические способы построения сеток (рис. 11.2).

Настройка параметров сетки выполняется на отдельных панелях, вызываемых выбором их в диалоговом окне, либо щелчком по соответствующей кнопке на **Информационном табло**.

Предварительно настроенные параметры 3D-сетки можно выбрать в диалоговом окне **Применение избранного** (Apply Favorites), показанном на рис. 11.3. Это диалоговое окно вызывается нажатием кнопки **Избранное**

(Favorites). С помощью кнопки **Сохранить текущие параметры как избранное** (Save Current Settings as Favorite) текущие настройки параметров 3D-сетки можно сохранить под уникальным именем для последующего использования.



Рис. 11.1. Диалоговое окно **Параметры 3D-сетки по умолчанию**

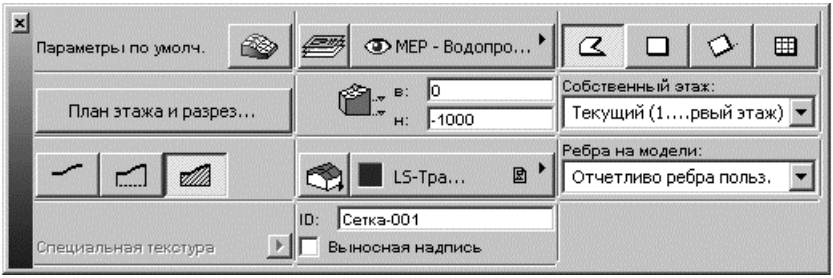


Рис. 11.2. Информационное табло при активном инструменте **3D-сетка**

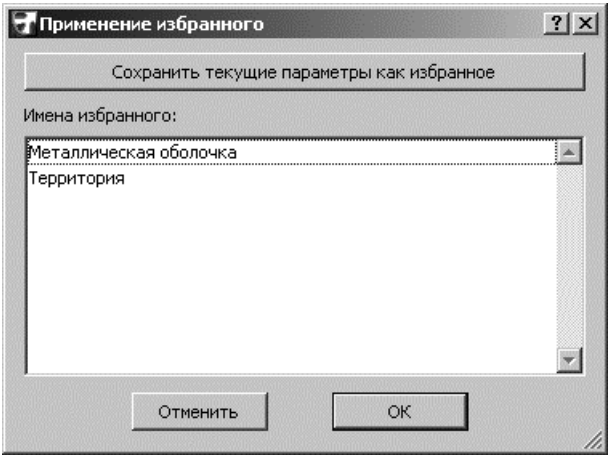


Рис. 11.3. Диалоговое окно **Применение избранного**

Многие параметры инструмента **3D-сетка** (Mesh) аналогичны параметрам других инструментов создания конструктивных элементов. В связи с этим изучим только основные параметры панелей диалогового окна настройки инструмента.

Панель *Форма и расположение*

На панели **Форма и расположение** (Geometry and Positioning) устанавливаются следующие параметры (рис. 11.1):

- — **высота 3D-сетки** (Mesh Height) определяет, на сколько 3D-сетка будет располагаться ниже плоскости привязки. При этом на **Информационном табло** значение низа сетки (**Н**) будет отрицательным;
- — **относительная высота основания** (Relative Base Height) задает возвышение 3D-сетки относительно ее плоскости привязки. По умолчанию этот уровень привязки соответствует уровню текущего этажа. Можно также назначить в качестве возвышения собственный этаж сетки. Для этого необходимо щелкнуть по небольшой кнопке со стрелкой **Выбор уровня привязки** (Select Reference Level), расположенной справа чуть выше рассматриваемого поля. Собственный этаж сетки назначается в одноименном раскрывающемся списке, о котором говорится далее;

-  — **абсолютная высота основания** (Absolute Base Height) указывает возвышение 3D-сетки относительно уровня привязки. Это возвышение будет указано на **Информационном табло** в качестве верха (**В**) объекта. Для выбора другого уровня привязки необходимо щелкнуть по кнопке со стрелкой **Выбор уровня привязки** (Select Reference Level) .

Переключатели, расположенные в правой части диалогового окна, позволяют создавать следующие типы 3D-сетки:

-  — создает 3D-сетку в виде поверхности;
-  — создает 3D-сетку в виде поверхности с боковыми плоскостями;
-  — создает 3D-сетку в виде объемного тела.

В разделе **Собственный этаж** (Home Story) содержатся варианты выбора этажа расположения 3D-сетки:

- **Текущий** (Current) — в качестве собственного этажа назначается текущий этаж;
- **Выбрать этаж** (Select Story) — собственный этаж выбирается из списка этажей проекта.

Панель *План этажа и разрез*

На панели **План этажа и разрез** (Floor Plan and Section) (рис. 11.4) настраивается показ 3D-сетки на этажах, вид ее сечения, а также типы линий различных штриховок и сечений.

- В строке **Показ на этажах** в разделе **Показ на плане этажа** с помощью раскрывающегося меню указывается, на каких этажах будет видна 3D-сетка:
  - **Все релевантные этажи** — 3D-сетка будет видна и может редактироваться на всех этажах, которые она пересекает;
  - **Только собственный этаж** — контуры всей 3D-сетки будут видны, и ее можно редактировать только на ее собственном этаже;
  - **На всех этажах** — контуры всей 3D-сетки будут видны на всех этажах проекта;
  - **Специальный** — открывает диалоговое окно **Показ на этажах – специальные параметры** (Show On Stories – Custom Settings), в кото-

ром устанавливаются этажи, на которых показываются контур и штриховка 3D-сетки (рис. 11.5). При этом штриховка может быть видна только на тех этажах, где видны также контуры.

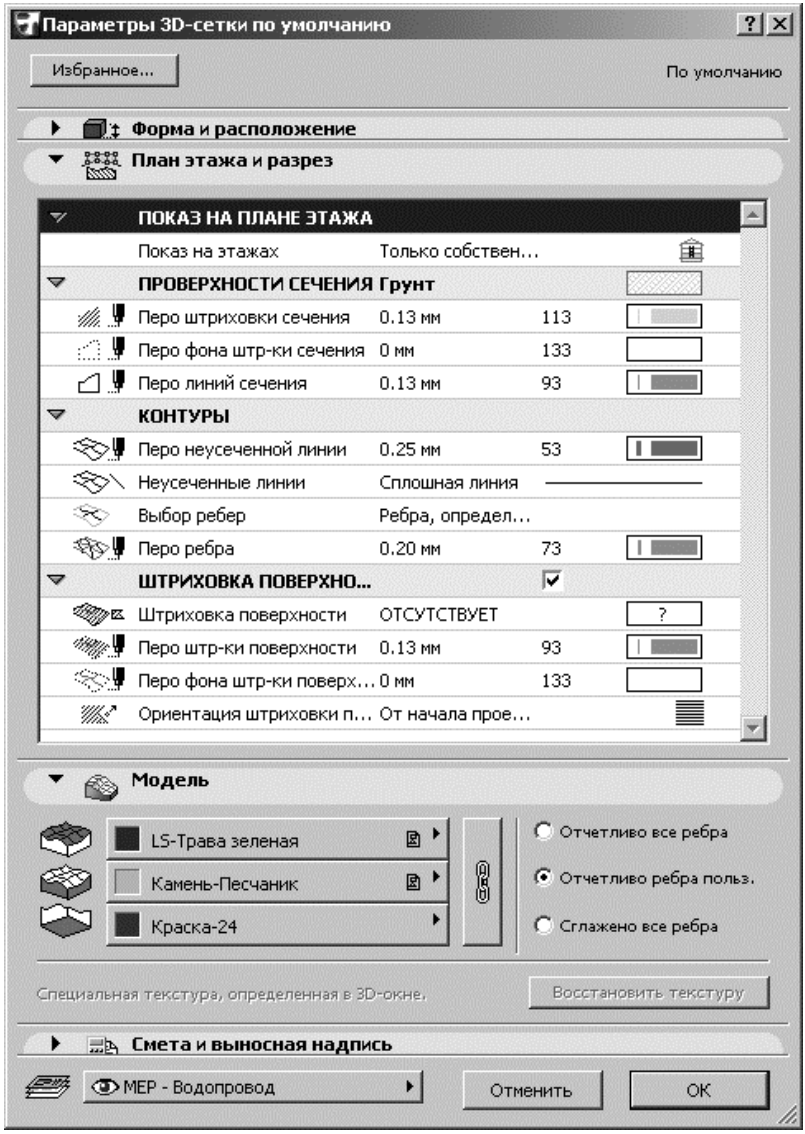


Рис. 11.4. Панель **План этажа и разрез** диалогового окна **Параметры 3D-сетки по умолчанию**

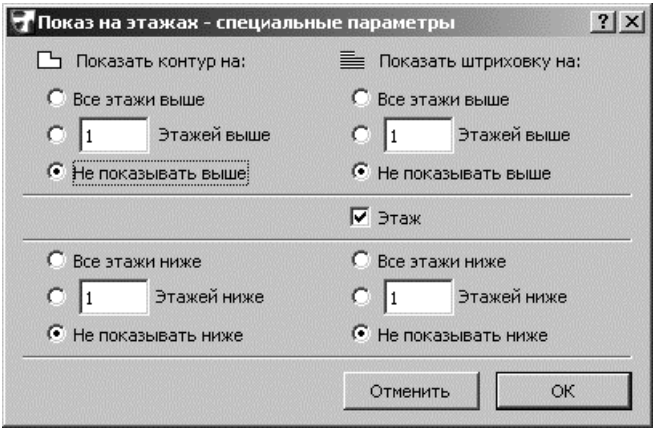


Рис. 11.5. Диалоговое окно **Показ на этажах – специальные параметры**

Остальные параметры на этой панели настраиваются только для объемных 3D-сеток:

- в разделе **Поверхности сечения** (Cut Surfaces) назначаются тип линий и цвет перьев для линий в сечении, для штриховки в сечении и фона штриховки в сечении. Эти реквизиты будут использоваться для поверхностей в сечении 3D-сетки в разрезе;
- параметры раздела **Контуры** (Outlines) применяются для показа контуров 3D-сетки, которые располагаются ниже плоскости сечения плана этажа. Так, в строке **Выбор ребер** указывается, следует ли показывать все ребра или только те, которые были определены при построении 3D-сетки, а в строке **Перо ребра** присваивается перо как ребрам, определяемым пользователем, так и генерируемым ребрам;
- в разделе **Штриховка поверхности** (Cover Fiffs) назначаются параметры штриховки поверхностей 3D-сетки.

Панели *Модель* и *Смета и выносная надпись*

На панели **Модель** (Model) назначаются покрытия верхней, нижней и боковых поверхностей 3D-сетки для представления сетки в 3D-окне (рис. 11.6). Для этого необходимо щелчком на соответствующей кнопке со стрелкой раскрыть список покрытий и выбрать требуемое покрытие.

В зависимости от метода построения (поверхность, поверхность с боковыми плоскостями, объемное тело) доступными оказываются одно, два или три всплывающих меню покрытий.

При нажатой кнопке **Связать покрытия** (Link Materials) назначается одинаковое покрытие для всех сторон сетки.

Переключатели в правой части позволяют выбрать способ представления ребер в 3D-модели — отчетливо или сглаженно:

- **Отчетливо все ребра** — в окне реалистического фотоизображения изображения ребра будут представлены с помощью четко выделенных треугольников;

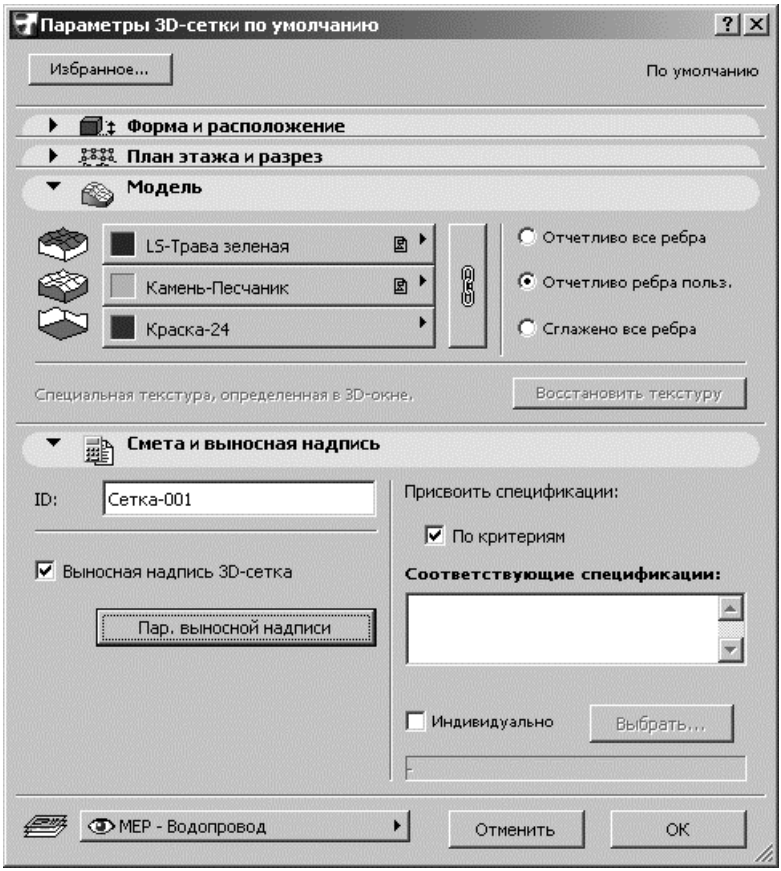


Рис. 11.6. Панели **Модель** и **Смета и выносная надпись** диалогового окна **Параметры 3D-сетки по умолчанию**

- **Отчетливо ребра пользователя** — в окне реалистического фотоизображения четко представляются ребра, определенные пользователем, остальные ребра представляются сглаженными;
- **Сглажено все ребра** — в окне реалистического фотоизображения 3D-сетка представляется в виде плавно стыкующихся поверхностей, а в трехмерном виде показываются только ребра, определенные пользователем.

Панель **Смета и выносная надпись** (Listing and Labeling) содержит параметры представления 3D-сеток в сметах проекта и автоматического нанесения выносных надписей:

- поле **ID** служит для идентификации и группирования 3D-сеток в сметах. Текстовая строка в этом поле не должна превышать 15 символов;
- при установленном флажке **Выносная надпись 3D-сетка** (Label Mesh) к 3D-сетке добавляется ассоциативная выносная надпись;
- кнопка **Пар. выносной надписи** (Label Settings) выводит диалоговое окно **Параметры выносной надписи по умолчанию** (Label Default Settings) для настройки параметров автоматически добавляемой выносной надписи.

Построение 3D-сетки

Новые 3D-сетки могут строиться как на плане этажа, так и в 3D-окне. Геометрические варианты построения 3D-сеток выбираются с помощью кнопок, расположенных на **Информационном табло** (см. рис. 11.2):

-  **Многоугольная** (Polygonal) — строит многоугольную сетку;
-  **Прямоугольная** (Rectangular) — строит прямоугольную сетку;
-  **Повернутая прямоугольная** (Rotated Rectangular) — строит прямоугольную повернутую сетку;
-  **Наклонная** (Regular Sloped) — строит наклонную сетку.

Построение многоугольной, прямоугольной и прямоугольной повернутой сетки

Построение многоугольной, прямоугольной и прямоугольной повернутой сетки с параметрами по умолчанию ничем не отличается от создания аналогичных двумерных фигур, а также от построения перекрытий аналогичными методами.

Для построения 3D-сетки необходимо на **Информационном табло** назначить ее высоту и абсолютную высоту основания, выбрать тип сетки и геометрический метод построения, затем создать сетку. Примеры таких сеток показаны на рис. 11.7.

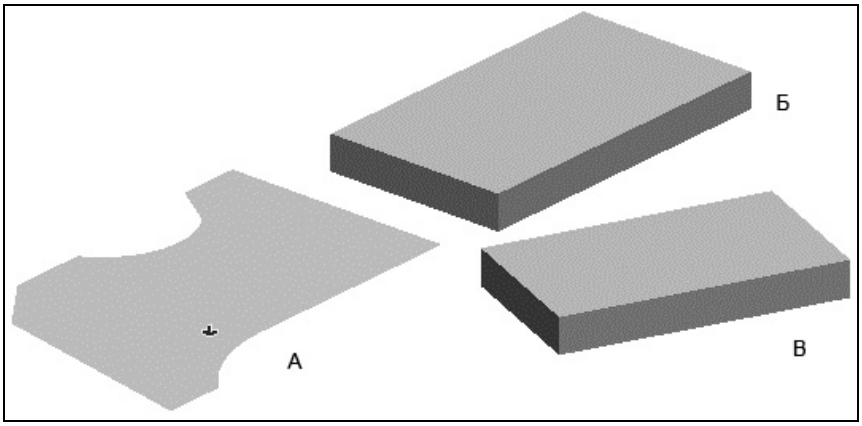


Рис. 11.7. Примеры 3D-сеток: А — в виде поверхности;
Б — в виде поверхности с боковыми плоскостями; В — в виде объемного тела

Построение наклонной 3D-сетки

Наклонная сетка строится в виде прямоугольной поверхности или прямоугольного объемного тела. После выбора инструмента **3D-сетка** (Mesh) и назначения геометрического метода построения сетки **Наклонная** (Regular Sloped) строится прямоугольная область сетки. При этом выводится диалоговое окно **Наклонная 3D-сетка** (Regular Sloped Mesh), в котором необходимо задать число ячеек сетки по вертикали и горизонтали, а также высоту трех углов сетки (рис. 11.8).

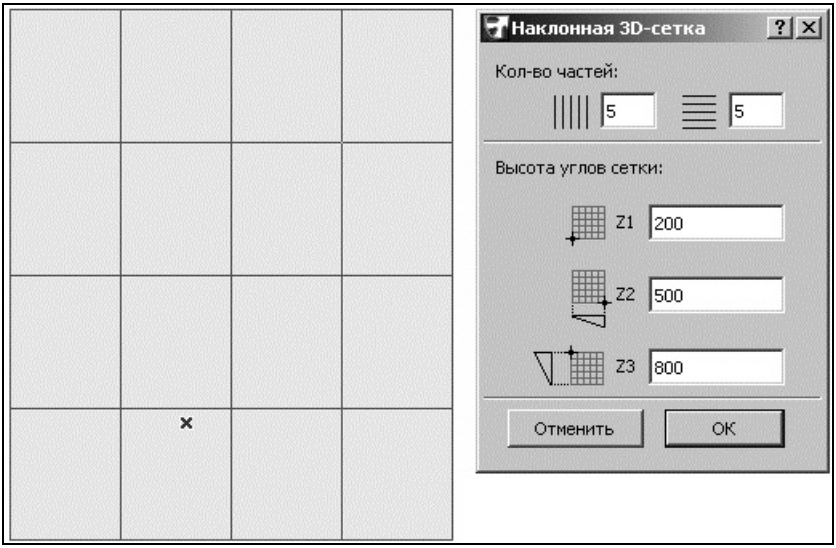


Рис. 11.8. Диалоговое окно **Наклонная 3D-сетка** и пример построенной наклонной сетки

Редактирование 3D-сетки

Как видно из приведенных примеров, по умолчанию строится либо сетка с одинаковым возвышением всех вершин, либо плоская сетка, наклоненная под определенным углом. Построенную сетку можно отредактировать. При этом имеется возможность задавать новые значения возвышения вершин сетки, добавлять новые вершины и создавать в сетке отверстия.

Редактирование возвышения вершины 3D-сетки

Возвышение вершины 3D-сетки можно изменять как в окне плана этажа, так и в 3D-окне. Как это делается, рассмотрим на примере.

1. В окне плана этажа нарисуйте наклонную 3D-сетку, показанную на рис. 11.9, слева.
2. Выделите сетку с помощью инструмента **Указатель** (Arrow) и щелкните по одной из вершин для редактирования ее возвышения. В вызванной локальной панели щелкните по кнопке смещения по вертикали. Будет

выведено диалоговое окно **Высота точек 3D-сетки** (Elevate), в котором в числовом поле **Высота** (Elevate Selection by) будет отображено текущее возвышение выбранной точки. Задайте новое возвышение и щелкните по кнопке **OK**.

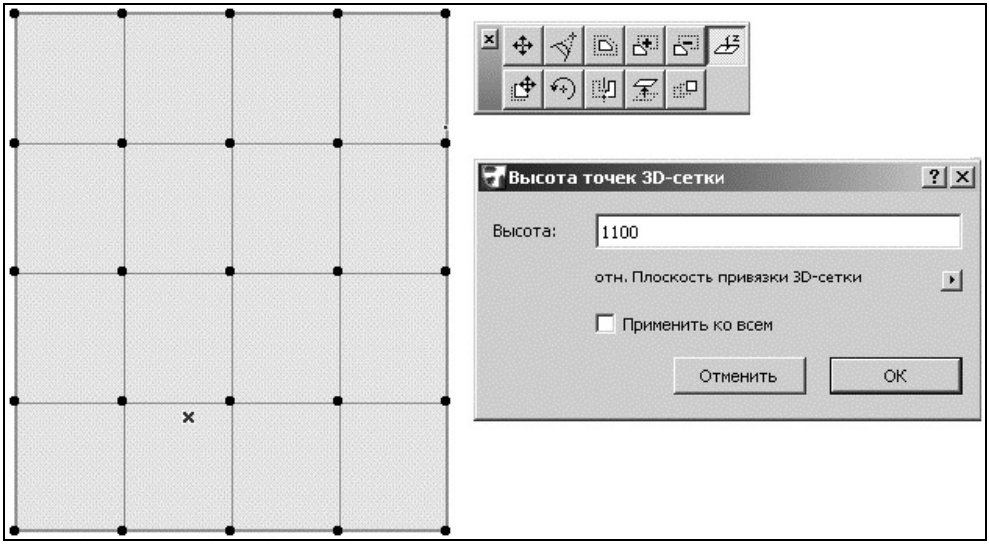


Рис. 11.9. Процесс редактирования высоты точек 3D-сетки в окне плана этажа

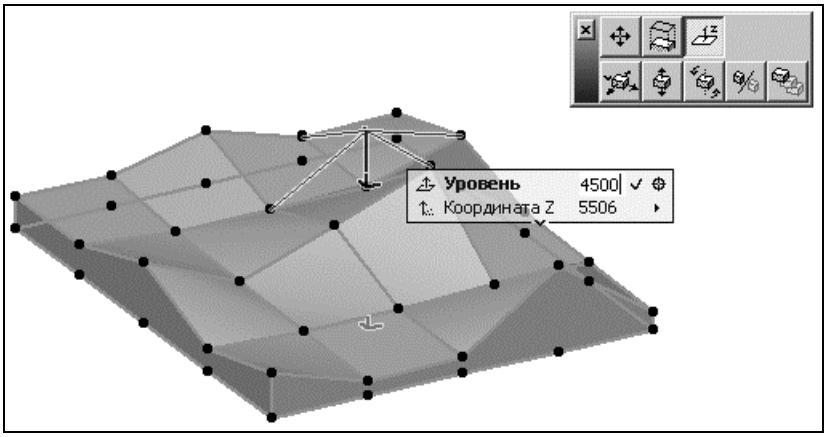


Рис. 11.10. Процесс редактирования высоты точек 3D-сетки в 3D-окне

3. Аналогичным образом выполните редактирование других вершин сетки.
4. По умолчанию возвышение точек сетки устанавливается относительно проектного нуля. Для выбора другого уровня привязки щелкните по кнопке со стрелкой и выберите уровень привязки в открытом меню.
5. Для редактирования возвышения точки 3D-сетки в 3D-окне захватите точку указателем и потяните ее в требуемом направлении. Высоту возвышения можно задать в табло слежения.

Пример редактирования высоты точек в 3D-окне показан на рис. 11.10.

Добавление новых вершин 3D-сетки

Для добавления новых вершин к существующей сетке выполните следующие операции:

1. С помощью инструмента **Указатель** (Arrow) выберите сетку и активизируйте инструмент **3D-сетка** (Mesh) .

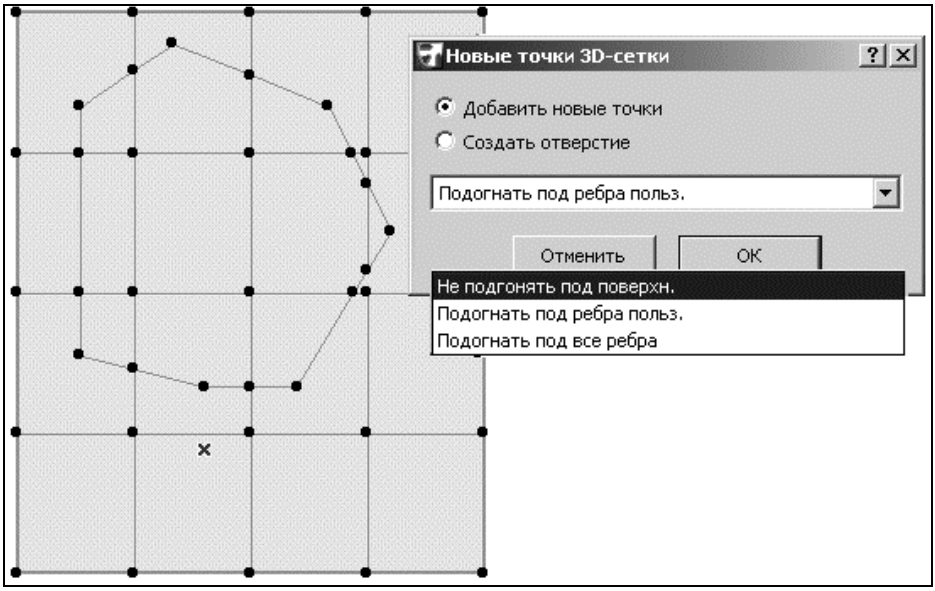


Рис. 11.11. Диалоговое окно **Новые точки 3D-сетки** и добавленные вершины сетки

2. На **Информационном табло** назначьте один из геометрических способов построения сетки: построение многоугольной, прямоугольной или прямоугольной повернутой сетки.
3. Начертите замкнутый многоугольник или ломаную линию внутри многоугольника 3D-сетки. Если провести построение частично за пределами выбранной сетки, то будут восприняты только те вершины, которые оказались внутри контура сетки.
4. Будет вызвано диалоговое окно **Новые точки 3D-сетки** (New Mesh Points), показанное на рис. 11.11, в котором установите переключатель **Добавить новые точки** (Add new Points).
5. В раскрывающемся списке выберите вариант взаимосвязи между вновь создаваемыми вершинами и существующими и щелкните по кнопке **OK**.

Для сетки будут добавлены новые вершины, возвышение которых можно редактировать, как для обычных вершин сетки. Пример показан на рис. 11.11.

Создание отверстия в 3D-сетке

Процедура создания отверстия в 3D-сетке фактически ничем не отличается от добавления вершин. Единственное, что необходимо сделать в таком случае, это в диалоговом окне **Новые точки 3D-сетки** (New Mesh Points) (см. рис. 11.11) установить переключатель **Создать отверстие** (Create Hole).

Выполните операции по созданию отверстия в 3D-сетке. Пример показан на рис. 11.12.

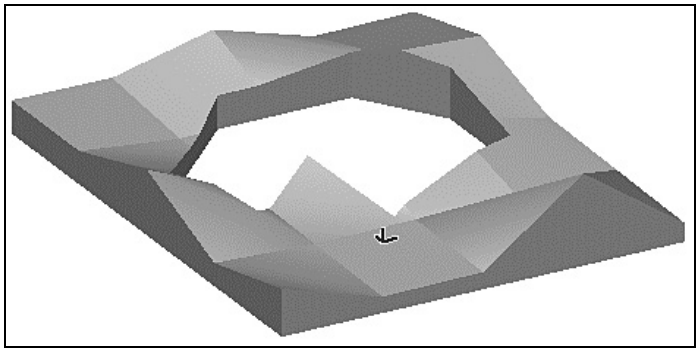


Рис. 11.12. Пример отверстия, созданного в 3D-сетке

Объекты

В *главе 8* изучались такие библиотечные элементы, как окна и двери. С ArchiCAD 12 поставляется стандартная библиотека, содержащая и множество других объектов.

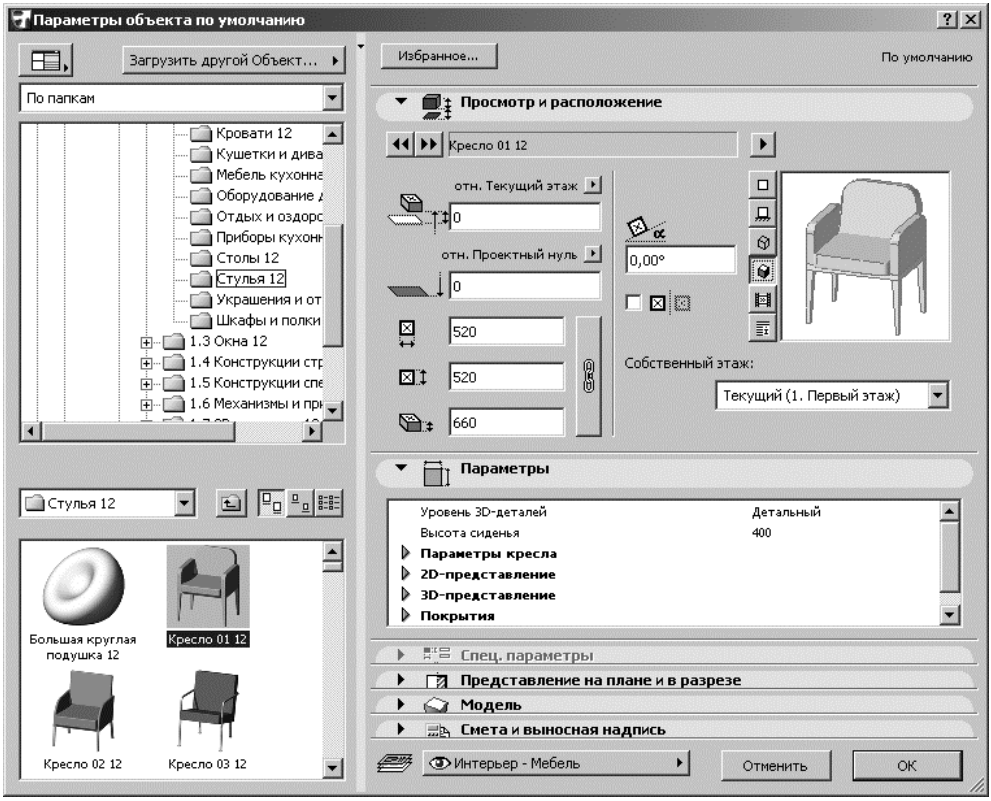


Рис. 11.13. Диалоговое окно
Параметры объекта по умолчанию

Для работы с объектами предназначен инструмент **Объект** (Object) . Двойной щелчок указателем на этом инструменте выводит диалоговое окно **Параметры объекта по умолчанию** (Object Default Settings), показанное на рис. 11.13.

С помощью этого диалогового окна проводится выбор объектов, а также задание их размеров и расположения.

Для выбора объекта на левой панели необходимо раскрыть папку библиотеки ArchiCAD 12, выбрать необходимую вложенную папку и в ней объект. Объекты раскрытой папки отображаются в нижней части левой панели диалогового окна.

Типы объектов

Приведем перечень основных папок стандартной библиотеки, содержащих объекты общего назначения:

- **Меблировка**;
- **Конструкции строительные**;
- **Конструкции специальные**;
- **Механизмы и приборы**;
- **2D-элементы**;
- **Визуализация: Благоустройство территории, Люди и транспортные средства**.

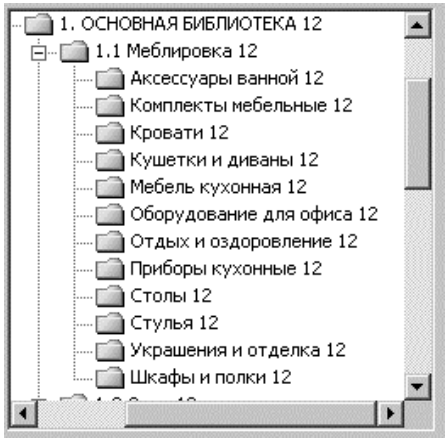


Рис. 11.14. Вложенные папки раздела **Меблировка** стандартной библиотеки объектов

Стандартных объектов так много, что их хватит для оснащения всем необходимым любых создаваемых в программе помещений и зданий. Для примера вложенные папки раздела **Меблировка** показаны на рис. 11.14.

Параметры объектов

Диалоговое окно настройки параметров объектов **Параметры объекта по умолчанию** (Object Default Settings) содержит следующие панели (см. рис. 11.13):

- **Просмотр и расположение** (Preview and Positioning) — параметры расположения и просмотра выбранного объекта;
- **Параметры** (Parameters) — геометрические размеры объекта;
- **Специальные параметры** (Custom Settings) — дополнительные параметры для некоторых объектов;
- **Представление на плане и разрезе** (Floor Plan and Section) — вид сечения и штриховки объекта на плане этажа;
- **Модель** (Model) — параметры покрытия для воспроизведения объекта в 3D-окне;
- **Смета и выносная надпись** (Listing and Labeling) — параметры расчета смет.

На каждой из вкладок содержатся типовые параметры, назначаемые для выбранного библиотечного объекта. Основные параметры выбранного объекта для их оперативного назначения отображаются на **Информационном табло** (рис. 11.15).

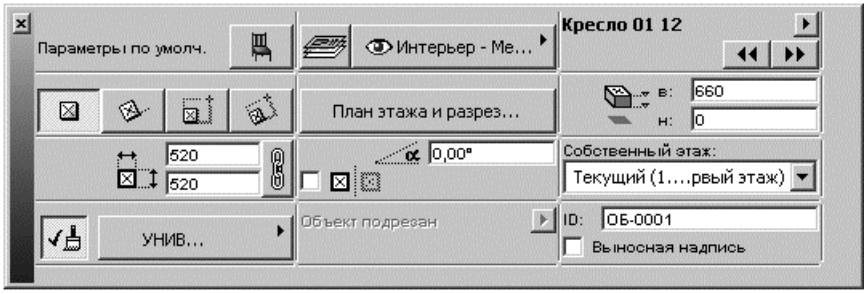


Рис. 11.15. Информационное табло
при выбранном инструменте **Объект**

Панель *Просмотр и расположение*

На панели **Просмотр и расположение** (Preview and Positioning) диалогового окна **Параметры объекта по умолчанию** (Object Default Settings) настраиваются параметры расположения и просмотра объекта (рис. 11.16).

С помощью кнопок  выбирается соответственно предыдущий и последующий библиотечный объект текущей папки.

В нескольких числовых полях задаются параметры объекта:

-  — **относительная высота основания** (Relative Base Height), то есть возвышение нижней поверхности объекта относительно плоскости привязки. Это значение на **Информационном табло** отмечено как **Н:**. К этому значению добавляется высота объекта, и эта величина на **Информационном табло** отображается как уровень **В:**. По умолчанию относительная высота основания соответствует уровню текущего этажа.

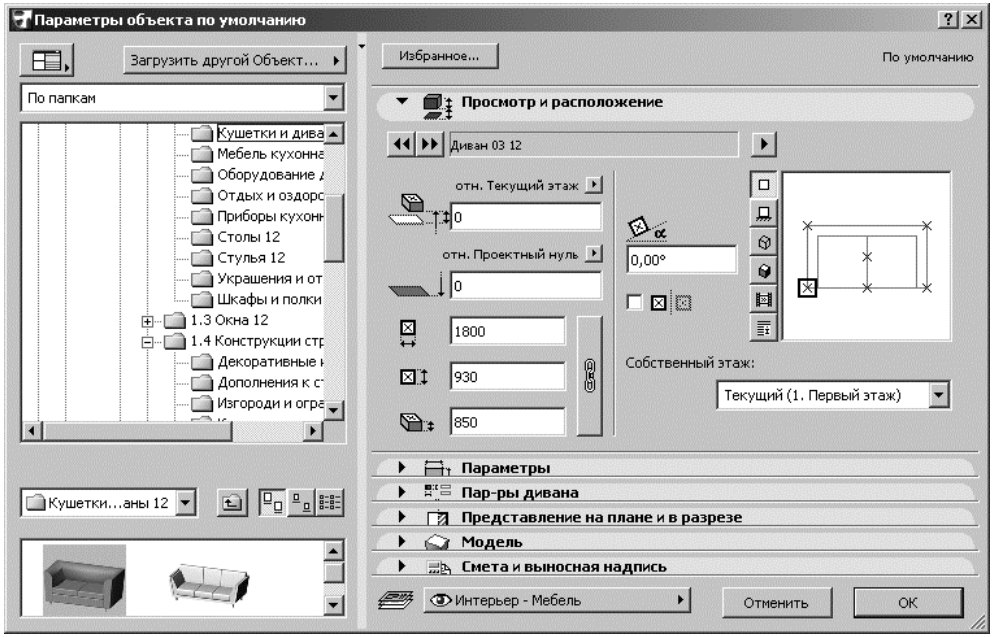


Рис. 11.16. Панель **Просмотр и расположение** диалогового окна **Параметры объекта по умолчанию**

Можно также, рассчитывать возвышение объекта относительно собственного этажа. Для этого необходимо щелкнуть по небольшой кнопке со стрелкой **Выбор уровня привязки** (Select Reference Level) , расположенной справа вверху от рассматриваемого поля. Собственный этаж объекта назначается в одноименном раскрывающемся списке, расположенном ниже;

- — **абсолютная высота основания** (Absolute Base Height), то есть возвышение объекта относительно уровня привязки. По умолчанию отсчитывается относительно нулевого уровня проекта. Для выбора другого уровня привязки необходимо щелкнуть по небольшой кнопке со стрелкой;
- **Размер 1** (Dimension 1) — горизонтальный размер объекта;
- **Размер 2** (Dimension 2) — вертикальный размер объекта;
- **Высота** (Height) — высота объекта;
- **Угол поворота** (Rotation Angle) — угол поворота объекта.

Установка флажка **Зеркальное отображение библиотечного элемента** (Mirror Library Part) зеркально отображает библиотечный объект.

Переключатели, расположенные в правой части диалогового окна, предназначены для настройки режима отображения выбранного объекта в области просмотра:

- — просмотр в виде 2D-символа;
- — вид спереди с удалением невидимых линий;
- — аксонометрический вид с удалением невидимых линий;
- — 3D-изображение;
- — 3D-изображение с раскраской и тенями;
- — факультативная текстовая информация.

Если переместить курсор в область окна просмотра, то указатель принимает форму изогнутой стрелки и щелчком можно повернуть изображение 2D-символа и 3D-вида библиотечного объекта.

В области просмотра важным элементом отображения 2D-символа является базовая точка, которая представляется в виде квадратика . Щелчком в любой характерной точке символа можно изменить положение базовой точки.

С помощью базовой точки выполняется позиционирование объекта при его размещении в проекте.

В разделе **Собственный этаж** (Home Story) содержатся варианты выбора этажа расположения объекта:

- **Текущий** (Current) — в качестве собственного этажа назначается текущий этаж;
- **Выбрать этаж** (Select Story) — собственный этаж выбирается из списка этажей проекта.

Панели *Параметры* и *Специальные параметры*

На панелях **Параметры** (Parameters) и **Специальные параметры** (Custom Settings) устанавливаются геометрические размеры объекта, а также дополнительные параметры, которые имеются для некоторых библиотечных объектов (рис. 11.17).

На панели **Параметры** (Parameters) приводится список характерных для выбранного объекта параметров, в котором можно выбрать требуемый параметр или задать его числовое значение.

Если выбранный объект имеет специальные параметры, то для него становится доступной панель **Специальные параметры** (Custom Settings), которая носит имя выбранного объекта. На этой панели назначаются дополнительные параметры объекта.

Панель *Представление на плане и в разрезе*

На панели **Представление на плане и в разрезе** (Floor Plan and Section) настраиваются способы показа объекта, вид его сечения, а также типы линий различных штриховок и сечений (рис. 11.18). Рассмотрим основные настраиваемые параметры панели:

- в разделе **Показ на плане этажа** (Floor Plan Display) с помощью раскрывающегося меню в строке **Показ на этажах** (Show on Stories) настраивается, на каком этаже будет виден объект:

- **Только собственный этаж** — объект виден и его можно редактировать только на его собственном этаже;
- **На всех этажах** — объект виден на всех этажах проекта.

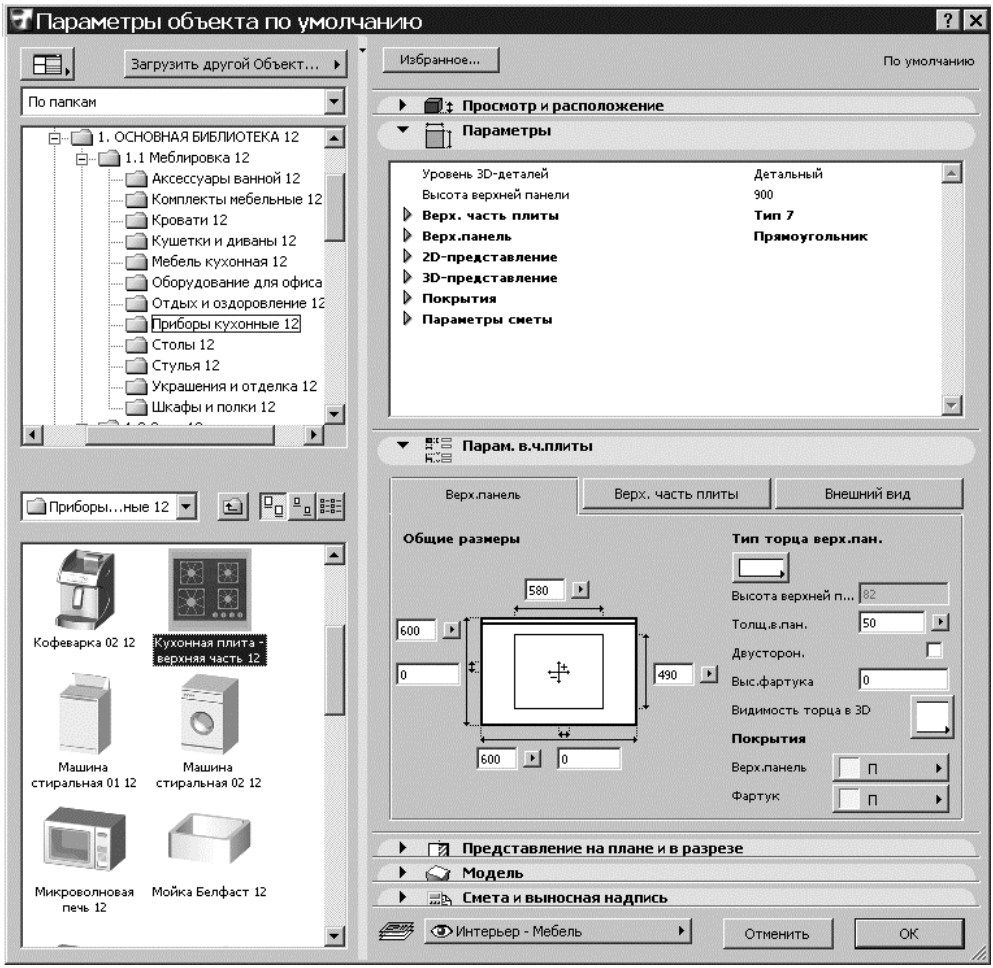


Рис. 11.17. Панели **Параметры** и **Специальные параметры** диалогового окна **Параметры объекта по умолчанию**

Кроме того, можно настроить показ объекта на его собственном этаже или на один этаж ниже и/или выше;

- в разделе **Символ** (Symbol) назначается тип линий объекта, перо линии объекта, а также линии пера объекта и линии контура объекта для отображения объекта на плане этажа;
- в разделе **Поверхности сечения** (Cut Surfaces) устанавливаются тип линий и цвет перьев для линий в сечении, для штриховки в сечении и фона штриховки в сечении. Эти реквизиты будут использоваться для поверхностей в сечении, как в разрезе, так и в плоскости сечения плана этажа.

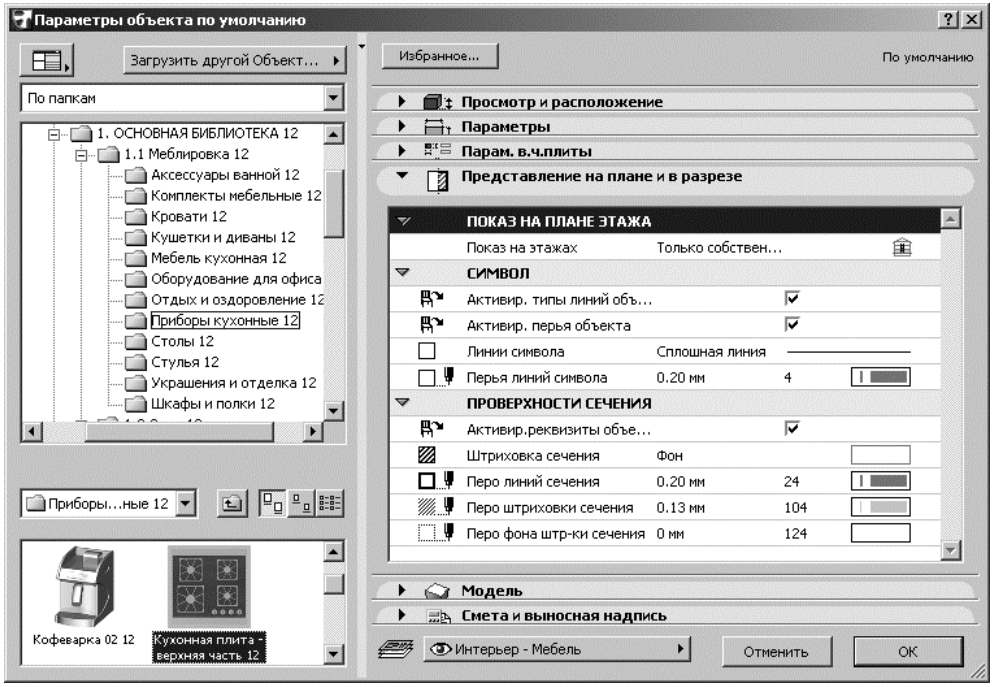


Рис. 11.18. Панель **Представление на плане и в разрезе** диалогового окна **Параметры объекта по умолчанию**

Панели *Модель* и *Смета и выносная надпись*

На панели **Модель** (Model), показанной на рис. 11.19, назначается покрытие для представления объекта в 3D-окне. Для этого необходимо щелчком на соответствующей кнопке со стрелкой раскрыть список покрытий и выбрать требуемое покрытие.

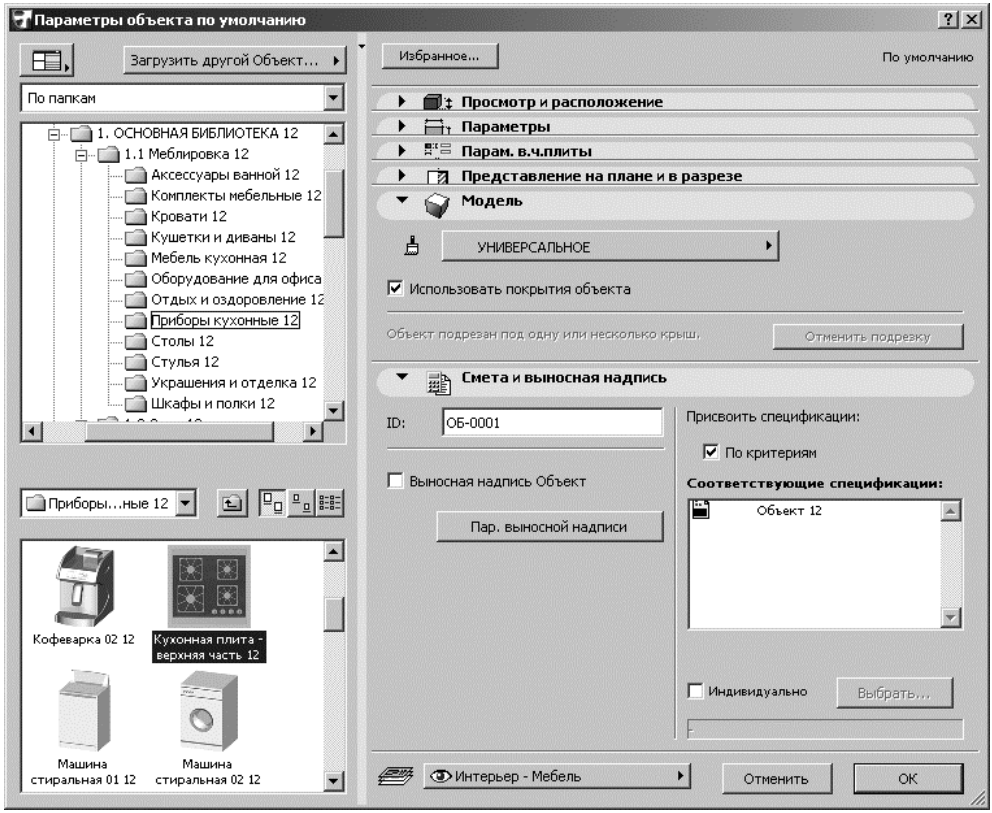


Рис. 11.19. Панели **Модель** и **Смета и выносная надпись** диалогового окна **Параметры объекта по умолчанию**

Панель **Смета и выносная надпись** (Listing and Labeling) содержит параметры представления объекта в сметах проекта и автоматического нанесения выносных надписей:

- поле **ID** служит для идентификации и группирования объектов в сметах. Текстовая строка в этом поле не должна превышать 15 символов;
- при установленном флажке **Выносная надпись Объект** (Label Object) к объекту добавляется ассоциативная выносная надпись;
- кнопка **Пар. выносной надписи** (Label Settings) выводит диалоговое окно **Параметры выносной надписи по умолчанию** (Label Default Settings) для настройки параметров автоматической выносной надписи.

Размещение объекта

Библиотечные объекты можно размещать как на плане этажа, так и в 3D-окне. Кроме того, их можно также размещать в окне разреза/фасада/внутреннего вида и в окне чертежа деталей. Следует иметь в виду, что многие 2D-объекты имеют разные символы для плана этажа и фасадного изображения. Некоторые элементы имеют различный вид в 2D- и 3D-изображениях.

Для размещения объекта выполняется такая последовательность операций:

1. Двойным щелчком на инструменте **Объект** (Object)  вызовите диалоговое окно **Параметры объекта по умолчанию** (Object Default Settings) (см. рис. 11.13).
2. Просмотрите имеющиеся в библиотеке объекты соответствующего типа и выберите необходимый объект.
3. На панелях диалогового окна **Параметры объекта по умолчанию** (Object Default Settings) настройте параметры выбранного объекта.
4. На **Информационном табло** выберите вариант размещения объекта:
   -  **Ортогонально** (Orthogonal) — размещает объект ортогонально с ориентацией его сторон вдоль линий сетки (если в диалоговом окне параметрических установок перед размещением объекта не был задан угол поворота);
   -  **С поворотом** (Rotated) — размещает объект с поворотом. Для размещения объекта сначала необходимо щелчком мыши указать точку привязки объекта. Затем, используя появившуюся растягивающуюся линию, провести вектор поворота и повернуть объект. При этом можно использовать электронные рейсшины или фиксацию мыши парами углов;
   -  **Диагонально** (Diagonal) — размещает объект диагонально. Для этого указывается базовая точка расположения объекта, а затем растягивается указатель инструмента для задания размеров объекта;
   -  **Диагонально с поворотом** (Rotated Diagonal) — размещает объект диагонально с поворотом. При этом способе вначале указывается базовая точка расположения объекта, затем определяется угол наклона и длина одного из размеров объекта, затем длина другой стороны объекта.

5. Разместите объект с учетом выбранного способа.

   Напомним, что в указанной точке размещения объекта располагается базовая его точка, определенная в окне просмотра объекта на панели **Просмотр и расположение** (Preview and Positioning) (см. рис. 11.16).

Возможности при размещении объекта также зависят от положения его базовой точки. Если базовая точка является угловой, то можно задать размеры объекта перемещением курсора. Если базовая точка расположена на одной из сторон объекта, то можно будет графически определить только один из параметров. Наконец, если базовая точка выбрана в центре символа объекта, то объект размещается только ортогонально или с поворотом.

Примеры расположения некоторых объектов на плане этажа и их вид в 3D-окне показаны на рис. 11.20.

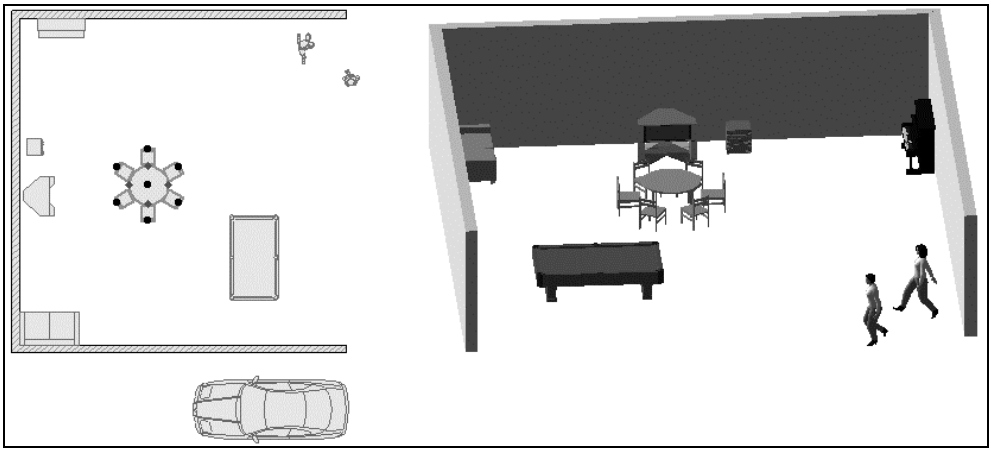


Рис. 11.20. Пример размещения объектов на плане этажа и в 3D-окне

Выполнение проекта. Добавление ландшафта, ограждения балкона, лестницы перед входом

Вернемся к выполнению проекта *Домик садовника*. Добавим некоторые элементы наружного оформления здания. Окончательный вид здания после этого этапа показан на рис. 11.22.

Заделка фронтона

С помощью инструмента **Стена** (Wall)  добавьте на этаже *Кровля* стену фронтона со следующими параметрами: толщина стены — 100 мм, высота — 2200 мм, относительное возвышение 0. Расположите в созданной стене окно шириной 1200 мм, высотой 1000 мм, высотой подоконника 400 мм и подрежьте стену под крышу.

Добавление слуховых окон

Добавим два слуховых окна на скате крыши северного фасада.

1. Двойным щелчком на инструменте **Световой люк** (Skylight)  вызовите диалоговое окно его настройки. На левой панели перейдите в папку **Слуховые окна и световые люки 12** и выберите в ней *Слуховое скатное окно 12*.
2. Перейдите на этаж *Кровля* и расположите два указанных слуховых окна на расстоянии 8000 мм от левого и правого края ската и на расстоянии 1550 мм от края крыши.

Создание вентиляционных каналов

На северном скате крыши слева с помощью инструмента **Стена** (Wall)  создайте вентиляционный канал размером 1000×700 мм. Толщину стены выберите равной 150 мм. Центр канала расположите на расстоянии 1400 мм от линии пересечения скатов и на расстоянии 3700 мм от середины здания. Для создания второго люка воспользуйтесь командой контекстного меню **Изменить расположениие ▸ Зеркальное отражение копии** (Move ▸ Mirror a Copy).

Оформление южного фасада

Оформим балкон южного фасада. Для этого изменим перед входом колонны, расположим на колоннах балки, перекрытия и ограждение. Далее добавим входную лестницу и ее ограждение.

1. С помощью инструмента **Объект** (Object)  вместо старых колонн расположите колонны *Дорические 02_12*. Они находятся в папке **Конструк-**

ции строительные 12/Конструктивные элементы 12. Назначьте размер колонны 700□700 мм, высоту 5100 мм и высоту основания 900 мм.

2. Проще всего перед удалением старых колонн отметить их середины с помощью инструмента **Линия** (Line)  и на их место располагать новые колонны с помощью инструмента **Объект** (Object) .

3. С помощью инструмента **Балка** (Beam)  расположите на колоннах прямоугольные балки высотой 600 мм и шириной 700 мм. Для этого перейдите на *Первый этаж* и при настройках балки установите относительное возвышение балок равным 5700 мм.

4. Сверху балок с помощью инструмента **Перекрытие** (Slab)  расположите перекрытие высотой 300 мм. Его возвышение равно 6000 мм.

5. Теперь расположите на перекрытии ограждение. Для этого установите текущим *Первый этаж* и двойным щелчком на инструменте **Объект** (Object)  вызовите диалоговое окно его настройки. На левой панели перейдите в папку **Конструкции строительные 12/Изгороди и ограждения 12**. Выберите ограждение *Стойки с брусками 12.* Задайте для ограждения относительное возвышение 6000 мм. Установите ограждение на трех сторонах перекрытия.

Создание входной лестницы

Входную лестницу южного фасада создадим вручную.

1. С помощью инструмента **Штриховка** (Fill)  на плане первого этажа начертите контур лестницы, который по ширине и глубине располагается по уровню колонн (см. рис. 11.22).

2. Внутри заштрихованной области инструментом **Линия** (Line)  начертите линию подъема лестницы.

3. С помощью инструмента **Указатель** (Arrow)  выделите заштрихованный контур и основную линию.

4. Выполните команду **Конструирование ▸ Создать лестницу по контуру** (Design ▸ Create Stair Using Selection). Будет вызвано диалоговое окно **Выбор типа лестницы** (Stair Type Selection), в котором выберите вариант **Специальная лестница** (Custom Stair) .

5. Установите высоту лестницы равной 1500 мм и количество ступеней 8.
6. Назначьте также ограждение лестницы с двух сторон.
7. После сохранения лестницы выберите инструмент **Лестница** (Stair)  и установите относительное возвышение лестницы равным −1500 мм и установите лестницу сразу за перекрытием.

Добавление перекрытия

Для поддержки основных колонн ниже них с помощью инструмента **Перекрытие** (Slab)  расположите перекрытие высотой 1500 мм и относительным возвышением 2500 мм.

Оформление северного фасада

Вначале создадим дугообразное ограждение балкона северного фасада, а затем добавим лестницу.

Создание ограждения балкона

Установите текущим *Первый этаж.* Двойным щелчком на инструменте **Объект** (Object)  вызовите диалоговое окно его настройки. На левой панели перейдите в папку **Конструкции строительные 12/Изгороди и ограждения 12**. Выберите *Ограждение вертикальное дугообразное 12.* Установите для ограждения относительное возвышение равным 6000 мм. Задайте радиус равным 4120 мм и высоту 1000 мм. Разверните ограждение в окне просмотра на 180° и назначьте базовую точку в середине дуги.

Создание входной лестницы

Входную лестницу для северного фасада создадим по примерной форме, показанной на рис. 11.21. Шаг сетки равен 500 мм.

1. Установите текущим *Подвальный этаж.* С помощью инструмента **Штриховка** (Fill)  начертите контур лестницы, показанный на рис. 11.21. Инструментом **Линия** (Line)  начертите линию подъема лестницы.
2. Установите высоту лестницы 1500 мм и количество ступеней 10.

3. Установите лестницу с возвышением относительно подвального этажа равным 1000 мм.

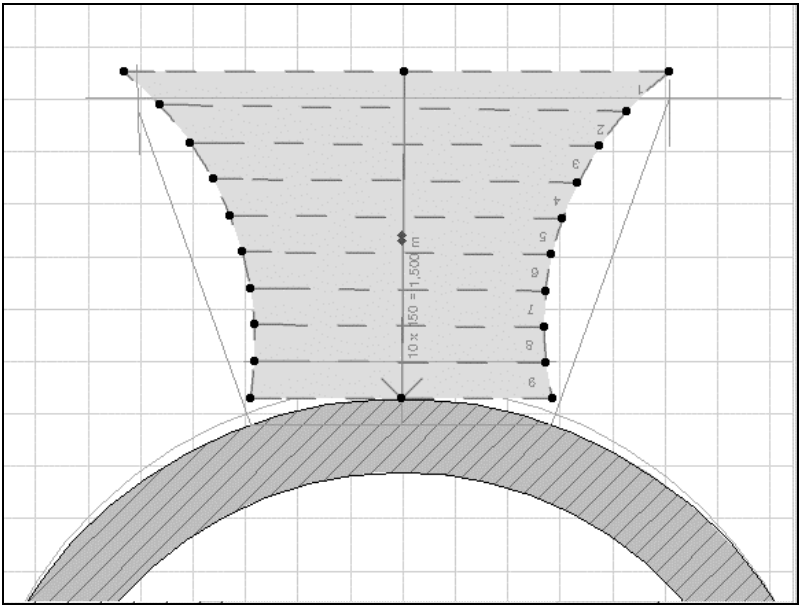


Рис. 11.21. Расположение лестницы на северном фасаде

Добавление ландшафта

Для создания ландшафта воспользуемся инструментом **3D-сетка** (Mesh) .

1. Перейдите на план первого этажа.
2. Двойным щелчком на инструменте **3D-сетка** (Mesh)  вызовите диалоговое окно его настройки и установите следующие параметры:
   - в поле  введите **высоту 3D-сетки** 1500;
   - в поле  введите **относительную высоту основания** (Relative Base Height) 1000;
   - на панели **Модель** (Model) в качестве покрытия внешней части сетки назначьте **Трава зеленая**, для остальных частей — **Грунт**;

- закройте диалоговое окно настроек;
- на **Информационном табло** выберите создание сетки в виде объемного тела  и построение многоугольной сетки .

3. Постройте вокруг здания прямоугольную трехмерную сетку размером 40 000□40 000 мм таким образом, чтобы здание располагалось примерно в середине сетки.
4. После этого при выделенной сетке создайте в ней отверстие по форме плана первого этажа здания и входных лестниц.

Трехмерный вид построенного здания представлен на рис. 11.22.

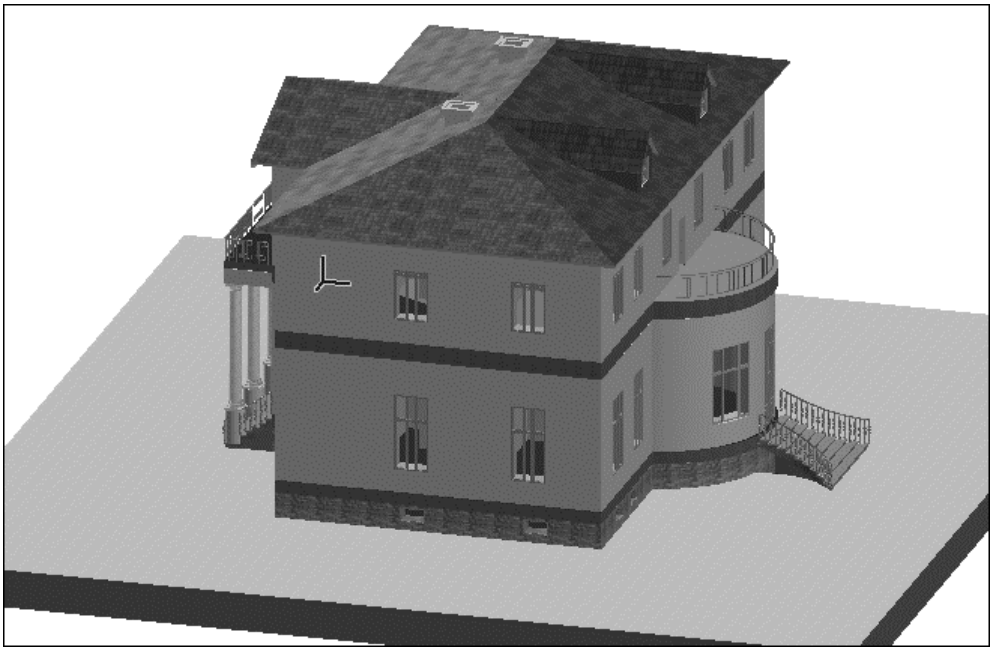
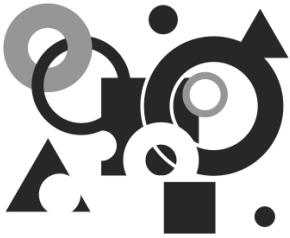


Рис. 11.22. Окончательный вид здания

Более подробно фасады здания показаны в конце следующей главы.

Глава 12



Разрезы и фасады

- Параметры разреза
- Построение фасадов

Для детального представления элементов проекта, особенно его внутренних помещений, можно создавать и отображать виды различных разрезов. Для создания разреза на плане этажа необходимо нарисовать линию сечения. При этом устанавливается маркер разреза, который создает взгляд разреза проекта. Каждый вновь создаваемый взгляд разреза включается в раздел **Разрезы** (Section) панели **Навигатор** (Navigator) проекта, что позволяет быстро отображать разрезы в их рабочих окнах.

Одним из параметров разреза является статус, который определяет процедуру его обновления. Так, модельный разрез включает редактируемые конструктивные элементы, расположенные на плане этажа, а также любые 2D-элементы. Чертежный разрез содержит чертежные примитивы, которые не связаны с планом этажа и не отражают выполненных в нем изменений.

В окне разреза можно просматривать и редактировать элементы, но нельзя создавать новые конструктивные элементы. Разрезы можно сохранять как виды и размещать в макетах в качестве чертежей.

Для создания разрезов предназначен инструмент **Разрез** (Section) , который можно использовать в окнах плана этажа, разреза, фасада, внутреннего вида, детали и рабочего листа.

Фасады представляют собой внешний вид зданий проекта. По умолчанию в проекте создаются стандартные взгляды фасадов: **Ф-01 Фасад северный** (East Elevation), **Ф-02 Фасад восточный** (North Elevation), **Ф-03 Фасад южный** (South Elevation), **Ф-04 Фасад западный** (West Elevation). Для создания

пользовательских фасадов предназначен инструмент **Фасад** (Elevation) . Его использование аналогично инструменту **Разрез** (Section) . Однако фасады не разрезают элементы проекта. В отличие от линии разреза, линия фасада приводится только на экране и не показывается в макете.

Для создания взгляда разреза или фасада необходимо вначале установить параметры в диалоговом окне соответствующего инструмента, а затем с помощью инструмента разместить на плане этажа маркер взгляда.

Параметры разреза

Настройка параметров разреза выполняется в показанном на рис. 12.1 диалоговом окне **Параметры по умолчанию разреза** (Section Default Settings), которое вызывается двойным щелчком на инструменте **Разрез** (Section) .

С помощью кнопки **Избранное** (Favorites) раскрывается список стандартных настроек разреза, из которого можно выбрать требуемый вариант. Кроме того, в этот список можно помещать пользовательские варианты настроек.

Приведем описание параметров, расположенных на вкладках диалогового окна.

Вкладка *Общие данные*

На вкладке **Общие данные** (General) расположены следующие элементы настройки (рис. 12.1):

- **Обозначение на плане** (Reference ID) — идентификатор разреза в окне проекта и в навигаторе. Должен содержать не более 256 символов;
- **Имя** (Name) — имя заголовка в окне разреза. Отображается также в навигаторе. Не должно содержать более 256 символов;
- раскрывающийся список типов разреза, расположенный ниже поля **Имя** (Name), содержит следующие пункты:
  - **Создать новый взгляд разреза** (Create new Section viewpoint) — создает новый взгляд разреза. В этом случае в расположенном ниже раскрывающемся списке можно выбрать либо создание взгляда разреза, либо указать первый размещенный чертеж взгляда разреза, идентифицируемый его расположением в иерархии книги макетов;

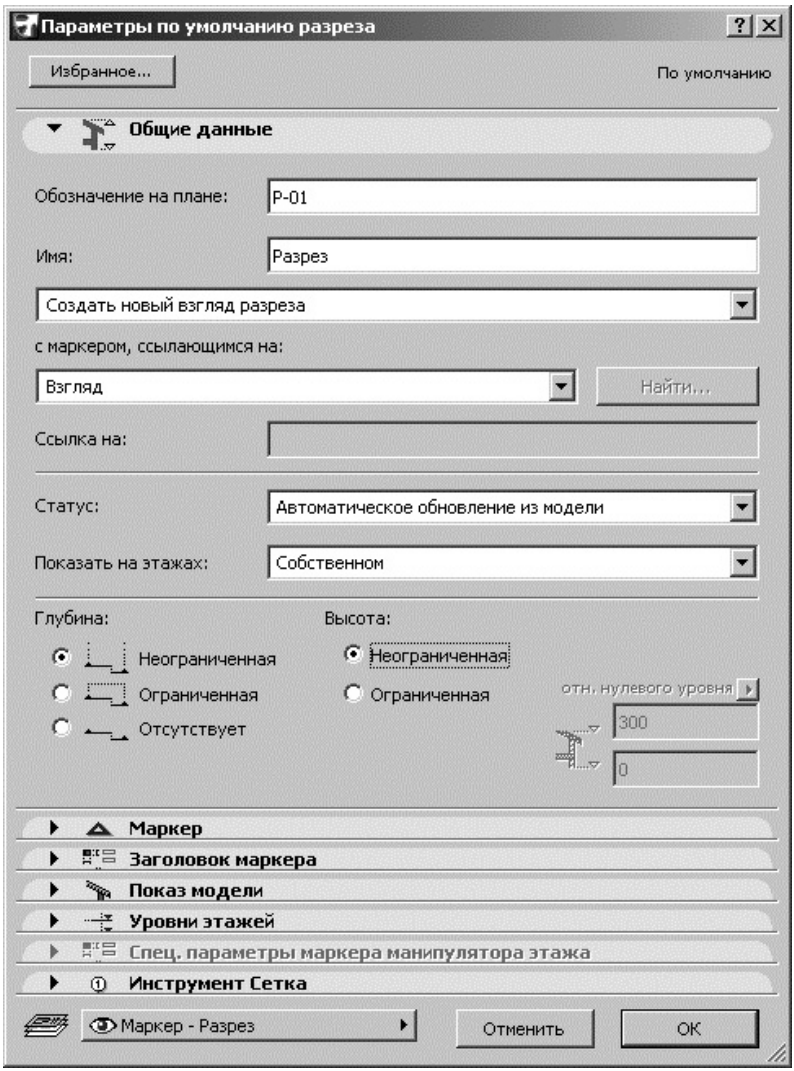


Рис. 12.1. Диалоговое окно **Параметры по умолчанию разреза**

- **Разместить связанный маркер** (Place linked marker) — размещает маркер, который не создает взгляда разреза, однако действует как ссылка на другой вид, взгляд или чертеж. Для этого вызывается диалоговое окно **Определение ссылки маркера** (Define Marker Reference), где указывается элемент, на который создается ссылка (рис. 12.2);

- **Разместить несвязанный маркер** (Place unlinked marker) — размещает маркер, содержащий специальный текст. Выводит сообщение о необходимости ввести специальный текст на панели **Маркер** (Marker);

❒ в списке **Статус** (Status) назначается статус маркера разреза:

- **Автоматическое обновление модели** — разрез автоматически строится при изменении плана этажа;
- **Ручное обновление модели** — автоматически не обновляется. Может быть построен заново с помощью команды **Вид** ▸ **Обновить** ▸ **Построить заново из модели** (View ▸ Refresh ▸ Rebuld);
- **Чертеж** — разбивает элементы чертежа на отдельные чертежные 2D-элементы;

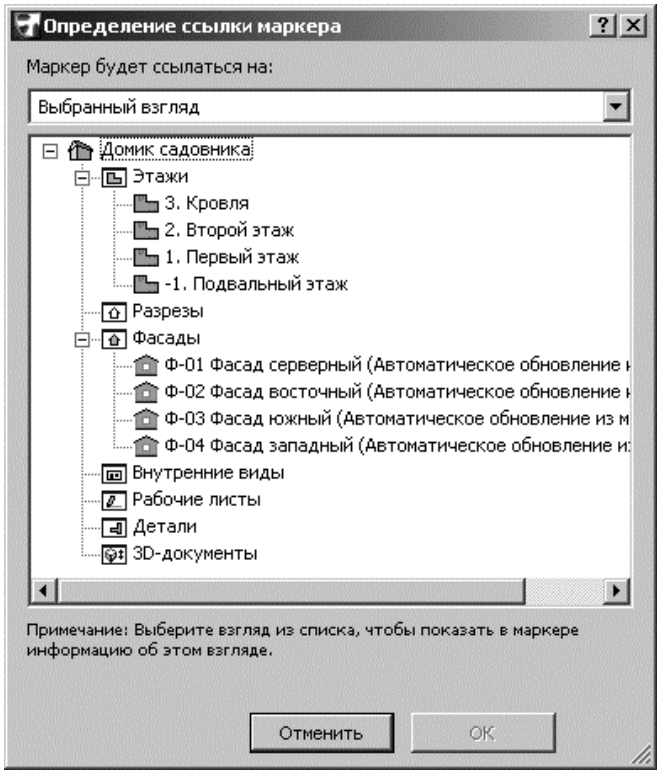


Рис. 12.2. Диалоговое окно **Определение ссылки маркера**

- в списке **Показать на этажах** (Show on Stories) определяется, на каких этажах будет показываться линия сечения и маркер разреза;
- переключатель **Глубина** (Horizontal Range) указывает, какая горизонтальная часть плана этажа будет включена в окно разреза. Возможны следующие варианты:
  - **Неограниченная** (Infinite) — все видимые элементы за линией сечения;
  - **Ограниченная** (Limited) — все элементы, оказавшиеся за указанной на чертеже предельной линией, не будут показываться в окне разреза. Предельная линия определяется щелчком курсором в виде глаза после построения линии сечения;
  - **Отсутствует** (ZeroDepth) — показывает только те элементы, которые действительно были отсечены в результате получения разреза;
- переключатель **Высота** (Vertical Range) опеределяет диапазон по вертикали, элементы которого будут включены в окно разреза:
  - **Неограниченная** (Infinite) — включает в разрез проект по всей его высоте;
  - **Ограниченная** (Limited) — представляет только указанный вертикальный диапазон проекта. При выборе этого варианта становятся доступными поля для верхнего и нижнего значения диапазона. Элементы, располагающиеся выше и ниже этого диапазона, не будут представлены в окне разреза.

Панели *Маркер* и *Заголовок маркера*

На панели **Маркер** (Marker) настраиваются внешний вид маркера разреза и его составляющие на плане этажа (рис. 12.3).

Для настройки маркера по ГОСТ необходимо нажать кнопку **Встроенный маркер разреза** (Built-in Section Marker) и выбрать пункт **Маркер разреза ГОСТ 9 12**, после чего задать параметры на панели **Параметры маркера разреза ГОСТ** (рис. 12.4).

Стиль выбранного маркера с его параметрами отобразится вместо панели **Заголовок маркера** (Marker Head).

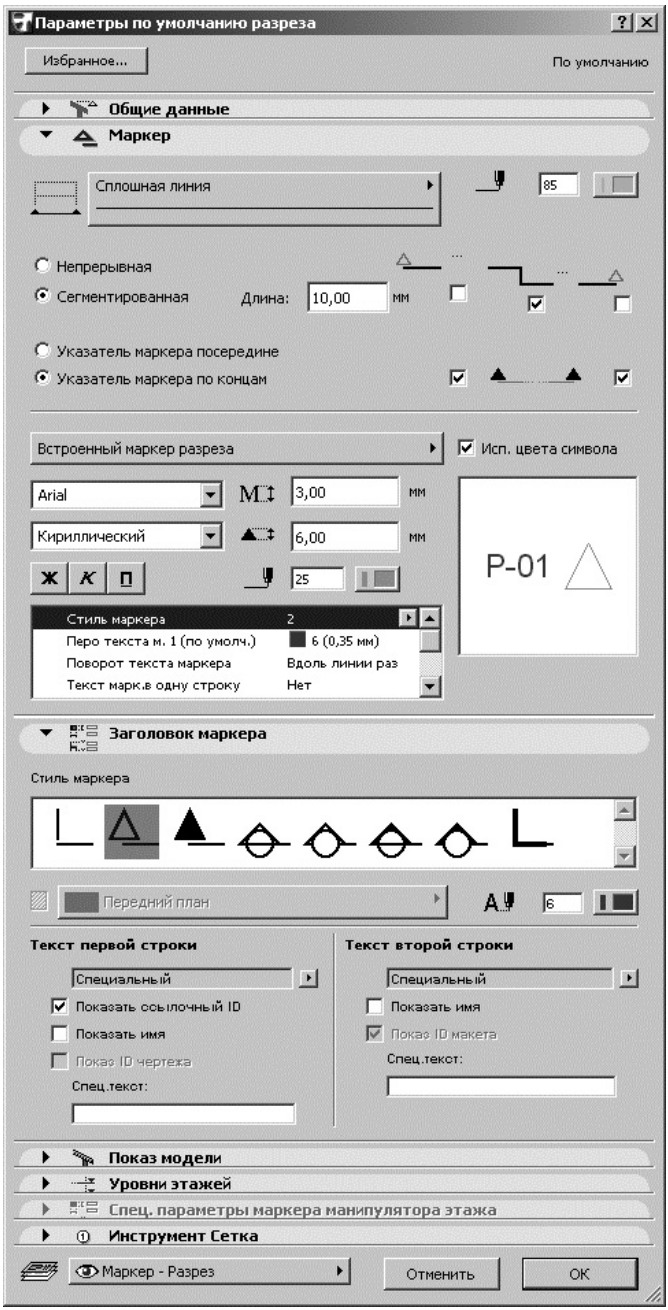


Рис. 12.3. Вкладки **Маркер** и **Заголовок маркера** диалогового окна **Параметры по умолчанию разреза**

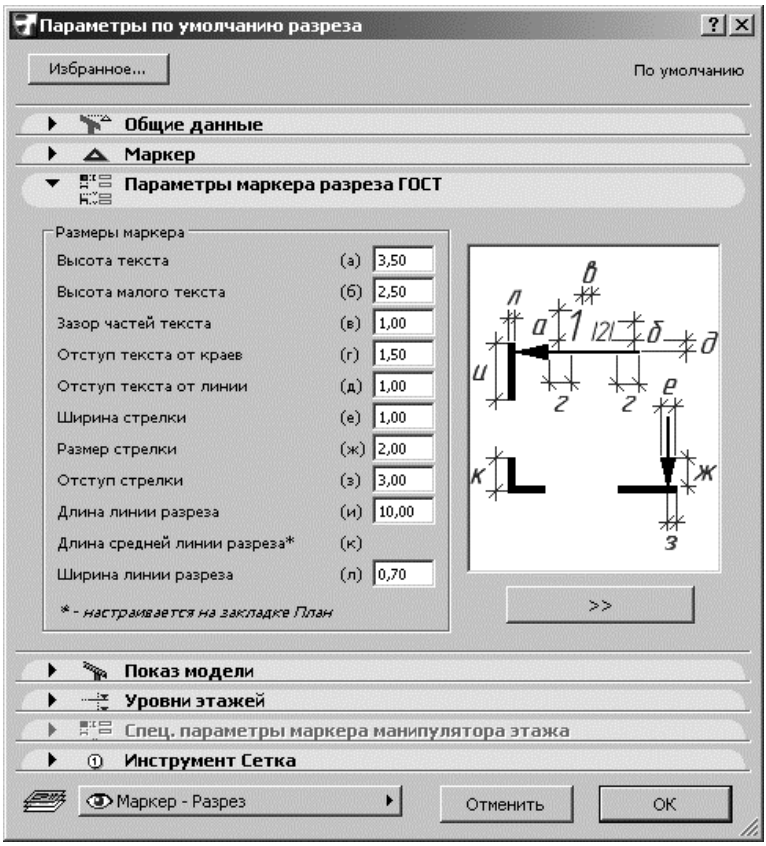


Рис. 12.4. Панель **Параметры маркера разреза ГОСТ**

Панели *Показ модели* и *Уровни этажей*

Панели **Показ модели** (Model Display) и **Уровни этажей** (Story Levels) показаны на рис. 12.5. На этих панелях настраивается, как показывать содержимое взгляда разреза для элементов, попавших и не попавших в сечение, расположение солнца относительно линии сечения, учет удаленной области, а также способ показа линий уровней этажей и маркеров манипулирования этажами в настраиваемом разрезе.

Настройте инструмент **Разрез** (Section) и создайте несколько разрезов вашего проекта. Для этого после настройки инструмента необходимо на плане этажа провести линию сечения, а затем курсором в виде глаза указать глубину разреза.

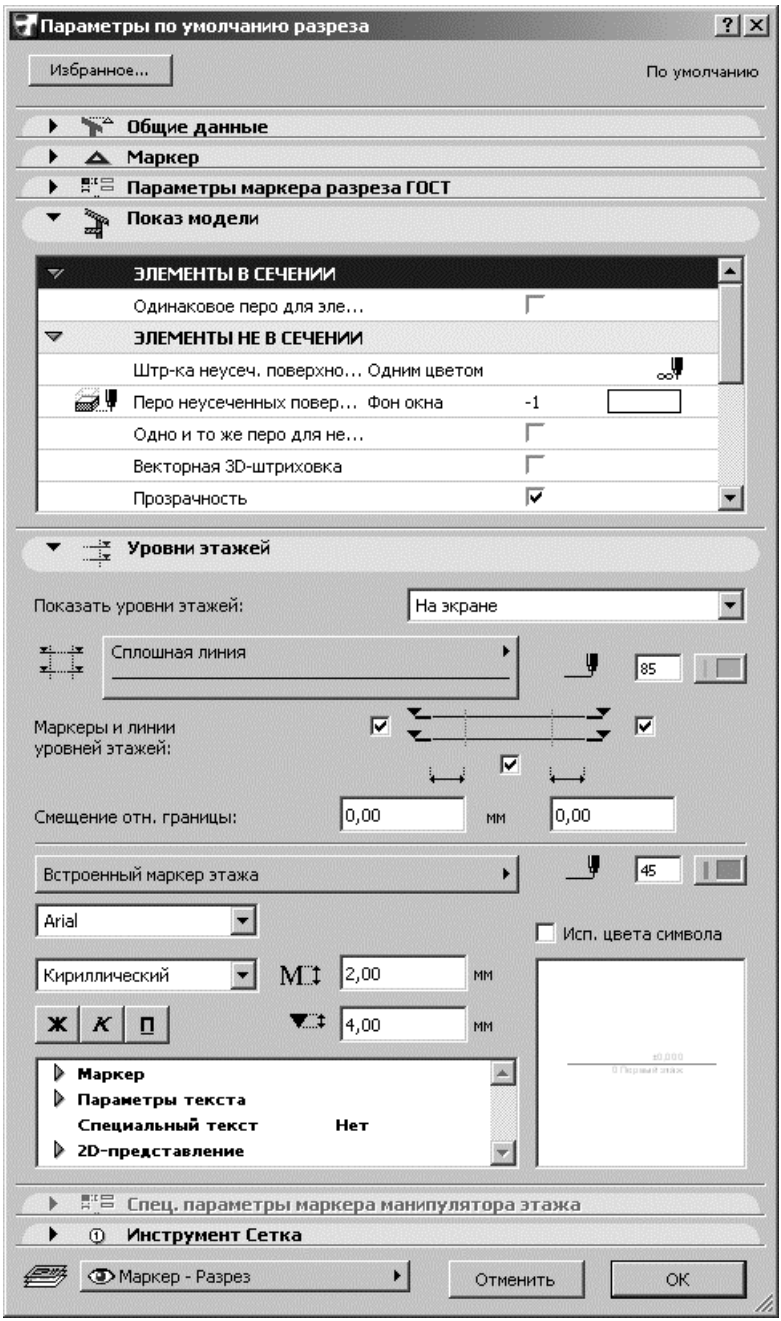


Рис. 12.5. Вкладки **Показ модели** и **Уровни этажей** диалогового окна **Параметры по умолчанию разреза**

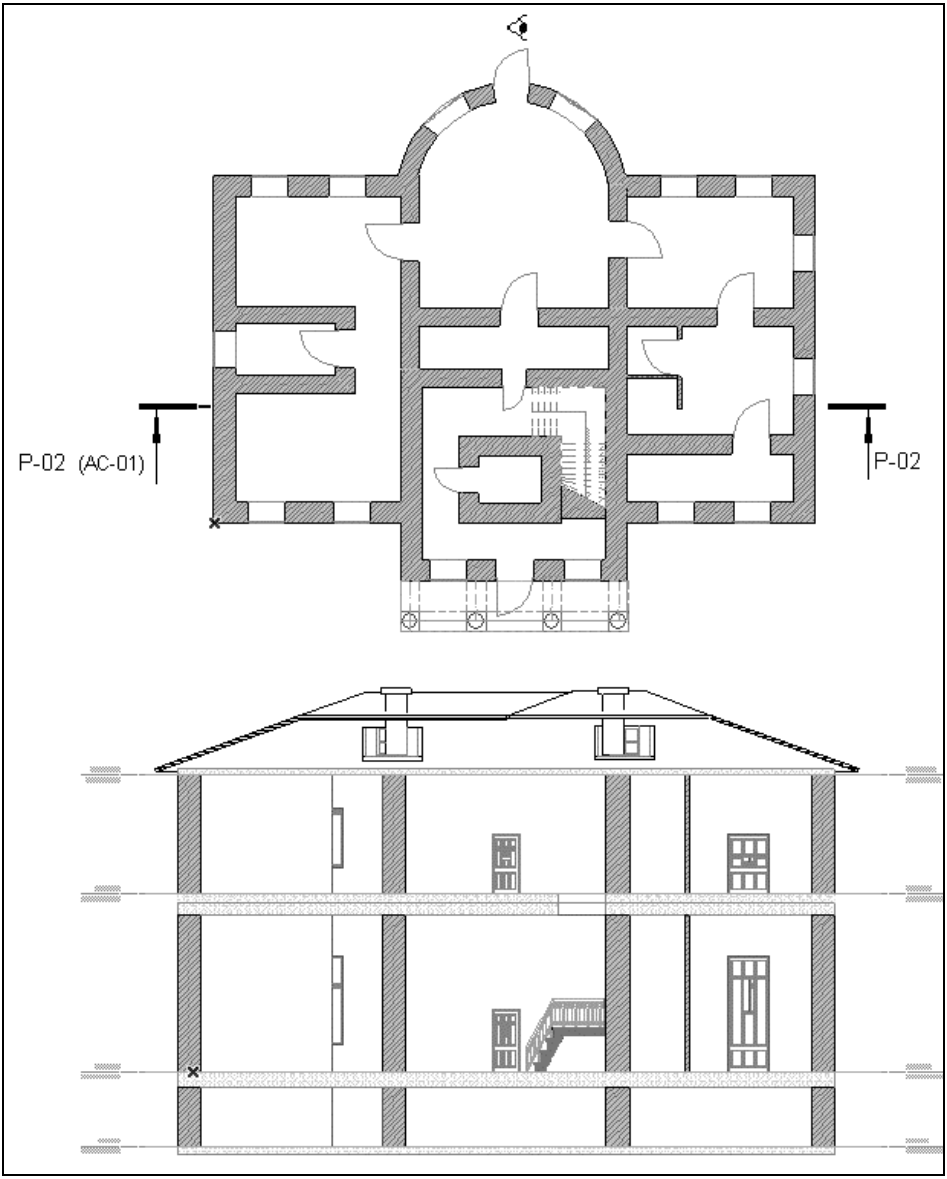


Рис. 12.6. Отображение разреза на плане этажа и в 3D-окне

Для отображения созданного разреза в 3D-окне необходимо дважды щелкнуть на имени разреза на панели навигатора.

Пример разреза на плане этажа и в 3D-окне показан на рис. 12.6.

Построение фасадов

Для отображения основных фасадов проекта, как правило, достаточно воспользоваться стандартными взглядами фасадов, включаемыми в навигатор проекта по умолчанию. В случае необходимости можно создавать дополнительные взгляды фасадов. Для построения пользовательских взглядов фасадов предназначен инструмент **Фасад** (Elevation) . Диалоговое окно настройки взгляда фасада показано на рис. 12.7.

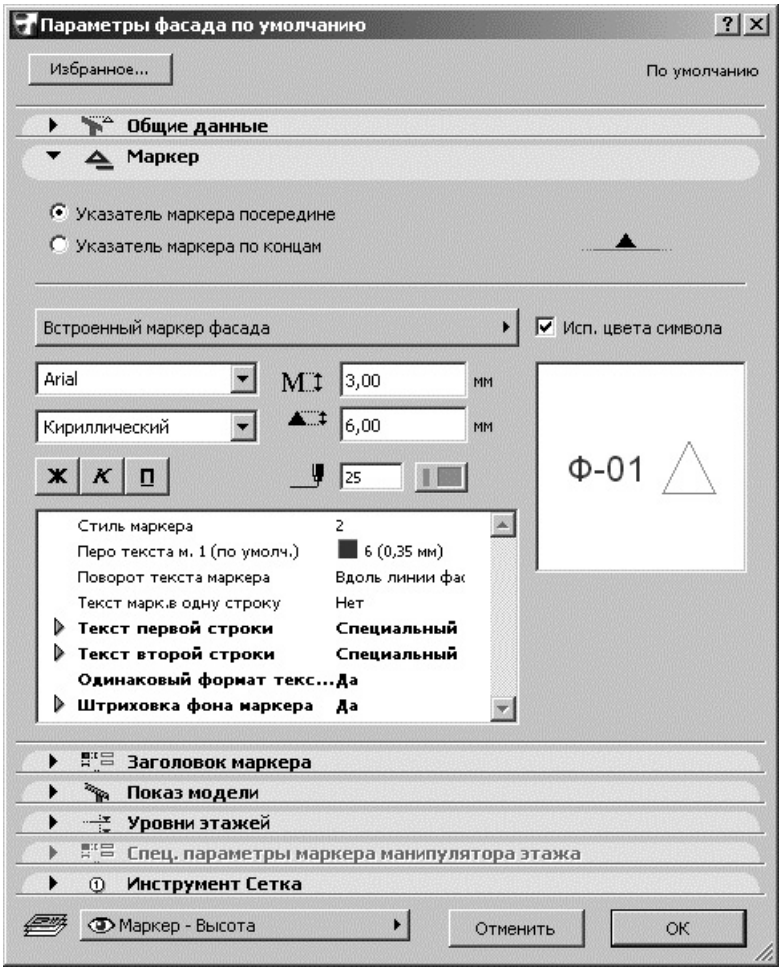


Рис. 12.7. Диалоговое окно **Параметры фасада по умолчанию**

Оно содержит панели с параметрами, идентичными соответствующим параметрам инструмента **Разрез** (Section) .

Пример фасадов построенного здания *Домик садовника* показан на рис. 12.8.

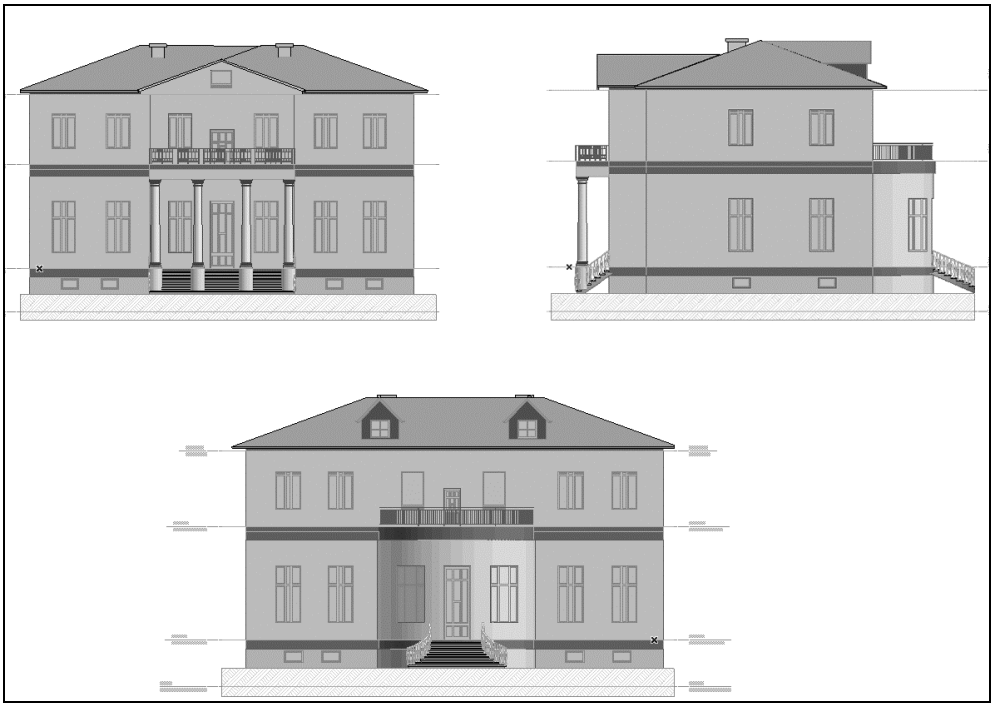
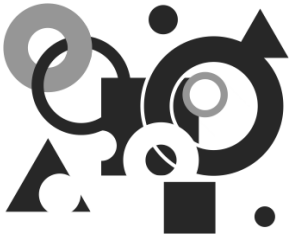


Рис. 12.8. Южный (слева), восточный (справа)
и северный (внизу) фасады построенного здания

ГЛАВА 13



Источники света

- Типы библиотечных источников освещения
- Источники рассеянного освещения
- Параметры источников света
- Размещение источников света

При просмотре элементов проекта в 3D-окне, создании фотоизображений и анимационных роликов, которые будут изучаться в следующей главе, важное значение имеют эффекты освещения. В ArchiCAD 12 имеется возможность располагать в проектируемых помещениях или на улице источники освещения и настраивать их параметры, создавая более реалистические визуализации.

Источники освещения являются библиотечными объектами. Для их размещения и настройки предназначен инструмент **Источник света** (Lamp) , расположенный в разделе **Еще** (More) панели инструментов. Использование этого инструмента во многом похоже на использование инструмента **Объект** (Object) . Вначале необходимо выбрать конкретный библиотечный источник освещения, настроить его параметры, а затем разместить его на плане этажа. Таких источников может быть несколько. Результат воздействия источников освещения проявляется при визуализации проекта.

Типы библиотечных источников освещения

Для выбора и настройки источника освещения необходимо выполнить двойной щелчок на инструменте **Источник света** (Lamp) . Будет вызвано диалоговое окно **Параметры источника света по умолчанию** (Lamp Default Settings), показанное на рис. 13.1.

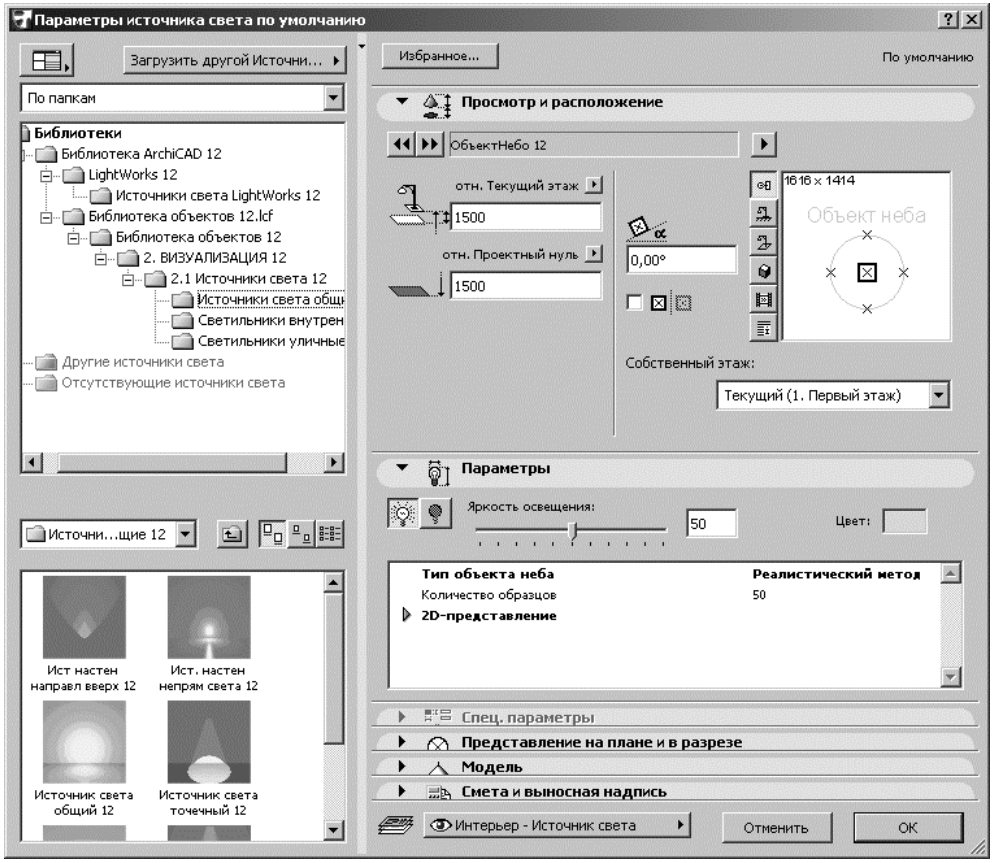


Рис. 13.1. Диалоговое окно **Параметры источника света по умолчанию** с раскрытыми стандартными папками источников освещения

На левой панели диалогового окна содержатся следующие папки, в которых находятся библиотечные источники света:

- **Источники света LightWorks 12** (LightWorks Lights 12) — источники рассеянного освещения;
- **Источники света общие 12** (General Light Sources 12) — источники общего назначения: настенные источники, источники, создающие конусное освещение;
- **Светильники внутренние 12** (Interior Lamps 12) — светильники с группами ламп дневного освещения, люстры, бра, настольные лампы;

- **Светильники уличные 12** (Street Lamps 12) — уличные светильники различных форм.

Источники рассеянного освещения

В папке **Источники света LightWorks 12** (LightWorks Lights 12) находятся три особых источника освещения: **ОбъектНебо 12** (SkyObject 12), **ОбъектСолнце 12** (SunObject 12), и **СветОкна 12** (WindowObject 12). Для этих источников света, как и для источников других типов, можно настраивать следующие специальные параметры:

- интенсивность света (яркость освещения);
- цвет света;
- источник можно включить или выключить.

Источник света *ОбъектНебо 12*

Источник **ОбъектНебо 12** (SkyObject 12) имитирует рассеянное дневное освещение. Он состоит из множества удаленных источников, расположенных на полусфере и равномерно освещающих объект (рис. 13.2). Основные особенности этого источника таковы:

- на плане этажа его можно располагать в произвольном месте;
- параметрами, влияющими на интенсивность освещения, являются **Яркость**, **Разрешение по широте** и **Разрешение по долготе**;
- имеются параметры для включения отбрасывания теней и построения неконтрастных теней.

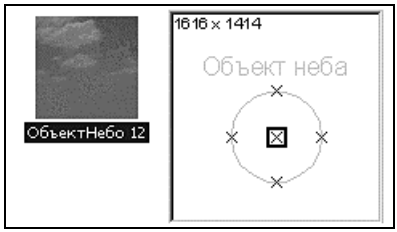


Рис. 13.2. Представление источника освещения **ОбъектНебо 12** в диалоговом окне **Параметры источника света по умолчанию**

Источник света *ОбъектСолнце 12*

ОбъектСолнце 12 (SunObject 12) имитирует внешний источник освещения. В качестве настраиваемых параметров используются яркость и цвет освещения, количество точечных источников света, качество и контрастность теней. Его расположение на плане этажа, как и источника света **ОбъектНебо**, может быть произвольным. Кроме того, в качестве альтернативного варианта использования солнечного освещения выступает настройка параметров фотоизображения (*см. главу 14*).

Отображение источника света **ОбъектСолнце 12** (SunObject 12) в диалоговом окне настройки параметров показано на рис. 13.3.

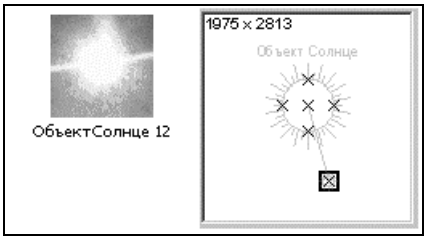


Рис. 13.3. Представление источника освещения **ОбъектСолнце 12** в диалоговом окне **Параметры источника света по умолчанию**

Источник света *СветОкна 12*

Источник **СветОкна 12** (WindowObject 12) позволяет моделировать рассеянное освещение помещения светом, падающим из окна.

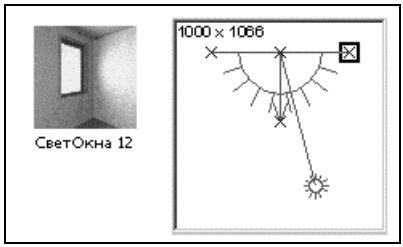


Рис. 13.4. Представление источника освещения **СветОкна 12** в диалоговом окне **Параметры источника света по умолчанию**

Этот источник освещения рекомендуется размещать на внутренней стороне окна или двери. Ширина и высота источника света **СветОкна 12** (WindowObject 12) должны быть такими же, как и у окна или двери, на которых он установлен. При установке источника необходимо расположить его так, чтобы стрелка, представляющая направление солнца, указывала внутрь здания (рис. 13.4). Для этого нужно ввести указатель внутрь окошка просмотра и щелчками мыши ориентировать стрелку перпендикулярно расположению окна на плане этажа.

Другие источники освещения

При выборе конкретного общего источника освещения, внутреннего светильника или источника уличного освещения в диалоговом окне настройки кроме общих параметров, влияющих на результат визуализации, задаются его расположение, геометрические размеры и особенности конструкции. Эти параметры рассматриваются далее.

Параметры источников света

Диалоговое окно настройки параметров источников общего освещения показано на рис. 13.5. Его параметры аналогичны параметрам инструментов **Окно** (Window), **Дверь** (Door), **Угловое окно** (Corner-Window), **Световой люк** (Skylight) и **Лестница** (Stair). В связи с этим изучим только основные параметры источников света, отличающиеся от параметров названных инструментов.

Панель *Просмотр и расположение*

Панель **Просмотр и расположение** (Preview and Positioning) позволяет выбрать библиотечный источник освещения, просмотреть его вид в плане этажа и трехмерный вид, а также указать расположение источника (рис. 13.5). На ней можно настроить следующие параметры:

- числовое поле  задает относительную высоту основания источника освещения (возвышение к текущему этажу);

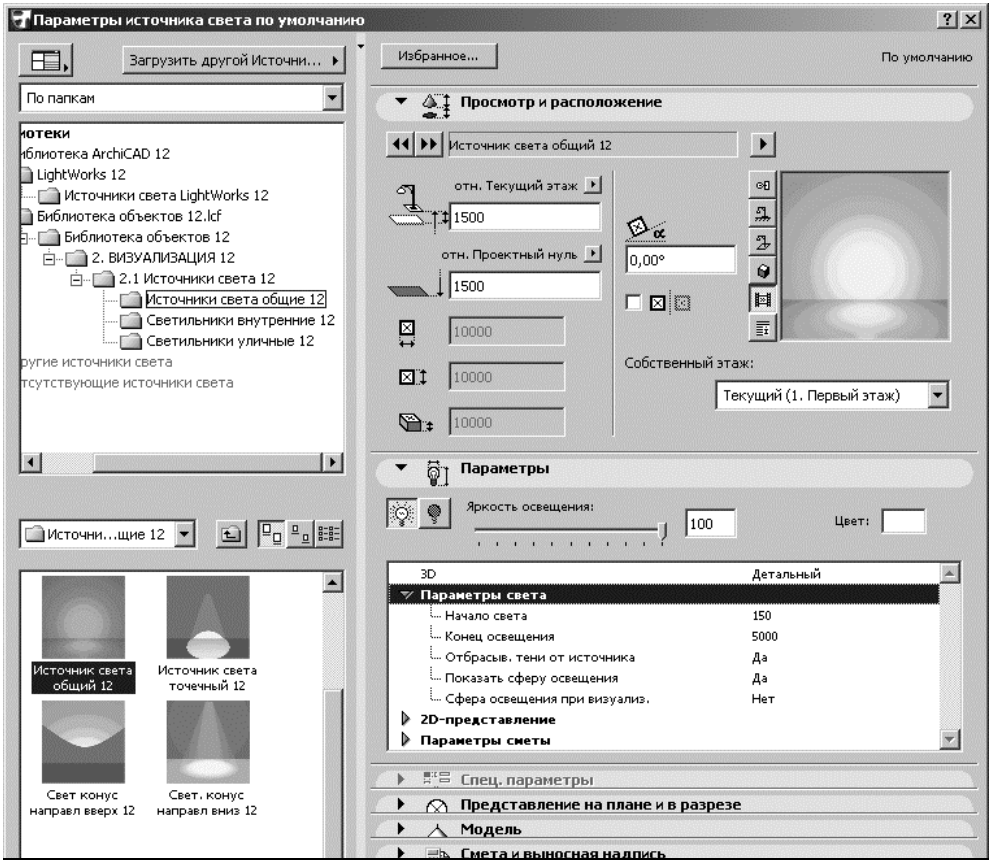


Рис. 13.5. Панели **Просмотр и расположение** и **Параметры** диалогового окна **Параметры источника света по умолчанию**

- числовое поле  задает абсолютную высоту основания источника освещения (возвышение к нулю проекта);
-  **Размер 1** (Dimension 1) — горизонтальный размер объекта освещения;
-  **Размер 2** (Dimension 2) — вертикальный размер объекта освещения;
-  **Высота** (Height) — высота объекта освещения;
-  **Угол поворота** (Rotation Angle) — угол поворота объекта освещения;

-  **Зеркальное отображение библиотечного элемента** (Mirror Library Part) — установленный флажок зеркально отображает библиотечный объект освещения.

Переключатели, расположенные в правой части диалогового окна, предназначены для настройки отображения выбранного объекта освещения в области просмотра:

-  — просмотр в виде 2D-символа;
-  — вид спереди с удалением невидимых линий;
-  — аксонометрический вид с удалением невидимых линий;
-  — 3D-изображение;
-  — 3D-изображение с раскраской и тенями;
-  — факультативная текстовая информация.

Если переместить курсор в область просмотра, то его указатель отображается в виде изогнутой стрелки , и щелчками можно поворачивать изображения 2D-символа и 3D-вида библиотечного объекта.

В области просмотра важным элементом отображения 2D-символа является базовая точка, которая представляется в виде квадратика ⊠. Щелчком в любой характерной точке символа можно изменить положение базовой точки. С помощью базовой точки выполняется позиционирование объекта при его размещении в проекте.

В разделе **Собственный этаж** (Home Story) содержатся варианты выбора этажа расположения объекта:

- **Текущий** (Current) — в качестве собственного этажа назначается текущий этаж;
- **Выбрать этаж** (Select Story) — собственный этаж выбирается из списка этажей проекта.

Панель *Параметры*

На также показанной на рис. 13.5 панели **Параметры** (Parameters) настраиваются следующие параметры источника освещения:

-  — включает источник света;

-  — выключает источник света;
- 

— устанавливает яркость освещения источником из диапазона значений 0—100;
- 

— отображает цвет света источника. Двойной щелчок на цветовом образце выводит палитру цветов для задания нового цвета.

В окне детальной настройки параметров выбранного источника отображаются его конкретные настраиваемые параметры. Так, для показанного на рис. 13.5 источника *Источник света общий 12* отображены следующие параметры: **Начало света**, **Конец освещения**, **Отбрасывание тени от источника**, **Показать сферу освещения**, **Сфера освещения при визуализации**. Числовые значения этих параметров изменяются вводом новых значений в соответствующее поле, а логические параметры настраиваются установкой или снятием флажка.

Размещение источников освещения

Для размещения источников света предварительно создайте помещение с окном и разместите в нем различные объекты мебели. Пример показан на рис. 13.6.

1. В диалоговом окне **Параметры источника света по умолчанию** (Lamp Default Settings) выберите источник освещения и настройте его параметры. Обратите внимание на возвышение источника и направление света.
2. Перейдите на план этажа и поместите источник освещения в требуемое место.
3. Повторите аналогичные операции для других источников освещения.

Пример плана этажа с тремя источниками освещения показан на рис. 13.6. Их название и расположение отмечено буквами А, Б и В.

Сохраните полученную модель в своей папке. Она вам пригодится для практической работы в следующей главе, в которой будем изучать визуализацию проектов. Используйте полученные знания при визуализации для размещения в модели внутренних и наружных источников освещения.

Один из вариантов визуализации рассматриваемого примера показан на рис. 13.7.

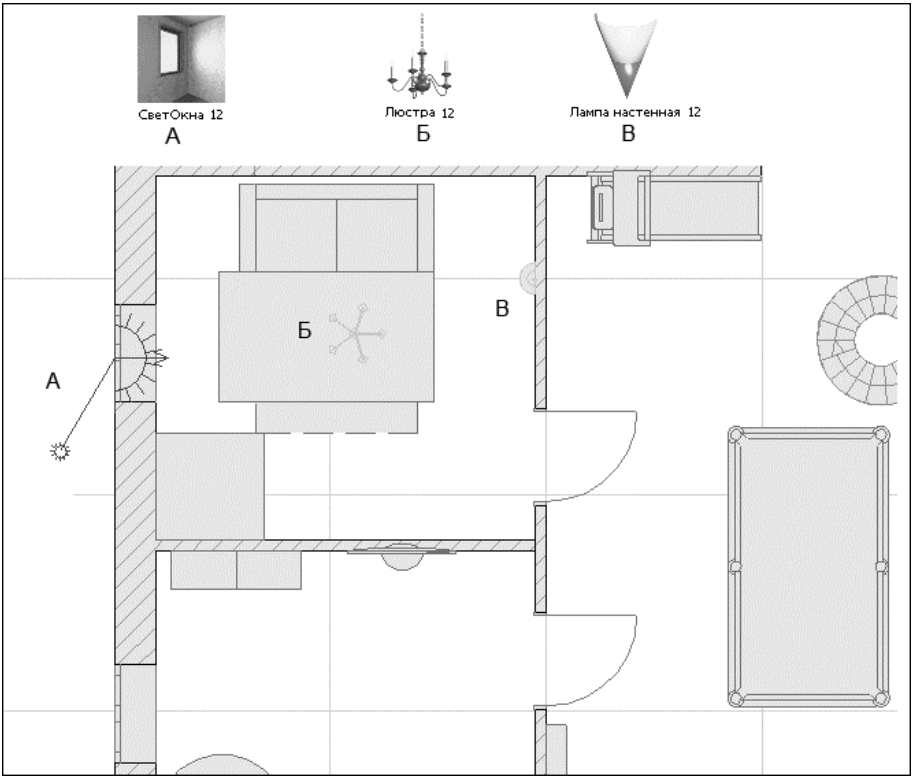


Рис. 13.6. Расположение источников освещения на плане этажа

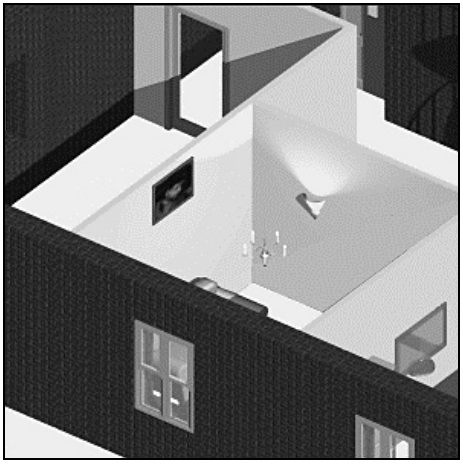
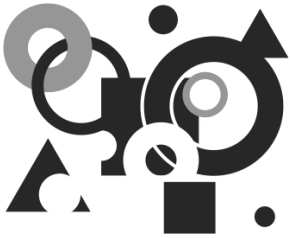


Рис. 13.7. Визуализация с встроенными источниками освещения

Глава 14



Работа в 3D-окне и визуализация

- Переход в 3D-окно
- Настройки визуализации в 3D-окне
- Параметры 3D-проекции
- Создание фотоизображений
- Дополнительные возможности визуализации

Представление объектов проекта в различных видах выполняется как в конце проектирования для предоставления заказчику, так и на различных этапах с целью контроля и более удобного обзора. Кроме представления чертежей проекта в двумерных окнах важное значение имеют трехмерные представления проектируемых объектов. Специальные навигационные средства, предоставляемые в 3D-окне, позволяют анализировать модель более тщательно, чем в других окнах.

Самые общие приемы перехода в 3D-окно проекта и варианты отображения в этом режиме приводились в *главе 2*. Кроме того, многие примеры содержат трехмерные виды элементов. Теперь изучим работу в 3D-окне более подробно.

3D-окно представляет модель проекта в виде пространственного перспективного или аксонометрического изображения. Такое изображение дает наилучшее визуальное представление построенного здания как снаружи, так и изнутри.

3D-окно непосредственно связано с планом этажа и окнами разрезов/фасадов/внутренних видов. Любые изменения, произведенные на плане

этажа или в окне разреза/фасада/внутреннего вида, отображаются в 3D-окне и наоборот.

Способы показа отдельных конструктивных элементов в 3D-окне, а также материал их поверхностей настраиваются с помощью управляющих элементов панели **Модель** (Model) диалоговых окон установки параметров.

Добавление внутренних и внешних источников освещения придает проекту бóльшую реалистичность и наглядность.

Следует подчеркнуть, что в 3D-окне можно непосредственно редактировать модель и создавать новые конструктивные элементы как в перспективной, так и в параллельной проекции, используя для этого любые конструктивные инструменты.

Переход в 3D-окно

Для перехода в режим трехмерного отображения проекта и выхода из этого режима существует несколько возможностей, основные из которых приведены в *главе 2*. Здесь напомним простейшие приемы перехода в 3D-окно и приведем дополнительные команды.

Для открытия и активирования 3D-окна выполните одно из следующих действий:

- нажмите клавишу <F3>;
- воспользуйтесь командами раздела **3D** панели **Навигатор** (Navigator);
- воспользуйтесь командой **Окно ▸ 3D-окно** (Window ▸ 3D Window);
- щелкните по кнопке 3D-окно на показанном на рис. 14.1 табло команд **3D-визуализация** (3D Visualization), которое, как и другие табло, вызывается из меню **Окно ▸ Табло команд** (Window ▸ Toolbars).



Рис. 14.1. Табло команд **3D-визуализация**

Табло *3D-визуализация*

На табло **3D-визуализация** (3D Visualization), представленном на рис. 14.1, содержатся основные команды, используемые при работе в 3D-окне для отображения модели в различных видах, создания фотоизображений и презентационных роликов. Основные команды изучим более подробно позже, а пока приведем краткое назначение присутствующих в табло кнопок:

- 3D-окно — переход в 3D-окно;
- — режим аксонометрии;
- — режим перспективы;
- — вывод диалогового окна **Определение перспективной проекции** (Perspective Settings) для настройки перспективной и параллельной проекций (рис. 14.2);



Рис. 14.2. Диалоговое окно **Определение перспективной проекции**

- — для перспективной проекции выводит диалоговое окно **Информация 3D-анализа** (Explore Model) с подсказками по навигации в 3D-окне (рис. 14.3);
- — режим **Орбита** (Orbit), в котором курсор отображается в виде орбиты, и с его помощью можно перемещать модель в произвольном направлении;



Рис. 14.3. Диалоговое окно **Информация 3D-анализа**

-  — режим **Цель** (Lock to), в котором щелчком мыши можно указать точку цели камеры, и изображение перестроится согласно указанной цели, причем указанная точка будет расположена в центре экрана;
-  — режим **Цель перпендикулярно** (Lock to Perpendicular). Позволяет щелчком мыши указать точку цели камеры, через которую будет прохо-

дить плоскость, параллельная экрану. Указанная точка располагается в центре экрана;

- — команда **Восстановить угол наклона** (Reset Roll Angle) устанавливает угол наклона равным 0 для быстрого возврата из неестественного вида, полученного в процессе навигации;
- — кнопка **Горизонтальный вид** (Horizontal View) возвращает модель к горизонтальному виду;
- — режим визуализации **Каркасный** (Wireframe), при котором изображение состоит из линий и ребер элементов (рис. 14.4, А);

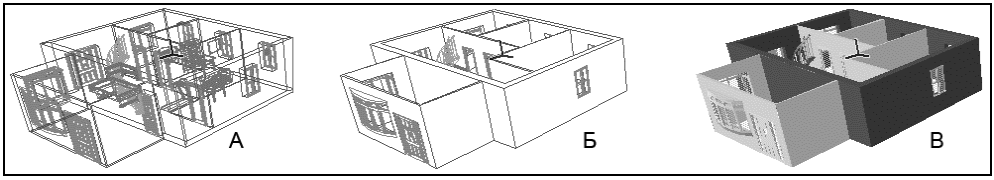


Рис. 14.4. Режимы визуализации:
А — каркасный; Б — с удалением невидимых линий;
В — с раскраской и тенями

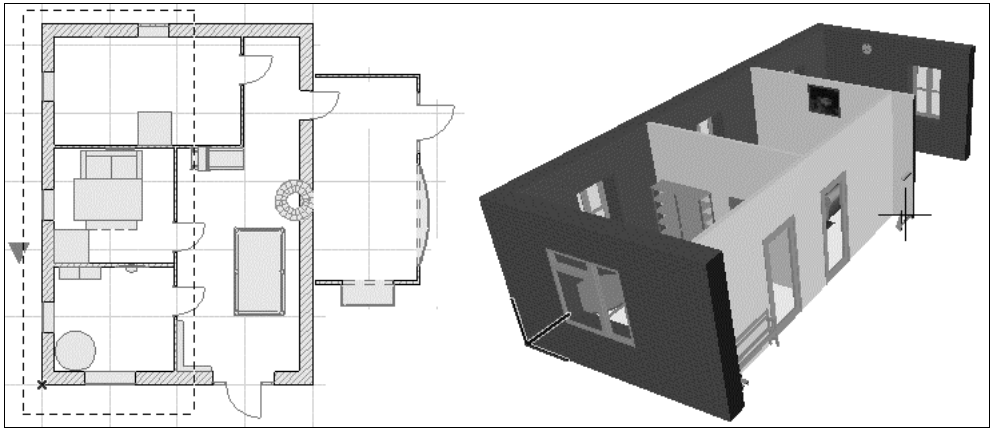


Рис. 14.5. Использование быстрой рамки для показа выделенных элементов

- — режим **С удалением невидимых линий** (Hidden Line), когда изображение строится так же, как и для каркасной модели, однако из него

исключаются все линии, закрытые от наблюдателя непрозрачными телами и поверхностями (рис. 14.4, Б). Этот режим доступен только при использовании внутреннего механизма визуализации. Такой тип изображений считается наилучшим с точки зрения наглядности и простоты интерпретации. Он также хорошо подходит для вывода на принтер;

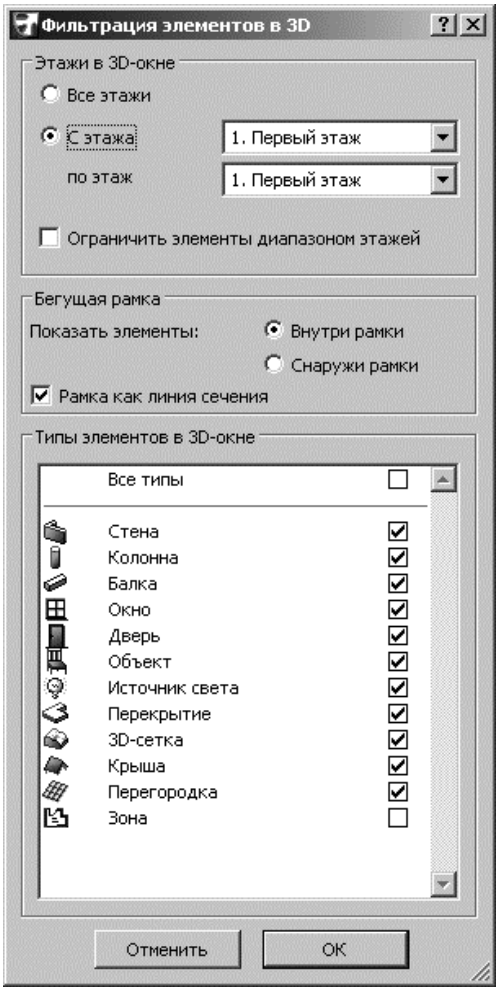


Рис. 14.6. Диалоговое окно **Фильтрация элементов в 3D**

-  — режим **С раскраской и тенями** (Shading), когда все видимые поверхности раскрашиваются в соответствии с цветом их покрытий и на-

правлением падения света, определенным в параметрах 3D-проекции (рис. 14.4, В). Используется для оценки цветовых решений;

-  — кнопка **Показать выборку/бегущую рамку в 3D** (Show Selection/ Marquee in 3D) включает или выключает режим показа элементов, выделенных быстрой рамкой. Пример показан на рис. 14.5;
-  — кнопка **Отфильтровать элементы в 3D** (Filter Elements in 3D) выводит диалоговое окно **Фильтрация элементов в 3D** (Filter Elements in 3D) для отбора выводимых элементов (рис. 14.6);

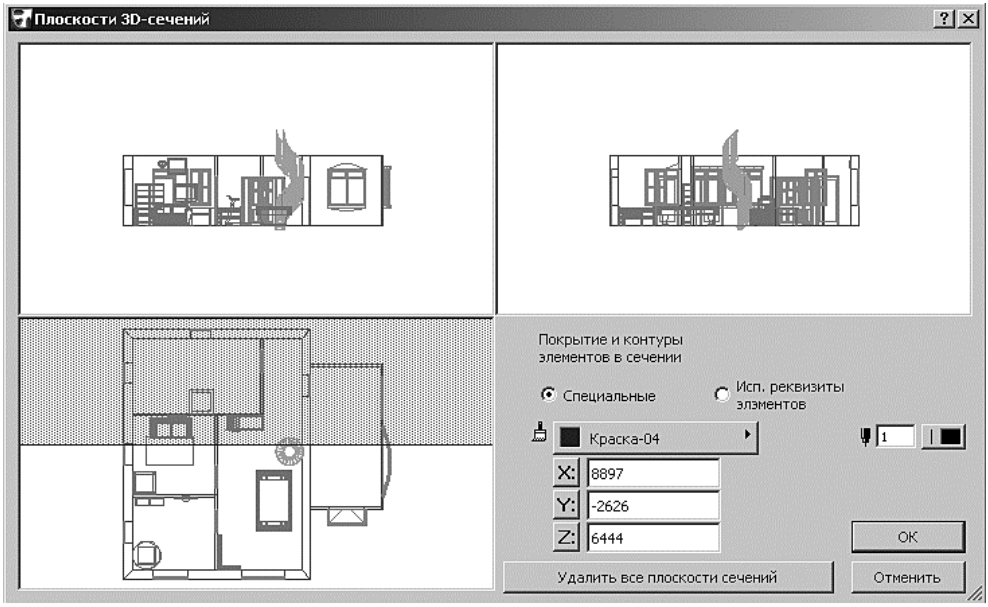


Рис. 14.7. Диалоговое окно **Плоскости 3D-сечений**

-  — кнопка **Секущие плоскости** (3D Cutting Planes) выводит диалоговое окно **Плоскости 3D-сечений** (3D Cutting Planes), показанное на рис. 14.7. Это окно содержит три основных ортогональных проекции здания (виды спереди, сбоку и сверху). Для определения разреза необходимо провести прямую линию на любой из проекций. Линия будет трактоваться как след плоскости сечения, перпендикулярной плоскости проекции. После проведения линии на экране появляется курсор в виде глаза, кото-

рым необходимо указать, с какой стороны линии находится отбрасываемая часть. На экране эта часть показывается заштрихованной.

Для определения плоскости сечения можно также ввести значения координат *X*, *Y*, *Z* в числовые поля;

- — в режиме с **3D-разрезами** (3D Cutaway) модель отображается с разрезами, заданными в диалоговом окне **Плоскости 3D-сечений** (3D Cutting Planes). Пример такого изображения показан на рис. 12.6;

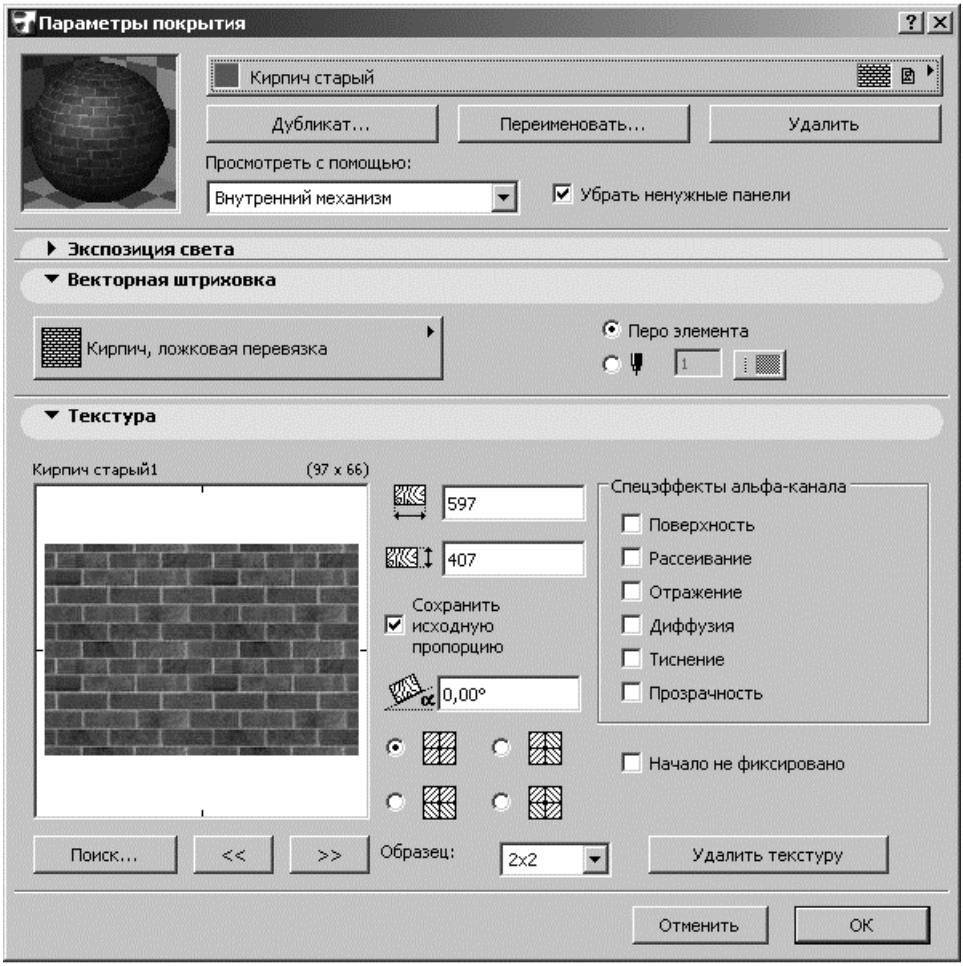


Рис. 14.8. Диалоговое окно **Параметры покрытия**

- — вызывает диалоговое окно **Параметры построения 3D-изображений** (3D Window Settings) для настроек параметров 3D-окна (см. рис. 14.14);
- — выводит диалоговое окно **Параметры покрытия** (Materials) для редактирования существующих или создания новых типов покрытий (рис. 14.8);
- — выводит диалоговое окно **Параметры фотоизображения** (PhotoRendering Settings) для настройки параметров фотоизображения (рис. 14.9);

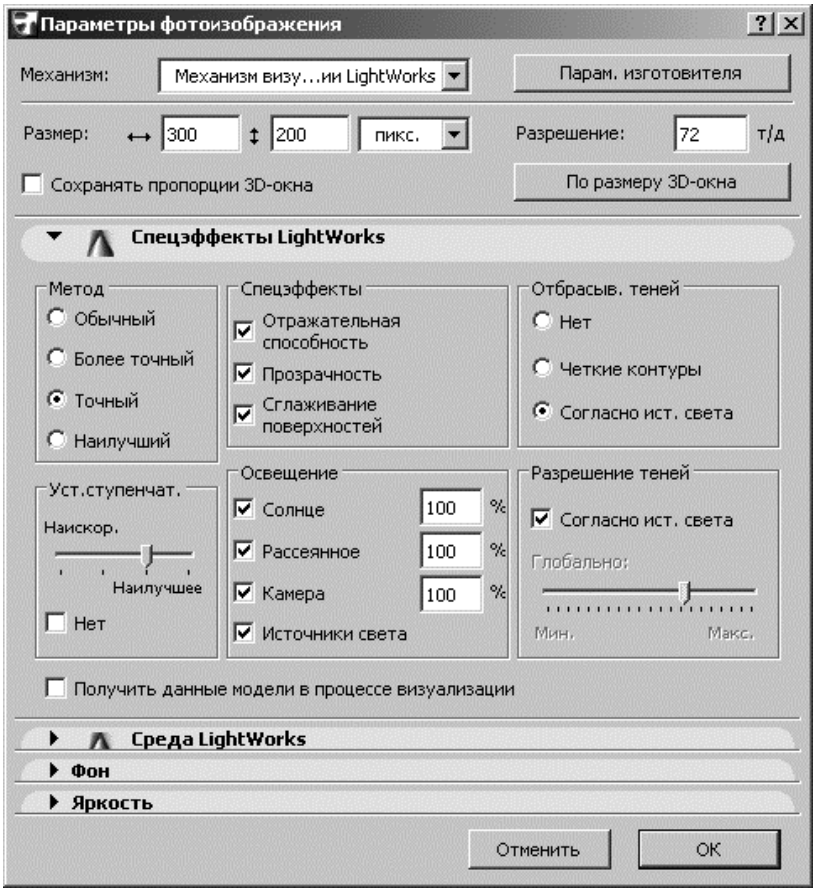


Рис. 14.9. Диалоговое окно **Параметры фотоизображения**

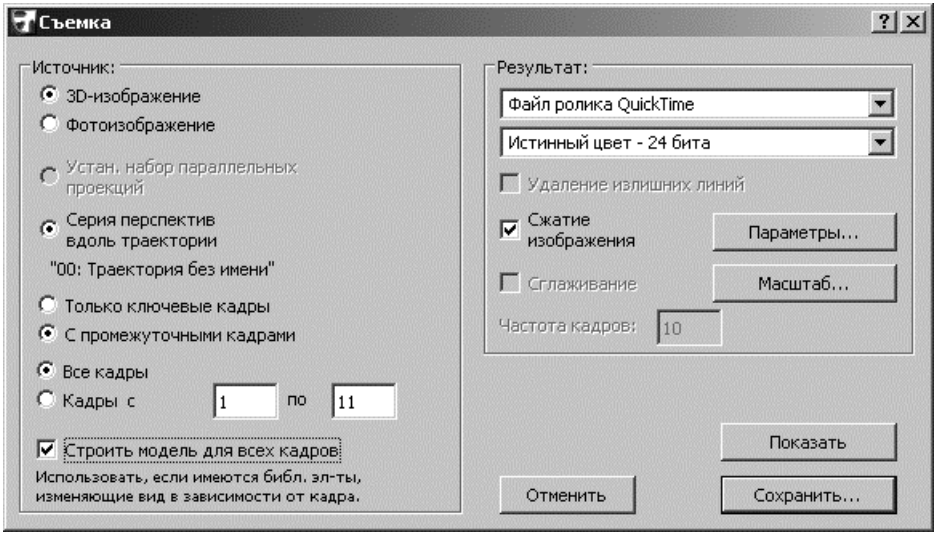


Рис. 14.10. Диалоговое окно **Съемка**

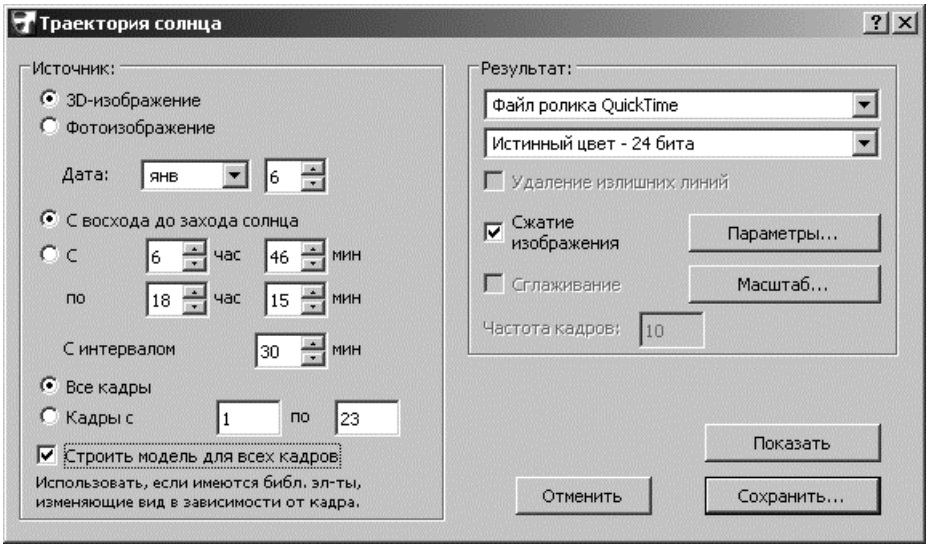


Рис. 14.11. Диалоговое окно **Траектория солнца**

-  — строит фотоизображение по параметрам, установленным в диалоговом окне **Параметры фотоизображения** (PhotoRendering Settings), показанном на рис. 14.9;

-  — после установки камер выводит диалоговое окно **Съемка** (Create Fly-Through) для настройки параметров съемки (рис. 14.10);
-  — выводит диалоговое окно **Траектория солнца** (Create Sun Study) для задания времени года, времени съемки и параметров ролика (рис. 14.11).

Команды меню

Команды настроек 3D-окна, представленные в виде кнопок на табло **3D-визуализация** (3D Visualization) (см. рис. 14.1), содержатся также в меню **Вид ▸ Режим 3D-вида** (View ▸ 3D view Mode), показанном на рис. 14.12.

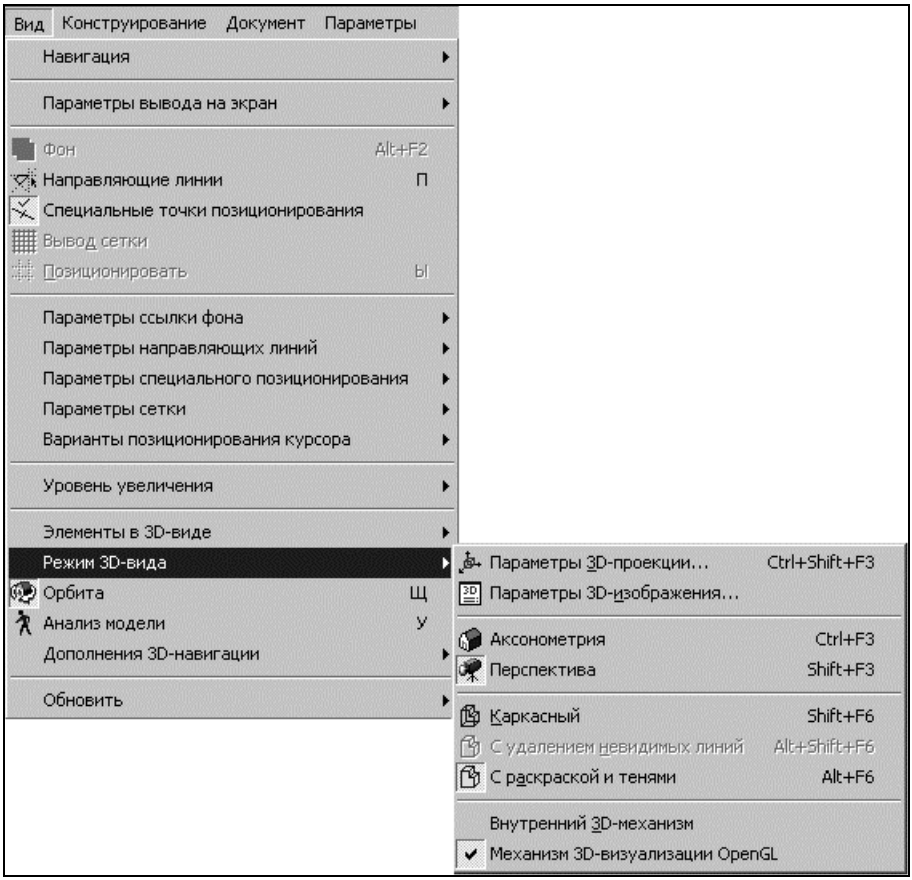


Рис. 14.12. Команды меню **Вид ▸ Режим 3D-вида**

Команды отображения элементов в 3D-окне приводятся в меню **Вид ▸ Элементы в 3D-виде** (View ▸ Elements in 3D View), которое показано на рис. 14.13.

Таким образом, в 3D-окнах элементы проекта представляются в различных видах, создаются фотоизображения, а также выполняется съемка презентационных роликов. Во всех случаях процесс создания трехмерной модели настраивается с помощью многочисленных параметров и режимов. Изучим основные настройки, используемые на практике.

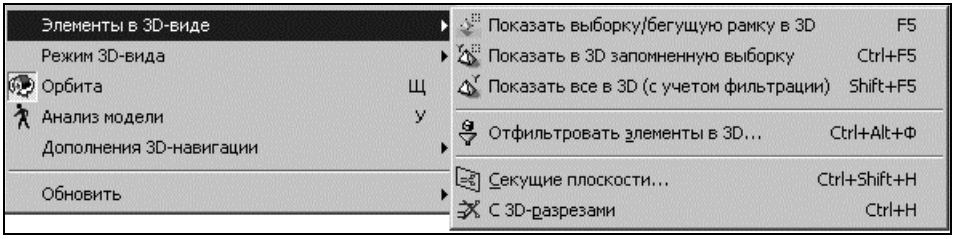


Рис. 14.13. Команды меню **Вид ▸ Элементы в 3D-виде**

Настройки визуализации в 3D-окне

Настройки визуализации 3D-окна выполняются с помощью представленного на рис. 14.14 диалогового окна **Параметры построения 3D-изображений** (3D Window Settings), вызываемого командой **Вид ▸ Режим 3D-вида ▸ Параметры 3D-изображения** (View ▸ 3D view Mode) или с помощью кнопки  на табло команд **3D-визуализация** (3D Visualization) (см. рис. 14.1).

В разделе **Механизм 3D-визуализации** (3D Engine) содержатся два механизма:

- **Внутренний механизм** (Internal Engine) — рекомендуется для простых, не фотореалистических архитектурных представлений и для непосредственного вывода из 3D-окна без построения реалистического изображения. При выводе этот механизм обеспечивает отбрасывание теней, вывод векторной 3D-штриховки, сохранение содержимого 3D-окна в виде векторного 2D-чертежа;
- механизм **OpenGL** установлен по умолчанию. Он ориентирован на использование видеокарты с поддержкой OpenGL и позволяет для больших проектов проводить быструю навигацию модели на экране. Возможности

механизма OpenGL по отношению к выводу на печать ограничены. Механизм не поддерживает отбрасывание теней, векторную 3D-штриховку, возможность сохранения 3D-окна в виде векторного 2D-чертежа.

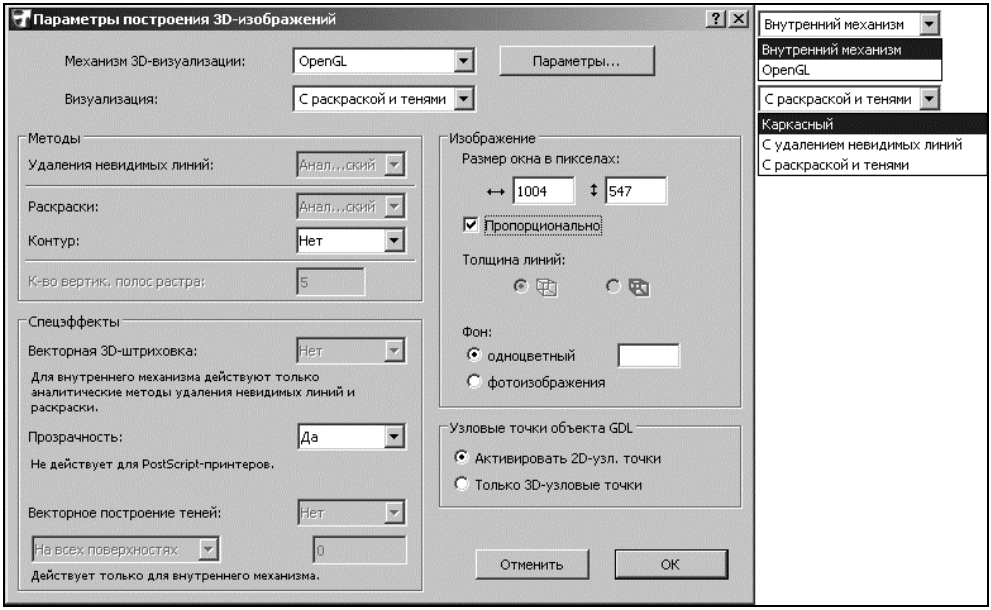


Рис. 14.14. Диалоговое окно **Параметры построения 3D-изображений**

При выборе этого метода становится доступной кнопка **Параметры** (Options), которая выводит диалоговое окно **Параметры OpenGL** (OpenGL Options), содержащее дополнительные параметры настройки 3D-окна (рис. 14.15).

Режим визуализации (**Каркасный** (Wireframe), **С удалением невидимых линий** (Hidden Line), **С раскраской и тенями** (Shading)) выбирается из раскрывающегося списка **Визуализация** (Mode).

Приведем краткое назначение остальных параметров диалогового окна **Параметры построения 3D-изображений** (3D Window Settings), показанного на рис. 14.14:

- раздел **Методы** (Methods) — в раскрывающихся списках **Удаление невидимых линий** (Hidden Line Mode) и **Раскраска** (Shaded Mode) для внутреннего механизма визуализации содержит два метода: **Аналитиче-**

ский (Analytic) и **Растровый** (Raster). Аналитический метод медленнее растрового, но при этом качественнее. Он используется для точного построения граней, увеличения и уменьшения получаемых изображений независимо от исходного масштаба, нанесения 3D-штриховки и построения теней, сохранения модели в различных форматах, вывода на плоттер изображений любого размера. Растровый метод предназначен для получения изображений без спецэффектов. Кроме того, изображения нельзя вывести на плоттер.

Раскрывающийся список **Контур** (Contours) позволяет выбрать метод нанесения контуров на раскрашенное изображение. Здесь содержатся методы качественного нанесения контуров, чернового варианта или без нанесения контуров;

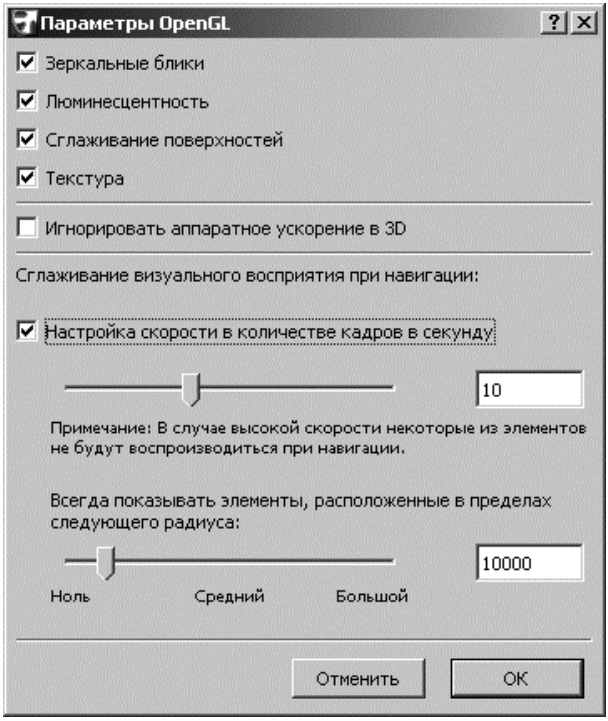


Рис. 14.15. Диалоговое окно **Параметры OpenGL**

- раздел **Спецэффекты** (Effects) позволяет настроить характер использования 3D-штриховки, отбрасывание теней и наличие прозрачности;

- раздел **Изображение** (Display) содержит параметры, позволяющие задавать размеры 3D-окна, пропорциональность его размеров, а также толщину линий и цвет фона изображения;
- в разделе **Узловые точки объекта GDL** (GDL Object Hotspots) выбирается вариант активирования узловых точек объекта в 3D-окне.

Таким образом, первое, что необходимо сделать для работы в 3D-окне, — это выбрать механизм визуализации, назначить режим и параметры представления элементов.

Затем следует выбрать вид 3D-проекции и назначить ее параметры. Стандартные виды проекций аксонометрия и перспектива назначаются либо с помощью кнопок  — режим аксонометрии и  — режим перспективы на табло команд **3D-визуализация** (3D Visualization), либо выбираются на панели **Навигатор** (Navigator).

Кроме указанных проекций проект можно представлять в параллельной или перспективной проекциях с детальной настройкой параметров проекции.

Параметры 3D-проекции

Вызов диалогового окна настройки параметров 3D-проекции выполняется из меню **Вид ▸ Режим 3D-вида ▸ Параметры 3D-проекции** (View ▸ 3D View Mode ▸ 3D Projection Settings) либо с помощью кнопки  на табло команд **3D-визуализация** (3D Visualization). Имя и содержимое диалогового окна зависят от типа проекции: параллельная проекция или перспективная проекция. Вид проекции выбирается с помощью длинной кнопки в правой части диалогового окна. Для варианта **Параллельная проекция** (Parallel Projections) диалоговое окно показано на рис. 14.16, а для **Перспективной проекции** (Perspective Settings) — на рис. 14.22.

Параллельная проекция

Наиболее просто назначить параллельную проекцию модели, воспользовавшись показанными на рис. 14.16 кнопками всплывающего табло, которое раскрывается при нажатии на кнопку  **Специальная аксонометрия** (Custom axonometry).



Рис. 14.16. Диалоговое окно **Определение параллельной проекции**

Кнопки табло позволяют назначить следующие виды параллельной проекции:

-  — специальная аксонометрия;
-  — вид сверху;
-  — изометрия;
-  — фронтальная аксонометрия;
-  — монометрия;
-  — диметрия;
-  — вид сбоку;
-  — вид снизу;
-  — изометрия, вид снизу;
-  — фронтальная, вид снизу;
-  — монометрия, вид снизу;
-  — диметрия, вид снизу.

По умолчанию в диалоговом окне установлен вариант **Специальная аксонометрия** (Custom axonometry)  с предустановленными параметрами.

Для выбранного варианта проекции кроме установок по умолчанию возможна ручная настройка параметров:

- в колонки, отмеченные рисунками  и , можно ввести значение угла осей *X*, *Y* и *Z* по отношению к горизонтали окна просмотра и их аксонометрические масштабы;
- в поле **Азимут** (Azimuth)  вводится азимут камеры, направленной на цель, в поле **Азимут солнца** (Sun Azimuth)  указывается азимут солнца, расположение которого важно при создании цветных изображений с тенями и реалистических фотоизображений, а в поле **Высота солнца** (Sun Altitude)  — высота солнца.

  Положение камеры и солнца можно также определить перемещением их значков на условной схеме в просмотровом окне (рис. 14.17). Кроме того, для настройки параметров проекции можно перемещать координаты условного изображения домика в области просмотра на левой панели (см. рис. 14.16);

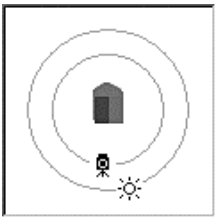


Рис. 14.17. Условная схема положения камеры и солнца в диалоговом окне **Определение параллельной проекции**

- нажатие кнопки **Солнце** (More Sun) выводит одноименное диалоговое окно (рис. 14.18) для настройки положения солнца с учетом географических координат места положения объекта, даты и времени суток, а также учета погодных условий.

Самостоятельно просмотрите ваш проект в различных проекциях с разными параметрами. Для этого предварительно в показанном на рис. 14.14 диалоговом окне **Параметры построения 3D-изображений** (3D Window Settings)

установите тот или иной механизм визуализации, назначьте режим и другие параметры.

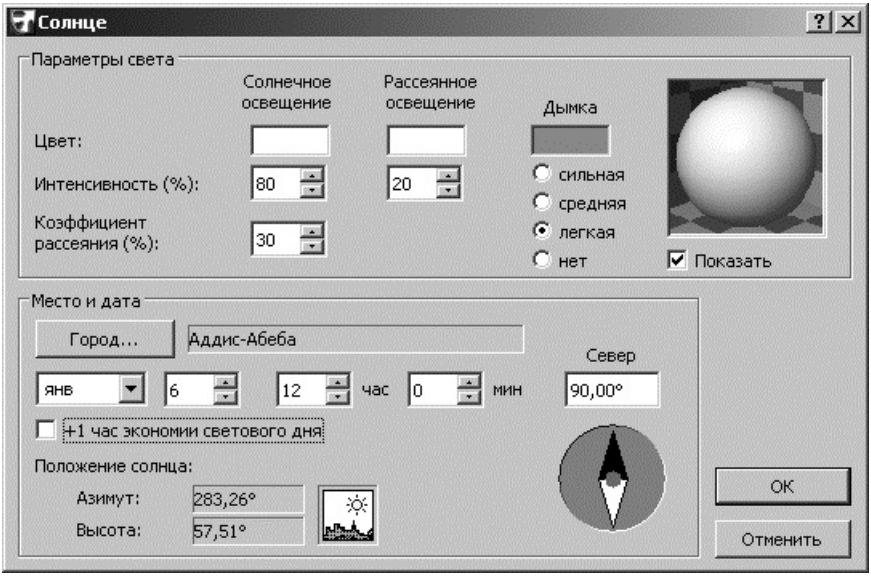


Рис. 14.18. Диалоговое окно **Солнце**

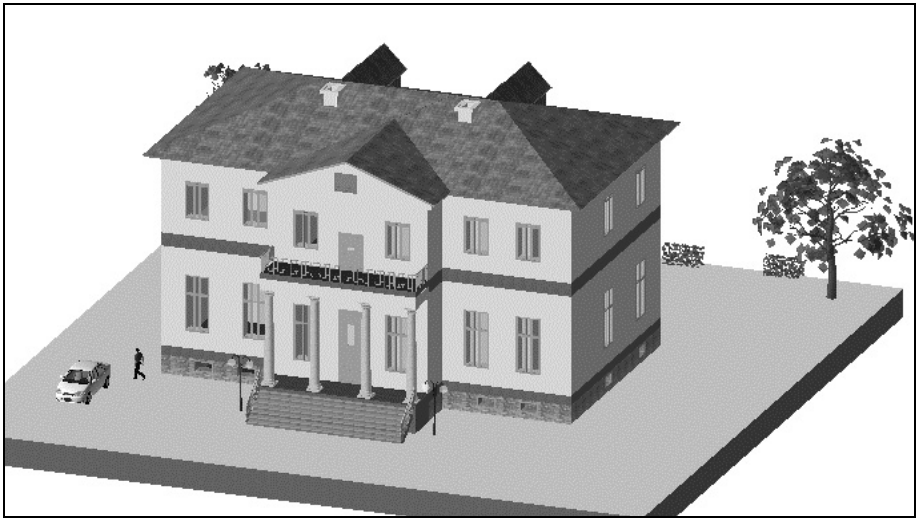


Рис. 14.19. Параллельная проекция диметрия

После этого в диалоговом окне **Определение параллельной проекции** (Parallel Projections) выберите вид проекции (см. рис. 14.16).

Аналогичную последовательность операций повторите несколько раз, назначая другие наборы параметров.

Пример проекции диметрии здания для механизма визуализации OpenGL и режима **С раскраской и тенями** (Shading) показан на рис. 14.19.

Сохранение проекций

Для демонстрации выполненного проекта несколько созданных проекций можно запомнить для быстрого их вывода. Кроме того, последовательность запомненных проекций может использоваться для создания анимационных роликов.

Для этой цели предназначено диалоговое окно **Предварительно установленные проекции** (Pre-set Projections) (рис. 14.20), которое вызывается щелчком на кнопке **Установленные** (Pre-sets) в диалоговом окне **Определение параллельной проекции** (Parallel Projection Settings) (см. рис. 14.16).

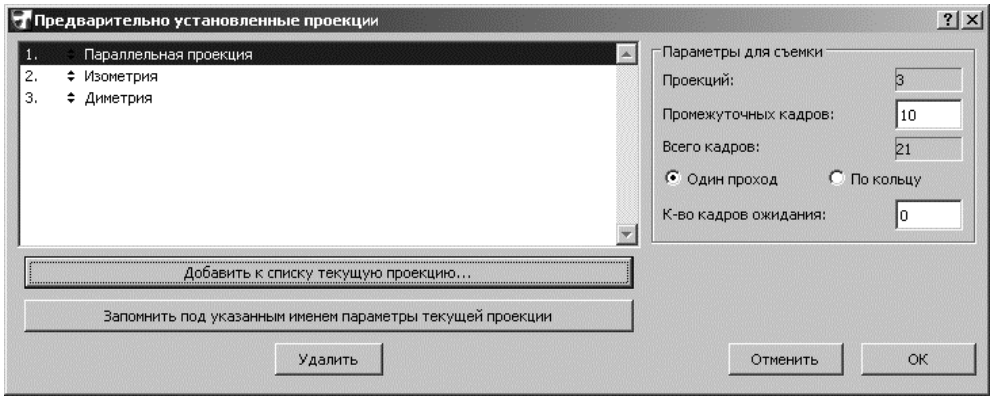


Рис. 14.20. Диалоговое окно
Предварительно установленные проекции

Для сохранения интересующей проекции в списке проекций необходимо щелкнуть по кнопке **Добавить к списку текущую проекцию** (Add Current Projection) и присвоить ей уникальное имя. Кроме того, в разделе **Параметры для съемки** (Options for Fly-Through) можно установить параметры съемки.

Навигация в параллельной проекции

Навигация в параллельной проекции выполняется либо с помощью табло команд **3D-визуализация** (3D Visualization) (см. рис. 14.1), либо с помощью команд показанного на рис. 14.21 более простого табло **Классическая 3D-навигация** (Classic 3D Navigation), которое вызывается из меню **Окно** ▸ **Табло команд** (Window ▸ Toolbars).

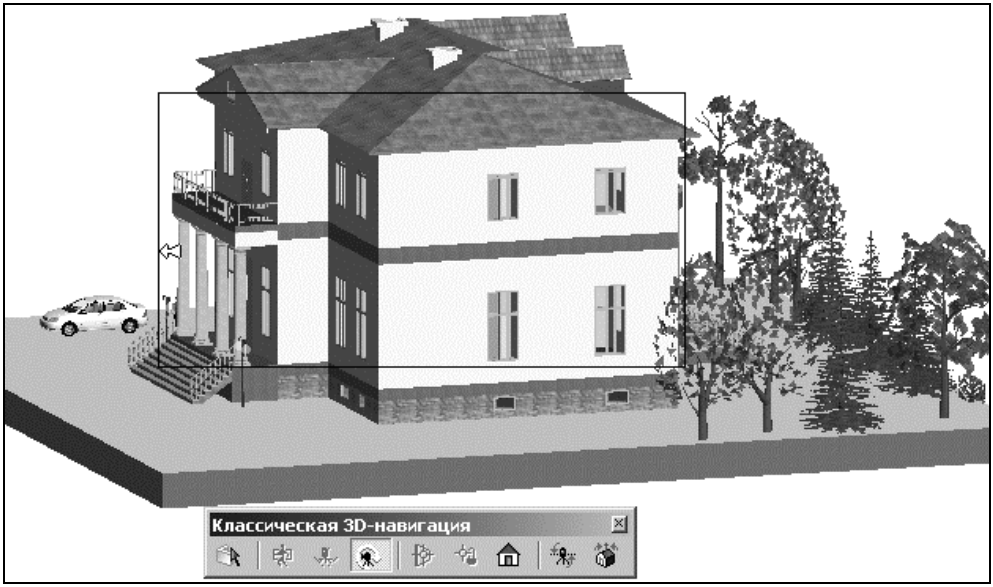


Рис. 14.21. Табло **Классическая 3D-навигация** и процесс использования команды поворота модели

Для параллельной проекции на табло **Классическая 3D-навигация** (Classic 3D Navigation) становятся доступными следующие кнопки:

-  — включает режим редактирования и создания новых элементов в 3D-окне;
-  — отображает курсор в виде стрелки , после чего им можно выполнять поворот модели относительно координатных осей;
-  — восстанавливает вид сбоку;

-  — восстанавливает угол наклона камеры;
-  — устанавливает горизонтальный вид.

Перспективная проекция

Параметры перспективной проекции настраиваются в диалоговом окне **Определение перспективной проекции** (Perspective Settings), показанном на рис. 14.22.

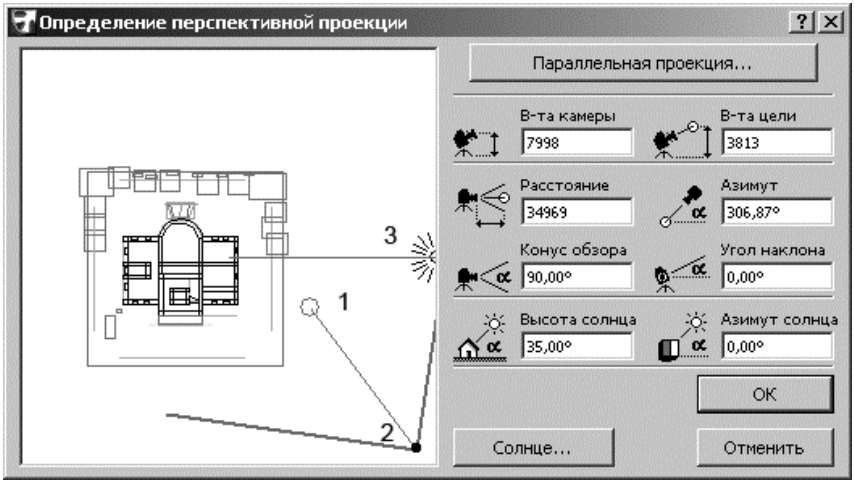


Рис. 14.22. Диалоговое окно **Определение перспективной проекции**. Отметки 1, 2 и 3 добавлены для наглядности

В левой части диалогового окна в окне просмотра отображается текущее изображение чертежа в окне плана этажа.

Кроме того, показано положение камеры (точка 2) и положение цели (точка 1). Сплошная линия представляет линию взгляда, идущую от точки наблюдения в точку наведения. Оба конца этой линии можно буксировать в плоскости окна просмотра независимо друг от друга. В окне также представлен в виде утолщенных линий угол конуса обзора, солнце (точка 3) и направление солнца.

В окне просмотра используются следующие приемы работы:

- щелчок в любой точке окна просмотра вызывает поворот линии взгляда относительно точки наведения;

- в результате увеличенного масштаба отображения чертежа в плане этажа или ошибок при числовом вводе параметров точка наблюдения и точка наведения могут иногда не попадать в окно просмотра. Щелчок указателем в окне просмотра при удержании клавиши <Alt> устанавливает в указанное место точку наведения, а при удержании клавиши <Shift> — точку наблюдения.

С помощью числовых полей устанавливаются следующие параметры:

- в разделе **Высота камеры** (Camera Z):
  -  — высота подъема камеры относительно проектного нуля. Положение точки наведения в этом случае остается неизменным;
  -  — расстояние по горизонтали между камерой и целью;
  -  — угол конуса обзора камеры. Большой угол (больше 60°) приводит к включению в изображение большего числа объектов, однако само изображение становится искаженным;
  -  — высота солнца. Расположение солнца используется при создании цветных изображений с тенями и реалистических фотоизображений;
- в разделе **Высота цели** (Target Z):
  -  — высота подъема цели относительно проектного нуля;
  -  — азимут камеры, направленной на цель;
  -  — угол наклона камеры;
  -  — азимут солнца. Расположение солнца используется при создании цветных изображений с тенями и реалистических фотоизображений.

При создании перспективных проекций необходимо придерживаться следующих правил:

- для построения перспективы с одной точкой схода необходимо указать одинаковое возвышение камеры и цели. Азимут точки наведения устанавливается таким, чтобы линия взгляда была параллельна главной оси проекта;

- для построения перспективы с двумя точками схода указывается одинаковое возвышение камеры и цели. Значения остальных параметров могут быть произвольными;
- для построения перспективы с тремя точками схода камера и цель устанавливаются на разной высоте;
- для построения перспективного вида сверху вначале возвышение камеры указывается бóльшим, чем возвышение цели. Затем на плане этажа точка наведения устанавливается в нужное положение, а точка наблюдения буксировкой совмещается с точкой наведения таким образом, чтобы расстояние, указываемое в поле редактирования, стало нулевым. Высота установки камеры и высота цели, конус обзора и угол наклона камеры должны указываться вводом чисел в оставшиеся поля.

Как и в диалоговом окне параллельной проекции, щелчок на кнопке **Солнце** (More Sun) выводит одноименное диалоговое окно (см. рис. 14.18) для настройки характеристик солнца.

Навигация в перспективной проекции

При отображении перспективной проекции модели (рис. 14.23) на табло **Классическая 3D-навигация** (Classic 3D Navigation) становятся доступными следующие кнопки, позволяющие выполнять навигацию и редактирование элементов проекта:

-  — включает режим редактирования объектов проекта;
-  — моделирует приближение к цели или удаление от нее;
-  — позволяет выполнять боковое перемещение с сохранением направления взгляда и расстояния до цели;
-  — моделирует перемещение наблюдателя вокруг модели;
-  — изменяет положение точки цели;
-  — блокирует точку цели;
-  — восстанавливает вид сбоку;
-  — восстанавливает угол наклона камеры;
-  — устанавливает горизонтальный вид.

Пример перспективной проекции здания показан на рис. 14.23.

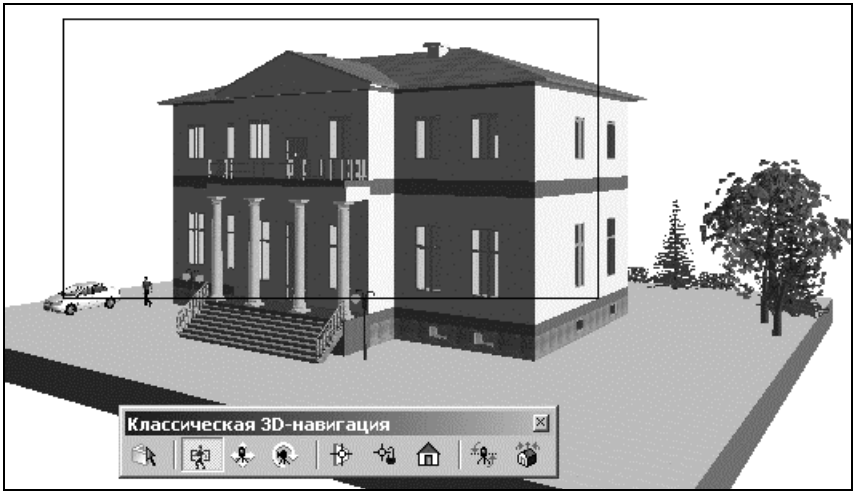


Рис. 14.23. Пример перспективной проекции здания и табло **Классическая 3D-навигация** при перспективной проекции

Создание фотоизображений

Следующим шагом в подготовке презентационных материалов после создания различных проекций здания является создание фотоизображений. По сравнению с изученными 3D-проекциями, при создании фотоизображений можно применять различные спецэффекты, в результате чего создается более реалистичное представление всего проекта или его части.

Созданные фотоизображения сохраняются в отдельном файле, независимом от файла основного проекта, и могут быть предъявлены заказчику на любой стадии проектирования.

Настройка параметров фотоизображения выполняется в показанном на рис. 14.24 диалоговом окне **Параметры фотоизображения** (PhotoRendering Settings), выводимом командой **Документ ▸ Креативная визуализация** (Document ▸ Creative Imaging) или с помощью кнопки  табло **3D-визуализация** (3D Visualization) (см. рис. 14.1).

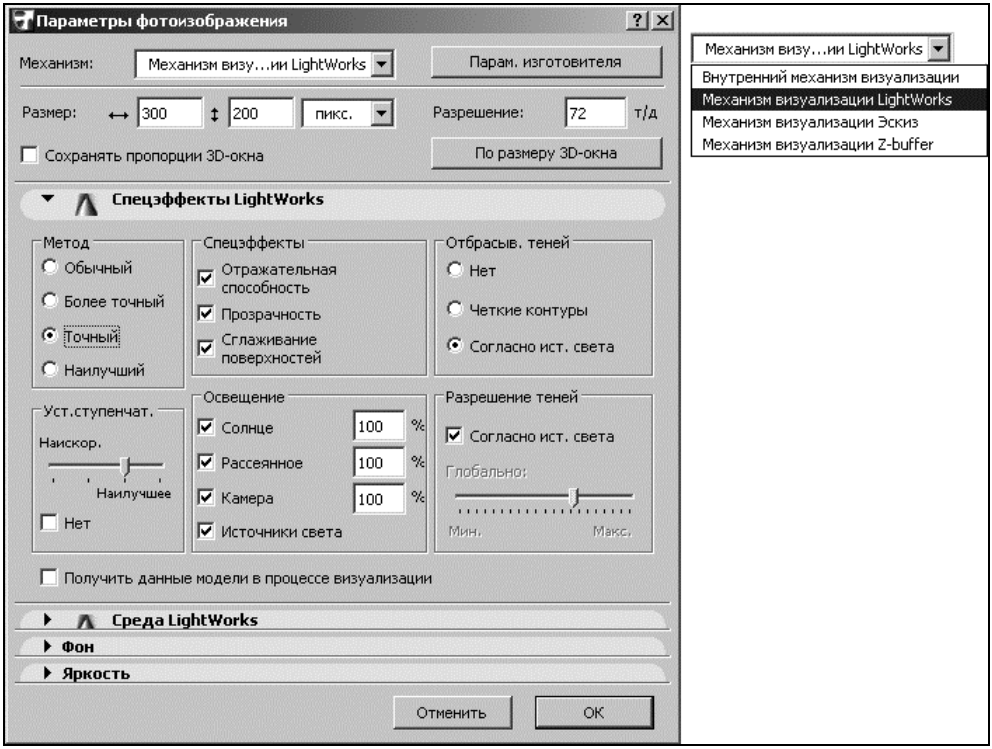


Рис. 14.24. Диалоговое окно **Параметры фотоизображения** при установленном механизме **Внутренний механизм визуализации**

Качество фотоизображения, а также затрачиваемое на его создание время, существенно зависят от многих параметров. Приведем основные настраиваемые параметры фотоизображений.

Механизмы визуализации

Основным параметром, от которого зависит вид фотоизображения, является механизм визуализации. В раскрывающемся списке **Механизм** (Engine) содержатся следующие механизмы:

- **Внутренний механизм визуализации** (Internal Rendering Engine) рекомендуется для создания простых архитектурных представлений. Имеется возможность назначать спецэффекты, выполнять анализ прозрачности покрытий и выбирать метод аппроксимации;

- **Механизм визуализации LightWorks** (LightWorks Rendering Engine) ориентирован на создание высококачественных реалистических фотоизображений. **LightWorks** использует ретушировщики (солнца, фона и переднего плана) для определения свойств поверхностей в фотоизображениях;
- **Эскиз** (Sketch) позволяет создавать и обрабатывать фотореалистические изображения с различными эффектами, имитирующими построение линий от руки;
- механизм визуализации **Z-buffer** (Z-buffer Rendering Engine) ориентирован на обработку больших проектов. Алгоритм обработки аналогичен внутреннему механизму визуализации, однако для больших моделей при достаточном количестве памяти может работать быстрее.

При изменении параметров того или иного механизма визуализации их можно вернуть в исходное состояние, заданное разработчиком механизма и установленное по умолчанию, с помощью кнопки **Параметры изготовителя** (Factory Settings).

Общими настраиваемыми параметрами для всех механизмов являются также размер фотоизображения, его разрешение и флажок **Сохранять пропорции 3D-окна** (Keep Proportions of 3D Window), позволяющий не нарушать вид изображения при его трансформировании.

Настраиваемые параметры фотоизображений выполняются на нескольких панелях, число и содержание параметров которых зависят от выбранного метода визуализации.

Внутренний механизм визуализации

Параметры фотоизображения для внутреннего механизма визуализации показаны на рис. 14.25.

Панель *Спецэффекты*

На панели **Спецэффекты** (Effects) расположены разделы, управляющие формированием фотоизображения:

- группа переключателей **Метод** (Method) позволяет выбрать алгоритм вычисления освещенности поверхности модели. Наиболее заметно выбор отражается на качестве изображения криволинейных поверхностей;

- в группе переключателей **Устранение ступенчатости** (Antialiasing) выбирается режим, определяющий качество изображения контуров объектов. Вариант **Наилучшее** (Best) рекомендуется использовать для построения окончательных изображений, поскольку с ростом качества возрастает и время обработки проекта;
- флажки в разделе **Спецэффекты** (Effects) назначают специальные эффекты, связанные с освещением и оптическими свойствами покрытий. Так, флажок **Прозрачность** (Transparency) позволяет визуализировать такие материалы, как стекло;
- в разделе **Освещение** (Light source) назначаются источники света. Флажок **Источники света** (Lamps) позволяет управлять расположенными на плане этажа включенными библиотечными источниками света;
- флажки в разделе **Отбрасывание теней** (Shadow casting) назначают источники освещения, которые будут учитываться при построении теней на фотоизображениях;
- флажок **Устранение ступенчатости текстуры** (Texture antialiasing) предназначен для управления качеством печати текстуры изображения.

Панель *Фон*

Панель **Фон** (Background), раскрытая на рис. 14.25 и 14.26, является идентичной для всех механизмов визуализации. Основным на ней является переключатель **Изображение фона**, позволяющий выбрать один из двух режимов:

- режим **Цвета** (Colors) позволяет определять однотонные цвета неба и земли. Для этого необходимо после щелчка на соответствующих кнопках (рис. 14.26) вызвать палитру цветов и назначить требуемый цвет;
- режим **Рисунок** (Picture) позволяет назначить в качестве фона библиотечное изображение ArchiCAD. Для этого необходимо в вызванном нажатием кнопки **Изменить рисунок** диалоговом окне **Загрузка изображения из библиотеки** (Load Image from Library) выбрать требуемое изображение и нажать кнопку **OK** (рис. 14.27).

После загрузки фонового изображения с помощью параметров панели нужно установить его разрешение, масштаб и область отображения.

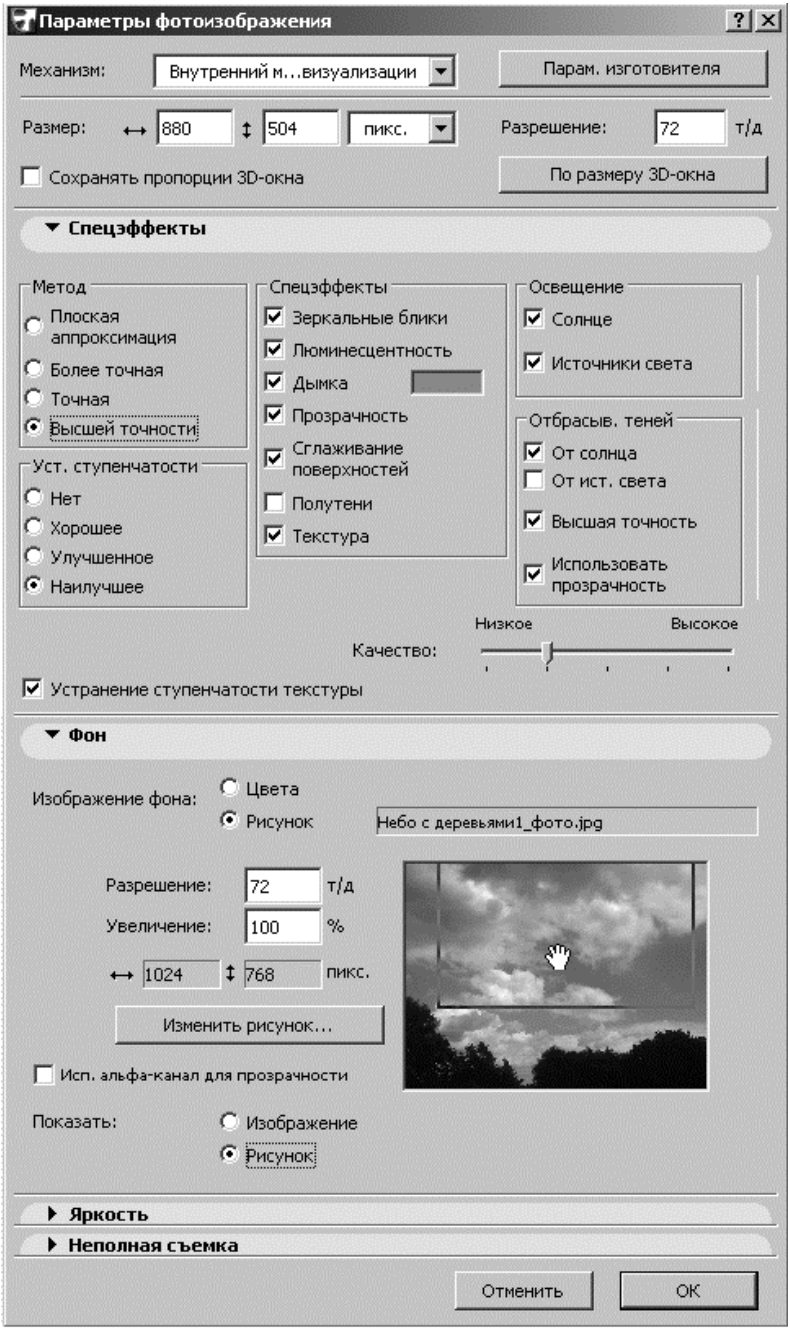


Рис. 14.25. Вкладки **Спецэффекты** и **Фон** внутреннего метода визуализации

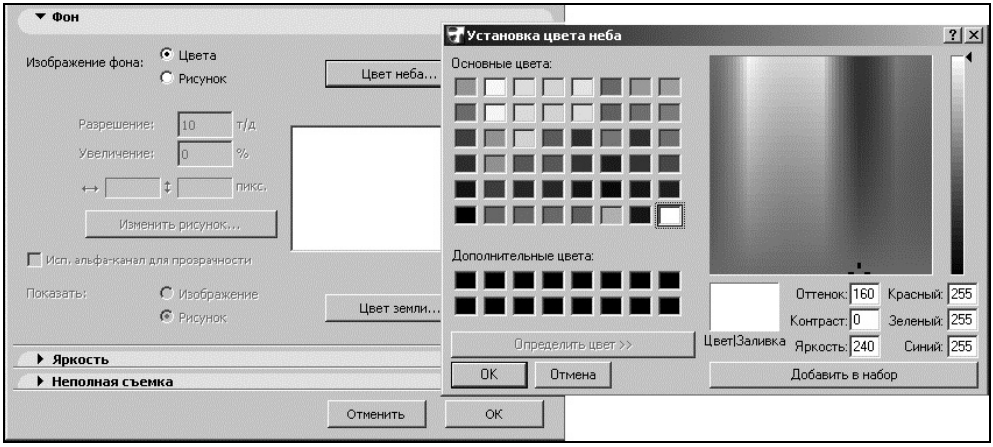


Рис. 14.26. Назначение цвета неба и цвета земли на панели **Фон**

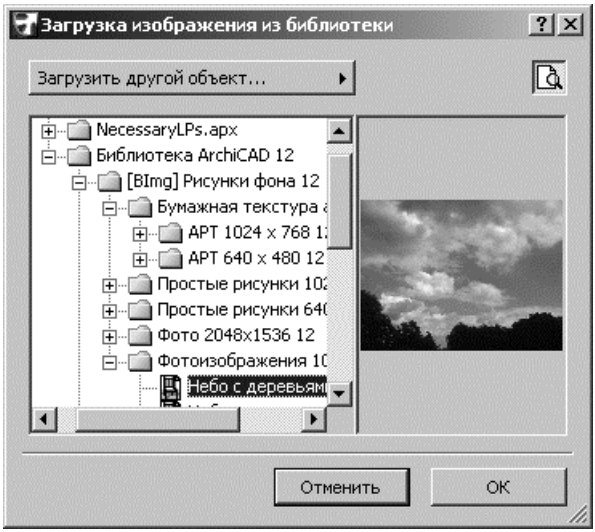


Рис. 14.27. Диалоговое окно **Загрузка изображения из библиотеки**

Панели *Яркость* и *Неполная съемка*

На панели **Яркость** (Brightness), показанной на рис. 14.28, регулируется яркость создаваемых фотоизображений, а также выбирается вариант коррекции расчетных яркостей пикселов фотоизображения.

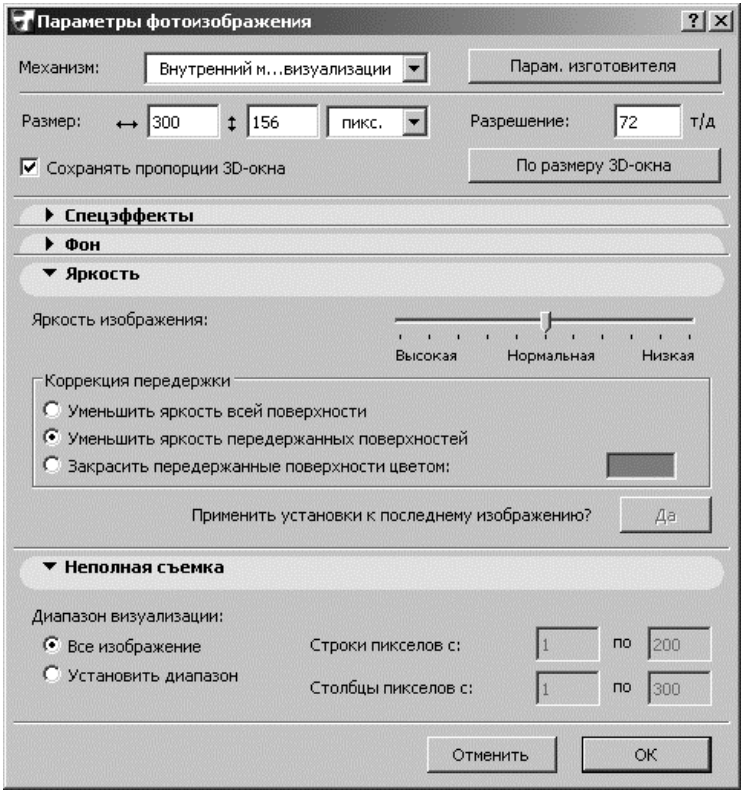


Рис. 14.28. Панели **Яркость** и **Неполная съемка** диалогового окна **Параметры фотоизображения**

Панель **Неполная съемка** (Partial Rendering), также раскрытая на рис. 14.28, содержит параметры, позволяющие построить либо все изображение, либо некоторую его часть. Последний вариант предназначен для визуализации отдельных фрагментов проекта.

Механизм визуализации *LightWorks*

Панель **Спецэффекты LightWorks** (LightWorks Effects) для названного механизма визуализации показана на рис. 14.29.

- В разделе **Метод** (Method) определяется метод построения теней, что определяет качество фотоизображения:
  - **Обычный** — приводит к самому быстрому построению изображения;

- **Более точный** — улучшает по сравнению с обычным методом качество визуализации;
- **Точный** — используется для построения конечных изображений;
- **Наилучший** — создает изображения высшего качества.

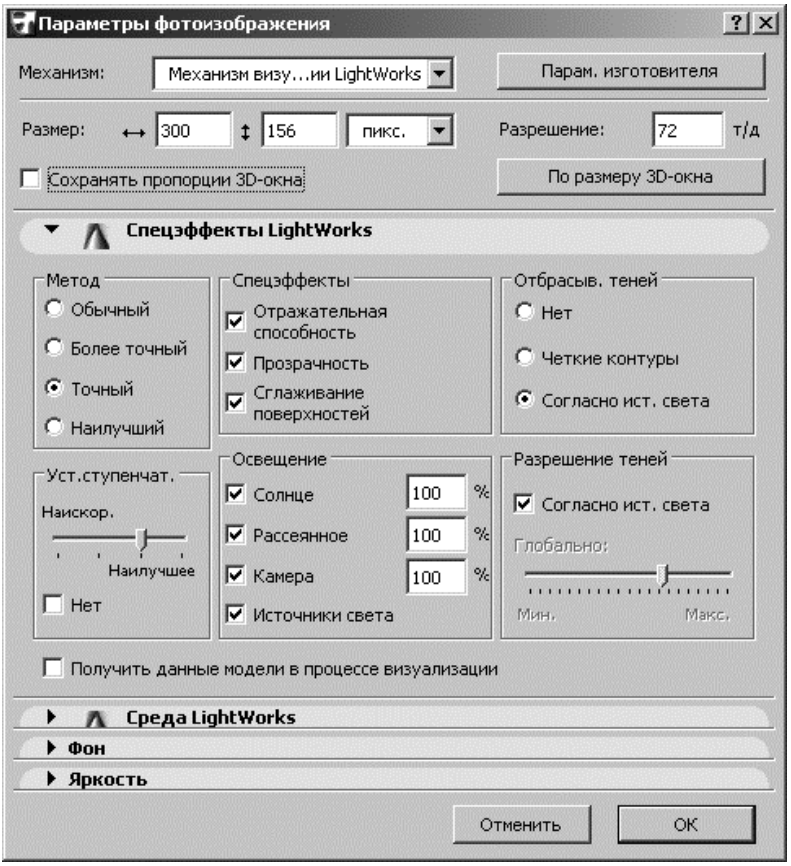


Рис. 14.29. Панель **Спецэффекты LightWorks** механизма визуализации **LightWorks**

- ❒ Раздел **Устранение ступенчатости** (Antialiasing) содержит параметры сглаживания:
  - требуемый уровень сглаживания устанавливается с помощью ползунка;
  - флажок **Нет** отключает механизм устранения ступенчатости.

- Раздел **Спецэффекты** (Effects) позволяет настроить специальные эффекты, которые можно назначить поверхностям модели.
- Раздел **Освещение** (Light source) позволяет выбрать источники света, которыми будут освещаться элементы модели:
  - **Солнце** — объекты освещаются с помощью солнца;
  - **Рассеивание** — для освещения объектов используется рассеянный свет, исходящий от окружающей среды;
  - **Камера** — объекты освещаются с использованием эффекта вспышки;
  - **Источники света** — для освещения объектов используются установленные библиотечные объекты источников света.
- Раздел **Отбрасывание теней** (Shadow casting) содержит переключатели со следующими значениями:
  - **Нет** — тени отбрасываться не будут, несмотря на индивидуальные установки, заданные для имеющихся источников света;
  - **Четкие контуры** — для всех размещенных источников света создаваемые ими тени будут иметь контрастные контуры;
  - **Согласно источникам света** — что отбрасывание теней определяется индивидуально для каждого источника света в диалоговом окне установки его параметров.
- Раздел **Разрешение теней** (Shadow Resolution) включает в себя параметры для назначения разрешения создаваемым теням:
  - флажок **Согласно источникам света** определяет разрешение теней, зависящее от установок, заданных для каждого источника света отдельно;
  - ползунок **Глобально** отменяет индивидуальные установки источников света и устанавливает глобальную разрешающую способность построения теней с помощью ползунка.
- Флажок **Получить данные модели в процессе визуализации** позволяет выполнять постепенное построение модели, что уменьшает количество требуемой памяти.

Панели *Среда LightWorks* и *Яркость*

На панели **Среда LightWorks** (LightWorks Environment), показанной на рис. 14.30, назначаются параметры ретушировщиков **Солнце** (Sun), **Передний план** (Foreground) и **Фон** (Background):

- для класса **Солнце** (Sun) можно выбрать один из двух режимов:
  - **Солнце** — ретушировщик для визуализации солнечных теней;
  - **Реалистическое солнце** — более точная визуализация солнечных теней, которая требует больше времени;

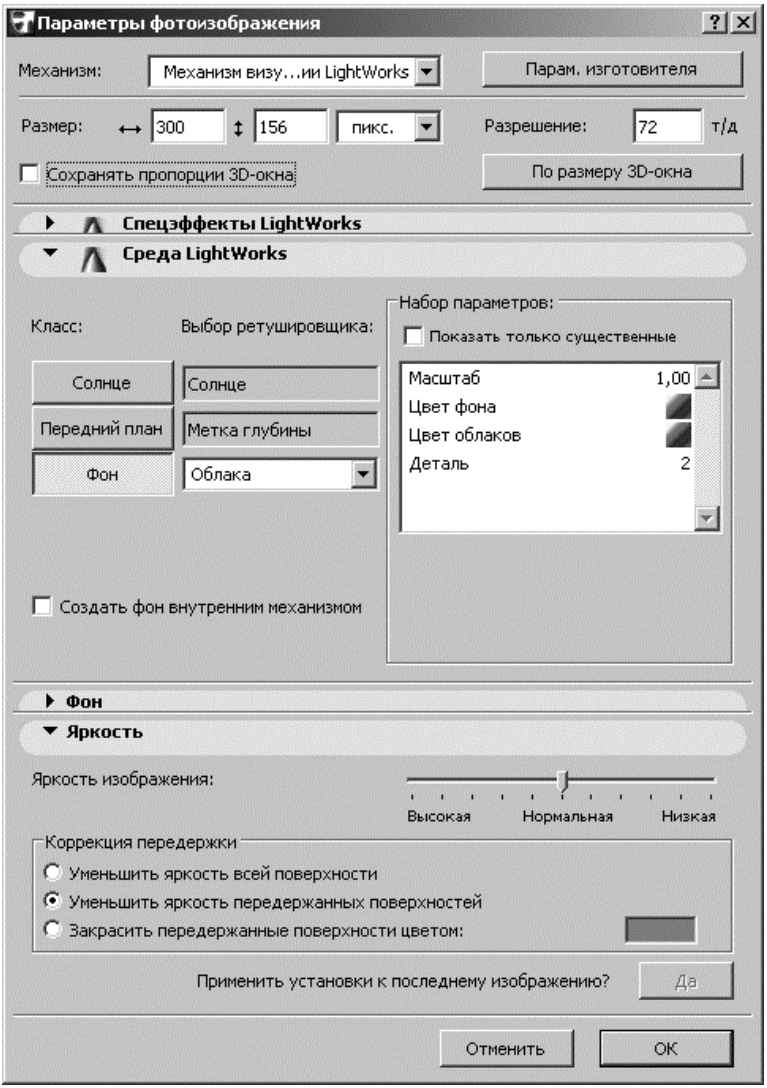


Рис. 14.30. Панели **Среда LightWorks** и **Яркость** механизма визуализации **LightWorks**

- класс **Передний план** — содержит ретушировщики, определяющие внешний вид элементов на переднем плане;
- класс **Фон** — ретушировщики содержат параметры, которые определяют внешний вид элементов фона;
- установка флажка **Создать фон внутренним механизмом** заставляет генерировать фон с использованием параметров панели **Фон** (Background);
- в разделе **Набор параметров** (Set Parameters) отображаются параметры выбранного ретушировщика, а их значения редактируются в нижней части раздела.

Установка флажка **Показать только существенные** (Show Essential Only) позволяет отображать только наиболее важные параметры.

Панели *Фон* и *Яркость*

Параметры панелей **Фон** (Background) и **Яркость** (Brightness) идентичны одноименным панелям для внутреннего механизма визуализации (см. рис. 14.25 и 14.28).

Механизм визуализации *Эскиз*

Этот механизм позволяет создавать рисунок проекта, имитирующий выполнение от руки. Основные и дополнительные параметры механизма настраиваются на одноименных панелях диалогового окна **Параметры фотоизображения** (PhotoRendering Settings), раскрытых на рис. 14.31.

Панель *Основные параметры*

Основные настройки механизма визуализации **Эскиз** (Sketch) состоят в выборе стиля эскиза и стиля линий. С программой поставляется несколько предварительно определенных стилей с установленными для них значениями параметров. Эти стили выбираются соответственно из раскрывающихся списков **Стиль эскиза** (Sketch style) и **Стиль линий** (Line style) панели **Основные параметры** (Basic Settings), показанной на рис. 14.31. При этом надо учитывать следующее:

- выбранный стиль эскиза определяет создаваемое фотоизображение, а стиль линий — его рисунок;

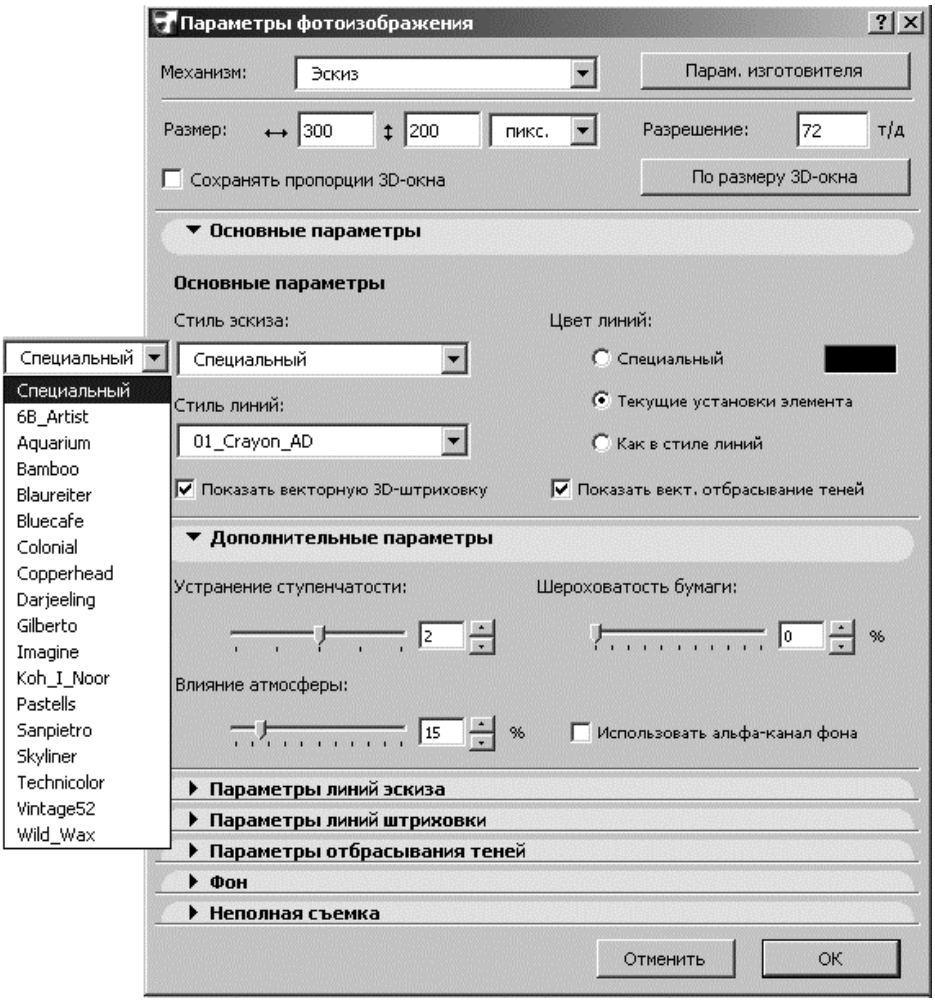


Рис. 14.31. Панели **Основные параметры** и **Дополнительные параметры** механизма визуализации **Эскиз**

- цвет линий назначается с помощью переключателей одноименного раздела:
  - **Специальный** — цвет выбирается на палитре, вызываемой двойным щелчком на цветовом образце;
  - **Текущие установки элемента** — каждая линия будет иметь цвет, используемый по умолчанию механизмом визуализации;

- **Как в стиле линий** — определяется пользователем в раскрывающемся списке стилей линий;

- установка флажка **Показать векторную 3D-штриховку** (Show 3D Vectorial Hatching) включает построение векторных штриховок элементов, свойства которых устанавливаются в панели **Параметры линий штриховки** (Hatch Line Settings);

- флажок **Показать векторное отбрасывание теней** (Show Vectorial Sun Shadows) управляет режимом создания затененных областей, представляющих собой тени от солнца. Свойства линий теней определяются в панели **Параметры отбрасывания теней** (Shadow Line Settings).

Панель *Дополнительные параметры*

На панели **Дополнительные параметры** (Enhancements), раскрытой на рис. 14.31, с помощью ползунков настраиваются следующие свойства фотоизображения:

- **Устранение ступенчатости** — при больших значениях качество рисунка улучшается, однако увеличивается время его построения;

- **Влияние атмосферы** — при малых значениях линии на заднем плане более четкие, а при больших значениях получаются более блеклыми;

- **Шероховатость бумаги** — имитирует неровности поверхности бумаги, используемой для создания рисунка;

- флажок **Использовать альфа-канал фона** позволяет в изображении фона отображать только область фона, определяемую альфа-каналом.

Панели *Параметры линий эскиза*, *Параметры линий штриховки* и *Параметры отбрасывания теней*

На каждой из панелей, раскрытых на рис. 14.32, расположены ползунки, настраивающие следующие свойства соответствующих линий:

- **Толщина** — тонкие линии имитируют рисунок карандашом, а толстые — кистью. Для линий эскиза рекомендуется назначать линии большей толщины, чем для линий штриховки и построения теней;

- **Искривление линии** — для тонких линий назначается меньшее значение, чем для широких линий;

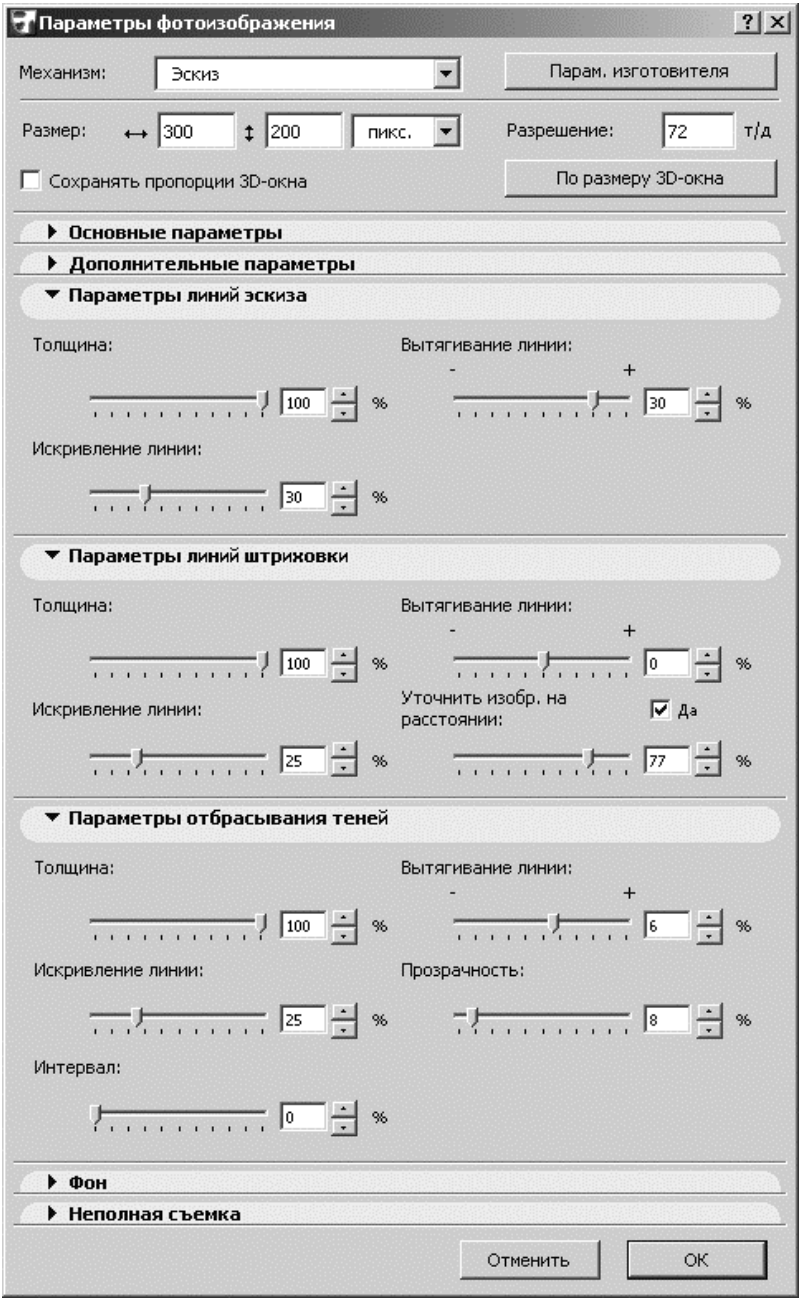


Рис. 14.32. Панели **Параметры линий эскиза**, **Параметры линий штриховки** и **Параметры отбрасывания теней** механизма визуализации **Эскиз**

- **Вытягивание линии** — параметр имитирует пересечение линий чертежа.

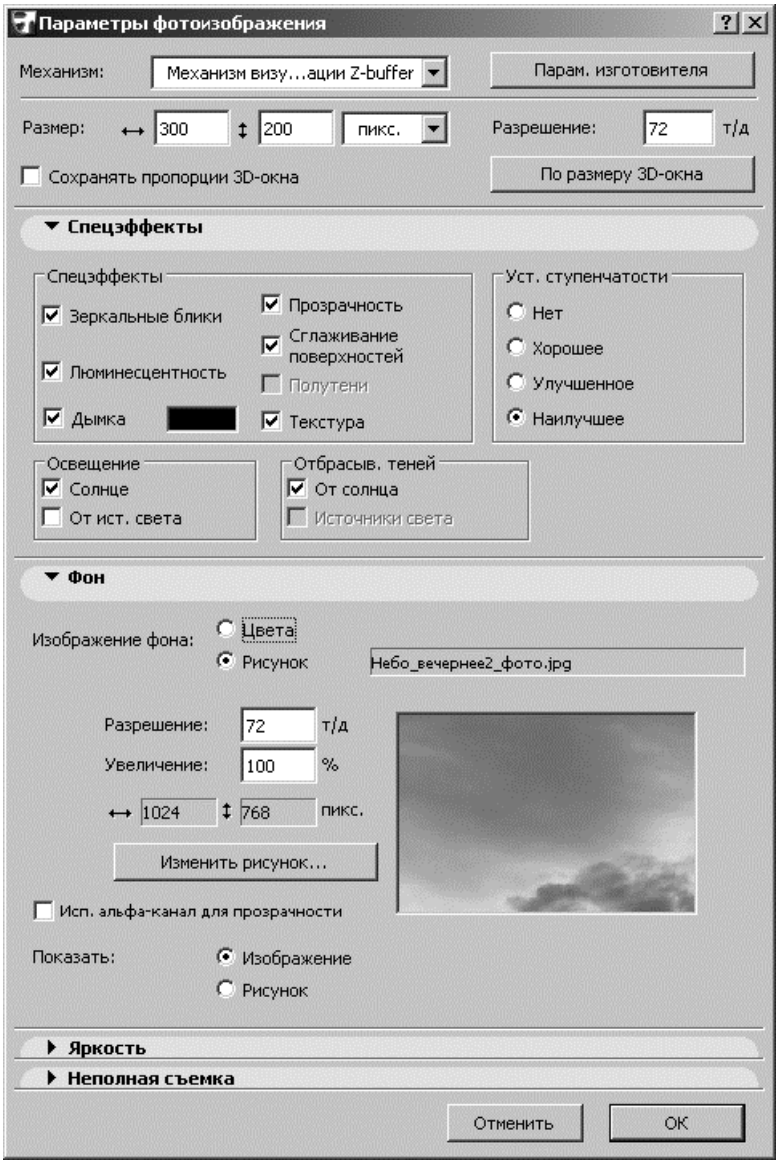


Рис. 14.33. Диалоговое окно **Параметры фотоизображения** для механизма визуализации **Z-buffer**

Приведем назначение дополнительных параметров панелей:

- **Уточнить изображение на расстоянии** — обеспечивает более наглядное изображение штриховок, расположенных под небольшим углом;
- **Интервал** — определяет расстояние между линиями тени. При уменьшении значения тени становятся темнее;
- **Прозрачность** — устанавливает степень прозрачности теней. При увеличении значения тень становится менее прозрачной.

Панели *Фон* и *Неполная съемка*

Параметры панелей **Фон** (Background) и **Неполная съемка** (Partial Rendering) идентичны одноименным панелям для внутреннего механизма визуализации (см. рис. 14.25 и 14.28).

Механизм визуализации *Z-buffer*

Диалоговое окно настройки параметров механизма визуализации **Z-buffer** показано на рис. 14.33. Механизм имеет типовые настройки параметров. По своему алгоритму он аналогичен внутреннему механизму визуализации, однако может работать быстрее для проектов, включающих большое количество элементов.

В качестве примера создадим фотоизображения построенного здания с помощью механизмов визуализации **LightWorks** и **Эскиз** (Sketch).

Построение фотоизображения с помощью механизма визуализации *LightWorks*

Этот механизм дает наилучшие результаты и рекомендуется в качестве конечного представления проекта. Для его использования выполните следующие шаги:

1. Из меню **Окно ▸ Табло команд** (Window ▸ Toolbars) вызовите табло **3D-визуализация** (3D Visualization).
2. С помощью клавиши <F3> перейдите в 3D-окно и представьте выполненный проект в такой проекции, в которой вы хотите отобразить его фотоизображение.

3. С помощью команды **Документ ▸ Креативная визуализация** (Document ▸ Creative Imaging) выполните команду **Параметры фотоизображения** (PhotoRendering Settings). Эта команда дублируется кнопкой на табло **3D-визуализация** (3D Visualization).

4. В одноименном диалоговом окне (рис. 14.29) установите следующие параметры:

   - **Механизм визуализации — LightWorks**;
   - **Размер —** 800□600 пикселов;
   - **Метод —** Наилучший;
   - **Для переднего плана —** ретушировщик *Снег*;
   - **Рисунок фона —** *Небо с деревьями 1.*

   Остальные параметры оставьте установленными по умолчанию.

   Закройте диалоговое окно настройки параметров.



Рис. 14.34. Фотоизображение, полученное с помощью механизма визуализации **LightWorks**

5. Для создания фотоизображения выполните команду **Документ ▸ Креативная визуализация ▸ Построить фотоизображение** (Document ▸ Creative Imaging ▸ PhotoRender Projection) или нажмите клавишу <F6>.

Фотоизображение будет выведено в отдельном окне. Пример показан на рис. 14.34.

Поэкспериментируйте с параметрами визуализации и добейтесь наилучшего результата.

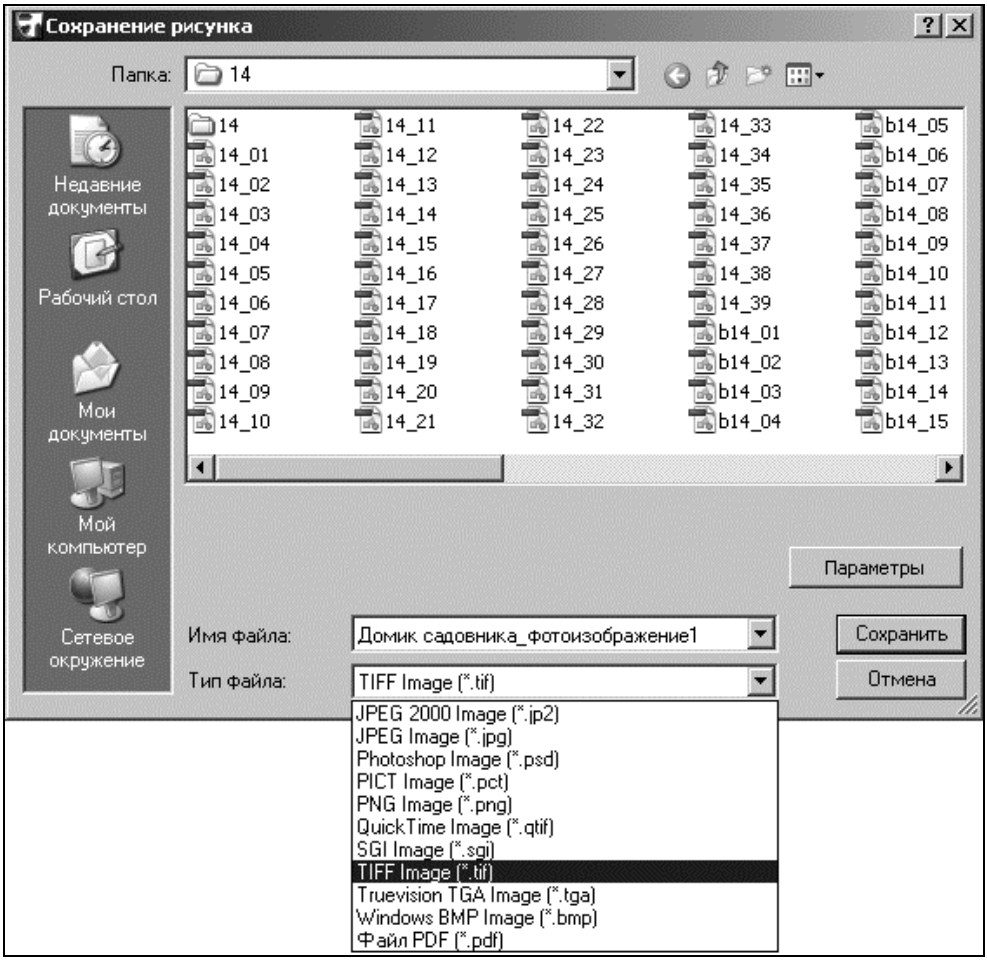


Рис. 14.35. Диалоговое окно **Сохранение рисунка** и список форматов для сохранения фотоизображения

С помощью команды **Файл ▸ Сохранить как** (File ▸ Save As) вызовите диалоговое окно сохранения рисунка (рис. 14.35) и сохраните полученное фотоизображение в одном из пиксельных форматов. Возможные форматы приводятся в раскрывающемся списке **Тип файла**.

Построение фотоизображения с помощью механизма визуализации *Эскиз*

Создадим еще одно фотоизображение, на этот раз с помощью механизма **Эскиз** (Sketch).

1. Отобразите проект в 3D-окне в таком виде, в котором необходимо получить фотоизображение.

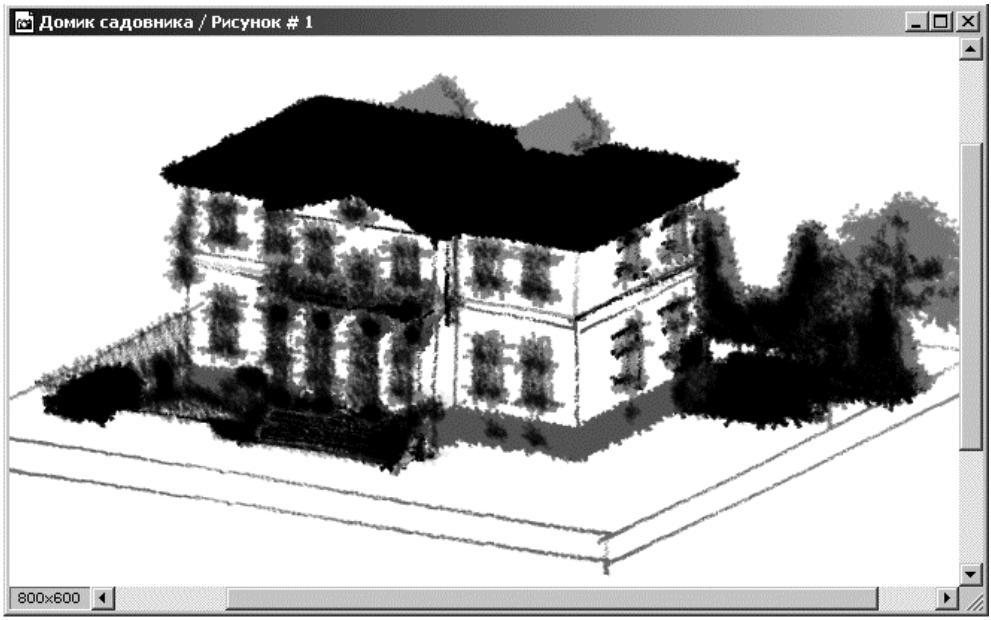


Рис. 14.36. Фотоизображение, полученное с помощью механизма визуализации **Эскиз**

2. В диалоговом окне настройки параметров фотоизображения при выбранном механизме визуализации **Эскиз** (Sketch) назначьте следующие параметры:

   - **Размер** — 800□600 пикселов;

- **Стиль эскиза** — *6B_Artist;*
- **Стиль линий** — *07_Graphite;*
- **Изображение фона — Цвета**.

3. Для создания фотоизображения выполните команду **Документ ▸ Креативная визуализация ▸ Построить фотоизображение** (Document ▸ Creative Imaging ▸ PhotoRender Projection) или нажмите клавишу <F6>.

Созданное фотоизображение показано на рис. 14.36. Для его создания потребовалось гораздо больше времени, чем для создания предыдущего фотоизображения.

Дополнительные возможности визуализации

Кроме статичных перспектив, видов и фотоизображений в ArchiCAD 12 имеется возможность создавать анимационные презентации проекта. Для этого необходимо организовать съемку проекта.

Съемка проекта

Для съемки необходимо вдоль проекта разместить несколько камер в характерных точках траектории съемки. В каждой такой точке будет выполнен моментальный снимок, что поможет с учетом траектории съемки рассчитать промежуточные кадры.

Непосредственная съемка осуществляется с помощью команды **Документ ▸ Креативная визуализация ▸ Произвести съемку** (Document ▸ Creative Imaging ▸ Create Fly-Through).

Последовательность операций съемки изучим на примере.

1. Перейдите на план этажа проекта.
2. Для настройки камеры на панели инструментов дважды щелкните на инструменте **Камера** (Camera) .

   Вызванное диалоговое окно (рис. 14.37) содержит три вкладки, на которых содержатся настраиваемые параметры следующих типов съемки:

   -  **Камера** (Camera) — создает произвольные перспективные виды проекта, которые могут просматриваться в 3D-окне или использоваться как кадры анимационного ролика;

- **VR-объект** (VR Object) — перемещает камеру или цель по сферической поверхности;
- **VR-сцена** (VR Scene) — создает цилиндрическую фотопанораму.

В примере мы рассмотрим только создание перспективных видов. Проследите, чтобы на **Информационном табло** инструмента **Камера** (Camera) была нажата кнопка **Перспективный вид** (Perspective View).



Рис. 14.37. Диалоговое окно настройки параметров инструмента **Камера** (внизу) и **Информационное табло** (вверху)

Для настройки перспективной съемки используются следующие кнопки и параметры вкладки **Камера** (Camera):

- кнопка **Новая** (New) добавляет новую траекторию съемки;
- числовое поле **Камера** (Camera) выбирает камеру траектории;
- числовое поле **Ожидать** (Wait here) задает количество кадров, которые должны быть отсняты указанной камерой;
- кнопка **Сглаживание траектории** (Smooth Path at Cameras) сглаживает траекторию съемки для создания плавного изменения кадров;
- параметры разделов **Высота камеры** (Camera Z) и **Высота цели** (Target Z) предназначены для задания параметров каждой камеры и ее цели. Эти параметры аналогичны параметрам создания перспективной проекции (см. рис. 14.22);
- кнопка **Траектория** (Path) вызывает диалоговое окно настройки траектории съемки;
- кнопка **Солнце** (Sun) вызывает диалоговое окно для задания параметров солнца;
- кнопка **Установить** (Apply) устанавливает параметры камеры.

3. Создайте новую траекторию съемки и настройте параметры первой камеры. Для рассматриваемого примера они показаны на рис. 14.37.
4. Для установки камеры на плане этажа щелкните указателем инструмента **Камера** (Camera)  в точке установки камеры. Растягивающейся линией укажите направление взгляда. Щелчком мыши укажите положение цели и закончите установку камеры.

> ***Примечание***
>
> Аналогичным образом можно настраивать и устанавливать отдельные камеры как снаружи здания, так и внутри помещения, "разглядывая" важные элементы созданного проекта с близкого расстояния.

5. Установите несколько аналогичных камер либо перед установкой камеры настройте ее параметры заново и щелкните по кнопке **Установить** (Apply).

Вид траектории съемки для примера показан на рис. 14.38.

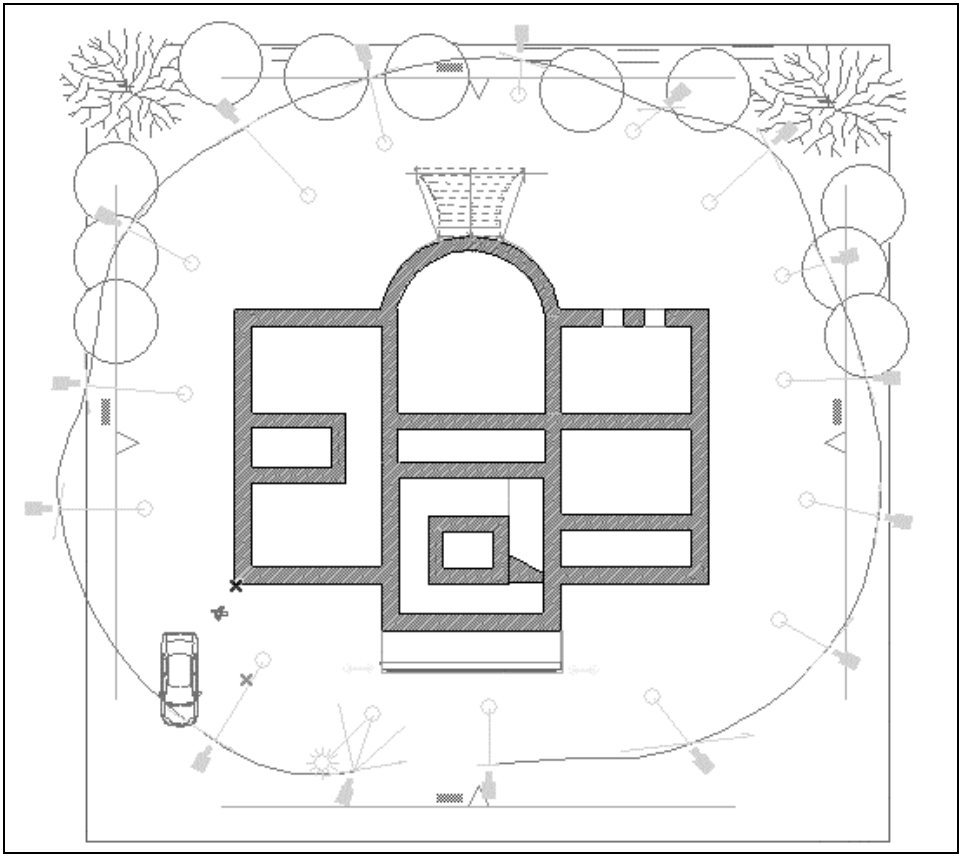


Рис. 14.38. Траектория перспективной съемки с установленными камерами

6. Для выполнения съемки выберите команду **Документ ▸ Креативная визуализация ▸ Произвести съемку** (Document ▸ Creative Imaging ▸ Create Fly-Through).
7. В диалоговом окне **Съемка** (Create Fly-Through) установите параметры съемки (рис. 14.39).
8. Для демонстрации съемки в диалоговом окне **Съемка** (Create Fly-Through) щелкните по кнопке **Показать** (Show).
9. Будет выполнен переход в 3D-окно с демонстрацией перспективных видов, зафиксированных камерами. Съемка начинается с активной камеры, рядом с которой изображена пиктограмма солнца. По умолчанию это камера, установленная последней. Просмотрите ролик.

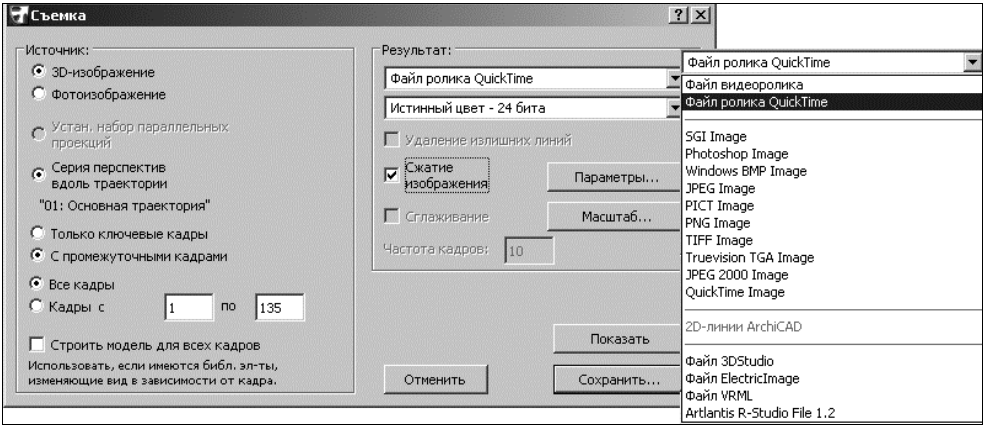


Рис. 14.39. Диалоговое окно **Съемка** и раскрывающийся список форматов для сохранения результатов съемки



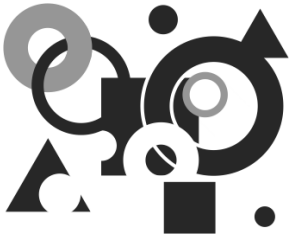
Рис. 14.40. Пример одного из более 400 кадров проведенной по данным примера съемки

10. В случае необходимости измените положение камер и их целей или измените параметры съемки.

11. Если все получилось хорошо, повторно вызовите команду **Документ ▸ Креативная визуализация ▸ Произвести съемку** (Document ▸ Creative Imaging ▸ Create Fly-Through), в диалоговом окне **Съемка** (Create Fly-Through) раскройте список раздела **Результат** (Result), выберите тип файла для сохранения анимации и щелкните по кнопке **Сохранить** (Save) для сохранения файла.

Один из кадров съемки показан на рис. 14.40.

Глава 15



Простановка размеров, ввод текста, зонирование

- Размеры
- Автоматическое нанесение размеров
- Ввод текста
- Размещение текстовых блоков
- Зоны

Помимо средств моделирования, с помощью которых строится виртуальное здание, в ArchiCAD 12 имеется также расширенный набор средств построения чертежей, простановки размеров, ввода текста и выполнения многих других операций по созданию документации проектов. В этой главе изучим основные приемы документирования проектов.

Размеры

Для простановки размеров на чертежах проекта предназначены инструменты, расположенные на панели инструментов в разделах **Документирование** (Document) и **Еще** (More). Размеры являются ассоциативными. Это означает, что размерные числа автоматически обновляются при редактировании связанных с ними элементов.

Исключение составляют **Статичные** (Static) размеры, которые не являются ассоциативными. Это декоративные размеры, которые используются для пояснительной цели. Для того чтобы определить размер как статичный (например, для любого линейного размера или отметки уровня), необходимо уста-

новить флажок **Статичные размеры** (Static Dimension) в диалоговом окне установки параметров размеров (см. рис. 15.1).

Размеры могут наноситься на плане этажа, в разрезах, фасадах, внутренних видах, и окнах деталей и рабочих листов.

Имеются следующие разновидности размеров:

- **Линейный размер** (Dimension) — проставляет линейные размеры (показывает длину прямолинейного или криволинейного элемента). Позволяет также наносить значение высоты;
- **Отметка уровня** (Level) — проставляет на плане отметки уровня;
- **Выносная надпись** (Label) — размещает на чертежах выносные надписи;
- **Радиальный размер** (Radial Dimension) — проставляет радиальные размеры;
- **Угловой размер** (Angle Dimension) — проставляет угловые размеры.

Приемы нанесения размеров

Для простановки размера необходимо выполнить настройку соответствующего инструмента, о чем речь пойдет далее, после чего произвести операции указания точек привязки на элементе проекта. Следует отметить, что при простановке размеров учитываются настройки стандартов, выполняемые в диалоговом окне **Параметры ▸ Рабочая среда проекта ▸ Размерные числа** (Options ▸ Project Preferences ▸ Dimensions), которое изучалось *в главе 3* (см. рис. 3.2).

Параметры линейного размера

Настройка линейного размера выполняется в представленном на рис. 15.1 диалоговом окне **Параметры линейного размера по умолчанию** (Dimension Default Settings), которое вызывается двойным щелчком указателя на инструменте **Линейный размер** (Dimension).

Оперативная настройка параметров инструмента при его активизации может выполняться также с помощью **Информационного табло** (рис. 15.2).

Панель *Тип и шрифт*

На панели **Тип и шрифт** (Type and Font) в разделе **Тип размера** (Dimension Type) выбирается один из вариантов линейного размера (рис. 15.1):

-  — создает линейную размерную цепочку продолжения. Для каждого размера цепочки указывается расстояние между двумя точками привязки;

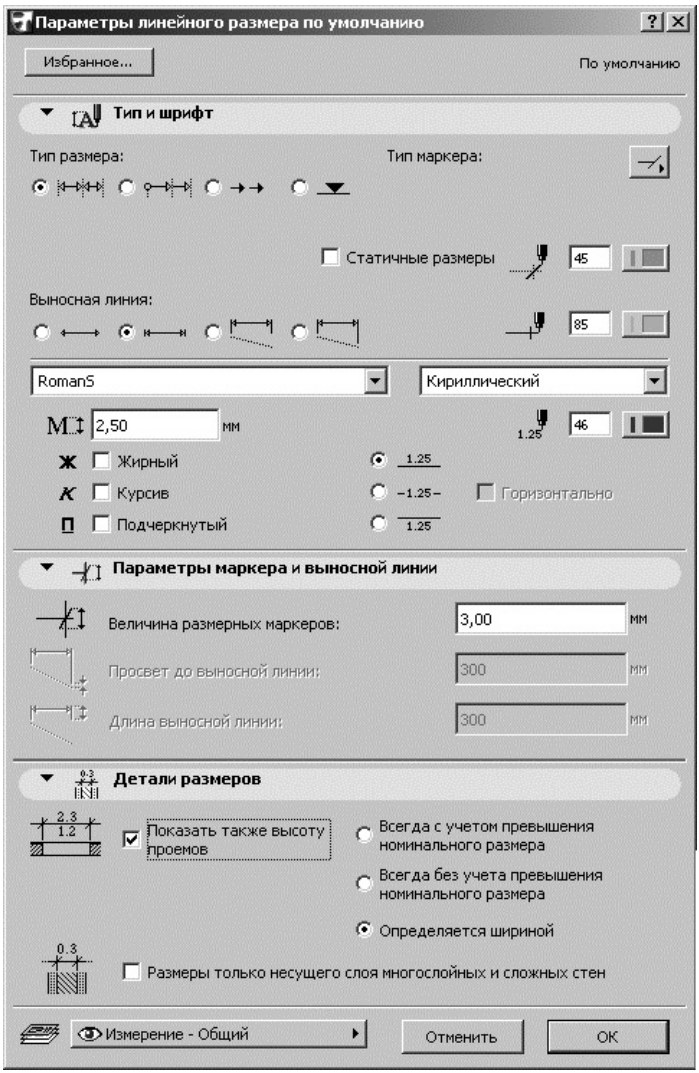
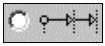


Рис. 15.1. Диалоговое окно **Параметры линейного размера по умолчанию**

-  — создает базовый размер. Первая точка привязки размера рассматривается как базовая. Размерные числа остальных размеров определяют расстояние между базой и соответствующей точкой привязки;
-  — создает размерную цепочку с базовой линией. Вместо размерной линии в узлах размерной цепочки располагается базовая линия;
-  — строит отметку высоты. При выборе этого варианта раскрывается набор кнопок (рис. 15.3) для назначения изображения маркера и положения размерного текста;

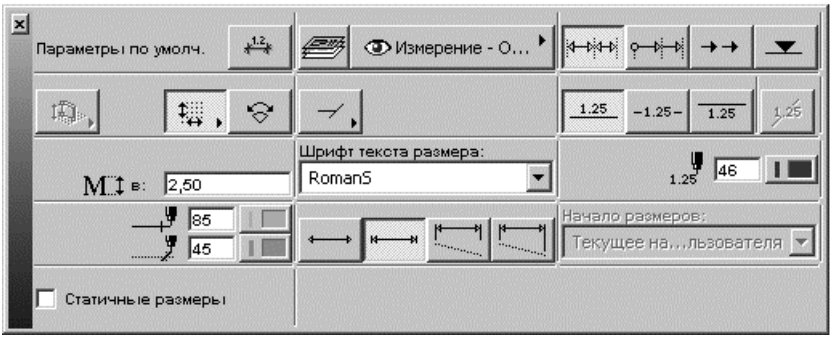


Рис. 15.2. Информационное табло при выбранном инструменте **Линейный размер**

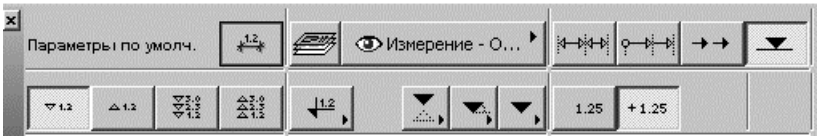


Рис. 15.3. Кнопки назначения маркера отметки высоты и расположения текста

-  — раскрывает набор кнопок (рис. 15.4) для назначения типа засечки (стрелки) размерной линии;

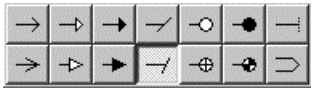
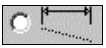
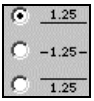


Рис. 15.4. Кнопки назначения типа засечки или стрелки размерной линии

- флажок **Статичные размеры** (Static Dimensions) создает статичные, неассоциированные размерные цепочки, не связанные с элементами проекта;
-  — назначает перо стрелки размерной линии;
-  — назначает перо размерной линии;
- в разделе **Выносная линия** (Witness Line) выбирается вариант нанесения выносных линий:
  -  — создает размерные цепочки без выносных линий;
  -  — создает размерные цепочки с выносной линией, имеющей длину, совпадающую с размером маркера;
  -  — создает размерные цепочки с задаваемой на панели **Параметры маркера и выносной линии** (Marker and Witness Line Options) длиной выносной линии;
  -  — создает размерные цепочки с изменяющейся длиной выносной линии, зависящей от положения размерной линии;
- далее на панели содержатся поля назначения типа шрифта размерного текста, его стиля и пера размерного текста;
- с помощью трех переключателей  назначается положение размерного текста: соответственно над размерной линией, посередине размерной линии или под размерной линией.

Панель *Параметры маркера и выносной линии*

На этой панели содержатся поля задания размеров засечки (стрелки) размерной линии, а также длины и положения выносных линий:

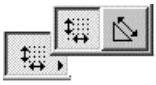
-  — задает величину размерных маркеров (засечек или стрелок);
-  — задает величину просвета между выносной линией и элементом;
-  — задает длину выносной линии.

Панель *Детали размеров*

На панели **Детали размеров** (Dimension Details) устанавливаются дополнительные параметры линейного размера, относящиеся к размерам проемов и многослойных стен.

Геометрические варианты построения линейных размеров

На **Информационном табло** (см. рис. 15.2) инструмента **Линейный размер** (Dimension) находятся кнопки назначения типа линейной цепочки:

-  — раскрывающиеся кнопки для выбора горизонтальных и вертикальных размеров или размеров произвольной ориентации:
  - — создаются размерные цепочки, располагаемые всегда вертикально или горизонтально, независимо от ориентации измеряемых элементов;
  - — создаются размерные цепочки, располагаемые параллельно линии, соединяющей две первые точки привязки, независимо от ориентации измеряемых элементов;
- — создаются дугообразные размерные цепочки, располагаемые по дуге криволинейного элемента.

Выбранный геометрический вариант определяет построение всей цепочки в целом: геометрические варианты нельзя устанавливать индивидуально для отдельных размерных звеньев. Кроме того, геометрический вариант нельзя изменить после того, как будет завершено построение размерной цепочки.

Простановка линейных размеров

Простановку линейных размеров изучим на примере.

Подготовьте для простановки размера простой конструктивный элемент, например, стену с расположенной в ней дверью или окном. Пример показан на рис. 15.5, А.

Настройте инструмент **Линейный размер** (Dimension) . Для этого дважды щелкните на его значке на панели инструментов и в диалоговом окне **Параметры линейного размера по умолчанию** (Dimension Default Settings) определите параметры линейного размера (см. рис. 15.1).

1. Установите следующие параметры:

- тип размера —  линейная размерная цепочка продолжения;

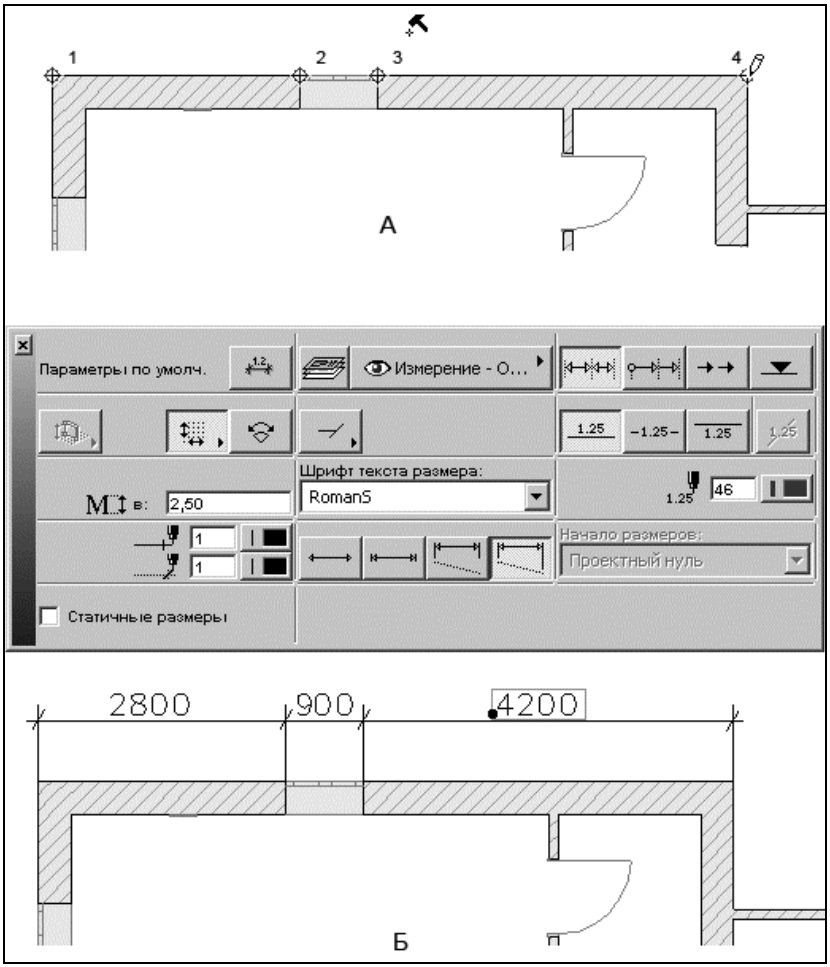


Рис. 15.5. Процесс нанесения цепочки линейных размеров и **Информационное табло** линейного размера:
А — этап задания временных точек привязки;
Б — проставленные размеры и операция изменения численного значения размера

- перо стрелки размерной линии и перо размерной линии — номер 1;
- шрифт — *RomanS*; высота символов — 2,5 мм;
- расположение текста — над размерной линией;
- выносная линия  — с изменяющейся длиной выносной линии;
- величина размерных маркеров  — 2,5 мм;
- величина просвета между выносной линией и элементом  — 0.

2. С помощью кнопки **Избранное** (Favorites) сохраните установленные настройки под именем *Размер-Линейный.*
3. Закройте диалоговое окно настройки параметров с помощью кнопки **OK**.
4. На **Информационном табло** выберите вариант простановки размера  — горизонтальная или вертикальная размерная цепочка.
5. Выполните щелчки указателем в крайних точках стены и оконного проема (точки отмечены числами 1, 2, 3, 4). В этих местах появляются временные точки привязки.
6. Чтобы закончить построение размерной цепочки, дважды щелкните на пустом месте, нажмите клавишу <Delete> на клавиатуре или нажмите кнопку **OK** на панели управления. Курсор превратится в изображение молотка .
7. Щелкните курсором-молотком в том месте, где необходимо расположить размерные линии цепочки. Произойдет автоматическое вычисление размеров, и размерная цепочка появится на экране.

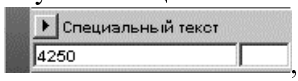
Редактирование размера

В процессе нанесения размера и после его простановки можно выполнить следующие операции:

- после указания первой точки привязки на панели управления будет активирована кнопка **Отметить** (рис. 15.6), предлагающая альтернативный способ отмены процесса построения размерной цепочки;



Рис. 15.6. Панель управления после указания первой точки привязки при простановке линейного размера

- после указания второй точки привязки будет также активирована кнопка **OK** панели управления, позволяющая завершить процесс создания узловых точек;
- любая точка привязки можете быть убрана повторным щелчком на ней;
- для изменения численного значения размера вначале необходимо его выделить щелчком в левом нижнем углу числового поля, как это показано на рис. 15.5, Б для значения 4200. Далее необходимо на **Информационном табло** щелчком на кнопке со стрелкой (рис. 15.7) раскрыть список команд и выбрать пункт **Специальный текст** (Custom Text). После этого в числовое поле 

, расположенное ниже кнопки со стрелкой, нужно ввести требуемое значение размера.

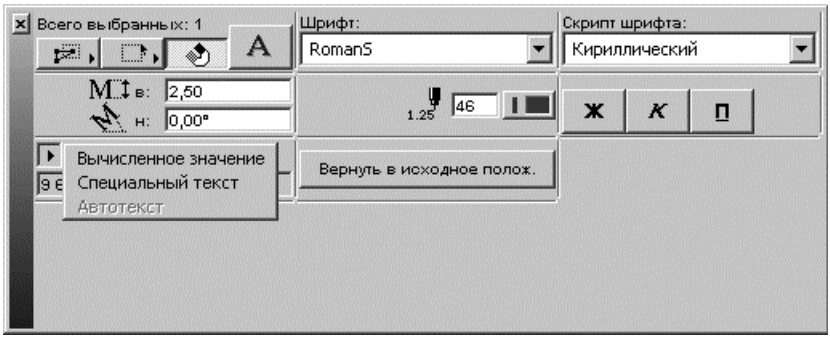


Рис. 15.7. Панель **Информационное табло** в режиме редактирования линейного размера

Линейные размеры криволинейных элементов

Технология простановки других типов линейных размеров аналогична рассмотренной выше технологии для горизонтальной цепочки. Для примера приведем простановку линейных размеров криволинейных элементов.

1. После общей настройки инструмента **Линейный размер** (Dimension) на **Информационном табло** необходимо выбрать вариант создания дугообразных размерных цепочек .

2. Далее следует выполнить щелчок в любом месте криволинейного элемента. Автоматически будут найдены и отмечены временными точками привязки его конечные точки.

3. После этого необходимо указать промежуточные точки привязки, закончить указание точек привязки и определить положение размерной линии.

Пример показан на рис. 15.8.

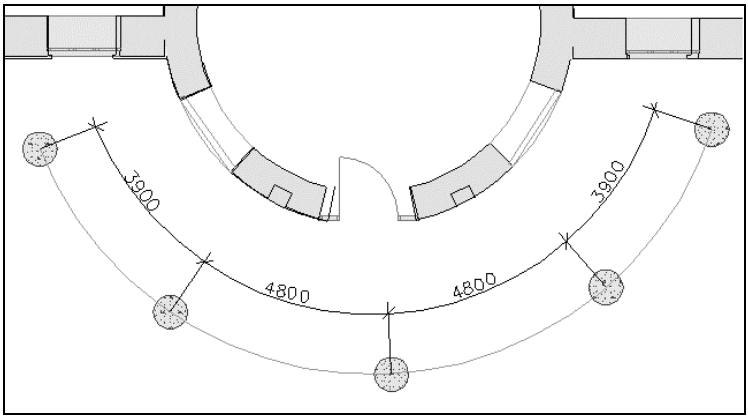


Рис. 15.8. Пример простановки размерной цепочки на криволинейном элементе

Отметки высоты

Отметки высоты являются специальным видом линейных размеров, которые проставляются при выборе переключателя  в диалоговом окне настройки параметров (см. рис. 15.1) или на **Информационном табло** (см. рис. 15.2). После этого можно проставлять маркеры высоты в окнах фасадов, разрезов и внутренних видах. Отметки высоты отсчитываются относительно начала простановки размеров, которое выбирается в раскрывающемся списке **Начало размеров** (Dimension Origin) **Информационного табло** (рис. 15.9). В табло также можно выбрать вид маркера и другие параметры отметки высоты.

Для простановки отметок высоты выполните следующее упражнение.

1. Откройте любой созданный ранее фасад или создайте новую модель виртуального здания. Пример для выполненного проекта на одном из его этапов показан на рис. 15.10.

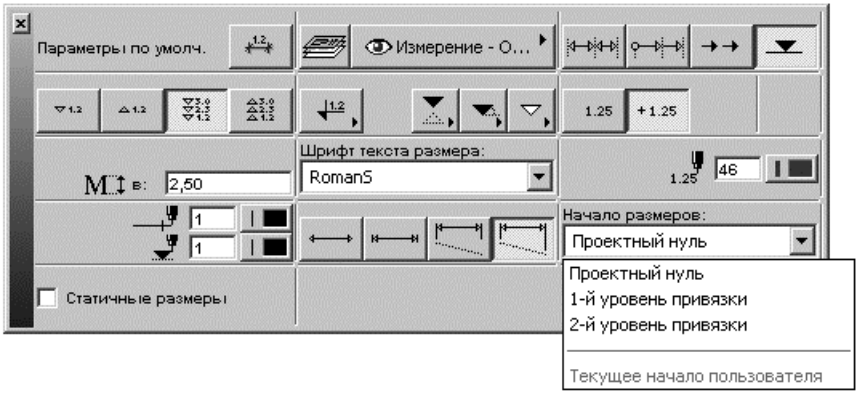


Рис. 15.9. Информационное табло инструмента **Линейный размер** в режиме простановки отметки высоты

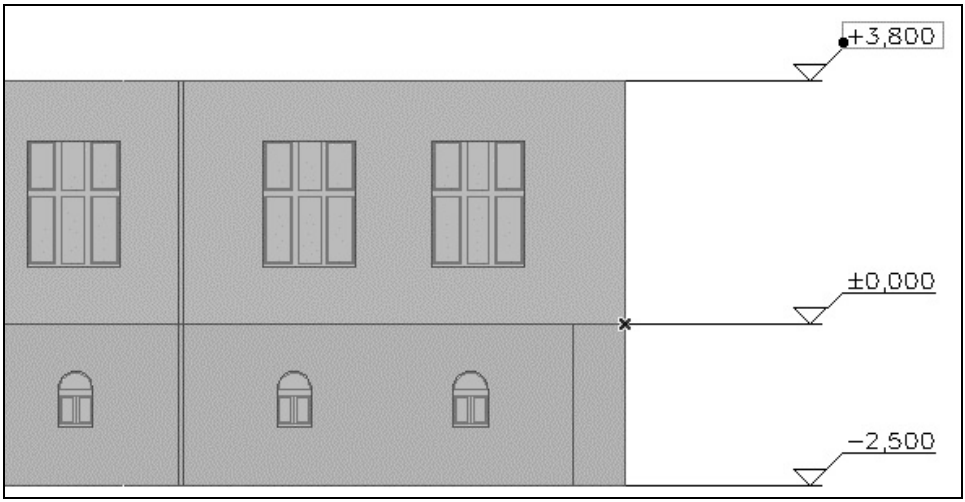


Рис. 15.10. Пример простановки уровней высоты с помощью инструмента **Линейный размер**

2. Вызовите контекстное меню и выполните из него команду **Спрятать уровни этажей в этом разрезе/фасаде** (Hide Story Levels in this Section/ Elevation).

3. Выполните настройку инструмента **Линейный размер** (Dimension) на простановку отметок высоты.

4. Выполните щелчки указателем на всех уровнях отметки, а затем закончите простановку отметок высоты щелчком указателя в виде молотка.

Результат показан на рис. 15.10.

Отметка уровня

Отметки уровня проставляются в виде маркеров со значением возвышения характерных точек проекта. Такие отметки используются в архитектурных чертежах или на генеральных планах.

Для размещения отметок уровня предназначен инструмент **Отметка уровня** (Level), который настраивается в диалоговом окне, показанном на рис. 15.11. Параметры этого инструмента понятны из их названий и значков.

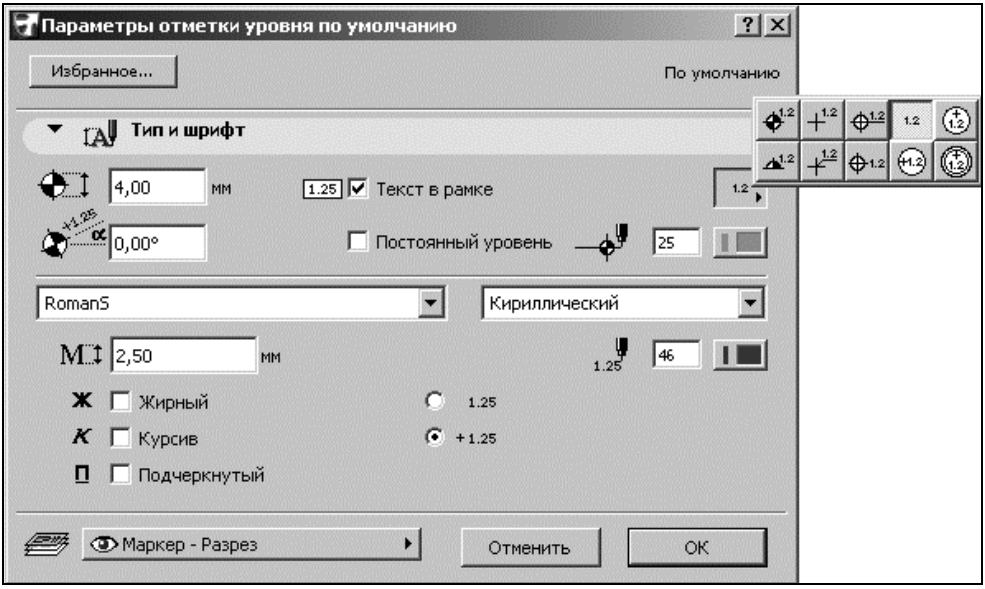


Рис. 15.11. Диалоговое окно **Параметры отметки уровня по умолчанию**

Отметки уровня, размещенные на поверхностях перекрытий, крыш и 3D-сеток при включенном режиме привязки, становятся ассоциативными. Если установить флажок **Постоянный уровень** (Static Level), то размещенная отметка уровня не ассоциируется ни с каким элементом проекта.

Пример нанесенной отметки уровня показан на рис. 15.12. Выделенную отметку можно перенести в другое место, а на **Информационном табло** можно изменить ее значение аналогично изменению значения линейного размера.

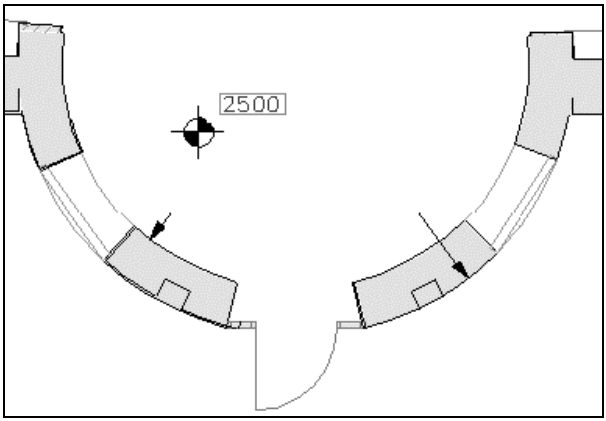


Рис. 15.12. Пример нанесения отметки уровня

Выносные надписи

Выносные надписи привязываются к конструктивным элементам или 2D-штриховкам. Надпись включает маркер, линию выноски, полку и текст.

Выносные надписи бывают ассоциативными и независимыми. Ассоциативные надписи назначаются автоматически на панели **Смета и выносная надпись** (Listing and Labeling) диалогового окна настройки параметров конструктивных элементов или могут быть добавлены позже. Независимые выносные надписи размещаются вручную на плане этажа или в окне фасада, разреза, внутреннего вида с помощью инструмента **Выносная надпись** (Label) .

Диалоговое окно **Параметры выносной надписи по умолчанию** (Label Default Settings) показано на рис. 15.13. Оно содержит следующие панели:

- на панели **Содержимое и предварительный просмотр** (Content and Preview) назначается содержимое автоматической выносной надписи (текст, ID, уникальный ID). Для каждого конструктивного элемента можно назначить вид независимой выносной надписи и просмотреть его в окошке просмотра;

- панель **Стиль текста** (Text Style) содержит параметры шрифта текста выносной надписи и его перо;
- на панели **Линия-выноска** (Pointer) назначается маркер выноски, тип выноски, а также перо линии выноски и перо стрелки;
- панель **Символ выносной надписи** (Symbol Label) становится доступной при выборе на панели **Содержимое и предварительный просмотр** (Content and Preview) символа выносной надписи. Содержит такие настраиваемые параметры, как ширина и высота надписи, угол ее размещения, ее цвет;
- панель **Специальные параметры** (Custom Settings) содержит специальные параметры для настраиваемых надписей;

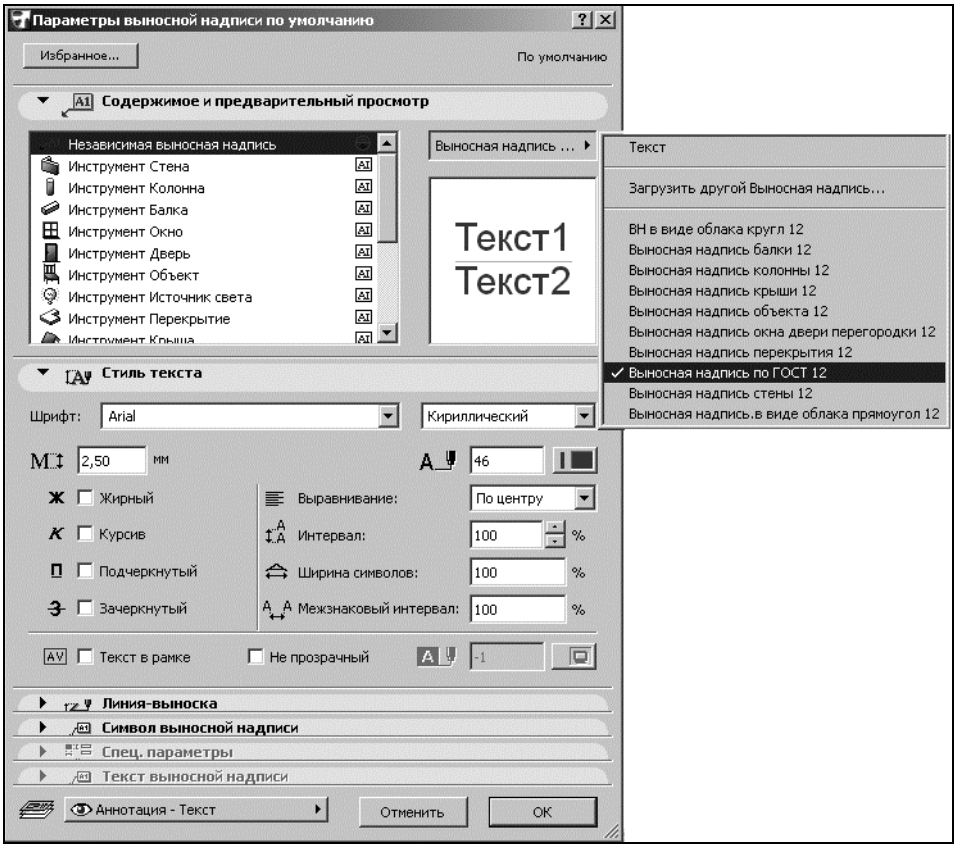


Рис. 15.13. Диалоговое окно
Параметры выносной надписи по умолчанию

- панель **Текст выносной надписи** (Text Label) позволяет ввести текст, выводимый по умолчанию, и определить ориентацию выносной надписи по отношению к ассоциированному элементу. Эта панель оказывается доступной только в том случае, когда в качестве выносной надписи выбран текст.

Для нанесения независимой выносной надписи выполните следующие операции:

1. На панели **Содержимое и предварительный просмотр** (Content and Preview) щелкните по строке **Независимая выносная надпись** (Independent Label).
2. С помощью кнопки, расположенной справа, раскройте варианты надписей и выберите **Текст** (Text).
3. Настройте другие параметры выносной надписи по своему усмотрению и закройте диалоговое окно настроек.
4. При выбранном инструменте **Выносная надпись** (Label)  щелкните в любом месте рабочего пространства для начала размещения независимой выносной надписи. Двумя последующими щелчками определите линию-выноску и полку выносной надписи.
5. После третьего щелчка начертите растягивающийся прямоугольник для определения ширины текстового блока и введите текст.
6. Для завершения построения выносной надписи нажмите кнопку **ОК** на панели управления.

Пример выносной надписи показан на рис. 15.14.

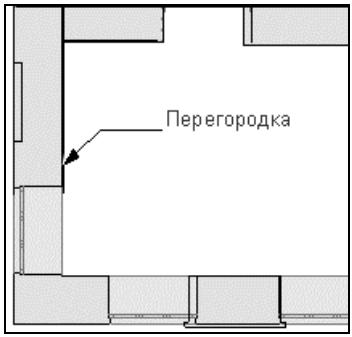


Рис. 15.14. Пример независимой выносной надписи

Радиальные размеры

Радиальный размер показывает значение радиуса криволинейного элемента. Для проставления криволинейных размеров предназначен инструмент **Радиальный размер** (Radial Dimension) , который расположен в группе инструментов **Еще** (More). Диалоговое окно его настроек показано на рис. 15.15.

После выполнения настроек инструмента для нанесения радиального размера необходимо щелкнуть указателем на криволинейном элементе, а затем начертить размерную линию к центру дуги или в обратном направлении. Заканчивается нанесение размера щелчком в месте расположения размерной надписи.

Пример проставленных радиальных размеров показан на рис. 15.16.

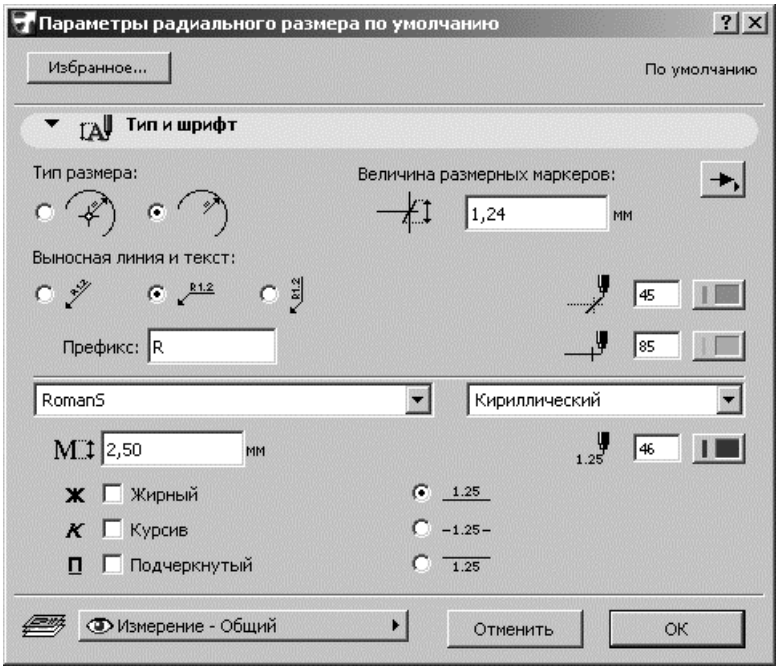


Рис. 15.15. Диалоговое окно
Параметры радиального размера по умолчанию

Редактирование расположения радиального размера и размерного текста выполняется после его выделения с помощью обычных приемов.

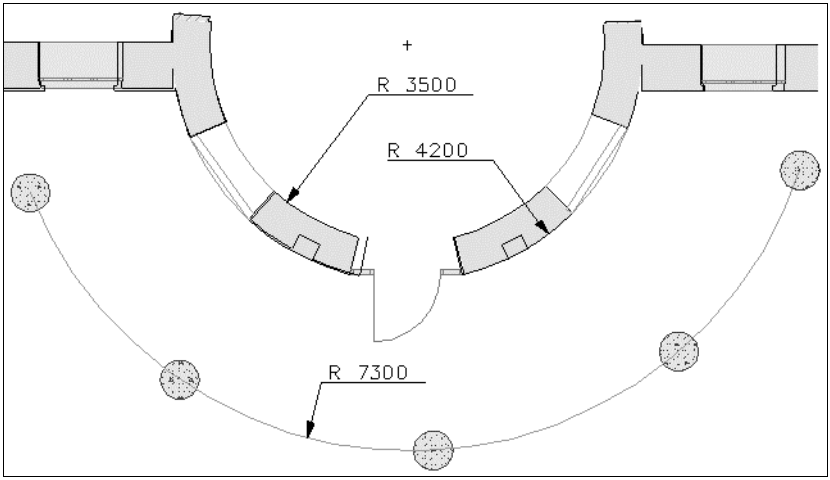


Рис. 15.16. Пример нанесения радиальных размеров

Угловые размеры

Угловые размеры показывают значения углов между парами линий или ребер линейных элементов. Для простановки угловых размеров предназначен инструмент **Угловой размер** (Angle Dimension) . Инструмент расположен на панели инструментов в группе **Еще** (More). С его помощью можно проставить значение острого или тупого угла, а также угол скругленной части элемента.

Настройка параметров углового размера выполняется в диалоговом окне **Параметры углового размера по умолчанию** (Angle Dimension Default Settings), показанном на рис. 15.17.

С помощью элементов управления в этом диалоговом окне назначаются тип размера (острый или тупой угол), ориентация размерного текста, положение выносных линий, а также параметры шрифта.

Простановка углового размера

Для простановки углового размера в общем случае необходимо указать четыре точки привязки, а затем указателем в виде молотка  задать место расположения размерной линии. Однако если устанавливается угол между

конечными элементами, например стенами или линиями, то достаточно выполнить щелчок на этих элементах, и их конечные точки будут определены автоматически.

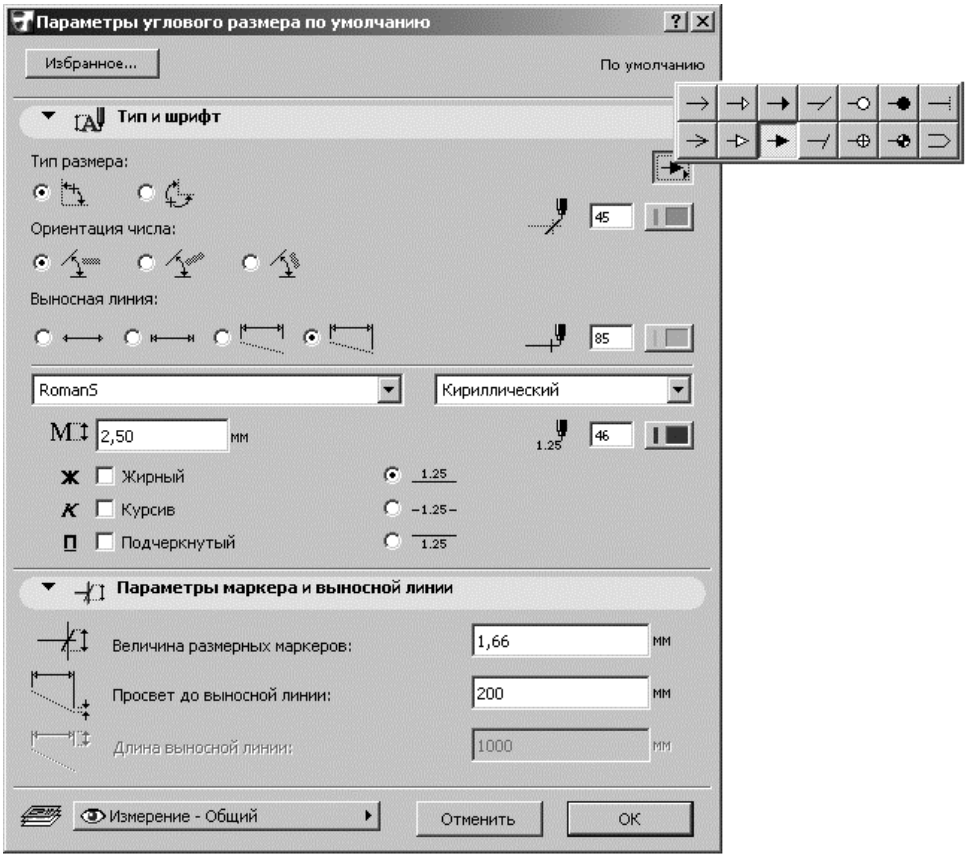


Рис. 15.17. Диалоговое окно **Параметры углового размера по умолчанию**

Можно также указать положение двух точек привязки щелчком на одном элементе, а две дополнительные точки привязки задать отдельными щелчками указателя.

После определения всех точек привязки и щелчка курсором-молотком при простановке острого угла в расчет берется только та четверть, где произведен щелчок. При варианте нанесения размера тупого угла в расчет принимается четверть, где сделан щелчок, а также две соседние четверти.

Пример нанесения углового размера показан на рис. 15.18.

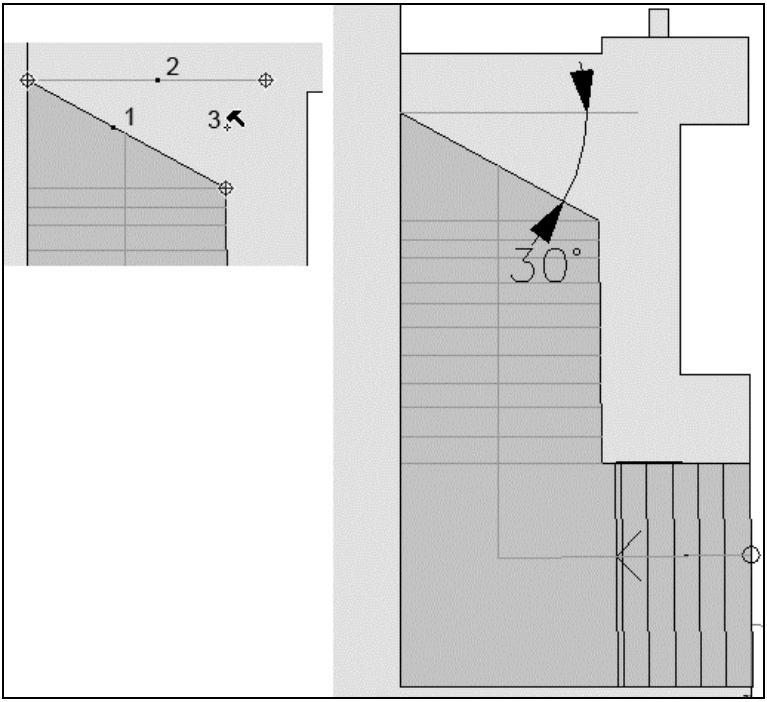


Рис. 15.18. Процесс простановки углового размера. Точками 1, 2 и 3 обозначены места указания точек привязки и расположения размерной линии

Автоматическое нанесение размеров

Кроме ручной простановки размеров в программе имеются команды автоматического нанесения внешних и внутренних размеров плана этажа, разреза или детали.

Нанесение внешних размеров

При проставлении внешних размеров во внимание принимаются стены и расположенные в них проемы. При этом автоматически наносятся общие размеры, внешние размеры, размеры проема и внутренние размеры стен.

Для автоматического нанесения внешних размеров выполните следующие операции:

1. Перейдите на план этажа.
2. Выполните настройки линейного размера.
3. С помощью команды **Редактор ▸ Найти и выбрать** (Edit ▸ Find & Select) вызовите одноименное диалоговое окно и выделите все стены этажа. Выделить все стены можно также любым другим способом.

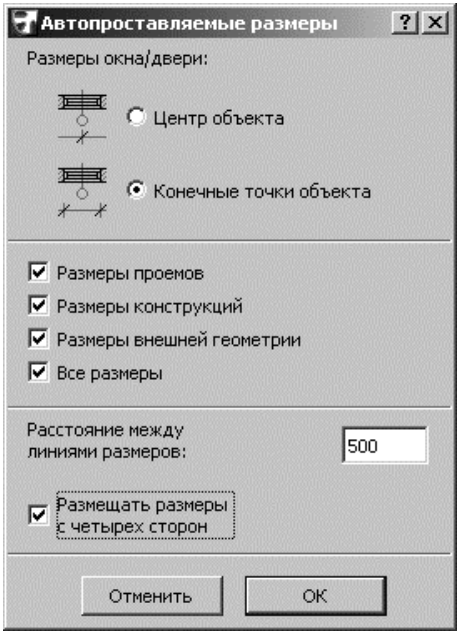


Рис. 15.19. Диалоговое окно **Автопроставляемые размеры**

4. Выполните команду **Документ ▸ Дополнения к документу ▸ Автопроставляемые размеры ▸ Внешние размеры** (Document ▸ Document Extras ▸ Automatic Dimensioning ▸ Exterior Dimensioning).
5. В открывшемся диалоговом окне **Автопроставляемые размеры** (Automatic Dimensioning) отметьте требуемые параметры и нажмите кнопку **OK** (рис. 15.19).
6. Теперь следует определить направление размерных линий. Для этого щелкните на пустом месте, нажмите клавишу <Shift> и щелкните еще раз

для определения направления простановки размеров, а затем указателем в виде молотка щелкните в месте расположения первой размерной линии. Пример показан на рис. 15.21.

Нанесение внутренних размеров

Для нанесения внутренних размеров предназначена команда **Документ ▸ Дополнения к документу ▸ Автопроставляемые размеры ▸ Внутренние размеры** (Document ▸ Document Extras ▸ Automatic Dimensioning ▸ Interior Dimensioning). С ее помощью можно проставить размеры для стен, колонн, балок, перекрытий, крыш и 3D-сеток.

Команда выводит диалоговое окно **Автоматическое проставление размеров** (Automatic Dimensioning), в котором необходимо отметить требуемые параметры (рис. 15.20).

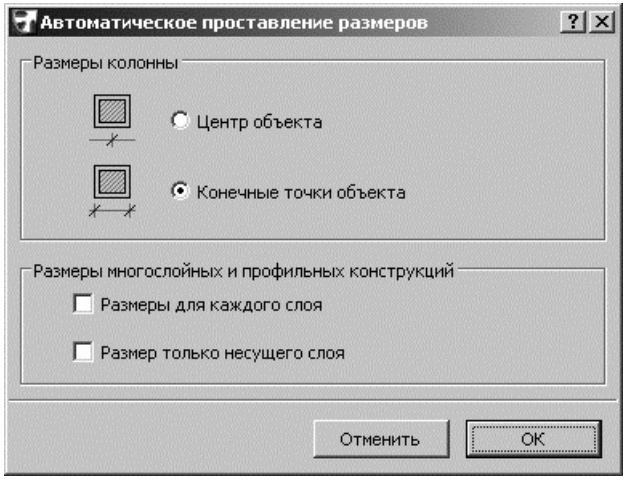


Рис. 15.20. Диалоговое окно
Автоматическое проставление размеров

Затем на плане этажа необходимо провести линию через выбранные элементы. Будут проставлены размеры тех конструктивных элементов, которые линия пересекла или которые расположены перпендикулярно ей. Линия может состоять из несколько отрезков. Двойной щелчок завершает построение линии.

Следующим щелчком следует указать место расположения размерной линии. После построения размеров проведенная линия исчезает.

Операции простановки внутренних размеров приходится повторять несколько раз.

Пример показан на рис. 15.21.

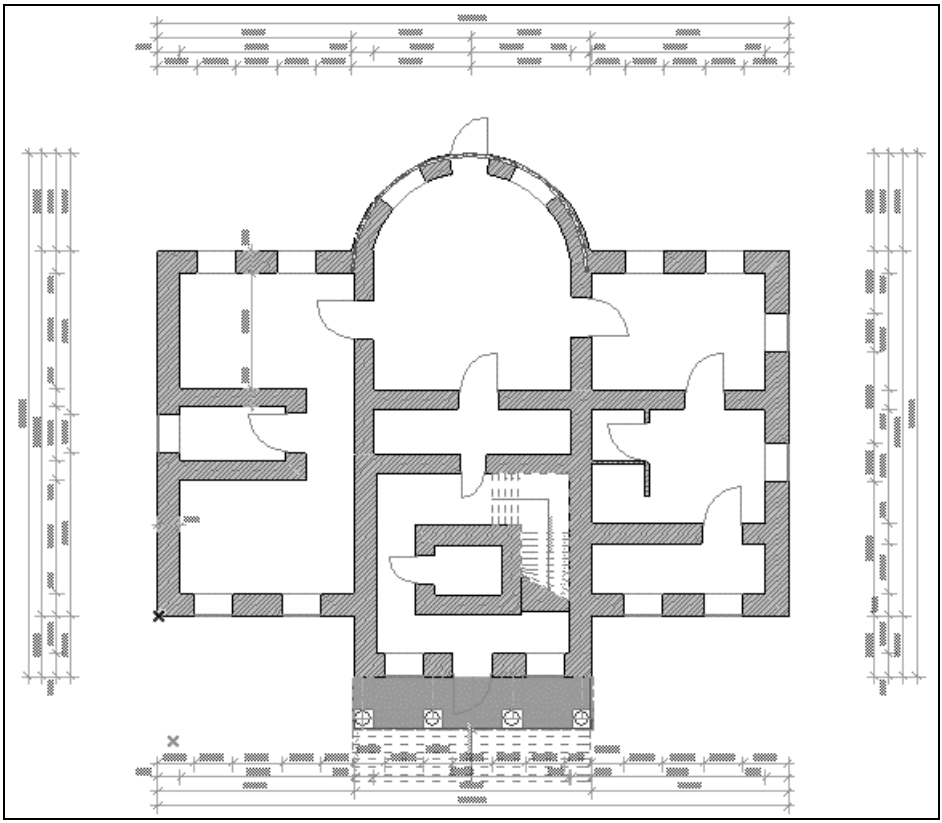


Рис. 15.21. Пример автоматической простановки внешних и некоторых внутренних размеров

Ввод текста

Текстовые блоки можно создавать на плане этажа, в окнах фасадов, разрезов, внутренних видов, а также в окнах деталей и рабочих листов. Для ввода тек-

ста предназначен инструмент **Текст** (Text) A. Он позволяет создавать текстовые блоки с фиксированной или изменяющейся шириной. Разница состоит в том, что в первом случае перед вводом текста задается прямоугольная область расположения текста, а во втором случае эта область определяется в процессе создания текстового блока.

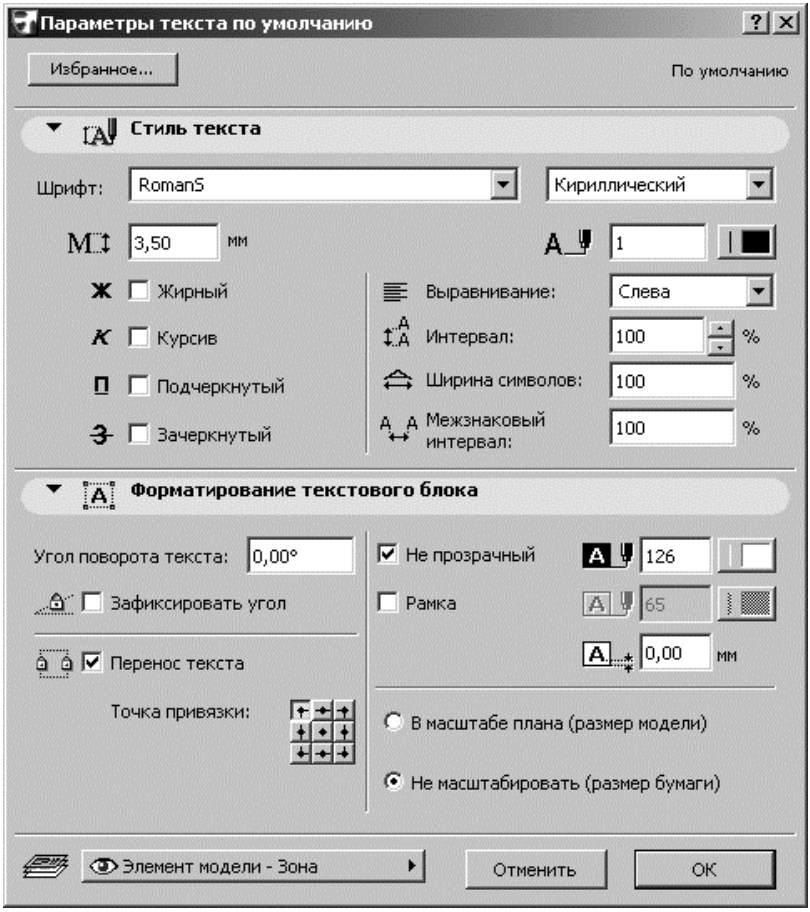


Рис. 15.22. Диалоговое окно **Параметры текста по умолчанию**

Перед вводом текста необходимо выполнить его настройки в диалоговом окне **Параметры текста по умолчанию** (Text Default Settings), показанном на рис. 15.22. Это диалоговое окно содержит общепринятые настройки параметров текстовых символов и абзацев, а также следующие дополнительные

параметры, расположенные на панели **Форматирование текстового блока** (Text Block Formatting):

- **Угол поворота текста** (Text Block Angle) задает угол поворота текстового блока;
- **Зафиксировать угол** (Fix Angle) инструктирует не изменять угол поворота текстового блока при последующих его поворотах;
- **Перенос текста** (Text Wrapping) фиксирует ширину размещенного текстового блока. Любой дополнительно вводимый текст, который выходит за пределы правого края блока, будет переноситься на следующую строку;
- блок кнопок  **Точка привязки** (Anchor Point) указывает, какая часть текстового блока будет привязана к тому месту, где производится щелчок для размещения текстового блока;
- установка флажка **Не прозрачный** (Opaque) устанавливает цвет фона текстового блока. Активизирует параметры назначения цвета пера фона;
- **Рамка** (Frame) заставляет разместить вокруг текстового блока рамку;
- выбор переключателя **В масштабе плана (размер модели)** (Scale with plan (Model Size)) инструктирует изменять размер текста автоматически при изменении масштаба чертежа;
- установка переключателя **Не масштабировать (размер бумаги)** (Scale Independent (Paper Size)) приводит к тому, что размер текста остается постоянным независимо от масштаба чертежа.

Оперативные параметры текста задаются в **Информационном табло** после выбора инструмента.

Размещение текстовых блоков

Как уже говорилось, для размещения текстовых блоков необходимо предварительно настроить параметры текста в диалоговом окне **Параметры текста по умолчанию** (Text Default Settings) (см. рис. 15.22), выбрать инструмент **Текст** (Text)  и выполнить следующие действия.

Для размещения текстового блока с фиксированной шириной:

1. Зафиксировать указателем в начальную точку расположения текстового блока и, переместив его, задать ширину блока. Размер текстового блока по

ширине и высоте можно установить с помощью табло слежения. На рис. 15.23 точки отмечены цифрами 1 и 2. После щелчка во второй точке выводится панель форматирования и текстовый редактор с линейкой, в первой строке которого устанавливается текстовый курсор.

2. Далее необходимо ввести текст или вставить его из буфера обмена. Само собой разумеется, что новые абзацы текста создаются нажатием клавиши <Enter>.

3. Чтобы закончить ввод текста, необходимо сделать одно из следующих действий:

   - нажать клавишу **OK** на панели управления;
   - выполнить щелчок на пустом месте рабочего листа;
   - нажать клавиши <Ctrl>+<Enter>.

   Для отмены ввода текста можно нажать клавишу <Esc>.

Для создания текстового блока изменяющейся ширины:

1. Указателем инструмента **Текст** (Text) A дважды щелкнуть в месте расположения начальной строки текста. Будет выведена панель форматирования и текстовый редактор для ввода текста.

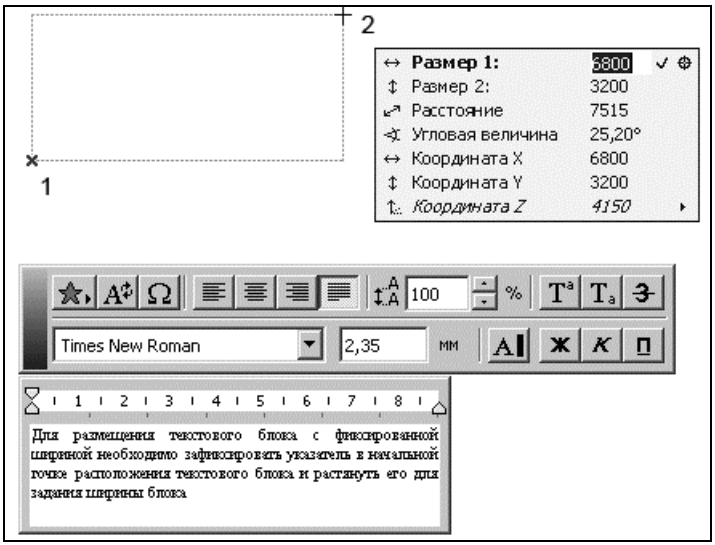


Рис. 15.23. Процесс создания текстового блока фиксированной ширины

2. Для добавления новых строк в текстовом блоке изменяющейся ширины необходимо использовать клавишу <Enter>. Остальные операции создания блока аналогичны операциям создания текстового блока фиксированной ширины.

Форматирование текста

Форматирование символов и абзацев созданного текстового блока ничем не отличается от аналогичных операций в текстовых редакторах. Для этого необходимо выделить весь текст или только требуемые строки, слова или символы и щелкнуть по соответствующей кнопке на панели форматирования, выбрать требуемый параметр из списка или ввести значение в числовое поле.

Зоны

Отдельные группы помещений проекта, аналогичные по своему назначению, устройству или другим общим признакам, можно объединять в зоны. Зоны представляют собой 3D-элементы, которые на плане этажа отображаются с помощью специально назначенной штриховки и паспорта. При проведении проектных расчетов для зоны вычисляются ее площадь, объем и другие технико-экономические показатели. Контуры зон являются ассоциативными. При редактировании формы и размеров помещений проекта будут пересчитываться и параметры зон.

Категории зон

Каждой создаваемой в проекте зоне присваивается категория зоны. Для категории назначаются цвет штриховки зоны и тип объекта паспорта зоны. Основная функция категории зоны заключается в том, чтобы с помощью цвета и штриховки визуально различать пространственные составляющие проекта. В ArchiCAD 12 имеются стандартно определенные зоны; кроме того, пользователи имеют возможность определять свои собственные зоны.

Паспорт зоны

Паспорт зоны содержит текстовую информацию о зоне: ее имя, номер, площадь и другие параметры, задаваемые для конкретной зоны.

Зонирование

Настройка параметров зоны выполняется в диалоговом окне настройки инструмента **Зона** (Zone) . После этого необходимо определить форму зоны: вручную начертить многоугольный контур зоны либо построить ее путем автоматического распознавания окружающих элементов.

Параметры зоны

Диалоговое окно **Параметры зоны по умолчанию** (Zone Default Settings), вызываемое двойным щелчком на инструменте **Зона** (Zone) , показано на рис. 15.24. Диалоговое окно содержит панели, позволяющие задать характеристики зон.

Панель *Имя и расположение*

Раскрывающийся список **Категория зоны** (Zone Category) содержит категории зон, определенные для проекта в диалоговом окне **Параметры ▸ Реквизиты элементов ▸ Категории зон** (Options ▸ Element Attributes ▸ Zone Categories) (рис. 15.25).

Напомним, что с помощью этого диалогового окна можно создавать новые зоны, удалять или переименовывать существующие в проекте зоны, а также определять для каждой зоны ее паспорт.

Вернемся к рассмотрению других параметров вкладки **Имя и расположение** (Name and Positioning):

- в поле **Имя зоны** задается уникальное имя зоны;
- номер зоны **(№)** устанавливает индивидуальный номер зоны. Имя и номер зоны служат для идентификации паспорта зоны на плане этажа;
- в поле **Высота** задается высота зоны относительно возвышения основания зоны;
- в поле **Возвышение** указывается значение уровня привязки зоны, измеряемое относительно возвышения этажа;
- поле **Толщина пола** содержит возвышение основания зоны, измеряемое относительно возвышения зоны;

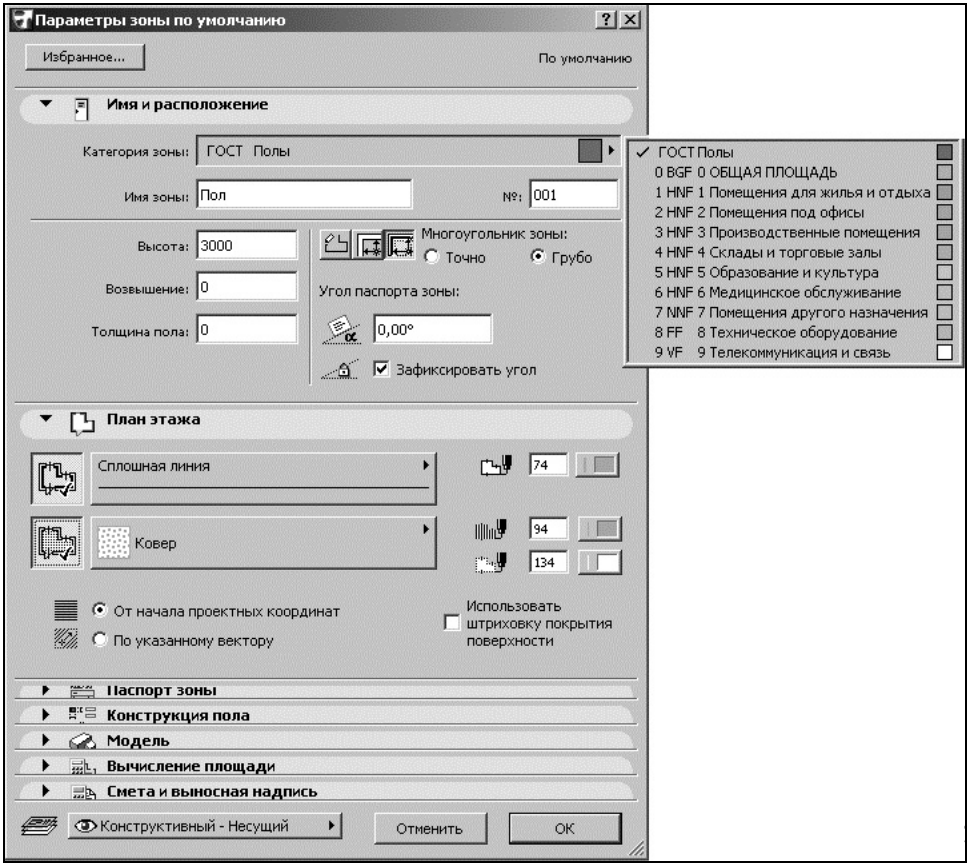


Рис. 15.24. Панели **Имя и расположение** и **План этажа** диалогового окна **Параметры зоны по умолчанию**

- кнопка  устанавливает режим построения зоны вручную. Для этого необходимо нарисовать периметр зоны;
- кнопка  определяет построение зоны по внутренним сторонам (границы зоны определяются внутренними сторонами ограничивающих их стен). Для создания зоны необходимо выполнить щелчок внутри помещения, а затем курсором в виде молотка указать место расположения паспорта зоны;
- кнопка  задает режим построения зоны по линиям привязки ограничивающих их стен. Для того чтобы штриховка зоны накладывалась на символ стены при построении стен с линиями привязки, расположенны-

ми на внешних сторонах, необходимо выполнить команду **Редактор ▸ Порядок ▸ Переместить на передний план показа** (Edit ▸ Display Order ▸ Bring to Front);

- в разделе **Многоугольник зоны** переключатель **Грубо** не воспроизводит многоугольник зоны за пределами внутренних сторон ограничивающих стен. Переключатель **Точно** воспроизводит многоугольник зоны полностью;
- в поле  устанавливается угол поворота паспорта зоны относительно ортогональной сетки;
- флажок  фиксирует угол расположения паспорта зоны при ее поворотах. При снятом флажке паспорт зоны будет поворачиваться вместе с зоной.

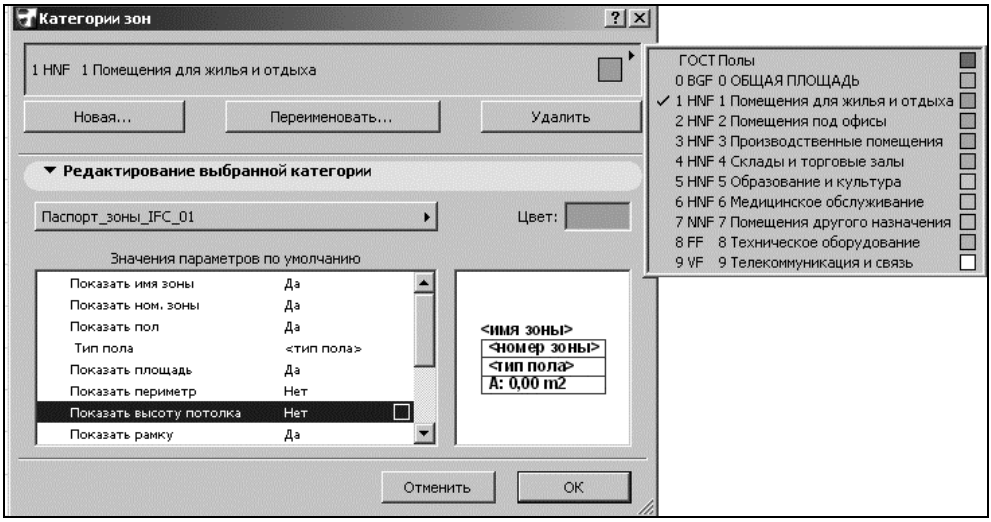


Рис. 15.25. Диалоговое окно **Категории зон**

Панель *План этажа*

На панели **План этажа** (Floor Plan) определяется внешний вид штриховки зоны на плане этажа (см. рис. 15.24):

- кнопка  и расположенный рядом с ней список типов линий служат для назначения зоне контура штриховки;

- кнопка  и список штриховок позволяют выбрать для зоны образец штриховки;

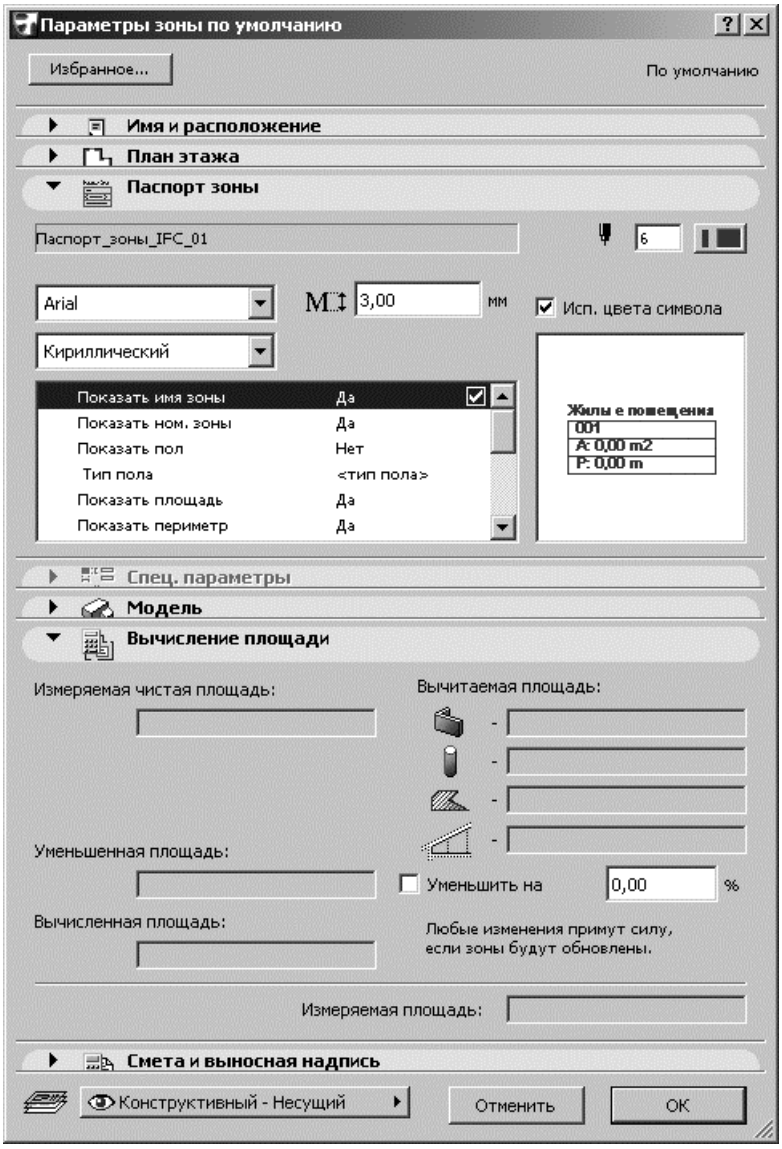


Рис. 15.26. Панели **Паспорт зоны** и **Вычисление площади** диалогового окна **Параметры зоны по умолчанию**

- переключатель **От начала проектных координат** (Link to Project Origin) определяет, что образец штриховки располагается от начала проектных координат;
- установка переключателя **По указанному вектору** (Link to Fill Origin) означает, что штриховка поверхности будет содержать манипулятор, с помощью которого можно изменять ориентацию штриховки;
- флажок **Использовать штриховку покрытия поверхности** (Use Fill of surface Material) определяет, что штриховка зоны на плане этажа будет использовать то покрытие вверху и сбоку, которое выбрано в панели **Модель** (Model) для показа зоны в 3D-окне.

Панели *Паспорт зоны* и *Вычисление площади*

Панели **Паспорт зоны** (Zone Stamp) и **Вычисление площади** (Area Calculation) показаны на рис. 15.26.

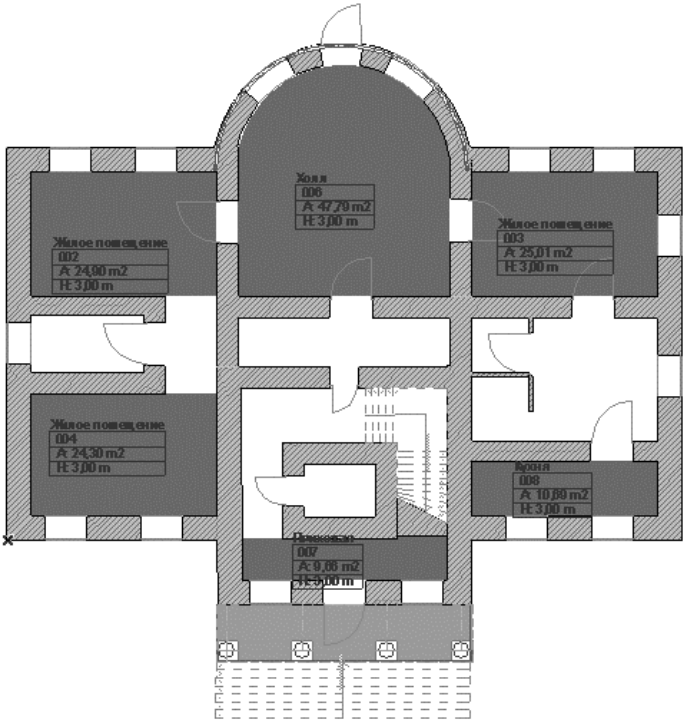


Рис. 15.27. Пример зонирования помещений первого этажа

На панели **Паспорт зоны** (Zone Stamp) устанавливается формат текста паспорта зоны: тип шрифта, кодировка шрифта, перо паспорта зоны, размер шрифта, цвет паспорта зоны.

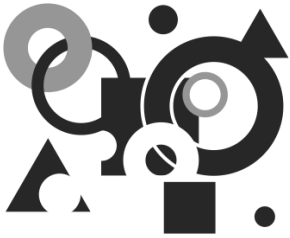
Отображение паспорта зоны на плане этажа можно увидеть в области просмотра.

На панели **Вычисление площади** (Area Calculation) отображаются числовые значения площади выделенной зоны для проверки и корректировки.

Параметры остальных панелей диалогового окна **Параметры выбранной зоны** (Zone Default Settings) аналогичны параметрам конструктивных элементов.

Пример зон помещений первого этажа здания показан на рис. 15.27.

Глава 16



Создание документации

- Настройка книги макетов
- Создание и настройка параметров основного макета
- Создание и настройка обычного листа макета
- Вставка в макет чертежей текущего проекта
- Редактирование чертежа
- Использование инструмента **Чертеж**
- Размещение чертежа из другого проекта ArchiCAD
- Публикация проекта

Конечной фазой работы над проектом является документирование. Эта фаза включает создание архитектурных чертежей и других проектных документов, таких как виды, сметы, каталоги элементов и др., для передачи их заказчикам, подрядчикам или компетентным строительным органам. С этой целью выполняется макетирование проекта. Набор из нескольких листов проекта составляет книгу макетов. Созданная книга макетов может быть выведена на печать или подготовлена для передачи электронным образом.

Следует отметить, что для каждого чертежа книга макетов создается автоматически и любой созданный вид, фасад или план этажа может быть просмотрен с помощью вкладки навигатора **Книга макетов** (Layout Book), раскрываемой щелчком на одноименной кнопке панели  (рис. 16.1).

Работа с книгой макета состоит в ее настройке для конкретного проекта, в создании основного макета, макетов печатных листов и вставке в макет чертежей и других составляющих документации проекта.

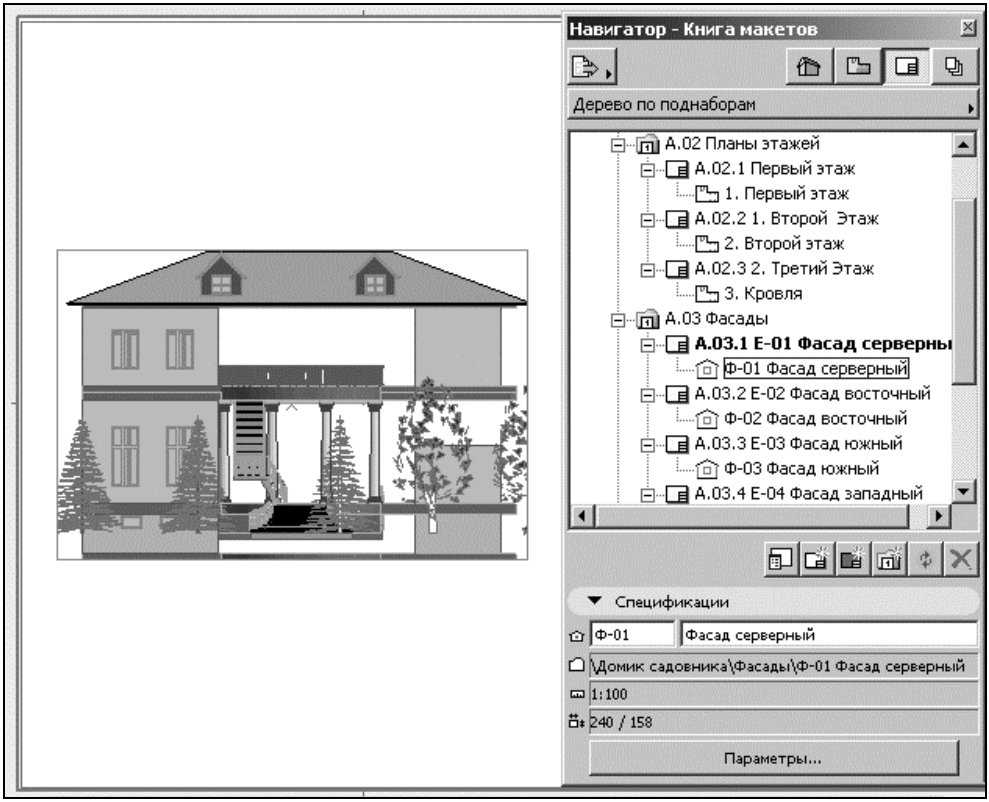


Рис. 16.1. Вкладка **Книга макетов** панели **Навигатор**, создаваемая по умолчанию

Настройка книги макета

Настройка книги макета выполняется в показанном на рис. 16.2 диалоговом окне **Параметры книги** (Book settings), которое вызывается командой меню **Документ ▸ Альбом чертежей ▸ Параметры книги** (Document ▸ Layout Book ▸ Book settings).

В этом диалоговом окне выбирается тип структуры книги макета и назначается **Префикс ID** (ID Prefix), который будет присутствовать перед каждым чертежом, а также **Стиль ID** (ID Style), который определяет стиль нумерации чертежей.

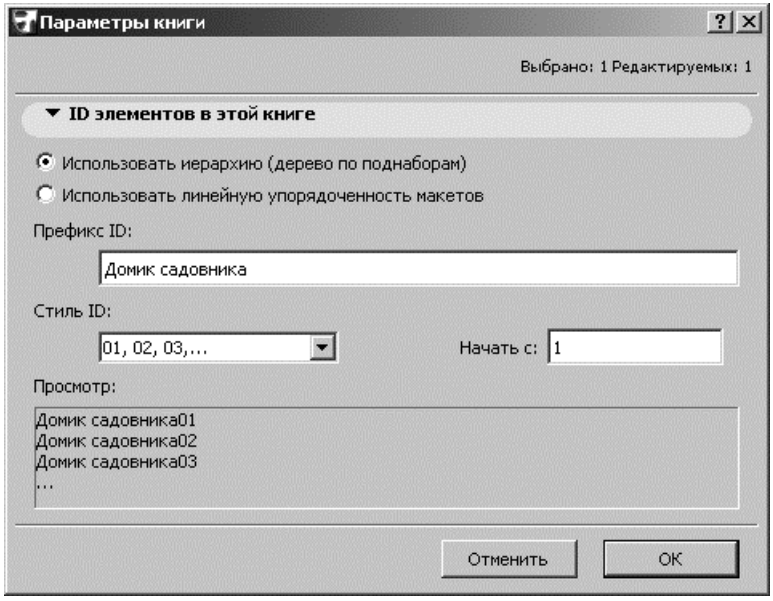


Рис. 16.2. Диалоговое окно **Параметры книги**

Создание и настройка параметров основного макета

Основной макет определяет размер макетов (страниц) книги макетов. На этом макете можно размещать графические и текстовые элементы, которые будут выводиться во всех макетах, использующих этот основной макет в качестве шаблона. Вначале необходимо присвоить имя основному макету, а затем настроить его параметры.

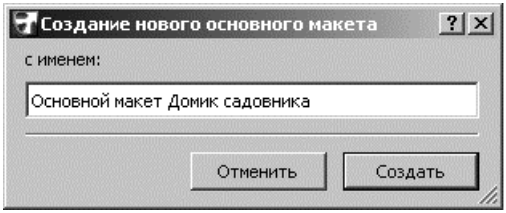


Рис. 16.3. Диалоговое окно **Создание нового основного макета**

Для создания нового основного макета предназначена команда **Документ ▸ Альбом чертежей ▸ Новый основной макет** (Document ▸ Layout Book ▸ New Master Layout), которая выводит диалоговое окно (рис. 16.3) для ввода имени создаваемого основного макета (имя может быть произвольным).

Параметры основного макета

После создания основного макета можно приступить к настройке его параметров. Для этого предназначена команда **Документ ▸ Альбом чертежей ▸ Параметры основного макета** (Document ▸ Layout Book ▸ Master Layout Settings), которая выводит одноименное диалоговое окно (рис. 16.4).



Рис. 16.4. Диалоговое окно **Параметры основного макета**

Это диалоговое окно состоит из двух панелей. На панели **Имя и размер** (Name and Size) устанавливаются параметры чертежного листа макета, а на панели **Размещение чертежей** (Drawing Placement) задается расположение отдельных чертежей в макете.

Панель *Имя и размер*

На панели **Имя и размер** (Name and Size) устанавливаются следующие параметры листа макета (см. рис. 16.4):

- **Имя** определяет имя основного макета;
- **Размер** задает размер листа основного макета. В раскрывающемся списке можно назначить стандартный размер листа, выбрать тип **Специальный** и назначить пользовательский размер или/и установить размер листа, заданный для устройства вывода;
- в разделе **Поля** задаются значения полей листа;
- с помощью переключателей назначается расположение макета (вертикально или горизонтально);
- в разделе **Область печати** приводятся размеры печатаемой области основного макета с учетом его размера и установленных полей;
- с помощью условной схемы **Точка привязки** выбирается одна из девяти точек, которая будет использоваться как точка привязки основного макета.

Панель *Размещение чертежей*

На панели **Размещение чертежей** (Drawing Placement) расположены два переключателя, определяющие расположение чертежей в макете.

Автоматическое размещение новых чертежей

При выборе варианта **Автоматическое размещение новых чертежей** (Auto arrange new Drawings) настройка авторазмещения чертежей настраивается в диалоговом окне (рис. 16.5), выводимом после нажатия кнопки **Параметры авторазмещения** (Auto Arrange Setup).

Назначение параметров этого диалогового окна понятно из их наименований и пиктограмм.

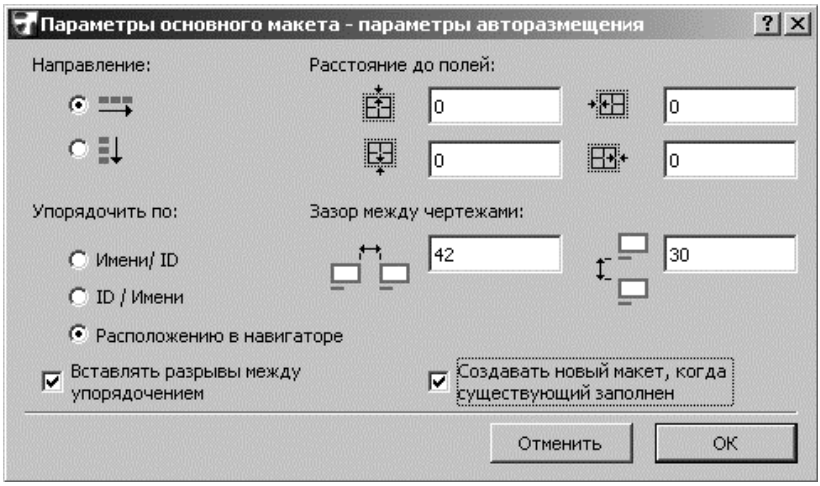


Рис. 16.5. Диалоговое окно
Параметры основного макета – параметры авторазмещения

Привязать чертежи к сетке

При выборе этого варианта в диалоговом окне **Параметры основного макета** (Master Layout Settings) (см. рис. 16.4) для настройки параметров расположения чертежей необходимо нажать кнопку **Параметры сетки** (Grid Setup), которая отображается вместо кнопки **Параметры авторазмещения** (Auto Arrangre Setup). В результате будет вызвано диалоговое окно (рис. 16.6), в котором устанавливается порядок расположения отдельных чертежей на листе макета.

Параметры этого диалогового окна зависят от форматов чертежей проекта и от размера листа основного макета. Назначенное расположение чертежей отображается в области просмотра.

Следует отметить, что в этом варианте на листе макета будет отображаться сетка и обозначение ячеек.

После закрытия диалогового окна на экране отобразится лист основного макета. На этом листе можно создать рамку, ввести основные надписи и другие элементы, повторяющиеся на каждом листе макета.

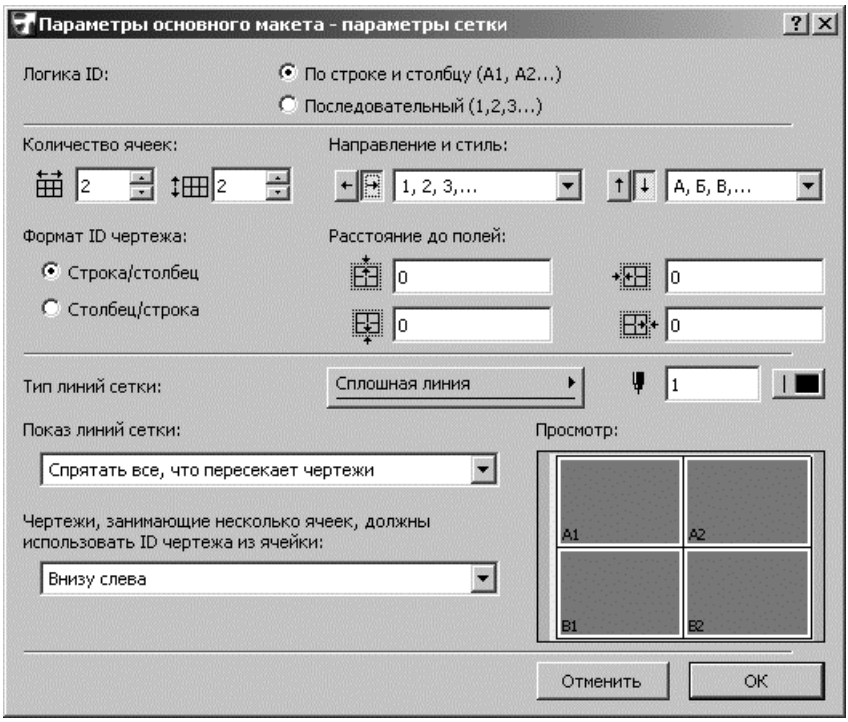


Рис. 16.6. Диалоговое окно
Параметры основного макета – параметры сетки

Создание и настройка обычного листа макета

На листе макета располагаются отдельные чертежи. Это могут быть виды из текущего файла проекта, а также из других файлов проектов ArchiCAD 12. В макетах также могут размещаться чертежи и изображения из внешних файлов, а также файлы формата PDF.

Вначале необходимо создать лист макета. Затем на нем можно будет расположить отдельные чертежи.

Для создания листа макета по созданному основному макету выполните команду **Документ ▸ Альбом чертежей ▸ Новый макет** (Document ▸ Layout Book ▸ New Layout). В открывшемся диалоговом окне **Создание нового ма-**

кета (рис. 16.7) введите имя листа, раскройте список форматов и выберите формат основного макета. Далее нажмите кнопку **Создать** (Create).

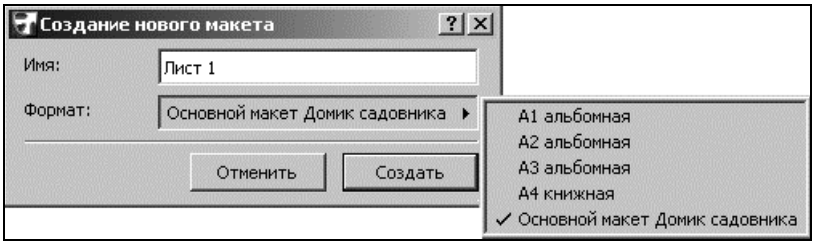


Рис. 16.7. Диалоговое окно **Создание нового листа**

На экране отобразится созданный лист макета. В навигаторе будет создана иерархическая структура для созданного листа.

Вставка в макет чертежей текущего проекта

Для вставки в макет чертежа текущего проекта необходимо отобразить его в рабочем окне, щелчком правой кнопки мыши вызвать контекстное меню (рис. 16.8) и выполнить команду **Сохранить вид и разместить в макете** (Save View and Place on Layout).

Будет автоматически выполнен переход на лист макета, и курсор отобразится в виде разнонаправленных стрелок , которым необходимо указать место расположения чертежа. После щелчка указателем чертеж будет размещен на листе макета в соответствии с назначенной точкой привязки (см. рис. 16.4).

В случае необходимости его легко перетащить в новое место.

С помощью команды **Сохранить вид и разместить в макете** (Save View and Place on Layout) в макете можно располагать планы этажей, стандартные и пользовательские фасады, разрезы, чертежи с проставленными размерами и другие созданные в проекте документы.

Пример созданных в учебном проекте чертежей, которые размещены на листе макета, показан на рис. 16.9.

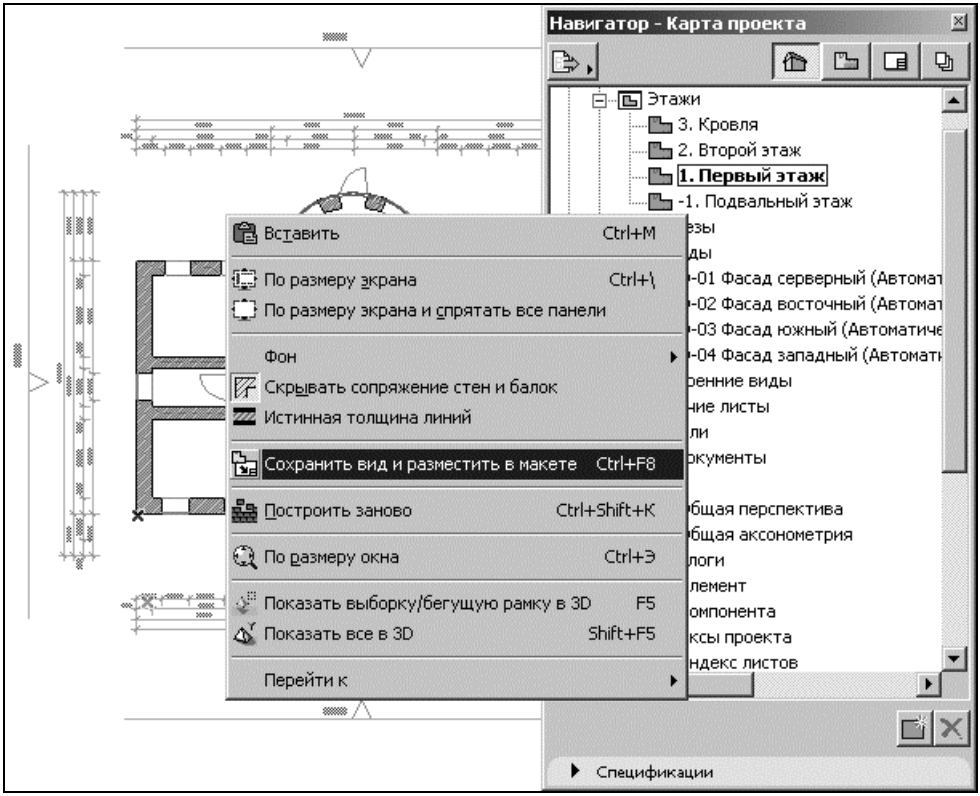


Рис. 16.8. Операция размещения чертежа в макете

Редактирование чертежа

После расположения чертежа на листе макета можно его отредактировать:

- добавить текст и выносные надписи;
- с помощью инструментов создания 2D-элементов добавить любые линии и стандартные фигуры;
- с помощью инструмента **Указатель** (Arrow) выделить чертеж, щелчком правой кнопки мыши вызвать контекстное меню и выбрать из него команду **Параметры выбранного чертежа** (Drawing Selection Settings), после чего откроется одноименное диалоговое окно (рис. 16.10), в котором можно назначить чертежу требуемые параметры.

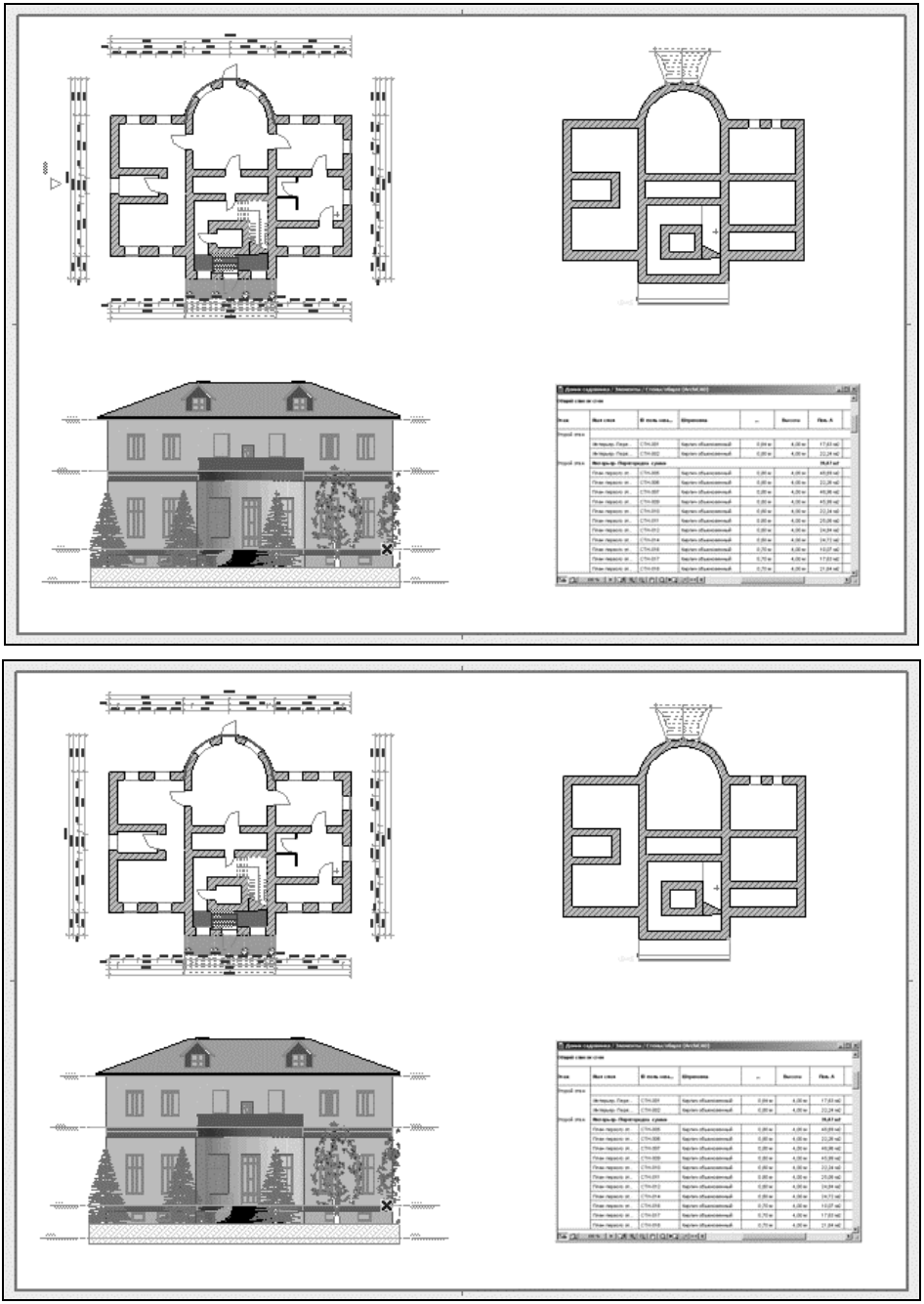


Рис. 16.9. Пример расположения чертежей на листе макета

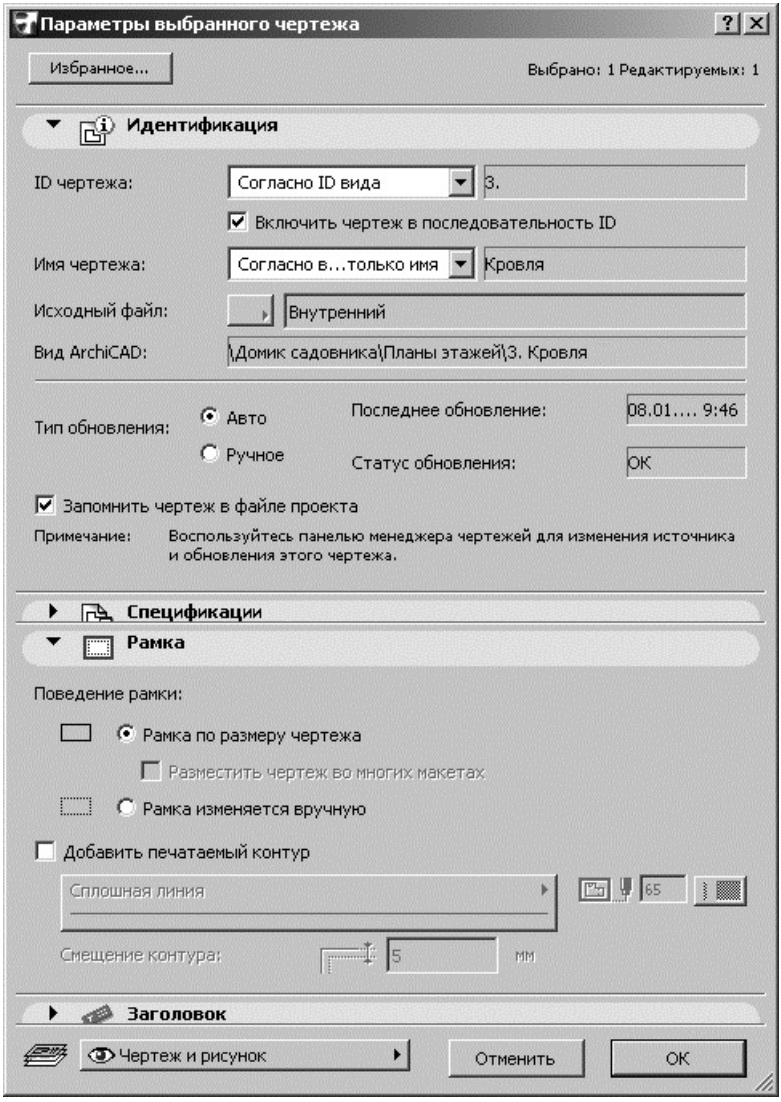


Рис. 16.10. Диалоговое окно **Параметры выбранного чертежа**

Использование инструмента *Чертеж*

Инструмент **Чертеж** (Drawing) предназначен для настроек параметров чертежа. Двойной щелчок на значке инструмента на панели инструментов

выводит диалоговое окно **Параметры чертежа по умолчанию** (Drawing Default Settings), аналогичное по параметрам диалоговому окну **Параметры выбранного чертежа** (Drawing Selection Settings), показанному на рис. 16.10.

С помощью инструмента **Чертеж** (Drawing) можно выполнять настройки параметров чертежа, которые будут применены к вставляемому в макет чертежу, а также размещать в макете чертежи непосредственно из окна макета. Для последней операции необходимо в окне листа макета вызвать контекстное меню и выбрать из него команду **Разместить чертеж** (Place Drawing).

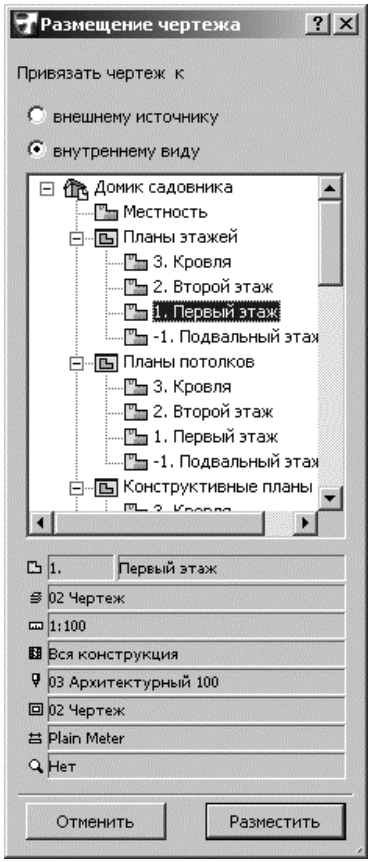


Рис. 16.11. Диалоговое окно **Размещение чертежа**

Будет вызвано показанное на рис. 16.11 диалоговое окно **Размещение чертежа** (Place Drawing), в котором необходимо выбрать требуемый для вставки

чертеж и нажать кнопку **Разместить** (Place). Выбранный чертеж будет размещен на листе макета.

Размещение чертежа из другого проекта ArchiCAD

В любой лист макета текущего проекта можно вставить чертеж, созданный в другом проекте ArchiCAD. Для этого необходимо воспользоваться командой **Файл ▸ Внешний контент ▸ Разместить внешний чертеж** (File ▸ External Content ▸ Place External Drawing).

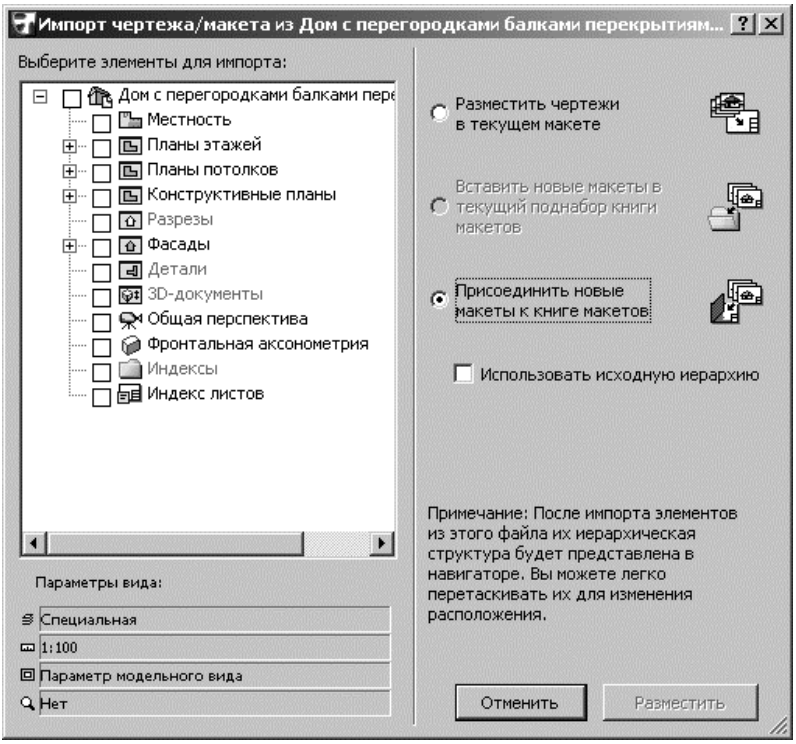


Рис. 16.12. Диалоговое окно **Импорт чертежа/макета из**

Команда вызывает диалоговое окно **Размещение чертежа** (Place Drawing), аналогичное обычному диалоговому окну открытия файла. После выбора в

этом диалоговом окне файла проекта выводится диалоговое окно **Импорт чертежа/макета из** (Import Drawing Layout), которое содержит список видов файла проекта (рис. 16.12).

После выбора требуемого для размещения в макете чертежа и отметки его галочкой (рис. 16.13) необходимо нажать кнопку **Разместить** (Place).

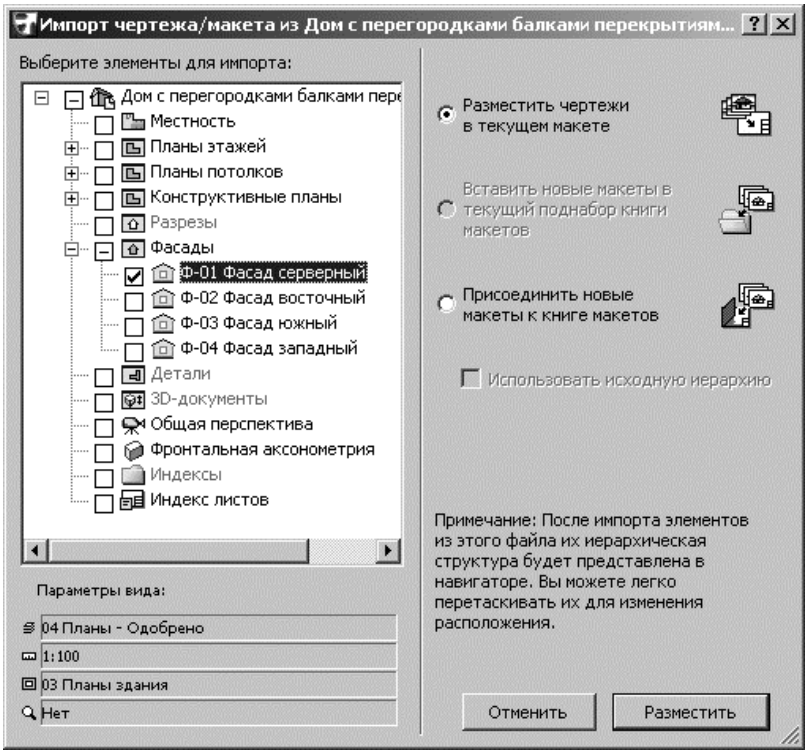


Рис. 16.13. Размещение чертежа в текущем макете с помощью диалогового окна **Импорт чертежа/макета из**

Импорт файла PDF в качестве чертежа

В макет проекта можно также вставить лист внешнего файла формата PDF. Для этого необходимо вызвать команду **Файл ▸ Внешний контент ▸ Разместить внешний чертеж** (File ▸ External Content ▸ Place External Drawing) и выбрать требуемый файл. Если импортируется многостраничный

документ PDF, открывается диалоговое окно **Размещение страницы PDF** (Place PDF page), в котором следует указать страницы для импорта (рис. 16.14).

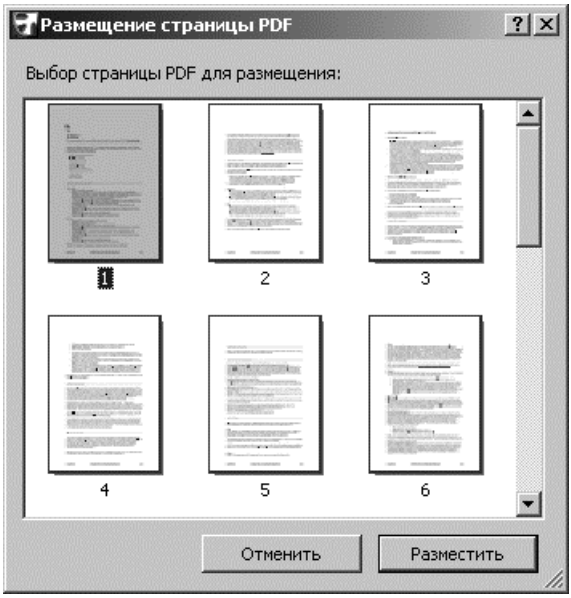


Рис. 16.14. Диалоговое окно **Размещение страницы PDF**

Файл PDF, размещенный в макете, как и все другие размещаемые элементы, становится чертежом. Как и все другие чертежи, имеющие внешнюю связь, размещенные документы PDF могут обновляться в ArchiCAD 12 автоматически или вручную.

Публикация проекта

Разработанную в проекте документацию можно распечатать на принтере или плоттере, а также сохранить в формате PDF для передачи в электронном виде.

Обычно на принтер выводятся рабочие виды частей проекта для их анализа и демонстрации, а на плоттер выводят окончательный вариант официальной документации.

Вывод на принтер

Для вывода на принтер предназначена команда **Файл ▸ Печать** (File ▸ Print), которая выводит диалоговое окно **Печать 2D-документа** (Print 2D-Document), содержащее общие параметры настройки печати (рис. 16.15). Это диалоговое окно незначительно отличается в зависимости от выводимого на печать макета, 2D-вида или 3D-вида.

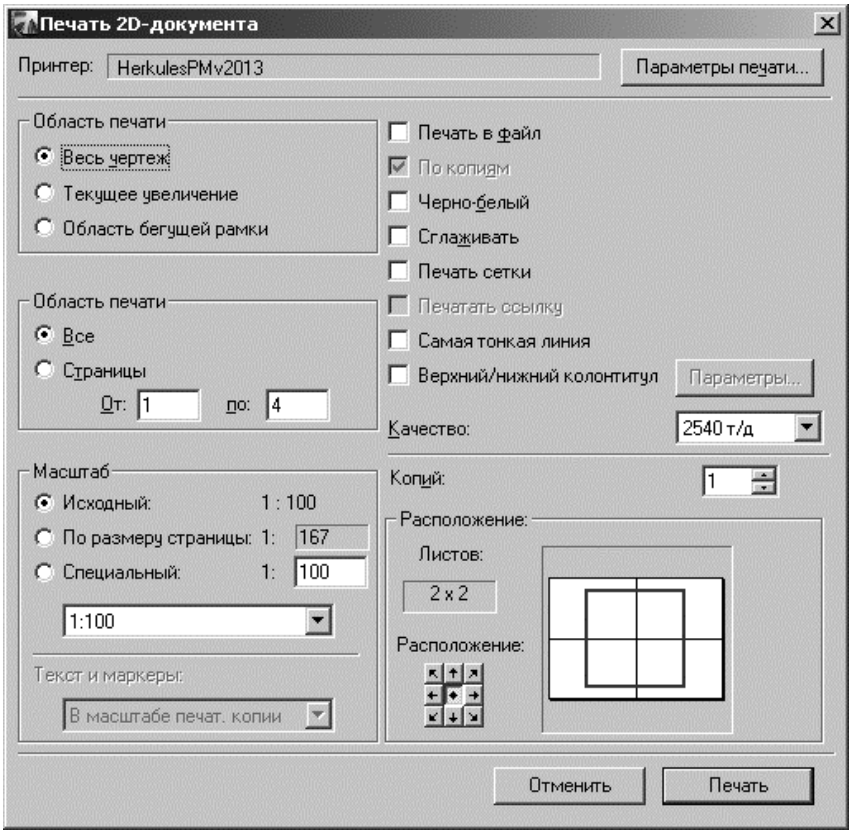


Рис. 16.15. Диалоговое окно **Печать 2D-документа** при выводе 2D-вида

С помощью этого диалогового окна можно распечатать текущий вид или некоторую область вида, выбранную в диалоговом окне печати. Из окна макета можно распечатать макеты, выбранные в навигаторе.

Приведем некоторые дополнительные параметры печати на принтер:

- кнопка **Параметры печати** (Page Setup) вызывает стандартное диалоговое окно выбора принтера, назначения размера и ориентации печатного листа;
- с помощью переключателя **Область бегущей рамки** (Marquee Area) выполняется печать части вида, предварительно выделенного бегущей рамкой;
- при установке флажка **Печать сетки** (Print Grid) на печать выводится отображенная в окне конструкторская сетка;
- флажок **Верхний/нижний колонтитул** (Header/Footer) позволяет выводить на печать колонтитулы. Для настройки их параметров необходимо щелкнуть по кнопке **Параметры** (Settings).

Вывод на плоттер

Перед выводом на плоттер необходимо установить его параметры в ArchiCAD 12. Эта операция выполняется в показанном на рис. 16.16 диалоговом окне **Параметры плоттера** (Plot Setup), выводимом командой **Файл ▸ Параметры плоттера** (File ▸ Plot Setup). В нем присутствуют следующие возможности для настройки:

- верхние два раскрывающиеся списка позволяют выбрать фирму-изготовителя и модель плоттера;
- в разделе **Бумага** назначается размер бумаги:
  - в списке **Поля** можно установить обычные или уменьшенные поля листа;
  - ниже списка **Поля** отображаются назначенные размеры листа и размеры чертежной поверхности;
  - с помощью кнопок раздела **Ориентация** назначаются расположение и направление вывода на плоттер;
- в разделе **Передача данных** указываются тип подключения плоттера и его модель при первом использовании;
- в разделе **Буферная папка** задается папка, в которой будут располагаться буферные файлы. Эти файлы могут быть выведены на плоттер ли-

бо непосредственно из компьютера, где они располагаются, либо с помощью любого другого компьютера сети;

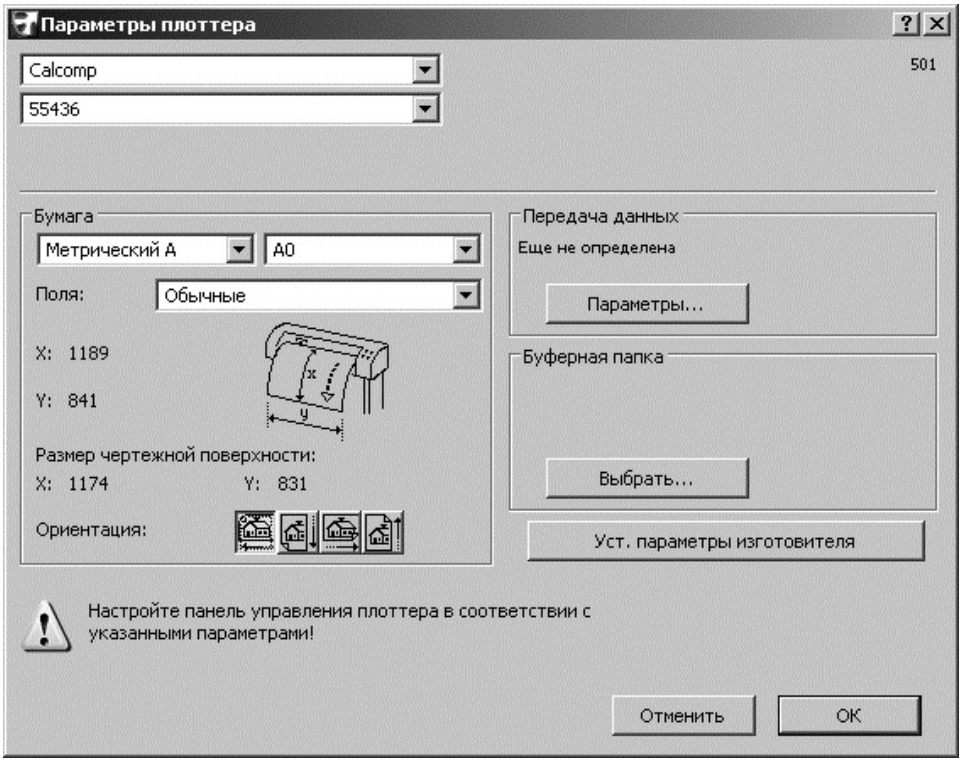


Рис. 16.16. Диалоговое окно **Параметры плоттера**

- кнопка **Уст. параметры изготовителя** отменяет произведенные в этом диалоговом окне установки параметров и восстанавливает параметры изготовителя выбранного плоттера.

После настройки плоттера для вывода чертежа необходимо выполнить команду **Файл ▸ Вывести на плоттер** (File ▸ Plot). Команда выводит диалоговое окно **Вывод на плоттер 2D-документа** (Plot 2D Document), показанное на рис. 16.17. В этом окне можно еще раз проверить и при необходимости поменять параметры вывода документа на плоттер:

- в поле **Вывод на плоттер** указывается имя плоттера, на который будет произведен вывод;

- кнопка **Параметры плоттера** вызывает диалоговое окно **Параметры плоттера** (File ▸ Plot Setup) установки параметров плоттера (см. рис. 16.16);
- переключатель **Вывести** указывает, куда следует вывести данные: на плоттер, в файл или в буферную папку;
- переключатель **Масштаб** назначает масштаб печати активного окна:
  - **Исходный** — вывод выполняется согласно исходному масштабу;
  - **По размеру страницы** — размещает все печатаемое на странице. При этом соответствующим образом изменяется масштаб печати;
  - **Специальный** — позволяет указать масштаб печати;
- в списке **Текст/маркеры** назначается масштаб печатаемых текстов и маркеров:
  - **В масштабе вывода** — обеспечивает печать текста пропорционально размеру других элементов;
  - **Фиксированного размера** — тексты выводятся в точном соответствии со своими размерами;

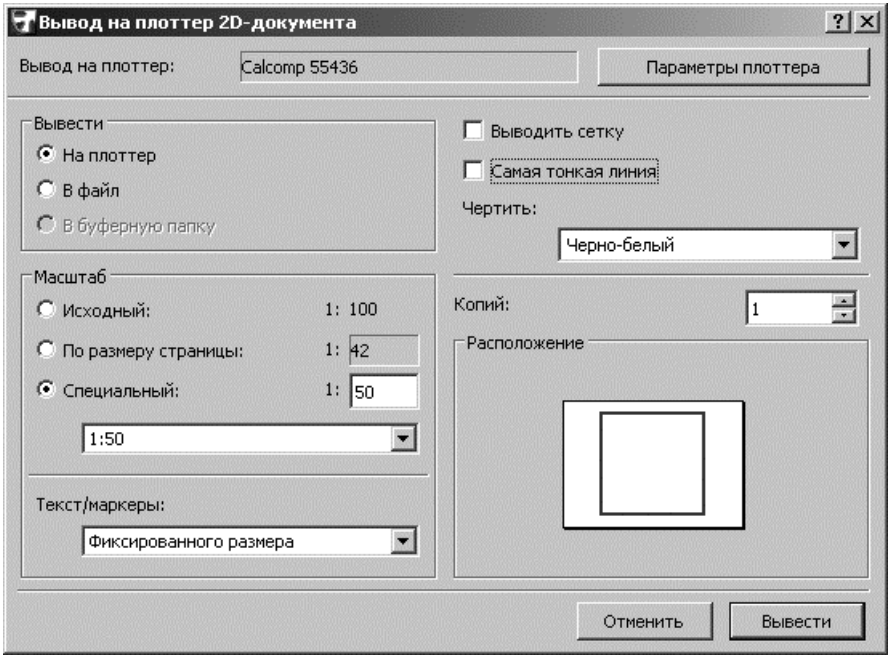


Рис. 16.17. Диалоговое окно **Вывод на плоттер 2D-документа**

- при установке флажка **Выводить сетку** выводится сетка, отображенная на чертеже;
- установка флажка **Самая тонкая линия** приводит к тому, что все линии документа выводятся с использованием самой тонкой линии, которая может быть выведена на выбранном плоттере;
- в списке **Чертить** выбирается цвет вывода на плоттер;
- в поле **Копий** задается количество выводимых копий;
- в разделе **Расположение** отображается графическое изображение расположения выводимого чертежа на листе.

Сохранение документов в формате PDF

В формате PDF можно сохранить содержимое любого активного 2D- или 3D-окна проекта. Для этого необходимо выполнить команду **Файл ▸ Сохранить как** (File ▸ Save As) и выбрать в качестве формата файла формат PDF.

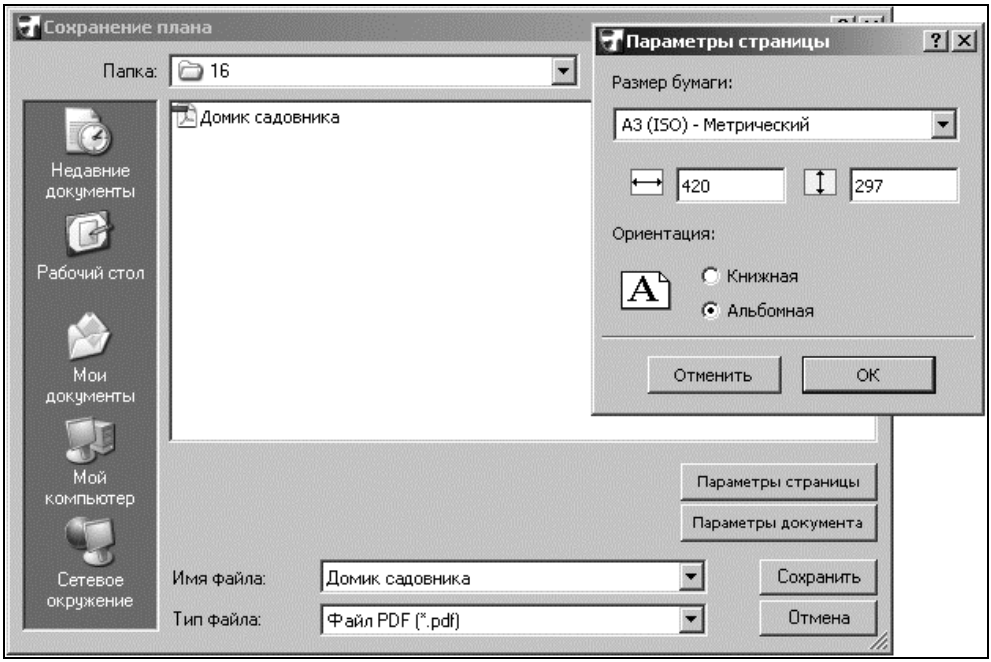


Рис. 16.18. Диалоговое окно **Сохранение плана**

В открывшемся диалоговом окне с помощью кнопки **Параметры страницы** (Page Options) назначается размер и ориентация страницы результирующего документа PDF (рис. 16.18).

Кнопка **Параметры документа** (Document Options) вызывает одноименное диалоговое окно (рис. 16.19), в котором назначаются параметры PDF-документа и устанавливается пароль для открытия документа.

Как видим, ArchiCAD 12 включает все необходимые средства не только для разработки современных архитектурных проектов различного назначения, но и для предоставления документации к ним в требуемом виде. Для этого в ArchiCAD 12 предусмотрены расширенные средства подготовки документации разработанного проекта, ее макетирования и печати, а также возможность передачи готовой документации заказчику в электронном виде.

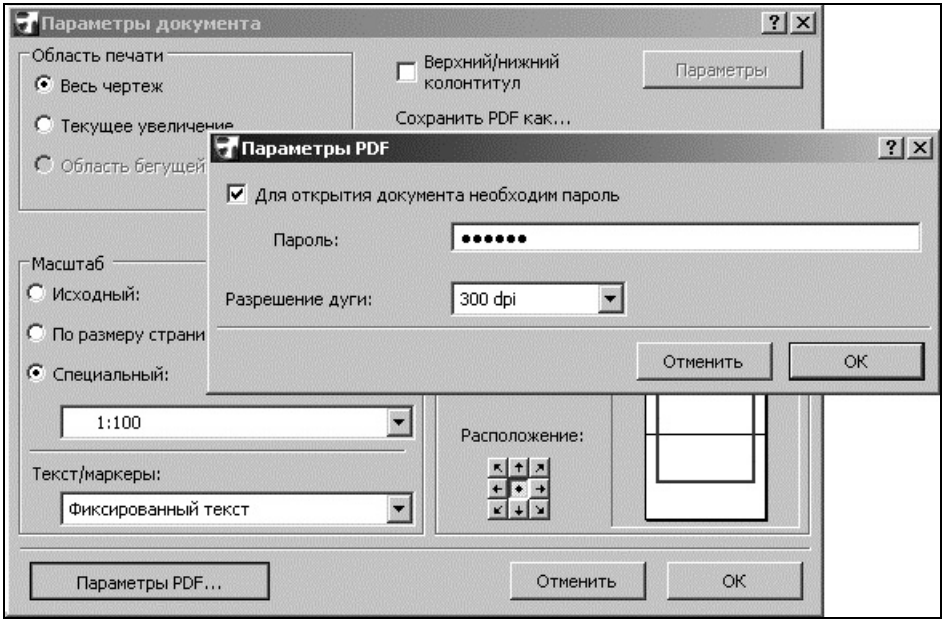


Рис. 16.19. Диалоговое окно **Параметры документа**

Предметный указатель

.

.bpn 45
.mod 45
.pla 45
.pln 45
.tpl 45

2

2D-штриховка 146

3

3D-окно 73, 501
3D-разрезы 78
3D-сетка 477

A

AC12 New Features 8
Arc/Circle 266
Arrow 88, 263, 274, 275
Attribute Manager 171

B

Background 534
Beam 250
Brightness 529, 534

C

Composites 155
Construction Elements 98
Coordinates 56, 321
Custom Settings 321, 468

D

Design Tools 183
Detail 82
Door 30, 338
Drawing 84, 591, 592
Drawing Placement 585

E

Edit 287
Edit Elements of Selected Story 66
Edit Skin and Line Structure 157
Element Attributes 135

F

Fill 153
Fill Types 146
Floor Plan and Section 236, 322, 453, 468
Floor Plan Display 195

G

Geometry and Flight Settings 369
Geometry and Positioning 413, 452

H

Hotspot 274

I

Info Box 52

L

Label Default Settings 561
Lamp 491
Launch a new instance of ArchiCAD 44
Layout Book 581
Layouts 101
LightWorks Effects 530
LightWorks Environment 532
LightWorks Lights 11 493
Line 257
Line Default Settings 257
Listing and Labeling 199, 239

M

Marker 483
Marquee 280
Material Settings 161, 162
Mesh 450, 477
Miscellaneous 102
Model 197, 325, 455, 470
Model Display 485
Muliply 278

N

Name and Size 585
Navigator 53
Navigator Preview 55

O

OpenGL 513

P

Palettes 47
Parameters 321, 354, 468
Partial Rendering 530
Place Drawing 593
Polyline 266
Preview and Positioning 318, 352, 466
Project Preferences 11, 94, 346

R

Railing Settings 374
Refresh 71
Reveal 327
Roof 34, 411
RoofMaker 437

S

Section 78, 480
Sketch 534
Skylight 335
Slab 23, 165, 394
Spline 269, 272
Stair 350
StairMaker 365
Standard 58
Start ArchiCAD 12 10
Story Levels 485

Story Settings 15
Structure and Landing Settings 370

T

Text 571
Toolbars 58
ToolBox 48
  Design 49
  Document 50
  More 51
  Select 49
Tracker 60
Type and Font 551

U

Use a Template 43
Use Last Project Settings 44

V

View Map 55

W

Wall 200
Wall-Log Details 197
Window 26, 316
Working Units & Levels 11, 94
Worksheet 83

Z

Z-buffer 539
Zone 99, 165, 575
Zoom 70

А

Абсолютные координаты 106, 107
Автоматическое нанесение размеров:
  внешних 568
  внутренних 567

Б

Базирование 306
Базовая плоскость 420
Базовая точка 473
Балки 5, 244, 252

В

Взгляды фасадов 488
Виды разрезов 479
Временные направляющие линии 119
Выбор стандартного типа лестницы 368
Выбор элементов 274
Вывод:
  на плоттер 597
  на принтер 596
Выносная надпись 401, 561
Выпрямление 311

Г

Градиентная штриховка 153

Д

Двери 7
Декартовы координаты 108
Декомпозиция элементов 311

Деталь 82
Диалоговое окно:
  New Project 43
  Story Settings 66
  Запуск ArchiCAD 12 10
  Менеджер реквизитов 171
  Новый проект 43
  Параметры выносной надписи по умолчанию 561
  Параметры линии по умолчанию 257
  Рабочая среда 11, 94, 346
  Размещение чертежа 593
  Стена – параметры сруба 197
  Тиражирование 278
  Установка этажей 15, 66
Добавление новой вершины 310

Е

Единицы измерения и уровни 94

З

Зеркальное отражение 295
Зеркальное отражение копии 298
Зоны 8, 98, 99, 574, 575

И

Изменение:
  параметров стены 209
  пропорций 303
  радиуса дуги 283
  расположения элементов 296
  сплайн-кривой 284
  формы эллипса 283
Инструмент:
  3D-сетка 450
  Балка 250
  Бегущая рамка 280
  Внутренний вид 79
  Волшебная палочка 425
  Выносная надпись 561
  Дверь 30, 338
  Деталь 82
  Дуга/окружность 263
  Зона 575
  Зоны 165
  Источник света 491
  Камера 543
  Колонна 232
  Конец стены 213
  Крыша 34, 411
  Лестница 350
  Линейный размер 550
  Линия 257
  Ломаная 266
  Окно 26, 316
  Отметка уровня 560
  Перегородка 214
  Перекрытие 23, 165, 394
  Рабочий лист 83
  Радиальный размер 564
  Разрез 78, 480
  Световой люк 335
  Сплайн-кривая 269, 272
  Стена 200
  Текст 571
  Угловое окно 334
  Угловой размер 565
  Указатель 88, 263, 274, 275
  Чертеж 84, 591, 592
  Штриховка 153
Интерфейс программы 43
Информационное табло 52
Искривление 311
Использование буфера обмена 288
Использование табло команд 59
Источники освещения 491

К

Книга макетов 581
Количество этажей 12

Колонны 5
Команда:
Design 45
Document 45
Edit 45
File 45
Help 46
Options 46
TeamWork 46
View 45
Window 46
AC12 Новые возможности 8
Вид 45
Документ 45
Единицы измерения и уровни 11
Конструирование 45
Многослойные конструкции 155
Образцы штриховки 146
Окно 46
Панели 47
Параметры 46
Параметры покрытия 161, 162
Редактор 45
Реквизиты элементов 135
Справка 46
Файл 45
Команды:
изменения формы 300
навигации 70
настроек 3D-окна 511
Комбинации слоев 141
Компоненты разметки 167
Конец стены 213
Консолидация элементов 311
Конструктивные элементы 98
Конструкторская сетка 110
Контуры зон 574
Координаты 56
Криволинейные сегменты стены 205
Кровля 6
Крыша 6, 34
Куполообразная крыша 427

Л

Лестницы 6
Линейные и угловые единицы измерения 94
Локальная система координат 104

М

Макет проекта 8
Макеты 101
Маркер размера 328
Масштабируемые элементы 129
Менеджер библиотек 315
Метод фиксации мыши 126
Механизм OpenGL 512
Механизм визуализации 525
Z-buffer 539
Эскиз 534
Многосекционная стена 202
Многослойные конструкции 155
Многоугольные стены 206
Многоярусная крыша 421
Моделирование конструкции крыши 439
Модельный разрез 479

Н

Навигатор 53
Навигация в параллельной проекции 520
Наклонная конструкторская сетка 112
Наклонная сетка 458
Накосные стропила 439
Направляющие линии 116, 119
с несколькими вариантами выбора 120
Настройка параметров:
зоны 575
стены 15
фотоизображения 524
Настройки визуализации 3D-окна 512
Небо 493

Неполная съемка 530
Новые образцы штриховки 151

О

Ограждения лестницы 374
Окна 7
  для чердачного помещения 40
Ортогональная сетка 110
Основное окно программы 65
Основной макет 583
Отмена выбора элементов 276
Отметки:
  высоты 558
  уровня 560
Относительные координаты 107
Относительные направляющие линии 120
Отображение:
  линий пересечения стен 212
  паспорта зоны 580
Отражение 295
Отсечение 300

П

Панели 47
Панели перегородок 219
Панель:
  Имя и размер 585
  Книга макетов 581
  Координаты 321
  Маркер 483
  Модель 197, 325, 455, 470
  Общие данные 480
  Параметры 321, 354, 468
  План этажа и разрез 322, 453
  Показ модели 485
  Представление на плане и в разрезе 236, 468
  Просмотр и расположение 318, 352, 466
  Размещение чертежей 585
  Смета и выносная надпись 199, 239
  Специальные параметры 321, 468
  Спецэффекты LightWorks 530
  Среда LightWorks 532
  Тип и шрифт 551
  Уровни этажей 485
  Фон 534
  Форма и расположение 413, 452
  Четверть 327
  Яркость 529, 534
Панель инструментов 48
  Выборка 49
  Документирование 50
  Еще 51
  Конструирование 49
Параметрическая визуализация 8
Параметры:
  конструкции и площадки лестницы 370
  перекрытия 396
  разбивки лестницы 369
  ступеней лестницы 373
  фотоизображения 526
Паспорт зоны 166
Перегородки 5, 214
Переключение между окнами 86
Перекрытие 6, 394, 404
Перемещение 293
  вертикальное 296
Перемещение копии 298
Планшет навигатора 55
Поворот 294
Поворот копии 298
Поворот окна 334
Подгонка 307
Подрезка и соединение стен 212
Подрезка под крышу 434
Подрезка элемента 436
Покрытия 160
Пол 31
Пользовательская система координат 104
Пользовательский профиль 175
Полярные координаты 109

Постоянные направляющие линии 120
Построение:
колонны 240
крыши 417
куполообразной крыши 427
линии от руки 273
многоскатной крыши 424
многоярусной крыши 421
сводчатой крыши 428
специальных крыш 437
стены 200
Представление перекрытий на плане и в разрезе 399
Привязка 122, 193
Приоритет стен 210
Проектная система координат 104
Проецирование курсора 126
Простановка размеров:
линейных 549, 554
угловых 565
Прямоугольная стена 204

Р

Работа с книгой макета 581
Рабочие листы 83
Рабочие окна 64
Радиальный размер 564
Разделение 305
Размер 7, 549
Размер и параметры балок 22
Размеры масштабируемых элементов 129
Размещение отверстий в перекрытии 407
Размещение рисунков 8
Размещение текстовых блоков 572
Рама перегородки 216
Растяжение 302
Расширение:
RoofMaker 437
StairMaker 365
Редактирование структуры слоя и линии 157
Режим трехмерного отображения проекта 502
Реквизиты 135

С

Сводчатая крыша 428
Сетки 110
Сечения и уровни 8
Сжатие 302
Скошенная стена 212
Скругление 308
Слои 136
Слуховые окна 474
Смета проекта 8
Соединение 308
Создание:
колонны 232
конструктивных элементов 183
ландшафта 477
лестницы 387
отверстия в 3D-сетке 462
отверстия в крыше 431
пандуса 384
перспективных проекций 522
углового окна 334
фотоизображения 524
фундамента 32
этажа 66
Специальные точки позиционирования 121
Спецификации 8
Сруб 197
Стандарт размерных чисел 97
Стандартные и пользовательские профили 181
Стандартные объекты библиотек 7
Стандартные профили 174
Стена 5
многосекционная 202
скошенная 212
трапецеидальная 206
Стили разметки 169
Стропила 439

Структурная сетка 115
Схема перегородки 215
Съемка 543

Т

Табло команд 58
Табло слежения 60
Текстовые блоки 570
Текстовые надписи 7
Технология виртуального проектирования 4
Типы линий 142
Трапецеидальная стена 206

У

Угловые размеры 565
Удаление части 300
Узловая точка 273
Унифицирование элементов 311
Управление позиционированием курсора 114
Уровень увеличения 70
Установка дверей 28
Установка окон 25

Ф

Фасад 74, 488
Фиксация мыши 124
Формат PDF 600
Форматирование символов и абзацев 574
Фотоизображение 524
Фундамент 32

Ц

Цветовые поля 112

Ч

Чертежный разрез 479

Ш

Шаговая сетка 113
Штриховка 7, 145

Э

Электронные рейсшины 128
Элементы конструирования 183
Элементы фиксированного размера 129
Этаж 66