

ArchiCAD 12

БАЗОВЫЙ КУРС

НА ПРИМЕРАХ

НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ
И КОМАНДЫ

НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ,
РЕКВИЗИТОВ И ПАРАМЕТРОВ
ПРОЕКТА

РАЗМЕЩЕНИЕ
ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА

МАКЕТИРОВАНИЕ
И ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ

СКВОЗНОЙ ПРИМЕР
ПРОЕКТИРОВАНИЯ
СОВРЕМЕННОГО ЗДАНИЯ

Леонид Левковец

ArchiCAD 12

БАЗОВЫЙ КУРС

НА ПРИМЕРАХ

Под общей редакцией Ю. А. Сокурнко

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	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Наталья Таркова</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Редактор	<i>Юрий Якубович</i>
Компьютерная верстка	<i>Натальи Смирновой</i>
Корректор	<i>Наталья Першакова</i>
Дизайн серии	<i>Игоря Цырульниковца</i>
Оформление обложки	<i>Елены Беляевой</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

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

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 ПРОЕКТА93

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 <i>Разное</i>	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 <i>Имеющиеся наборы перьев</i>	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 <i>Стили разметки</i>	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
<i>Схема</i>	215
<i>Рамы</i>	216
<i>Панели</i>	219
<i>Соединения</i>	219
<i>Аксессуары</i>	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 <i>Форма и расположение</i>	245

Панель <i>Представление на плане и в разрезе</i>	248
Панели <i>Модель</i> и <i>Отверстие</i>	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 <i>Тиражирование</i>	278
Одновременное редактирование нескольких элементов. Инструмент <i>Бегущая рамка</i>	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. ЛЕСТНИЦЫ349

Инструмент <i>Лестница</i>	350
Панель <i>Просмотр и расположение</i>	352
Панель <i>Параметры</i>	354
Панель <i>Параметры лестницы</i>	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 КРЫШИ393

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-СЕТКИ449

Настройка параметров 3D-сетки.....	450
Панель <i>Форма и расположение</i>	452
Панель <i>План этажа и разрез</i>	453
Панели <i>Модель и Смета и выносная надпись</i>	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 <i>Просмотр и расположение</i>	466
Панели <i>Параметры</i> и <i>Специальные параметры</i>	468
Панель <i>Представление на плане и в разрезе</i>	468
Панели <i>Модель</i> и <i>Смета и выносная надпись</i>	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 <i>Общие данные</i>	480
Панели <i>Маркер</i> и <i>Заголовок маркера</i>	483
Панели <i>Показ модели</i> и <i>Уровни этажей</i>	485
Построение фасадов	488

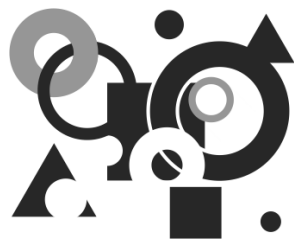
ГЛАВА 13. ИСТОЧНИКИ СВЕТА.....491

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

ГЛАВА 14. РАБОТА В 3D-ОКНЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ.....	501
Переход в 3D-окно.....	502
Табло <i>3D-визуализация</i>	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 <i>LightWorks</i>	539
Построение фотоизображения с помощью механизма визуализации <i>Эскиз</i>	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 <i>Чертеж</i>	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

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.

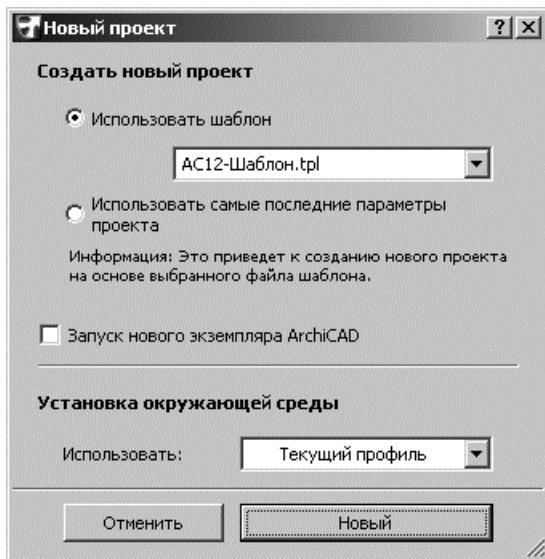


Рис. 2.1. Диалоговое окно **Новый проект**

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;
 - .brn — 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 (Team Work)** служит для настройки параметров группового проекта;
- ❑ **Окно (Window)** позволяет настроить вид рабочего окна и вызывать различные панели;

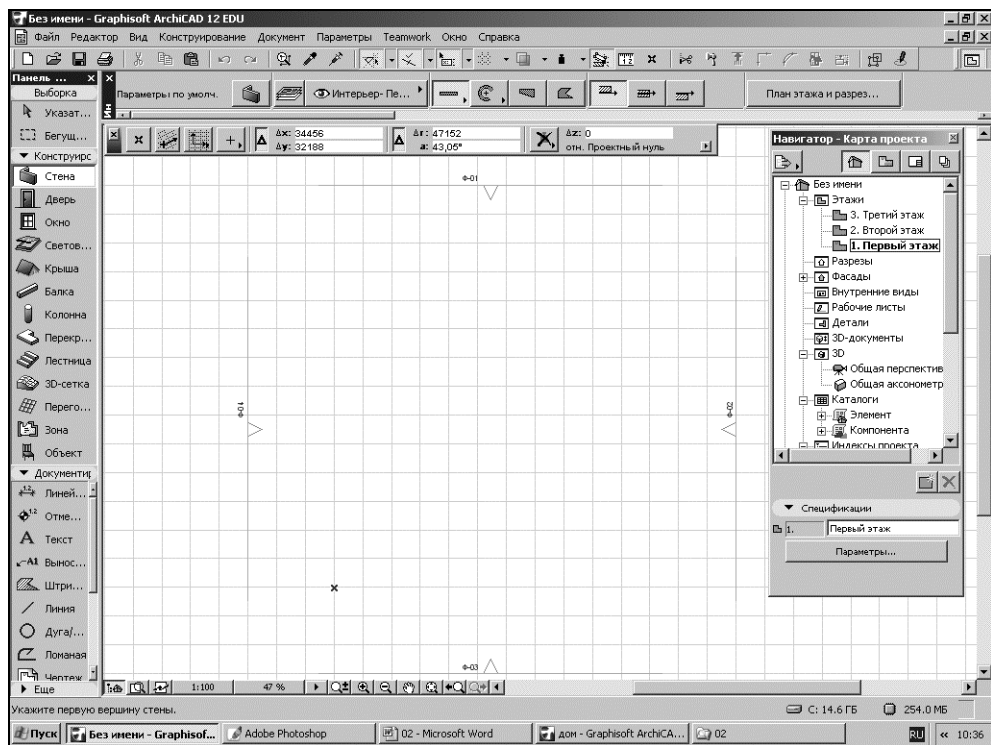


Рис. 2.2. Основное окно ArchiCAD 12 плана этажа

- ❑ **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.

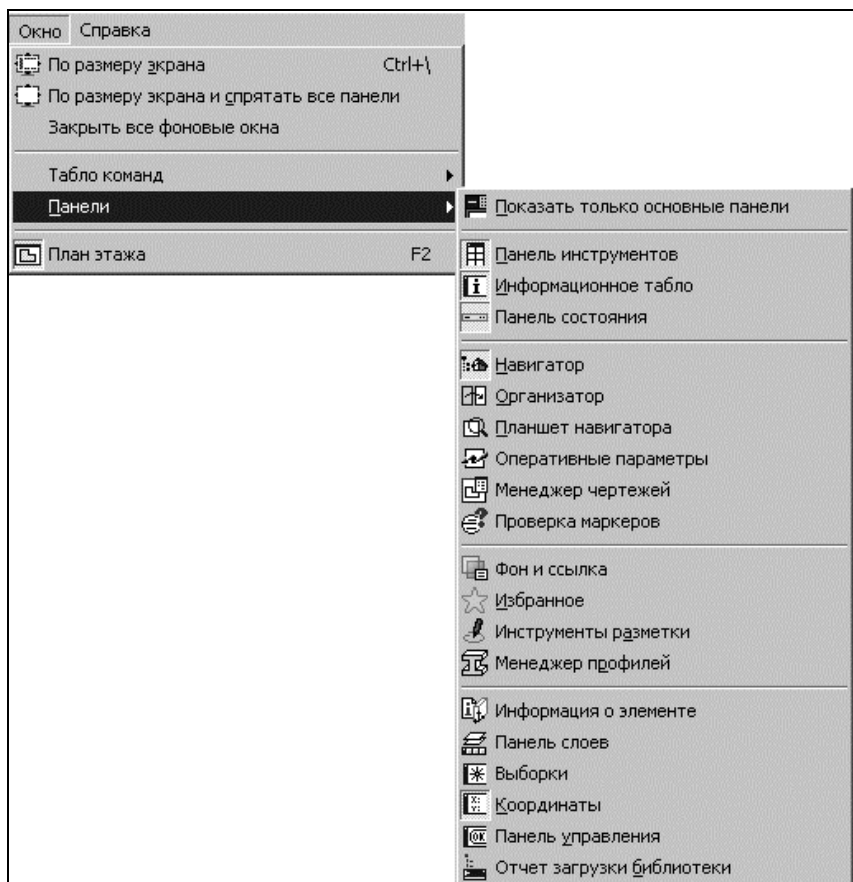


Рис. 2.3. Меню вызова панелей программы

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.

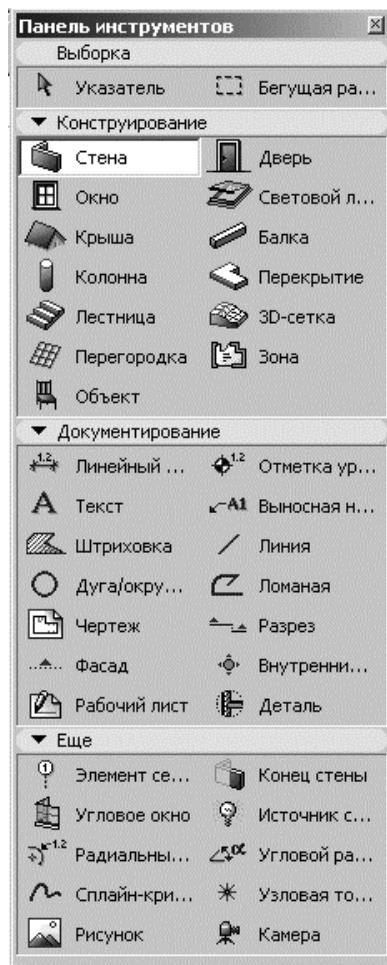



Рис. 2.4. Панель инструментов



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.

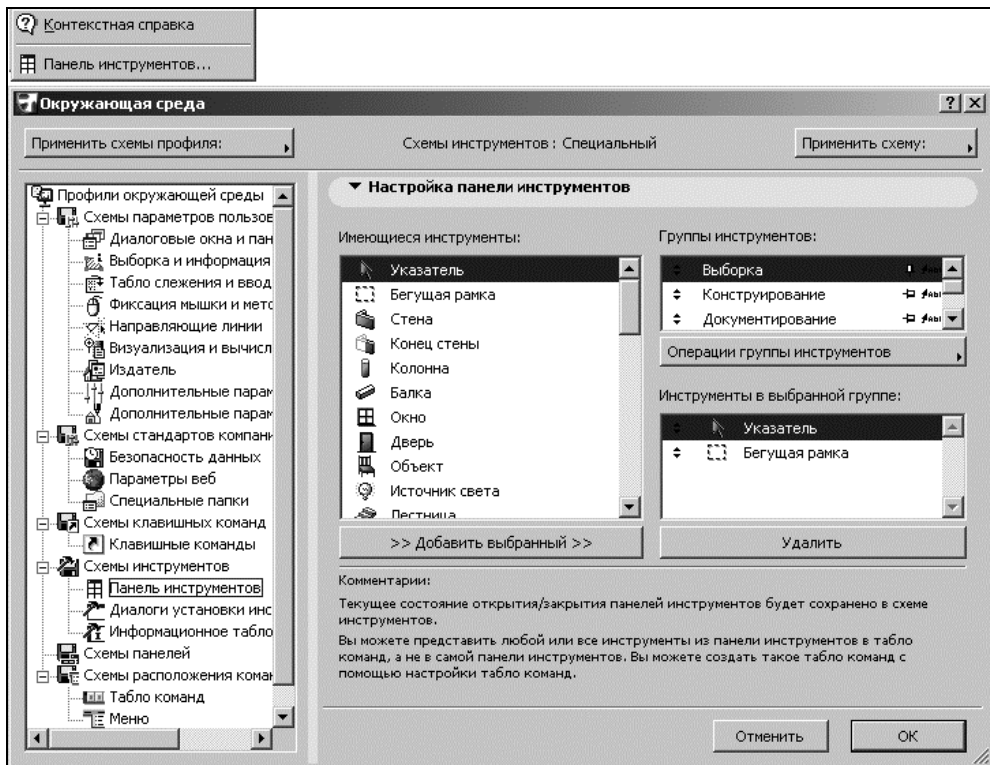







Рис. 2.5. Контекстное меню и диалоговое окно *Окружающая среда* настройки панели инструментов

-  **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.

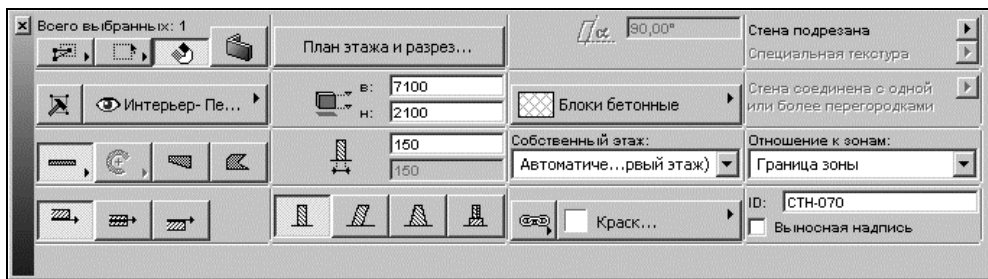


Рис. 2.6. Информационное табло
с отображением параметров инструмента **Стена**

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).

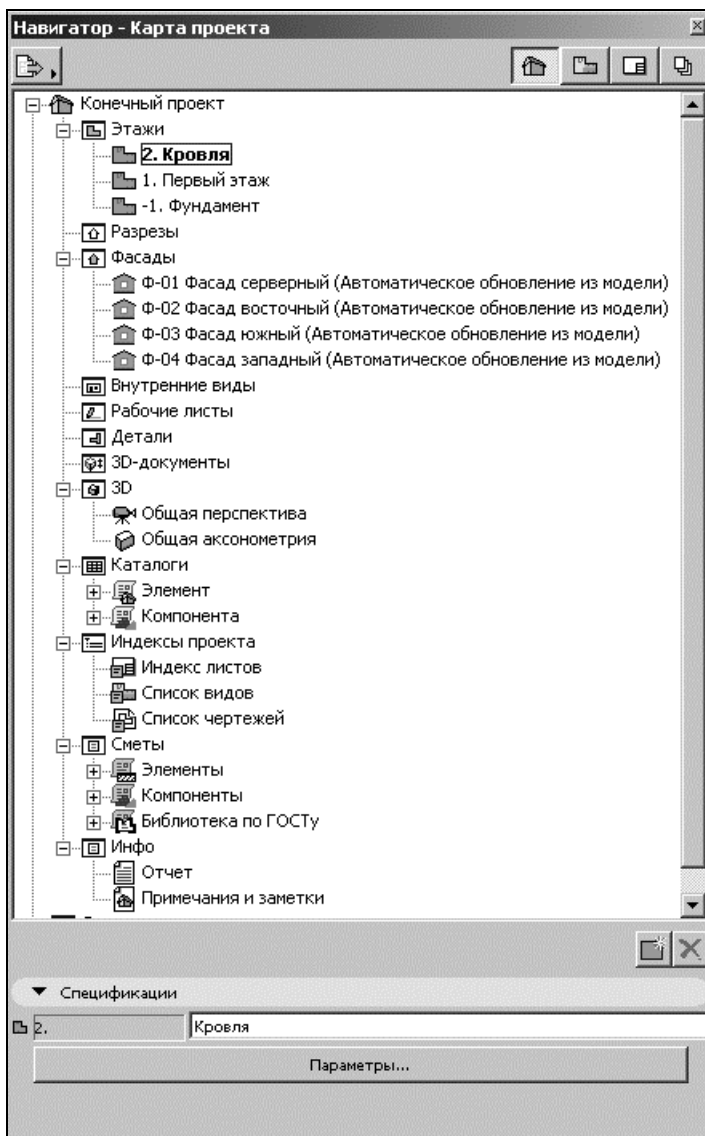



Рис. 2.7. Панель Навигатор с информацией о проекте

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.

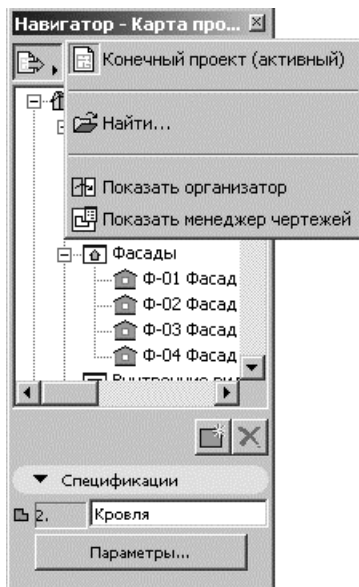




Рис. 2.8. Меню выбора проекта панели Навигатор

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;