САМ УЧИТЕЛЬ





Николай Полешук Вильга Савельева

- \* Инструментальные панели
- \* Примитивы и стили
- \* Трехмерное моделирование
- » Листы и подшивки
- \* Таблицы

100.1200014

• Поля

Проектируй сам и обучай других!



Николай Полещук Вильга Савельева

# Camoyuntead AutoCad 2005

Санкт-Петербург «БХВ-Петербург» 2004

# УДК 681.3.06 ББК 32.973.26-018.2 П49

П49

## Полещук Н. Н., Савельева В. А.

Самоучитель AutoCAD 2005. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 656 с.: ил.

# ISBN 5-94157-530-0

Книга знакомит с основами системы AutoCAD и новыми средствами версии AutoCAD 2005, содержит специально подобранные примеры и уникальную справочную информацию. Освещаются способы создания и структура модели, листов чертежа, геометрических примитивов на плоскости и в трехмерном пространстве. Уделено внимание стилям и стандартам в AutoCAD. Приведено подробное описание пользовательского интерфейса, методов повышения эффективности работы с пакетом AutoCAD 2005. Рассмотрены операции с файлами рисунков, текстом, полями, штриховками и заливками, масштабом объектов, трехмерными моделями и объектами других форматов. Описаны методы работы по созданию таблиц, подшивок листов, публикаций в Интернете.

Для широкого круга пользователей

УДК 681.3.06 ББК 32.973.26-018.2

### Группа подготовки издания:

Главный редактор	Екате
Зам. главного редактора	Игорь
Зав. редакцией	Григор
Редактор '	Елена
Компьютерная верстка	Ольги
Корректор	Зинаи
Дизайн обложки	Игоря
Зав произволством	Никол

Екатерина Кондукова Игорь Рыбинский Григорий Добин Елена Кашлакова Ольги Сергиенко Зинаида Дмитриева Игоря Цырульникова Николай Тверских

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 28.09.04. Формат 70×100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 52,89. Тираж 6000 экз. Заказ № 952 "БХВ-Петербург", 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29. Гигиеническое заключение на продукцию, товар № 77.99.02.953.Д.001537.03.02 от 13.03.2002 г. выдано Департаментом ГСЭН Минздрава России.

> Отпечатано с готовых диапозитивов в ОАО "Техническая книга" 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29

ISBN 5-94157-530-0

Полещук Н. Н., Савельева В. А., 2004
 Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2004

# Содержание

.

Предисловие		. 9
Глава 1. Общие сведения		.13
1.1. Назначение системы	1 American and a second second	
1.2. Требования к компьютеру		16
1.3. Пользовательский интерфейс		17
1.4. Способы ввода команд		27
1.5. Операции с файлами рисунков		
1.6. Текстовое окно		
1.7. Единицы измерения		
1.8. Упражнения к главе 1		
	and the second se	
Глава 2. Примитивы		.45
2.1. Типы примитивов		
2.2. Отрезки		46
2.3. Способы ввода координат точек	Personal and a complete second	.51
2.4. Режимы	Statuces (Sec. 27)	. 55
2.4.1. Режимы рисования.		
2.4.2. Настройка строки режимов и лотка		61
2.4.3. Управление просмотром рисунка		
2.5. Точки	the second s	
2.6. Лучи		
2.7. Прямые	Albert, restantes	. 74
2.8. Окружности		78
2.9. Дуги		84
2.10. Полилинии		87
2.11. Полилинии специального вида		93
2.12. Мультилинии		. 98
2.13. Надписи		99
2.13.1. Однострочный текст		
2.13.2. Многострочный текст		103
2.14. Применение полей	i dhararan a shi a s	114
2.15. Таблицы		118

	2.16. Размеры	
	2.16.1. Линейный размер	
	2.16.2. Ординатный размер	
	2.16.3. Радиус	
	2.16.4. Диаметр	
N	2.16.5. Угловой размер	
1	2.16.6. Быстрый размер	
	2.16.7. Базовый размер	
	2.16.8. Размерная цепь	
	2.16.9. Выноска	
	2.16.10. Допуск	
	2.16.11. Маркер центра	
	2.17. Штриховки и заливки	
	2.18. Эллипсы	
	2.19. Сплаины	
	2.20. Другие примитивы	
	2.21. Получение справок	
	2.22. Инструменты-команды	
	2.25. Упражнения к плаве 2	
	Глава 3. Редактирование геометрии	
	2.1 Drumu u ny fan afranmen	1(1
	3.1. Ручки и выоор объектов	
	3.2. Команды оощего редактирования	
	3.4. Редактирование полилинии.	
	3.5. Релактирование налписей	209
	3.6. Репактирование таблиц	
	3.7 Релактирование размеров	221
1	3.8 Релактирование штриховок и заливок	221
	39 Релактирование сплайнов	229
	3.10. Упражнения к главе 3	234
	Глава 4. Свойства	
	4.1 Hera	238
	4.2. Типы линий и масштабы	241
	4.3. Стои	246
	4.4. Веса линий	
	4.5. Гиперссылки	
	4.6. Редактирование свойств	
	4.7. Упражнения к главе 4	
	and the second	A Local South State
	Глава 5. Стили и стандарты	
	5.1. Текстовые стили ;	
. 1	5.2. Размерные стили	
	5.3. Стили мультилиний	
	5.4. Стили таблиц	
	5.5. Центр управления	
		2 2 T

\_4\_

	Содержание	5
,	5.6. Станларты	305
	5.7. Упражнения к главе 5	
	Глава 6. Печать	
	61 Лобавление плоттера	315
	6.2. Параметры вывода	
	6.3. Стили печати	
	6.4. Упражнения к главе 6	
	Глава 7. Блоки и внешние ссылки	
	7.1. Блоки	345
	7.1.1. Описание блока	
	7.1.2. Вставка блока	
	7.1.3. Окно TOOL PALETTES	
	7.1.4. Вхождение блока	363
	7.1.5. Экспорт блоков и фрагментов рисунка	
	7.1.6. Атрибуты	
	7.1.7. Работа с буфером обмена Windows	
	7.1.8. Использование блоков в ячейках таблиц	
	7.2. Внешние ссылки	
	7.2.1. Диспетчер внешних ссылок	
	7.2. Операции над внешними ссылками.	
	7.3. Редактирование олоков и внешних ссылок	
	7.3.2. Подроже вхождание значении агриоутов	
	7.3.2. Подрезка вхождении олоков и внешних ссылок	
	7.4 Упражнения к главе 7	390
	Глава 8. Операции над объектами других форматов	
	8.1. Вставка и редактирование растровых изображений	
	8.2. Примитив <i>WIPEOUI</i>	
	8.3. Импорт из других форматов	
	8.5. Упражиения к разве 8	
	6.5. Эпражнения к главе в	
	Глава 9. Трехмерные построения	
	9.1. Плоскости построения и системы координат	
	9.1.1. Управление знаком ПСК	
	9.1.2. Координаты в трехмерном пространстве	
	9.1.3. Уровень и высота	
	9.1.4. Системы координат	
	9.2. Виды и видовые экраны	
	9.2.1. ООЩИИ ВИД	
	9.2.2. Конфинурации видовых экранов	
	7.2.3. DИДЫ	

9.4.1. Типы тонирования.       449         9.4.2. Источники.       452         9.4.3. Спены.       459         9.4.4. Материалы.       460         9.4.5. Фон и туман.       460         9.4.6. Области.       466         9.4.7. Настройки и статистика.       466         9.4.7. Пастройки и статистика.       466         9.4.7. Пастроение тел.       474         9.7. Гела.       477         9.7.1. Построение тел.       477         9.7.2. Разрезь и счения.       485         9.7.3. Редактирование тел.       486         9.8. Упражнения к главе 9.       490         Глава 10. Пространство листа.       493         10.1. Переключение между пространствами модели и листа.       493         10.2. Создание видовых экранов.       504         10.3. Оформление видовых экранов.       504         10.4. Обоваление ового листа.       512         10.6. Создание пового листа.       512         10.7. Специальные средства оформления листа чертежа.       512         10.8. Обоваление нового листа.       530         Глава 11. Подшивок.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание подшивок.       531         11.3. Функцион	9.4. Тонирование -	448
9.4.2. Источники       452         9.4.3. Сцены       459         9.4.4. Материалы       460         9.4.5. Фон и туман.       460         9.4.6. Элементы ландшафта.       464         9.4.6. Элементы ландшафта.       468         9.4.7. Пастройки и статистика.       468         9.6. Области.       474         9.7. Тела.       477         9.7.1. Построение тел.       477         9.7.2. Разрезы и сечения.       486         9.8. Упражнения к главе 9.       490         Глава 10. Пространство листа.       493         10.1. Переключение между пространствами модели и листа       493         10.2. Создание видовых экранов в листе.       500         10.3. Оформление видовых экранов в листе.       504         10.4. Управление масштабом.       508         10.5. Создание видовых экранов в листе.       501         10.6. Создание пового листа.       512         10.7. Специальные средства оформления листа чертежа.       515         10.8. Добавление нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание подшивок.       531         11.3. Упражнения к главе 11.       546 <td>941 Типы тонирования</td> <td>449</td>	941 Типы тонирования	449
9.4.3. Сцены.       459         9.4.4. Материалы.       460         9.4.5. Обон и туман.       464         9.4.6. Элементы ландшафта.       466         9.4.7. Настройки и статистика.       468         9.5. Грани и сети.       474         9.5. Грани и сети.       474         9.7. Грани и сети.       474         9.7. Грани и сети.       474         9.7. Грани и сети.       477         9.7.1. Построение тел.       477         9.7.2. Разрезы и сечения.       485         9.8. Упражнения к главе 9.       490         Глава 10. Пространство листа.       493         10.1. Переключение видовых экранов в листе.       500         10.2. Создание видовых экранов в листе.       500         10.3. Оформление видовых экранов.       504         10.4. Создание нового листа.       512         10.5. Редактирование формы видового экрана.       510         10.6. Создание нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание подшивок.       531         11.3. Функционирование подшивок.       534         11.3. Функционирование подшивок.       531         12.1. Систе	9.4.2. Источники	452
9.4.4. Материалы	9.4.3. Сцены	459
9.4.5. Фон и туман.	9.4.4. Материалы	460
9.4.6. Элементы ландшафта.       466         9.4.7. Настройки и статистика.       468         9.5. Грани и сети.       468         9.6. Области.       474         9.7. Тела.       477         9.7.1. Построение тел.       477         9.7.2. Разрезы и сечения.       485         9.7.3. Редактирование тел.       486         9.8. Упражнения к главе 9.       490         Глава 10. Пространство листа.       493         10.1. Переключение между пространствами модели и листа       493         10.2. Создание видовых экранов в листе.       500         10.3. Оформление видовых экранов.       504         10.4. Управление масштабом.       508         10.5. Создание нового рисунка с использованием шаблона.       512         10.6. Создание нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       530         Глава 11. Подильки листов.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание пового листа.       534         11.2. Создание подшивки.       534         11.3. Функционирование вого листа.       531         11.4. Диспетчер подшивок.       531         11.5. Упражнения к главе 11.       544         12.0. Создание подшивок. <td< td=""><td>9.4.5. Фон и туман</td><td>464</td></td<>	9.4.5. Фон и туман	464
9.47. Настройки и статистика.       468         9.5. Грани и сети.       468         9.6. Области.       474         9.7. Тепа.       477         9.7.1. Построение тел.       477         9.7.2. Разрезы и сечения.       485         9.7.3. Редактирование тел.       486         9.8. Упражнения к главе 9.       490         Глава 10. Пространство листа.       493         10.1. Переключение между пространствами модели и листа       493         10.2. Создание видовых экранов в листе.       500         10.3. Оформление видовых экранов.       504         10.4. Управление масштабом.       504         10.5. Редактирование формы видового экрана.       510         10.6. Создание нового рисунка с использованием шаблона.       512         10.7. Специальные средства оформления листа чертежа.       515         10.8. Добавление нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание подшивок.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.1. Дислемные переменные.       544         10.3. Функционирование подшивок.       531         12.1. Системные переменные.       549 <td< td=""><td>9.4.6. Элементы ланлшафта</td><td>466</td></td<>	9.4.6. Элементы ланлшафта	466
9.5. Грани и сети.       468         9.6. Области.       474         9.7. Тела.       477         9.7.1. Построение тел.       477         9.7.2. Разрезы и сечения.       485         9.8. Упражнения к главе 9.       490         Глава 10. Пространство листа       493         10.1. Переключение между пространствами модели и листа       493         10.2. Создание видовых экранов в листе.       500         10.3. Оформление видовых экранов в листе.       500         10.3. Оформление видовых экранов.       504         10.4. Управление масштабом.       508         10.5. Редактирование формы видового экрана.       510         10.6. Создание нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.3. Функционирование подшивок.       539         11.4. Публикация.       546         Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.2. Настройка открытия и сохранения.       541         12.2. Настройка путей доступа.       554         12.2. Настройка потрей доступа.       554         12.2. Настройка пот	9.4.7. Настройки и статистика	468
9.6. Области.       474         9.7. Тела.       477         9.7.1. Построение тел.       477         9.7.2. Разрезы и сечения.       485         9.7.3. Редактирование тел.       486         9.8. Упражнения к главе 9.       490         Глава 10. Пространство листа.       493         10.1. Переключение между пространствами модели и листа.       493         10.2. Создание видовых экранов в листе.       500         10.3. Оформление видовых экранов в листе.       500         10.4. Управление масштабом.       508         10.5. Редактирование формы видового экрана.       510         10.6. Создание нового рисунка с использованием шаблона.       512         10.8. Добавление нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       530         Глава 11. Подпивки листов.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание подшивок.       533         11.3. Функционирование подшивок.       533         12.1. Кастройка АцтоСАD.       553         12.2. Настройка АцтоСАD.       553         12.2. Настройка путей доступа.       554         12.2. Настройка путей доступа.       554         12.2.1. Настройка путей доступа.       554         12	9.5. Грани и сети	468
9.7. Тела.       477         9.7.1. Построение тел.       477         9.7.2. Разрезы и сечения.       485         9.7.3. Редактирование тел.       486         9.8. Упражнения к главе 9.       490         Глава 10. Пространство листа.       493         10.1. Переключение между пространствами модели и листа.       493         10.2. Создание видовых экранов в листе.       500         10.3. Оформление видовых экранов.       504         10.4. Управление масштабом.       508         10.5. Редактирование формы видового экрана.       510         10.6. Создание нового рисунка с использованием шаблона.       512         10.7. Специальные средства оформления листа чертежа.       515         10.8. Добавление нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       530         Глава 11. Подшивки листов.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание подшивки.       534         11.3. Функционирование подшивок.       539         12.4. Побликация.       544         Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2. Настройка открытия и сохранения.       555         12.2.1. Настройка ткрытия и сохранения. <td>9.6. Области</td> <td></td>	9.6. Области	
9.7.1. Построение тел.       477         9.7.2. Разрезы и сечения.       485         9.7.3. Редактирование тел.       486         9.8. Упражнения к главе 9.       490         Глава 10. Пространство листа       493         10.1. Переключение между пространствами модели и листа.       493         10.2. Создание видовых экранов в листе.       500         10.3. Оформление видовых экранов в листе.       500         10.4. Управление масштабом.       508         10.5. Редактирование формы видового экрана.       510         10.6. Создание нового рисунка с использованием шаблона.       512         10.7. Специальные средства оформления листа чертежа.       515         10.8. Добавление нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       530         Глава 11. Подшивки листов.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание подшивок.       531         11.3. Функционирование подшивок.       539         12.1. Системные переменные.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.1. Системные переменные.       554         12.2. Настройка открания и сохранения.       556         12.2. Настройка открытия и сохранения.       556         12.2. Настр	9.7. Тела	477
9.7.2. Разрезы и сечения.       485         9.7.3. Редактирование тел.       486         9.8. Упражнения к главе 9.       490         Глава 10. Пространство листа.       493         10.1. Переключение между пространствами модели и листа       493         10.2. Создание видовых экранов в листе.       500         10.3. Оформление видовых экранов в листе.       500         10.4. Управление масштабом.       508         10.5. Редактирование формы видового экрана.       510         10.6. Создание нового рисунка с использованием шаблона.       512         10.7. Специальные средства оформления листа чертежа.       515         10.8. Добавление нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       530         Глава 11. Подшивки листов.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание подшивок.       539         11.4. Публикация.       544         11.5. Упражнения к главе 11.       546         Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2.1. Настройка путей доступа.       553         12.2.1. Настройка путей доступа.       554         12.2.1. Настройка открытия и сохранения.       556         12.2.	9.7.1. Построение тел	477
9.7.3. Редактирование тел	9.7.2. Разрезы и сечения	485
9.8. Упражнения к главе 9	9.7.3. Релактирование тел	486
Глава 10. Пространство листа.       493         10.1. Переключение между пространствами модели и листа       493         10.2. Создание видовых экранов в листе.       500         10.3. Оформление видовых экранов.       504         10.4. Управление масштабом.       508         10.5. Редактирование формы видового экрана.       510         10.6. Создание нового рисунка с использованием шаблона.       512         10.7. Специальные средства оформления листа чертежа.       515         10.8. Добавление нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       530         Глава 11. Подшивки листов.       , 531         11.1. Диспетчер подшивок.       534         11.3. Функционирование подшивок.       534         11.5. Упражнения к главе 11.       546         Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2. Настройка путей доступа.       553         12.2.1. Настройка путей доступа.       554         12.2.2.1. Настройка путей доступа.       554         12.2.2.1. Настройка путей доступа.       554         12.2.3. Настройка пкрытия и сохранения.       560         12.2.4. Настройка пкратия и публикации.       560         12.2.5. Настройка привязки и отслеживания.	9.8. Упражнения к главе 9	490
Глава 10. Пространство листа.       493         10.1. Переключение между пространствами модели и листа       493         10.2. Создание видовых экранов в листе.       500         10.3. Оформление видовых экранов.       504         10.4. Управление масштабом.       508         10.5. Редактирование формы видового экрана.       510         10.6. Создание нового рисунка с использованием шаблона.       512         10.7. Специальные средства оформления листа чертежа.       515         10.8. Добавление нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       530         Глава 11. Подшивки листов.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание подшивки.       534         11.3. Функционирование подшивок.       533         11.4. Публикация.       543         11.5. Упражнения к главе 11.       546         Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2.1. Настройка путей доступа.       554         12.2.2. Настройка путей доступа.       554         12.2.4. Настройка печати и публикации.       560         12.2.5. Настройка окрысния и соранения.       556         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       561		
10.1. Переключение между пространствами модели и листа       493         10.2. Создание видовых экранов в листе       500         10.3. Оформление видовых экранов       504         10.4. Управление масштабом       508         10.5. Редактирование формы видового экрана       510         10.6. Создание нового рисунка с использованием шаблона       512         10.7. Специальные средства оформления листа чертежа       515         10.8. Добавление нового листа       524         10.9. Упражнения к главе 10       530         Глава 11. Подшивки листов       , 531         11.1. Диспетчер подшивок       531         11.2. Создание подшивок       533         11.3. Функционирование подшивок       533         11.4. Публикация       543         11.5. Упражнения к главе 11       546         Глава 12. Повышение эффективности работы       549         12.2. Настройка путей доступа       553         12.2.1. Настройка путей доступа       554         12.2.2. Настройка путей доступа       558         12.2.4. Настройка путей доступа       558         12.2.5. Настройка путей доступа       558         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя       560         12.2.5. Настройка привязки и отслеживания       563	Глава 10. Пространство листа	
10.2. Создание видовых экранов в листе.       500         10.3. Оформление видовых экранов       504         10.4. Управление масштабом.       508         10.5. Редактирование формы видового экрана.       510         10.6. Создание нового рисунка с использованием шаблона.       512         10.7. Специальные средства оформления листа чертежа.       515         10.8. Добавление нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       530         Глава 11. Подшивки листов.       , 531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         12. Создание подшивки.       534         11.3. Функционирование подшивок.       533         11.4. Публикация.       543         11.5. Упражнения к главе 11.       546         Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2. Настройка путей доступа.       554         12.2.1. Настройка путей доступа.       556         12.2.3. Настройка открытия и сохранения.       556         12.2.4. Настройка путей доступа.       556         12.2.5. Настройка путей доступа.       556         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       560         12.2.7. Настройка перивязки и отслеживания.       563	10.1. Переключение между пространствами модели и листа	493
10.3. Оформление видовых экранов.       504         10.4. Управление масштабом.       508         10.5. Редактирование формы видового экрана.       510         10.6. Создание нового рисунка с использованием шаблона.       512         10.7. Специальные средства оформления листа чертежа.       515         10.8. Добавление нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       530         Глава 11. Подшивки листов.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание подшивок.       531         11.3. Функционирование подшивок.       539         11.4. Публикация.       543         11.5. Упражнения к главе 11.       546         Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.2.1. Настройка аукрана.       556         12.2.3. Настройка окрытия и сохранения.       558         12.2.4. Настройка окрытия и сохранения.       558         12.2.5. Настройка окрытия и сохранения.       556         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       560         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       560         12.2.8. Настройка премимов выбора.       564         12.2.9. Настройка премики вы бора.       564         12.2.1. Настройка премики и отслеживания.       564	10.2. Созлание виловых экранов в листе	500
10.4. Управление масштабом.       508         10.5. Редактирование формы видового экрана.       510         10.6. Создание нового рисунка с использованием шаблона.       512         10.7. Специальные средства оформления листа чертежа.       515         10.8. Добавление нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       530         Глава 11. Подшивки листов.       ,         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание подшивок.       534         11.3. Функционирование подшивок.       533         11.4. Публикация.       543         11.5. Упражнения к главе 11.       546         Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2.1. Настройка путей доступа.       554         12.2.2. Настройка путей доступа.       558         12.2.1. Настройка путей доступа.       558         12.2.4. Настройка путей доступа.       558         12.2.5. Настройка путей доступа.       558         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       560         12.2.7. Настройка печати и публикации.       560         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       564	10.3. Оформление видовых экранов	504
10.5. Редактирование формы видового экрана.       510         10.6. Создание нового рисунка с использованием шаблона.       512         10.7. Специальные средства оформления листа чертежа.       515         10.8. Добавление нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       530         Глава 11. Подшивки листов.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание подшивок.       533         11.3. Функционирование подшивок.       539         11.4. Публикация.       543         11.5. Упражнения к главе 11.       544         Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2. Настройка путей доступа.       554         12.2. Настройка путей доступа.       558         12.2.1. Настройка печати и публикации.       560         12.2.5. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.8. Настройка привязки и отслеживания.       564         12.2.9. Настройка привязки и отслеживания.       564         12.2.1. Мастройка привязки и отслеживания.       564         12.2.2. Настройка привязки и отслеживани	104 Управление масштабом	508
10.6. Создание нового рисунка с использованием шаблона.       512         10.7. Специальные средства оформления листа чертежа.       515         10.8. Добавление нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       530         Глава 11. Подшивки листов       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание подшивок.       531         11.3. Функционирование подшивок.       539         11.4. Публикация.       543         11.5. Упражнения к главе 11.       540         Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2. Настройка путей доступа.       554         12.2.1. Настройка путей доступа.       558         12.2.2. Настройка открытия и сохранения.       560         12.2.5. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       564         12.2.9. Настройка префилей.       564         12.2.9. Настройка профилей.       564         12.2.10. Адаптация элементов интерфейса.       564         12.2.10. Адаптация элементов интерфейса.       564	10.5 Релактирование формы видового экрана	510
10.7. Специальные средства оформления листа чертежа.       515         10.8. Добавление нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       530         Глава 11. Подшивки листов.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание подшивок.       534         11.3. Функционирование подшивок.       539         11.4. Публикация.       543         11.5. Упражнения к главе 11.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2. Настройка АцtoCAD.       553         12.2.1. Настройка путей доступа.       554         12.2.2. Настройка открытия и сохранения.       556         12.2.3. Настройка путей доступа.       558         12.2.4. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.5. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       561         12.2.7. Настройка премуков выбора.       564         12.2.9. Настройка профилей.       563         12.2.9. Настройка профилей.       563         12.2.1. Анастройка профилей.       563         12.2.2. Настройка профилей.       564         12.2.4. Настройка профилей.       564         12.2.5. Настройка профилей.       564<	10.6. Созлание нового рисунка с использованием шаблона	512
10.8. Добавление нового листа.       524         10.9. Упражнения к главе 10.       530         Глава 11. Подшивки листов.       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание подшивок.       534         11.3. Функционирование подшивок.       539         11.4. Публикация.       543         11.5. Упражнения к главе 11.       546         Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2. Настройка AutoCAD.       553         12.2.1. Настройка путей доступа       554         12.2.2. Настройка открытия и сохранения.       556         12.2.3. Настройка путей доступа       558         12.2.4. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.5. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.8. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.9. Настройка профилей.       564         12.2.9. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.10. Адаптация элементов интерфейса.       564	10.7. Специальные средства оформления листа чертежа	515
10.9. Упражнения к главе 10.       530         Глава 11. Подшивки листов.       ,         11.1. Диспетчер подшивок.       ,         11.2. Создание подшивок.       ,         13. Функционирование подшивок.       534         11.3. Функционирование подшивок.       ,         15. Упражнения к главе 11.       ,         543       ,         15. Упражнения к главе 11.       ,         540       ,         7лава 12. Повышение эффективности работы.       ,         541       ,         12.1. Системные переменные.       ,         541       ,         12.2. Настройка AutoCAD.       ,         553       ,         12.2.1. Настройка путей доступа.       ,         554       ,         12.2. Настройка открытия и сохранения.       ,         558       ,       ,         12.2.1. Настройка поткрытия и сохранения.       ,         558       ,       ,         12.2.1. Настройка открытия и сохранения.       ,         560       ,       ,         12.2.4. Настройка печати и публикации.       ,         560       ,       ,         12.2.5. Настройка привязки и отслеживания.       , <td>10.8. Добавление нового листа</td> <td>524</td>	10.8. Добавление нового листа	524
Глава 11. Подшивки листов       531         11.1. Диспетчер подшивок.       531         11.2. Создание подшивки.       534         11.3. Функционирование подшивок.       539         11.4. Публикация.       543         11.5. Упражнения к главе 11.       546         Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2. Настройка АutoCAD.       553         12.2.1. Настройка путей доступа.       554         12.2.2. Настройка открытия и сохранения.       556         12.2.3. Настройка открытия и сохранения.       556         12.2.4. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.5. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.8. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.9. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.9. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.9. Настройка профилей       564         12.2.9. Настройка профилей       564         12.2.10. Адаптация элементов интерфейса.       564	10.9. Упражнения к главе 10.	530
Глава 11. Подшивки листов       .531         11.1. Диспетчер подшивок       .531         11.2. Создание подшивок       .534         11.3. Функционирование подшивок       .539         11.4. Публикация       .543         11.5. Упражнения к главе 11       .546         Глава 12. Повышение эффективности работы       .549         12.1. Системные переменные.       .549         12.2. Настройка АutoCAD       .553         12.2.1. Настройка путей доступа.       .554         12.2.2. Настройка путей доступа.       .556         12.2.3. Настройка путей доступа.       .556         12.2.4. Настройка окрытия и сохранения.       .560         12.2.5. Настройка окрытия и сохранения.       .560         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       .561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       .563         12.2.8. Настройка профилей.       .564         12.2.9. Настройка профилей.       .564         12.2.9. Настройка профилей.       .564		
11.1. Диспетчер подшивок.       .531         11.2. Создание подшивки.       .534         11.3. Функционирование подшивок.       .539         11.4. Публикация.       .543         11.5. Упражнения к главе 11.       .546         Глава 12. Повышение эффективности работы.         549	Глава 11. Подшивки листов	.,
11.2. Создание подшивки.       534         11.3. Функционирование подшивок.       539         11.4. Публикация.       543         11.5. Упражнения к главе 11.       546         Глава 12. Повышение эффективности работы.         549       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2. Настройка AutoCAD.       553         12.2.1. Настройка путей доступа.       554         12.2.2. Настройка экрана.       556         12.2.3. Настройка открытия и сохранения.       558         12.2.4. Настройка печати и публикации.       560         12.2.5. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.8. Настройка профилей.       564         12.2.9. Настройка профилей.       564	11.1. Лиспетчер полшивок	
11.3. Функционирование подшивок.       539         11.4. Публикация.       543         11.5. Упражнения к главе 11.       543         Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2. Настройка AutoCAD.       553         12.2.1. Настройка путей доступа.       554         12.2.2. Настройка экрана.       556         12.2.3. Настройка открытия и сохранения.       558         12.2.4. Настройка печати и публикации.       560         12.2.5. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.8. Настройка профилей.       564         12.2.9. Настройка профилей.       564	11.2. Созлание полшивки	534
11.4. Публикация.       543         11.5. Упражнения к главе 11.       546         Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2. Настройка AutoCAD.       553         12.2.1. Настройка путей доступа.       554         12.2.2. Настройка экрана.       556         12.2.3. Настройка открытия и сохранения.       556         12.2.4. Настройка печати и публикации.       560         12.2.5. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.8. Настройка профилей.       564         12.2.9. Настройка профилей.       564         12.2.9. Настройка профилей.       564	11.3. Функционирование полшивок	539
11.5. Упражнения к главе 11.       546         Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2. Настройка AutoCAD.       553         12.2.1. Настройка путей доступа.       554         12.2.2. Настройка экрана.       556         12.2.3. Настройка открытия и сохранения.       558         12.2.4. Настройка печати и публикации.       560         12.2.5. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.8. Настройка профилей       564         12.2.9. Настройка профилей       564         12.2.9. Настройка профилей       564	11.4. Публикация	.543
Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2. Настройка AutoCAD.       553         12.2.1. Настройка путей доступа.       554         12.2.2. Настройка экрана.       556         12.2.3. Настройка открытия и сохранения.       556         12.2.4. Настройка печати и публикации.       560         12.2.5. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.8. Настройка профилей       564         12.2.9. Настройка профилей       564         12.2.10. Адаптация элементов интерфейса.       566	11.5. Упражнения к главе 11	546
Глава 12. Повышение эффективности работы.       549         12.1. Системные переменные.       549         12.2. Настройка AutoCAD.       553         12.2.1. Настройка путей доступа.       554         12.2.2. Настройка экрана.       556         12.2.3. Настройка открытия и сохранения.       558         12.2.4. Настройка печати и публикации.       560         12.2.5. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.8. Настройка профилей.       564         12.2.9. Настройка профилей.       564         12.2.10. Адаптация элементов интерфейса.       566	M State Stat	the Sector Sector
12.1. Системные переменные.       549         12.2. Настройка АutoCAD.       553         12.2.1. Настройка путей доступа.       554         12.2.2. Настройка экрана.       556         12.2.3. Настройка открытия и сохранения.       558         12.2.4. Настройка печати и публикации.       560         12.2.5. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.8. Настройка профилей.       564         12.2.9. Настройка профилей.       564         12.2.10. Адаптация элементов интерфейса.       564	Глава 12. Повышение эффективности работы	
12.2. Настройка AutoCAD	12.1. Системные переменные	549
12.2.1. Настройка путей доступа	122 Настройка АнтоСАД	553
12.2.2. Настройка экрана.       556         12.2.3. Настройка открытия и сохранения.       558         12.2.4. Настройка печати и публикации.       560         12.2.5. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.8. Настройка режимов выбора.       564         12.2.9. Настройка профилей.       564         12.2.10. Адаптация элементов интерфейса.       566	12.2.1 Настройка путей доступа	554
12.2.3. Настройка открытия и сохранения.       558         12.2.4. Настройка печати и публикации.       560         12.2.5. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.8. Настройка режимов выбора.       564         12.2.9. Настройка профилей.       564         12.2.10. Адаптация элементов интерфейса.       566	12.2.2. Настройка экрана	556
12.2.4. Настройка печати и публикации	12.2.3. Настройка открытия и сохранения	558
12.2.5. Настройка общесистемных характеристик.       560         12.2.6. Дополнительные настройки пользователя.       561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания.       563         12.2.8. Настройка режимов выбора.       564         12.2.9. Настройка профилей.       564         12.2.10. Адаптация элементов интерфейса.       566	12.2.4. Настройка печати и публикании	560
12.2.6. Дополнительные настройки пользователя       561         12.2.7. Настройка привязки и отслеживания       563         12.2.8. Настройка режимов выбора       564         12.2.9. Настройка профилей       564         12.2.10. Адаптация элементов интерфейса       566	12.2.5. Настройка общесистемных характеристик	560
12.2.7. Настройка привязки и отслеживания	12.2.6. Дополнительные настройки пользователя	561
12.2.8. Настройка режимов выбора	12.2.7. Настройка привязки и отслеживания	563
12.2.9. Настройка профилей       564         12.2.10. Адаптация элементов интерфейса       566	12.2.8. Настройка режимов выбора	564
12.2.10. Адаптация элементов интерфейса	12.2.9. Настройка профилей	564
	12.2.10. Адаптация элементов интерфейса.	

# Содержание

12.3. Средства адаптации	
12.4. Инструментальные палитры	
12.5. Коллективная работа	
12.5.1. Диспетчер наборов пометок	
12.5.2. Формирование комплекта файлов	
12.5.3. Диспетчер ссылок.	
12.5.4. Защита паролем и цифровая подпись	
12.6. Операции с сетью Интернет	
12.6.1. Публикация в Интернете	
12.6.2. Настройка уведомлений	
12.7. Упражнения к главе 12	
Приложение 1. Перечень команд AutoCAD	
	stantis ferita
Приложение 2. Перечень системных переменных	
Drugowowe 2 Express Tools	627
приложение 5. Ехргезз 10015	
Подменю Layers	
Подменю Blocks	
Подменю Text	
Подменю Layout tools	641
Подменю Dimension	
Подменю Selection tools	
Подменю Modify	
Подменю Draw	
Подменю File tools	
Подменю Web tools	
Подменю Tools	
Другие подменю и пункты меню <i>Express</i>	
Предметный указатель	



# Предисловие

Представленная в настоящей книге новая версия графического пакета AutoCAD с номером 2005 (внутренний номер версии — 16.1) фирмы Autodesk (США) продолжает традиции, заложенные в предыдущих версиях, и ориентирована на специалистов разной квалификации — конструкторов, архитекторов, строителей, инженеров, техников, чертежников. Система AutoCAD применяется для оформления практически всей графической документации, выпускаемой в нашей стране в электронном виде. Формат DWG, используемый в системе, стал фактически всемирным стандартом. Кроме того, заказчики стали требовать от исполнителей не только проектно-конструкторскую документацию, но и трехмерную модель проектируемого изделия или сооружения. Все это объясняет непрерывно растущее значение системы AutoCAD в России, как и во всем мире. Данная книга основывается на тех же принципах изложения материала, которые были предложены авторами в самоучителях для предыдущих версий системы (AutoCAD 2000, AutoCAD 2002 и AutoCAD 2004). Книга предлагает читателям авторскую методику освоения системы, причем эта методика опирается на курс лекций. Программу курсов обучения AutoCAD по этой методике можно найти на сайте www.cits.spb.ru авторизованного учебного центра ЦИТС (Санкт-Петербург) и на сайте www.esg.spb.ru авторизованного системного центра "Бюро ESG" (Санкт-Петербург), входящего в состав фирмы Consistent Software. Эта программа стала основой курсов в ряде высших учебных заведений России и СНГ. Информация об авторе программы представлена в Интернете по адресам private.peterlink.ru/poleshchuk/cad/, www.cad.dp.ua/poleschuk.html и www.cad.dp.ua/english/poleschuk e.html. Обширные дополнительные сведения о системе можно почерпнуть на сайтах www.autodesk.com фирмы Autodesk и www.autocad.ru фирмы Consistent Software, а также на сайте www.cad.dp.ua Виктора Ткаченко из Днепропетровска (сайт предназначен для компьютерных пользователей бывшего СССР).

В книге проводится сравнение AutoCAD 2005 с предыдущей версией системы, но книга будет полезна и для тех, кто еще работает в более ранних версиях. Перечислим основные отличия новой версии от AutoCAD 2004:

- Не поддерживается операционная система Windows NT. Система AutoCAD 2005 должна устанавливаться только в среде Windows 2000 или Windows XP. При этом автоматически инсталлируются компоненты Microsoft .NET Framework и обновление программы Internet Explorer 6.
- Появились табличные объекты, создаваемые командой TABLE (ТАБ-ЛИЦА).
- Для работы с таблицами введены стили. Соответствующий раскрывающийся список добавлен в панель Styles (Стили).
- Во всех текстовых объектах появилась возможность использовать поля (макросы, связанные с системными переменными, настройками и т. п.).
- Расширены возможности окна **TOOL PALETTES** (ИНСТРУМЕНТАЛЬ-НЫЕ ПАЛИТРЫ), в которое можно добавлять кнопки, панели, объекты, команды и выражения.
- Для управления проектами введено понятие подшивки листов и разработано многофункциональное средство управления — Диспетчер подшивок. Подшивки можно использовать в операциях печати, пересылки и архивации.
- Введена возможность копирования видов между листами.
- Изменены средства работы с пометками, отражающими в чертеже замечания и исправления. Введено окно Диспетчера наборов пометок.
- Специальное средство New Features Workshop (Семинар по новым возможностям) облегчает знакомство с новыми возможностями системы. Мультимедийные возможности обеспечиваются с помощью автоматически устанавливаемых компонентов Flash ActiveX.
- Упрощено диалоговое окно печати за счет исключения редко используемых настроек.
- Расширены возможности DXF-формата. Выпущен специальный продукт Autodesk DWF Viewer, заменивший существовавший ранее Autodesk Express Viewer.
- Переработан инструмент работы со слоями, введены группы слоев.
- Улучшены средства создания многострочных текстов (в частности, введены дополнительные символы и цвет фона).
- Расширены возможности штриховки. Теперь ее можно обрезать. Можно задать допуск на разрыв штрихуемого контура.
- Переработана команда рисования облаков, используемая для пометок.
- 4 Добавлена новая функция объектной привязки середина между точками.

### Предисловие

- 4 Появилась возможность исключения из рассмотрения штриховки в операциях, требующих объектной привязки.
- 4 В операцию зумирования введена новая опция выбора размеров окна по объекту.
- 4 Теперь можно добавлять в панель задач Windows индивидуальные кнопки открытых рисунков, ускоряющие переключение между этими рисунками, аналогично открытым документам Microsoft Word.
- 4 Для инсталляции AutoCAD 2005 не требуется удалять с компьютера предыдущие версии AutoCAD (2002, 2004 или более ранние).

Книга имеет двенадцать глав и три приложения. *Глава 1* дает общие сведения о назначении системы, требованиях, предъявляемых к компьютеру, на котором может быть установлена система AutoCAD. Описываются элементы пользовательского интерфейса. В *главе 2* рассматриваются основные объекты (примитивы), с которыми работает система, и создающие их команды. *Главы 3* и *4* отражают способы редактирования геометрии и свойств (цветов, типов линий, весов, слоев, гиперссылок и т. п.).

Главы с 5 по 8-ю посвящены вопросам работы с такими элементами, созданными пользователем, как стили, блоки, внешние ссылки, а также вопросам вывода рисунков на внешние устройства. Рассмотрены проблемы взаимосвязи с другими приложениями под Windows (Microsoft Word, Microsoft Excel и др.).

В главе 9 пользователь знакомится с методами построения трехмерных объектов и визуализации объемных моделей. Глава 10 анализирует проблемы пространства модели и пространства листа, а также средства получения чертежа по трехмерной модели. В главе 11 рассмотрены вопросы использования нового мощного элемента системы — подшивок листов.

В главе 12 рассмотрены вопросы адаптации системы AutoCAD.

Более подробное описание таких средств адаптации, как языки AutoLISP и DIESEL, диалоговые окна, меню, панели, элементы ActiveX, а также изложение вопросов создания пользовательских приложений в средах программирования Visual LISP, VBA и ObjectARX с большим количеством полезных примеров, читатели могут найти в книгах Н. Н. Полещука "Visual LISP и секреты адаптации AutoCAD" (издательство "БХВ-Петербург", 2001 г.), "N. Poleshchuk. AutoCAD Developer's Guide to Visual LISP" (издательство A-LIST, Wayne, 2001 г.) и "AutoCAD 2004: разработка приложений и адаптация" (серия "В подлиннике", издательство "БХВ-Петербург", 2004 г.).

Приложения дополняют основной материал книги и содержат следующую справочную информацию: команды, системные переменные, особенности работы с использованием Интернета, описание дополнительного меню Express, сопутствующие программные продукты.

\_11

В качестве базовой версии для изложения материала в книге принята англоязычная версия системы AutoCAD. Везде в скобках приводятся русские аналоги терминов. Имена команд и системных переменных даются в книге заглавными буквами (FIELD, XLINE, CHAMFER, TASKBAR, CLAYER и т. д.). В наименованиях диалоговых окон, кнопок инструментов, пунктов меню использован полужирный шрифт. Английские сообщения системы даются полужирным курсивом, русские аналоги — в скобках, курсивом без полужирного начертания.

В конце каждой главы приведены несложные упражнения, позволяющие закрепить изученные темы.

Главы 1—3, 6—11 написаны Н. Н. Полещуком, а главы 4, 5, 12 — В. А. Савельевой. Материалы приложений и упражнений подготовлены авторами совместно.

a de la company de la comp La company de la company de

100 and 11-876° General State

# ГЛАВА 1



# Общие сведения

# 1.1. Назначение системы

Первые версии системы AutoCAD, разрабатываемой американской фирмой Autodesk, появились еще в начале 80-х годов XX века и сразу же привлекли к себе внимание своим оригинальным оформлением и удобством для пользователя. Постоянное развитие системы, учет замечаний, интеграция с новыми продуктами других ведущих фирм (в первую очередь, фирмы Microsoft) сделали AutoCAD мировым лидером на рынке программного обеспечения.

Широкое распространение системы в России началось с десятой версии, которая работала в среде операционной системы MS DOS. В такой же операционной системе могли работать одиннадцатая, двенадцатая и тринадцатая версии, однако уже появились и аналоги, которые могли работать в Windows (Windows 3.1 или Windows 95). Четырнадцатая версия системы AutoCAD вышла уже только в варианте для Windows 95 и Windows NT.

В 1999 году началось внедрение 15-й версии, которая известна как AutoCAD 2000. Вслед за ней, с интервалом в один год, выходили AutoCAD 2000i и AutoCAD 2002. Все они связаны между собой единым форматом хранения данных.

Следующая версия, вышедшая в марте 2003 года, имела номер 2004 (внутренний номер — 16). А в марте 2004 года появилась рассматриваемая в данной книге версия AutoCAD 2005 (внутренний номер — 16.1). Работоспособность этой версии в средах Windows 98, Windows ME и Windows NT уже не гарантируется. Для установки версии рекомендуется одна из следующих операционных систем:

- Windows 2000;
- Windows XP (Professional Edition);
- Windows XP (Home Edition).



Рис. 1.1. Двумерный чертеж

Система AutoCAD 2005 может использоваться в локальном или сетевом варианте. Для ее нормального функционирования в течение 30 дней после установки требуется получить специальный код авторизации от фирмы Autodesk.

Первые версии AutoCAD содержали, в основном, инструменты для простого двумерного рисования, которые постепенно дополнялись и развивались. В результате система стала очень удобным "электронным кульманом". На рис. 1.1 приведен пример двумерного чертежа, сделанного сравнительно простыми средствами AutoCAD. Для формирования такого чертежа не требуется работа с трехмерной моделью изделия:

Большим преимуществом системы AutoCAD является возможность последующего формирования электронного архива чертежей. Каждый из созданных файлов рисунков легко редактируется, что позволяет быстро получать аналоги по чертежам-прототипам. В качестве средств защиты от несанкционированного доступа в файлах рисунков, созданных системой AutoCAD 2005, предусмотрены пароли и электронные цифровые подписи.

Для облегчения процесса выпуска проектной документации можно разрабатывать библиотеки стандартных элементов. В качестве стандартных элемен-

### Общие сведения

тов могут выступать как целые файлы, так и их отдельные части. Эта идея стала хорошим стимулом для создания на базе системы AutoCAD локальных рабочих мест по различным конструкторским, архитектурным и другим направлениям, а также для разработки новых специализированных систем. Мощным дополнением к этому является возможность использования языков программирования.

Начиная с AutoCAD 2002, в систему включены специальные средства для контролирования стандартов предприятий, позволяющих управлять слоями, стилями и т. п. Подробнеео стандартах см. гл. 4.

Уже десятая версия AutoCAD позволяла выполнить достаточно сложные трехмерные построения в любой плоскости пространства и отобразить их на разных видовых экранах с различных точек зрения. Механизм пространства листа и видовых экранов дал возможность разрабатывать чертежи с проекциями трехмерных объектов или сооружений. В системе AutoCAD по одной модели можно получить несколько листов чертежного документа. На рис. 1.2 приведен пример чертежа, сформированного как отображение проекций и сечений трехмерного объекта.



Рис. 1.2. Чертеж носовой части корпуса судна

На рис. 1.3 показана модель корпуса судна — основа для последующего формирования чертежа и построения контуров деталей. Степень проработанности, а также сложность и насыщенность такой модели могут быть разными и определяются тем, как она будет в дальнейшем использована.



Рис. 1.3. Трехмерная модель кормовой и носовой частей корпуса судна

# 1.2. Требования к компьютеру

Персональный компьютер, на котором может быть установлена система AutoCAD 2005, должен удовлетворять определенным минимальным требованиям. Этим требованиям соответствует компьютер не ниже Pentium III с процессором 866 МГц, оперативной памятью 256 Мбайт, винчестером (жестким диском) 8 Гбайт — на винчестере надо иметь свободными 500 Мбайт под программное обеспечение и не менее 500 Мбайт для временных файлов, которые система создает во время сеансов работы. И конечно, на диске должно оставаться место для хранения создаваемых файлов чертежей. На компьютере должна быть установлена одна из операционных систем, перечисленных в *разд. 1.1.* 

Основные особенности системы AutoCAD 2005 — это отсутствие Windows 98, МЕ и NT в списке допустимых операционных систем, поддержка многопроцессорных компьютеров, работа в сетевом и локальном вариантах.

# 1.3. Пользовательский интерфейс

Итак, вы установили систему AutoCAD 2005 и готовы начать работу. Запуск системы осуществляется с помощью двойного щелчка левой кнопки мыши по ярлыку расположенному на рабочем столе. Другой способ запуска — использование меню Пуск (Start) рабочего стола Windows (Пуск | Программы | AutoCAD 2005 | AutoCAD 2005).

Сразу после старта системы открывается стандартное диалоговое окно **Startup** (Начало работы) (рис. 1.4), в котором необходимо выбрать режим работы<sup>1</sup>.



Рис. 1.4. Диалоговое окно Startup (режим Start from Scratch)

В диалоговом окне Startup (Начало работы) пользователю необходимо подвести курсор к одной из больших кнопок с режимами начала работы, изображенных в верхней части окна:

- Open a Drawing (Открытие рисунка);
- Start from Scratch (Простейший шаблон);

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Если окно **Startup** (Начало работы) не появилось, то это означает, что система настроена на автоматический вход в новый рисунок со стандартными установками (см. далее описание режима **Start from Scratch** (Простейший шаблон)). *О настройках см. ел. 12*.

• **[]** Use *л* Template (По шаблону);

• 💽 Use a Wizard (Вызов мастера).

Затем следует щелкнуть левой кнопкой мыши. После этого выбранная вами большая кнопка выглядит как нажатая, а содержимое текста надписи в правой верхней части окна изменится на название кнопки. Для завершения работы с диалоговым окном остается только щелкнуть левой кнопкой мыши по кнопке **OK**.

Если вам необходимо создать новый пустой рисунок, то в окне Startup (Начало работы) нужно воспользоваться кнопкой Start from Scratch (Простейший шаблон) (см. рис. 1.4). Этот режим предлагается по умолчанию. В нем создается пустой чертеж с минимумом установок. Пользователю только нужно в группе переключателей области Default Settings (Единицы по умолчанию) отметить, в каких единицах измерения он будет работать: Imperial (feet and inches) (Британские (футы и дюймы)) или Metric (Метрические). Второй вариант, конечно, для нас предпочтительнее.

При выборе режима Use a Template (По шаблону) пользователь имеет возможность начать работу не с нуля, а с каким-то наполнением нового рисунка (это могут быть рамки, штампы и какие-то другие линии или установки). Подробнее работа с шаблонами разбирается в гл. 10.

Режим Use a Wizard (Вызов Мастера) дает возможность вызвать одну из программ настройки нового рисунка. Работа Мастеров разобрана в *разд. 1.7*, на примере Мастера детальной подготовки нового чертежа.

Будем считать, что читатель для первого раза воспользуется режимом по умолчанию Start from Scratch (Простейший шаблон).

Сразу после старта поверх окна самой системы обычно открывается окно New Features Workshop<sup>1</sup> (Семинар по новым возможностям), приведенное на рис. 1.5.

Это окно дает возможность пользователю, имеющему опыт работы в предыдущей версии, получить наглядные сведения об изменениях и новинках, появившихся в системе AutoCAD 2005. Для продолжения или завершения работы с этим окном необходимо мышью выбрать один из трех переключателей:

4 Yes (Да) — просмотреть пояснительные материалы;

- Maybe later (В другой раз) отложить просмотр материалов до следующего сеанса работы с системой AutoCAD;
- 4 No, don't show me this again (Больше не предлагать) отказ от знакомства с материалами в этот раз и в следующих сеансах работы.

<sup>1</sup> Новинка данной версии системы.

Общие сведения



Рис. 1.5. Окно New Features Workshop

После выбора первого переключателя нажатие кнопки **ОК** переводит вас в режим просмотра подробных материалов о новых возможностях. В двух других случаях щелчок по кнопке **ОК** просто закрывает окно New **Features Workshop** (Семинар по новым возможностям), и пользователь получает доступ к рабочему окну системы AutoCAD 2005 (рис. 1.6). Разберем элементы оформления этого окна.

Центральная часть экрана — это основная рабочая зона, в которой находится видимая часть рисунка (остальные его части могут находиться выше, правее, ниже и левее). При движении курсора по этой части, которую мы будем называть далее *графическим экраном*, он (курсор) имеет вид перекрестия с квадратной мишенью в точке пересечения (на рис. 1.6 обозначен номером 12). Длина линий перекрестия настраивается с помощью системной переменной CURSORSIZE (см. разд. 12.1).

В левом нижнем углу графического экрана находится знак осей системы координат (обозначенный цифрой 4). При необходимости знак может быть настроен или приведен к виду, который он имел в AutoCAD 2000 (см. гл. 9).

Верхнюю строку экрана (1), состоящую из надписей: File (Файл), Edit (Правка), View (Вид), Insert (Вставка), Format (Формат), Tools (Сервис), Draw (Рисование), Dimension (Размеры), Modify (Редакт), Express (Экс-пресс), Window (Окно), Help (Справка) — будем называть строкой меню. Эта строка содержит наименования падающих меню, раскрыть любое из которых можно, выбрав с помощью мыши соответствующее имя.

Глава 1



Рис. 1.0. элементы пользовательского интерфейса: 1 — строка меню;
 2 — панели инструментов; 3 — окно инструментальных палитр;
 4 — пиктограмма осей координат; 5 — кнопки показа набора вкладок;
 6 — вкладка пространства модели; 7 — вкладки листов;
 8 — строка состояния со счетчиком координат; 9 — кнопки режимов;
 10 — Коммуникационный центр; 11 — зона командных строк; 12 — курсор;
 13 — линейки прокрутки; 14 — кнопки управления окном документа

Графический экран внизу окаймляют кнопки вкладок **Model** (Модель) (элемент 6 на рис. 1.6), **Layoutl** (Лист1) и **Layout2** (Лист2) (элементы 1 на рис. 1.6). Вкладки используются при переключении между пространствами модели и листа (см. ел. 10). По умолчанию активной является вкладка **Model** (Модель). Треугольные кнопки (5) слева от имен вкладок позволяют передвигаться по списку вкладок в обоих направлениях (аналогично движению по списку листов в книге Microsoft Excel).

Справа от вкладок расположена горизонтальная линейка прокрутки для графического экрана (она отсутствует, если у вас изменена настройка AutoCAD — см. гл. 12). Вертикальная линейка прокрутки расположена вдоль правой границы графического экрана. Обе линейки прокрутки на рис. 1.6 обозначены номером 13.

Нижняя часть экрана (11), в которой вы на рис. 1.6 видите приглашение в форме *Command: (Команда:)* — это область, где отображаются вводимые

### Общие сведения

вами команды и ответы (или вопросы) AutoCAD. Эту часть будем называть зоной командных строк. Последняя строка, содержащая приглашение Command: (Команда:), называется командной строкой.

Ниже от зоны командных строк находится *строка состояния* (8), в которой расположены *счетчик координат* и прямоугольные кнопки режимов (9): SNAP (ШАГ), GRID (СЕТКА), ORTHO (ОРТО), POLAR (ОТС-ПОЛЯР), OSNAP (ПРИВЯЗКА), OTRACK (ОТС-ОБЪЕКТ), LWT (ВЕС), MODEL (МОДЕЛЬ). Счетчик координат служит для ориентировки в поле чертежа — он изменяет свое трехкоординатное значение при движении указателя мыши по графическому экрану. Счетчик может быть отключен с помощью функциональной клавиши <F6>. Нажатием на ту же клавиши счетчик можно снрва включить. Другой способ включения и выключения счетчика — щелчок левой кнопкой мыши по строке счетчика. *Описание режимов, кнопки которых показаны в строке состояния, приведено в разд. 2.4.* 

Кнопка (10), появившаяся в версии AutoCAD 2004, предназначена для вызова диалогового окна Communication Center (Коммуникационный центр), которое дает возможность при наличии соединения с Интернетом оперативно получать сведения об обновлениях, выпущенных фирмой Autodesk. *Работа с этим окном рассматривается в гл. 12*.

Основным элементом пользовательского интерфейса являются кнопки панелей инструментов. Четыре горизонтальные панели на рис. 1.6 находятся ниже строки меню. Еще две вертикальные панели находятся слева и справа от графического экрана.

Все панели инструментов в системе AutoCAD 2005 оформлены в стиле Windows XP (с использованием серо-голубой гаммы цветов). Если вы подведете курсор к какой-нибудь пиктограмме любой панели, то пиктограмма сразу примет форму прямоугольной кнопки, а через несколько мгновений под указателем появится всплывающая подсказка с наименованием команды или функции AutoCAD, выполняемой с помощью этой кнопки. На рис. 1.7 показана подсказка, появляющаяся при положении верхней точки указателя мыши над кнопкой команды LINE (OTPE3OK).

Одновременно в строку состояния выводится справочная информация к команде (рис. 1.8):

# Creates straight line segments: LINE

(Создание прямолинейных сегментов: ОТРЕЗОК)



Рис. 1.7. Всплывающая подсказка

Command:	
Creates straight line segments:	LINE

Рис. 1.8. Справка в строке состояния

Шесть панелей, которые показаны на рис. 1.6, находятся в фиксированном положении. При желании можно перенести их внутрь графического экрана, где они займут "плавающее" положение, принимая одновременно форму окон Windows (рис. 1.9). Для этого нужно аккуратно подвести курсор к краю панели (но не задевая кнопок инструментов!), нажать левую кнопку мыши и, удерживая ее, перетащить панель на свободное место Экрана, после чего отпустить кнопку.



Рис. 1.9. Плавающее положение панели инструментов Draw

В плавающем положении панели могут принимать разную форму, которую можно изменять, растягивая их за углы. Для перемещения панели на новое место следует перетащить ее с помощью мыши за синюю область заголовка. Перемещение панели в один из четырех краев графического экрана позволяет вернуть ее к фиксированному положению. Таким образом, пользователь может сам найти для себя наиболее удобный способ расположения и формы панелей.

Все панели имеют имена. Если курсор находится на выпуклых полосках в начале панели, то в строку состояния выводится имя панели.

На рис. 1.6 и 1.9 под строкой меню видны четыре горизонтальные панели с наименованиями: **Standard** (Стандартная) (в первом ряду сверху), **Layers** 

### Общие сведения

(Слои) и **Styles** (Стили) (во втором ряду сверху) и **Properties** (Свойства) (в третьем ряду сверху). Эти панели желательно не трогать, не удалять и не перемещать, поскольку они постоянно нужны для работы.

Две панели, вертикально расположенные на рис. 1.6, называются Draw (Рисование) и Modify (Редактирование).

Для вызова панелей на экран и удаления их с экрана имеются специальные средства. Подведите курсор к имени падающего меню View (Вид) и нажмите левую кнопку мыши. Выбранное падающее меню откроется (выпадет) внутрь графического экрана (рис. 1.10). Затем опустите указатель мыши на нижнюю строку Toolbars (Панели) и нажмите левую кнопку мыши (в дальнейшем выбор любых элементов экрана будем делать только с помощью щелчка левой кнопки мыши, правая же кнопка обычно вызывает контекстное меню, о котором речь пойдет дальше). Многоточие после наименования пункта Toolbars (Панели) означает, что после выбора этого пункта меню будет вызвано диалоговое окно, в котором следует ввести какие-то параметры и ответить на предложенные вопросы.

Появившееся диалоговое окно Customize (Адаптация) (рис. 1.11) при выборе вкладки Toolbars (Панели) показывает в левом вертикальном списке все



Рис. 1.10. Вызов падающего меню View

Глава 1



Рис. 1.11. Диалоговое окно Customize, вкладка Toolbars



Рис. 1.12. Добавленная панель Dimension

### Общие сведения

имена панелей, которые доступны в данной версии системы AutoCAD. Пролистывание всего списка осуществляется с помощью вертикальной линейки прокрутки. Если перед именем панели установлен флажок — панель находится на экране, при отсутствии этого флажка панели на экране нет.

Установите с помощью левой кнопки мыши флажок **Dimension** (Размеры) и снимите флажок **Draw** (Рисование). После этого панель **Draw** (Рисование) исчезнет, а панель **Dimension** (Размеры) появится на экране (рис. 1.12).

Закройте диалоговое окно **Customize** (Адаптация) с помощью кнопки **Close** (Закрыть). Далее новую панель можно известным нам способом перетащить на удобное место экрана. Аналогично добавляются любые другие панели инструментов. Работа с другими вкладками диалогового окна **Customize** (Адаптация) рассмотрена в *гл. 12*.

	3D Orbit
2011 011 111	CAD Standards
V	Dimension
V	Draw
	Draw Order
1	Inquiry
	Insert
v	Layers
1.	Layouts
У	Modify
PIQ.	Modify II
	Object Snap
¥	Properties
	Refedit
	Reference
10	Render
	Shade
	Solids
	Solids Editing
v	Standard
v	Styles
	Surfaces
ist.	Text
	UCS .
1.00	UCS II
	View
	Viewports
	Web
,	Zoom
	Customize

Если нужно вызвать на экран или убрать только одну панель, то следует воспользоваться контекстным меню. Контекстные меню вызываются по щелчку правой кнопки мыши. Содержание контекстного меню зависит от двух условий: работает ли в данный момент какая-нибудь команда системы AutoCAD, и где в данный момент находится курсор. Подведите указатель мыши к какой-нибудь из панелей инструментов на экране, например к расположенной горизонтально панели **Standard** (Стандартная), и щелкните правой кнопкой мыши. В том месте, где находится курсор, у вас должно появиться контекстное меню работы с панелями (рис. 1.13).

Появившееся контекстное меню содержит перечень всех панелей, а также пункт **Customize** (Адаптация) для вызова окна на рис. 1.11. Панель, отмеченная галочкой, уже находится на экране. Щелчок левой кнопки мыши по наименованию панели изменяет ее состояние на противоположное.

Удалить панель с экрана можно также щелчком по кнопке (эта кнопка видна, когда панель находится в плавающем положении).

### Рис. 1.13. Контекстное меню работы с панелями

Интересным элементом пользовательского интерфейса в системе AutoCAD 2005 является окно **TOOL PALETTES** (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ), которое на рис. 1.6 обозначено цифрой 3. Вызов этого окна на

Глава 1

экран и удаление с экрана осуществляется щелчком левой кнопки мыши по кнопке панели инструментов Standard (Стандартная), а также с помощью комбинации клавиш <Ctrl>+<3>. Окно TOOL PALETTES (ИНСТРУ-МЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ) предназначено для быстрого вызова наиболее употребительных команд (например, вставки нужных штриховок или блоков). *Работа с окном обсуждается в разд. 2.17* и 7.1.

На рис. 1.6 номером 14 обозначены кнопки управления окнами документов. Для системы AutoCAD каждый рисунок является *документом*. Он имеет собственное окно внутри графического экрана. Упомянутые кнопки позволяют выполнять с активным документом такие операции, как свертывание, восстановление, распахивание и закрытие.

Интересным инструментом управления пользовательским интерфейсом является пункт **Clean Screen** (Чистый экран) падающего меню **View** (Вид) (см. рис. 1.10). С помощью этого пункта можно увеличить рабочую зону графического экрана за счет временного удаления панелей, заголовка окна AutoCAD и лотка рабочего стола Windows (рис. 1.14). В таком состоянии пользователю остаются доступными падающие меню.

File Edit	View Inser	t Format Tools	Draw Dimension	Modify Express	Window Help			_ <u>=   =   ×</u>
121 ,101	11 - 17 - MA	a data and	19977 (S.					
				Sugarin't	NUT AND	and a tradi		- ()) - [] - []
110.00		A. S. W.						
								n dat in Antonio Maria
								No.
				Yes a sugar	ana and			101 60 (2 41)
				and a start				896 <sub>94</sub> 1907 199 <sub>100</sub>
								1993) 1993 1993 1993 1993 1993 1993 1993
							the set	m
							h h	100
1. 1. 1.								100 Mar.
al contraction of the								
								145 g (110 g
					· · · ·			NP v str. a National
Y								and and and
Î								
	1911 1911						1	
	X Theodol (Theo	and the second of				-	and the second second	
MI< D:N	(Model & Lay	OULL Y Layours			1	1		
Command	l: l: _CleanS	ScreenON		a national states of the			A CONTRACTOR OF	<u>*</u>
Command	1:	ومرود المرود الم						
526.5418, 3.6	556 , 0.0000		SNAP GRID C	RTHO POUR D	SNAP OTRACK	LWTIMODEL		S .

Рис. 1.14. Очистка графического экрана

Общие сведения\_

Повторный выбор пункта **Clean Screen** (Чистый экран) возвращает окно системы AutoCAD к обычному виду (с панелями). Для быстрого переключения между этими состояниями графического экрана можно пользоваться комбинацией клавиш <Ctrl>+<0>.

Операциям расширения и восстановления экрана соответствуют команды CLEANSCREENON (ЧИСТЭКРВКЛ) и CLEANSCREENOFF (ЧИСТЭКР-ОТКЛ). Командам посвящен следующий раздел.

# 1.4. Способывводакоманд

Система AutoCAD создана для интерактивной работы пользователя. Весь диалог с системой идет на языке команд. Самый простой способ ввода команд — это набор их на клавиатуре в командной строке в ответ на приглашение *Command: (Команда:)*. Наименования команд в англоязычной версии вы можете вводить в латинском регистре (верхнем или нижнем). Если же вы работаете в русскоязычной версии, то можно пользоваться русскими именами команд или английскими, но со знаком подчеркивания (например, команду OTPE3OK можно заменить командой LINE).

Команда LINE (ОТРЕЗОК) для рисования отрезков может быть введена в английской версии AutoCAD с клавиатуры любым из следующих способов:

- ♦ LINE
- Line
- line 🗼
- ♦ liNE

Кроме того, в английской версии обычно допускается и форма команды с символом подчеркивания (\_LINE, \_line). После набора команды на клавиатуре не забудьте нажать клавишу <Enter>, поскольку она является для системы AutoCAD указанием начать обработку команды. Пока клавиша <Enter> не нажата, вы можете отредактировать набранный в командной строке текст, используя клавиши  $\langle \rightarrow \rangle$ ,  $\langle \leftarrow \rangle$ ,  $\langle Del \rangle$  (удаляет символ справа от курсора),  $\langle Backspace \rangle$  (удаляет символ слева от курсора).

Другим способом ввода команд является выбор соответствующих пунктов меню или кнопок панелей инструментов.

# Примечание

Если в ответ на запрос *Command: (Команда:)* нажать клавишу <Enter> или пробел, то AutoCAD повторит вызов предыдущей команды.

Прервать выполнение любой команды, уже начавшей свою работу, можно, нажав клавишу <Esc>.

# 1.5. Операции с файлами рисунков

Чертежи (рисунки) системы AutoCAD хранятся в файлах с расширением dwg (формат, в котором записывается графическая информация в этих файлах, называется *DWG-форматом*). Имена файлов могут содержать русские и латинские буквы, цифры, специальные знаки (@, #, \$, &, \_, -), а также пробелы. Остальные символы (точки, запятые и т. п.), как правило, не допускаются, поскольку являются служебными и могут быть неправильно интерпретированы операционной системой Windows. Для удобства работы следует пользовательские чертежи хранить в отдельных папках и ни в коем случае не записывать их в основные и вспомогательные папки AutoCAD, иначе такие файлы будут не только засорять служебные разделы, но и при смене версии или переустановке системы AutoCAD могут быть потеряны.

Операции над файлами и некоторые другие собраны в падающем меню File (Файл) (рис. 1.15).

- New (Создать)
- New Sheet Set (Создать подшивку)<sup>1</sup>
- Open (Открыть)
- Open Sheet Set (Открыть подшивку)<sup>2</sup>
- Load Markup Set (Загрузить набор пометок)<sup>3</sup>
- Close (Закрыть)
- Partial Load (Частичная загрузка)
- Save (Сохранить)
- Save As (Сохранить как)
- eTransmit (Сформировать комплект)
- Publish to Web (Публикация в Интернете)
- 4 Export (Экспорт)
- Page Setup Manager (Диспетчер параметров листа)
- Plotter Manager (Диспетчер плоттеров)
- Plot Style Manager (Диспетчер стилей печати)
- Plot Preview (Предварительный просмотр)
- Plot (Печать)
- Publish (Публикация в DWF)
- <sup>1</sup> Новый пункт.
- <sup>2</sup> Новый пункт.
- <sup>3</sup> Новый пункт.

- View Plot and Publish Details (Подробности о печати/публикации)<sup>1</sup>
- Drawing Utilities (Утилиты)
- Send (Переслать)
- Drawing Properties (Свойства рисунка)
- ♦ Exit (Выход)

ile		
New New Sheet Set	Ctrl+N	
Open	Ctrl+O	
Open Sheet Set Load Markup Set Close Partial Load		
	and the second second second	and a second s
Save	Ctrl+S Ctrl+Shift+S	
eTransmit	State Only	Barrie and the second
Publish to Web Export		
Page Setup Manager	A BOAT AND A	A STATE I
Plotter Manager	1 12 40	
Plot Style Manager Plot Preview	e i Augusta	e aponomor a
Plot	Ctrl+P	e e statuts vout
Publish View Plot and Publish Deta	<b>ils</b>	na an a
Drawing Utilities		Audit
Send		Recover
Drawing Properties	19 States	Update Block Icons
1 Трехмерный чертеж	and the second	Purge
2 Dwg - трехмерный черт	еж	
Exit	Ctrl+Q	

Рис. 1.15. Падающее меню File

Пункт New (Создать) падающего меню выполняет команду AutoCAD NEW (НОВЫЙ) и создает в рабочей области новый рисунок по простейшему или по специальному шаблону. При этом вызывается диалоговое окно Create New Drawing (Создание нового рисунка) (рис. 1.16), похожее на окно Startup (Начало работы), только в нем недоступна кнопка открытия существующего файла. Следует заметить, что можно настроить AutoCAD таким образом, что это окно вызываться не будет, а система сразу же создаст новый рисунок с простейшими установками.

1 Новый пункт.

Create New Drawing	7
	Start from Scratch
Default Settings	- []
C Imperial (feet and inches)	
Metric	
	:= 01
The second s	

Глава 1

Рис. 1.16. Диалоговое окно Create New Drawing

Такую же операцию создания нового рисунка, но по выбранному шаблону, выполняет кнопка панели инструментов Standard (Стандартная), которая соответствует команде QNEW (БСОЗДАТЬ). Подробнее о ней см. разд. 10.6.

С помощью пункта меню **Open** (Открыть) можно выполнить команду OPEN (ОТКРЫТЬ), вызывающую диалоговое окно **Select File** (Выбор файла) для указания открываемого файла чертежа (рис. 1.17).

							State Party
Look in:	C Sample				Q X C	Views	🕶 Tools
2	Иня /		Размер	Тип	Preview	and the second s	
	ActiveX	15 A. 18	S. S. S. W. S.	Папка с файл	1 13	with Microsoft	
LEAM	O Database	Connectivity	1.1	Папка с файл			
rusoly	DesignCer	nter		Папка с файл			1
- <b>(</b>	Sheet Set	s		Папка с файл		1	
	C YBA			Папка с файл			2
Аоидокум. 😽	VisualLISP			Папка с файл	I Carlotter		
sta.	👈 8th floor f	urniture	253 KB	AutoCAD Drav	fill a start of the		
*	8th floor h	vac	396 KB	AutoCAD Drav	Call Strate		BELINE
Experies	8th floor li	ghting	230 KB	AutoCAD Drav			
L GADINGS	Beth floor p	lan	237 KB	AutoCAD Drav		CEP CER	
	8th floor	lumbing	115 KB	AutoCAD Drav			
(CEE)	8thfloor p	ower	214 KB	AutoCAD Drav			
FTP	😨 8th floor		153 KB	AutoCAD Drav	教育の方面であ		
ITA I	color wh		1 70	AutoCAD Drav	A Se oge	A STATISTICS	
		nan Baix	- in in		There is bright		
Desktop			nitial View		San a Jean an	ur de la	13
	File name:	8th floor fur	niture				<u>O</u> pen
P.	And Chief		C. A. Barris		Contraction of the second		C

Рис. 1.17. Диалоговое окно Select File

### Общие сведения

Все файлы рисунков в этом окне имеют расширение dwg, и слева от имени каждого файла стоит значок . Когда вы в диалоговом окне Select File (Выбор файла) отметите какой-то DWG-файл, то его имя появится в поле раскрывающегося списка File name (Имя файла), а в области просмотра **Preview** (Образец) вы увидите его растровый образец, дающий представление о содержимом файла. После выбора нужного чертежа следует шелкнуть по кнопке **Open** (Открыть).

В левой части окна приводится перечень стандартных папок, расположенных на локальном диске или в Интернете:

**Ф History** (Журнал)

Ф Мои документы (My Documents)

- $\Phi$  Favorites (Избранное)
- Φ FTP
- Ф Desktop (Рабочий стол)
- Buzzsaw

К этим папкам у вас тоже есть доступ из диалогового окна Select File (Выбор файла). Папка History (Журнал) — это папка с именами последних открытых файлов. Папки Favorites (Избранное) и Desktop (Рабочий стол) это папки, знакомые вам по работе с Windows. Папка FTP — это папка с адресами FTP-серверов, с которыми вы постоянно работаете. Последняя папка в перечне стандартных является ссылкой на адрес www.buzzsaw.com различных услуг (от хранения файлов до чтения специальных графических библиотек). Для настройки папок и средств доступа к ним (паролей и т. п.) можно воспользоваться кнопкой <u>тоо!</u> (Сервис), расположенной в правой верхней части диалогового окна Select File (Выбор файла).

Доступным для операций редактирования является тот рисунок, окно которого активно (наименование этого окна выделено более ярким цветом). Если вы развернете активный рисунок, он займет всю зону графического экрана (остальные окажутся под ним).

В окне Select File (Выбор файла) (см. рис. 1.17) имеются средства, облегчающие поиск рисунков. Если щелкнуть по кнопке <u>Tools</u>, то откроется небольшое меню, в котором есть пункты Find (Найти), Locate (Обнаружить) и др.

Справа от кнопки **Ореп** (Открыть) есть значок , который позволяет выбрать режимы открытия файла:

Ф Open (Открыть);

- $\Phi$  Open Read-Only (Открыть для чтения);
- Partial Open (Открыть частично);
- Ф Partial Open Read-Only (Открыть для чтения частично).

Если в диалоговом окне Select File (Выбор файла) установить флажок Select Initial View (С выбором начального вида), то система AutoCAD запросит вид в файле рисунка (о видах см. гл. 9).

Режим частичного открытия позволяет открыть не весь рисунок, а его часть, что удобно в больших файлах. Если вы выбрали этот режим в окне Select File (Выбор файла), то вам будет предложено диалоговое окно Partial Open (Частичное открытие) (рис. 1.18), в котором можно указать объем частичной загрузки. Выбор может быть осуществлен по слоям (в списке области Layer geometry to load (Загрузка объектов по слоям)) и по видам (в списке области View geometry to load (Загрузка объектов по видам)). О слоях и видах см. гл. 4 и 9. Частичное открытие может быть выполнено также с помощью команды PARTIALOPEN (ОТКРЧАСТЬ).

View geometry to load	~ Layer geometry to load
Extents Last Bth Floor Furniture	Layer Name     Load Geometr       8th floor plantWALLTYPE4     8th floor plantWALLTYPE5       8th floor plantWALLTYPE9     1       8th floor plantter     1 <td< th=""></td<>
Index status Use spetial index Spalialindex: No Layer index: No	Load All Clear All

Рис. 1.18. Выбор элементов в диалоговом окне Partial Open для частичного открытия файла рисунка

Это же окно, но с названием Partial Load (Частичная загрузка), вызывается и с помощью пункта Partial Load (Частичная загрузка) падающего меню File (Файл), или команды PARTIALOAD (ЗАГРЧАСТЬ). Однако данный пункт будет доступен только после того, как вы сначала откроете часть рисунка, а затем захотите еще что-то добавить.

Раскрывающийся список Files of type (Тип файла) диалогового окна Select File (Выбор файла) (см. рис. 1.17) позволяет задавать открытие не только обычных файлов рисунков (с расширением dwg), но и файлов с расширениями dws, dxf и dwt, о которых будет сказано далее.

# Замечание

Вместе с системой поставляются интересные примеры, которые можно найти в папке Sample внутри папки с программным обеспечением AutoCAD (например, если система установлена в папку d:\AutoCAD 2005, то файлы примеров находятся в папке d:\AutoCAD 2005\Sample).

Система AutoCAD 2005 поддерживает многодокументный режим, поэтому в одном сеансе работы с AutoCAD можно открыть сразу несколько рисунков. Каждый из них оформляется как отдельное окно Windows. Используя кнопки свертывания и восстановления окон (элемент, обозначенный номером 14 на рис. 1.6), которые находятся в правой верхней части, вы можете расположить рисунки так, как вам будет удобно. В этом вам помогут также команды операций над окнами, включенные в падающее меню Window (Окно) (рис. 1.19):

- Close (Закрыть);
- Close All (Закрыть все);
- Cascade (Каскадом);
- Tile Horizontally (Сверху вниз);
- ♦ Tile Vertically (Слева направо);
- Arrange Icons (Упорядочить значки).

Window Help	
Close	1
Close All	
Cascade	
Tile Horizontally	
Tile Vertically	
Arrange Icons	
1 Drawing1.dwg	2155
✓ 2 Drawing2.dwg	12.5

AutoC	AD		×
	Save chan	ges to Drawing2	.dwg?
	Да	Нет	Отмена

Рис. 1.19. Падающее меню Window

Рис. 1.20. Окно с запросом о сохранении изменений

Первый пункт меню позволяет закрыть активный рисунок, а второй — закрыть все рисунки. Этим двум пунктам соответствуют команды CLOSE (ЗАКРЫТЬ) и CLOSEALL (ЗАКРЫТЬВСЕ). Для закрытия текущего (активного) рисунка можно использовать также пункт Close (Закрыть) падающего меню File (Файл). При закрытии рисунка система AutoCAD обычно запрашивает о необходимости сохранения сделанных изменений (рис. 1.20).

Необходимо щелкнуть по кнопке Да (Yes), если изменения требуется сохранить, или по кнопке Нет (No), если изменения не нужны. Выбор кнопки Отмена (Cancel) отменяет команду CLOSE (ЗАКРЫТЬ).

2 3ak. 952

Следующие четыре пункта падающего меню Window (Окно) дают различные варианты расположения окон рисунков. Нижняя строка меню показывает имя открытого рисунка (количество таких строк в меню равно количеству открытых DWG-файлов). На рис. 1.21 показаны четыре одновременно открытых рисунка, размещенные согласно пункту Tile Horizontally (Сверху вниз) меню Window (Окно).



Рис. 1.21. Пример четырех одновременно открытых рисунков

Из всех открытых рисунков активным (текущим) является тот, заголовок которого имеет синий цвет (если синим цветом в настройках Windows отмечается активное окно). Неактивные рисунки обычно имеют заголовок серого цвета. Активация рисунка выполняется щелчком левой кнопки мыши внутри его окна.

Пункт Save (Сохранить) падающего меню File (Файл) (см. рис. 1.15) (или соответствующая этому пункту команда QSAVE (БСОХРАНИТЬ)) позволит вам быстро сохранить изменения текущего рисунка в файле с тем же именем. Если вы хотите сделать запись в другой файл, воспользуйтесь пунктом меню Save As (Сохранить как) или командой SAVEAS (СОХРАНИТЬКАК).
Общие сведения

При этом вам будет предложено окно, в котором нужно для сохранения выбрать папку и ввести имя файла (расширение dwg можно не указывать, т. к. оно будет добавлено автоматически).

В данном окне есть также возможность с помощью раскрывающегося списка Files of type (Тип файла) задать режим сохранения рисунка в DWGформате AutoCAD 2004, в DWG-формате AutoCAD 2000, в DWT-формате, используемом шаблонами системы AutoCAD (о применении шаблонов см. в гл. 10), в формате DWS, применяемом в файлах стандартов (о стандартах см. гл. 5), либо в обменном DXF-формате.

### Замечание

AutoCAD 2005 имеет DWG-формат, отличный от формата системы AutoCAD 2002 и более ранних. Поэтому рисунки, созданные системой AutoCAD 2005, не могут открываться в этих версиях системы, но могут открываться в AutoCAD 2004.

При создании новых рисунков система AutoCAD дает им условные имена: Drawing1, Drawing2 и т. д. Пользователь в дальнейшем может сохранить рисунки с этими именами или назначить свои.

Пункт **Export** (Экспорт) меню **File** (Файл) и команда EXPORT (ЭКСПОРТ) позволяют преобразовывать графическую информацию рисунка AutoCAD в специальные форматы других графических пакетов. На рис. 1.22 приведено диалоговое окно **Export Data** (Экспорт данных) операции экспорта.

В рассматриваемой нами версии возможен экспорт в следующие форматы: WMF, SAT, STL, EPS, DXX, BMP, 3DS.

Пункт **eTransmit** (Сформировать комплект) меню File (Файл) предназначен для передачи группы рисунков и связанных с ними вспомогательных файлов (шрифтов, типов линий и т. п.) в другие организации и фирмы, а пункт **Publish to Web** (Публикация в Интернете) — для размещения их на страницах глобальных сетей (см. гл. 12). Для передачи рисунка в качестве вложения при использовании электронной почты можно воспользоваться пунктом Send (Переслать).

Пункты Page Setup Manager (Диспетчер параметров листа), Plotter Manager (Диспетчер плоттеров), Plot Style Manager (Диспетчер стилей печати), Plot Preview (Просмотр) и Plot (Печать) предназначены для настройки, а также выполнения печати и рассмотрены в *гл. 6*.

Пункт **Publish** (Публикация в DWF) позволяет экспортировать рисунки в файлы еще одного формата — DWF, который разработан фирмой Autodesk и тоже предназначен для размещения рисунков в Интернете. Этому пункту соответствует кнопка панели инструментов **Standard** (Стандартная). Подробнее об этом формате см. гл. П.

$\sim$	0	
~	n	
_	U	

Глава 1

Save in: 🗀 Sample	NG TRANSPORT	• 令冠《	X X 🔅 Views	▼ Tool
Имя	j Pas	мер Тип	Изменен	1
CJ ActiveX		Папка с файлами	05.04.2004 10:50	
IF 1Databa	se Connectivity	Папка с файлами	05.04.2004 10:51	
Design	Ienter	Папка с файлами	05.04.2004 10:51	
Sheet S	Sets	Папка с файлами	05.04.2004 10:50	
VBA		Папка с файлами	05.04.2004 10:51	
VisualLI	SP	Папка с файлами	05.04.2004 10:51	
		- A.		
			Sales.	
and the second			The second s	
			and a mount prove of	
			S WELD CALL	
	ning teach gangas.	NUMBER OF THE OWNER	Constant Submitted	1100 5000
and the second second	diagonal di series			
File name:	Drawing3.wmf		•	Save
and and the form	and the second state of the second		ale a contra de la c	<u> </u>
	: Metafile(*.wmf)	and the Art of the same before	M	Cance
Files of type	and the second se			and the second se
Files of type	Metafile (* wmf)			

Рис. 1.22. Окно Export Data

Еще один пункт — View Plot and Publish Details (Подробности о печати/публикации) дает возможность получить сведения об операциях печати и публикации, выполненных в текущем сеансе работы с системой AutoCAD.

На рис. 1.15 видно, что Drawing Utilities (Утилиты) является подменю, имеющим следующие пункты: Audit (Проверить), Recover (Восстановить), Update Block Icons (Обновить образцы блоков), Purge (Очистить). Они предназначены для опытных пользователей и позволяют выполнять особые операции с рисунками, особенно при возникновении сбоев.

Как и Microsoft Office, AutoCAD дает возможность сохранить вместе с рисунком некоторую авторскую информацию. Для этого выберите пункт **Drawing Properties** (Свойства рисунка) падающего меню **File** (Файл), который открывает диалоговое окно свойств рисунка (рис. 1.23). Эту операцию можно выполнить также с помощью команды DWGPROPS (СВОЙСТВАРИС).

В этом окне имеются четыре вкладки, которые выбираются щелчком левой кнопки мыши. Вкладки General (Общие) и Statistics (Статистика) содержат данные, генерируемые системой AutoCAD, а вкладки Summary (Документ) и Custom (Прочие) заполняются непосредственно автором чертежа. Все эти данные сохраняются в файле и могут просматриваться без системы

AutoCAD — с помощью Проводника Windows при выборе в контекстном меню пункта **Properties** (Свойства).

Drawing3Prop	perties		3
General Summa	ary Statistics Cu	stom	e de la composition de la comp
Title;		an Carlos	
Subject:			
Author:			<u> a contrato a</u>
Keywords:	edh Olan Udach Aka ba	na an a	
Comments:			
		e esta en la companya	لتحصي
la l			<u>.</u>
base:		totoka heroania.	and see al
		a distanti and	
All the second	OK		

Рис. 1.23. Окно свойств рисунка Drawing3, вкладка Summary

Для выхода из сеанса редактирования файла рисунка следует воспользоваться пунктом Exit (Выход) падающего меню File (Файл) или кнопкой к, расположенной в правом верхнем углу окна AutoCAD. Система анализирует, сохранены ли изменения во всех открытых рисунках, и если нет, то по каждому несохраненному файлу выдает запрос о сохранении или игнорировании изменений.

# 1.6. Текстовое окно

Если вы, находясь в графическом экране (см. рис. 1.6), нажмете функциональную клавишу  $\langle F2 \rangle$ , то на экране дисплея появится окно AutoCAD Text Window (Текстовое окно AutoCAD), которое выводится поверх рабочей зоны (рис. 1.24).

Содержимое этого окна является протоколом всего сеанса работы с текущим рисунком, а для его просмотра (прокрутки) используются вертикальная и го-

**ризонтальная** линейки. Вертикальная линейка на рис. 1.24 отсутствует: при небольшом количестве строк линейка прокрутки не нужна; по мере роста объема информации в текстовом окне вертикальная линейка появится автоматически. Обратите внимание: зона командных строк повторяет последние строки (как правило, три строки) текстового окна.

E AutoCAD Text Window - Drawing3.dwg	
Edit Invalid point. Specify a point: Command: Command: Command:	
Command: '_ddptype Regenerating model. Regenerating model. Command: Command: Command: circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan	
<pre>radius)]: _m2p First point of mid: _nod of Second point of mid: _nod of Specify radius of circle or [Diameter]: Command: Command: Command: _export Command: Command:</pre>	
Command: _dwgprops Command: 4	•

Рис. 1.24. Окно AutoCAD Text Window

Убрать текстовое окно можно, нажав еще раз клавишу <F2> или воспользовавшись стандартной кнопкой (), размещенной в правом верхнем углу окна. Текстовое окно выводится системой AutoCAD также в случаях, когда нужно выдать пользователю большую порцию текстовой информации (например, при работе команды LIST (СПИСОК). — см. разд. 2.21).

## 1.7. Единицы измерения

<u>38</u>

AutoCAD может работать в двух линейных единицах измерения (в миллиметрах или дюймах) и различных угловых единицах, причем, единицы в процессе работы могут изменяться. В области **Default Settings** (Единицы по умолчанию) окна **Startup** (Начало работы) (см. рис. 1.4) включение переключателя **Metric** (Метрические) означает, что в качестве единиц измерения при создании рисунка выбраны миллиметры. Переход к подробной установке единиц осуществляется в' окне **Startup** (Начало работы) или в окне **Create New Drawing** (Создание нового рисунка) (см. рис. 1.16) с помощью кнопки которая переводит начальное окно в режим вызова Мастера создания нового чертежа (рис. 1.25).

reacenew brawing	1
	Use a Wizard
Advanced Setup	
Juick Setup	Des Internet
Ulased Description	
Sets the units, angle, angle me	easure, angle direction, and area for your new
drawing. Based on the templat	e acadiso.dwt.

Рис. 1.25. Диалоговое окно Startup (режим Use a Wizard)

Мастер начальных установок может работать в одном из двух вариантов:

• Advanced Setup (Детальная подготовка);

• Quick Setup (Быстрая подготовка).

В режиме быстрой подготовки будут заданы только тип линейных единиц и размеры зоны рисования. Более подробная настройка выполняется в режиме детальной подготовки, в котором мы и продолжаем дальнейшее освоение системы AutoCAD. Выберите мышью режим Advanced Setup (Детальная подготовка) и нажмите кнопку OK. У вас откроется первая страница окна Advanced Setup (Детальная подготовка) (рис. 1.26).

Выберите десятичные единицы (включите переключатель **Decimal** (Десятичные)). Рисунок справа иллюстрирует те единицы, которые вы выбрали. Затем с помощью раскрывающегося списка **Precision** (Точность) установите точность (щелкните на треугольнике раскрывающегося списка и отметьте подходящий для вас вариант: по умолчанию, это четыре знака после десятичной точки), и нажмите на кнопку **Далее** (Next).

#### ; Замечание

На рис. 1.26 и других некоторые стандартные кнопки имеют русские названия, поскольку они зависят от языка операционной системы, а не AutoCAD. Поэтому, например, кнопки Back, Next и Cancel приведены с наименованиями Назад, Далее и Отмена.

Появится очередная страница для задания единиц и точности углов (рис. 1.27).

Выберите **Decimal Degrees** (Десятичные градусы). Рисунок справа опять покажет иллюстрацию к избранному вами способу. Установите точность измерения углов (обычно округление до целого) и нажмите кнопку Далее (Next). Переходим к следующей странице (рис. 1.28).

vanced Setup	
Units	Select the unit of measurement,
Angle	© Decimal
Angle Measure	
Angle Direction	C Architectural
Área	C Fractional
	C Scientific
-16 S - 12 - 14 - 14	Precision
	0.0000
	КНарад Далее > 1 Отмена

Рис. 1.26. Страница Units окна Advanced Setup



Рис. 1.27. Страница Angle окна Advanced Setup

В этом окне надо выбрать направление, которое будет соответствовать нулевому углу (обычно это **East** (Восток)), и снова нажать кнопку Далее (Next). Откроется очередная страница настройки, задающая ориентацию отсчета углов (рис. 1.29).



Рис. 1.28. Страница Angle Measure окна Advanced Setup



Рис. 1.29. Страница Angle Direction окна Advanced Setup

Здесь нужно определиться с направлением отсчета углов: по часовой стрелке или против нее. Обычный вариант — это **Counter-Clockwise** (Против часовой стрелки). Нажмите кнопку Далее (Next), откроется заключительная страница, устанавливающая размеры области рисования (рис. 1.30).

В новом окне вам надо определить начальные размеры зоны рисования, которая называется зоной лимитов. Как правило, левый нижний угол этой

41

1

прямоугольной зоны имеет нулевые координаты по обеим осям, а верхний правый угол определяется пользователем. По умолчанию это зона формата A3 (420 × 297 мм), но можно выбрать и другие размеры, пользуясь двумя специальными полями: Width (Ширина) и Length (Длина). Для активации поля нужно щелкнуть левой кнопкой мыши по нему, появится мерцающий вертикальный курсор, ввести или отредактировать значение размера. После установки размеров остается нажать на кнопку Готово (Finish). Ваш чертеж настроен в соответствии с выбранными вами линейными и угловыми единицами измерения.



Рис. 1.30. Страница Area окна Advanced Setup

В левом нижнем углу графического экрана обычно изображается пиктограмма осей координат. Ось X экрана направлена вдоль горизонтальной кромки экрана, ось Y — вдоль вертикальной кромки. Основная система координат, в которой вы начинаете работу, называется *мировой*. Ось Z системы AutoCAD направлена от плоскости экрана к вам (конечно, это важно только для работы не на плоскости, а в пространстве). При движении курсора по графическому экрану счетчик координат, если он не отключен, показывает текущие координаты и выводит их в левом нижнем углу в строке состояния. Включение и отключение счетчика координат выполняется нажатием функциональной клавиши <F6>.

Хотя заданы размеры зоны лимитов, вы не обязаны строго придерживаться этих ограничений. Выход за пределы лимитов допустим (а когда вы с помощью AutoCAD создаете двумерную или трехмерную модель большого объекта, вам обязательно придется выйти за границы лимитов). Часть построенных вами линий может вполне оказаться за пределами видимой части экрана. Об управлении просмотром различных частей рисунка см. в разд. 2.4.

## 1.8. Упражнения к главе 1

- 1. Операции с двумя рисунками в многодокументном режиме:
  - Откройте файл colorwh.dwg, расположенный в папке примеров системы AutoCAD 2005 (например, d:\AutoCAD 2005\Sample\colorwh.dwg). Не закрывая этого рисунка, откройте еще один файл из той же папки — Plot Screening and Fill Patterns.dwg.
  - Расположите открытые рисунки в графическом экране сначала каскадом, затем один над другим (сверху вниз).
  - Поочередно активируйте каждый рисунок и сохраните под тем же именем, но во временной папке (например, d:\Temp).
- 2. Заполнение и редактирование свойств рисунков:
  - Для каждого из рисунков, открытых в предыдущем упражнении, заполните на вкладке **Summary** (Документ) окна свойств рисунка поле **Subject** (Тема) произвольным текстом (например, Упражнение к главе 1).
  - Сохраните рисунки во временной папке. Закройте AutoCAD. Проверьте, что заданные вами свойства рисунков отображаются в Проводнике Windows.

## 1. В. Упр. экнения к главо 1

via e la programa de la company de la programa de la company de la company de la company de la company de la co de la company de

## ГЛАВА 2



# Примитивы

Отрезки, дуги, окружности и другие графические объекты являются элементами, из которых состоит любой чертежный файл. В системе AutoCAD они носят название *примитивов*.

# 2.1. Типы примитивов

Примитивы могут быть простыми и сложными. К простым примитивам относятся следующие объекты: точка, отрезок, круг (окружность), дуга, прямая, луч, эллипс, сплайн, однострочный текст.

К сложным примитивам относятся: полилиния, мультилиния, мультитекст (многострочный текст), таблица<sup>1</sup>, размер, выноска, допуск, штриховка, вхождение блока или внешней ссылки, атрибут, растровое изображение, маска, область. Кроме того, есть пространственные примитивы, которые рассматриваются в гл. 9, видовые экраны, изучаемые в гл. 10, и редкие примитивы, приведенные в разд. 2.20.

Работа с большей частью примитивов рассматривается в данной главе, работа с блоками, внешними ссылками, масками и растровыми изображениями — в *гл.* 7 и *8*, работа с областями и трехмерными объектами — в *гл. 9*.

Операции построения основной части примитивов могут быть выполнены с помощью кнопок панели инструментов **Draw** (Рисование) (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Панель инструментов Draw

' Новый примитив.

Рис. 2.2. Падающее меню Draw

По сравнению с предыдущей версией, в AutoCAD 2005 в панели **Draw** (Рисование) появилась новая кнопка ill соответствующая команде TABLE (ТАБЛИЦА).

Создавать примитивы можно также с помощью пунктов падающего меню **Draw** (Рисование) (рис. 2.2).

По сравнению с предыдущей версией, в системе AutoCAD 2005 в падающем меню **Draw** (Рисование) по-явился новый пункт **Table** (Таблица).

# 2.2. Отрезки

Начнем с рисования отрезков. Окно **TOOL PALETTES** (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ) пока нам не нужно, поэтому уберите его с экрана щелчком по кнопке , расположенной в верхней части вертикального заголовка окна. Введите на клавиатуре **LINE** (в английской версии системы AutoCAD) или **OTPE3OK** (в русской версии) и нажмите клавишу <Enter> (любой ввод с клавиатуры должен завершаться этой клавишей). Тем самым будет вызва-

на команда LINE (OTPE3OK). Данную команду можно вызвать также, воспользовавшись мышью, либо из падающего меню **Draw** (Рисование) с помощью пункта **Line** (Отрезок), либо из панели инструментов **Draw** (Рисование), применив кнопку которая является первой кнопкой панели.

Начальный вопрос, который задает система AutoCAD в командной строке (в дальнейшем приводятся два варианта запроса; верхняя строка — это форма запроса в англоязычной версии, нижняя строка — перевод или форма запроса в русскоязычной версии):

Specify first point:

(Первая точка:)



AutoCAD ждет ответа только на тот вопрос, который им задан в командной строке. Если вы хотите перейти к другой команде, прервите действующую, нажав клавишу <Esc>.

Самый простой способ задания первой точки отрезка — указать ее с помощью мыши на видимой части графического экрана, а затем зафиксиро-

46

raw Dimension	Mod
Line	
Ray	
Construction Lin	е
Multiline	
Polyline	2. dia
3D Polyline	is treaj
Polygon	
Rectangle	
Arc	•
Circle	
Donut	
Spline	
Ellipse	
Block	•
Table	
Point	•
Hatch	1947 T
Boundary	1
Region	
Wipeout	
Revision Cloud	
Text	-
the second s	10 (1994) 10 (1994)
Surfaces	
Solids	P

вать нажатием левой кнопки мыши. При выборе точки можно ориентироваться на счетчик координат в левом нижнем углу. После указания первой точки AutoCAD выводит очередной запрос:

### Specify next point or [Undo]:

(Следующая точка или [Отменить]:)

Если вы укажете на экране с помощью левой кнопки мыши следующую точку, то на экране появится отрезок, соединяющий первую и вторую точки (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Построение одного отрезка

Часть запроса (опция) заключена в квадратные скобки. Это означает, что можно указать на экране следующую точку или выбрать опцию (т. е. вариант следующего шага команды). В качестве опции AutoCAD предлагает **Undo** (Отменить). Эта опция выполняет *откат*, т. е. отменяет последнее действие внутри команды, которым явился ввод начальной точки отрезка. Чтобы воспользоваться опцией, необходимо набрать ее в командной строке с помощью клавиатуры в верхнем или нижнем регистре и нажать <Enter>. Если в наименовании опции какая-то часть выделена прописными буквами (в данном случае это буква U (в русской версии — O)), то достаточно на клавиатуре ввести только эту часть имени опции, причем можно сделать это в верхнем или нижнем регистре (т. е. U (O) или и (o)), и опять-таки нажать клавишу <Enter>. В дальнейшем будем считать, что пользователь уже привык любой ввод с клавиатуры завершать клавишей <Enter>.

Итак, если вы выберете опцию Undo (Отменить), то AutoCAD отменит предыдущую точку и опять попросит ввести первую.

Но если вы в ответ на запрос изберете главный вариант продолжения работы и укажете вторую точку отрезка, то команда LINE (OTPE3OK) на этом не закончится и будет выдан следующий запрос:

#### Specify next point or [Undo]:

(Следующая точка или [Отменить]:)

Мы видим, что запрос повторился, а это означает, что одной командой можно нарисовать поочередно несколько отрезков, образующих на экране одну ломаную линию. Укажите на экране третью точку. На этот раз очередной запрос будет выглядеть так:

#### Specify next point or [Close/Undo]:

#### (Следующая точка или [Замкнуть/Отменить]:)

Здесь, помимо опции Undo (Отменить), появилась опция Close (Замкнуть). Если имеется выбор из нескольких опций, то они разделяются внутри квадратных скобок символом "/". После ввода на клавиатуре С (3), в верхнем или нижнем регистре, и нажатия клавиши <Enter> AutoCAD нарисует еще один отрезок, идущий из конца предыдущего отрезка в начало первого (рис. 2.4).

Если вы не хотите строить замыкания отрезков, а хотите просто завершить команду LINE (OTPE3OK), то нажмите клавишу <Enter>, которая всегда является признаком конца циклических операций. Разумеется, можно было нажать <Enter> после ввода конечной точки второго отрезка. Тогда третий отрезок не был бы построен и команда LINE (OTPE3OK) завершилась бы, а в командной строке появилось бы приглашение *Command: (Команда:)* (что всегда означает завершение любой команды в системе AutoCAD.

Есть еще один вариант завершения команды LINE (OTPE3OK). Вместо <Enter> можно поместить указатель мыши внутрь графического экрана и нажать *правую кнопку мыши*. При этом на месте, где находился курсор, появится контекстное меню (рис. 2.5). Контекстное меню — это удобный инструмент, помогающий выбрать следующий шаг работы. Оно вызывается при нажатии правой кнопки мыши практически в любой момент.

#### Замечание

В системе AutoCAD 2005 можно выполнить такую настройку (*см. гл. 12*), при которой краткий щелчок правой кнопки мыши будет работать как нажатие клавиши <Enter>, а долгий щелчок — вызывать контекстное меню.

48



Рис. 2.4. Построение замкнутой ломаной линии из отрезков



Рис. 2.5. Контекстное меню команды LINE

Содержание контекстного меню зависит от выполняемой в данный момент команды. В меню на рис. 2.5 приводятся варианты продолжения работы команды LINE (OTPE3OK): Enter, Cancel (Прервать), Close (Замкнуть), Undo (Отменить), Snap Overrides (Переопределение привязок), Pan (Панорамирование), Zoom (Зумирование). Выбор пункта в этом меню осуществляется устройством указания обычным образом (нажатием левой кнопки мыши). Пункт меню Enter заканчивает команду, пункт Cancel (Прервать) прерывает работу команды (в данный момент это равносильно пункту Enter). Действие пунктов Close (Замкнуть) и Undo (Отменить) аналогично действию одноименных опций, описанных ранее. Пункты Pan (Панорамирование) и Zoom (Зумирование) вызывают прозрачные команды (т. е. временно прерывающие действие работающей команды) PAN (ПАН) и ZOOM (ПОКАЗАТЬ). Эти команды позволяют изменить масштаб, а также размер отображения на экране необходимой зоны рисунка и рассматриваются *в разд. 2.4.* 

Новое подменю Snap Overrides (Переопределение привязок), появившееся в данной версии системы в контекстном меню, позволяет вызвать меню функций объектной привязки, работа с которыми рассматривается в *разд. 2.3.* 

Если нажать клавишу <Enter> вместо указания второй точки, то команда LINE (OTPE3OK) также завершится, не построив никакого объекта. А вот если нажать <Enter> уже вместо задания первой точки, то вместо нее будет взята конечная точка последнего построенного объекта (отрезка, полилинии или дуги), а если рисунок пуст и предыдущего объекта нет, то будет выдано сообщение об ошибке:

### No line or arc to continue. Specifyirst point:

(Нет ни дуги, ни отрезка, которые можно продолжить. Первая точка:)

#### Замечание

Дуга и полилиния являются новыми для нас примитивами. О *них рассказывается в разд. 2.9 и 2.10.* 

В случае, если последним построенным объектом был примитив, у которого нет конечной точки (например, текст), то AutoCAD ищет предпоследний и т. д., пока не найдет отрезок, полилинию или дугу. Если последним подходящим объектом был отрезок или полилиния, у которой только что введенный участок является прямолинейным сегментом, то дальше система запрашивает следующую точку. Однако если последним найденным объектом оказалась дуга или полилиния, у которой только что введенный участок является дуговым, то AutoCAD дальше строит отрезок, который является продолжением найденной дуги по касательной, и выдает запрос:

50\_

#### Примитивы

### Length of line:

### , (Длина отрезка:)

На этот вопрос вам нужно либо ввести при помощи клавиатуры число, либо задать на экране временную точку, до которой AutoCAD вычислит расстояние от предыдущей точки. Полученное одним из двух способов число станет длиной в миллиметрах будущего отрезка, являющегося продолжением дуги по касательной.

Таким образом, одной командой LINE (OTPE3OK) можно нарисовать один или несколько последовательно расположенных отрезков. Признаком окончания команды является нажатие клавиши <Enter> или ввод опции замыкания — **Close** (Замкнуть). Прерывание команды с помощью клавиши <Esc> или пункта **Cancel** (Прервать) контекстного меню тоже завершит команду LINE (OTPE3OK).

По любому из построенных отрезков можно с помощью команды LIST (СПИСОК) получить справочную информацию: координаты концов, угол наклона и т. п. — см. разд. 2.21.

## 2.3. Способы ввода координат точек

В предыдущем разделе вы задавали конечные точки отрезка с помощью мыши. Но этот способ ввода (указания) точек не является единственным. Больше распространен **второй способ** — ввод координат точки с клавиатуры, например:

### 65,113.24

В данном примере введена точка с двумя координатами; X = 65 мм, Y = 113,24 мм. При вводе координат с клавиатуры запятая является разделителем между абсциссой и ординатой, а точка используется как разделитель между целой и дробной частью числа. Вводимые координаты могут быть целыми или вещественными. При вводе координат следует учитывать, где вы выбрали точку с координатами 0,0. Чаще всего это точка левого угла графического экрана (хотя в процессе работы вы перемещаетесь по рисунку, и точка 0,0 может оказаться в любом месте, даже уйти в невидимую часть чертежа).

**Третий способ** ввода точек — это относительный ввод в декартовых координатах с клавиатуры, например:

#### @50,25

Данная запись означает, что новая точка задается относительно предыдущей (что определяет символ "@") со сдвигом по оси X на +50 мм (вправо) и сдвигом по оси Y на +25 мм (вверх). Здесь запятая также является разделителем координат. Вводимые числа могут быть целыми и вещественными, положительными, нулевыми и отрицательными.

**Четвертый способ** ввода точек — это относительный ввод в полярных координатах с клавиатуры, например:

### @33.5<45

В этой форме записи уже нет запятых, зато появился символ "<", который интерпретируется как знак угла. В данном примере новая точка задается относительно предыдущей, причем расстояние между ними в плоскости равно 33,5 мм (т. е. числу слева от знака угла), а вектор из предыдущей точки в новую образует угол 45° с положительным направлением оси абсцисс (угол измеряется в тех угловых единицах, которые были заданы в настройке единиц измерения в *разд. 1.7*). Расстояние должно обязательно быть положительным, а угол может быть числом с любым знаком.

**Пятый способ** ввода точек — это указание с помощью функций объектной привязки. Доступ к функциям объектной привязки осуществляется либо через панель **Object Snap** (Объектная привязка), либо через контекстное меню, которое рассматривается далее в этом разделе.

В *разд.* 1.3 рассказано, как вывести панель инструментов, если она отсутствует на экране. Вызовите панель **Object Snap** (Объектная привязка) (рис. 2.6).

Object Span	A state of the second sec	and a second second		572
object ship				
- TYXX-	0 \$3	011	50 0	AR. D.

Рис. 2.6. Панель Object Snap

В этой панели собраны следующие кнопки (более подробное их рассмотрение — по ходу изложения соответствующих функций):

- использование отслеживания с помощью промежуточной точки;
- смещение от другой (вспомогательной) точки;
- Конечная точка;
- средняя точка;
- Тури точка пересечения двух объектов или их продолжений;
- точка мнимого пересечения двух объектов или их продолжений (точка пересечения проекций объектов на текущую плоскость построений);
- ♦ — точка продолжения линейного или дугового сегмента;
- ♦ [6] центр дуги, окружности или эллипса;
- точка квадранта дуги, окружности или эллипса (это точки, расположенные на 0, 90, 180 и 270°);

- 4 🕐 точка касания;
- I перпендикулярно объекту;
- Параллельно объекту;
- 😔 точка вставки текста, блока, внешней ссылки;
- 🔶 🚺 узловая точка;
- Б. ближайшая к объекту точка;
- Гели без использования объектной привязки;
- настройка постоянных режимов привязки.

Рассмотрим использование кнопок объектной привязки и соответствующих им функций на следующем примере. Предположим, на экране (рис. 2.7) есть четыре отрезка, образующие прямоугольник, а также расположенный справа еще один отрезок. Необходимо построить новый отрезок, который идет от правого верхнего угла прямоугольника до верхнего конца расположенного справа отрезка. Для этого надо вызвать команду LINE (OTPE3OK) и в ответ на запрос *Specify first point: (Первая точка:)* с помощью левой кнопки мыши выбрать в панели инструментов **Object Snap** (Объектная привязка) кноп-ку

Тогда при подведении курсора к концу верхнего отрезка (в прямоугольнике), от которого нужно взять конечную точку, появляется желтый (при изменении настройки он может быть другого цвета) квадратный значок работы функции **Endpoint** (Конточка), а также чуть ниже в желтом прямоугольнике — пояснение (рис. 2.7).

Если вы считаете, что конечная точка выбрана правильно, то вам остается нажать на левую кнопку мыши. Если AutoCAD выбрал не ту точку (а это может оказаться конечная точка другого близлежащего объекта), то необходимо переместить указатель мыши ближе к той точке, которая вам нужна. Аналогично, в ответ на запрос *Specify next point or [Undo]: (Следующая точка или [Ommenumb]:)* необходимо с помощью левой кнопки мыши снова шелкнуть по кнопке *панели Object Snap* (Объектная привязка), а затем подвести курсор к концу отрезка в правой части экрана и после появления подсказки **Endpoint** (Конточка) нажать на левую кнопку мыши. В ответ на очередной запрос *Specify next point or [Undo]: (Следующая точка или [Ommenumb]:)* можно уже нажать клавишу <Enter>, чтобы завершить команду LINE (OTPE3OK).

В рассмотренной нами ситуации использование функции объектной привязки к концу объекта было обязательным, поскольку рисование "на глаз" (без применения тех или иных функций) всегда приводит к погрешности построений и заметно ухудшает эстетические свойства чертежа.



Рис. 2.7. Выбор первой точки нового отрезка с помощью функции Endpoint

Данный пример предполагал, что кнопка режима **OSNAP** (ПРИВЯЗКА) выключена. Несколько иное использование функций объектной привязки будет при включенном режиме **OSNAP** (ПРИВЯЗКА). Об этом см. разд. 2.4.

Другой пример. Предположим, нужно построить отрезок, идущий от середины одного отрезка к середине другого. Выполняется это аналогично предыдущему примеру, но при задании обоих концов отрезка следует пользоваться не функцией **Endpoint** (Конточка), а функцией **Midpoint** (Середина), которой соответствует кнопка

Еще одна возможность обращения к функциям объектной привязки — это вызов контекстного меню привязки с помощью нажатой клавиши <Shift> и одновременного нажатия на правую кнопку мыши (рис. 2.8) (при этом курсор должен обязательно находиться внутри графического экрана и не попадать ни на какую панель инструментов).

Это меню по своим функциям очень похоже на панель инструментов Object Snap (Объектная привязка). Дополнением является лишь пункт Mid Between 2 Points (Середина между точками) и подменю Point Filters (Координатные фильтры). Подменю позволяет воспользоваться одним из шести вариантов координатных фильтров: .X, .Y, .Z, .XY, .XZ, .YZ. Функция координатного

#### Примитивы

фильтра чаще всего используется в трехмерных построениях. Она позволяет взять одну или две координаты из какой-нибудь точки рисунка и затем за-



дать остальные координаты. Например, если для следующей точки (скажем, конца отрезка) нужно взять абсциссу от другой точки, то следует в ответ на запрос точки ввести на клавиатуре **.Х** (или выбрать одноименный пункт контекстного меню). Дальше любым из известных вам способов необходимо указать системе AutoCAD точку, у которой будет вычислена абсцисса, а затем по следующему запросу системы (need YZ): ((требуется YZ):)ввести на клавиатуре оставшуюся координату (или оставшиеся координаты, если речь идет о трехмерной точке).

Рис. 2.8. Контекстное меню объектной привязки

Появившийся в системе AutoCAD 2005 пункт Mid Between 2 Points (Середина между точками) дает возможность пользователю сначала указать две точки, а затем система сама вычислит середину между ними.

Меню функций объектной привязки теперь можно вызвать еще и с помощью подменю **Snap Overrides** (Переопределение привязок), которое является обязательной частью контекстного меню команд, имеющих опции (см. рис. 2.5).

# 2.4. Режимы

Как вы уже знаете из *разд. 1.3*, под зоной командных строк находится строка с прямоугольными кнопками режимов: SNAP (ШАГ), **GRID** (СЕТКА), **ORTHO** (OPTO), **POLAR** (ОТС-ПОЛЯР), **OSNAP** (ПРИВЯЗКА), **OTRACK** (**OTC-OБЪЕКТ**), **LWT** (ВЕС), **MODEL** (МОДЕЛЬ). Режим считается включенным, если включена (нажата) соответствующая ему кнопка. Включение и выключение кнопки режима осуществляется щелчком левой кнопки мыши. Если подвести указатель мыши к кнопке режима, то над кнопкой через мгновение появится соответствующая подсказка: **Snap Mode** (Шаговая привязка), **Grid Display** (Отображение сетки), **Ortho Mode** (Режим "Орто"), **Polar Tracking** (Полярное отслеживание), **Object Snap** (Объектная привязка), **Object Snap Tracking** (Объектное отслеживание), **Show/Hide Lineweight** (Отображение линий в соответствии с весами), **Model or Paper Space** (Пространство модели или листа).

## 2.4.1. Режимы рисования

Кнопка SNAP (ШАГ) позволяет включать или выключать режим привязки к точкам сетки с определенным настраиваемым шагом (перемещения курсора тогда осуществляются по прямолинейным сегментам с заданным шагом) или к угловой привязке (вблизи определенных углов перемещения осуществляются только по сегментам с заданным шагом). Роль кнопки SNAP (ШАГ) выполняет также функциональная клавиша <F9>.

Кнопка **GRID** (CETKA) позволяет включать или выключать отображаемую в зоне лимитов сетку из точек с настраиваемым шагом (рис. 2.9). Эта сетка может отличаться от сетки, используемой в режиме SNAP (ШАГ). Аналогом кнопки является функциональная клавиша <F7>.



Рис. 2.9. Отображение сетки

Кнопка **ORTHO** (OPTO) включает или выключает режим ортогональности. Если этот режим включен, то AutoCAD начинает корректировать вновь строящиеся прямолинейные сегменты отрезков и полилиний до вертикальных или горизонтальных. Для включения или выключения режима можно также использовать клавишу <F8>.

Кнопка **POLAR** (ОТС-ПОЛЯР) является расширением режима **ORTHO** (ОРТО) на углы с некоторым настраиваемым шагом. Кнопка включает или выключает режим полярного отслеживания. Аналогом кнопки является функциональная клавиша <F10>. На рис. 2.10 показано, как система отслеживает угол в 45° (если указатель мыши оказывается вблизи заданного угла, то система сама округляет до этого угла). О настройке режима полярного отслеживания *см. далее*.

При включении режима **POLAR** (ОТС-ПОЛЯР) автоматически выключается режим **ORTHO** (ОРТО), если он был включен. Аналогично режим **ORTHO** (ОРТО) отключает режим **POLAR** (ОТС-ПОЛЯР).

Кнопка **OSNAP** (ПРИВЯЗКА) позволяет включать или выключать режим постоянного действия заданных функций объектной привязки (перечень одновременно действующих привязок настраивается). При указании точки на объекте система AutoCAD вычисляет соответствующую функцию объектной привязки к нему (конечную точку или среднюю и т. п.). Аналогом кнопки является функциональная клавиша <F3>.

#### Примитивы



Рис. 2.10. Режим полярного отслеживания (POLAR)

При включении с помощью кнопки OTRACK (OTC-ОБЪЕКТ) режима объектного отслеживания система AutoCAD позволяет использовать полярное отслеживание от промежуточной точки, указываемой с применением объектной привязки. Аналогом кнопки является функциональная клавиша <F11>. На рис. 2.11 показан пример использования режима объектного отслеживания.

В этом примере строится отрезок с началом в правом нижнем углу рисунка, причем конец отрезка нужно расположить на прямой, проходящей через середину правой стороны прямоугольника под углом 45° к горизонтали. Для этого необходимо включить режимы OSNAP (ПРИВЯЗКА) и OTRACK (OTC-OБЪЕКТ). В настройке объектной привязки включена функция привязки к середине, в настройке полярного отслеживания задан угол 45°, а в настройке объектного отслеживания задан угол 45°, а в настройке объектного отслеживания задана возможность отслеживания всех полярных углов. В команде LINE (OTPE3OK) для второй точки следует подвести курсор к середине правой стороны прямоугольника. Подождав, пока AutoCAD обнаружит середину, о чем просигнализирует значком треугольника, следует, не нажимая кнопок мыши, отвести курсор вправо вверх под углом 45°. Поймав нужный угол, система оповестит об этом пунктирной линией и подсказкой угла (на рис. 2.11 — Midpoint: 127.0353 < 45°).

57



Рис. 2.11. Использование режима объектного отслеживания

Кнопка **LWT** (BEC) включает или выключает режим отображения весов элементов чертежа. Вес линии — это ширина, с которой линия будет выводиться на внешнее устройство. *Подробнее о весе линии см. разд. 4.4*.

Кнопка **MODEL** (МОДЕЛЬ) позволяет переключаться между пространствами модели и листа (см. гл. 10).

Настройка режимов может быть осуществлена с помощью команды DSET-TINGS (РЕЖИМРИС), открывающей диалоговое окно Drafting Settings (Режимы рисования). Команда может быть введена с клавиатуры или выполнена с помощью пункта Drafting Settings (Режимы рисования) падающего меню Tools (Сервис), а также с помощью пункта Settings (Настройка) контекстного меню одной из кнопок режимов (кроме кнопок ORTHO (ОРТО), LWT (BEC), MODEL (МОДЕЛЬ)), как показано на рис. 2.12.

Диалоговое окно Drafting Settings (Режимы рисования), как видно на рис. 2.13, имеет три вкладки: Snap and Grid (Шаг и сетка), Polar Tracking (Отслеживание) и Object Snap (Объектная привязка). Переход на нужную вкладку выполняется щелчком мыши на имени.

Вкладка Snap and Grid (Шаг и сетка) позволяет задать установки шага привязки к узлам сетки и параметры сетки, отображаемой в зоне лимитов.

#### Примитивы

В верхней части находятся два флажка, которые отображают состояние режимов: Snap On (F9) (Шаг Вкл) и Grid On (F7) (Сетка Вкл) (при включенном режиме соответствующий флажок должен быть установлен).





Рис. 2.13, Диалоговое окно Drafting Settings, вкладка Snap and Grid

Оставшаяся часть вкладки имеет четыре области. В области Snap (Шаговая привязка) задаются параметры узлов сетки для шагов мыши. Это расстояние по обеим осям (Snap X spacing (Шаг привязки по X) и Snap Y spacing (Шаг привязки по Y)), угол наклона сетки относительно горизонтали (Angle (Поворот)) и база отсчета координат сетки (X base (База по X) и Y base (База по Y)). В области Grid (Сетка) задаются параметры отображаемой сетки (Grid X spacing (Шаг сетки по X) и Grid Y spacing (Шаг сетки по Y)). В правом нижнем углу выбирается вариант привязки: Grid snap (Шаговая привязка) — привязка к узлам прямоугольной (Rectangular snap (Ортогональная)) или изометрической (Isometric snap (Изометрическая)) сетки — или угловая

(Polar snap (Полярная привязка)). В левой нижней части вкладки приведен параметр шага угловой привязки (Polar Distance (Шаг полярной привязки)). Причем параметры шаговой или угловой привязки доступны, только если в разделе Snap type & style (Тип и стиль привязки) включен переключатель PolarSnap (Полярная привязка).

60

В нижней части диалогового окна находятся кнопка **Options** (Настройка), которая позволяет вызвать диалоговое окно настройки системы AutoCAD (*рассмотрено в гл. 12*), и кнопки **OK**, **Cancel** (Отмена) и **Help** (Справка).



Рис. 2.14. Диалоговое окно Drafting Settings, вкладка Polar Tracking

Вкладка Polar Tracking (Отслеживание) (рис. 2.14) позволяет задать отслеживание углов с определенным шагом. Для указания шага в раскрывающемся списке Increment angle (Шаг углов) доступны следующие значения: 5, 10, 15, 18, 22.5, 30, 45, 90. Если вы хотите отслеживать еще какие-то углы, нужно установить флажок Additional angles (Дополнительные углы) и нажать кнопку New (Новый), которая даст возможность ввести значение нового угла. Кнопка Delete (Удалить) позволяет вам удалить лишние значения из списка дополнительных углов. Область Object Snap Tracking Settings (Объектное отслеживание) предоставляет возможности настройки углов режима объектного отслеживания: только ортогональных (Track orthogonally only (Только ортогонально)) или всех полярных углов (Track using all polar angle settings (По всем полярным углам)). В области Polar Angle measurement (Отсчет полярных углов) задается способ измерения полярных углов: Absolute (Абсолютно) или Relative to last segment (От последнего сегмента).

Вкладка **Object Snap** (Объектная привязка) (рис. 2.15) управляет заданием режимов объектной привязки и объектного отслеживания.

✓ Object Snap On (F3)       ✓ Object Snap Tracking On (F1)         ○ ▷ Endpoint       □ / Insertion       SelectAll         △ ▷ Center       ○ □ Tangent       ○         ○ ▷ Center       □ □ Nearest       ○         ◇ □ Quadrant       □ □ Parallel       ○         → □ ▷ Extension       □ □ Parallel       □	and the state of the second		States and Constant
Object Snap modes          SelectAll             SelectAll	Object Snap On (F3)	Dbject Snap Track	ling On (F11)
0     ▼     Endpoint     ↓     Γ     Insertion     SelectAll       Д     F     Midpoint     ↓     Γ     Perpendicular     Clear All       0     ♥     Center     ♥     □     Tangent     ·       ∞     Γ     Node     ↓     □     Nearest       ◇     Γ     Quadrant     ∅     □     Apparent intersection       X     ♥     Intersection     ∅     □     Parallel       ··     ♥     Extension     □     □	Object Snap modes	an a	
A       F       Midpoint       L       □       Perpendicular       Clear All         O       IF       Center       IF       Tangent       ·         Ø       IF       Node       IF       Nearest       ·         Ø       IF       Quadrant       IF       Apparent intersection         X       IF       Intersection       IF       Parallel         ···       IF       Extension       IF       Parallel	.0 🔽 Endpoint	5 Γ Insertion	SelectAll
O     IV     Center     IV     Tangent     ·       IV     IV     IV     Nearest     ·     ·       IV     IV     Intersection     IV     IV     Parallel       ···     IV     Extension     ·     IV     Parallel       ···     IV     Intersection     IV     IV     Parallel	Д F Midpoint	上  ☐ Perpendicular	Clear All
⊗     Г     Node     ⊠     □     Nearest       ◇     □     Quadrant     ⊠     □     Apparent intersection       X     IV     Intersection     ∅     □     Parallel       ··     IV     Extension     □     To track from an Osnappoint, pause over the point white in a	O 🔽 Center	🕤 Г Tangent	
	🛱 Г Node	X 🗖 Nearest	
X I Intersection	♦ F Quadrant	Apparent intersection	ion
Extension     To track from an Osnap point, pause over the point white in a	X 🔽 Intersection	// F Parallel	ाक्सकृत
To track from an Osnap point, pause over the point white in a	' 🔽 Extension	Amar Tricks Control	a sugar
To stop tracking, pause over the point again.	To trackfrom an Osn command. A tracking To stop tracking, pau	appoint, pause over the point white vector appears when you move the se over the point again.	e in a ne cursor.

Рис. 2.15. Диалоговое окно Drafting Settings, вкладка Object Snap

# 2.4.2. Настройка строки режимов и лотка

Для настройки строки режимов служит специальное меню (рис. 2.16).

Это меню можно вызвать либо с помощью значка –, расположенного в правой части строки состояния, либо из контекстного меню правой кнопки мыши при положении курсора между кнопками режимов и значком [Second Level 10, 2000]. Установленный флажок в пункте Cursor coordinate values (Координаты курсора) показывает, что в данный момент координаты курсора отображаются при движении по графическому экрану.

Следующие восемь пунктов также отражают посредством флажков состояние восьми режимов.

Последний пункт меню настройки режимов — **Tray Settings** (Настройка лотка). При щелчке по данному пункту меню вызывается диалоговое окно **Tray Settings** (Настройка лотка) (рис. 2.17), которое управляет настройками получения через Интернет уведомлений об обновлениях системы:

Глава 2

Snap (F9)	Tray Settinas	3	в
Ortho (F8) Polar (F10)	Display iconsf	rom services tifications from servi	Ces
OSnap (F3)	C Display	y time:	5 Seconds 💌
Ofrack (F11)	Γ Display	until closed :'	a service and s
Paper/Model	and the second		
and the second	ОК	Cancel	Help
ray Secongs	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		

Если сбросить флажок Display icons from services (Показывать значки служб), то значок 📡 с лотка исчезнет.

## 2.4.3. Управление просмотром рисунка

При работе с рисунком постоянно приходится изменять окно просмотра, для того чтобы рассмотреть необходимые элементы. Этой цели служат вертикальная и горизонтальная линейки прокрутки графического экрана, а также расположенные в панели инструментов Standard (Стандартная) кнопки и .

Кнопка 1 I вызывает команду РАМ (ПАН), которая выполняет операцию панорамирования и работает следующим образом. После того как вы нажали на кнопку и отпустили ее, а затем переместили указатель мыши в зону графического экрана, форма курсора изменяется на значок панорамирования в виде ладони. Теперь нужно нажать левую кнопку мыши и, не отпуская, перемещать курсор в другое место. Вместе с курсором будет двигаться весь рисунок. Сместив таким образом изображение на новое место, можно отпустить левую кнопку мыши. Масштаб изображения в новом окне сохраняется, а отображаемая зона смещается (при этом что-то может оказаться за пределами нового окна и стать невидимым, и наоборот). Затем, при необходимости, можно перенести указатель мыши к новому месту начала операции панорамирования и выполнить операцию еще раз. Когда панорамирование закончено, следует воспользоваться подсказкой, выщаваемой системой AutoCAD:

Press ESC or ENTER to exit, or right-click to display shortcut menu. (Нажмите ESC или ENTER для выхода, или правую кнопку мыши для вывода контекстного меню.)

Клавиши < Esc> и < Enter> позволяют завершить команду панорамирования. Если нажать правую кнопку мыши, то появится контекстное меню

62

#### Примитивы

со следующими пунктами: Exit (Выход), Рап (Панорамирование), Zoom (Зумирование), 3D Orbit (3M орбита), Zoom Window (Показать рамкой), Zoom Original (Исходный вид), Zoom Extents (Показать в границах), причем строка Pan (Панорамирование) будет помечена галочкой. Используя соответствующие пункты этого меню, вы можете либо закончить действие команды, либо остаться в команде PAN (ПАН), либо перейти к командам зумирования, позволяющим менять размер и масштаб области, отображаемой на экране (о команде 3DORBIT (3-ОРБИТА) см. гл. 9).

Кнопка выполняет *зумирование* (изменение масштаба отображения рисунка с сохранением центра изображения). После того как вы нажали на кнопку зумирования и отпустили левую кнопку мыши, вы перемещаете указатель мыши в зону графического экрана. Курсор принимает форму лупы с плюсом и минусом. Вам необходимо нажать левую кнопку мыши и, не отпуская, буксировать вверх или вниз. Если вы буксируете вверх, то изображение на экране увеличивается, если вниз — уменьшается. Окончание команды зумирования такое же, как и у команды панорамирования, т. е. нажатие клавиши <Esc>, <Enter> или правой кнопки мыши.

Правее кнопки зумирования в реальном времени находится групповая (с треугольником в правом нижнем углу) кнопка (с вариантами команды ZOOM (ПОКАЗАТЬ). Если щелкнуть по групповой кнопке и не отпускать левую кнопку мыши, то вызовется панель инструментов **Zoom** (Зумирование), которая оформлена как подменю (рис. 2.18).



Рис. 2.18. Панель инструментов Zoom

Эта панель содержит следующие кнопки:

- 4 **Дерании Zoom Window** (Показать Рамка);
- Zoom Dynamic (Показать Динамика);
- Zoom Scale (Показать Масштаб);
- 🧰 Zoom Center (Показать Центр);
- Zoom Object (Показать Объект)<sup>1</sup>;
- ◆ 🚇 Zoom In (Увеличить);
- 🥘 Zoom Out (Уменьшить);

Новая кнопка.

64\_\_\_

— **Zoom All** (Показать Все);

— Zoom Extents (Показать Границы).

Команду ZOOM (ПОКАЗАТЬ), управляющую границами и масштабом отображаемой части рисунка, можно вызвать также из падающего меню View (Вид). Мы ее рассмотрим в самом общем варианте, когда она вводится с клавиатуры. После ввода команды система AutoCAD выдает запрос:

Specifycorner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or [All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Objectfeal time >:

(Укажите угол рамки, введите масштаб (пХ или пХЛ), или [Все/Центр/Динамика/Границы/Предыдущий/Масштаб/Рамка/Объект] <реальное время>:)

В ответ на этот запрос пользователь может выбрать один из вариантов:

- 4 ввести букву А (В), соответствующую опции All (Все);
- 4 ввести букву С (Ц), соответствующую опции Center (Центр);
- 4 ввести букву D (Д), соответствующую опции Dynamic (Динамика);
- 4 ввести букву Е (Г), соответствующую опции Extents (Границы);
- 4 ввести букву Р (П), соответствующую опции Previous (Предыдущий);
- 4 ввести букву S (М), соответствующую опции Scale (Масштаб);
- 4 ввести положительное число масштаба, без окончания или с окончанием X или **XP** (имейте в виду, что буквы X и P латинские (!), например: 2.5X, 1.67XP);
- 4 ввести букву W (P), соответствующую опции Window (Рамка);
- 4 ввести букву О (О), соответствующую опции Object (Объект)<sup>1</sup>;
- 4 указать мышью точку (первый угол будущей рамки, подразумевается опция Window (Рамка));
- 4 нажать клавишу <Enter> (это выбор опции по умолчанию, которая предлагается системой AutoCAD в угловых скобках), переходя в режим зумирования в реальном времени;
- 4 нажать правую кнопку мыши (если курсор находится внутри графического экрана) и выбрать необходимую опцию из контекстного меню.

При выборе опции **Window** (Рамка) система AutoCAD запрашивает два угла (две угловых точки) для задания прямоугольной зоны в видимой части рисунка, которая будет увеличена до размеров всего графического экрана. Сначала выдается запрос:

<sup>1</sup> Новая опция.

#### Примитивы

### Specify first corner:

(Первый угол:)

Затем запрашивается второй угол (рис. 2.19):

#### Specify opposite corner:

(Противоположный угол:)



Рис. 2.19. Выбор рамки в команде ZOOM

После этого в новом окне отмеченная на предыдущем шаге зона рисунка займет весь графический экран, как это видно на рис. 2.20 (по краям отмеченная зона может быть расширена до пропорций графического экрана).

Указание точки мышью (вместо выбора опций) рассматривается командой ZOOM (ПОКАЗАТЬ) как выбор опции **Window** (Рамка), а введенная точка становится первым углом рамки. Поэтому AutoCAD сразу запрашивает противоположный угол рамки.

Опция Extents (Границы) позволяет выбрать самое меньшее прямоугольное окно, в котором видны (находятся) все ранее построенные объекты рисунка (обратите внимание на эту опцию!).

Опция All (Все) аналогична опции Extents (Границы), но при этом мини-, мальное окно выбирается так, чтобы в него целиком вошла еще и зона ли-

3 Зак. 952

A \$ 1993



митов. Это может привести к такой ситуации, когда зона лимитов заполнена мало и новое окно получится полупустым.

Рис. 2.20. Результат выполнения команды ZOOM с опцией Window

В опции **Center** (Центр) AutoCAD запрашивает сначала точку центра будущего окна, а затем его вертикальный размер.

Опция **Object** (Объект) просит указать объект или объекты (окончание выбора — <Enter>), после чего окно изменится таким образом, чтобы указанные объекты максимально занимали графический экран.

Опция **Dynamic** (Динамика) дает возможность выбрать новое окно в динамическом режиме. При этом, как показано на рис. 2.21, сначала система выполняет опцию All (Все), демонстрируя границы предыдущего окна (зеленый пунктирный прямоугольник, на рис. 2.21 — в правой части графического экрана) и границы зоны лимитов (на рисунке — синий пунктирный прямоугольник, занимающий большую часть графического экрана в центре), и переходит в режим панорамирования. Можно перемещением указателя и щелчком левой кнопки мыши выбрать левую границу будущего окна (граница будет проходить по левой стороне сплошного прямоугольника, центр которого показан символом "×"). Затем, перемещая курсор вправо или

66



Рис. 2.21. Выбор левой границы динамического окна





влево (рис. 2.22), можно установить размер окна по горизонтали и нажать клавишу <Enter> (или правую кнопку мыши).

Опция **Previous** (Предыдущий) команды ZOOM (ПОКАЗАТЬ) возвращает к предыдущему окну, если оно было в данном сеансе работы AutoCAD. Возврат к предыдущему окну может быть выполнен не более десяти раз, т. к. более ранняя информация утрачивается. Опция **Previous** (Предыдущий) вынесена на кнопку | | панели **Standard** (Стандартная).

Опция Scale (Масштаб) команды ZOOM (ПОКАЗАТЬ) запрашивает ввод масштаба в виде числа с возможным окончанием X или XP. Опция аналогична опции Center (Центр), но размер нового окна выбирается исходя из множителя (масштаба), введенного пользователем. Масштаб больше единицы увеличивает отображение объектов (приближает объекты), меньше единицы — уменьшает (отдаляет объекты). Если масштаб вводится без окончаний X или XP, то размеры нового окна вычисляются относительно размеров лимитов. Если с окончанием X — размеры окна вычисляются относительно предыдущего вида. Если окончание имеет вид XP, то масштаб задается относительно пространства листа (см. ел. 10).

Если вместо выбора опции команды ZOOM (ПОКАЗАТЬ) сразу ввести число (с окончаниями X, XP или без них), то AutoCAD рассматривает его как число опции Scale (Масштаб).

Кнопки и (см. рис. 2.18) выполняют, соответственно, действия, аналогичные действиям команды ZOOM (ПОКАЗАТЬ) с опцией Scale (Масштаб) и последующим ответом 2X и действиям команды ZOOM (ПО-КАЗАТЬ) с опцией Scale (Масштаб) и последующим ответом 0.5X, т. е. увеличивают или уменьшают изображение в два раза относительно текущего.

## 2.5. Точки

Интересным примитивом системы AutoCAD является точка. Для его построения используется команда POINT (ТОЧКА), которая, помимо набора на клавиатуре, может быть вызвана из панели **Draw** (Рисование) с помощью кнопки или из падающего меню, если выбрать пункт **Draw** | **Point** | **Single Point** (Рисование | Точка | Одиночная). Построенные заранее точки могут затем быть использованы другими командами.

Команда POINT (ТОЧКА) при вызове ее из панели инструментов **Draw** (Рисование) работает в цикле, выдавая вопрос:

Current point modes: PDMODE = 0 PDSIZE = 0.0000 Specify a point:

(Текущие режимы точек: PDMODE = 0 PDSIZE = 0.0000 Укажите точку:) Укажите с помощью мыши точку на экране. В указанном вами месте образуется точка, изображаемая в соответствии с теми установками, которые вам выдала система AutoCAD (это значения системных переменных PDMODE и PDSIZE; *подробнее о работе с системными переменными см. в разд. 12.1*). Дальше AutoCAD снова выдает вышеприведенный запрос об указании точки, и вы можете задать следующую точку и т. д. Когда вам нужно прервать команду POINT (TOЧKA), то следует воспользоваться клавишей <Esc>.

Если системные переменные PDMODE = 0 и PDSIZE = 0, то точка отображается в виде одного пиксела (т. е. одной точки экрана), что чаще всего неудобно. Поэтому в падающем меню Format (Формат) есть пункт Point Style (Отображение точек), который вызывает диалоговое окно Point Style (Отображение точек) (рис. 2.23).



Рис. 2.23. Диалоговое окно Point Style

Необходимо с помощью мыши отметить ту форму точки, которую вы хотите получить. Рекомендуем выбрать форму в виде символа "×". В том же окне можно задать и размеры символа точки (поле Point Size (Размер точки)), которые могут быть либо в процентах от размера экрана, если включен переключатель Set Size Relative to Screen (Относительно экрана), либо в абсолютных единицах, если включен переключатель Set Size in Absolute Units (В абсолютных единицах). Предпочтительнее сохранить те установки, которые показаны на рис. 2.23: 5% размера экрана. Завершив установки, закройте окно. Система AutoCAD автоматически перерисует ранее построенные точки в новой форме.

Представленные таким образом точки могут быть использованы для создания новых объектов с помощью функции объектной привязки **Node** (Узел). А сами точки поэтому очень часто называются *узловыми точками*. Рассмотрим такую задачу: пусть необходимо построить отрезок между ранее созданными узловыми точками. Для этого вызовем команду LINE (ОТРЕЗОК) и на запрос *Specify first point: (Первая точка:)* выберем кнопку панели Object Snap (Объектная привязка).

Затем устанавливаем указатель мыши на первую узловую точку (обнаружив ее, AutoCAD показывает точку кружочком). После этого опять обращаемся к функции объектной привязки Node (Узел) и указываем вторую узловую точку (рис. 2.24).



Рис. 2.24. Построение отрезка по двум узловым точкам

Для рассмотрения других команд очистите экран от лишних объектов следующим способом. Если в командной строке стоит приглашение *Command: (Команда:)*, означающее, что предыдущая команда полностью закончена, установите курсор на пустом месте в правом нижнем углу графического экрана и нажмите (и отпустите) левую кнопку мыши. Это действие система AutoCAD воспринимает как начало операции выбора объектов с помощью рамки, поэтому выдает запрос *Specify opposite corner: (Противоположный угол:)*. С помощью мыши укажите второй угол рамки таким образом, чтобы все ранее нарисованные точки и отрезки оказались внутри этой рамки. После этого у всех выбранных объектов появятся *ручки*, т. е. небольшие синие квадраты в харак-
терных точках (рис. 2.25). У отрезков характерными точками являются конечные и средние точки.



Рис. 2.25. Ручки выбранных объектов

Объекты можно выбирать не только рамкой, но и непосредственным указанием, когда мишень указателя мыши ставится прямо на объект и нажимается левая кнопка. Рамка, которой выбираются объекты, может идти из левого угла в правый или из правого угла в левый. В первом случае рамка называется *простой рамкой*, а во втором случае *секущей рамкой*. Простая рамка показывается сплошной линией и выбирает только те объекты, которые попадают целиком внутрь рамки. Секущая рамка показывается пунктирной линией и выбирает те объекты, которые лежат внутри рамки, а также пересекают рамку. Ручки демонстрируют, какие объекты рисунка выбраны для следующей команды (обычно это одна из команд редактирования).

В нашем примере (рис. 2.25) мы выбрали объекты для удаления. Нажмите клавишу <Delete> (иногда она называется <Del>), и отмеченные объекты будут удалены.

Может быть ситуация, когда ручки высветились случайно или ошибочно. Сброс ручек выполняется нажатием клавиши < Esc>.

Есть еще две интересные команды, которые строят точки. Первая команда — DIVIDE (ПОДЕЛИТЬ), которая делит отрезок (или другой объект) на равные части. Команда может быть введена с клавиатуры или вызвана из падающего меню Draw | Point | Divide (Рисование | Точка | Поделить).

Постройте отрезок и введите команду DIVIDE (ПОДЕЛИТЬ). Первый вопрос этой команды:

#### Select object to divide:

(Выберите объект для деления:)

Отметьте построенный отрезок (делить можно и другие объекты — например, дуги и полилинии). Следующий вопрос:

## Enter the number of segments or [Block]: (Число сегментов или [Блок]:)

Опция **Block** (Блок) активизирует вопрос об имени блока, который будет вставлен в точках деления *(о блоках см. гл. 7)*. Мы же введем число например, 8. В результате выполнения команды DIVIDE (ПОДЕЛИТЬ) отмеченный отрезок будет разделен на 8 равных частей, и в точках деления будут расставлены 7 узловых точек (в той форме, которую мы задали в диалоговом окне **Point Style** (Отображение точек)) (рис. 2.26).



Рис. 2.26. Деление отрезка на части с помощью команды DIVIDE

Другая команда, которая расставляет точки от начала объекта с заданными расстояниями, это команда MEASURE (РАЗМЕТИТЬ). Она, помимо ввода с клавиатуры, может быть вызвана из падающего меню пунктом Draw | Point | Measure (Рисование | Точка | Разметить). Первый вопрос команды:

#### Select object to measure:

(Выберите объект для разметки:)

Выберите объект, который надо разметить. Второй вопрос:

Specify length of segment or [Block]: (Длина сегмента или [Блок]:)

После ввода числа система AutoCAD расставляет точки, начиная от того конца объекта, ближе к которому он (т. е. объект) был указан.

72

# 2.6. Лучи

Луч — это примитив, бесконечный в одну сторону и начинающийся в некоторой точке. Для его построения служит команда RAY (ЛУЧ). Команда может быть введена с клавиатуры или вызвана с помощью пункта Ray (Луч) падающего меню **Draw** (Рисование). Первый запрос команды:

#### Specify start point:

(Начальная точка:)

После задания первой точки AutoCAD циклически запрашивает другие точки и строит лучи, проходящие из первой точки через остальные (рис. 2.27):

Specify through point: (Через точку:)



Рис. 2.27. Построение лучей

Окончание команды — нажатие клавиши <Enter> или правой кнопки мыши.

Построенные таким образом лучи можно затем при необходимости обрезать с помощью команд редактирования (см. гл. 3).

# 2.7. Прямые

Прямые, в отличие от отрезков и лучей, — это бесконечные в обе стороны линии. Для их построения используется команда XLINE (ПРЯМАЯ), которая может быть введена с клавиатуры, из падающего меню Draw (Рисование) пунктом Construction Line (Прямая) или кнопкой \_\_\_\_\_ из панели инст-

рументов **Draw** (Рисование).

Первый запрос команды:

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: (Укажите точку или [Гор/Вер/Угол/Биссект/Отступ]:)

Если в этот момент вы укажете точку, то AutoCAD будет строить пучок прямых, проходящих через нее. Для фиксации положения прямой на плоскости достаточно двух точек, через которые она проходит, поэтому следующий запрос таков:

#### Specify through point:

(Через точку:)

Можно задать несколько точек, через которые пройдет пучок прямых (рис. 2.28).



Рис. 2.28. Построение пучка прямых

Для окончания команды используйте клавишу <Enter> или правую кнопку мыши.

Следующие пять опций, которые вам доступны в начале работы команды, позволяют рисовать специальным образом расположенные прямые: горизонтальные (Hor (Гор)); вертикальные (Ver (Bep)); под определенным углом (Ang (Угол)); образующие биссектрису некоторого угла, для которого нужно указать вершину и стороны (Bisect (Биссект)); параллельные другому линейному объекту, т. е. отрезку, лучу или прямой (Offset (Отступ)). Каждая из перечисленных опций вводится с помощью тех букв, которые в наименовании опции выделены в верхнем регистре.

Опция Ног (Гор) выдает запрос:

### Specify through point:

(Через точку:)

Необходимо задать точки, через которые пройдут горизонтальные прямые.

Аналогично работает и опция Ver (Вер) (рис. 2.29).

При использовании опции Ang (Угол) выдается запрос:

# Enter angle of xline(0) or [Reference]:

(Угол прямой (0) или [Базовая линия]:)

AutoEAD 2005 - [Dra S File Edit View Inse 8 20	wing1.dwg] rt Format <b>Tools</b> Draw D 37	imension Modify Expres	s Window Help	81 <u>2</u>			
			Standard	150 25		ndard <u>r</u>	
7							A
000						φ	848#
			2 0		-	a signa	
Command: _xline Specify through Specify through	Specify & point or point: point:	   Hor/Ver/Ang/Bi	sect/Offset]:	H I			
Command: Command: Specify through Specify through Specify through Specify through Specify through Specify through	<pre>&gt; Specify a point or point: point: point: point: point: point: point:</pre>	[Hor/Ver/Ang/Bi	sect/Offset]:	V			
Specify through	point: 00 SNAP	GRID ORTHO POLAR	SNAP OTRACK IN	T MODEL			· ·

Рис. 2.29. Построение горизонтальных и вертикальных прямых

В этот момент нужно задать угол Наклона, измеряемый относительно горизонтали (положительного направления оси Х). Если нажать клавишу <Enter>, то углом наклона будет нулевой. Угол можно задать числом (в действующих угловых единицах, обычно в градусах) или указав мышью одну точку. Система выдаст запрос:

#### Specify second point:

(Вторая точка:)

Необходимо задать другую точку, между которыми система AutoCAD Построит невидимый отрезок и измерит угол наклона относительно положительного направления оси X.

Если использовать опцию **Reference** (Базовая линия), то тогда AutoCAD выдаст следующий запрос:

#### Select a line object:

(Выберите линейный объект:)

Нужно указать линейный объект (отрезок, луч или прямую), относительно которого будет взят запрашиваемый далее угол наклона.

После задания угла появляется знакомый нам вопрос *Specify through point:* (*Через точку:*), и вам необходимо будет указать точки (или точку), через которые пройдут прямые с заданным углом наклона.

Опция **Bisect** (Биссект) строит прямую, являющуюся биссектрисой угла, для которого нужно указать точку вершины, точки на первой и на второй стороне угла. Поэтому первый запрос системы такой:

#### Specify angle vertex point:

(Укажите вершину угла:)

Следующий запрос о точке на первой стороне угла:

#### Specify angle start point:

(Точка на первом луче угла:)

Затем выдается повторяющийся запрос о точке на второй стороне угла (рис. 2.30):

## Specify angle end point:

(Точка на втором луче угла:)

Если вы зададите несколько точек (и закончите ввод нажатием клавиши <Enter> или правой кнопки мыши), то будут построены биссектрисы углов, у которых одинаковые вершина и первая сторона угла, а вторые стороны угла будут меняться. На рис. 2.30 приведен пример построения биссектрисы одного угла. Точки указания оформлены как узловые точки.

76\_



77

Рис. 2.30. Построение биссектрисы

Опция **Offset** (Отступ) строит прямые линии, параллельные отрезкам, лучам и другим прямым. При этом система выдает такой запрос:

## Specify offset distance or [Through] <Through>: (Величина смещения или [Точка] <Tочка>:)

Здесь необходимо либо ввести число, которое станет расстоянием между параллельными линейными объектами, либо нажать клавишу <Enter>, если вы соглашаетесь с предлагаемой по умолчанию опцией **Through** (Точка) (или величиной смещения, если система в угловых скобках предлагает число), либо ввести букву Т (Т).

Если вы указали величину смещения, то следующий запрос системы таков:

### Select a line object:

(Выберите линейный объект:)

Нужно указать отрезок, луч или прямую. Далее:

Specify side to offset:

(Укажите сторону смещения:)

Поскольку к линейному объекту на плоскости могут быть построены две параллельные линии, то необходимо указать любую точку, расположенную

по ту же сторону от базового линейного объекта, как и строящаяся параллельная. После построения одной параллельной прямой система AutoCAD готова построить следующую к другому линейному объекту с тем же смещением, поэтому далее повторяются вопросы о линейном объекте и стороне смещения. На это вы можете или указать другой объект и его сторону смещения, или нажать клавишу <Enter> (или правую кнопку мыши), чтобы выйти из команды XLINE (ПРЯМАЯ).

Если в опции **Offset** (Отступ) в ответ на запрос **Specify offset distance or [Through]:** (Величина смещения или [Точка]:) вы выбираете опцию T (T), то тогда AutoCAD запрашивает:

#### Select a line object:

(Выберите линейный объект:)

А затем просит точку, через которую нужно провести параллельную линию:

Specify through point:

(Через точку:)

Вам нужно указать соответствующую точку. Система построит параллельную линию и затем опять повторит запрос *Select a line object: (Выберите линейный объект:)*, в ответ на который можно указать новый объект для параллельности или закончить команду (с помощью клавиши <Enter> или правой кнопки мыши).

# 2.8. Окружности

Рисование окружностей (кругов) выполняется командой CIRCLE (КРУГ). Команду можно вызвать из панели **Draw** (Рисование) кнопкой или из падающего меню **Draw** (Рисование), в котором подменю **Circle** (Круг) имеет шесть пунктов (рис. 2.31).

При вызове команды CIRCLE (КРУГ) AutoCAD выдает запрос:

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr(tan tan radius)]: (Центр круга или [3T/2T/KKP (кас кас радиус)]:)

Если вы в ответ на этот запрос указываете точку, то она становится центром будущей окружности, и выдается следующий запрос (рис. 2.32):

## Specify radius of circle or [Diameter]: (Радиус круга или [Диаметр]:)

В этот момент можно ввести число, которое станет величиной радиуса окружности. Радиус можно задать и точкой (AutoCAD измерит расстояние от центра окружности до новой точки и возьмет его в качестве радиуса). Если

78

ввести символ D (Д), то это означает, что вы выбираете опцию Diameter (Диаметр). Тогда выдается запрос на ввод диаметра:

Specify diameter of circle: (Диаметр круга:)



Рис. 2.31. Варианты команды CIRCLE в падающем меню Draw

Диаметр можно задать числом или указанием точки (AutoCAD в этом случае измеряет расстояние от ранее указанного центра до новой точки и берет это расстояние в качестве величины диаметра). После задания радиуса или диаметра построение окружности заканчивается.

Если вместо центра окружности выбрать опцию **3P** (3T), то AutoCAD будет строить окружность по трем точкам плоскости. Поочередно задаются запросы на первую, вторую и третью точки, и после правильного их указания (а они не должны лежать на одной прямой) окружность появляется на экране.

Если выбрана опция **2P** (2T), то тогда запрашиваются всего две точки, но считается, что обе точки принадлежат диаметру будущей окружности (рас-

стояние между ними равно диаметру). Система AutoCAD выдает такие запросы:

Specify first end point of circle's diameter: (Первая конечная точка диаметра круга:)

Specify second end point of circle's diameter: (Вторая конечная точка диаметра круга:)



Рис. 2.32. Построение окружности по центру и радиусу

Интересна опция **Ttr** (ККР), которая позволяет построить окружность, касающуюся двух других объектов и имеющую заданный радиус. Соответственно изменяются опции и запросы системы. Первый запрос:

### Specify point on object for first tangent of circle:

(Укажите точку на объекте, задающую первую касательную:)

В тот момент, когда вы подводите указатель мыши к выбранному объекту, система AutoCAD показывает его обнаружение подсказкой **Deferred Tangent** (Отложенная касательная). Это означает, что точка касания к объекту будет вычислена позднее (она зависит от неизвестного пока второго объекта, которого строящаяся окружность должна тоже коснуться).

И

Второй запрос:

Specifypoint on object for second tangent of circle:

(Укажите точку на объекте, задающую вторую касательную:)

Третий запрос:

Specify radius of circle: (Радиус круга:)

Радиус можно задать числом или двумя точками, расстояние между которыми и станет его величиной. Если построение с указанными данными невозможно, то система выдает соответствующее сообщение (обычно это бывает, когда радиус слишком мал или слишком велик). Пример результата построения приведен на рис. 2.33.



Рис. 2.33. Построение окружности, имеющей заданный радиус и касающейся двух объектов

Чаще всего существует несколько вариантов решения задачи построения окружности, касающейся двух объектов и имеющей заданный радиус (например, для двух пересекающихся отрезков). В таком случае из всех возможных решений AutoCAD выбирает такое, которое ближе всего к тем точ-кам, в которых вы помечали объекты для касания. Поэтому к указанию точек при выборе объектов следует подходить достаточно внимательно.

В падающем меню **Draw** (Рисование) пункт **Circle** (Круг) имеет подпункт **Tan, Tan**, **Tan** (3 точки касания). Однако это не новая самостоятельная опция команды CIRCLE (КРУГ), а частный случай опции **3P** (3T), когда все три точки указываются с помощью функции объектной привязки **Tangent** (Касательная) (этой функции соответствует кнопка панели инструментов **Object Snap** (Объектная привязка)).

Функция **Tangent** (Касательная) — это еще одна очень удобная функция, позволяющая облегчить ряд построений.

Рассмотрим следующий пример. На рисунке изображена окружность, и нужно построить отрезок, который начинается вне окружности и касается ее.

Вызовем команду LINE, (ОТРЕЗОК). Укажем "первую точку на свободном месте рисунка. После запроса о второй точке щелкнем кнопку с функцией объектной привязки **Tangent** (Касательная), а затем укажем окружность (рис. 2.34). Точка касания вычисляется системой AutoCAD как ближайшая к тому месту, в котором мы пометили окружность (из двух решений выбирается наиболее подходящее).



Рис. 2.34. Построение отрезка, касающегося окружности

Еще один пример. Есть две окружности и надо построить отрезок, который касается обеих.

Вызовем команду LINE (OTPE3OK). И первую, и вторую точки отрезка укажем на окружностях, используя функцию **Tangent** (Касательная). AutoCAD вычислит обе точки касания (ближе к точкам указания) и построит отрезок.

Можно привязываться к точкам центров окружностей. Этой цели служит функция объектной привязки Center (Центр), которой соответствует кнопка 💽 панели Object Snap (Объектная привязка).

С помощью двукратного применения функции **Center** (Центр) решается задача построения отрезка, соединяющего точки центров двух окружностей (рис. 2.35). Обращаем внимание читателей, что, когда вы хотите с помощью функции **Center** (Центр) получить точму, вы должны ставить мишень указателя мыши на линию окружности, а не внутрь нее (линия окружности должна пересечься с мишенью, иначе окружность может быть не обнаружена!).

У окружности есть еще четыре особых точки — это крайняя верхняя, крайняя нижняя, крайняя левая и крайняя правая, которые называются *квадрантами*. Для привязки к ним используется функция **Quadrant** (Квадрант) (ей соответствует кнопка спанели **Object Snap** (Объектная привязка)).

В заключение раздела напомним, что в любой момент, когда вы стоите перед необходимостью выбора опции, вы можете сделать это, пользуясь не только клавиатурой, но и контекстным меню правой кнопки мыши.



Рис. 2.35. Построение отрезка, соединяющего центры окружностей

# 2.9. Дуги

Дуга — это примитив, являющийся частью окружности. Для его построения используется команда ARC (ДУГА). Команда может быть введена с клавиатуры, вызвана из панели инструментов **Draw** (Рисование) с помощью кнопки или из падающего меню **Draw** (Рисование), в котором подменю Arc (Дуга) имеет одиннадцать пунктов (рис. 2.36).

Draw	
Line Ray Con <del>struction</del> Line Multiline	a oʻtasi koʻsha siya su 1937-05 siyasi 1937-05 siya
Polyline 3D Polyline Polygon Rectangle	
Arc )	3 Points
Circle I Donut Spline Ellipse I	Start, Center, End Start, Center, Angle Start, Center, Length
Block F Table Point F	Start, End, Angle Start, End, Direction Start, End, Radius
Hatch Boundary Region	Center, Start, End Center, Start, Angle Center, Start, Length
Wipeout	Continue
Revision Cloud	-
Text	
Surfaces Solids	

Рис. 2.36. Подменю Arc падающего меню Draw

Рассмотрим самый общий вариант команды (такой вариант работает при клавиатурном вводе команды или при использовании панели **Draw** (Рисование)). Первый запрос команды ARC (ДУГА):

## Specifystart point of arc or fCEnterJ:

(Начальная точка дуги или [Центр]:)

В ответ можно задать начальную точку дуги или выбрать опцию CEnter (Центр).

Если вы просто нажмете клавишу <Enter>, тогда в качестве начальной точки принимается конечная точка последнего объекта рисунка (но только последнего среди отрезков и дуг), и AutoCAD строит дугу, касательную к этому объекту. Запрашивается конечная точка (центр и радиус дуги вычисляются по конечной точке и условию касания к объекту):

#### Specify end point of arc:

(Конечная точка дуги:)

После указания точки строится дуга, являющаяся продолжением предыдущего объекта (рис. 2.37).



Рис. 2.37. Построение дуги, являющейся продолжением отрезка

Если в ответ на запрос Specify start point of arc or [ Center]: (Начальная точка дуги или [Центр]:) вы вводите начальную точку, система AutoCAD запрашивает:

## Specify second point of arc or [Center/End]: (Вторая точка дуги или [Центр/Конец]:)

Если указать вторую точку, то система далее запрашивает:

Specify end point of arc: (Конечная точка дуги:)

В результате получается дуга, построенная по трем точкам. Вместо второй точки можно было выбрать опцию **Center** (Центр), на что система AutoCAD запрашивает:

Specify center point of arc: (Центр дуги:)

После указания точки центра следующий запрос:

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: (Конечная точка дуги или [Угол/Длина хорды]:)

Если указать конечную точку дуги, то AutoCAD ее подправляет, вычислив радиус дуги по первой точке и центру (на рис. 2.38 точка центра обозначена знаком х; видно, что указываемая пользователем точка отличается от реально строящейся конечной точки дуги).



Рис. 2.38. Построение дуги (начало, центр, конец)

В последнем случае есть еще два варианта завершения процесса построения дуги: Angle (Угол) и chord Length (Длина хорды). При выборе опции Angle (Угол) выдается запрос:

## Specify included angle:

(Центральный угол:)

Угол может быть введен со знаком при помощи клавиатуры или указан мышью.

Если вместо опции выбрать опцию chord Length (Длина хорды), то выдается запрос:

#### Specify length of chord:

(Длина хорды:)

Длина хорды может быть задана либо числом со знаком, либо точкой (в этом случае в качестве длины будет взято расстояние от начальной точки дуги до новой точки). Знак длины (а длина при вводе числа с клавиатуры может быть и отрицательной) влияет на направление обхода дуги.

Сейчас мы не будем рассматривать все остальные варианты построения дуги и оставляем их читателю для самостоятельной проработки. Перечень вариантов виден из подменю **Arc** (Дуга) падающего меню **Draw** (Рисование) (см. рис. 2.36).

# 2.10. Полилинии

Полилиния — это составной примитив из одного или нескольких связанных между собой прямолинейных и дуговых сегментов (рис. 2.39). Полилиния обрабатывается как единое целое (например, при редактировании или удалении).

Для рисования полилинии служит команда PLINE (ПЛИНИЯ), которая, помимо ввода с клавиатуры, может быть вызвана с помощью кнопки панели инструментов **Draw** (Рисование) или пункта **Polyline** (Полилиния) падающего меню **Draw** (Рисование).

Первый запрос системы при выполнении команды:

Specify start point:

(Начальная точка:)

Нужно указать начальную точку полилинии. Следующий запрос более сложный:

Current line-width is 0.0000

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:

(Текущая ширина полилинии равна 0.0000 Следующая точка или [Дуга/Полуширина/длИна/Отменить/Ширина]:)

Полилиния — один из немногих объектов, которые могут иметь ненулевую ширину. Ширина предыдущей полилинии запоминается и предлагается в качестве ширины по умолчанию для следующей. Об этом AutoCAD информирует вас сообщением *Current line-width is (Текущая ширина полилинии)*.

Если в этот момент указать точку, она станет второй точкой линии. Система AutoCAD снова повторяет предыдущий запрос, но к нему добавляется опция **Close** (Замкнуть): Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: (Следующая точка или [Дуга/Замкнуть/Полуширина/длИна/Отменить/ Ширина]:)



Рис. 2.39. Примеры открытой и замкнутой полилинии

Таким образом, можно последовательно указать несколько точек, которые станут вершинами ломаной линии (полилинии, состоящей из одних прямолинейных сегментов). Кроме указания точек, можно выбрать следующие опции:

- Arc (Дуга) переход в режим рисования дуговых сегментов полилинии;
- Close (Замкнуть) добавление еще одного прямолинейного участка, замыкающего полилинию (одновременно команда PLINE (ПЛИНИЯ) завершается);
- ◆ **Halfwidth** (Полуширина) задание ширины, но в терминах полуширины (требуемая полная ширина линии 10 задается полушириной 5);
- Length (длИна) построение сегмента, являющегося продолжением предыдущего участка с заданной длиной, при этом длину можно задать числом или точкой;
- Undo (Отменить) отмена последней операции в команде PLINE (ПЛИНИЯ);

Width (Ширина) — задание ширины очередного сегмента полилинии (ширина в начале участка может не совпадать с шириной в конце участка); ширина распределяется поровну по обе стороны от оси полилинии, на которой лежат вершины (точки) полилинии.

В случае перехода в режим рисования дуг (опция Arc (Дуга)) AutoCAD предлагает следующий выбор:

## Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: (Конечная точка дуги или

[Угол/Центр/Замкнуть/Направление/Полуширина/Линейный/Радиус/Вторая/ Отменит ъ/Ширина]:)

В этот момент после указания конечной точки дуги система AutoCAD строит дуговой сегмент, касающийся предыдущего участка полилинии. Опции же относятся к возможному заданию:

- Angle (Угол) величины центрального угла для дугового сегмента;
- 4 **CEnter** (Центр) центра для дугового сегмента;
- CLose (Замкнуть) замыкания полилинии с помощью дугового сегмента;
- Direction (Направление) направления касательной для построения дугового сегмента;
- Halfwidth (Полуширина) полуширины для следующего сегмента;
- Line (Линейный) режима рисования прямолинейных сегментов;
- ♦ Radius (Радиус) радиуса для дугового сегмента;
- Second pt (Вторая) второй точки для построения дугового сегмента по трем точкам;
- Undo (Отменить) отката в построении внутри команды PLINE (ПЛИНИЯ);
- Width (Ширина) задание ширины для следующего сегмента.

Способы построения дуговых сегментов аналогичны способам построения дуг команды ARC (ДУГА). В любой момент можно из режима рисования прямолинейных сегментов перейти в режим рисования дуговых сегментов, и наоборот. Также в любой момент можно задать новую ширину или полуширину для следующего сегмента полилинии. Пример полилинии с переменной шириной сегментов приведен на рис. 2.40.

Можно отметить следующие особенности полилинии, по сравнению с простыми примитивами:

- полилиния является единым объектом, что удобно для операций удаления или редактирования (например, построения параллельного контура);
- полилиния удобна для рисования жирных (основных) линий чертежа;

\_gg

 переменная ширина сегментов полилинии может быть использована для графических эффектов (построения стрелок и т. п.).



Рис. 2.40. Пример полилинии с переменной шириной сегментов

Полилиния является сложным объектом. Однако она в любое время может быть преобразована в группу отрезков и дуг, из которых она составлена. Это выполняет команда EXPLODE (РАСЧЛЕНИТЬ), которую можно вызвать кнопкой за в панели Modify (Редактирование) или пунктом Explode (Расчленить) в падающем меню Modify (Редакт).

При расчленении теряется информация о ширине, т. к. получающиеся отрезки и дуги не могут иметь ширину (на рис. 2.41 приведены две одинаковых полилинйи, из которых правая была расчленена).

В системе имеется возможность объединения в полилинию ранее нарисованных последовательно связанных отрезков и дуг. Например, если отрезки нарисованы одной командой LINE (ОТРЕЗОК), то они удовлетворяют условию связанности и их можно преобразовать в полилинию.

Для этого используется команда PEDIT (ПОЛРЕД), которой соответствуют кнопка панели инструментов Modify II (Редактирование-2) и пункт падающего меню Modify | Object | Polyline (Редакт | Объект | Полилиния).



Рис. 2.41. Потеря информации о ширине после команды EXPLODE

Первый запрос команды PEDIT (ПОЛРЕД):

# Select polyline or [Multiple]:

(Укажите полилинию или [Несколько]:)

Укажите первый из отрезков, которые будут объединены. Система AutoCAD обнаруживает, что отмеченный объект не является полилинией, и выдает следующий запрос:

**Object selected is not a polyline Do you want to turn it into one? < Y>:** (Выбранный объект не полилиния. Сделать его полилинией? <Д>:)

Нажмите на клавишу <Enter> или введите Y (Д), тогда выбранный отрезок преобразуется в полилинию из одного сегмента и будет готов присоединить к себе другие отрезки. Далее последует запрос:

Enter an option [Close/Join/Width/Ediwertex/Fit/Spline/Decurve/Ltygen/Undo]: (Задайте опцию [Замкнуть/Добавить/Ширина/Вершина/СГладить/СПлайн/ Убрать сглаживание/Типлин/Отменить]:)

91

Глава 2



Рис. 2.42. Преобразование последовательно нарисованных отрезков в полилинию

Если необходимо добавить отрезок, введите J (Д). Следующий запрос будет циклически повторяться:

#### Select\_objects:

92

(Выберите объекты:)

Укажите присоединяемые отрезки (рис. 2.42) и завершите выбор объектов нажатием клавиши <Enter>. Система AutoCAD присоединит к полилинии сегменты и выдаст сообщение об этом:

#### 4 segments added to polyline

(4 сегмента добавлены к полилинии)

Далее AutoCAD повторяет запрос Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/ Fit/Spline/Decurve/Ltygen/Undo]: (Задайте опцию [Замкнуть/Добавить /Ширина/Вершина/СГладить/СПлайн/Убратьсглаживание/Типлин Отменить]:), нужно ответить нажатием клавиши <Enter>, завершая команду PEDIT (ПОЛРЕД).

#### , Замечание

В системе AutoCAD существует системная переменная PEDITACCEPT, обычное значение которой 0. Если изменить значение на 1, то система не будет

and the Manual sense of more than the

в команде PEDIT (ПОЛРЕД) выдавать сообщение о том, что выбранный объект не является полилинией. Оработе с системными переменными см. гл. 12.

# 2.11. Полилинии специального вида

В системе AutoCAD есть несколько команд рисования таких объектов, как прямоугольник, правильный многоугольник, кольцо и облако пометок, каждый из которых на самом деле является полилинией.

Вычерчивание *прямоугольников* осуществляет команда RECTANG (ПРЯМОУГ). Команда может быть введена с клавиатуры или вызвана с помощью кнопки панели **Draw** (Рисование) или с помощью пункта **Rectangle** (Прямоугольник) падающего меню **Draw** (Рисование).

Начальный запрос команды:

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: (Первый угол или [Фаска/Уровень/Сопряжение/Высота/Ширина]:)

Если указать точку, она станет первым углом будущего прямоугольника, для которого AutoCAD запросит противоположный угол или размеры:

## Specify other corner point or [Dimensions]: (Другой угол или [Размеры]:)

Если указать вторую точку, то обе введенные точки становятся точками одной из диагоналей прямоугольника (рис. 2.43). Если выбрать опцию **Dimensions** (Размеры), то последуют запросы двух размеров прямоугольника:

**Specify length for rectangles <0.0000>:** (Длина прямоугольников <0.0000>:)

И

## Specify width for rectangles <0.0000>:

(Ширина прямоугольников <0.0000>:)

После ввода обоих размеров система AutoCAD снова запрашивает вторую точку прямоугольника, указание которой является только заданием ориентации прямоугольника, поскольку первая точка и размеры уже известны.

Возможные опции запроса команды RECTANG (ПРЯМОУГ):

- Ф Chamfer (Фаска) задание длин фаски в каждом углу прямоугольника;
- Ф Fillet (Сопряжение) задание радиуса сопряжения углов прямоугольника;
- Ф Elevation (Уровень) задание уровня для построения прямоугольника, смещенного по оси Z трехмерного пространства (о положении объектов в пространстве *см. ел. 9*);

93

Глава 2



Рис. 2.43. Варианты прямоугольников, создаваемых командой RECTANG

- Thickness (Высота) задание высоты для построения прямоугольника, выдавленного вдоль оси Z трехмерного пространства (о построении трехмерных объектов см. гл. 9);
- Width (Ширина) задание ширины полилинии, которой является строящийся прямоугольник.

Если пользователь при работе с данным рисунком задавал какие-то опции, то они выдаются на экран при новом обращении к команде RECTANG (ПРЯМОУГ), например:

## Current rectangle modes: Chamfer = $15.0000 \times 10.0000$ Elevation = 100.0000Thickness = 45.0000

(Текущие режимы: Фаска = 15.0000 x 10.0000 Уровень = 100.0000 Высота = 45.0000)

или

## Current rectangle modes: Fillet = 22.0000 (Текущие режимы: Сопряжение = 22.0000)

Если установленные ранее параметры устраивают пользователя, то он может сразу указывать точки противоположных углов прямоугольника. Если ка-

94

кие-то установки необходимо изменить, нужно ввести их значения с помощью соответствующих опций (при отказе от какого-то режима отвечающая ему опция должна быть вызвана с установкой нулевых значений).

Команда POLYGON (МН-УГОЛ) рисует *правильный многоугольник* либо по конечным точкам одной стороны, либо по точке центра и радиусу вписанной или описанной окружности. Команда может быть вызвана с помощью кнопки О панели Draw (Рисование) или с помощью пункта Polygon (Многоугольник) падающего меню Draw (Рисование).

Первый вопрос команды POLYGON (МН-УГОЛ):

#### Enter number of sides <4>:

(Число сторон <4>:)

Здесь вам нужно задать число сторон многоугольника (в скобках в качестве подсказки число сторон в предыдущем вызове команды POLYGON (МН-УГОЛ); в первый раз предлагается 4). Следующий вопрос:

### Specify center ofpolygon or [Edge]:

(Укажите центр многоугольника или [Сторона]:)

Если выбрать опцию Е (С), то система AutoCAD запрашивает две конечные точки стороны многоугольника и по ним строит многоугольник. Если вы вместо опции указываете точку, то система запрашивает, каким образом будет задан размер многоугольника:

#### Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:

(Задайте опцию размещения [Вписанный в окружность/Описанный вокруг окружности] <B>:)

При ответе I (В) прямоугольник вписывается в некоторую окружность, при ответе С (О) — описывается вокруг окружности. Остается запрос о величине радиуса окружности, в которую вписывается или около которой описывается многоугольник:

## Specify radius of circle:

(Радиус окружности:)

На рис. 2.44 приведены примеры правильных многоугольников, построенных с помощью команды POLYGON (МН-УГОЛ).

Кольцо рисуется командой DONUT (КОЛЬЦО) и представляется полилинией с шириной, подобранной по внутреннему и внешнему диаметрам кольца. Команда, помимо ввода с клавиатуры, может быть вызвана с помощью пункта **Donut** (Кольцо) падающего меню **Draw** (Рисование). Первый запрос:

## Specify inside diameter of donut <0.5000>: (Внутренний диаметр кольца <0.5000>:)





Рис. 2.44. Построение правильных многоугольников

Внутренний (как и внешний) диаметр может быть задан числом или двумя точками, расстояние между которыми определяет диаметр. Второй запрос:

## Specifyoutside diameter of donut <1.0000>: (Внешний диаметр кольца <1.0000>:)

После задания обоих диаметров размеры кольца уже могут быть вычислены, и AutoCAD в цикле задает вопрос о точке центра для группы колец одного размера:

### Specify center of donutor <exit>:

(Центр кольца или <выход>:)

96

\*

После указания центра кольца система AutoCAD рисует очередной экземпляр требуемой фигуры (рис. 2.45). Закончить команду можно с помощью клавиши <Enter> или правой кнопки мыши.

Команда REVCLOUD (ОБЛАКО), появившаяся в системе AutoCAD 2004, рисует замкнутую полилинию в форме облака для выделения пометок и изменений, внесенных в чертеж (рис. 2.46).

Этой команде соответствуют кнопка £3 панели инструментов Draw (Рисование) и пункт Revision Cloud (Облако) падающего меню Draw (Рисование). Команда выдает запрос:

Minimum arc length: 15 Maximum arc length: 15 Style: Normal Specify start point or [Arc length/Object/Style] <Object>:

(Минимальная длина дуги: 15 Максимальная длина дуги: 15 Стиль: Обычный Начальная точка или [Длина дуги/Объект/Стиль]<Объект>:)

В первой строке запроса сообщаются действующие установки команды (минимальная и максимальная длина дуг, имя стиля). Вы можете с помощью опции Arc length (Длина дуги) изменить длины дуг (и радиусы). Опция Object (Объект) позволяет придать форму облака объекту, а новая опция Style (Стиль) — задать один из двух стилей оформления.



Рис. 2.46. Построение облака

В случае указания точек строится ломаная линия, которая сразу же принимает форму облака. Причем все точки, кроме первой, указывать щелчком мыши не надо — достаточно провести курсор по нужному маршруту. Как только система обнаружит замкнутый контур, команда завершится. Если вы хотите построить незамкнутое облако, то в конце контура необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши, после чего появится запрос:

#### Reverse direction [Yes/No] <No>:

(Изменить направление [Да/Нет] <Hem>:)

В случае ответа Yes (Да) система изменит направление дуг в облаке на противоположное.

Если вы выбрали опцию **Object** (Объект), то система запрашивает объект. После указания объекта выводится запрос по поводу смены направления дуг.

4 Зак. 952

На рис. 2.46 у правого нижнего объекта направление дуг изменено на внутреннее.

Опция Style (Стиль) позволяет выбрать для облака один из двух стилей: Normal (Обычный) или Calligraphy (Каллиграфия). На рис. 2.46 у левого объекта в качестве стиля выбрана каллиграфия.

# 2.12. Мультилинии

*Мультилиния* — это объект, состоящий из пучка параллельных друг другу ломаных линий (количество линий — от 2 до 16). Мультилиния может обладать дополнительными свойствами, к которым относятся: промежуточные стыки, торцы, скругления концов и заливка. С помощью мультилиний можно, например, рисовать стены на поэтажном плане или дороги на плане местности.

Построение мультилиний выполняется командой MLINE (МЛИНИЯ). Команда может быть введена с клавиатуры или вызвана с помощью пункта Multiline (Мультилиния) падающего меню Draw (Рисование).

При рисовании мультилиний один из стилей мультилиний является текущим (действующим). В самом стиле (о стилях см. разд. 5.3) описаны эталонные размеры, однако в конкретной мультилиний их можно масштабировать. Кроме того, можно управлять расположением мультилиний относительно осевой линии, которую вы задаете, указывая точки. Установки последнего построения мультилиний система AutoCAD запоминает и предлагает в следующий раз в качестве значений по умолчанию:

Current settings: Justification = Top, Scale = 20.00, Style = STANDARD (Текущие настройки: Расположение = Bepx, Macuma $\delta$  = 20.00, Стиль = STANDARD)

Вслед за этим предлагается выбор:

Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: (Начальная точка или [Расположение/Масштаб/Стиль]:)

Если указать начальную точку, то выдается запрос на следующую (вторую), затем на следующую за ней и т. д. На третьей точке система AutoCAD делает доступной опцию **Undo** (Отменить), а на четвертой появляется еще и опция **Close** (Замкнуть). Окончанием команды является либо выбор опции **Close** (Замкнуть), либо нажатие клавиши <Enter> или правой кнопки мыши (рис. 2.47).

До указания первой точки можно установить значения для каждой из опций. Так опция Justification (Расположение) может принимать значения **Тор** (Верх), Bottom (Низ) и Zero (Центр). Значение опции Scale (Масштаб),

98

равное 1, соответствует эталонному размеру, описанному в действующем стиле; при задании другого положительного числа размеры будут соответствующим образом масштабироваться. При выборе опции **STyle** (Стиль) можно поменять имя текущего стиля (на имя другого стиля из числа созданных в рисунке).



Рис. 2.47. Построение мультилинии

В новом рисунке пользователь может рисовать мультилинии только одного стиля (этот стиль называется STANDARD) — из двух параллельных линий. Другие стили могут быть созданы с помощью специальных средств, рассмотренных в *разд. 5.3*, или импортированы из специального файла с расширением mln.

# 2.13. Надписи

Надписи могут быть созданы с помощью команд TEXT (TEKCT) или MTEXT (MTEKCT). В первом случае создается однострочный текст, во втором — мультитекст (многострочный текст). У команды TEXT (TEKCT) есть синоним — команда DTEXT (ДТЕКСТ) (действия обеих команд одинаковые).

## 2.13.1. Однострочный текст

Команда ТЕХТ (ТЕКСТ), создающая простые надписи, помимо клавиатуры, может быть вызвана кнопкой <u>A</u> панели инструментов **Text** (Текст) (рис. 2.48), а также из падающего меню **Draw** (Рисование), где в подменю **Text** (Текст) есть пункт Single **Line Text** (Однострочный).



Рис. 2.48. Панель инструментов Text

После запуска команды сначала выдается сообщение о текущем стиле, в ко-тором предлагается написать текст:

### **Current text style:** "Standard" Text height: 2.5000 (Текущий текстовый стиль: "Standard" Высота текста: 2.5000)

Понятие стиля включает в себя имя шрифта и ряд особенностей его использования (наклон букв относительно вертикали, наличие эффекта переворачивания и др.). О создании и изменении стилей см. разд. 5.1. В начале сеанса работы с рисунком обычно доступен (и является текущим) только один стиль с наименованием STANDARD. Кроме того, система AutoCAD запоминает высоту предыщущей надписи и предлагает ее в качестве значения по умолчанию (в нашем примере — это 2,5 мм). Построение надписи начинается с ответа на запрос:

## Specify start point of text or [Justify/Style]: (Начальная точка текста или [Выравнивание/Стиль]:)

Вы можете указать начальную точку текста (это левая точка базовой линии надписи) или выбрать одну из опций: Justify (Выравнивание) или Style (Стиль). Последняя опция позволяет вам поменять имя текущего стиля, если в вашем рисунке есть другие стили (пока будем считать, что их нет). Опция Justify (Выравнивание) дает вам возможность выбрать другой вариант привязки надписи к чертежу, кроме левой нижней точки. Эту опцию рассмотрим далее. Поэтому укажите точку, которая станет начальной точкой базовой линии надписи. Базовая линия — это отрезок, на котором располагаются буквы надписи без учета нижних выступов (таких как, например, у букв g, щ, y, p).

Следующий запрос:

#### Specify height <2.5000>:

(Высота <2.5000>:)

Нужно ввести высоту (применительно к заглавным буквам) текста или указать эту высоту заданием второй точки. Далее появится следующий запрос:

# Specify rotation angle of text <0>:

(Угол поворота текста <0>:)

Задайте в градусах угол поворота нижнего основания надписи (при горизонтальном положении это 0). Можно указать угол поворота второй точкой (например, с помощью мыши). Заключительный запрос:

#### Enter text:

(Введите текст:)

В том месте, где вы определили начало надписи, появился курсор в форме буквы I. Наберите на клавиатуре любой текст (например, **Белеет парус одинокий**) и закончите его ввод нажатием клавиши <Enter> (до нажатия <Enter>, естественно, вы можете текст еще отредактировать). В результате чего на экране появится надпись (рис. 2.49) и AutoCAD снова повторит за-

прос *Enter text: (Введите текст:)*. При этом текстовый курсор переместится на строку ниже (расстояние между строками заложено в описании шрифта) и будет готов к вводу следующей надписи. Вы можете или ввести новый текст, или указать точку начала новой надписи, а если хотите закончить команду TEXT (TEKCT), нажать клавишу <Enter>.



Рис. 2.49. Построение однострочных текстов

На рис. 2.49 узловая — точка начала текста, а отрезок указывает заданный угол наклона надписи.

Если в текст нужно вставить специальные знаки (например, диаметр), получить подчеркнутые или надчеркнутые символы, то при вводе текста можно использовать следующие управляющие коды, начинающиеся с двух символов процента:

- %%nnn вставка символа с номером (nnn заменяет три цифры) в текущей таблице кодировки символов ср1251, используемой как основная кодировка в графических приложениях для Windows;
  - %%о включение/отключение надчеркивания;
- <sup>−</sup>%%и − включение/отключение подчеркивания;
- %%d вставка символа градуса "°";
- %%р вставка символа плюс-минус "±";
- *%%*с вставка символа диаметра;
- %%% вставка символа процента "%".

Режимы надчеркивания и подчеркивания могут действовать в надписи одновременно. Оба режима по достижении конца строки автоматически отключаются. Пример использования специального оформления приведен на рис. 2.50.

<u>Подчеркивание</u> Надчеркивание		
Подчеркивание	И	натлеркивание

Рис. 2.50. Пример специального оформления текста

Интересны опции выравнивания, которые становятся доступными, если вместо начальной точки выбрать опцию Justify (Выравнивание):

an while Ir

#### Enter an option

[Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]: (Задайте опцию [впИсанный/Поширине/Центр/сЕредина/впРаво/ ВЛ/ВЦ/ВП/СЛ/СЦ/СП/НЛ/НЦ/НП]:)

Если вы выбираете опцию Right (впРаво), то выдается запрос:

#### Specify right endpoint of text baseline:

(Правая конечная точка базовой линии текста:)

Нужно указать точку, которая будет правым концом базовой линии надписи. Если вы выбираете опцию **Middle** (сЕредина), то выдается запрос:

### Specify middle point of text:

(Средняя точка текста:)

Указанная вами точка будет средней точкой надписи.

Результат для трех случаев (начальная точка, **Right** (впРаво) и **Middle** (сЕредина)) проиллюстрирован на рис. 2.51.



Рис. 2.51. Примеры выравнивания по левой, правой и средней точкам

Двухбуквенные наименования опций (ВL (НЛ), ВС (НЦ), МR (СП), TR (ВП) и т. п.) образованы из первых букв слов Bottom (Низ), Middle (Середина), Тор (Верх), Left (Левый), Center (Центр), Right (Правый).

На рис. 2.52 приведен пример разного выравнивания (с помощью верхней правой точки, нижней центральной точки и т. п.). Крайние отрезки соответствуют верхней и нижней кромкам надписи, причем верхняя кромка выбирается по размеру заглавных букв. Между ними показаны отрезки, соответствующие базовой и средней линиям.

Верхний ряд узловых точек соответствует опциям **TL** (ВЛ), **TC** (ВЦ), **TR** (ВП), средний ряд точек — ML (СЛ), MC (СЦ), **MR** (СП), нижний ряд точек - BL (НЛ), BC (НЦ), BR (НП).

Интересны опции Align (впИсанный) и Fit (По ширине), которые позволяют подгонять размеры букв надписи к конкретному местоположению (рис. 2.53). При использовании опции Align (впИсанный) AutoCAD запрашивает две точки, которые берутся как конечные точки базовой линии —

они определяют и угол наклона надписи, и размер текста по ширине, а размер букв по высоте вычисляется пропорционально ширине букв. В случае же опции **Fit** (По ширине) также нужно задать две точки, определяющие положение и длину базовой линии, однако AutoCAD запрашивает еще и высоту букв, после чего текст сжимается или расширяется.



Рис. 2.52. Примеры выравниванияс использованием опций TL, TC, TR, ML, NIC, MR, BL, BC, BR, Right, Center



Рис. 2.53. Примеры выравнивания с использованием опций Align и Fit



вводатекста

Новинка в данной версии системы — пункт Insert Field (Вставить поле) контекстного меню правой кнопки мыши на запрос *Enter text: (Введите текст:)* (рис. 2.54).

Поле<sup>1</sup> может использоваться не только в качестве всей надписи, но и в качестве части надписи. О полях см. разд. 2.14.

# 2.13.2. Многострочный текст

Команда МТЕХТ (МТЕКСТ) позволяет нанести на чертеж целые абзацы текста (создавая *мультитекст*, или многострочный текст), с возможностями выравнивания и редактирования, приближающимися к возможностям таких текстовых процессоров, как Microsoft Word. Команде соответствуют кноп-

<sup>1</sup> Поля в системе AutoCAD имеют примерно тот же механизм, что и поля в MS Word.

ка <u>A</u> в панелях **Draw (Рисование)** и **Text** (Текст), а также пункт падающего меню **Draw | Text | Multiline Text** (Рисование | Текст | Многострочный).

Команда МТЕХТ (МТЕКСТ) при старте информирует об имени действующего текстового стиля и просит указать первую из двух точек, определяющих границы зоны мультитекста по ширине (рис. 2.55). Нижний предел по высоте при этом не фиксируется и сдвигается автоматически по мере ввода текста. Итак, сначала:

Current text style: "Standard" Text height: 2.5 Specify first corner:

(Текущий текстовый стиль: "Standard". Высота текста: 2.5 Первый угол:)

Затем:

Specify opposite corner or [Height/Justify/Linspacing/Rotation/Style/Width]: (Противоположный угол или [Высота/вЫравнивание/ Межстрочный интервал/Поворот/Стиль/Ширина]:)



Рис. 2.55. Задание границ мультитекста

Рис. 2.56. Окно редактора мультитекста

После указания точек раскрывается окно редактора мультитекста (рис. 2.56). В верхней части окна находится линейка разметки. Вертикальный курсор в окне показывает текущую позицию для ввода или редактирования текста.

Размеры окна можно менять так же, как и размеры других окон приложений под Windows. Если введенный текст не помещается в текущем окне, то система создает линейки прокрутки (рис. 2.57).

Выше окна мультитекста автоматически выводится специальная панель Text Formatting (Формат текста) (рис. 2.58), которая содержит инструменты управления окном редактора.

По окончании набора текста нужно будет нажать кнопку  $\square K j$  панели Text Formatting (Формат текста) или ввести комбинацию клавиш  $\langle Ctrl \rangle + \langle Enter \rangle$ ,

Зима! Крестьянин торжест На дровнях обновляет путь Его лошадка, снег почуя,	
На дровнях обновляет путь Его лошадка, снег почуя,	в
Его лошадка, снег почуя,	
Плетется рысью как-нибул	

после чего система AutoCAD создаст в графическом экране мультитекст (рис. 2.59).

Рис. 2.57. Изменение размеров окна редактора мультитекста

Text Formatting								
Standard	$T_{\mathbf{T}}$ Arial	- 1	2.5	B I	U m	2» 🐴	OK OK	
to come and press (2010) (2010) we have a start			The second second		(BREAKS AND			Series -

Рис. 2.58. Панель Text Formatting



Рис. 2.59. Создание мультитекста

Помимо кнопки | 🕅 |, панель **Text Formatting** (Формат текста) содержит следующие элементы:

4 <u>Standard</u> — раскрывающийся список для установки имени текущего текстового стиля; применяется для форматирования всего текста в окне;

- Та Arial раскрывающийся список для установки имени текущего шрифта; применяется для оформления вне стиля;
- 25 — раскрывающийся список для установки высоты букв при использовании текущего шрифта; допускает как выбор из списка, так и задание новых значений;
- <u>B</u> кнопка установки полужирного начертания (доступна только для шрифтов типа True Type);
- кнопка установки курсивного начертания (доступна только для шрифтов типа True Type);
- <u><u><u></u></u> кнопка установки режима подчеркивания текста;</u>
- кнопка отмены последнего действия в окне редактора мультитекста;
- 🗍 кнопка форматирования дробей, верхнего и нижнего индексов;
- 4 раскрывающийся список для установки цвета букв.

Перед вводом текста необходимо установить нужный стиль или задать особое оформление с помощью имени шрифта и размера букв, а также выбрать цвет букв. Если в процессе ввода понадобится сменить настройки (имя шрифта, цвет и т. д.), то можно выделить левой кнопкой мыши участок текста и изменить его форматирование.

Имена шрифтов имеют слева пометки в виде значка 🏶 (это стандартные SHX-шрифты AutoCAD) или **Т** (шрифты Windows типа True Type). Не все шрифты могут воспроизводить русские буквы, поэтому требуется предварительный анализ шрифтов перед их практическим использованием. Шрифты, имена которых заканчиваются на Суг, всегда подходят для русского текста.

Кнопка в позволяет управлять написанием дробей и индексов. Числитель и знаменатель дроби могут разделяться горизонтальной чертой, ничем не разделяться (по типу допуска) либо разделяться наклонной чертой. Перед тем как воспользоваться кнопкой, нужно выделить мышью участок текста, в котором будущие числитель и знаменатель разделены одним из символов: /, ^ или #. Затем нужно щелкнуть по указанной кнопке. На рис. 2.60 в левой части окна редактора мультитекста условно обозначены пять выделенных участков текста с дробями и индексами до форматирования, а в правой части — результат применения к ним кнопки.

Применение кнопки 📑 к выделенному участку текста, уже имеющему вид дроби, возвращает этот участок к неформатированному виду.


Рис. 2.60. Управление дробями и индексами

Для получения верхнего или нижнего индекса можно воспользоваться средством форматирования дроби с помощью специального символа ^ (при отсутствии числителя или знаменателя).

Редактор мультитекста настроен так, что при обнаружении символов управления дробями система сама открывает диалоговое окно AutoStack Properties (Автоформат дробного текста) (рис. 2.61).

a AutoSta	ckProperties	
	Do youwant to automatically stack the text expressions x/y, X#y, and x <sup>2</sup> y as you time?	
Y .	EnableAutoStacking	
2y	Bemove leading blank: 1 x/y becomes	x/y
	Specify how "x/y" should stack:	
	Convert it to a <u>d</u> iagonal fraction Convert it to a horizontal fraction	
	1 Don't show this dialogagain; always use these settings.	
	1 DK Cancel	

Рис. 2.61. Диалоговое окно AutoStack Properties

В верхней части этого окна находится вопрос:

Do you want to automatically stack the text expressions x/y, x#y, and  $x^y$  as you type?

(Преобразовывать выражения типа x/y, x#y и  $x^y$  в дробный текст при их вводе?)

В окне находятся следующие флажки и переключатели, отвечающие на заданный вопрос:

- Enable AutoStacking (Преобразовывать ъ дробный текст);
- 4 Remove leading blank: 1 x/y becomes 1x/y (Удалять ведущие пробелы: 1 x/y становится 1x/y);
- Convert it to a diagonal fraction (Дробь с косой чертой);
- Convert it to a horizontal fraction (Дробь с горизонтальной чертой);
- Don't show this dialog again; always use these settings (Запомнить установки и больше не выводить это окно).

Третий и четвертый пункты относятся к интерпретации выражения вида x/y (преобразовывать его в дробь с наклонной или с горизонтальной чертой). Остальные пункты задают соответствующие настройки, причем пятый пункт при установке флажка заставляет систему далее не открывать диалоговое окно AutoStack Properties (Автоформат дробного текста).

Линейка разметки окна редактора (см. рис. 2.56) может использоваться для настройки параметров мультитекста в целом или параметров отдельного абзаца. На рис. 2.62 показано, что при перемещении значка изменяется настройка первой строки абзаца текста.



Рис. 2.62. Настройка первой строки абзаца



Рис. 2.63. Контекстное меню линейки разметки

Аналогично значок 🖾 можно использовать для настройки общего отступа абзаца.

Если щелкнуть левой кнопкой мыши внутри линейки, то система ставит на ней значок табуляции L. Этот значок используется редактором как граница табуляции, когда пользователь при вводе текста нажал клавишу <Tab>.

Удобным дополнительным средством при работе с редактором мультитекста являются контекстные меню, вызываемые по щелчку правой кнопки мыши. При положении курсора в зоне линейки разметки вызывается контекстное меню, приведенное на рис. 2.63.

Пункт Indents and Tabs (Отступы и табуляция) этого меню вызывает одноименное окно (рис. 2.64), в котором можно настроить отступы для первой строки и абзаца в целом, а также указать позиции, в которых будут расположены границы табуляции.

В этом окне расположены две области. В области Indentation (Отступ) в поле First line (Первой строки) задается отступ для первой строки абзаца, а в поле Paragraph (Абзаца) — отступ для всего абзаца.

Область **Tab stop position** (Позиции табуляции) используется для указания позиций табуляции. Каждая новая позиция сначала вводится в текущих единицах измерения в верхнем поле и затем добавляется с помощью кнопки Set (Установить). Кнопка **Clear** (Отменить) очищает весь список табуляций.



Рис. 2.64. Диалоговое окно Indents and Tabs

Пункт Set Mtext Width (Установить ширину МТекста) контекстного меню линейки разметки (см. рис. 2.63) дает возможность изменить размер мультитекста по ширине. При этом вызывается окно Set Mtext Width (Установка ширины МТекста) (рис. 2.65), в котором можно изменить текущую ширину мультитекста, введя новое значение в поле Width (Ширина).



Рис. 2.65. Диалоговое окно Set Mtext Width

При положении курсора внутри окна редактора мультитекста щелчок правой кнопкой мыши вызывает контекстное меню, показанное на рис. 2.66.

Контекстное меню имеет следующие элементы:

- 4 Undo (Отменить) отменяет последнее действие в окне редактора;
- **Redo** (Повторить) ликвидирует действие последней отмены;
- Сит (Вырезать) вырезает выделенную часть текста и заносит в буфер обмена;
- Сору (Копировать) копирует выделенную часть текста в буфер обмена;
- 4 Paste (Вставить) вставляет текст из буфера обмена;

the second se	the state of the s
Undo	Ctrl+Z
Redo	Ctrl+Y
Cut	Ctrl+X
Сору	Ctrl+C
Paste	Ctrl+V
InsertField	Cul+F
Indents and Tabs	
Justification	
Find and Replace	Ctrl+R
Select All	Ctrl+A
Change Case	
AutoCAPS	State 15
Remove Formatting	Ctrl+Space
Combine Paragraphs	
Symbol	•
Import Text	
Background Mask	
Help	
Character Set	

Insert Field (Вставить поле) — позволяет вставить в текст поле (см. разд. 2,14);

A

Рис. 2.66. Контекстное меню зоны текста

- Indents and Tabs (Отступы и табуляция) вызывает одноименное диалоговое окно (см. рис. 2.64);
- Justification (Выравнивание) переход в подменю операций выравнивания (см. далее);
- Find and Replace (Поиск и замена) вызов диалогового окна Замена (Replace) для поиска вхождений текста и замены его на другой текст;
- Select All (Выделить все) выделяет весь текст, находящийся в окне редактора;
- Ф Change Case (Изменить регистр) переход в подменю смены регистра в выделенном участке на верхний (UPPERCASE) или нижний (lowercase);
- Ф AutoCAPS (Регистр) автоматически изменяет регистр нового текста на противоположный (нижний регистр на верхний, и наоборот); соответствует нажатию клавиши <CapsLock>;
- Ф Remove Formatting (Убрать форматирование) убирает дополнительное форматирование (курсив, жирность, подчеркивание) выделенного участ-ка текста;
- Ф Combine Paragraphs (Объединить абзацы) объединяет абзацы в один (символ конца абзаца заменяется на пробел);
- Ф Symbol (Символ) переход в подменю вставки специальных символов;
- Ф Import Text (Импортировать текст) импортирует текст из файлов с расширением txt и rtf;
- Background Mask (Маска заднего плана) вызывает одноименное диалоговое окно для задания цвета фона мультитекста;
- Ф Help (Справка) открывает раздел справочной системы, посвященный многострочному тексту;
- ф Character Set (Набор символов) переход в подменю выбора набора символов (Central Europe (Центрально-европейский), Cyrillic (Кириллический), Jewish (Иврит), Arabic (Арабский) и т. д.).

Подменю Justification (Выравнивание) (рис. 2.67) позволяет задать форматирование выделенного абзаца текста. Доступные при этом опции аналогичны таким же опциям форматирования, применяемым для однострочного текста (см. рис. 2.52).



#### Рис. 2.67. Подменю Justification



Рис. 2.68. Подменю Symbol

Подменю Symbol (Символ) (рис. 2.68) имеет следующие пункты<sup>1</sup>:

- 4 Degrees (Градус);
- ♦ Plus/Minus (Плюс/Минус);
- ◆ Diameter (Диаметр);
- Almost Equal (Приближенно равно);

Symbol

♦ Angle (Угол);

<sup>1</sup> Это подменю заметно расширилось, по сравнению с предыдущей версией, за счет специальных символов и букв греческого алфавита.

112\_\_\_\_

 $\Phi$  Boundary Line (Линия раздела);

• Center Line (Осевая линия);

**Ф** Delta (Дельта);

 $\Phi$  Electrical Phase ( $\Phi$ asa);

Ф Flow Line (Линия связи);

 $\Phi$  Identity (Тождество);

**Ф** Monument Line (Опорная линия);

**\Phi** Not Equal (He pabho);

Ф Оhm (Ом);

Ф Отеда (Омега);

**Ф Property Line** (Граница участка);

 $\Phi$  Subscript 2 (Нижний индекс 2);

 $\Phi$  Superscript 2 (Верхний индекс 2);

Ф Non-breaking Space (Неразрываемый пробел);

Φ Other (Другой).

Каждый из этих пунктов вставляет в многострочный текст соответствующий символ текущего шрифта. Пункт Other (Другой) вызывает системное окно Windows Таблица символов (рис. 2.69) вставки любых символов. В данном окне следует щелчком выбрать символ, затем нажать кнопки Выбрать и Копировать. После этого можно закрыть окно, а в редакторе мультитекста вставить символ из буфера обмена Windows с помощью комбинации клавиш <Ctrl>+<V>.

Для настройки свойств мультитекста в целом можно использовать две опции, выводимые в начале работы команды МТЕХТ (МТЕКСТ) (см. рис. 2.54):

- Ф Rotation (Поворот) задает дополнительный поворот мультитекста относительно оси Х;
- Ф Line spacing (Межстрочный интервал) управляет величиной межстрочного интервала.

При выборе последней из этих опций система запрашивает:

### Enter line spacing type [At least/Exactly] < At least >:

(Укажите способ задания межстрочного интервала [Минимум/Точно] <Минимум>:)

Опция At least (Минимум) соответствует варианту, при котором программа сама рассчитывает интервал, сохраняя минимальное расстояние между строками. В случае выбора опции Exactly (Точно) расстояние между стро-

ками фиксируется, независимо от особенностей текста (при наличии отдельных букв большой высоты может возникнуть наложение высоких символов на символы другой строки).

ļ	ч	#	\$	%	&	•	(	)	it	+	1	)=	1.	/	0		2	3	4
5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?	@	Α	в	С	D	E	F	G	Н
1	J	К	L	М	Ν	0	Ρ	Q	R	S	Т	U	۷	W	х	Y	Ζ	]	1
1	л		•	а	b	с	d	е	f	g	h	i	j	k	Ι	m	n	0	р
q	ſ		-		ΪË	W	х	у	2	{		}	~	110	1	¢	£	D	¥
Ì	8	6	£	)	r	-1	-	®	-	0	±	2	3	1	М	f	•	,	1
0	7	74		74	Ł,	À	Á	Α	Ã	Å	Α	Æ	Q	Ê	Ë	Ê	Ë	Ì	Í
Î	ĩ	в	Ñ	Ò	Ó	Ô	Ő	Ő	x	0	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Ρ	ß	à	á
â	ã	ä	å	33	9	ë	ë	ë	ë		i	Г	I	ð	ñ	6	6	ô	ő
ö	÷	0	ù	ú	û	ü	ý	þ	ÿ	Ā	ā	Ă	ă	A	ą	Ć	ć	Ĉ	ĉ

Рис. 2.69. Диалоговое окно Таблица символов

### Следующий запрос:

Enter line spacing factor or distance <1x>:

(Задайте множитель или значение межстрочного интервала <1x>:)

Межстрочный интервал может быть задан либо фиксированным численным значением, либо в долях от одинарного интервала.

Величина одинарного межстрочного интервала обозначается буквой x и равна высоте символов, умноженной на 1,66. Поэтому значение межстрочного интервала можно ввести как число с суффиксом x (например, 1.5x, что соответствует полуторному интервалу) или просто как число (например, 2.25, что соответствует 2,25 от высоты символов). Значения должны находиться в диапазоне от 0.0833 (0.25x) до 1.3333 (4x).

Сочетание правильно подобранного межстрочного интервала и позиций табуляции позволяет применять мультитекст для заполнения таблиц, созданных в рисунке обычными отрезками (без использования нового примитива ACAD TABLE, рассматриваемого в *разд. 2.15*).

# 2.14. Применение полей

Пункт Field (Поле) падающего меню Insert (Вставка), который соответствует команде FIELD (ПОЛЕ), дает возможность вставлять *поля* в однострочный и многострочный текст, атрибут, размерный текст. Поля — это особые элементы, зависящие от настроек рисунка или системы AutoCAD. При изменении этих настроек текст, отображаемый полем, будет меняться.

Вставка полей доступна во всех командах системы AutoCAD, в которых от пользователя требуется ввод какого-то текста (см. рис. 2.54).

Команда FIELD (ПОЛЕ) открывает диалоговое окно Field (Поле) (рис. 2.70).



Рис. 2.70. Диалоговое окно Field (категория Document, поле Author)

Окно видоизменяется в зависимости от того, какой элемент выбран в раскрывающемся списке Field names (Имена полей). На рис. 2.70 выбрано поле Author (Автор). В качестве значения этого поля берется значение, занесенное в поле Author (Автор) вкладки Summary (Документ) окна свойств текущего рисунка (см. рис. 1.23).

В списке Field expression (Формула для поля) в нижней части окна показано, в каком виде значение поля Author (Автор) заносится в текст: %<\AcVar Author>%. Список Author (Автор) демонстрирует текущее значение одноВ раскрывающемся списке Format (Формат) указывается формат, в котором значение поля Author (Автор) должно быть приведено в тексте рисунка. Возможны следующие варианты:

- **Ф** (попе) (нет);
- **Ф** Uppercase (Верхний регистр);
- Ф Lowercase (Нижний регистр);
- Ф First capital (Первая заглавная);
- $\Phi$  Title case (Как в заголовках).

В раскрывающемся списке Field category (Категории полей) пользователь указывает, поля какой категории отображены в списке Field names (Имена полей). На рис. 2.70 выбрано значение All (Все), отображены все возможные поля. Отмеченное на рисунке поле Author (Автор) относится к категории Document (Документ). Перечислим все категории полей, используемые в системе AutoCAD 2005:

- Ф Date & Time (Дата и время);
- $\Phi$  Document (Документ);
- **Ф** Linked (Связи);
- $\Phi$  Objects (Объекты);
- **Φ** Other (Прочее);

**Ф Plot** (Печать);

**Ф** SheetSet (Подшивка).

На рис. 2.71 показан формат диалогового окна Field (Поле) категории Date & Time (Дата и время).

По сравнению с предыдущим рисунком, в окне Field (Поле) в среднем столбце появились списки Date format (Формат даты) и Examples (Варианты), а справа — панель Hints (Пояснения) обозначений в формате даты и времени.

На рис. 2.72 приведен вид окна для поля NamedObject (ИменованныйОбъект) категории Objects (Объекты).

К категории именованных объектов в рисунке относятся слои, типы линий, блоки, текстовые и размерные стили, стили таблиц, виды (см. гл. 4, 5, 7 и 9). В раскрывающемся списке Named object type (Тип именованного объекта) следует выбрать тип (например, Layer (Слой)). Тогда список Name (Имя) в среднем столбце покажет все возможные имена объектов этого типа. В правом столбце отображается имя отмеченного объекта, а в списке Format (Формат) можно указать вариант формата вывода значения поля в рисунок.

Глава 2



Рис. 2.71. Диалоговое окно Field (категория Date & Time)

Field category:	Na	med object type:	Name:	
Objects	La	ayer	Color Table	
Field names:	Na	me:	Format:	
NamedObject Object	0 Gi Fil Vi	olor Table Il Patterns ewports	(none) Uppercase Lowercase First capital Title case	
nto) ( ), <b>un</b> it			1171 CALLYSIAN	ing in the second
man Xanda	last <b>de</b> t			Seale Section
	VE FILE			
	d(D))			
				AND NO
a la con la construction		and control store		Friday Participation
ield expression:				
%<\AcObjProp Object	t(%<\_ObjId	2130132344>%).Na	me \f "%bl2">%	
	1 4 4			

Рис. 2.72. Диалоговое окно Field (категория Objects, поле NamedObject)

willing the

Если в раскрывающемся списке Field names (Имена полей) выбрать поле **Object** (Объект), то окно Field (Поле) снова изменит свой вид. В среднем столбце появится список **Object type** (Тип объекта) и рядом с ним — кнопка для выбора объекта указанием на чертеже. По щелчку на этой кнопке следует отметить объект (например, однострочный текст) на открывшемся временно рисунке. Диалоговое окно примет вид, показанный на рис. 2.73.

	(1997) (1997) (1997)	Object type:		Height:	
Objects		Text	<u>×</u>	0,4000	
eld names:		Property:		Format:	a aprilate int
JamedObject	00) 	Backward Color Contents Height Justify Layer Linetype Linetype Linetype Linetype Linetype Linetype Linetype Linetype Linetype Discale Lineweight Object name Obliquing Plot style Position Rotation Style Text alignment Thickness Upside down Width footor		(none) Current units Decimal Architectural Engineering Fractional Scientific Decimal separator: '.' (Period)	
	1	width factor			
%<\AcObjProp Ob	ject(%<\_0	bʃId 2130139464>%).Heiç	iht \f "%	slu2">%	

Рис. 2.73. Диалоговое окно Field (категория Objects, поле Object)

В этом варианте окна в списке **Object type** (Тип объекта) отображен тип объекта **Text** (Текст). Кроме того, появились следующие списки:

- Property (Свойство) отображает перечень всех внутренних свойств выбранного объекта (на рис. 2.73 выбрано свойство Height (Высота));
- 4 Height (Высота) отображает значение высоты букв объекта;
- ♦ Format (Формат) задает формат вывода значения поля;
- Decimal separator (Десятичный разделитель) показывает тип десятичного разделителя для цифровых полей.

После выбора поля и формата его отображения необходимо закрыть диалоговое окно Field (Поле) с помощью кнопки ОК.

Если операция вставки поля происходит в ходе выполнения другой команды (например, создания текста), то команда продолжает свою работу, а поле становится частью этого текста. Если операция вставки поля вызывается с помощью команды FIELD (ПОЛЕ), то система AutoCAD создает многострочный текст, для которого запрашивает точку вставки, высоту и стиль выравнивания (рис. 2.74). Поле на рисунке отображается на сером фоне.



Рис. 2.74. Мультитекстс полем

Если в ходе работы с рисунком изменятся настройки, влияющие на значения полей, изменения отображаются с помощью новой команды UPDATEFIELD (ОБНПОЛЕ) или пункта Update Fields (Обновить поля) падающего меню Tools (Сервис). Данная команда просит указать объекты с полями и затем обновляет их значения.

# 2.15. Таблицы

В системе AutoCAD появился новый интересный объект — *таблица* (название примитива — ACAD\_TABLE). Для создания этого объекта используется команда TABLE (ТАБЛИЦА), кнопка | | панели инструментов **Draw** (Рисование) или пункт **Table** (Таблица) падающего меню **Draw** (Рисование).

Команда TABLE (ТАБЛИЦА) открывает диалоговое **ожно** Insert Table (Вставка таблицы) (рис. 2.75).



РИС. 2.75. Диалоговое окно Insert Table

В области **Table Style Settings** (Настройка стиля таблицы) необходимо с помощью раскрывающегося списка **Table Style name** (Имя стиля) выбрать стиль рисования таблицы. Если в данном рисунке подходящего стиля нет, то можно с помощью кнопки вызвать диалоговое окно работы со стилями таблиц (о стилях таблиц см. гл. 5).

Растровое изображение, приведенное в области **Table Style Settings** (Настройка стиля таблицы), показывает внешний вид таблицы текущего стиля. Параметр **Text height** (Высота текста) задает в миллиметрах высоту букв текста в ячейках таблицы, действующую по умолчанию.

В правой части диалогового окна **Insert Table** (Вставка таблицы) (рис. 2.75) видны две области. В области **Insertion Behavior** (Способ вставки) расположена группа из двух переключателей:

◆ Specify insertion point (Запрос точки вставки);

4 Specify window (Запрос занимаемой области).

При выборе первого переключателя система запрашивает положение точки левого верхнего угла таблицы, при выборе второго — две точки диагонали, определяющей габариты таблицы.

В области **Column & Row Settings** (Строки и столбцы) пользователь должен задать число и размер строк и столбцов таблицы. С помощью полей **Columns** (Кол. столбцов) и **Data Rows** (Кол. строк) вводятся количество столбцов и количество строк. Ширина столбца задается с помощью поля **Column** width (Ширина столбца), а высота ячеек (в строках текста) — с помощью поля **Row Height** (Высота строки).

Если в области Insertion Behavior (Способ вставки) включен переключатель Specify window (Запрос занимаемой области), то поля Column width (Ширина столбца) и Data Rows (Кол. строк) недоступны пользователю, а их значения вычисляются исходя из заданных пользователем габаритов таблицы.

После закрытия диалогового окна **Insert Table** (Вставка таблицы) выводится запрос точки вставки:

### Specify insertion point: (Точка вставки:)

Пользователь должен указать точку **вставки** левого верхнего угла люб подходящим способом (вводом координат с клавиатуры или с ПОМо мыши). Если в стиле таблицы задано, что заголовок таблицы нахо внизу, то запрашиваемая точка будет соответствовать левому нижне таблицы.

Когда точка вставки указана, то на экране появляется объект т/ выше него — панель **Text Formatting** (Формат текста) (рис. 2.76).

Во вставленной таблице обычно присутствуют строка заголови строка заголовков столбцов. Далее идут строки данных, и им/

S

a

чество задается в диалоговом окне Insert Table (Вставка таблицы) в поле Data Rows (Кол. строк).

tandard	× X txt.	shx		6	<u>u 1</u>	and the second second	<b>□</b> ?
leve a	608 9468	k NTO	6766	10 - 562 F	Colleased?	1-1,5183	oxing nu
6 1927				1 and the second			•••••
				the second			
	·····	10011111			1		9262
		<u></u>			navitorio		entre i



Панель **Text Formatting** (Формат текста) нам уже знакома по работе с многострочным текстом (см. рис. 2.56). Здесь ее появление вызвано тем, что ячейки таблицы заполняются мультитекстом.

Сразу после вставки пустой таблицы курсор ввода текста находится в центре ячейки заголовка (или первой строки) таблицы. Перемещение между ячейками осуществляется: вперед — с помощью клавиши <Tab>, назад — с помощью клавиш <Shift>+<Tab>. Нажатие клавиши <Tab> в последней ячейке позволяет добавить к таблице новую строку.

На рис. 2.77 приведен пример заполненной таблицы с заголовком внизу.

an accumulation of		er Vesti infor
10 отдел	Иванов	VII SHOW
11 отдел	Петров	
12 отдел	СИДОРОВ	

### Рис. 2.77. Пример таблицы

Если в диалоговом окне Insert Table (Вставка таблицы) в области Insertion Behavior (Способ вставки) был включен переключатель Specify window (Запрос занимаемой области), то система после закрытия этого окна спрашивает:

Specify first corner: (Первый угол:)

Затем следует запрос:

vecify second corner: Тротивоположный угол:) После вставки таблица и ее свойства могут быть отредактированы (см. разд. 3.6). К операциям редактирования относится и вставка текста и блоков в ячейки таблицы. О блоках см. гл. 7.

# 2.16. Размеры

Операции нанесения размеров, допусков и выносных линий (выносок) выполняются с помощью команд, которым соответствуют пункты падающего меню **Dimension** (Размеры) и кнопки панели инструментов **Dimension** (Размеры). Рассмотрим эти операции в том порядке, в котором они расположены в панели **Dimension** (Размеры) (рис. 2.78).



Рис. 2.78. Панель инструментов Dimension

По умолчанию, AutoCAD 2005 все размеры создают *ассоциативными*, т. е. зависимыми от объектов, к которым данные размеры привязаны. Это означает, что при редактировании основного объекта будут автоматически изменяться и все связанные с ним размеры.

### 2.16.1. Линейный размер

Первая команда — DIMLINEAR (РЗМЛИНЕЙНЫЙ) — предназначена для установки линейных размеров. Ей соответствуют кнопка *П* панели **Dimension** (Размеры) и пункт **Linear** (Линейный) падающего меню **Dimension** (Размеры).

Проставим размеры полилинии, представленной в виде прямоугольника, начиная с верхнего горизонтального отрезка. Первый запрос команды DIMLINEAR (РЗМЛИНЕЙНЫЙ):

Specify first extension line origin or <select object>: (Начало первой выносной линии или <выбрать объект >:)

Имеется два варианта выполнения работы. Первый — указать с помош временной или постоянной объектной привязки точку верхнего левого прямоугольника и в ответ на запрос системы AutoCAD:

### Specify second extension line origin:

(Начало второй выносной линии:)

указать с помощью объектной привязки верхнюю правую точку AutoCAD, в свою очередь, запрашивает, куда поместить размерну

# Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

### (Положение размерной линии или [Мтекст/Текст/Угол/Горизонтальный/Вертикальный/Повернутый]:)

По указанным на объекте точкам AutoCAD определяет, какой тип размера (горизонтальный, вертикальный) вы хотите построить. Если вы с этим согласны, то остается лишь с помощью мыши указать точку, определяющую уровень, на котором будет расположен размер (рис. 2.79), и нажать левую кнопку мыши. Построенный размер является единым объектом (примитивом PA3MEP). В случае выбора его мышью он высвечивается весь целиком.

Dimension	
	A R A R A A R A A R A A R A A A R A
n han mennen	677,68
	DeMeng National 1
	- Major - Stores Werned Ageneration
$= \begin{bmatrix} \cos i \\ -\sin i \end{bmatrix} \in \{i\}$	and the second first statement with the second statement of the second statement of the second statement of the
Y Y	gel hann ann a feantaí a bhlach. Bhlach an Abhainn ann ann ann ann ann ann ann ann ann
L	ten a anna a bailt an dùtai an an an
M Model (Layout)	(Layout2/

Рис. 2.79. Указание положения размерной линии

### Примечание

Если внешний вид размера вас не устраивает (высота букв и другие величины слишком малы), воспользуйтесь установкой глобального масштаба для размерных элементов во вкладке **Размещение** (Fit) размерного стиля (см. разд. 3. 7) или установкой большего значения системной переменной DIMSCALE (о системных переменных см. гл. 12).

#### 122

Аналогично выполняется установка вертикального размера прямоугольника (рис. 2.80). Система AutoCAD сама пытается определить по указанным точкам, какой из двух основных вариантов линейного размера — горизонтальный или вертикальный — предпочтительнее.



Рис. 2.80. Линейные размеры

Вы можете сами поменять тип линейного размера, если вместо указания точки положения размерной линии выберете одну из опций:

- Mtext (Мтекст) ввести более сложный размерный текст, использующий возможности мультитекста (в том числе со вставкой поля);
- Text (Текст) ввести размерный текст, отличный от текста, предлагаемого по умолчанию;
- Angle (Угол) задать угол поворота размерного текста относительно размерной линии;
- Horizontal (Горизонтальный) проставить горизонтальный размер;
- Vertical (Вертикальный) проставить вертикальный размер;
- ◆ Rotated (Повернутый) проставить повернутый (наклонный) размер; AutoCAD запросит: *Specify angle of dimension line: (Угол поворота размерной линии:)*, на что угол можно будет задать числом на клавиатуре или снова указать две точки по концам измеряемого объекта, и система вычислит требуемый угол поворота.

Кроме указания двух точек, между которыми нужно проставить размер, возможен другой вариант работы — воспользоваться опцией *<select object>* (*<выбрать объект>*), которая вступает в силу, если вместо начала первой выносной линии нажать клавишу *<Enter>*. Следует запрос:

### Select object to dimension:

(Выберите объект для нанесения размера:)

Нужно указать отрезок, дугу, круг или сегмент полилинии. Система AutoCAD по объекту сама вычисляет конечные точки (для круга — крайние

точки) и дальше выдает обычный запрос о положении размерной линии и сопутствующих опциях.

Команда DIMALIGNED (РЗМПАРАЛ), которой соответствуют кнопка панели **Dimension** (Размеры) и пункт **Aligned** (Параллельный) падающего меню **Dimension** (Размеры), позволяет проставить линейный размер параллельно выбранному отрезку или двум указанным точкам.

Результат работы команды приведен на рис. 2.81.



Рис. 2.81. Параллельный размер

### 2.16.2. Ординатный размер

Команда DIMORDINATE (РЗМОРДИНАТА) позволяет строить выноску с установкой значения абсциссы или ординаты указываемой точки. Данной команде соответствуют кнопка <u>тр</u> панели Dimension (Размеры) и пункт Ordinate (Ординатный) падающего меню Dimension (Размеры).

Первый запрос команды:

Specify feature location: (Укажите положение элемента:)

Необходимо указать точку, в которой будет измерена выносимая координата, и начнется будущая выносная линия. Следующий запрос: ,

Specify leader endpoint or [Xdatum/Ydatum/Mtext/Text/Angle]: (Конечная точка выноски или [Хзначение/Үзначение/Мтекст/Текст/Угол]:)

Нужно указать точку, в которой закончится выносная линия. При этом система сама пытается, используя наклон выносной линии, определить, какую из двух координат (абсциссу или ординату) нужно вынести на поле чертежа. Результат работы команды приведен на рис. 2.82.

Другие опции команды:

- Xdatum (Хзначение) задать выноску абсциссы, независимо от местоположения конца выносной линии;
- Ydatum (Үзначение) задать выноску ординаты, независимо от местоположения конца выносной линии;

- Mtext (Мтекст) ввести новый текст выноски с использованием возможностей мультитекста (в том числе полей);
- Text (Текст) ввести новый текст выноски;
- Angle (Угол) задать угол наклона выносной надписи.



Рис. 2.82. Ординатные размеры

## 2.16.3. Радиус

Команде DIMRADIUS (РЗМРАДИУС) соответствуют кнопка <u></u>панели инструментов **Dimension** (Размеры) и пункт **Radius** (Радиус) падающего меню **Dimension** (Размеры).

Команда предназначена для простановки радиуса и вначале выдает следующий запрос:

Select arc or circle:

(Выберите дугу или круг:)

Затем следует запрос:

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: (Положение размерной линии или [Мтекст/Текст/Угол]:)

Точка указания местоположения размерной линии определяет, где и как будет расположен размер, внутри или снаружи (рис. 2.83).



Рис. 2.83. Простановка радиуса

# 2.16.4. Диаметр

Команда DIMDIAMETER (РЗМДИАМЕТР) предназначена для нанесения диаметра. Ей соответствуют кнопка **()** панели инструментов **Dimension** (Размеры) и пункт **Diameter** (Диаметр) падающего **меню Dimension** (Размеры).

Примеры работы команды приведены на рис. 2.84.



Рис. 2.84. Простановка диаметра

При простановке диаметра внутри окружности с обычными настройками, он будет нанесен системой аналогично диаметру на дуге (см. рис. 2.84). Если вам необходимо, чтобы диаметр был проставлен не с одной стрелочкой, а с двумя (рис. 2.85), то следует предварительно изменить значение системной переменной DIMATFIT на 1. Работа с системными переменными рассмотрена в *сл. 12*.



Рис. 2.85. Специальный случай простановки диаметра

Для корректировки значения системной переменной введите в командной строке DIMATFIT и нажмите клавишу <Enter>. Появится запрос:

### Enter new value for DIMATFIT <3>:

(*Новое значение DIMATFIT <3>:*)

Задайте в качестве нового значения 1. Теперь выполните простановку диаметра внутри окружности и получите тот же вид, что и на рис. 2.85.

### Замечание

Не исключено, что для работы с размерами других типов вам потребуется восстановить предыдущее значение системной переменной DIMATFIT.

### 2.16.5. Угловой размер

Команда DIMANGULAR (РЗМУГЛОВОЙ) предназначена для простановки угловых размеров между отрезками или углового размера дуги (или части окружности). Ей соответствуют кнопка панели инструментов Dimension (Размеры) и пункт Angular (Угловой) падающего меню Dimension (Размеры). Команда запрашивает:

inonanida omitpaninaa ii

### Select arc, circle, line, or *<specifyvertex>*: (Выберите дугу, круг, отрезок или *<указать вершину>*:)

Для того чтобы проставить размер, можно указать либо дугу, либо окружность (на ней устанавливается размер дуги, заключенной между двумя указанными точками), либо отрезок (дальше запрашивается еще один отрезок, и измеряется между ними угол). Если нажать клавишу <Enter>, то AutoCAD запросит три точки — вершину угла, первую и вторую конечные точки угла. Этот угол и будет измерен. Все варианты угловых размеров показаны на рис. 2.86.



Рис. 2.86. Угловые размеры

### 2.16.6. Быстрый размер

Команда QDIM (БРАЗМЕР) предназначена для быстрого создания группы однотипных размеров или для быстрого построения базовых размеров и размерных цепей (команды DIMBASELINE (РЗМБАЗОВЫЙ) и DIMCON-TINUE (РЗМЦЕПЬ)). Команде QDIM (БРАЗМЕР) соответствуют кнопка панели инструментов **Dimension** (Размеры) и пункт **Quick Dimension** (Быстрый размер) падающего меню **Dimension** (Размеры). Первый запрос команды:

### Associative dimension priority = Endpoint Select geometry to dimension:

(Приоритет в ассоциативных размерах = Конточка Выберите объекты для нанесения размеров:)

Нужно отметить объекты, для которых необходимо проставить однотипные размеры. Система сообщает, что при нанесении размеров, которые являются ассоциативными, приоритет будет отдан объектной привязке **Endpoint** (Конточка). Изменить эту установку можно с помощью опции seTtings (Параметры). Далее:

### Specify dimension line position, or

[Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint/Edit /seTtings]< Continuous >:

(Положение размерной линии или

[Цепь/Ступенчатый/Базовый/Ординатный/Радиус/Диаметр/Точка/Изменить/ Параметры] <Цепь>:)

Помимо указания местоположения размерной линии, вы можете воспользоваться опциями:

- Continuous (Цепь) задание размерной цепи;
- Staggered (Ступенчатый) задание ступенчатых размеров (аналог цепи, но размеры выстраиваются в виде ступеньки) (рис. 2.87);



Рис. 2.87. Ступенчатые размеры

- **Baseline** (Базовый) задание базовых размеров;
- Ordinate (Ординатный) задание ординатных размеров;
- **Radius** (Радиус) простановка радиусов;
- **Diameter** (Диаметр) простановка диаметров;
- Datum Point (Точка) выбор новой базовой точки для базового или ординатного размеров;
- Edit (Изменить) изменение нескольких размеров (AutoCAD запрашивает, добавить или удалить точки привязки размеров);

#### 128

◆ seTtings (Параметры) — выбор другой функции объектной привязки, которой будет отдан приоритет.

### 2.16.7. Базовый размер

Команда DIMBASELINE (РЗМБАЗОВЫЙ) позволяет от одной и той же базовой точки построить несколько линейных размеров (рис. 2.88).



Рис. 2.88. Базовые размеры

Команда DIMBASELINE (РЗМБАЗОВЫЙ), помимо ввода с клавиатуры, может быть вызвана с помощью кнопки — панели инструментов Dimension (Размеры) или пункта **Baseline** (Базовый) падающего меню Dimension (Размеры).

Команда не запрашивает положения первой выносной линии, а сразу начинает с запроса второй:

### Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>: (Начало второй выносной линии или [Отменить/Выбрать] <Выбрать>:)

В качестве базы группы базовых размеров обычно выступает предыдущий линейный размер, и его первая точка становится первой точкой для следующих линейных (базовых) размеров. Если вы согласны взять этот размер в качестве базы, то можете сразу указать точку начала второй выносной линии следующего размера с той же базой. Затем в цикле указать очередные точки и закончить их выбор нажатием клавиши <Esc>.

#### Внимание!

При таком выборе отсчет размера может пойти не от той базовой точки.

Если при работе команды система не может определить последний размер, который можно было бы взять за базу, то она выдает дополнительный запрос:

Select base dimension: (Выберите исходный размер:)

5 **Зак.** 952

Опция Undo (Отменить) отменяет предыдущий шаг команды DIMBASE-LINE (РЗМБАЗОВЫЙ), а опция Select (Выбрать) позволяет выбрать другой линейный размер в качестве базы.

### 2.16.8. Размерная цепь

Команда DIMCONTINUE (РЗМЦЕПЬ) позволяет построить группу продолжающих друг друга линейных размеров (рис. 2.89).



Рис. 2.89. Размерная цепь

Команда DIMCONTINUE (РЗМЦЕПЬ), помимо ввода с клавиатуры, может быть вызвана с помощью кнопки *ffi* панели инструментов **Dimension** (Размеры) или пункта **Continue** (Цепь) падающего меню **Dimension** (Размеры).

Команда DIMCONTINUE (РЗМЦЕПЬ) тоже начинает сразу с запроса положения второй выносной линии. Эти выносные линии можно поочередно указать в цикле. Опция **Undo** (Отменить) отменяет предыдущий шаг команды DIMCONTINUE (РЗМЦЕПЬ), а опция Select (Выбрать) позволяет выбрать другой линейный размер в качестве базы для построения размерной цепи.

### 2.16.9. Выноска

Команда QLEADER (БВЫНОСКА) строит одноименный примитив выноска, который состоит из ломаной либо гладкой выносной линии или из нескольких сегментов, начинающихся стрелкой (или другим настраиваемым символом) и заканчивающихся одной либо несколькими строками текста или мультитекста. Команда вызывается также кнопкой танели меню Dimension (Размеры) или пунктом Leader (Выноска) падающего меню Dimension (Размеры).

Первый запрос команды:

Specifyfirst leader point, or [Settings] <Settings>: (Первая точка выноски или [Параметры] <Параметры>:)

Если в ответ на этот вопрос задать точку и на повторяющийся вопрос указать еще одну точку, то следующий запрос будет:

### Specify text width <0>: (Ширина текста <0>:)

Необходимо задать ширину полки текста (если выноска строится над линией полки, то полная ширина полки равна сумме введенного значения и ширины текста). Далее:

Enter first line of annotation text <<u>Mtext</u>>: (Первая строка текста пояснения <<u>Mmekcm</u>>:)

Можно нажать клавишу <Enter>, переходя в режим мультитекста, или ввести первую строку однострочного текста, за которой следует запрос:

### Enter next line of annotation text:

(Следующая строка текста надписи:)

Окончание текста выноски — нажатие клавиши <Enter>. Результат приведен на рис. 2.90.



Рис. 2.90. Построение выноски

В последних версиях системы AutoCAD выноска имеет развитый режим настройки, в который можно войти, выбрав вместо первой точки выноски опцию Settings (Параметры) или нажав клавишу <Enter>. В этом случае появляется диалоговое окно Leader Settings (Параметры выноски) (рис. 2.91).

Окно состоит из трех вкладок. Вкладка Annotation (Пояснение) имеет три области. В области Annotation Type (Тип пояснения) находятся следующие переключатели:

- **4 МТехt** (МТекст);
- 4 Copy an Object (Копия объекта);

4 Tolerance (Допуск);

- 4 Block Reference (Блок);
- 4 None (Ничего).

Annotation Type           • MText           • Dopy an Object           • Tolerance	MText options: Prompt For width Always left justify Frame text
F Block Reference	Annotation Reuse     f. None     Reuse Ngxt     Reuse Ngxt

Рис. 2.91. Диалоговое окно Leader Settings, вкладка Annotation

Область MText options (Режимы МТекста) содержит три флажка:

- Prompt for width (Запрос ширины);
- ♦ Always left justify (Выравнивание влево);
- ♦ Frame text (Текст в рамке).

В области Annotation Reuse (Повторное использование) располагаются следующие переключатели, управляющие возможностью повторения текста выносок:

\* None (Нет);

- **Reuse** Next (Следующее пояснение);
- Reuse Current (Текущее пояснение).

Вкладка Leader Line & Arrow (Выноска и стрелка) имеет четыре области (рис. 2.92).

Два переключателя в области Leader Line (Линия-выноска) управляют формой выносной линии:

Straight (Ломаная);

4 Spline (Сплайновая).

Область Number of Points (Количество точек) дает возможность управления верхним ограничением на количество точек выноски. Если вы используете количество точек меньше максимального или работаете в режиме No Limit (Не ограничено), то после последней указанной точкой выноски нужно нажать клавишу <Enter>. Параметр Maximum (Максимум) задает максимальное количество точек (используется, если количество точек ограничено).

Область Arrowhead (Стрелка) управляет формой выносной стрелки. Допустимые варианты собраны в список (рис. 2.93).

1.2.3	della Calendaria della	alan na	B Closed filled	Note the last
			Closed filled	24
in the second			O Closed blank	
eader Settings				
		Service Service	Dot	
nnotation Leader Line & Arroy	Attachment		Architectural tick	
47.83月2月1日,1月1日月			Oblique	
Leader Line	Arrowhead		Upen Upen	
9 Straight	a second second second second second		Origin indicator	
C Spine	Closed filled		Bild and a	
-Number of Points	Angle Constraints			
No Limit	First Segment Any angle		Dot blank	
	Legarge Leg		11 Dot small blank	
3 Maximum	Second Segment Any angle		Ro Box	
		A STATE OF STATE	Box filled	
			lg Datum triangle	
	the second s		] Datum triangle filled	
	The second s	CHARLEN CHARLEN CONTRACT	[1 Integral	
OK	Cancel <u>H</u> elp	Constant and the second	None	

Рис. 2.82. Диалоговое окно Leader Settings, вкладка Leader Line & Arrow

Рис. 2.93. Раскрывающийся список значений параметров области Arrowhead

С помощью области Angle Constraints (Ограничения углов) при необходимости можно наложить ограничения на углы первого и второго сегментов выносной линии. На рис. 2.94 показан раскрывающийся список допустимых значений параметров First Segment (Первый сегмент) и Second Segment (Второй сегмент).

[Any angle	
Any angle	
Horizontal 90*	
45*	S - 1
30*	2
15*	223

Рис. 2.94. Раскрывающийся список значений параметров области Angle Constraints

Параметры третьей вкладки — Attachment (Выравнивание) — управляют положением мультитекста относительно выноски в вариантах левого и правого расположения (рис. 2.95). Для того чтобы текст разместился над полкой, необходимо установить флажок Underline bottom line (Разместить текст над полкой) вкладки Attachment (Выравнивание).

Глава	2
	_

[a] Leader 9				
Annotation	Leader Line & Arro	W Attachment		9 4
	M	uiti-line Text Attachment		
	Text on left si	de Text on r	right side	
	I C	Top of top line		
C String String	C.	Middle of top line :	C III	
	o∎, I	Middle of multi-linetext	: <b>Q</b> =	
	<b>P</b> 100 '	Middle of bottom line	C	
	0	Bottom of bottom line	0	
	Γ Unde	rline bottom line .		
	[ Unde	rline bottom line .		

Рис. 2.95. Диалоговое окно Leader Settings, вкладка Attachment

# 2.16.10. Допуск

14.

Команда TOLERANCE (ДОПУСК) формирует обозначение допуска в виде нескольких радов прямоугольников (от одного до четырех). Команде соответствует кнопка панели Dimension (Размеры) и пункт Tolerance (Допуск) падающего меню Dimension (Размеры).

Команда TOLERANCE (ДОПУСК) открывает диалоговое окно Geometric Tolerance (Допуски формы и расположения) (рис. 2.96).



Рис. 2.96. Диалоговое окно Geometric Tolerance

Обозначение допуска строится с помощью этого диалогового окна, четыре строки которого соответствуют четырем строкам допуска. Если обозначение допуска содержит меньше строк, то соответствующая строка диалогового окна не заполняется. Каждая строка диалогового окна рассчитана на мак-

симальную длину (до 13 элементов). Ненужные элементы не заполняются и не включаются программой в формируемый примитив допуска.

Заполнение полей в диалоговом окне выполняется следующим образом. Черные поля являются полями выбора символов из специальных окон, а белые поля — текстовые, содержимое которых заполняет пользователь. Если щелкнуть левой кнопкой мыши по полю первой или второй строки раздела **Sym** (Симв), то раскроется окно **Symbol** (Символ) (рис. 2.97), в котором нужно выбрать один из предлагаемых вариантов.



Рис. 2.97. Окно Symbol

Если щелкнуть левой кнопкой мыши по верхнему левому или нижнему левому черному полю, являющемуся первой частью разделов **Tolerance 1** (Допуск 1) или **Tolerance** 2 (Допуск 2), то в квадрате появится символ диаметра. Такой же щелчок удаляет символ диаметра, если это поле ранее уже было заполнено. Верхнее правое или нижнее правое черное поле **Tolerance 1** (Допуск 1) либо **Tolerance** 2 (Допуск 2) может быть заполнено одним из символов зависимого допуска с помощью окна **Material Condition** (Зависимый допуск) (рис. 2.98).



Рис. 2.98. Окно Material Condition



0005 A

.005 A B

Аналогично заполняются или пропускаются остальные поля. Пример результата действия команды TOLERANCE (ДОПУСК) приведен на рис. 2.99.

В команде QLEADER (БВЫНОСКА) можно в качестве выносного текста получать обозначение допуска (см. опцию Tolerance (Допуск) вкладки Annotation (Пояснение)).

### 2.16.11. Маркер центра

Команда DIMCENTER (РЗМЦЕНТР) позволяет проставить маркер центра окружности или дуги. Команде соответствуют кнопка 💮 панели Dimension

(Размеры) и пункт Center Mark (Маркер центра) падающего меню Dimension (Размеры).

В зависимости от настройки стиля (см. разд. 3.7), маркер центра окружности наносится одним из способов, изображенных на рис. 2.100.



Рис. 2.100. Маркер центра окружности

Остальные кнопки панели Размеры (Dimension) посвящены операциям редактирования размеров, которые рассмотрены в *разд. 3.7*.

# 2.17. Штриховки изаливки

Для штрихования замкнутых областей рисунка служит команда ВНАТСН (КШТРИХ), которая вызывается либо с помощью кнопки **танели Draw** (Рисование), либо с помощью пункта **Hatch** (Штриховка) падающего меню **Draw** (Рисование).

Команда ВНАТСН (КШТРИХ) позволяет создать штриховку или заливку области, ограниченной замкнутой линией (линиями), как путем простого указания точек внутри контура, так и путем выбора объектов. Эта команда автоматически определяет контур и игнорирует примитивы, которые не имеют отношения к контуру. Она вызывает диалоговое окно **Boundary Hatch and Fill** (Штриховка/заливка по контуру) с тремя вкладками в левой части (рис. 2.101).

Диалоговое окно имеет три сменяющих друг друга вкладки в левой части. Вкладка **Hatch** (Штриховка) (в предыдущей версии она называлась **Quick** (Основные)) задает параметры штриховки. Заполняемая штриховкой область задается с помощью параметров, расположенных вне вкладки, в правой части этого окна.

Раскрывающийся список Туре (Тип) предлагает выбрать группу образцов штриховки:

- Predefined (Стандартный);
- ♦ User defined (Из линий);
- Custom (Пользовательский).

1 Service

Hatch Advanced Grad	lant	
Paten Advanced Liss Type Paten Swatch Custom pattern Angle	ANGLE	Pick Points Pick Points Select Directs Remove Islands View Selections
Scale:       Spacing:	Relative to paper space	Inherit Properties Draw Order Send behind boundary Composition
ISO pen widtr: [		C Associative

Рис. .2.101. Диалоговое окно Boundary Hatch and Fill, вкладка Hatch

Система AutoCAD предлагает большой перечень стандартных штриховок. Выбор штриховки осуществляется либо по имени в раскрывающемся списке **Pattern** (Образец), либо визуально. Визуальный выбор доступен при нажатии на кнопку

литра образцов штриховки), состоящее из четырех вкладок. Вкладки ANSI (рис. 2.102) и ISO (рис. 2.103) содержат образцы штриховок стандартов ANSI и ISO, поставляемые вместе с данной версией системы.

Вкладка Other Predefined (Другие стандартные) (рис. 2.104) содержит образцы, не вошедшие в первые две вкладки. В четвертой вкладке Custom (Пользовательские) могут находиться образцы, созданные пользователем.

В перечне других стандартных образцов есть штриховка с именем **SOLID**, которая является не штриховкой в прямом смысле слова, а заливкой *(о за-ливках речь пойдет далее)*. Имя образца отображается в поле **Swatch** (Структура) окна **Boundary Hatch and Fill** (Штриховка/заливка по контуру).

Если в раскрывающемся списке **Туре** (Тип) выбрана опция **User defined** (Из линий), то образец строится с использованием текущего типа линии, угла и расстояния между линиями (поле **Spacing** (Интервал)).

Выберите мышью пиктограмму с нужным вам образцом штриховки и нажмите ОК. Можете задать также угол наклона и масштаб штриховки отно-

137

сительно эталонного изображения. При увеличении масштаба расстояние между линиями штриховки увеличивается, при уменьшении масштаба — уменьшается.



Рис. 2.102. Окно Hatch Pattern Palette, вкладка ANSI

Рис. 2.103. Окно Hatch Pattern Palette, вкладка ISO



Рис. 2.104. Окно Hatch Pattern Palette, вкладка Other Predefined

Если выбирается стандартный образец штриховки из вкладки ISO, то можно задать толщину пера в поле ISO Pen Width (Толщина пера по ISO). Флажок Relative to Paper Space (Относительно пространства листа) доступен только при работе в пространстве листа (см. гл. 10).

С помощью правой части диалогового окна Boundary Hatch and Fill (Штриховка/заливка по контуру) должны быть заданы параметры заполняемого контура. Кнопка (Pick Points (Указание точек)) позволяет в цикле указать внутренние точки областей, контуры которых AutoCAD вычислит (даже если контур будет состоять из частей разных линий) (рис. 2.105). Выйти из цикла указания точек можно нажав клавишу <Enter>.



Рис. 2.105. Выбор зоны штрихования с помощью кнопки Pick Points

Кнопка (Select Objects (Выбор объектов)) позволяет отметить объекты, пересечение которых и даст заполняемую штриховкой область. Все штрихуемые контуры могут быть получены комбинацией методов указания точек и выбора объектов.

Кнопка (Remove Islands (Исключение островков)) дает возможность при выборе большого количества объектов исключить случайно возникшие островки. Кнопка (Wiew Selections (Просмотр набора)) позволяет временно покинуть окно Boundary Hatch and Fill (Штриховка/заливка по контуру) для того, чтобы увидеть еще раз, какие зоны штрихования выбраны. Эти две кнопки недоступны пользователю (погашены), пока не указана штрихуемая область.

Кнопка **(Inherit Properties** (Копирование свойств)) переносит параметры уже выполненной штриховки на новые объекты. В некоторых видах штриховки доступен флажок **Double** (Крест-накрест), который при штриховании сначала заполняет область обычным образом, а затем повторяет основной образец, но уже под наклоном 90° к исходному варианту.

При создании штриховки или заливки можно указать порядок ее вывода на экран, что позволяет сделать так, чтобы заливка не закрывала нижележащих объектов. Для этого в окно Boundary Hatch and Fill (Штриховка/заливка по контуру) введена область Draw Order (Порядок следования). Допустимые значения собраны в этой области в раскрывающийся список:

- 4 Do not assign (Не назначать);
- Send to back (На задний план);
- Bring to front (На передний план);
- Send behind boundary (Поместить за контуром);
- Bring in front of boundary (Поместить перед контуром).

Большое значение имеет группа из двух переключателей **Сотрозition** (Связь с контуром). С ее помощью можно задать (Associative (Accoциативная)) или убрать (Nonassociative (Heaccoциативная)) свойство ассоциативности штриховки. Ассоциативная штриховка привязывается к внешнему контуру. В этом случае при изменении контура штриховка автоматически пересчитывается. Это распространяется и на заливки.

Следующий уровень настройки свойств штриховки выполняется с помощьювкладки Advanced (Дополнительные) (рис. 2.106).



Рис. 2.106. Диалоговое окно Boundary Hatch and Fill, вкладка Advanced

Если в зоне штрихования есть вложенные друг в друга объекты, то важно правильно задать стиль штрихования, что определяется включением одного из переключателей группы Island detection style (Стиль обнаружения остров-ков). При стиле Normal (Нормальный) возможные зоны штрихования располагаются по порядку их движения от самой внешней зоны внутрь и штрихуются через одну. При стиле Outer (Внешний) заштриховывается только внешняя часть, все внутренние выбрасываются. При стиле Ignore (Игнорирующий) штрихуется все, включая все внутренние зоны. Графические иллюстрации всех вариантов стиля видны на рис. 2.106.

Если штрихуемый контур является не единым объектом, а составляется из частей нескольких примитивов, то с помощью флажка области **Object type** (Тип объекта) появляется возможность включить режим **Retain boundaries** (Сохранение контуров). В этом режиме контур может быть сохранен либо в виде полилинии, либо в виде области *(об областях см. разд. 9.9).* С помощью группы из двух переключателей области **Island detection method** (Метод обнаружения островков) можно повлиять на алгоритм обнаружения островков (методы **Flood** (Поток) и **Ray casting** (Падение лучей)).

Если контур выбирался с помощью кнопки **Pick Points** (Указание точек), и результат, который выдала система AutoCAD, не вполне вас устраивает, вы можете дополнительно указать только те объекты, из которых нужно набирать контур (остальные, ранее выбранные системой, будут проигнорированы). Это делается с помощью кнопки (New (Новый)) области **Boundary set** (Набор контуров).

В обычных условиях система AutoCAD создает штриховку (заливку) только для замкнутого контура и выдает сообщение об ошибке, если контур оказывается незамкнутым. Однако в данной версии системы появилась новая область **Gap tolerance** (Допуск замкнутости). Если в поле этой области задать положительное число в единицах рисунка, то Auto-CAD при обнаружении незамкнутого контура попробует его замкнуть, продлевая кромки на заданную величину, и затем уже выполнить штрихование.

После формирования контура и задания параметров штриховки желательно просмотреть результат установок с помощью кнопки **Preview** (Просмотр), доступной в левом нижнем углу диалогового окна **Boundary Hatch and Fill** (Штриховка/заливка по контуру). Как правило, трудно сразу подобрать подходящий масштаб для штриховки. Если масштаб слишком мал, то количество линий штриховки будет чрезмерно велико и штриховка будет слишком плотной. Если масштаб слишком велик, то количество линий штриховки может оказаться очень малым (оно может оказаться даже нулевым) — например, как на рис. 2.107.

Если в примере на рис. 2.107 масштаб уменьшить в несколько раз, то получится приемлемый результат (рис. 2.108).



Рис. 2.107. Штриховка, выполненная со слишком большим значением масштаба



Рис. 2.108. Штриховка, выполненная с правильным масштабом

Штриховка создается как единый примитив, поэтому при выборе штриховки как объекта высвечивается только одна ручка *(о ручках подробнее см. разд. 3.1)*. Если нужно разложить штриховку на составляющие отрезки, то это можно сделать командой EXPLODE (РАСЧЛЕНИТЬ). При расчленении штриховка распадается и утрачивает ассоциативность, если она была.

Под именем **SOLID** на вкладке **Other Predefined** (Другие стандартные) (см. рис. 2.104) фигурирует не штриховка, а заливка. Используемый для заливки контур должен быть замкнутым и без самопересечений. Если заливается сразу несколько контуров, они не должны пересекаться. Пример заливки приведен на рис. 2.109.

Заливки могут быть не только однотонными, но и *градиентными*. Для работы с такими заливками предназначена вкладка **Gradient** (Градиент) диалогового окна **Boundary Hatch and Fill** (Штриховка/заливка по контуру) (рис. 2.110).


Рис. 2.109. Пример заливки

Hatch Advanced Gr.	adient	
		Pick Points
C Two color	n parasar	Select Objects
	Shade	Tint Remove Islands
		View Selections
		Inherit Properties
		Draw Order
		Bring in front of boundary
	Cent	Composition
	Angle	Nonassociative
	Ó	Double
	STATE A STATE OF A CLARK AND AND AND A CLARK AND A CLARK AND A CLARK AND	

Рис. 2.110. Диалоговое окно Boundary Hatch and Fill, вкладка Gradient

В верхней части диалогового окна с помощью двух переключателей нужно выбрать тип заливки: **One color** (Один цвет) или **Two color** (Два цвета). Для одноцветной заливки необхо, имо указать основной цвет (его текущее значение отображается в поле расположенном чуть правее переключателей), а также с помощью кнопки скользящей шкалы выбрать соотношение между светом (**Tint**) и тенью (**Shade**). Для изменения основного цвета следует пользоваться кнопкой , щелчок по которой открывает диалоговое окно Select Color (Выбор цвета), имеющее три вкладки. На вкладке Index Color (Номер цвета) (рис. 2.111) можно выбрать цвет традиционным для предыдущих версий AutoCAD способом — по номеру (от 1 до 255).



Рис. 2.111. Диалоговое окно Select Color, вкладка Index Color

В диалоговом окне Select Color (Выбор цвета) есть еще две вкладки. Внешний вид вкладки True Color (Вся палитра) зависит от выбора в раскрывающемся списке Color model (Цветовая модель) одного из двух значений: HSL или RGB. В первом случае (рис. 2.112) настройка цвета выполняется с помощью шкал Hue (Оттенок), Saturation (Насыщенность) и Luminance (Яркость). Изменять значения в каждой из шкал можно с помощью кнопок настройки . Кроме того, для шкалы Luminance (Яркость) можно пользоваться ее аналогом — вертикальной скользящей шкалой в центре. Выбранный цвет иллюстрируется указателем в палитре, расположенной в левой части вкладки. Местоположение указателя можно изменить, щелкнув левой кнопкой мыши внутри палитры. Для выбранного цвета дается также разложение на составляющие в модели RGB (Red (Красный), Green (Зеленый) и Blue (Синий)) (на рис. 2.112 это следующие значения: 107, 179, 77).

Если установить в раскрывающемся списке Color model (Цветовая модель) значение RGB, то вкладка примет вид, изображенный на рис. 2.113.

Третья вкладка — Color Books (Альбомы цветов) (рис. 2.104) — диалогового окна Select Color (Выбор цвета) позволяет управлять общим стилем цветовых настроек, причем пользователь может подключать собственные альбомы цветов (о настройке см. гл. 12).

На рис. 2.115 показан пример градиентных заливок.



Рис. 2.112. Диалоговое окно Select Color, вкладка True Color (модель HSL)



Рис. 2.113. Диалоговое окно Select Color, вкладка True Color (модель RGB)

Немодальное окно **TOOL PALETTES** (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТ-РЫ) может быть использовано как инструмент быстрого создания наиболее употребительных штриховок и заливок. Это окно, если оно закрыто, может быть вызвано при помощи кнопки **Г** панели **Standard** (Стандартная). На рис. 2.116 показана вкладка **ISO Hatches** (Штриховки ISO) с образцами штриховок и заливок.

145



Рис. 2.114. Диалоговое окно Select Color, вкладка Color Books



Рис. 2.115. Пример градиентных заливок



Рис. 2.116. Окно TOOL PALETTES

Вставка нужной штриховки или заливки выполняется простым перетаскиванием образца внутрь той области, которую необходимо заполнить. *О настройке окна см. разд. 7.1.* 

# 2.18. Эллипсы

Эллипс — это геометрическое место точек, сумма расстояний до которых от двух фиксированных точек (фокусов) постоянна. Создание эллипсов и эллиптических дуг выполняется в системе AutoCAD с помощью команды ELLIPSE (ЭЛЛИПС), которая, помимо ввода с клавиатуры, может быть вызвана кнопкой спанели Draw (Рисование) или пунктом падающего меню Draw | Ellipse | Axis, End (Рисование | Эллипс | Ось, Конец).

Первый запрос команды:

### Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:

(Конечная точка оси эллипса или [Дуга/Центр]:)

Если вы указали первую точку оси эллипса, то следующий запрос системы таков:

Specify other endpoint of axis:

(Вторая конечная точка оси:)

На этот запрос нужно указать вторую конечную точку оси эллипса. Система AutoCAD по первым точкам вычисляет центр эллипса (середина отрезка между первой и второй точками). Далее последует очередной запрос:

# Specify distance to other axis or [Rotation]: (Длина другой оси или [Поворот]:)

В этот момент можно ввести длину второй оси эллипса. Если указать третью точку, то система вычислит расстояние от центра до этой точки, возьмет его в качестве длины второй полуоси и построит по этим данным эллипс (рис. 2.117).



Рис. 2.117. Построение эллипсов

0.00

Если в последнем случае вместо длины второй оси выбрать опцию Rotation (Поворот), то эллипс будет построен как проекция окружности, повернутой в пространстве относительно плоскости XY (точнее, относительно главной

оси) на указанный вами угол. Допустимый диапазон углов: 089,4 (если угол равен нулю, то получается обычная окружность). Отношение длин полуосей вычисляется как абсолютная величина косинуса введенного угла.

Если в ответ на запрос первой точки выбрать опцию **Center** (Центр) — этому варианту соответствует пункт падающего меню **Draw** | **Ellipse** | **Center** (Рисование | Эллипс | Центр), — то следующее сообщение AutoCAD будет таким:

**Specify center of ellipse:** (Центр эллипса:)

После указания точки центра эллипса AutoCAD запрашивает:

Specify endpoint of axis: (Конечная точка оси:)

После этого выдается заключительный запрос, как и в рассмотренном нами ранее случае (Specify distance to other axis or [Rotation]: (Длина другой оси или [Поворот]:)).

Для построения эллиптической дуги нужно в команде ELLIPSE (ЭЛЛИПС) в ответ на запрос первой точки выбрать опцию Arc (Дуга). Такому же варианту работы команды соответствует кнопка панели Draw (Рисование), а также пункт падающего меню Draw | Ellipse | Arc (Рисование | Эллипс | Дуга).

Следующий запрос системы AutoCAD:

Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]: (Конечная точка оси эллиптической дуги или [Центр]:)

Далее:

Specify other endpoint of axis:

(Вторая конечная точка оси:)

Следующий запрос:

Specify distance to other axis or [Rotation]: (Длина другой оси или [Поворот]:)

Теперь следует запрос на выделение дуги как части эллипса:

Specify start angle or [Parameter]: (Начальный угол или [Параметр]:)

Начальный угол задается числом или с помощью мыши относительно первой оси (отсчет производится против часовой стрелки, начиная с первой точки оси). Далее:

Specify end angle or [Parameter/Included angle]: (Конечный угол или [Параметр/Внутренний угол]:)

148\_

Можно задать конечный угол (рис. 2.118) или, выбрав опцию Included angle (Внутренний угол), ввести внутренний (центральный) угол дуги.



Рис. 2.118. Построение эллиптической дуги

Если вы в ответ на этот или иной запрос выбираете опцию **Parameter** (Параметр), то тогда вы задаете углы с помощью значения параметра в параметрическом векторном уравнении эллипса:

$$p(u) = c + a \cdot \cos(u) + b \cdot \sin(u),$$

где c — это центр эллипса, а я и b — большая и малая оси эллипса (p, c, a и b — двумерные векторы); u — параметр уравнения.

Как начало, так и конец эллиптической дуги могут быть заданы углами или значениями параметра.

# 2.19. Сплайны

Команда SPLINE (СПЛАЙН) позволяет чертить *сплайн* — гладкую линию, которая точно проходит через заданные точки или отклоняется от них в рамках допуска и может удовлетворять условиям касания в начальной, конечной или обеих точках. Команда, помимо ввода с клавиатуры, может быть вызвана с помощью кнопки панели **Draw** (Рисование) или пункта **Spline** (Сплайн) падающего меню **Draw** (Рисование).

Начальный запрос команды:

Specify first point or [Object]: (Первая точка или [Объект]:)

Если вы указали точку, то выдается запрос:

### Specify next point:

(Следующая точка:)

После ввода второй точки возможно или дальнейшее указание точек, или замыкание линии с помощью опции **Close** (Замкнуть), или ввод допуска (тогда линия получается более гладкой и может отклоняться от введенных точек на величину заданного допуска):

# Specifynext point or [ Close/fit tolerance] <start tangent>: (Следующая точка или [Замкнуть/Допуск]<касательная в начале>:)

Точки могут задаваться и дальше, пока вы не нажмете на клавишу <Enter> и не перейдете тем самым к запросу начального угла касания:

#### Specify start tangent:

(Касательная в начальной точке:)

Если строится замкнутый сплайн (при выборе опции Close (Замкнуть)), то запрос на касание слегка поменяется:

### Specify tangent:

(Направление касательной:)

Угол может быть задан числом или с помощью мыши (рис. 2.119).



Рис. 2.119. Задание начальной касательной к сплайну

Если нажать на клавишу <Enter>, то в начальной точке граничное условие для построения линии не используется.



Рис. 2.120. Задание конечной касательной к сплайну

Если сплайн не замкнут (т. е. не использована опция **Close** (Замкнуть)), то после запроса о начальной касательной выдается запрос на указание направления касания в последней точке (рис. 2.120):

### 150

#### Specify end tangent:

(Касательная в конечной точке:).

Примеры построенных сплайнов приведены на рис. 2.121.



Рис. 2.121. Построение сплайнов

Если вместо первой точки сплайна выбрать опцию **Object** (Объект), то система AutoCAD переходит в режим преобразования ранее построенных и сглаженных с помощью опции **Spline** (Сплайн) двумерных или трехмерных полилиний (*см. разд. 3.3 и 9.3*) в сплайны и выдает запрос:

Select objects to convert to splines... Select objects: (Выберите объекты для преобразования в сплайны... Выберите объекты:)

По окончании выбора объектов (полилиний) они преобразуются в сплайн.

# 2.20. Другие примитивы

К редким примитивам могут быть отнесены полосы и фигуры.

Команда TRACE (ПОЛОСА) вводится только с клавиатуры и предназначена для построения *полосы* — ломаной линии постоянной ширины. Первый запрос команды:

Specify trace width <1.0000>: (Ширина полосы <1.0000>:)

Задайте ширину вводом числа с клавиатуры или указанием двух точек. Следующий запрос:

Specify start point: (Начальная точка:) Укажите начальную точку осевой линии полосы. Далее:

### Specify next point:

(Следующая точка:)

Задайте в цикле очередные точки и завершите построение нажатием клавиши <Enter>. Результат выполненной операции изображен на рис. 2.122. Сегменты полосы не образуют единого объекта.



Рис. 2.122. Построение полос

Следующая команда — SOLID (ФИГУРА) — строит последовательно расположенные закрашенные четырехугольники или треугольники. Вершины четырехугольника задаются точками:

### Specify first point:

(Первая точка:)

Затем следует запрос второй точки:

Specify second point: (Вторая точка:)

Далее:

Specify third point:

(Третья точка:)

В качестве третьей точки четырехугольника нужно указать точку, расположенную по диагонали напротив второй (иначе фигура получится перекрученной). Далее следует запрос о четвертой точке:

### Specify fourth point or <exit>:

(Четвертая точка или <выход>:)

Если вместо ввода четвертой точки нажать клавишу <Enter>, то строится треугольная фигура. Затем снова повторяется запрос третьей точки, поскольку первой и второй точкой очередного четырехугольника становятся первая и вторая точки предыдущего.

#### Примитивы

В тот момент, когда вы вместо ввода третьей точки нажмете клавишу <Enter>, выполнение команды закончится. Пример выполненного построения приведен на рис. 2.123.



Рис. 2.123. Построение фигур

Фигуры, построенные с помощью одной команды SOLID (ФИГУРА), не образуют единого объекта.

# 2.21. Получение справок

В процессе работы очень полезными оказываются команды получения справочной информации о создаваемых объектах. На рис. 2.124 показана панель инструментов **Inquiry** (Справки), содержащая кнопки справочных операций. Перечислим их в порядке их расположения в панели слева направо:

- ◆ **Distance** (Расстояние);
- ♦ Area (Площадь);
- ♦ **Region/Mass Properties** (Область/Масса);
- ♦ List (Список);
- Locate Point (Координаты).



Рис. 2.124. Панель Inquiry

К этим операциям можно также обратиться с помощью подменю **Inquiry** (Сведения) падающего меню **Tools** (Сервис). Соответствующие кнопкам панели **Inquiry** (Сведения) команды имеют следующие наименования:

stringentif to many arts

10 20

- DIST (ДИСТ)
- \* AREA (ПЛОЩАДЬ)
- MASSPROP (MACC-XAP)
- ♦. LIST (СПИСОК)

ГО(КООРД)

Практически все эти команды запрашивают объекты (команда DIST (ДИСТ) — две точки) и выводят свои результаты в текстовое окно.

Особое место среди справочных команд занимает команда LIST (СПИСОК) (соответствующая ей кнопка — ), которая не только выдает координаты и другие данные, использованные при построении объектов, но и такую информацию, как площадь, периметр, цвет, уровень, угол наклона и др. Эта команда является мощным средством контроля правильности введенных данных.

В справочных командах наименования примитивов выводятся в следующем виде: LINE (отрезок), XLINE (прямая), RAY (луч), CIRCLE (круг), ARC (дуга), POLYLINE (полилиния или сеть), LWPOLYLINE (компактная полилиния), ACAD\_TABLE (таблица), DIMENSION (размер), TOLERANCE (допуск), LEADER (выноска), ELLIPSE (эллипс), SPLINE (сплайн), TRACE (полоса), SOLID (фигура), 3DSOLID (тело), BLOCK REFERENCE (вхождение блока , или внешней ссылки), IMAGE (растровое изображение), WIPEOUT (маска) и т. д.

Система AutoCAD 2005 имеет развитую справочную систему, обратиться к которой можно либо с помощью функциональной клавиши  $\langle F1 \rangle$ , либо с помощью пункта **Help** (Справка) падающего меню **Help** (Справка), либо щелчком по кнопке панели **Standard** (Стандартная), либо с помощью команды HELP (СПРАВКА). При вызове справочной системы открывается окно **AutoCAD** 2005 **Help: User Documentation** (Справка по AutoCAD 2005: Документация для пользователей) (рис. 2.125), которое разделено на две части. В левой части отмечается наименование раздела или темы, а в правой **вы**свечивается содержимое отмеченного раздела. Если пользователь нажимает клавишу  $\langle F1 \rangle$  во время выполнения какой-нибудь команды, то в правой части окна отображается контекстно-зависимая справка, т. е. справочная информация по текущей команде.

Левая часть окна, приведенного на рис. 2.125, имеет пять вкладок (названия некоторых вкладок выводятся по-русски в русской версии Windows):

- Содержание (Contents) показывает список разделов;
- Предметный указатель (Index) содержит наиболее употребляемые термины документации, по которым можно найти раздел;
- Поиск (Find) осуществляет поиск тем по любым словам;
- Избранное (Favorites) отмечает разделы и заносит их наименования в список избранных разделов;
- Ask Me (Спроси меня) облегчает поиск раздела, когда пользователю трудно назвать конкретный термин.

Данная структура справочной системы характерна для всех продуктов, интегрированных в Windows.

#### Примитивы



Рис. 2.125. Окно справочной системы

В данной версии имеется еще один вид помощи — немодальное окно INFO PALETTE (ИНФОРМАЦИОННАЯ ПАЛИТРА), которое может быть вызва-



но либо командой ASSIST (ПОМОЩНИК), либо пунктом Info Palette (Информационная палитра) падающего меню Help (Справка). Окно приведено на рис. 2.126.

Содержимое окна INFO PALETTE (ИНФОРМАЦИОН-НАЯ ПАЛИТРА) контекстно-зависимо и меняется при переходе от одной команды к другой. На рис. 2.126 показана справка к команде TABLE (ТАБЛИЦА). Закрыть окно можно щелчком по значку **х** в верхней части заголовка окна или с помощью команды ASSISTCLOSE (ПОМОЩНИКЗАКР).

### Рис. 2.126. Окно INFO PALETTE

В области окна действует контекстное меню операций с этим окном (рис. 2.127).

155

В этом контекстном меню пять пунктов, которые имеют те же функции, что и кнопки, расположенные в верхней части окна:

- ♦ Ноте (Начало) вызывает раздел справки о работе с окном INFO PALETTE (ИНФОРМАЦИОННАЯ ПАЛИТРА). Соответствует кнопке ;;
- Васк (Назад) вызывает предыдущий раздел окна. Соответствует кнопке ( );
- ◆ Forward (Вперед) вызывает следующий раздел окна. Соответствует кнопке →;
- Print (Печать) выводит на печать текущий раздел справки. Соответствует кнопке 2;
- Lock (Фиксировать) работает в режиме флажка. Если флажка в меню перед названием пункта нет (соответствует кнопке ), то выбор пункта зафиксирует состояние окна, которое не будет зависимым от выполняемых команд. Если флажок перед названием пункта установлен (соответствует кнопке ©), щелчок по пункту снова сделает содержимое окна контекстно-зависимым.



Рис. 2.127. Контекстное меню окна INFO PALETTE



Рис. 2.128. Контекстное меню свойств окна INFO PALETTE

Окно INFO PALETTE (ИНФОРМАЦИОННАЯ ПАЛИТРА) может перемещаться по экрану за расположенный вертикально заголовок и фиксироваться у левого или правого края графического экрана.

В нижней части заголовка окна находятся два значка. Если второй снизу значок имеет вид . то щелчок по нему сворачивает окно, оставляя на экране только один заголовок и изменяя вид значка на . При подведении курсора к заголовку свернутое окно автоматически распахнется и снова свернется, если курсор покинет область окна. Щелчок по значку . распахивает окно, причем оно не свертывается, даже если курсор покинет зону окна. При этом значок снова изменит свой внешний вид на .

Нижний значок на полосе заголовка (П) предназначен для вызова контекстного меню свойств окна INFO PALETTE (ИНФОРМАЦИОННАЯ ПА-ЛИТРА) (рис. 2.128). То же меню вызывается по щелчку правой кнопки мыши в средней части заголовка окна. В контекстное меню свойств входят следующие пункты:

- **4 Моче** (Переместить) включает режим перемещения окна по экрану;
- 4 Size (Размер) включает режим изменения размеров окна;
- 4 Close (Закрыть) закрывает окно;
- 4 Allow docking (Разрешить закрепление) работает в режиме флажка; если флажок установлен, то система разрешает закрепление окна в левой или правой части экрана, в противном случае закрепление не разрешается;
- 4 Auto-hide (Автоматически убирать с экрана) если этот флажок установлен, то при выходе курсора за пределы окно свертывается, оставляя только заголовок;
- **4 Transparency** (Прозрачность) выводит на экран окно **Transparency** (Прозрачность) (рис. 2.129).



Рис. 2.129. Диалоговое окно Transparency

Диалоговое окно **Transparency** (Прозрачность) (рис. 2.129) позволяет настраивать прозрачность окна **INFO PALETTE** (ИНФОРМАЦИОННАЯ ПА-ЛИТРА). Флажок **Turn off window transparency** (Отключить прозрачность для окна) делает окно непрозрачным (т. е. окно закрывает находящиеся под ним примитивы рисунка). Если флажок сброшен, то с помощью шкалы можно задать уровень прозрачности, от меньшего (Less) до большего (**More**).

Аналогичными возможностями настройки обладают и другие немодальные окна системы AutoCAD 2005.

# 2.22. Инструменты-команды

Дополнительным средством создания примитивов является вкладка Command Tools (Инструменты-команды) немодального окна TOOL PALETTES (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ). На этой вкладке некоторые инструменты являются целыми подменю кнопок панели инструментов Draw (Рисование). Если щелкнуть, например, по черному треугольнику около Ha это пок, в в них (ЛУЧ), Аналоп мер) сс ров. Д полнен Metmax

верхнего значка рассматриваемой вкладки, то раскроется подменю, содержащее восемь кнопок (рис. 2.130).

> На этом рисунке видно, что, помимо обычных кнопок, в подменю присутствует и кнопка (вторая слева в нижнем ряду), соответствующая команде RAY (ЛУЧ), которой нет в панели **Draw** (Рисование).

> Аналогично значок Linear Dimension (Линейный размер) содержит подменю операций нанесения размеров. Другие значки содержат инструменты для выполнения отдельных команд. О настройке инструментальных палитр см. гл. 7.

Рис. 2.130. Вызов подменю инструмента

# 2.23. Упражнения к главе 2

- 1. Построение полилиний, кругов и сплайнов.
  - Постройте прямоугольник без сопряжений и фасок, задав в качестве двух угловых точек следующие: X = 57.3, Y = 116.9 и X = 204.8, Y = 44.4.
  - Опишите круг около прямоугольника (круг пройдет через все вершины прямоугольника).
  - Постройте сплайн по двум точкам: с начальной точкой в левом нижнем углу прямоугольника и конечной точкой — в правом верхнем углу. В качестве начальной и конечной касательной выберите такие, чтобы сплайн касался нижней и правой сторон прямоугольника.
- 2. Построение штриховок и заливок.
  - Заштрихуйте область между сплайном, левой и верхней кромками прямоугольника стандартной штриховкой, имеющей наклон 45 градусов.
  - Постройте заливки для частей круга, выступающих за пределы прямоугольника.
- 3. Получение справок.
  - Определите величину площади прямоугольника.
  - Узнайте радиус окружности, описанной около прямоугольника.



На рис. 2.131 показан примерный вид результата выполнения упражнений к главе 2.

Рис. 2.131. Результат выполнения упражнений к главе 2



# ГЛАВА З



# **Редактирование геометрии**

В данной главе рассматриваются операции редактирования геометрии объектов, описанных в предыдущей главе:

- 4 операции редактирования примитивов с помощью ручек (см. разд. 3.1);
- ♦ команды общего редактирования копирование, перемещение, удлинение и т. п. (см. разд. 3.2);
- специальные команды редактирования составных примитивов (см. разд. 3.3-3.9).

Операции редактирования свойств (цвета, слоя, типа линии, веса линии и др.) рассмотрены в *сл.* 4.

# 3.1. Ручки и выбор объектов

Как уже рассказывалось в *разд. 2.5*, если в командной строке стоит приглашение *Command: (Команда:)*, то можно отметить на экране видимые объекты, и на них появятся *ручки* — небольшие синие квадраты в характерных точках объектов. Ручки — очень удобный инструмент для быстрого изменения выделенного объекта. Все выбранные в данный момент объекты образуют *набор*.

Посмотрим, какие ручки высвечиваются у разных примитивов, и как можно ими пользоваться для редактирования. Имена примитивов будут приведены такие, какие выдаются командой LIST (СПИСОК).

Для примитива LINE (отрезок) характерными точками являются конечные и средние точки. Щелкните левой кнопкой мыши по построенному ранее отрезку. Отрезок подсветится (получит пунктирное изображение), а в конечных и средней точках появятся ручки (рис. 3.1), которые показывают, что объект выбран для некоторой операции (редактирования или получения справочной информации).

6 Зак 952



Рис. 3.1. Ручки отрезка

Обычно ручки выбранных примитивов имеют синий цвет. Однако если вы подведете перекрестье курсора, например, к левой ручке, то цвет этой ручки изменится на зеленый. Это означает, что счетчик координат в строке состояния показывает координаты характерной точки объекта. На рис. 3.1 видно, что левая конечная точка отрезка имеет координаты X = 619.5542, Y = 297.6686, Z = 0.

Выберите первую ручку отрезка, установив на нее перекрестье курсора, затем нажмите и отпустите левую кнопку мыши. Выбранная ручка должна сменить синий цвет на красный. Система AutoCAD выдает сообщение:

### \*\* STRETCH \*\*

## Specify stretch point or [Base point/Copy/Undo/eXit]:

### (\*\*РАСТЯГИВАНИЕ \*\*

### Точка растягивания или [Базовая точка/Копировать/ОТменить/выХод]:)

Введите на клавиатуре 250,375 и нажмите клавишу <Enter>. Отрезок сразу изменится: его левый конец переместится в точку с координатами X = 250, Y = 375 (рис. 3.2).

Координаты новой точки можно задать не только вводом их с клавиатуры, но и любым из способов, рассмотренных нами в *разд. 2.3*. Система AutoCAD

#### Редактирование геометрии

при этом выполнит действие, аналогичное работе команды STRETCH (РАСТЯНУТЬ), которая описана в *разд. 3.2.* На рис. 3.3 отображен процесс редактирования, аналогичный процессу, приведенному на рис. 3.2, но результат получается с применением мыши. Старое положение отрезка показано пунктирной линией, новое — сплошной линией справа. Левой









кнопкой мыши нужно сначала щелкнуть на ручке изменяемой конечной точки и отпустить нажатую левую кнопку. Затем переместить курсор и снова щелкнуть и отпустить левую кнопку только тогда, когда отрезок достигнет нужного положения.

Остальные опции операции редактирования с помощью ручки аналогичны опциям команды СОРУ (КОПИРОВАТЬ), которые рассмотрены в *разд. 3.2*.

Если после выбора ручки вместо выбора ее нового местоположения нажать клавишу **<Enter>** или пробел, то система AutoCAD предлагает аналогичный запрос, но относящийся к команде MOVE (ПЕРЕНЕСТИ). После следующего нажатия на **<Enter>** запрос меняется и превращается в запрос команды ROTATE (ПОВЕРНУТЬ), затем — команды SCALE (МАС-ШТАБ), вслед за этим — команды MIRROR (ЗЕРКАЛО), далее снова возвращается запрос команды STRETCH (РАСТЯНУТЬ). Эти операции предлагаются в циклическом порядке, они рассмотрены также в *разд. 3.2.* 

Если выбрать мышью не конечную ручку, а среднюю, то AutoCAD выдает текст с такими же опциями, как и в предыдущем случае. Укажите мышью новое положение средней точки (рис. 3.4). Отрезок переместится на новое место (перемещение выполняется за среднюю точку).



Рис. 3.4. Редактирование отрезка с помощью средней ручки

Аналогичным образом ручки используются и у других примитивов — для указания нового положения выбранной точки объекта или переноса всего объекта на новое место.

У примитива XLINE (прямая) высвечиваются базовая точка и две точки на прямой на небольшом расстоянии от базовой. Если переносить базовую (среднюю) точку, то перемещается вся линия, а если переносить точки других ручек, то базовая точка остается на месте, но изменяется наклон прямой (рис. 3.5).

Аналогично использование ручек для редактирования лучей (имя примитива — RAY). У луча высвечиваются две ручки: в базовой точке и в точке, определяющей направление. При перемещении базовой точки перемещается весь луч, при перемещении второй (направляющей) точки изменяется наклон луча.



Рис. 3.5. Редактирование наклона прямой с помощью ручки

На окружности (имя примитива — CIRCLE) высвечивается пять ручек: в центре и квадрантах (т. е. крайней верхней, нижней, левой и правой точках). При попытке перемещения центральной ручки окружность перемещается на новое место, а в случае редактирования окружности за любую из остальных ручек окружность растягивается или сжимается, меняя радиус (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Редактирование радиуса окружности с помощью ручки



**Рис. 3.7.** Редактирование дуги с помощью ручки

У примитива ARC (дуга) высвечиваются три ручки: на концах и в середине. Перемещение любой из ручек ведет к изменению дуги, с построением новой дуги по трем точкам, из которых одна была новой (рис. 3.7).

Полилиния может быть представлена в информационном окне команды LIST (СПИСОК) с двумя наименованиями: LWPOLYLINE — компактная полилиния и POLYLINE — подробная полилиния (см. разд. 3.3). Компактную полилинию иногда называют легкой (от английского термина lightweight polyline). Ручки высвечиваются на полилинии в концах сегментов и средних точках дуговых сегментов. При перемещении выбранной ручки на новое место прямолинейные сегменты меняются аналогично изменению отрезков при их перемещении за конечные точки, а дуговые сегменты — аналогично изменению дуг (рис. 3.8).



Рис. 3.8. Редактирование полилинии с помощью ручки

Примитив MLINE (мультилиния) редактируется с помощью ручек аналогично полилиниям.

Примитивы TEXT (текст) и MTEXT (мультитекст) имеют ручки в тех точках, которые характеризуют положение или выравнивание текста. Любая из ручек может использоваться как инструмент для перемещения текста на новое место (рис. 3.9). При некоторых способах выравнивания (Fit (По ширине), Aligned (впИсанный)) перемещение одной ручки может изменять также и наклон текста.



Рис. 3.9. Редактирование текста с помощью ручки

Команды падающего меню **Dimension** (Размеры) создают примитивы DIMENSION (размер), LEADER (выноска) и TOLERANCE (допуск). Изменения примитивов могут выполняться за любую ручку, что приводит к их перемещению или изменению формы.

Однако при редактировании размера с помощью ручек рекомендуется высвечивать ручки не только у размерного примитива, но и у объекта, для которого был проставлен размер. Если вы перемещаете с помощью мыши ручку, к которой была привязана выносная линия размера, то происходит изменение не только основного объекта, но и его размерного примитива (на рис. 3.10 показан объект до редактирования, справа — после редактирования с помощью верхней ручки). Как было сказано в *разд. 2.16*, размеры обычно являются ассоциативными, поэтому изменение основного примитива вызовет и изменение связанного с ним ассоциативного размера. Об изменении ассоциативности *см. разд. 3.7*.

#### Редактирование геометрии



Рис. 3.10. Одновременное редактирование объекта и связанного с ним ассоциативного размера

Примитив DIMENSION имеет ручки не только у базовых точек, но и на концах выносных линий и у размерного текста. Эти ручки позволяют менять положение выносной линии и размерного текста (при этом общее оформление размера как единого целого сохраняется).

Редактирование примитива НАТСН (штриховка или заливка) с помощью ручек неэффективно, т. к. штриховка имеет всего одну ручку в центре и за эту ручку штриховку можно перенести на новое место (что, как правило, не имеет смысла). В то же время следует вспомнить свойство ассоциативности штриховки, упомянутое в *разд. 2.17*. Благодаря этому свойству редактирование контура приведет к изменению штриховки, которая к нему привязана.

Ручки эллипса и эллиптической дуги (и тот, и другая являются примитивом ELLIPSE) высвечиваются в различных местах. У полного эллипса их положение аналогично положению ручек окружности. При перемещении центральной ручки перемещается и весь выбранный эллипс. А вот если перемещать центральную ручку эллиптической дуги, то это приведет к изменению дуги (рис. 3.11), т. к. система AutoCAD старается сохранить конечные точки дуги на старом месте.



Рис. 3.11. Редактирование эллипса и эллиптической дуги с помощью ручки

Процесс редактирования примитива SPLINE (сплайн) с помощью ручек похож на процесс редактирования полилинии, но при этом перемещение





Рис. 3.12. Редактирование сплайна с помощью ручки

Если с помощью ручек редактировать примитив TRACE (полоса), то она при этом фактически превращается в фигуру (рис. 3.13). Аналогично редактируется и примитив SOLID (фигура).



Рис. 3.13. Редактирование полосы с помощью ручки

Редактирование примитивов типа POINT (точка или узловая точка) с помощью ручек очевидно.

Удобным инструментом при редактировании с помощью ручек является контекстное меню. Если вы уже выбрали ручку для редактирования (т. е. на экране она изменила свой цвет на красный) и нажали правую кнопку мыши, то вызывается контекстное меню, изображенное на рис. 3.14.

В данном меню возможны следующие действия:

- Enter имитация нажатия клавиши <Enter> (циклический перебор команд общего редактирования);
- ♦ Моче (Перенести) перенос объектов (команда МОVE (ПЕРЕНЕСТИ));
- Mirror (Зеркало) симметрирование объектов (команда MIRROR (ЗЕР-КАЛО));
- Rotate (Повернуть) поворот объектов (команда ROTATE (ПОВЕР-НУТЬ));

- Scale (Масштаб) масштабирование объектов относительно базовой точки (команда SCALE (МАСШТАБ));
- Stretch (Растянуть) растягивание объектов (команда STRETCH (РАС-ТЯНУТЬ));
- Base Point (Базовая точка) задание другой базовой точки для выполнения команды STRETCH (РАСТЯНУТЬ);
- Сору (Копировать) копирование объектов (команда СОРУ (КОПИ-РОВАТЬ));
- Reference (Ссылка) выбор опции Reference (Опорный угол) для команды ROTATE (ПОВЕРНУТЬ) или Reference (Опорный отрезок) для команды SCALE (МАСШТАБ);
- Undo (Отменить) отмена действия последней команды (команда U (0));
- Properties (Свойства) управление свойствами объектов (команда PRO-PERTIES (OKHOCB));
- Exit (Выход) выход из режима редактирования с помощью ручек.

Команды общего редактирования рассмотрены в разд. 3.2. Об управлении свойствами объектов сказано в гл. 4.



Рис. 3.14. Контекстное меню при выбранной ручке



Рис, 3.15. Контекстное меню при отсутствии выбранных ручек

Если вы еще не выбрали конкретную ручку для редактирования (ни одна ручка не изменила свой цвет на красный) и в этот момент нажали на правую кнопку мыши, то вызывается несколько иное контекстное меню, изображенное на рис. 3.15.

Структура этого меню похожа на структуру предыдущего контекстного меню (см. рис. 3.14) тем, что в нем есть группа пунктов, связанных с редактированием (Move (Перенести), Scale (Масштаб) и т. д.), но в нем появился пункт Erase (Стереть), который удаляет выбранные объекты.

Первым в контекстное меню всегда вставляется пункт повтора последней команды. Если выбрать полилинию, то в этом меню дополнительно возникает второй пункт — **Polyline Edit** (Редактировать полилинию). Его появление в меню связано с типом выделенного объекта, поскольку у сложных объектов есть особые команды редактирования *(см. разд. 3.3—3.9)*.

Подменю **Draw Order** (Порядок следования) связано с командой DRAWORDER (ПОРЯДОК), которая позволяет управлять порядком вывода объектов (поскольку расположенные выше объекты закрывают нижележащие). Эта команда рассмотрена в разд. 8.1.

Пункт **Properties** (Свойства) соответствует команде PROPERTIES (OKHOCB) и вызывает окно изменения свойств, рассмотренное в *разд. 4.6.* 

Пункт **Deselect All** (Отменить выбор) позволяет отменить показ ручек, т. е. равносилен их сбросу нажатием клавиши <Esc>.

Остальные пункты обычно входят в контекстное меню, выводимое на экран при щелчке правой кнопкой мыши в тот момент, когда нет активных команд.

Пункт Quick Select (Быстрый выбор) соответствует команде QSELECT (БВЫБОР) и вызывает одноименное диалоговое окно Quick Select (Быстрый выбор) (рис. 3.16), позволяющее более тонко (по цвету, типу линии, слою и т. д.) подобрать объекты для включения в набор (или удаления). Полученный в результате набор объектов будет участвовать в последующих командах редактирования.

Структура диалогового окна Quick Select (Быстрый выбор) позволяет составить уравнение выбора объектов с такими операциями, как = Equals (= Равно), O Not Equal (О Не равно), > Greater than (> Больше), < Less than (< Меньше), Select All (Выбрать все). Нужная операция устанавливается в раскрывающемся списке Operator (Оператор). Кроме того, используются следующие поля:

- ♦ Apply to (Применить) указывает, к чему применять операцию (Entire drawing (К целому рисунку), Current selection (К текущему набору));
- Object type (Тип объектов) содержит перечень типов объектов (Line (Отрезок), Polyline (Полилиния) и т. п.) целого рисунка или текущего набора; Multiple (Несколько) означает, что отмечены примитивы разных типов;
- Properties (Свойства) содержит перечисление свойств, по которым можно осуществлять операцию выбора (Color (Цвет), Layer (Слой), Linetype (Тип линии), Linetype scale (Масштаб типа линии), Plot style (Стиль печати), Lineweight (Вес линии), Hyperlink (Гиперссылка)); если

в текущем наборе уже есть какие-то объекты, то список может дополнительно содержать свойства объектов конкретных типов (Area (Площадь), **Closed** (Замкнуто), **Thickness** (Высота), **Global width** (Глобальная ширина) и т. д.); *о свойствах объектов рассказано в сл. 4*;

Value (Значение) — значение, по которому будут отбираться объекты; список значений зависит от типа выбранного свойства (например, для свойства Color (Цвет) это список цветов).

a Quick Select		
Apply to:	Current selection	
Object lype:	Polyline	
Properties.	Color Layer Linetype scale Plot style Linetype scale Plot style Linetype scale Hyperlink Hyperlink Thickness Vertex X Vertex X Start segment width End segment width	
Operator	= Equals	
Value:	ByLayer	
How to apply Include in new Exclude from	vselection set L new selection set	
Append (0 curre	ent selection set	
Οκ	Cancel	Help

Рис. 3.16. Диалоговое окно Quick Select

Область How to apply (Отобранные объекты) с помощью переключателей Include in new selection set (Включить в новый набор) и Exclude from new selection set (Исключить из нового набора) позволяет либо добавить отобранные данным уравнением объекты в новый набор, либо по заданному критерию исключить из набора. Создаваемый набор присоединяется к текущему набору, если установить флажок Append to current selection set (Добавить к текущему набору).

Следующий пункт Find (Найти) контекстного меню (см. рис. 3.15) соответствует команде FIND (НАЙТИ) и вызывает диалоговое окно Find and Replace (Найти и заменить), которое позволяет найти (и, может быть, заменить) строку в текстовых примитивах, выносках и т. п.

Глава З

Группа пунктов меню посвящена традиционной работе с буфером операционной системы Windows, в который можно временно помещать объекты, а затем вставлять их в новое место того же рисунка или в другой файл (напомним, что AutoCAD 2005 позволяет открыть одновременно несколько рисунков). Пункт Cut (Вырезать) соответствует команде CUTCLIP (ВБУФЕР) — вырезает (удаляет) объект из чертежа и помещает его в буфер. Пункт Сору (Копировать), соответствующий команде СОРУСЦР (КБУФЕР) – копирует объект в буфер, но не удаляет его из рисунка. Пункт Copy with Base Point (Копировать с базовой точкой) тоже соответствует команде СОРУСЫР (КБУФЕР), но позволяет еще уточнить и точку вставки (в предыдущем случае она обычно находится в левом нижнем углу изображения). Пункт Paste (Вставить) соответствует команде PASTECLIP (ВСТБУФЕР) для вставки объекта из буфера. Пункт Paste as Block (Вставить как блок) тоже вставляет объект из буфера, но этот объект оформляется как вставка блока. Пункт Paste to Original Coordinates (Вставить с исходными координатами) позволяет перенести объект из буфера в новый файл, но в той же системе координат, что и в файле, из которого он был извлечен (системы координат изучаются в разд. 9.1). Подробно операции вставки файлов и блоков и влияние базовой точки рассмотрены в разд. 7. J.

В падающем меню **Tools** (Сервис) есть пункт **Options** (Настройка), используемый для настройки ряда функций системы AutoCAD. Его работа аналогична вызову команды OPTIONS (НАСТРОЙКА) из командной строки или выбору пункта **Options** (Настройка) из контекстного меню, вызываемого с помощью правой кнопки мыши в момент, когда указатель мыши располагается в зоне командных строк, и нет выделенных объектов. *Подробнее команда OPTIONS (НАСТРОЙКА) рассмотрена в гл. 12*, а в данный момент важно то, что она вызывает диалоговое окно **Options** (Настройка), имеющее целый ряд вкладок, в частности **вкладку Selection** (Выбор) (рис. 3.17).

В областях **Pickbox Size** (Размер прицела) и **Grip Size** (Размер ручек) можно изменить, соответственно, размер квадратного прицела, который показывает система в режиме выбора объектов, и размер ручек.

Область Grips (Ручки) вкладки посвящена настройке ручек. Во-первых, инструмент ручек можно вообще отключить, если сбросить флажок Enable grips (Включить ручки). Во-вторых, можно установить удобные для вас цвета ручек с помощью раскрывающихся списков: Unselected grip color (Цвет невыбранных ручек), Selected grip color (Цвет выбранных ручек) и Hover grip color (Цвет затронутых ручек). Последний из этих списков управляет цветом, который приобретает ручка при прохождении над ней курсора (по умолчанию, зеленый).

Ручки используются также для предварительного выбора объектов при таких операциях общего редактирования, как стирание, копирование, перенос и т. п. Если объекты предварительно не были выбраны, то тогда команды редактирования будут выдавать запрос на выбор объектов. Выбранные объ-

172\_

екты образуют так называемый *набор*, т. е. подмножество объектов рисунка. Можно пополнять набор другими объектами, а можно исключать из него объекты (например, с помощью диалогового окна **Quick Select** (Быстрый выбор) (см. рис. 3.16)).

Pickbox Size	Grip Size
Selection Modes Noun/verb selection Use Shift to add to selection Press and drag Implied windowing Diject grouping Associative Hatch	Grips Unselected grip color: Color 160 * Selected grip color: Red * Hovet grip color: Green *
	Frable grips  Enable grips within blocks  Enable grip tips  100  Object selection limit (or display of grips

Рис. 3.17. Диалоговое окно Options, вкладка Selection

В *разд. 2.5* мы уже рассмотрели вопрос выбора объектов тремя способами: непосредственным указанием, обычной рамкой и секущей рамкой. Если помечать объекты в ответ на запрос *Command: (Команда:)*, то на самом деле это будет означать выполнение команды SELECT (ВЫБРАТЬ), формирующей набор объектов для действий, определяемых в процессе выполнения следующей команды. Сама команда SELECT (ВЫБРАТЬ) может быть введена также с помощью клавиатуры и будет выдавать повторяющийся запрос (пока не нажата клавиша <Enter>):

### Select objects:

### (Выберите объекты:)

Существует много вариантов выбора. Чтобы получить подсказку с перечислением этих вариантов, необходимо на клавиатуре ввести знак "?" (нажав, разумеется, после него клавишу <Enter>). Подсказка выглядит так:

#### Expects a point or

Window/Last/Crossing/BOX/ALL/Fence/WPolygon/CPolygon/Group/Add/Remove/ Multiple/Previous/Undo/A Uto/Single

Select objects:

(Требуется точка или

Рамка/Последний/Секрамка/БОКС/Все/Линия/РМн-угол/СМн-угол/Группа/ Добавить/Исключить/Несколько/Текущий/Отменить/Авто/Единственный Выберите объекты:)

Необходимо указать точку с помощью мыши или ввести одну из опций выбора. Если при указании точки с помощью мыши квадратная мишень (прицел) попадает на линию какого-то объекта, то он выбирается и подсвечивается. Если внутри мишени не оказывается линий объектов, то тогда указанная точка становится первой точкой рамки выбора и выдается следующий запрос:

### Specify opposite corner:

(Противоположный угол:)

Вторая точка, указываемая в этот момент, становится вторым углом рамки. Рамка является *простой* (выбирает только объекты, попавшие внутрь рамки), если вторая точка рамки была указана правее первой, и *секущей* рамкой (выбирает и объекты, попавшие внутрь рамки, и объекты, пересеченные рамкой) — если вторая точка указана левее первой. Разберем опции выбора:

- Window (Рамка) позволяет две точки, указываемые далее, считать углами обычной рамки, независимо от их расположения;
- Last (Последний) выбирает последний построенный объект из видимых на экране;
- 4 Crossing (Секрамка) позволяет две точки, указываемые далее, считать углами секущей рамки, независимо от их расположения;
- ВОХ (БОКС) переходит в режим указания рамки, которая становится обычной или секущей в зависимости от расположения углов рамки;
- ♦ ALL (Все) выбирает все незамороженные объекты рисунка (о замораживании слоев см. разд. 4.3);
- ♦ Fence (Линия) позволяет построить разомкнутую (открытую) полилинию, и в набор включаются пересеченные ею объекты;
- ◆ WPolygon (РМн-угол) строит аналог рамки в форме замкнутого многоугольника, и выбираются только те объекты, которые попадают внутрь него;
- CPolygon (СМн-угол) является аналогом секущей рамки, но рамка имеет форму многоугольника;
- ♦ Group (Группа) выбирает группу (набор с именем, сформированный ранее по команде GROUP (ГРУППА));

### 174

#### Редактирование геометрии\_

- Add (Добавить) позволяет перейти в режим добавления объектов в набор (завершает режим исключения объектов из набора);
- Remove (Исключить) переходит в режим исключения объектов из набора (завершает режим добавления объектов в набор);
- Multiple (Несколько) не подсвечивает объекты при их выборе, ускоряя тем самым работу;
- Previous (Текущий) позволяет взять в качестве набора сформированный системой AutoCAD в предыдущий раз;
- Undo (Отменить) отменяет последнюю операцию добавления объекта в набор или его исключения;
- AUto (Авто) переходит в режим автоматического выбора. При этом если в прицел в точке указания попадает объект, происходит его выбор. В противном случае, введенная точка становится первым углом обычной или секущей рамки, включается режим BOX (БОКС);
- Single (Единственный) позволяет перейти в режим выбора единственного объекта. После обнаружения первого же объекта операция выбора прекращается.

### Режимы AUto (Авто) и Add (Добавить) действуют по умолчанию.

Если сформированный в результате операций выбора набор примитивов необходим в дальнейшей работе с рисунком, то такой набор следует оформить в виде группы, которая сохраняется внутри файла рисунка и доступна в следующих сеансах редактирования. Для создания групп используется команда GROUP (ГРУППА), которую следует вводить с клавиатуры.

Команда GROUP (ГРУППА) открывает диалоговое окно **Object Grouping** (Группы объектов) (рис. 3.18).

В верхней части окна находится список уже существующих в файле рисунка групп (на рис. 3.18 — это группа с именем G1). В списке два столбца: Group Name (Имя группы) и Selectable (Выбираемая). В первом из них располагаются имена групп (до 31 символа длиной, в именах могут использоваться буквы и цифры, а также символы \$, - (дефис) и \_ (подчеркивание); пробелы не допускаются), а во втором — параметр выбираемости, который может принимать только два значения: Yes (Да) или No (Her). В списке групп имена располагаются по алфавиту.

Группа называется выбираемой, если при выборе любого элемента группы система AutoCAD подсвечивает сразу все остальные элементы группы, находящиеся на размороженных и неблокированных слоях.

В первый раз, когда вы открываете окно Object Grouping (Группы объектов), список групп еще пуст. Для того чтобы создать группу, нужно в области Group Identification (Идентификация группы) ввести имя в поле Group Name (Имя группы) и заполнить поле Description (Пояснение). За-

\_175

тем в области Create Group (Создание группы) надо установить или сбросить флажок Selectable (Выбираемая) и щелкнуть по кнопке New (Новая). Система AutoCAD временно закроет окно Object Grouping (Группы объектов) и выдаст запрос на указание объектов, которые будут включены в создаваемую группу. Окончанием выбора объектов будет нажатие клавиши <Enter>.

Как только группа будет создана, ее имя сразу же появится в общем списке групп в верхней части окна.

Можно создавать неименованные группы. Для этого перед щелчком по кнопке New (Новая) необходимо установить флажок Unnamed (Без имени) в области Create Group (Создание группы). Если пользователь создает группы без имени, имена таким группам система присваивает сама (\*A1, \*A2, \*A3 и т. д.). Для того чтобы в списке Group Name (Имя группы) присутствовали имена неименованных групп, нужно в области Group Identification (Идентификация группы) установить флажок Include Unnamed (Включая неименованные).

В области Group Identification (Идентификация группы) расположены еще две вспомогательные кнопки. Кнопка Find Name (Найти имя) позволяет найти имена всех групп, которым принадлежит примитив. Система временно закрывает диалоговое окно Object Grouping (Группы объектов) и просит указать один объект:

BARADEN DELENT

Pick a member ofgroup: (Укажите элемент группы:)

Inoug Name Selectable Selectable Group Identification Group Identification Group Name G1 Description: Find Name K Highlight K	oject Grouping		$\mathbf{x}$
Group Identification    Group Identification    G1    Description:    Find Name (    Find Name (    Highlight (    Include Unnamed    Create Group    New (    (7. Selectable    Unnamed    Change Group    Henove (    Edd (    Rename    He-Order    Description	roug Name	Selectable	
Group Identification Group Names Description: Eind Name ( ) Eind Name ( ) Highlight ( ) Hi	<u>ì1</u>	Yes	
Group Identification  G1    Broup Name:  G1    Description:  Линии    Eind Name K  Highlight K    Description  Explode    Description  Explode			
G1    Description:    Find Name K    Highlight K    Find Name K    Highlight K    Include Unnamed    Create Group    New K    (7 Selectable    Unnamed    Change Group    Bemoxe K    Add K    Rename    Fle-Order    Description    Explode	Group Identification	when the start of the start of the start of the start	
Description:  Линии    Eind Name   Highlight <	Sroup Name:	G1	
Eind Name K  Highlight K  Include Unnamed    Create Group  New K  (7. Selectable  Unnamed    New K  (7. Selectable  Unnamed    Change Group  Bemove K  Add K  Rename    Bemove K  Add K  Rename  Re-Order.    Description  Explode  Selectable	Description:	Линии	
Create Group    New < I	Eind Name K	Highlight x I Include Unnamed	ANAL PL
New <  (7 Selectable  Unnamed    Change Group	Create Group		1
Change Group Bemove < Add < Riename Re-Order. Description Explode Sejectable	New C	(7 Selectable	
Bernove <      Add <      Rename      Re-Order        Description      Explode      Selectable	Chappe Group		
Description Explode Selectable	Pressure d		
Description Explode Selectable	Temovex	Aud hename he-uidel.	明上にすい
	Description	Explode	
	Provide States		

Рис. 3.18. Диалоговое окно Object Grouping

#### Редактирование геометрии

После того как вы указали объект, система открывает окно Group Member List (Список групп для объекта) (рис. 3.19), в котором приводится список всех групп, которым принадлежит выбранный объект.



Рис. 3.19. Окно Group Member List

Кнопка **Highlight** (Подсветить) диалогового окна **Object Grouping** (Группы объектов) (см. рис. 3.18) позволяет подсветить все примитивы, входящие в группу, имя которой отмечено в общем списке групп.

Область **Change Group** (Изменение группы) доступна, если в общем списке отмечено имя какой-либо группы. Кнопки этой области позволяют изменить любое свойство группы:

- Remove (Исключить) исключение объектов из выбранной группы;
- ♦ Add (Добавить) добавление объектов в выбранную группу;
- Rename (Переименовать) замена имени группы на текущее содержимое поля Group Name (Имя группы) области Group Identification (Идентификация группы);
- ♦ Re-Order (Порядок) изменение порядка следования объектов внутри группы;
- Description (Пояснение) замена пояснения к группе на текущее содержимое поля Description (Пояснение) в области Group Identification (Идентификация группы);
- **Explode** (Расчленить) удаление группы из списка групп (сами объекты, входившие в группу, из рисунка не удаляются);
- Selectable (Выбираемая) изменение свойства выбираемости группы.

Кнопка **Re-Order** (Порядок) вызывает диалоговое окно **Order Group** (Порядок объектов в группе) (рис. 3.20), в котором можно изменить порядковые номера объектов выбранной группы.

По умолчанию номера объектов начинаются с нуля и соответствуют порядку их выбора при включении в группу. При особом использовании групп последовательность объектов внутри группы может иметь значение (например, в траектории движения инструмента в механообработке).

177

61	Contraction of the second s	
	and the second	
Description Линии		
Remove from position [0 - 1]. Enter new position number for the of	bject (0 - 1)	
Number of objects (1 - 2) Re-Order High	hight	Reverse Order

Рис. 3.20. Окно Order Group

С помощью кнопок окна, приведенного на рис. 3.20, можно либо изменить порядковые номера отдельных элементов (как по одному, так и для нескольких), либо обратить порядок следования всех элементов.

Для того чтобы узнать порядок следования объектов в группе, нужно щелкнуть по кнопке **Highlight** (Подсветить). Временно закроется окно **Order Group** (Порядок объектов в группе), и на экране появится окно **Object Grouping** (Группа объектов). В этот момент на рисунке будет подсвечен только первый по порядку объект. Щелчок по кнопке **Next** (Следующий) погасит объект и включит подсветку следующего. Информация о номере подсвеченного примитива выводится в нижней строке окна (рис. 3.21).



Рис. 3.21. Окно Object Grouping

С помощью кнопок Next (Следующий) и **Previous** (Предыдущий) можно пройти по всем примитивам, входящим в группу, и определить их порядковые номера. Щелчок по кнопке **ОК** снова вернет вас в окно **Order Group** (Порядок объектов в группе).

Кнопка **Reverse Order** (Обратный порядок) окна **Order Group** (Порядок объектов в группе) изменяет порядок следования объектов на противоположный.

Для того чтобы какой-либо объект переместить на новое место, необходимо указать его номер в поле **Remove from position** (Взять из позиции), а в поле
Enter new position number for the object (Новая позиция объекта) — новый номер.

Если в рисунке созданы группы, то на запрос команды SELECT (ВЫ-БРАТЬ) можно указать объекты сразу всей группы, выбирая опцию **Group** (Группа) и вводя в ответ на следующий запрос имя этой группы.

# 3.2. Команды общего редактирования

Кнопки команд общего редактирования объектов (копирование, перенос, удлинение и т. п.) расположены в панели **Modify** (Редактирование) (рис. 3.22).



Рис. 3.22. Панель Modify

Каждую из команд, рассмотренных в данном разделе, можно ввести по имени с клавиатуры, а также вызвать с помощью падающего меню Modify (Редакт). Многие команды данной группы работают либо с набором предварительно выбранных объектов, либо при отсутствии такого набора выдают запрос Select objects (Выберите объекты). Остальные команды запрашивают редактируемые объекты в соответствующий момент.

Кнопка , соответствующая команде ERASE (СТЕРЕТЬ), стирает с экрана выбранные объекты и удаляет их из рисунка.

Результат действия этой команды, как и любой другой операции системы AutoCAD, может быть отменен либо с помощью кнопки панели Standard (Стандартная), либо с помощью команд U (О) и UNDO (ОТ-МЕНИТЬ). Щелчок по расположенной рядом кнопке позволяет раскрыть список последних операций и отметить в нем те (только подряд, начиная с последней операции), которые необходимо отменить. Кнопка панели Standard (Стандартная) оставляет возможность восстановить те действия, которые были отменены, причем можно раскрыть список доступных для восстановления операций. Аналогичную функцию выполняет новая команда MREDO (МПОВТОРИТЬ).

Кнопка Команды СОРУ (КОПИРОВАТЬ) копирует выбранные объекты параллельно вектору, который задается начальной и конечной точками. Если при запуске команды выбранных объектов нет, то задается вопрос о выборе объектов. После выбора объектов нужно завершить выбор либо нажатием клавиши <Enter>, либо щелчком правой кнопкой мыши.

Первый запрос команды после того, как объекты для операции копирования выбраны:

179

# Specify base point or displacement: (Базовая точка или перемещение:)

Укажите первую точку. Это может быть любая точка чертежа, но удобнее указать одну из характерных точек копируемого объекта (например, начальную). В целом, результат операции копирования зависит не от первой или второй точки, а от взаимного их расположения, ибо результирующий сдвиг копии объекта от оригинала по оси Х вычисляется как разность абсцисс между второй и первой точками вектора копирования, а сдвиг по оси Y — как разность ординат. Следующий запрос:

## Specify second point of displacement or *set first point as displacement*.

(Вторая точка перемещения или <считать перемещением первую точку>:)

Укажите вторую точку. В результате образуется копия выбранных объектов, которая будет смещена относительно оригинала на заданный вектор (рис. 3.23).

По сравнению с предыдущей версией системы AutoCAD, на этом команда не заканчивается, потому что работает в цикле, и выдает запрос:

# Specify second point of displacement: (Вторая точка перемещения:)



### Рис. 3.23. Копирование объектов

### 180

Вы можете указать следующую точку, и выбранные объекты скопируются со сдвигом на другой вектор, у которого начальная точка та же, а конечная — новая. Затем снова повторится запрос о второй точке. Если нажать клавишу <Enter>, то команда завершит работу.

Если вместо указания второй точки перемещения в ответ на первый запрос *Specify second point of displacement or use first point as displacement : (Вторая точка перемещения или считать перемещением первую точку* :) нажать клавишу *Enter* или правую кнопку мыши, то координаты введенной первой точки становятся координатами перемещения. Этим приемом можно пользоваться для случаев, когда сдвиг объекта заранее известен. Например, если какой-то объект надо скопировать, и копия относительно оригинала должна быть смещена на 145 мм по оси X и на -3,75 мм по оси Y, то тогда вам в ответ на запрос первой точки надо ввести **145, -3.75**. Далее в ответ на запрос второй точки следует нажать клавишу *Enter*.

Кнопка 20 команды MIRROR (ЗЕРКАЛО) позволяет зеркально отразить выбранные объекты относительно оси, которая определяется двумя точками.

После выбора объектов система AutoCAD запрашивает:

### Specify first point of mirror line:

(Первая точка оси отражения:)

Затем, после вашего ответа, запрашивается вторая точка, а проходящая через обе точки прямая и будет осью отражения (симметрии):

### Specify second point of mirror line:

(Вторая точка оси отражения:)

Укажите вторую точку (рис. 3.24).

После этого остается только ответить, что сделать с исходными объектами (удалить или нет):

**Delete source objects?** [Yes/No] <N>: (Удалить исходные объекты? [Да/Hem]<H>:)

Если вы не хотите удалять объекты-оригиналы, то ответьте N (H) или нажмите клавишу <Enter>. В противном случае — ответьте Y (Д). Команда MIRROR (ЗЕРКАЛО) будет выполнена.

### Замечание

Если среди отражаемых объектов есть тексты, то, для **того** чтобы они не переворачивались, нужно установить для системной переменной **MIRRTEXT** значение 0 (вместо другого возможного значения 1). Тогда точки привязки текста отразятся, а ориентация текста не изменится. О *работе с системными переменными см. разд.* 12.1.



Рис. 3.24. Симметрирование объектов

Следующая кнопка В панели Draw (Рисование) соответствует команде OFFSET (ПОДОБИЕ). Команду можно также вызвать из падающего меню Modify (Редакт) с помощью пункта **Offset** (Подобие).

Команда предназначена для рисования параллельных линий к линейным объектам (отрезкам, лучам, прямым, полилиниям, дугам, окружностям, эллипсам и сплайнам). Возможны два варианта построения параллельной линии: по расстоянию (смещению) от оригинала и через заданную точку. Первый запрос команды:

# Specify offset distance or **[Through] <Through>**: (Величина смещения или [Точка] <Tочка>:)

В угловых скобках стоит значение предыдущего выполнения команды OFFSET (ПОДОБИЕ), которое является либо положительным числом, либо именем опции Through (Точка). Вначале рассмотрим вариант, когда вы задаете величину смещения, что может быть сделано либо вводом числа с клавиатуры, либо указанием двух точек (AutoCAD измерит расстояние между точками и возьмет его в качестве величины смещения). Следующий запрос:

# Select object to offset or <exit>:

## (Выберите объект для создания подобных или <выход>:)

Укажите только один объект, к которому нужно построить параллельную линию. Затем AutoCAD уточнит, в какую сторону от объекта нужно строить параллельную линию:

Specify point on side to offset:

(Укажите точку, определяющую сторону смещения:)

Вам достаточно указать любую точку на экране, которая находится по ту же сторону от объекта, что и будущая параллельная линия (на рис. 3.25 сначала был только нижний объект, затем чуть выше была построена параллельная линия).



Рис. 3.25. Построение подобного объекта

Далее в цикле повторяется запрос о выборе объектов для создания подобных с тем же смещением. По окончании построения всех подобных объектов нужно нажать клавишу <Enter>.

Если в начале работы с командой OFFSET (ПОДОБИЕ) вы в ответ на запрос *Specify offset distance or [Through]: (Величина смещения или [Точка]:)* выбрали опцию **Through** (Точка), то AutoCAD сначала запрашивает:

# Select object to offset or <exit>:

(Выберите объект для создания подобных или <выход>:)

И после указания объекта запрашивает точку:

### Specify through point:

### (Через точку:)

Вы указываете точку, через которую система проводит линию, параллельную выбранному объекту. Величина смещения рассчитывается автоматически. Далее снова выдается запрос о выборе объектов для создания подобных. По окончании построений в режиме **Through** (Точка) нужно нажать на клавишу <Enter>.

Кнопка содания и тех же объектов, причем копии располагаются по определенному закону в гнездах прямоугольного или кругового массива. Команду, кроме того, можно также вызвать из падающего меню **Modify** (Редакт) с помощью пункта **Array** (Массив). В любом случае команда вызывает диалоговое окно **Array** (Массив), которое в левой части имеет изменяемую область. Содержимое этой области зависит от состояния двух переключателей: **Rectangular Array** (Прямоугольный массив) и **Polar Array** (Круговой массив), расположенных в верхней части окна (рис. 3.26).



Рис. 3.26. Диалоговое окно Array в режиме прямоугольного массива

На рис. 3.26 показан вариант диалогового окна Array (Массив) для прямоугольного массива. Слайд в правой части иллюстрирует работу команды ARRAY (МАССИВ) с теми значениями, которые заданы в текущий момент для параметров Rows (Рядов), Columns (Столбцов), Row offset (Между рядами), Column offset (Между столбцами) и Angle of array (Угол поворота) и определяют размеры и положение прямоугольной матрицы, в гнездах которой будут расставлены копии выбранных объектов (матрица может иметь наклон относительно оси Х). Если размножаемые объекты еще не выбраны (или выбраны не все), то можно сделать выбор, щелкнув по кнопке , расположенной в правой верхней части диалогового окна. Окно при этом временно свернется и появится снова, когда вы завершите выбор объектов. Расстояние между рядами и столбцами, а также угол наклона массива можно задать числами или мышью. Для задания мышью нужно щелкнуть по кнопке , расположенной напротив соответствующего поля, после чего на

освободившемся экране указать две точки, которые и зададут значение параметра. Если щелкнуть по большой кнопке , то можно задать сразу же

отступы рядов и отступы столбцов (будут использованы разность между абсциссами точек и разность между ординатами).

Если отступы положительны, то объекты размножаются вправо по оси X и вверх по оси Y. Отрицательные значения меняют направление размножения по соответствующей оси.

Кнопка **Preview** (Просмотр), расположенная в правом нижнем углу диалогового окна, дает возможность оценить правильность задания параметров команды ARRAY (МАССИВ), прежде чем выполнить ее. На рис. 3.27 показано окно **Array** (Массив) режима просмотра (в качестве объектов размножения выбран прямоугольник и находящиеся внутри него отрезок и заливка). Если вы согласны с результатом, то можете щелкнуть по кнопке Accept (Принять), если не согласны — то по кнопке **Modify** (Изменить) и вернуться в диалоговое окно.



Рис. 3.27. Предварительный просмотр результата работы команды ARRAY в режиме прямоугольного массива

Другой вариант команды — размножение объектов по дуге окружности, который работает при включении переключателя **Polar Array** (Круговой массив). На рис. 3.28 показано диалоговое окно **Array** (Массив) в режиме кругового массива.

В этом окне нужно задать центр кругового массива (поле Center point (Центр)) и в раскрывающемся списке Method (Способ построения) выбрать способ заполнения: Total number of items & Angle to fill (Число элементов и Угол заполнения), Total number & Angle between items (Число элементов и Угол между элементами) или Angle to fill & Angle between items (Угол заполнения и Угол между элементами). В зависимости от выбранного способа, нужно будет заполнить два из трех следующих параметров: Total number of items (Число элементов), Angle to fill (Угол заполнения) и Angle between items

Rectangular Array	Select objects
Center point × 953.4457 Y 448.3556	3 objects selected
Total number of items:     8       Angle to fill     258       Angle between items:     27	AB + A
<ul> <li>For angle to (I, a positive value specifies counterclockwise rotation. A negative value Tip</li> <li>I specifies clockwise rotation.</li> </ul>	OK Cancel Previews
Rotate items as copied     Less      Less	Help

(Угол между элементами). Положительные значения углов означают движение против часовой стрелки, отрицательные — по часовой.

Рис. 3.28. Диалоговое окно Array в режиме кругового массива

В зависимости от состояния флажка Rotate items as copied (Поворачивать элементы массива), размножаемые объекты будут поворачиваться параллельно касательным к дуге или нет. Если в области Object base point (Базовая точка объекта) установлен флажок Set to object's default (Как установлено в объекте), то дуга, относительно которой расставляются новые объекты, будет проходить через некоторую точку последнего выбранного примитива (эта точка определяется системой по особому алгоритму — как правило, это первая или центральная точка). Если данный флажок сбросить, то можно в поле Base point (Базовая точка) задать другую базовую точку.

Если щелкнуть по кнопке Less (Меньше), то размер окна уменьшится, за счет исчезновения области **Object base point** (Базовая точка объекта), щелчок по той же кнопке раскроет скрытую область (при этом надпись на кнопке будет **More** (Больше)).

На рис. 3.29 приведен результат работы команды ARRAY (МАССИВ) в режиме кругового массива.

Кнопка **соответствует** команде MOVE (ПЕРЕНЕСТИ), которая позволяет переместить выбранные объекты параллельно вектору, заданному двумя

точками. Команду можно также вызвать из падающего меню Modify (Редакт) с помощью пункта Move (Перенести). Запросы и действия этой команды очень похожи на запросы и действия команды СОРУ (КОПИ-РОВАТЬ). Первый запрос после выбора объектов:

### Specifybase point or displacement:

(Базовая точка или перемещение:)

Задайте первую точку. Следующий вопрос:

Specify second point of displacement or <use first point as displacement >: (Вторая точка перемещения или <считать перемещением первую точку >:)



Рис. 3.29. Копирование объектов с помощью кругового массива



Рис. 3.30. Перенос объектов

Укажите вторую точку вектора перемещения (рис. 3.30). Если нажать вместо этого на клавишу <Enter>, то координаты первой точки рассматриваются как координаты перемещения.

Кнопка команды ROTATE (ПОВЕРНУТЬ) дает возможность повернуть выбранные объекты относительно базовой точки на заданный угол. Команду можно также вызвать из падающего меню **Modify** (Редакт) с помощью пункта **Rotate** (Повернуть).

Сначала команда информирует о режимах измерения углов:

Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwiseANGBASE=0 (Текущие установки отсчета углов в ПСК: ANGDIR=против ч/с ANGBASE=0)

Первый запрос после выбора объектов:

Specify base point: (Базовая точка:) Укажите базовую точку, относительно которой будет выполняться поворот. Далее:

Specify rotation angle or [Reference]: (Угол поворота или [Опорный угол]:)

Укажите угол вводом с клавиатуры или с помощью мыши (рис. 3.31).



Вместо ввода возможно указание угла поворота с помощью опции **Reference** (Опорный угол). Например, пусть треугольник с находящимся внутри него отрезком (рис. 3.32) нужно повернуть относительно точки 1 на такой угол, чтобы правая сторона треугольника, отмеченная точками 1 и 2, стала горизонтальной.

Задачу можно решить, воспользовавшись вышеупомянутой опцией и не вычисляя начального угла наклона.

Вызовите команду ROTATE (ПОВЕРНУТЬ) любым из известных вам способов. На запрос *Select objects: (Выберите объекты:)* отметьте мышью треугольник и требуемый отрезок и завершите выбор объектов нажатием на клавишу <Enter>. На запрос *Base point: (Базовая точка:)* с помощью объектной привязки укажите точку 1. Затем в ответ на запрос *Specify rotation angle or [Reference]: (Угол поворота или [Опорный угол]:)* выберите опцию Reference (Опорный угол). Последует запрос:

# Specify the reference angle <0>: (Опорный угол <0>:)

Выберем способ ввода угла с помощью двух точек. Укажите точку 1 (с помощью объектной привязки) и в ответ на запрос *Specify the second point: (Вторая точка:)* укажите точку 2. Начальный угол тем самым определен. Далее AutoCAD запрашивает:

Specify the new angle: (Новый угол:)

В качестве нового угла нужно ввести с клавиатуры 0. Треугольник повернется до горизонтального положения. Поставленная задача решена.

Кнопка , соответствующая команде SCALE (МАСШТАБ), позволяет масштабировать выбранные объекты относительно базовой точки. Команду можно также вызвать из падающего меню **Modify** (Редакт) с помощью пункта **Scale** (Масштаб).

На рис. 3.33 приведен пример, когда прямоугольник и описанный около него круг масштабируются относительно точки центра круга.



Рис. 3.33. Масштабирование объектов

Команда SCALE (МАСШТАБ) после выбора объектов запрашивает:

Specify base point: (Базовая точка:)

Укажите базовую точку (например, точку центра круга). Далее:

Specify scale factor or [Reference]:

(Масштаб или [Опорный отрезок]:)

Для увеличения объектов нужно ввести число больше 1, для уменьшения — положительное число меньше 1. Можно задать масштаб с помощью мыши: щелкнуть левой кнопкой и указать точку, расстояние (в миллиметрах) до которой от базовой точки будет взято системой как масштаб.

Если масштабирование нужно выполнить в дробное количество раз (например, 3/7), то можно воспользоваться опцией **Reference** (Опорный отрезок). В ответ на выбор этой опции система AutoCAD выдает запрос:

*Specify reference length* <1>: (Длина опорного отрезка <1>:) Введите число 7.

# Specify new length: (Новая длина:)

Введите число 3, и система выполнит требуемое преобразование (коэффициент преобразования будет вычислен как частное от деления второй длины на первую). Обе длины можно показывать и с помощью точек (сначала две точки, между которыми будет измерена длина опорного отрезка, а затем указать еще одну точку, до которой будет измерена длина от начала опорного отрезка).

Команда STRETCH (РАСТЯНУТЬ), которой соответствует кнопка панели **Modify** (Редактирование) предназначена для изменения формы объекта методом растягивания. Команду можно также вызвать из падающего меню **Modify** (Редакт) с помощью пункта **Stretch** (Растянуть).

Команда обычно выполняется над полилинией (можно растягивать дуги, эллиптические дуги, сплайны), когда надо переместить несколько вершин вдоль вектора, а остальные вершины оставить на месте. Команда STRETCH (РАСТЯНУТЬ) не применяется для набора объектов, поскольку в данном случае важен выбор с помощью секущей рамки или секущего многоугольника, и первый запрос выглядит так:

Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon... Select objects:

(Выберите растягиваемые объекты секущей рамкой или секущим многоугольником...

Выберите объекты:)

На рис. 3.34 показана полилиния в форме пятиугольника.



Рис. 3.34. Выбор растягиваемого объекта секущей рамкой

Выберите секущей рамкой пятиугольник, но таким образом, чтобы внутри рамки (а рамка должна быть пунктирной!) оказались только правые вершины полилинии (*me uз читателей, кто забыл способы выбора объектов, могут вернуться к разд. 3.1*). Закончите выбор объектов нажатием клавиши <Enter>. Затем следует запрос о первой точке:

# Specify base point or displacement:

(Базовая точка или перемещение:)

Укажите первую точку.

*Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:* (Вторая точка перемещения или <считать перемещением первую точку>:) Укажите вторую точку вектора перемещения (рис. 3.35).



Рис. 3.35. Указание вектора перемещения в команде STRETCH

В результате выполнения команды вершины, не попавшие в рамку, остались на старых местах, а выбранные секущей рамкой переместились параллельно заданному вектору.

Команда LENGTHEN (УВЕЛИЧИТЬ), которой соответствует пункт Lengthen (Увеличить) падающего меню Modify (Редакт), увеличивает отрезки, дуги, эллиптические дуги и конечные сегменты полилиний на заданную величину (в единицах длины или угловых единицах).

Первый запрос команды:

## Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]:

(Выберите объект или [ДЕльта/проЦент/Всего/ДИнамика]:)

Если в этот момент выбрать объект, система AutoCAD выдаст те его параметры, которые можно увеличить (для отрезка, эллиптической дуги и полилинии — длину, а для дуги окружности — длину и центральный угол). Опции команды:

- **DElta** (ДЕльта) указывается величина удлинения (числом);
- Percent (проЦент) указывается новая длина в процентах от старой длины;
- Total (Всего) указывается новая полная длина в линейных или угловых единицах;
- DYnamic (ДИнамика) величина удлинения указывается динамически, т. е. заданием одной точки с помощью мыши, а расстояние до следующей указанной точки становится величиной удлинения.

В случае опции **DElta** (ДЕльта) система AutoCAD запрашивает:

Enter delta length or [Angle] <0.0000>: (Приращение длины или [Угол] <0.0000>:)

На это вы задаете величину приращения в миллиметрах (положительную в случае увеличения длины и отрицательную в случае уменьшения длины), а система AutoCAD выдает следующий запрос:

# Select an object to change or [Undo]:

(Выберите объект для изменения или [Отменить]:)

Опция Undo (Отменить) отменяет предварительную установку способа увеличения и возвращает к более раннему запросу. Если вы указываете объект, то он изменяется (увеличивается или уменьшается, в зависимости от знака величины удлинения), причем, с того конца, ближе к которому вы указали изменяемый объект. Далее циклически повторяется запрос о выборе объекта для изменения, пока вы не нажмете клавишу <Enter>.

Если вместо приращения длины вы выберете опцию **Angle** (Угол), то система запросит приращение угла (в угловых скобках при этом может выводиться предыдущее приращение):

# Enter delta angle:

### (Введите приращение угла:)

Введите величину приращения (она может быть и отрицательной) и в ответ на следующий запрос выберите изменяемый объект.

Аналогично работают остальные опции команды LENGTHEN (УВЕЛИ-ЧИТЬ). На рис. 3.36 показан пример увеличения дуги в верхней части с помощью опции **DYnamic** (ДИнамика). Начало "резиновой нити" показывает конец дуги перед изменением. Конец резиновой нити (с перекрестием) определяет новый центральный угол. Дуга строится системой AutoCAD с новой величиной, которая закрепляется фиксацией новой точки с помощью левой кнопки мыши.



Рис. 3.36. Увеличение дуги с помощью опции DYnamic команды LENGTHEN

Кнопка I 1 соответствует команде TRIM (ОБРЕЗАТЬ), позволяющей обрезать объект (объекты) с помощью пересекающих его (их) других объектов

или удлинить его (их) до нужного объекта. Команду можно также вызвать из падающего меню Modify (Редакт) с помощью пункта Trim (Обрезать).

Первый запрос команды:

Current settings: Projection – UCS, Edge = None Select cutting edges ... Select objects:

(Текущие установки: Проекция = ТІСК, Кромки = Без продолжения Выберите режущие кромки ... Выберите объекты:)

В первой строке этого сообщения показаны текущие установки команды, которые при необходимости могут быть изменены. Разберем механизм действия команды на примере рис. 3.37, на котором в левой части экрана показано положение объектов до операции обрезки, а справа — после нее.



Рис. 3.37. Обрезка объектов

Порядок указания объектов в данном случае очень важен. Сначала нужно указать "режущие кромки" — в нашем примере это один отрезок. Окончание выбора режущих объектов — это нажатие клавиши <Enter>. Следующий запрос:

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: (Выберите обрезаемый (+Shift— удлиняемый) объект или [Проекция/Кромка/Отменить]:)

В ответ на этот запрос необходимо выбрать объекты, которые будут обрезаны (в данном примере — упомянутым отрезком), но при этом объекты следует указать именно в той части, которая должна удалиться в результате обрезки. На рис. 3.37 обрезаемые объекты помечаются в точках, которые для наглядности оформлены узловыми точками.

Вместо указания обрезаемых объектов можно изменить установки или отменить предыдущее действие (опция **Undo** (Отменить)). При выборе опции **Project** (Проекция) AutoCAD предлагает:

7 Зак. 952

Enter a projection option [None/Ucs/View] < Ucs >: (Задайте опцию проецирования [Hem/Пск/Вид] <Пск>:)

Предлагаемые для выбора опции означают, что обрезка может производиться не только режущими кромками, но и их проекциями, а способ проецирования может быть установлен либо по текущей системе координат (опция Ucs (Пск)), либо по текущему виду (опция View (Вид)). Эти опции будут понятны после разбора операций трехмерных построений. Опция None (Нет) отключает возможность обрезки в проекции (т. е. режущие и обрезаемые объекты должны будут находиться в одной плоскости).

При выборе опции Edge (Кромка) будет выведен запрос:

Enter an implied edge extension mode [Extend/No extend] <No extend>: (Режим продолжения кромки до воображаемого пересечения [С продолжением/ Без продолжения] <Без продолжения>:)

Здесь определяется, участвуют ли в операции обрезки продолжения режущих кромок. При выборе режима **Extend** (С продолжением) обрезка выполняется не только выбранными режущими кромками, но и их продолжениями. В случае режима **No extend** (Без продолжения) обрезка продолжениями режущих кромок не выполняется.

Одни и те же линии при необходимости могут входить как в набор режущих кромок, так и в набор обрезаемых объектов. Например, если два пересекающихся отрезка должны быть взаимно обрезаны, то каждый из них должен быть включен в оба вышеупомянутых набора. Тогда система выполнит взаимную обрезку за одну команду TRIM (ОБРЕЗАТЬ).

При обрезке может происходить преобразование типов примитивов. Например, окружность может стать дугой, луч — отрезком, прямая — лучом или отрезком.

В последних версиях системы команда TRIM (ОБРЕЗАТЬ) фактически объединена с командой EXTEND (УДЛИНИТЬ), рассматриваемой далее. Это выражается в том, что при ответе на запрос Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo](Bыберите обрезаемый (+Shift — удлиняемый) объект или [Проекция/Кромка/Отменить]:)вместо обычного выбора обрезаемых объектов можно нажать клавишу <Shift> и, не отпуская, отметить мышью объекты. Однако отмеченные таким образом объекты будут не обрезаться, а удлиняться до секущей кромки. В системе AutoCAD 2000 и более ранних версиях этого не было.

Команда EXTEND (УДЛИНИТЬ), которой соответствует кнопка позволяет выбрать набор "граничных кромок", а затем указать объекты, которые удлиняются до этих кромок. Команду можно также вызвать из падающего меню **Modify (Редакт)** с помощью пункта **Extend** (Удлинить). Последовательность указания объектов очень важна, т. к. системе нужно различать граничные и удлиняемые объекты.

### 194

Первое сообщение содержит информацию о действующих режимах (режимы общие с командой TRIM (ОБРЕЗАТЬ)) и запрос граничных кромок, до которых нужно выполнить операцию удлинения:

Current settings: Projection = UCS, Edge = None Select boundary edges... Select objects:

(Текущие установки: Проекция — ТІСК, Кромки = Без продолжения Выберите граничные кромки... Выберите объекты:)

Укажите объекты, которые должны образовать набор граничных кромок, и завершите их выбор нажатием клавиши <Enter>. Далее:

Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]: (Выберите удлиняемый (+Shift— обрезаемый) объект или [Проекция/Кромка/Отменить]:)

Нужно указать объекты, которые будут удлинены до набора граничных кромок, причем точка указания каждого удлиняемого объекта должна быть ближе к тому концу, в сторону которого будет выполнено удлинение. На рис. 3.38 пунктиром показана дуга, которая является граничной кромкой, а нижний удлиняемый отрезок указан в верхней своей части.



Рис. 3.38. Удлинение объекта

Если бы отрезок был помечен в нижней своей части, то система AutoCAD выдала бы сообщение:

## No edge in that direction.

(В данном направлении кромки нет.)

Команда EXTEND (УДЛИНИТЬ) интегрирована с ранее рассмотренной командой TRIM (ОБРЕЗАТЬ), поэтому если при выборе удлиняемых объектов нажата клавиша <Shift>, то объекты, выбранные в команде EXTEND (УДЛИНИТЬ), не удлиняются, а обрезаются.

Команда BREAK (РАЗОРВАТЬ) предназначена для разрыва объекта в двух указываемых точках. Команду можно вызвать из падающего меню **Modify** (Редакт) с помощью пункта **Break** (Разорвать). Кроме того, ей в панели инструментов **Modify** (Редактирование) соответствуют две кнопки. Кнопка вызывает команду BREAK (РАЗОРВАТЬ) в самом общем варианте. Этот вариант мы сначала и рассмотрим.

Первый запрос команды:

# Select object:

(Выберите объект:)

Укажите объект, причем, по умолчанию, точка указания будет и первой точкой разрыва. Далее:

# Specify second break point or [First point]: (Вторая точка разрыва или [Перваяточка]:)

Укажите вторую точку разрыва. Результат операции виден на примере, приведенном на рис. 3.39 (в левой части — до разрыва, в правой — после разрыва; точки демонстрируют последовательность указания).



Рис. 3.39. Разрыв объекта

Возможен случай, когда точка указания объекта не должна быть точкой разрыва (например, если в точке разрыва есть пересечение с другой линией и указание этой точки может привести к неправильному выбору разрываемого объекта). Тогда в ответ на запрос второй точки разрыва следует воспользоваться опцией **First point** (Первая точка), что позволяет заново указать первую точку разрыва (не меняя выбора объекта):

Specify first break point: (Первая точка разрыва:)

Укажите первую точку.

Specify second break point: (Вторая точка разрыва:)

Нужно указать вторую точку, после чего команда будет выполнена. Если вы вместо указания второй точки введете на клавиатуре символ @, то это будет

означать, что координаты второй точки разрыва совпадают с координатами первой. Таким образом, видимого разрыва на экране не будет, но отмеченный вами объект разделится на два (этот вариант неприменим для целой окружности).

Кнопка \_\_\_\_\_ Break at Point (Разорвать в точке) панели инструментов Modify (Редактирование) позволяет воспользоваться вариантом команды BREAK (РАЗОРВАТЬ) в том случае, когда первая и вторая точки разрыва совпадают, но точка указания объекта не является точкой разрыва.

Кнопка вызывает команду CHAMFER (ФАСКА), которая выполняет операцию подрезки двух пересекающихся прямолинейных сегментов (отрезков, лучей, прямых) на заданных расстояниях от точки их пересечения (снятие фаски), строя при этом новый отрезок, соединяющий точки подрезки. Команду, кроме того, можно вызвать из падающего меню **Modify** (Редакт) с помощью пункта **Chamfer** (Фаска). Команда выполняется как над пересекающимися, так и над непересекающимися, но не параллельными отрезками (при этом отрезки сначала удлиняются до пересечения).

Команда CHAMFER (ФАСКА) сначала сообщает текущее состояние режимов, а затем выдает запрос о выборе объекта:

(TRIM mode)Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000 Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/mUltiple]: ((Режим С ОБРЕЗКОЙ) Параметры фаски: Длина1 = 0.0000, Длина2 = 0.0000 Выберите первый отрезок или [полИлиния/Длина/Угол/Обрезка/Метод/ Несколько]:)

Если действующие параметры фаски вас устраивают, то вы можете прямо перейти к указанию первого объекта. Но чаще всего сначала надо установить необходимые вам длины фасок. Это делается с помощью опции **Distance** (Длина), которая выдает свой запрос:

**Specify first chamfer distance <0.0000>:** (Первая длина фаски <0.0000>:)

Задайте первую длину — например, 75 мм. Далее:

**Specify second chamfer distance <75.0000>:** (Вторая длина фаски < 75.0000>:)

Введите вторую длину — например, еще раз 75 мм. Команда на этом не заканчивает работу, как это было в ранних версиях системы AutoCAD, а снова выдает запрос:

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/mUltiple]: (Выберите первый отрезок или [полИлиния/Длина/Угол/Обрезка/Метод/ Несколько]:)

1.3.5.123 #325 6

Нужно отметить первый отрезок. Система AutoCAD тогда запрашивает:

### Select second line:

(Выберите второй отрезок:)

Выберите второй обрезаемый отрезок. На рис. 3.40 приведен пример снятия фаски: в левой **части** изображены отрезки до операций, в правой части — после операции.



Рис. 3.40. Снятие фаски с отрезков

Если в начале команды использовать опцию **multiple** (Несколько), то тогда после построения первой фаски команда CHAMFER (ФАСКА) не завершит свою работу, а будет в цикле запрашивать очередную пару редактируемых объектов.

Опция Trim (Обрезка) выдает запрос:

# *Enter Trim mode option [Trim/No trim] < Trim>:* (Режим обрезки [С обрезкой/Без обрезки] <С обрезкой>:)

В этот момент нужно выбрать один из двух режимов. Обычный режим — **Trim** (С обрезкой). В случае выбора режима **No trim** (Без обрезки) дополнительный отрезок, соединяющий точки подрезки, строится, а сами исходные сегменты, к которым применяется операция снятия фаски, остаются неизмененными (как, например, стороны прямоугольника на рис. 3.41). Установка режима распространяется и на следующую команду FILLET (СО-ПРЯЖЕНИЕ).



Рис. 3.41. Снятие фаски по всей полилинии

Другая опция команды CHAMFER (ФАСКА) — Method (Метод). В этом случае выдается запрос:

# Enter trim method [Distance/Angle] <Distance>: (Метод построения [Длина/Угол] <Длина>:)

Команда может снимать фаску двумя методами. Первый — в случае задания опции **Distance** (Длина), когда задаются две длины, снимаемые с отрезков. Второй — в случае задания опции **Angle** (Угол), когда задается одна длина и угол, под которым строится дополнительный отрезок фаски относительно первого сегмента. Установки для обоих методов система AutoCAD хранит в системных переменных CHAMFERA, CHAMFERB (метод **Distance** (Длина)) и CHAMFERC, CHAMFERD (метод **Angle** (Угол)). Значения этих переменных выдаются при сообщении текущего состояния установок команды CHAMFER (ФАСКА) (о системных переменных см. разд. 12.1). Задание значений переменных в команде СНАМFER (ФАСКА) выполняется с помощью опций **Distance** (Длина) и **Angle** (Угол).

Можно в качестве сегментов для снятия фаски указывать конечные прямолинейные участки двух полилиний или отрезок и конечный прямолинейный сегмент полилинии, а также участки одной полилинии. В последнем варианте либо указываемые сегменты полилинии должны быть соседними, либо они могут быть разделены еще одним сегментом (фаска снимается по обе стороны от точки их пересечения).

Еще одна интересная опция — **Polyline** (полИлиния). С ее помощью можно снять фаску сразу во всех вершинах одной полилинии. На рис. 3.41 приведен пример такой операции над полилинией в форме прямоугольника (режим **No trim** (Без обрезки)).

Команда FILLET (СОПРЯЖЕНИЕ) сопрягает объекты (например, отрезки, дуги и окружности) дугой заданного радиуса. Ей соответствует кнопка панели **Modify** (Редактирование) и пункт Fillet (Сопряжение) падающего меню **Modify** (Редакт). Команда по своим режимам аналогична команде CHAMFER (ФАСКА).

Первое сообщение, выдаваемое командой, содержит информацию о текущих настройках и запрос первого объекта:

# Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000 Select first object or [Polyline/Radius/Trim/mUltiple]:

(Текущие настройки: Режим = С ОБРЕЗКОЙ, Радиус сопряжения = 0.0000 Выберите первый объект или [полИлиния/раДиус/Обрезка/Несколько]:)

Опция Radius (раДиус) после выдачи соответствующего запроса дает возможность изменить текущее значение радиуса сопряжения:

*Specify fillet radius <0.0000>:* (*Paduyc conpяжения <0.0000>:*) После установки величины радиуса снова повторяется запрос Select first object or [Polyline/Radius/Trim/mUltiple]: (Выберите первый объект или [пол Илиния/раДиус/Обрезка/Несколько]: Если текущие настройки вас удовлетворяют, отметьте первый объект для сопряжения. Далее:

### Select second object:

# (Выберите второй объект:)

Когда вы укажете второй объект, система AutoCAD либо построит требуемую дугу сопряжения, либо сообщит о том, что сопряжение с данным радиусом невозможно. На рис. 3.42 приведен пример сопряжения отрезка и окружности (слева — объекты до сопряжения, справа — после сопряжения). В качестве сопрягаемых объектов могут фигурировать два участка полилинии, которые либо являются соседними участками, либо разделяются одним сегментом полилинии.



Рис. 3.42. Сопряжение объектов

Новая опция **multiple** (Несколько) позволяет в цикле выполнять многократное сопряжение объектов.

Опция **Trim** (Обрезка) управляет режимом обрезки (он интегрирован с режимом обрезки в команде CHAMFER (ФАСКА)). Если выбран режим No **trim** (Без обрезки), тогда сопрягающая дуга вычисляется и строится (если построение возможно), а исходные объекты остаются без изменения. Если же действует режим **Trim** (С обрезкой), то незамкнутые сопрягаемые объекты укорачиваются или удлиняются до точки начала сопрягающей дуги. На рис. 3.42 исходный отрезок, показанный слева, по этой причине стал короче.

Опция **Polyline** (полИлиния) позволяет скруглить заданным радиусом все вершины одной полилинии.

# Замечание

В ранних версиях системы AutoCAD команда FILLET (СОПРЯЖЕНИЕ) могла сопрягать только прямолинейные объекты.

Последняя кнопка панели **Modify** (Редактирование), соответствующая команде EXPLODE (РАСЧЛЕНИТЬ), уже рассматривалась нами ранее. Она расчленяет на более простые объекты полилинии, таблицы, вхождения блоков, размеры и другие сложные объекты.

# 3.3. Редактирование полилиний

Специальное редактирование двумерных полилиний выполняется с помощью команды PEDIT (ПОЛРЕД), которой соответствуют кнопка входящая в панель инструментов **Modify II** (Редактирование-2) (рис. 3.43), и пункт падающего меню **Modify | Object | Polyline** (Редакт | Объекты | Полилиния). Мы уже рассматривали эту команду в *разд. 2.10* для выполнения операции объединения в полилинию отрезков и дуг.



Рис. 3.43. Панель инструментов Modify II

Рассмотрим другие возможности команды PEDIT (ПОЛРЕД). После выбора полилинии в ответ на запрос *Select polyline or [Multiple]: (Укажите полилинию или [Несколько]:*) система AutoCAD выдает следующий перечень опций:

Enter an option [Close/Join/Width/Ediwertex/Fit/Spline/Decurve/Ltygen/Undo]: (Задайте опцию [Замкнуть/Добавить/Ширина/Вершина/СГладить/СПлайн/ Убрать сглаживание/Типлин/Отменить]:)

Перечислим опции команды с кратким их описанием:

- 4 Close (Замкнуть) замыкает разомкнутую (открытую) полилинию; если же была отмечена замкнутая полилиния, то опция изменится на **Open** (Разомкнуть);
- **4** Join (Добавить) добавляет новые сегменты к полилинии;
- 4 Width (Ширина) изменяет ширину всех сегментов полилинии на новое постоянное значение;
- 4 Edit vertex (Вершина) переходит в режим редактирования вершин полилинии (перемещение вершин, удаление вершин, добавление вершин, изменение ширины отдельных сегментов и т. д.);
- 4 Fit (СГладить) сглаживает полилинию с помощью дуговых сегментов;
- 4 Spline (СПлайн) проводит сплайн по специальному уравнению, проходящий через начальную и конечную точки полилинии;
- 4 **Decurve** (Убрать сглаживание) убирает сглаживание, выполненное опциями **Fit** (СГладить) и **Spline** (СПлайн);

201

- Ltype gen (Типлин) управляет построением типа линии (для сегментов по отдельности или для всей полилинии в целом);
- Undo (Отменить) отменяет последнюю операцию, выполненную в данной команде PEDIT (ПОЛРЕД).

Кроме того, нажатие клавиши <Enter> (вместо выбора опции) завершает команду PEDIT (ПОЛРЕД).

Опция Close (Замкнуть) замыкает разомкнутую полилинию, добавляя сегмент, идущий из конечной точки в начальную. Если последний сегмент полилинии был прямолинейным, то замыкание выполняется добавлением прямолинейного участка. Если последний сегмент был дуговым, то для замыкания строится дуговой сегмент, касающийся последнего сегмента. На рис. 3.44 приведены примеры замыкания двух полилиний, отличие которых только в типе последнего сегмента: у первой полилинии он прямолинейный, у второй — дуговой. Точками 1 и 2 отмечены участки, добавляемые системой с помощью опции Close (Замкнуть). Для наглядности эти участки выделены штриховой линией.



Рис. 3.44. Варианты замыкания полилинии

Опция **Open** (Разомкнуть) действует очевидным образом: удаляет последний участок полилинии.

Опция Join (Добавить) преобразует отрезок или дугу в односегментную полилинию или добавляет к полилинии новые смежные сегменты, которыми могут быть отрезки, дуги и другие двумерные полилинии. Разумеется, при этом не должен нарушаться основной принцип полилинии: начальная точка каждого последующего сегмента должна совпадать с конечной точкой предыдущего.

Опция Width (Ширина) изменяет ширину всех сегментов полилинии на новое постоянное значение, которое запрашивается системой. Значения ширины всех сегментов до операции, даже если они были разными, утрачиваются.

Опция Fit (СГладить) сглаживает полилинию с помощью дуговых сегментов, которые касаются друг друга. На рис. 3.45 приведен пример полилинии до сглаживания (состоит из прямолинейных сегментов) и после сглажива-

ния (состоит из дуговых сегментов). Исходные вершины полилинии остаются на старых местах, но к ним могут быть добавлены промежуточные, которые исчезают после ликвидации сглаживания (см. описание опции **Decurve** (Убрать сглаживание)).



Рис. 3.45. Сглаживание полилинии с помощью опции Fit

На рис. 3.46 приведена та же полилиния, но сглаженная с помощью опции **Spline** (СПлайн). Видно, что промежуточные вершины новой полилинии не совпадают с вершинами старой полилинии.



Рис. 3.46. Сглаживание полилинии с помощью опции Spline

Опция **Decurve** (Убрать сглаживание) убирает сглаживание, выполненное опциями **Fit** (СГладить) или **Spline** (СПлайн). Результирующая полилиния состоит только из прямолинейных сегментов. Для несглаженных полилиний данная опция заменяет дуговые сегменты прямолинейными, сохраняя вершины на старых местах.

Как было уже сказано в *разд. 3.1*, полилиния может быть представлена в информационном окне команды LIST (СПИСОК) с двумя наименованиями: LWPOLYLINE — компактная полилиния, и POLYLINE — подробная полилиния. Легкая полилиния превратится в подробную, если к ней применить операцию сглаживания с помощью опций **Fit** (СГладить) и **Spline** (СПлайн). Подробная полилиния может иметь дополнительные вершины, вычисленные системой AutoCAD, а компактная — не может. При отключении сглаживания подробные полилинии преобразуются в компактные полилинии. Опция Ltype gen (Типлин) может использоваться в случае, когда тип линии выбран отличным от сплошной (в AutoCAD этот тип линии называется CONTINUOUS). Опция выдает следующий запрос:

### Enter polyline linetype generation option [ON/OFF] < OFF>:

(Генерация типа линии по всей полилинии [Вкл/Откл] < Откл>:)

В этот момент можно включить режим генерации типа линии по всей полилинии (по умолчанию, он выключен, что ускоряет расчет). На рис. 3.47 приведен пример полилинии с типом линии DASHED (штриховая) при Ltype gen=OFF (Типлин=Откл), а на рис. 3.48 — при Ltype gen=ON (Типлин=Вкл).



Рис. 3.47. Полилиния при Ltype gen=OFF



Рис. 3.48. Полилиния при Ltype gen=ON

На рис. 3.48 Ltype gen=OFF (Типлин=Откл), и тип линии, состоящий из штрихов и пропусков заданных размеров, применен к каждому сегменту отдельно. Поэтому при недостаточной длине (не хватает длины, чтобы начать второй штрих после пропуска) на сегменте вообще не образуются штрихи, как произошло со вторым, третьим и восьмым сегментами. При Ltype gen=ON (Типлин=Вкл), как на рис. 3.48, длины штрихов откладываются, начиная с самой первой вершины полилинии, по всей полилинии в, целом, поэтому штрихи присутствуют на всех сегментах. Недостатком второго режима является то, что пропуск между штрихами может попасть на вершину.

Самая сложная опция — Edit vertex (Вершина), которая вызывает режим работы с вершинами полилинии, что дает возможность изменять положение

вершин, удалять их, добавлять, а также менять ширину конкретного сегмента и разрывать полилинию на части. После выбора данной опции система AutoCAD выдает запрос:

### Enter a vertex editing option

[Next/Previous/Break/Insert/Move/Regen/Straighten/Tangent/Width/eXit] <N>: (Задайте опцию редактирования вершины

[След/Пред/РАзорвать/ВСтавить/ПЕренести/РЕген/ВЫпрямить/Касательная/ Ширина/выХод] <C>:)

При этом в первой вершине полилинии появляется знак х (рис. 3.49), что означает отметку текущей вершины, к которой будут относиться последующие операции редактирования. Порядок следования вершин аналогичен той последовательности, с которой эти вершины создавались при построении полилинии.



Рис.3.49. Режим редактирования вершин полилинии

В данном режиме доступны такие опции:

- ◆ Next (След) перейти на следующую вершину;
- ◆ **Previous** (Пред) перейти на предыдущую вершину;
- Break (РАзорвать) разорвать полилинию, начиная с текущей вершины;
- ♦ Insert (ВСтавить) вставить новую вершину после текущей;
- ◆ Move (ПЕренести) перенести текущую вершину на новое место;
- Regen (РЕген) регенерировать (перерисовать) полилинию с текущими установками;
- Straighten (ВЫпрямить) выпрямить полилинию на участке, начиная с текущей вершины (удаление соседних вершин);
- ◆ Tangent (Касательная) задать направление касательной к текущей вершине для будущей операции Fit (СГладить);
- ♦ Width (Ширина) задать ширину полилинии на участке, начинающемся в текущей вершине;
- eXit (выХод) выход из режима редактирования вершин и возврат к запросу:

Enter an option [Close/Join/Width/Ediwertex/Fit/Spline/Decurve/Ltygen /Undo]:

(Задайте опцию.

[Замкнуть/Добавить/Ширина/Вершина/СГладить/СПлайн/ Убрать сглаживание/Типлин/Отменить]:).

Опции Next (След) и Previous (Пред) дают возможность перемещаться между вершинами полилинии, чтобы добраться до той вершины, которую надо редактировать.

Опция **Break** (РАзорвать) предназначена для разрыва полилинии. Начало разрыва — в текущей вершине, а окончание разрыва нужно указать в ответ на запрос:

# Enter an option [Next/Previous/Go/eXitKN>: (Задайте опцию [След/Пред/Выполнить/выХод<С>:)

Если разрыв нужно выполнить в текущей вершине (после этого полилиния разделится на две полилинии, имеющие общую точку в месте разрыва), то следует воспользоваться опцией **Go** (Выполнить). При этом все сегменты исходной полилинии сохраняются, оказываясь в составе одной из двух новых полилиний.

Если разрыв нужно начать в текущей вершине, а закончить в другой, расположенной дальше или ближе текущей (и тем самым в результате разрыва удалить участки между текущей и другой вершиной), то необходимо в режиме **Break** (Разорвать) сначала с помощью опций Next (След) и **Previous** (Пред) перейти на ту вершину, в которой разрыв будет закончен, и затем только воспользоваться опцией **Go** (Выполнить). Если режим редактирования вершин больше не нужен, то выйти из него с помощью опции **eXit** (выХод).

На рис. 3.50 в левой части изображена полилиния до разрыва, а в правой части — после разрыва, с удалением одного сегмента.



Рис. 3.50. Разрыв полилинии

Для добавления в полилинию новой вершины **нужно** воспользоваться опцией **Insert** (ВСтавить). Перед тем как перейти к этой опции, нужно переместиться к вершине, после которой добавляется **новая** вершина. Затем с помощью клавиатуры ввести опцию **Insert** (ВСтавить). Система AutoCAD запрашивает:

# Specify location for new vertex:

(Положение новой вершины:)

Вы указываете положение новой вершины, вставляемой после текущей. На рис. 3.51 слева показан момент указания положения новой вершины, вставляемой между четвертой и пятой вершинами, а справа — результат операции вставки.



Рис. 3.51. Добавление новой вершины в полилинию

Нельзя с помощью этой опции вставить вершину перед первой вершиной полилинии.

Опция Моve (ПЕренести) используется, когда текущую вершину нужно перенести на новое место. При использовании опции выдается запрос:

# Specify new location for marked vertex:

(Новое положение помеченной вершины:)

Вы указываете новое положение текущей вершины (рис. 3.52). Справа на рисунке показан результат переноса вершины на новое место.



Рис. 3.52. Перенос вершины полилинии

Опция **Regen** (РЕген) позволяет, не выходя из команды РЕDIT (ПОЛРЕД), перечертить (регенерировать) полилинию с текущими изменениями.

Если надо удалить какие-то вершины из полилинии, то следует воспользоваться опцией Straighten (ВЫпрямить). Запрос, выдаваемый этой опцией, аналогичен запросу опции Break (РАзорвать): Enter an option [Next/Previous /Go/eXit] <N>: (Задайте опцию [След/Пред/Выполнить/выХод <C>:). Опция выпрямляет полилинию на участке, начиная с текущей вершины и заканчивая той, в которую можно перейти, перемещаясь по полилинии с помощью

опции Next (След) и Previous (Пред). Опция Go (Выполнить) завершает операцию выпрямления. На рис. 3.53 в левой части изображена полилиния до выпрямления, а в правой части — после выпрямления, с удалением четырех вершин.



Рис. 3.53. Выпрямление полилинии

Опция **Tangent** (Касательная) дает возможность задать направление касательной на вершинах полилинии для будущей операции **Fit** (СГладить), что позволяет воздействовать на форму линии, получаемой после сглаживания. После выбора опции **Tangent** (Касательная) следует запрос:

# Specify direction of vertex tangent:

### (Направление касательной в вершине:)

Направление задается углом в градусах или точкой. После задания на текущей вершине появляется стрелка с указанным направлением (см. вершину полилинии в левой части рис. 3.54). Направление будет использовано только тогда, когда вы в данном сеансе работы с системой AutoCAD выполните операцию сглаживания полилинии с помощью опции Fit (СГладить). В правой нижней части рис. 3.54 показан результат сглаживания, выполненного с учетом направления касательной в указанной ранее вершине. Для сравнения в правой верхней части рисунка приведена аналогичная полилиния, которая была сглажена без задания направления касательной.



Рис. 3.54. Направление касательной в вершине полилинии

Опция Width (Ширина) управляет шириной полилинии на участке, начинающемся в текущей вершине. Первый запрос:

# Specify starting width for next segment:

(Начальная ширина следующего сегмента:)

Нужно задать начальную ширину (обычно вводом с клавиатуры). Если вы в этот момент мышью укажете точку, то AutoCAD запросит вторую точку, а расстояние между точками возьмет в качестве значения ширины (если указание мышью произошло по недоразумению, то это может привести к непредсказуемому изменению Ширины полилинии). Далее:

## Specify ending width for next segment <0.0000>:

(Конечная ширина следующего сегмента <0.0000>:)

В угловых скобках по умолчанию предлагается значение, выбранное в качестве начальной ширины сегмента (в нашем примере — 0.0000). После ввода второй ширины регенерируется текущий сегмент полилинии с новой шириной.

Опция **eXit** (выХод) завершает режим редактирования вершин и возвращает запрос *Enter an option* [Next/Previous/Go/eXit/N>: (Задайте опцию [След /Пред/Выполнить/выХод] <C>:).

Опция Multiple (Несколько) доступна пользователю в самом первом запросе о выборе редактируемой полилинии и дает возможность выбрать сразу несколько полилиний для того, чтобы над ними выполнить однотипные операции (например, замкнуть или изменить глобальную ширину). Следует иметь в виду, что при таком выборе полилиний недоступна опция Edit vertex (Вершина).

# 3.4. Редактированиемультилиний

Мультилиния — сложный объект, и для его редактирования имеется специальная команда MLEDIT (МЛРЕД), которой соответствует пункт падающего меню Modify | Object | Multiline (Редакт | Объекты | Мультилиния).

Построение мультилиний с помощью стилей, имеющихся в вашем рисунке, описано в разд. 2.12. Вам всегда доступен стиль STANDARD, создающий мультилинию из двух параллельных линий. О создании других стилей (из трех и большего количества линий, изменение свойств) см. в разд. 5.3.

Команда MLEDIT (МЛРЕД) вызывает диалоговое окно **Multiline Edit Tools** (Редактирование мультилиний) (рис. 3.55). Еще один способ вызова данного окна — двойной щелчок левой кнопкой мыши по мультилиний (при этом в рисунке не должны быть выделены другие объекты).

В этом окне имеются кнопки 12 операций. Если щелкнуть левой кнопкой мыши по выбранной вами пиктограмме, то в нижней части окна появляется

подсказка с наименованием операции, выполняемой с помощью данной кнопки диалогового окна. На рис. 3.55 показана подсказка к левой верхней кнопке (Closed Cross (Закрытый крест)). В первом столбце окна расположены кнопки обработки пересечения двух мультилиний, во втором — оформления окончания одной мультилиний около другой, в третьем — обработки углового пересечения двух мультилиний или одной мультилиний (а также операций с вершинами) и в четвертом — операций разрывов. Рассмотрим эти операции в порядке их следования, по столбцам (в каждом столбце — сверху вниз). Для вызова необходимой операции нужно щелкнуть левой кнопкой мыши по соответствующей пиктограмме, а затем нажать кнопку ОК, или просто дважды щелкнуть левой кнопкой по выбранной пиктограмме.



Рис. 3.55. Диалоговое окно Multiline Edit Tools

Операции **Closed Cross** (Закрытый крест) соответствует кнопка др. Она запрашивает:

### Select first mline:

### (Выберите первую мультилинию:)

Если на рисунке имеются две пересекающиеся мультилиний, то нужно указать ту из них, которая будет накрыта (разорвана) второй мультилинией (мишень мыши при этом должна попасть на одну из линий выбранной мультилиний). По возможности следует указывать мультилинию ближе к точке пересечения. Следующий запрос:

### Select second mline:

### (Выберите вторую мультилинию:)

Укажите вторую мультилинию, которая будет верхней. В результате выполнения операции первая мультилиния будет скрыта под второй в области их пересечения (рис. 3.56).



Рис. 3.56. Результат операции Closed Cross

Далее следует запрос:

# Select first mline or [Undo]:

### (Выберите первую мультилинию или [Отменить]:)

Вы можете указать следующую мультилинию в зоне другого пересечения или нажать клавишу <Enter> для выхода из команды. С помощью опции **Undo** (Отменить) вы можете отменить только что выполненную операцию над предыдущей парой мультилинии.

Операция **Open Cross** (Открытый крест) (кнопка работает аналогично, но в зоне пересечения убирает все внешние кромки и внутренние линии первой указанной мультилинии.

Операция **Merged Cross** (Сплошной крест) (кнопка **работает** аналогично, но убирает только внешние кромки.

Операции Closed Tee (Закрытое Т) (кнопка ), Open Tee (Открытое Т) (кнопка ), Open Tee (Открытое Т) (кнопка ), орен Тее (Сплошное Т) (кнопка ), позволяют первую из указываемых мультилинии закончить (обрезать) в области ее пересечения со второй мультилинией. Нюансы работы этих операций хорошо видны на пиктограммах.

Операция **Corner Joint** (Угловой стык) (кнопка —) оформляет угловое пересечение конечных сегментов мультилинии, вычисляя все необходимые пересечения.

Операция Add Vertex (Добавить вершину) (кнопка ) ) позволяет добавить вершину внутри прямолинейного сегмента мультилинии. Для этого в ответ на запрос нужно отметить на одной из линий место стыка (новой вершины). Если в стиле редактируемой мультилинии не было задано вычерчивание внутренних стыков в точках вершин, то появившаяся новая вершина ничем не будет отмечена. Чтобы увидеть все вершины, в том числе и новую, нужно высветить ручки у мультилинии (рис. 3.57).

211



Рис. 3.57. Добавление вершины в мультилинию

Операция **Delete Vertex** (Удалить вершину) (кнопка ) позволяет удалить вершину мультилинии, выпрямляя соответствующий сегмент. Для удаления нужно в ответ на запрос выбора мультилинии указать одну из е.е линий вблизи ликвидируемой вершины. В результате система AutoCAD перестроит мультилинию без этой вершины.

Операция **Cut Single** (Обрезать один) (кнопка ") разрывает одну из линий, входящих в мультилинию. Как и в команде BREAK (PA3OPBATЬ), точка, в которой указывалась разрываемая мультилиния, является первой точкой разрыва. После указания второй точки система AutoCAD выполнит разрыв.

Операция **Cut All** (Обрезать все) (кнопка ) разрывает все линии, входящие в мультилинию. Точка, в которой указывалась мультилиния, является первой точкой разрыва, и после указания второй точки AutoCAD разрывает всю мультилинию.

Для ликвидации разрывов мультилинии служит операция Weld All (Соединить все) (кнопка ()). Для точности указания аннулируемого разрыва мультилинию нужно помечать вблизи места разрыва.

# 3.5. Редактирование надписей

Операции редактирования текстов собраны в панели инструментов **Text** (Текст) (панель приведена на рис. 2.48).

Для редактирования надписей предусмотрены кнопка панели **Text** (Текст) и пункт падающего меню **Modify** | **Object** | **Text** | **Edit** (Редакт | Объекты | Текст | Редактировать). Они вызывают команду DDEDIT (ДИАЛРЕД). Другой, более простой способ вызова этой команды — двойной щелчок по однострочному тексту (при этом в рисунке не должны быть выделены другие объекты).

# Замечание

Команда DDEDIT (ДИАЛРЕД) предназначена не только для редактирования текста, но и размерного текста, допусков и определений атрибутов. О *редактировании допусков* — в разд. 3.7, об атрибутах — в разд. 7.1.

Команда запрашивает:

Select an annotation object or [Undo]: (Выберите текст или [Отменить]:)

Если указать однострочный текст, то появляется диалоговое окно Edit Text (Редактирование текста) (рис. 3.58).

🛉 Edit Tex			
10.1		Rest Station Statistics	
Text:	Зима-красавица		
	Statement of the second se		States and states
	OK OK	Cancel	Help
	The second second second second		

Рис. 3.58. Диалоговое окно Edit Text

В выделенном поле **Text** (Текст) нужно внести необходимые изменения, затем нажать кнопку **OK.** Другие параметры текста (высоту, тип выравнивания, точку привязки и т. д.) в данной команде изменить нельзя<sup>1</sup>.

При редактировании текста можно пользоваться контекстным меню, в котором есть пункт вставки параметрического поля (о полях см. разд. 2.14).

Если в редактируемый текст ранее было вставлено поле, то это поле можно выделить, а затем двойным щелчком вызвать диалоговое окно Field (Поле) и выполнить модификацию ранее введенного значения.

Если в качестве редактируемого объекта в команде DDEDIT (ДИАЛРЕД) был указан мультитекст (многострочный текст), то вызывается окно редактора мультитекста (рис. 3.59), в котором нужно внести изменения, удовлетворяющие обычным правилам оформления мультитекста (см. разд. 2.13).

Кнопка панели **Text** (Текст) вызывает команду FIND (НАЙТИ), которая выполняет операции поиска и замены в текстовых примитивах всего чертежа или выделенного набора объектов.

Кнопка соответствует команде STYLE (СТИЛЬ), создающей стили текста, которые рассмотрены в *разд. 5.1*.

Кнопка **Б** вызывает команду SCALETEXT (MACШТЕКСТ), которая позволяет масштабировать текст. Команду можно также вызвать с помощью

1 Для этих целей удобно использовать окно **PROPERTIES** (СВОЙСТВА), рассмотренное в *разд. 4.6*.

пункта падающего меню Modify | Object | Text | Scale (Редакт | Объекты | Текст | Масштаб). Первый запрос команды:

Select an annotation object or [Undo]: (Выберите текстовый объект или [Отменить]:)



Рис. 3.59. Окно редактора мультитекста

Нужно указать однострочный или многострочный текст (возможно также указание атрибутов или определений атрибутов, рассмотренных в *разд. 7.1*). После этого циклически повторяется запрос о выборе объектов. Окончить выбор можно нажатием клавиши <Enter>. Далее:

### Enter a base point option for scaling

[Existing/Left/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR] <Existing>:

(Задайте опцию для базовой точки масштабирования [Имеющаяся/вЛево/Центр/сЕредина/впРаво/ ВЛ/ВЦ/ВП/СЛ/СЦ/СП/НЛ/НЦ/НП/Чмеющаяся >:)

Нужно выбрать опцию, определяющую точку, относительно которой будет масштабироваться текст. Список предлагаемых опций практически повторяет список опций выравнивания текста (см. разд. 2.13 и рис. 2.52). Следует, однако, иметь в виду, что надпись может быть позиционирована одним способом (например, за левую нижнюю точку), а масштабирована другим (например, относительно центральной точки). Опция Existing (Имеющаяся) означает, что масштабирование будет выполнено относительно той же точки, что и действующая точка привязки текстового примитива. Следующий запрос:

# Specify new height or [Match object/Scale factor] <15>: (Новая высота или [По объекту/Macumab]<15>:)

Здесь можно либо указать новую высоту для выбранных надписей, либо выбрать одну из опций. Опция **Match object** (По объекту) позволяет отметить образец (текст), из которого будет взято значение новой высоты:
#### Редактирование геометрии\_

Select a text object with the desired height:

(Выберите текстовый объект нужной высоты:)

Опция Scale factor (Масштаб) дает возможность ввести коэффициент масштабирования высоты:

#### **Specifyscale factor or [Reference]** <2>:

(Масштаб или [Опорный отрезок] <2>:)

В этом случае опция **Reference** (Опорный отрезок) имеет тот же смысл, что и одноименная опция команды SCALE (МАСШТАБ) *(см. разд. 3.2)*.

Если в команде SCALETEXT (МАСШТЕКСТ) были выбраны сразу несколько объектов, то все они будут изменены по одному алгоритму (хотя базовые точки масштабирования у каждого объекта, естественно, свои).

Команда JUSTIFYTEXT (ВЫРТЕКСТ), которой соответствует кнопка позволяет, не меняя внешнего вида надписи, изменить способ ее выравнивания (например, надпись привязана за нижнюю правую точку, а вы хотите, чтобы надпись была пересоздана с опцией Fit (По ширине)). Команду можно также вызвать с помощью пункта падающего меню Modify | Object | Text | Justify (Редакт | Объекты | Текст | Выравнивание). Изменение способа выравнивания позволяет в дальнейшем редактировать надпись (даже с помощью ручек), но с сохранением новых свойств.

Начальный запрос команды — обычный для команд редактирования; *Select objects: (Выберите объекты:).* По окончании выбора следует уже специфический запрос:

## Enter a justification option

[Left/Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR] <Left>: (Задайте опцию выравнивания [вЛево/впИсанный/Поширине/Центр/сЕредина/ впРаво/ВЛ/ВЦ/ВП/СЛ/СЦ/СП/НЛ/НЦ/НПАвЛево >:)

Вы выбираете с помощью опций новый способ выравнивания, и команда его тут же реализует. Внешне в вашем рисунке ничего не изменится. Изменения можно увидеть, если включить ручки. На рис. 3.60 показаны два текстовых примитива: первый имеет выравнивание за левую точку, а второй за верхнюю правую.

Последняя кнопка панели **Text** (**Teкст**) соответствует команде SPACE-TRANS (ЕДПРОСТ), которая предназначена для пересчета длин между пространствами модели и листа. Эта команда рассмотрена в *сл. 10*.



Рис. 3.60. Изменение способа выравнивания текста

Удобное средство редактирования однострочных текстов, оставшееся от старых версий системы AutoCAD — команда CHANGE (ИЗМЕНИТЬ), вводимая с клавиатуры. Она позволяет изменить любые параметры" надписи.

Первый запрос команды — стандартный: *Select objects: (Выберите объекты:).* Укажите однострочный текст и на повтор запроса о выборе объектов нажмите клавишу <Enter>. Далее:

## Specify change point or [Properties]: (Точка изменения или [Свойства]:)

Опция **Properties** (Свойства) переходит к редактированию свойств (*paccmompeho в гл. 4*). Укажите новую характерную точку для того способа выравнивания, которым позиционировался текст при его создании. Надпись переместится согласно вашему указанию. Если вы нажмете клавишу <Enter>, то будет выдан дополнительный запрос:

# Specify new text insertion point <no change>:

(Новая точка вставки текста <не изменять>:)

Укажите новую точку или нажмите клавишу <Enter>, если текст перемещать не надо. Далее:

#### Enter new text style <Standard>:

(Новый текстовый стиль <Standard>:)

В угловых скобках выводится имя предыдущего стиля надписи (для примера — Standard). *Вопрос о стилях текста изложен в разд. 5.1.* Если вы не хотите менять стиль, то снова нажмите клавишу <Enter>. Если в стиле высота букв не была зафиксирована, то выдается следующий, запрос (в противном случае запрос пропускается):

## Specify new height <33.5000>:

(Новая высота <33.5000>:)

В угловых скобках указана действующая высота текста (для примера — 33,5). Введите новую высоту, набрав число на клавиатуре или указав мышью две точки (расстояние между точками будет взято за новую высоту). Если высота не меняется, то нажмите клавишу <Enter>. Далее:

# Specify new rotation angle <30>:

(Новый угол поворота <30>:)

В угловых скобках указан действующий угол поворота нижнего основания надписи (для примера — 30). Укажите угол или нажмите <Enter>. Следующий запрос:

Enter new text <...>: (Новый текст <...>:) Редактирование геометрии\_

В угловых скобках также будет указано действующее содержимое надписи. Введите новый текст или согласитесь с предложенным по умолчанию, нажав клавишу <Enter>. Система AutoCAD изменит надпись в соответствии с вашими новыми установками.

Команда CHANGE (ИЗМЕНИТЬ) не применяется для корректировки содержимого или положения многострочного текста.

Кроме того, изменение текста и любых его параметров может быть сделано самой универсальной командой редактирования — PROPERTIES (OKHOCB), рассмотренной в *разд.* 4.6.

Для проверки орфографии служит команда SPELL (ОРФО), которой соответствует пункт **Spelling** (Орфография) падающего меню **Tools** (Сервис). Впрочем, в английской версии она настроена на проверку английского языка.

# 3.6. Редактирование таблиц

Система AutoCAD позволяет выполнять следующие операции редактирования в таблицах:

- редактирование текста в ячейке;
- изменение типа выравнивания текста в ячейке или в группе ячеек;
- изменение свойств границ ячейки или группы ячеек;
- редактирование свойств столбцов и строк;
- добавление и удаление строк и столбцов;
- объединение и разделение ячеек.

Команда редактирования таблицы — ТАВLEDIТ (ТАБЛРЕД). Ее необходимо ввести с клавиатуры (о других способах редактирования *см. далее*). Команда выдает запрос:

#### Pick a table cell:

(Выберите ячейку таблицы:)

В ответ необходимо щелкнуть внутри ячейки, которая будет заполняться или редактироваться. Цвет фона ячейки изменится на серый, ее границы подсветятся пунктиром, начнет мерцать вертикальная полоса курсора и появится панель **Text Formatting** (Формат текста) (рис. 3.61), используемая в редактировании мультитекста.

Теперь средствами редактора многострочного текста содержимое ячейки может быть изменено. Щелчок по кнопке **ОК** фиксирует изменения.

В момент редактирования можно использовать контекстное меню (рис. 3.62), которое очень похоже на контекстное меню, приведенное на рис. 2.66. Но-

вым является только флажок Show Toolbar (Показать панель). Он означает, что панель Text Formatting (Формат текста) в текущий момент находится на экране.

Standard	t.shx 💓 4.5 💌 H /	U 🕫 🕫 🕴 🔳 OK
7.99 BIG 89G	E Maria - Or Charles III -	3
15,3	<u></u> 60.2	-9,7
6,8	"78,0"	64,2
8,0	-1,9	70,3

Рис. 3.61. Редактирование ячейки

Undo	Ctrl+Z	
Redo	Cut+Y	
Cut	Ctrl+X	
Сору	Ctrl+C	
Paste	Ctrl+V	
🖌 Show Toolbar		
Insert Field	Ctrl+F	
Symbol	Contraction of	
Import Text		
Justification		TRACK IN
Find arid. Replace	Ctrl+R	
Select All	Ctrl+A	
Change Case		
AutoCAPS		
RemoveFormatting	Ctrl+Space	
Combine Paragraphs		
Character Set		
Help	F1	Contraction of the

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2	1 Part No.
	15,3	an pangang Cikiti pang
6,8	os <b>i</b> n 200 <b>7</b> 8,0	0. 5. 8 <b>1</b> . 28 8
8,0	-1.9	and a second
8,3	12,9	a san ang ang ang ang ang ang ang ang ang a

Рис. 3.62. Контекстное меню режима редактирования ячейки

Рис. 3.63. Ручки выделенной ячейки

Для редактирования можно, не вызывая команды TABLEDIT (ТАБЛРЕД), просто щелкнуть внутри нужной ячейки. Границы выбранной ячейки подсветятся, и появятся четыре ручки (рис. 3.63).

За ручки можно изменять размеры строки или столбца отмеченной ячейки. При этом доступно и контекстное меню (рис. 3.64).

Это же меню можно вызвать, если в таблице отметить несколько ячеек. Для выделения группы ячеек следует выбрать сначала одну ячейку (в одном углу группы), а затем при нажатой клавише *Shift>* — другую угловую ячейку.

				an a
Cut				
Сору				
Paste				
Cell Alignm	ent			
Cel Border	s			
Match Cell				
Insert Block				
En Del Te				
	114 Blocks	<u>.</u> N		
Insert Colur	mns			
Delete Colu	mns			
Size Colum	ns Equ	ally ,		
Insert Row				
Delete Row	vs			
Size Hows	Equally			
Hemove Al	Proper	ty U	remo	ies
Delete Lell	Conter	us		
Merge Cells				
Unmerge C	ells			
Properties				

Рис. 3.64. Контекстное меню при выделении ячеек

В меню на рис. 3.64 входят следующие пункты:

- 4 Cut (Вырезать) вырезание в буфер обмена;
- Сору (Копировать) копирование в буфер обмена;
- ◆ **Paste** (Вставить) вставка из буфера обмена;
- Cell Alignment (Выравнивание) подменю изменения типа выравнивания текста в ячейках (9 типов, от Top Left (Вверх влево) до Bottom Right (Вниз вправо));
- Cell Borders (Границы ячеек) вызов диалогового окна оформления границы ячеек;
- Match Cell (Формат по образцу) перенос форматирования выделенной ячейки на другие ячейки;
- Insert Block (Вставить блок) вызов диалогового окна вставки блока в ячейку;
- Edit Cell Text (Изменить текст) вызов средств редактирования текста (см. рис. 3.61);
- Insert Columns (Вставить столбцы) подменю вставки столбцов справа (Right) или слева (Left) от выделенных ячеек;
- Delete Columns (Удалить столбцы) удаление столбцов, в которые входят выделенные ячейки;
- Size Columns Equally (Столбцы одного размера) выравнивание размера столбцов, в которые входят выделенные ячейки;
- Insert Rows (Вставить строки) подменю вставки строк выше (Above) или ниже (Below) от выделенных ячеек;
- Delete Rows (Удалить строки) удаление строк, в которые входят выделенные ячейки;
- Size Rows Equally (Строки одного размера) выравнивание размера строк, в которые входят выделенные ячейки;
- Remove All Property Overrides (Снять переопределение свойств) отказ от ранее сделанного переопределения свойств ячеек;
- **Delete Cell Contents** (Очистить ячейки) удаление текста из ячеек;

J WARDER MERENART A

- 4 Merge Cells (Объединить ячейки) подменю объединения всех (All) выбранных ячеек, по строкам (By Row) или по столбцам (By Column) (остается текст только первой из объединяемых ячеек);
- **4 Unmerge Cells** (Разделить ячейки) разделение ранее объединенных ячеек;
- 4 Properties (Свойства) вызов окна PROPERTIES (СВОЙСТВА) с возможностью редактирования свойств ячеек (рассматривается в гл. 4).

Остановимся подробнее на двух пунктах. Пункт **Cell Borders** (Границы ячеек) вызывает диалоговое окно **Cell Border Properties** (Свойства границ ячеек) (рис. 3.65).



Рис. 3.65. Диалоговое окно Cell Border Properties

В этом окне для границ выделенных ячеек можно с помощью раскрывающихся списков задать новые значения веса (Lineweight) и цвета (Color) (о весах и цветах см. гл. 4). Кнопки в правой части позволяют указать, на какие границы следует распространить изменения:

- ♦ □ − как на внешние, так и на внутренние;
- П только на внешние;
- только на внутренние;

— ни на какие (т. е. отменить данное оформление).

Пункт Insert Block (Вставить блок) предназначен для вставки в ячейку таблицы блока, с возможностью масштабирования блока по размерам ячейки (о блоках см. гл. 7).

Если выделить всю таблицу (для этого следует щелкнуть на линии таблицы, а не внутри ячейки), то появятся ручки, которые предоставляют возмож-

ность изменять размеры таблицы в целом. Контекстное меню правой кнопки мыши имеет вид, приведенный на рис. 3.66.



По сравнению с контекстным меню других выделенных в рисунке объектов (см. рис. 3.15) данное меню имеет четыре пункта, специфических для таблиц. Из них три (Size Columns Equally (Столбцы одного размера), Size Rows Equally (Строки одного размера), Remove All Property Overrides (Снять переопределение свойств)) рассмотрены в этом разделе ранее. Пункт Export (Экспорт) предназначен для экспорта данных таблицы в текстовый CSV-файл, в котором значения полей таблицы разделяются запятыми.

Рис. 3.66. Контекстное меню при выделении таблицы

# 3.7. Редактирование размеров

В панели **Dimension** (Размеры), которую мы рассмотрели в разд. 2.15, есть еще несколько кнопок с командами, позволяющими редактировать ранее созданные размерные примитивы. Аналогичные операции имеются и в падающем меню **Dimension** (Размеры).

Команда DIMEDIT (РЗМРЕД), которой соответствует кнопка **Манели Dimension** (Размеры), позволяет изменить размерный текст и его положение, а также наклонить выносные линии. Этой команде частично (в рамках одной опции) соответствует пункт **Oblique** (Наклонить) падающего меню **Dimension** (Размеры).

Первый запрос команды выглядит так:

Enter type of dimension editing [Home/New/Rotate/Oblique] <Home>: (Операция редактирования размеров [Вернуть/Новый/Повернуть/нАклонить] <Вернуть>:)

Доступны четыре варианта ответа. Опция New (Новый) дает возможность изменить текст с помощью окна редактора многострочного текста (рис. 3.67). Эта опция по действию аналогична команде DDEDIT (ДИАЛРЕД).



Рис. 3.67. Окно замены размерного текста

В данном окне угловые скобки означают старый размерный текст, который можно сохранить, добавив символы перед ним и после него, или полностью заменить, удалив угловые скобки и введя новый текст. После закрытия окна остается лишь указать те размерные примитивы, текст которых нужно изменить (в разных размерах символы < > будут иметь разное значение).

Опция **Rotate** (Повернуть) поворачивает размерный текст относительно размерной линии. В этом случае выдается запрос:

#### Enter text angle:

(Угол поворота размерного текста:)

После ввода угла выдается повторяющийся запрос *Select objects: (Выберите объекты:)*, в ответ нужно указать редактируемый размер (щелкнув левой кнопкой мыши по любому элементу этого размера). Клавиша <Enter> завершает работу команды.

Опция **Ноте** (Вернуть) ликвидирует изменение, внесенное опцией **Rotate** (Повернуть).

Опция Oblique (нАклонить) (этой опции соответствует пункт Oblique (Наклонить) падающего меню Dimension (Размеры)) позволяет задать угол наклона выносных линий относительно горизонтальной оси, запрашивая сначала объекты, а затем и угол:

## Enter oblique angle (press ENTERfor none): (Угол наклона (или ENTER, если без наклона):)

Введите угол наклона. На рис. 3.68 приведен пример наклона выносных линий горизонтального размера до 60°.



Рис. 3.68. Задание угла наклона выносных линий

Команда DIMTEDIT (РЗМРЕДТЕКСТ), которой соответствуют кнопка панели **Dimension** (Размеры) и пункты подменю **Align Text** (Размерный текст) падающего меню **Dimension** (Размеры), позволяет изменить положение размерного текста и размерной линии.

#### Редактирование геометрии

Команда вначале предлагает выбрать редактируемый размер, а затем запрашивает его новое положение:

Specify new location for dimension text or [Left/Right/Center/Home/Angle]: (Новое положение размерного текста или [вЛево/вПраво/Центр/Вернуть/ Угол]:)

Если в этот момент двигать по экрану курсор, то видно, как вместе с ним по экрану перемещаются размерный текст и размерная линия. Размерный текст может быть перенесен в любое место между выносными линиями или помещен вне их. На рис. 3.69 показан возможный результат редактирования положения размерного текста.



Рис. 3.69. Изменение местоположения размерного текста

Опции Left (вЛево), Right (вПраво), Center (Центр) перемещают размер вдоль существующей размерной линии, между размерными стрелками. Опция Angle (Угол) дает возможность повернуть размерный текст относительно размерной линии. Опция Hore (Вернуть) ликвидирует сделанные с помощью данной команды перемещения и поворот размерного текста.

Команде DIMSTYLE (РЗМСТИЛЬ) соответствует кнопка которая входит как в панель Dimension (Размеры), так и в панель Styles (Стили). Этой же команде соответствуют пункты Style (Стиль) падающего меню Dimension (Размеры) и Dimension Style (Размерные стили) падающего меню Format (Формат). Команда позволяет создавать и редактировать размерные стили. Размерный стиль — это совокупность установок, описывающих форму размерных примитивов. Подробнее о размерных стилях см. в разд. 5.2.

Однако кнопку удобно использовать еще и для внесения отдельных изменений в оформление размеров, не редактируя размерного стиля и не создавая нового. Рассмотрим диалоговое окно **Dimension Style Manager** (Диспетчер размерных стилей) (рис. 3.70), открываемое командой DIMSTYLE (РЗМСТИЛЬ), и работу с некоторыми его элементами в самых употребительных случаях.

Все установки оформления размеров записываются в так называемые *раз*мерные системные переменные, которые сохраняются вместе с рисунком. Посмотреть их действующие значения можно, щелкнув мышью по кнопке



**Compare** (Сравнить). На экране появится диалоговое окно **Compare Dimension Styles** (Сравнение размерных стилей) (рис. 3.71).

Рис. 3.70. Диалоговое окно Dimension Style Manager

Compare Dimensio	n Styles		171
Compare: 150-25			
With: ISO-25			an hitsian
		6	
It properties for dimens	ion style "150-25":		C
Description	I Variable	I ISO-25 I	
Alt precision	DIMALTD	3	108121.46
Alt prefix and suffix	DIMAPOST		12
Alt prefix and suffix Alt roundoff	DIMAPOST	0.0000	12 mpl 3
Alt prefix and suffix Alt roundoff Alt scale factor	DIMAPOST DIMALTRND DIMALTF	0.0000 0.0394	Sim S
Alt prefix and suffix Alt roundoff Alt scale factor Alt tol precision	DIMAPOST DIMALTRND DIMALTF DIMALTTD	0.0000 0.0394 3	(2 mpi
Alt prefix and suffix Alt roundoff Alt scale factor Alt tol precision Alt tol zeroes	DIMAPOST DIMALTRND DIMALTF DIMALTTD DIMALTTZ	0.0000 0.0394 3 0	8 iyi 8
Alt prefix and suffix Alt roundoff Alt scale factor Alt tol precision Alt tol zeroes Alt units	DIMAPOST DIMALTRND DIMALTF DIMALTTD DIMALTTZ DIMALTU	0.0000 0.0394 3 0 2	(2 m) 1
Alt prefix and suffix Alt roundoff Alt scale factor Alt tol precision Alt tol zeroes Alt units Alt units Alt zeroes	DIMAPOST DIMALTRND DIMALTF DIMALTTD DIMALTTZ DIMALTU DIMALTZ	0.0000 0.0394 3 0 2 2	le mile activité activité

Рис. 3.71. Диалоговое окно Compare Dimension Styles

Сравнивать размерные стили мы не будем (стиль, по умолчанию, в новом рисунке только один, с именем ISO-25). В данный момент важно то, что в центральной части окна виден список с вертикальной линейкой прокрутки, в котором находятся размерные переменные, их описание (смысл) и значения. Пролистаем список и убедимся, что переменная DIMSCALE (для нее в столбце **Description** (Описание) параметр **Overall scale** (Общий масштаб)) имеет значение 1.0000.

Если вы проставили какой-либо размер, и в результате он получился слишком мелким, то все элементы оформления размеров можно легко увеличить пропорционально — например, в два раза. Для этого закроем окно **Compare Dimension Styles** (Сравнение размерных стилей) и в окне **Dimension Style Manager** (Диспетчер размерных стилей) нажмем кнопку **Override** (Переопределить). После этого откроется следующее окно — **Override Current Style** (Переопределение текущего стиля) (рис. 3.72), имеющее шесть вкладок: **Lines and Arrows** (Линии и стрелки), **Text** (Текст), Fit (Размещение), **Primary Units** (Основные единицы), **Alternate Units** (Альтернативные единицы) и **Tolerances** (Допуски).



Рис. 3.72. Диалоговое окно Override Current Style, вкладка Lines and Arrows

Все указанные вкладки содержат значения размерных переменных и кнопки (или другие инструменты) для их изменения. С помощью мыши перейдите на вкладку Fit (Размещение) и найдите область Scale for Dimension Features (Масштаб размерных элементов) (рис. 3.73).

В этой области включен переключатель Use overall scale of (Глобальный масштаб), а справа в счетчике указано его значение (1). Измените это значение на 2 любым из способов: или нажатием на кнопку счетчика со стре-

8 Зак. 952

лочкой, направленной вверх, или, в данном случае лучше, введя новое значение в текстовое поле, как вы это уже делали для редактируемых текстовых полей. Затем закройте вкладку с помощью кнопки **ОК.** После этого вы вернетесь в окно **Dimension Style Manager** (Диспетчер размерных стилей), но в этом окне произошли изменения (см. рис. 3.74).



Рис. 3.73. Область Scale for Dimension Features, вкладка Fit



Рис. 3.74. Диалоговое окно Dimension Style Manager после изменения масштаба

В расположенной слева области Styles (Стили) вниз от имени стиля ISO-25 появилась ветка **<style overrides>** (<переопределения>). В средней части в графической иллюстрации высота букв размерного текста стала больше по сравнению с высотой букв на рис. 3.70. В области Description (Пояснение) появилась отметка о переопределении стиля: ISO-25 + Overall scale = 2.0000.

Нажав кнопку **Close** (Закрыть), закройте и это окно. Выполненная операция изменила значение системной переменной DIMSCALE на 2. Теперь, если осуществить установку новых размеров, то все элементы их оформления (цифры, стрелки, отступы и др.) будут в два раза больше, чем у предыдущих размеров.

Можно ли распространить новые установки размерных переменных на ранее созданные размерные примитивы? Можно. Для этого в панели **Dimen**- sion (Размеры) есть кнопка , а в падающем меню Dimension (Размеры) — пункт Update (Обновить).

При нажатии этой кнопки выдается запрос о выборе объектов. После того как вы отметите необходимые размерные примитивы, они будут перерисованы с новыми установками (в вышеприведенном примере с переменной DIMSCALE оформление размеров укрупнится в два раза).

По умолчанию, создаваемые размеры являются *ассоциативными*. Это означает, что если вы строили размерные примитивы с применением функций объектной привязки, то такие размеры зависят от определяющих их объектов. При изменении основного объекта будет автоматически изменяться и прикрепленный к нему размер.

Команда DIMDISASSOCIATE (РЗМОТКРЕПИТЬ) снимает свойство ассоциативности с тех размерных примитивов, которые будут указаны в ответ на запрос команды.

Для восстановления ассоциативности или изменения (т. е. выбора других точек, от которых будут начинаться выносные линии) следует пользоваться командой DIMREASSOCIATE (РЗМПРИКРЕПИТЬ) или соответствующим ей пунктом **Reassociate Dimensions** (Прикрепить размеры) падающего меню **Dimension** (Размеры). Команда запрашивает размерные объекты:

Select dimensions to reassociate... Select objects:

(Выберите прикрепляемые размеры... Выберите объекты:)

После выбора объектов система запрашивает точку, с которой будет ассоциирована точка начала первой выносной линии:

Specify first extension line origin or [Select object] <next>: (Начало первой выносной линии или [Выбрать объект] <далее>:)

При этом действующая определяющая точка начала выносной линии обозначается одним из двух маркеров: 🔀, если она обладает свойством ассоциативности (см. рис. 3.75), и х — если этим свойством она не обладает.



Рис. 3.75. Признак ассоциативности определяющей точки размера

Вы можете либо с помощью объектной привязки указать точку на объекте, с которой будет ассоциативно связано начало выносной линии, либо нажать клавишу <Enter> и перейти к определяющей точке начала второй выносной линии. Размер может быть прикреплен либо полностью, либо частично (т. е. только точка одной выносной линии может быть связана с точкой на объекте).

## 3.8. Редактирование штриховок и заливок

Для правки штриховок и заливок в панели Modify II (Редактирование-2) (см. рис. 3.43) есть кнопка которая соответствует команде НАТСНЕДІТ (РЕДШТРИХ). Другой способ вызова команды — пункт падающего меню Modify | Object | Hatch (Редакт | Объекты | Штриховка).

Команда запрашивает:

### Select associative hatch object:

(Выберите объект — ассоциативную штриховку:)

fa Hatch Edit	2 X S
Hatch Advanced Gradient	
Type: Predefined	Pick Pointents
Pattern: [ ANGLE	Select Objects
Swatch;	
Custom pattern:	Q view Selections
Angle: 0	MI Inherit Properties
Scale: 1	r Draw Order
	Do not change 🗾 j
Spacing [1] BO pen width:	Composition C nucciurvo C Nonassociative
	F Double
Project i OK 1	Concel 1 Hole 1
	<u>Cancer</u> Help

Рис. 3.76. Диалоговое окно Hatch Edit

После того как вы укажете штриховку, раскрывается диалоговое окно Hatch Edit (Редактирование штриховки), в котором будет активна вкладка Hatch

#### Редактирование геометрии\_

(Штриховка) (рис. 3.76). Если вы укажете заливку, то окно откроется на вкладке Gradient (Градиент) (см. рис. 2.110).

Это окно аналогично диалоговому окну **Boundary Hatch and Fill** (Штриховка/заливка по контуру) (см. рис. 2.101), однако в нем отключены все операции выбора контура. У вас есть возможность поменять образец штриховки, масштаб и угол наклона. После выбора требуемых установок система AutoCAD регенерирует штриховку в новом виде. То же относится и к редактированию параметров заливки.

Диалоговое окно **Hatch Edit** (Редактирование штриховки) можно также открыть двойным щелчком по штриховке (заливке). При этом в рисунке не должно быть других выделенных объектов. Только один объект может быть выделен и иметь ручки — редактируемая штриховка.

## 3.9. Редактирование сплайнов

Редактирование сплайнов выполняется с помощью команды SPLINEDIT (РЕДСПЛАЙН), которой соответствуют кнопка \_\_\_\_\_\_\_ панели Modify II (Редактирование-2) и пункт падающего меню Modify J Object | Spline (Редакт | Объекты | Сплайн).

Первый запрос команды:

#### Select spline:

#### (Выберите сплайн:)

Укажите мышью сплайн. Можно выбрать и полилинию, сглаженную с помощью опции **Spline** (СПлайн) команды PEDIT (ПОЛРЕД). При этом примитив POLYLINE автоматически будет преобразован в примитив SPLINE. Система AutoCAD выдает список опций редактирования:

Enter an option [Fit data/Close/Move vertex/Refine/rEverse/Undo]: (Задайте опцию

[Определяющие/Замкнуть/Перенести/Исправить/ОБратно/ОТменить]:)

Одновременно с помощью ручек система AutoCAD высвечивает управляющие точки, которые лежат не на самом сплайне, а на каркасной полилинии, которую нужно сгладить, чтобы получить сплайн данной формы (рис. 3.77). Определяющие точки (т. е. точки, которые задал пользователь, и через них был проведен сплайн) при этом не высвечиваются.

Сначала дадим краткое описание приведенных опций:

- ♦ Fit data (Определяющие) редактирует определяющие точки сплайна;
- Close (Замкнуть) замыкает сплайн; устано на она оталины издагод
- Move vertex (Перенести) изменяет положение управляющих точек (и удаляет определяющие);

- ♦ Refine (Исправить) изменяет гладкость линии сплайна;
- rEverse (ОБратно) изменяет направление сплайна (переставляет точки в обратной последовательности);
- Undo (Отменить) отменяет последнюю операцию редактирования сплайна.

Кроме того, нажатие на клавишу <Enter> завершает работу команды.



Рис. 3.77. Управляющие точки сплайна

Если сплайн замкнут, то вместо опции **Close** (Замкнуть) выводится опция **Open** (Разомкнуть). При выборе опции **Fit data** (Определяющие) команда высвечивает определяющие точки сплайна (рис. 3.78) и переходит в режим их редактирования.

Выдается запрос:

Enter a fit data option [Add/Close/Delete/Move/Purge/Tangents/toLerance/eXit] <eXit>:

(Задайте опцию [Добавить/Замкнуть/Удалить/Перенести/Очистить/ Касательные/ДОПуск/выХод] <выХод >:)



Рис. 3.78. Определяющие точки сплайна

Опции данного уровня имеют следующее назначение:

- ♦ Add (Добавить) добавляет новую определяющую точку к сплайну;
- Close (Замкнуть) замыкает сплайн;

#### Редактирование геометрии

- Delete (Удалить) удаляет некоторые определяющие точки и пересчитывает сплайн по оставшимся определяющим точкам;
- ♦ Моve (Перенести) перемещает определяющие точки;
- Purge (Очистить) удаляет информацию об определяющих точках сплайна, после чего они становятся недоступными;
- Tangents (Касательные) изменяет начальное и конечное граничные условия сплайна;
- toLerance (ДОПуск) изменяет допуск, задающий возможное отклонение сплайна от определяющих точек;
- eXit (выХод) выходит из режима редактирования определяющих точек.

Опция Add (Добавить) позволяет добавить определяющую точку к сплайну и выдает запрос:

#### Specify control point <exit>:

(Управляющая точка <выход>:)

Укажите определяющую точку, после которой вы хотите добавить новую точку. Система AutoCAD отмечает ту точку, которую вы укажете, и следующую за ней (рис. 3.79). На экране эти точки будут красного цвета.



Рис. 3.79. Указание участка сплайна, в котором добавляется определяющая точка

Очередной запрос:

Specify new point <exit>: (Новая точка <выход>:)

Укажите местоположение добавляемой определяющей точки или нажмите клавишу <Enter> для отказа от добавления. Если вы задали новую точку, то сплайн меняет свою форму с учетом нового состояния определяющих точек (рис. 3.80).

Можно сразу же на этом участке сплайна добавить еще точку (или точки), т. к. запрос о новой точке повторяется. После нажатия клавиши <Enter> режим добавления точек завершается.

Если в качестве точки, после которой добавляется новая, выбрана последняя определяющая точка сплайна, то она помечается только одна (на экра-

не высвечивается красным цветом). Если выбрана первая определяющая точка, то AutoCAD меняет запрос:

Specify new point or [After/Before]<exit>: (Новая точка или [После/До]<выход>:)



Рис. 3.80. Изменение сплайна после добавления определяющей точки

Опция **Before** (До) дает вам возможность вставить новую определяющую точку перед первой.

Опция Close (Замкнуть) режима редактирования определяющих точек замыкает сплайн и делает доступной опцию **Open** (Разомкнуть).

Опция **Delete** (Удалить) предназначена для удаления определяющей точки. В случае применения этой опции выдается запрос:

#### Specify control point <exit>:

(Управляющая точка <выход>:)

Указанная вами определяющая точка будет удалена из сплайна, а сплайн будет пересчитан.

Опция Move (Перенести) дает возможность задать новое положение определяющих точек. Система AutoCAD в этом случае запрашивает:

Specify new location or [Next/Previous/Select Point/eXit] <N>: (Новое положение или [След/Пред/Выбратиточку/выХод] <C>:)

Система подсвечивает первую определяющую точку. У вас в этот момент есть возможность указать новое положение данной точки, переместиться на следующую (предыдущую) точку или указать другую определяющую точку.

Опция **Purge** (Очистить) удаляет информацию об определяющих точках сплайна. После этого у вас не будет доступа к определяющим точкам (только к управляющим точкам каркаса).

Опция **Tangents** (Касательные) изменяет начальное и конечное граничные условия сплайна. Первый запрос системы:

#### Specify start tangent or [System default]:

(Касательная в начальной точке или [по Умолчанию]:)

#### Редактирование геометрии\_

Укажите точку, определяющую направление касательной, или нажмите клавишу <Enter> для сохранения старого угла. Далее:

#### Specify end tangent or [System default]:

(Касательная в конечной точке или [по Умолчанию]:)

Задайте направление касательной. Система AutoCAD возвращается к предыдущему выбору опций редактирования определяющих точек. Если сплайн замкнут, то в опции **Tangent** (Касательная) выдается всего лишь один запрос направления касательной.

Опция **toLerance** (ДОПуск) изменяет допуск, задающий возможное отклонение сплайна от определяющих точек. При изменении допуска сплайн пересчитывается. Задание большего значения допуска позволяет построить более плавную кривую. При нулевом допуске сплайн точно проходит через определяющие точки. Запрос системы:

#### *Enter fit tolerance* <1.0000E-10>:

(Допуск < 1. 0000E-10>:)

В скобках приводится предыдущее значение допуска. Введите новое значение или нажмите клавишу < Enter >.

Опция ехіт (выХод) завершает режим редактирования определяющих точек.

Теперь продолжим разбор вариантов ответа на запрос *Enter an option [Fit Data/Close/Move vertex/Refine/rEverse/Undo]:*(Задайте опцию [Определяющие /Замкнуть/Перенести/Исправить/ОБратно/ОТменить/выХод]:).

Следующая опция после Fit Data (Определяющие) — Close (Замкнуть). Она замыкает сплайн, одновременно удаляя из него данные определяющих точек.

Опция Моче (Перенести) служит для изменения положения управляющих точек каркаса сплайна. При этом следует первый запрос:

Specify new location or [Next/Previous/Select Point/eXit] <N>: (Новое положение или [След/Пред/Выбратточку/выХод] <C>:)

Система AutoCAD подсвечивает первую управляющую точку каркаса. Можно в этот момент указать новое положение данной точки, переместиться на следующую (предыдущую) вершину либо выбрать другую управляющую точку.

Опция (режим) **Refine** (Исправить) предназначена для улучшения качества линии сплайна. В этом случае следует такой запрос:

Enter a refine option [Add control point/Elevate order/Weight/eXit]<eXit>: (Задайте опцию [Добавить управляющую точку/Повысить порядок/Bec/выХод] <выХод>:) Опция Add control point (Добавить управляющую точку) позволяет увеличить количество управляющих точек, не изменяя геометрии линии, что облегчает процесс управления формой сплайна. Затем следует запрос:

Specify a point on the spline <exit>: (Точка на сплайне <выход>:)

После указания ее система AutoCAD добавляет новую управляющую точку вблизи текущей и повторяет запрос о точке на сплайне.

Опция Elevate order (Повысить порядок) изменяет количество управляющих точек сплайна. После чего следует запрос:

Enter new order <4>:

(Новое значение порядка <4>:)

Если увеличить порядок, то увеличится количество управляющих точек. Максимальное значение — 26.

Опция Weight (Bec) позволяет изменить вес (влияние) управляющей точки.

Enter new weight (current = 1.0000) or [Next/Previous/Select point/eXit]  $\langle N \rangle$ : (Hoboe значение веса (текущее = 1.0000) или [Cлед/Пред/Выбратипочку/ выXod]  $\langle C \rangle$ :)

Самым важным точкам сплайна рекомендуется давать, соответственно, и больший вес. В обычной ситуации веса всех точек сплайна равны единице.

Опция eXit (выХод) завершает работу в режиме опции Refine (Исправить).

Опция **rEverse** (ОБратно) переставляет управляющие точки сплайна в обратной последовательности.

Опция Undo (Отменить) отменяет последнюю операцию команды.

# 3.10. Упражнения к главе 3

1. Редактирование с помощью ручек:

- Постройте прямоугольник с соотношением сторон 1:2. Используя ручки, измените соотношение сторон с 1:2 на 3:2.
- 2. Применение команд общего редактирования:
  - Постройте квадрат размером 50х50.
  - Скопируйте его на расстояние 100 мм вправо по оси X и на 100 мм вниз по оси Y.
  - С помощью команды построения прямоугольного массива размножьте первый квадрат таким образом, чтобы получился большой прямоугольник размером 600 мм по горизонтали и 300 мм по вертикали, в котором верх-

#### Редактирование геометрии\_

няя сторона каждого нижнего квадрата точно совпадала бы с нижней стороной вышерасположенного квадрата, а правая сторона совпадала бы с левой стороной ближайшего квадрата справа.

- 3. Переопределение настроек размеров.
  - Постройте прямоугольник с шириной 500 мм и высотой 400 мм. Проставьте вертикальный и горизонтальный размеры.
  - Измените масштаб элементов оформления размеров (букв, стрелок и др.) с 1 на 3 в текущих установках размерного стиля. Обновите размеры, связанные с прямоугольником.
  - Измените форму размеров, заменив стрелки засечками. Обновите размеры, связанные с прямоугольником.
  - Измените количество знаков в размерах после десятичной точки (например, с четырех до одного). Обновите размеры, связанные с прямоугольником.

PERSONAL STREET STREET STREET STREET

алан создавляет болого стал.  $= \left\{ \left\{ \left\{ 1, \dots, n \right\} : \left\{ 1$ 

# ГЛАВА 4



# Свойства

До сих пор мы рисовали объекты, не особенно заботясь об их оформлении. Однако у каждого примитива могут быть свои цвет, слой, тип линии, масштаб типа линии, стиль печати, вес линии, гиперссылка и высота — все это в данной версии AutoCAD отнесено к *свойствам*. Следует напомнить, что определить текущие значения свойств объекта можно, например, с помощью команды LIST (СПИСОК).

Основной панелью инструментов, предназначенной для работы со свойствами, является панель **Properties** (Свойства). Эта панель приведена на рис. 4.1. В повседневной работе рекомендуем держать ее в фиксированном горизонтальном положении выше графического экрана.

Properties					X
I ByLayer	 ByLayer	·	ByLayer	ByLayer	-

Рис. 4.1. Панель Properties

В данной панели расположены четыре раскрывающихся списка (слева направо):

- Color Control (Цвета);
- ◆ Linetype Control (Типы линий);
- ◆ Lineweight Control (Веса линий);
- Plot Style Control (Стили печати).

Значения, установленные в списках, определяют текущие установки свойств — именно такие свойства будут присваиваться новым объектам, пока эти значения не будут изменены. Список **Plot Style Control** (Стили печати) может быть у вас отключен, и в нем в качестве действующего значения тогда фигурирует **ByColor** (ПоЦвету). Это означает, что в рисунке не используются именованные стили печати (о стилях печати см. гл. 6). Еще одна панель, которая будет предметом рассмотрения в данной главе, — Layers (Слои) (рис. 4.2). Ее тоже желательно держать в фиксированном горизонтальном положении выше графического экрана.

Layers		
	2111 Sector do 2009 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -	
	1-1	

#### Рис. 4.2. Панель Layers

В панели расположены три кнопки, которые будут рассмотрены в *разд. 4.3*.

Кроме того, в панель Layers (Слои) входит раскрывающийся список слоев, который показывает имя и основные характеристики текущего слоя.

Первые четыре пункта падающего меню Format (Формат) (рис. 4.3) также управляют текущими значениями свойств.

# Format Tools Draw Layer... Color... Linetype... Linetype... Linetype... Linetype... Text Style... Dimension Style... Table Style... Point Style... Point Style... Multiline Style... Units... Thickness Drawing Limits Rename...

Рис. 4.3. Меню Format

## 4.1. Цвета

Первый (слева направо) раскрывающийся список (см. рис. 4.1) панели **Properties** (Свойства) называется **Color Control** (Цвета). Основное его назначение — устанавливать текущее значение цвета. По умолчанию, текущим значение является обычно значение **ByLayer** (ПоСлою), т. е. нужно взять значение цвета из свойств текущего слоя. Текущим слоем на рис. 4.2 является слой с именем 0, и в данный момент у слоя 0 основным цветом является черный. Поэтому создаваемые вами новые объекты рисуются черными линиями на белом или сером фоне (если фон черный, то цвет объектов будет белым). *Подробнее об этом рассказано в разд. 4.3*. Если вы хотите в качестве текущего установить конкретное значение цвета, не зависящее от слоя, это можно сделать, раскрыв с помощью кнопки список **Color Control** (Цвета) (рис. 4.4).

Щелкните по строке с тем цветом, который вы хотите сделать текущим (например, красным). Список закроется и покажет новое текущее значение цвета. Попробуйте теперь нарисовать отрезок — он будет иметь красный цвет.

#### Свойства

and the second	
ByLayer	
ByLayer	
<ul> <li>ByBlock</li> </ul>	
- Red	100
И Yellow	3
ШGreen	
Cyan	
Blue	100
Magenta	
B White	1
B Select Color	

Рис. 4.4. Раскрывающийся список Color Control

Раскрывающийся список **Color Control** (Цвета) может также использоваться для изменения цвета существующего объекта. Чтобы изменить цвет только что нарисованного вами красного отрезка на синий, выщелите сначала этот отрезок (у него появятся ручки). При наличии в рисунке выделенного объекта список цветов сразу же покажет значение цвета этого объекта. Если в рисунке выделены сразу несколько примитивов, то список покажет их цвет, если цвет у них одинаков, или **покажет** пустое значение, если цвета не всех отмеченных объектов совпадают.

После выделения отрезка раскройте список цветов и щелкните по строке с цветом **Blue** (Синий) (рис. 4.5).



Рис. 4.5. Изменение цвета объекта с помощью раскрывающегося списка Color Control

Список закроется и у отрезка будет новый цвет — **Blue** (Синий). Пока ручки у отрезка подсвечены, список **Color Control** (Цвета) показывает цвет выделенного объекта. Если с помощью нажатия клавиши <Esc> сбросить выделение ручек, в поле опять восстановится текущее значение цвета для новых объектов.

Если вас интересуют более тонкие оттенки цвета, то вы можете воспользоваться строкой Select Color (Выбор цвета) в раскрывающемся списке Color Control (Цвета). Она вызывает диалоговое окно Select Color (Выбор цвета) (рис. 4.6), в котором приведена полная палитра цветов, доступных в данной версии системы AutoCAD.

Это окно нам уже встречалось в *гл. 2* (см. рис. 2.111), но там были заблокированы кнопки со служебными значениями цветов **ByLayer** (ПоСлою) и **ByBlock** (ПоБлоку). Цвет можно выбрать на любой из трех вкладок — Index Color (Номер цвета), **True Color** (Вся палитра) (см. рис. 2.112 и 2.113) и Color Books (Альбомы цветов) (см. рис. 2.114). Работа с этими вкладками рассмотрена в *разд. 2.17*.

Выбранный вами цвет появится в списке Color Control (Цвета). Наименование цвета зависит от того, на какой вкладке он был выбран, и может быть одного из четырех видов:

- английское название основного цвета (например, Red (Красный));
- номер цвета из вкладки Index Color (Номер цвета), от 8 до 255;
- тройка чисел, в соответствии со схемой представления цвета RGB (например, 179,230,127);



• название из альбома цветов (например, RAL 1003).

Рис. 4.6. Диалоговое окно Select Color, вкладка Index Color

#### Свойства

Основными цветами в системе AutoCAD являются первые семь цветов с номерами от 1 до 7:

- ♦ 1 Red (Красный);
- ♦ 2 Yellow (Желтый);
- ♦ 3 Green (Зеленый);
- ♦ 4 Cyan (Голубой);
- ♦ 5 Blue (Синий);
- ♦ 6 Magenta (Фиолетовый);
- 7 White (Белый), может быть, на самом деле, черным или белым, в зависимости от цвета фона графического экрана.

Эти семь цветов всегда присутствуют в списке **Color Control** (Цвета). Другие будут появляться в списке по мере того, как вы их будете выбирать в диалоговом окне **Select Color** (Выбор цвета).

Пункт Color (Цвета) падающего меню Format (Формат) (см. рис. 4.3) также вызывает диалоговое окно выбора цвета.

Команда COLOR (ЦВЕТ), вводимая с клавиатуры, является еще одним способом задания текущего цвета. Она опять-таки вызывает диалоговое окно Select Color (Выбор цвета).

## 4.2. Типы линий и масштабы

Тип линии и масштаб типа линии — еще два важных свойства линейных объектов. Раскрывающийся список Linetype Control (Типы линий) является вторым слева списком в панели **Properties** (Свойства). Откройте его и посмотрите, какие типы линий содержатся в нем. Окажется, что список почти пуст (рис. 4.7).



Рис. 4.7. Раскрывающийся список Linetype Control

В нем, помимо двух служебных значений **ByLayer** (ПоСлою) и **ByBlock** (ПоБлоку), которые рассмотрены далее, есть только тип линии **Continuous**, используемый в качестве имени для обычной сплошной тонкой линии. Чтобы загрузить другие типы линий, щелкните по строке **Other** (Другой). Раскроется диалоговое окно **Linetype Manager** (Диспетчер типов линий) (рис. 4.8).

Глава 4



242

Рис. 4.8. Диалоговое окно Linetype Manager

Это окно позволяет назначить новый текущий тип линии, удалить существующий и загрузить новый тип линии. В центральной части окна в форме списка приводятся имена типов линий, которые уже загружены в файл вашего рисунка. К каждому типу линии имеется соответствующее пояснение и приведен внешний вид. Чтобы загрузить новые типы линий, нажмите кнопку Load (Загрузить). После этого на экране появится диалоговое окно Load or Reload Linetypes (Загрузка/перезагрузка типов линий) (рис. 4.9).

В верхней части окна показано имя файла (acadiso.lin), из которого читаются доступные типы линий. Опытные пользователи могут создавать типы линий, сохраняя их в файлах с расширением lin. Кнопка **File** (Файл) служит для того, чтобы задать имя файла, из которого будет подгружаться новый тип линии.

С помощью вертикальной линейки прокрутки можно найти и затем отметить левой кнопкой мыши нужный вам тип линии, например, **DASHDOT** (штрихпунктирная). После этого следует нажать кнопку OK, и выбранный тип линии будет добавлен в список типов линий окна Linetype Manager (Диспетчер типов линий). Однако если вы хотите загрузить сразу все типы линий, то нужно в диалоговом окне Load or Reload Linetypes (Загрузка/перезагрузка типов линий) установить курсор внутри области, в которой перечисляются имена типов линий, и нажать правую кнопку мыши. Появится контекстное меню, в котором имеются всего две строки. В нем нужно выбрать строку Select All (Выбрать все) (рис. 4.10).

a Load or Reload Linet	ypes 🛛 🕄 🖻
acadiso	lin
Available Linetypes	
Linetype	Description
ACAD_IS002W100	ISO dash
ACAD_IS003W100	ISO dash space
ACAD_IS004W100	ISO long-dash dot
ACAD_IS005W100	ISO long-dash double-dot
ACAD_IS006W100	ISO long-dash triple-dot
ACAD_IS007W100	ISO dot
ACAD_IS008W100	ISO long-dash short-dash
ACAD_IS009W100	ISO long-dash double-short-dash
ACAD_IS010W100	ISO dash dot
ACAD_IS011W100	ISO double-dash dot 💌
Carlo Charles Statistics	
OK	Cancel Help

Рис. 4.9. Диалоговое окно Load or Reload Linetypes

(59)33	007536	101233	100000	<b>NAR</b>	80
19133	10.4	2.344	8 <b>8 B</b>		
10034	ಿಎಲ	<u>cu</u>	a series a s		
10883					
102033	2024		2003		
13839	20 IA	AD	<b>DIR</b> S	r > 2	
1806302	C. 744 (19)	1040103	Sec. 8.		

Рис. 4.10. Контекстное меню выбора типов линий

Система AutoCAD помечает синим цветом все типы линий, а нажатие кнопки OK загружает их в ваш рисунок. Теперь, после закрытия диалогового окна Linetype Manager (Диспетчер типов линий), в списке типов появилось большое количество новых наименований. Отметьте в раскрывающемся списке Linetype Control (Типы линий) тот тип, который вы хотите сделать текущим, например, ZIGZAG (Зигзаг). Нарисуйте четыре новых отрезка. Они будут созданы с тем цветом и тем типом линии, которые установлены текущими в панели Properties (Свойства) (рис. 4.11).

Если на одном или нескольких примитивах рисунка высветить ручки, тогда раскрывающийся список Linetype Control (Типы линий) может быть использован для изменения типа линий выщеленных объектов (аналогично использованию раскрывающегося списка Color Control (Цвета) для изменения цвета объектов).

Вызов диалогового окна Linetype Manager (Диспетчер типов линий) может быть осуществлен также пунктом Linetype (Типы линий) падающего меню Format (Формат) и командой LINETYPE (ТИПЛИН), вводимой с клавиатуры.

Еще одно свойство примитива — *масштаб типа линии*. Если вы назначили объекту какой-то тип линии и хотели бы изменить размеры составляющих элементов (штрихов, точек, пробелов между штрихами, звеньев зигзагообразной линии и др.), то вы можете изменить масштаб типа линии для этого объекта. По умолчанию, масштаб типа линии равен 1, и размеры элементов

типа линии совпадают с описанными в эталоне этого типа. На рис. 4.12 показаны два одинаковых отрезка с одинаковыми типами линии, но разными масштабами.



Рис. 4.12. Влияние масштаба типа линии

Значение масштаба типа линии объекта получается как произведение двух масштабов: глобального и собственного. Глобальный масштаб распространя-

ется сразу на все объекты чертежа, а собственный назначается каждому объектуиндивидуально.

Получить доступ к действующим значениям обоих масштабов (Global scale factor (Глобальный масштаб) и Current object scale (Текущий масштаб)) можно воспользовавшись кнопкой Show details (Вкл подробности) окна Linetype Manager (Диспетчер типов линий), которая добавляет в нижней части окна дополнительную информацию (рис. 4.13).

Show all linetypes         Invert filter         I Current         Hide details           inetype         I Appearance         1 Description         I Current         Hide details           0T2         Dot (.5x)         Dot (.5x)         I Current         I Current         Hide details           0T2         Dot (.5x)         Dot (.5x)         I Current         I Current         I Current         Hide details           INCELINE1	unetype niters		<u></u>			Load	, Delete
urrenk Linetype:         ZIGZAG           Linetype         1 Appearance         1 Description           //DT2         Dot (.5x)         Dot (.5x)           //DT2         Dot (2x)         Dot (2x)           //DT2         OTX2         Dot (2x)           //DT2         Dot (2x)         Enceline circleOOOOOOOOO	Show all linetypes			• 12	Current	Hide detail»	
Linetype         I Appearance         1 Description           D0T2         Dot (.5x)         Dot (.5x)           D0TX2         Dot (.2x)         Dot (.2x)           ENCELINE1	urrent Linetype:	ZIGZAG		Carlos and	<u>સાવેલ્ટ છે. આપણે</u> છે. છે. આપણે છે.		
AS_LINE	inetype 0T2 0TX2 ENCELINE1 ENCELINE2		xppearance -∞ ∞	1 Descriptio Dot (.5x) Dot (2x) - Fenceline c - Fenceline	in ircle000- square[][]	0 11_11	
Description:         IGAS_LINE         Global scale factor:         1 0000           Description:         IGas lineGASGASGASGASGASGASGASGASGASGASGASGASGASGASGASGASGASGASGAS	AS_LINE IIDDEN IIDDEN2 IIDDENX2 Dataib	unnuv	GAS GAS	Gas line — Hidden Hidden (.5x Hidden (2x)	3AS GAS GAS	6	
Description: Gas line GAS	Name:	GAS_LINE	-		Global scale I	actor:	1.0000
	Description:	Gas lineG	ASGASGAS-	GASG	Current objec	t scale:	1.0000
Use paper space units for, seating	Use pape	r space units for	, seating		ISO pen widti	):	1.0 mm 💌

Рис. 4.13. Глобальный и текущий масштабы типа линий в диалоговом окне Linetype Manager

Изменение глобального масштаба окажет влияние на все элементы рисунка. Так, если предыдущее значение масштаба было равно 1, а новое — 2, то все элементы, отображающие типы линий (штрихи и т. п.), объектов чертежа сразу увеличат свои размеры в два раза. Реальная величина масштаба типа линии новых объектов будет произведением глобального и собственного масштабов.

Глобальный масштаб является наследием более ранних версий системы AutoCAD, в которых не было индивидуального (собственного) масштаба. Команда LTSCALE (ЛМАСШТАБ) позволяет с клавиатуры изменить глобальный масштаб типов линий. Его значение хранится в системной переменной LTSCALE (о системных переменных см. разд. 12.1). Значение текуще-го (собственного) масштаба заносится в системную переменную CELTSCALE.

## 4.3. Слои

При создании сложных рисунков возникает необходимость присвоения имен отдельным объектам или множествам объектов, чтобы ими можно было удобнее оперировать в дальнейшей работе. Особенно это важно при разработке сложных рисунков и собственных приложений, функционирующих в среде AutoCAD. Данной цели служит еще одно свойство примитивов — слой. Более того, слой обладает неоценимой возможностью замораживания (выключения), когда ряд второстепенных в данный момент объектов можно, не удаляя, сделать невидимыми, что позволит успешнее работать с главными объектами.

В системе предусмотрен инструмент для создания слоев, которые хранятся в специальной внутренней таблице. Слой может быть пустым (не содержащим объектов) или содержать какие-то примитивы рисунка. Любой графический объект имеет слой и только один.

Основной командой работы со слоями является команда LAYER (СЛОЙ), которой соответствуют кнопка панели Layers (Слои) и пункт Layer (Слои) падающего меню Format (Формат).

Команда LAYER (СЛОЙ) открывает диалоговое окно Layer Properties Manager (Диспетчер свойств слоев) (рис. 4.14).



Рис. 4.14. Диалоговое окно Layer Properties Manager

Свойства

Слои входят в *группы* (один слой может входить в несколько групп). В левой части окна Layer Properties Manager (Диспетчер свойств слоев) располагается *область структуры*, в которой показано дерево групп слоев. Корнем дерева является группа All (Все). Для того чтобы развернуть соответствующую группу (ветвь дерева), следует щелкнуть по значку В слева от имени группы.

В дереве всегда присутствует группа. All Used Layers (Все используемые слои), которую нельзя удалить или изменить. К используемым относятся те слои, на которых располагаются какие-нибудь объекты рисунка.

Каждой группе соответствует свой *фильтр* слоев. В определение фильтра записывается, какие слои входят в его группу. Управление фильтрами осуществляется с помощью кнопок, расположенных над областью структуры *(работа с ними будет рассмотрена далее)*.

В правой части окна Layer Properties Manager (Диспетчер свойств слоев) располагается *табличная область*, в которой показаны имена и свойства слоев, относящихся к группе, выделенной в данный момент в области структуры. Для начала, будем считать, что в табличной области отображаются все слои.

Один слой в рисунке является текущим (активным). Его имя отображается в правом верхнем углу окна Layer Properties Manager (Диспетчер свойств слоев), например:

#### Current layer: 0

(Текущий слой: 0)

Текущий слой — это слой, на котором будут создаваться новые объекты.

Над табличной областью расположены следующие кнопки:

- создает новый слой;
- ♦ X удаляет из рисунка слой (это возможно только в том случае, если слой является неиспользуемым и не является текущим);
- ◆ <u>№</u> устанавливает имя другого слоя в качестве текущего, это имя заносится в системную переменную CLAYER.

В самой табличной области находится список слоев рисунка и их характеристик (свойств). В новом чертеже обязательно присутствует слой 0, который по умолчанию является текущим и который нельзя удалить. Каждый слой имеет характеристики, которые выводятся в виде заголовков столбцов. Если наименования столбцов не видны полностью, можно, устанавливая курсор на разделитель между столбцами, двигать его влево или вправо до такого положения, чтобы нужные наименования хорошо читались. Другой способ — щелкнуть правой кнопки мыши на строке заголовков столбцов, после чего откроется контекстное меню с двумя пунктами (рис. 4.15).



Рис. 4.15. Контекстное меню заголовков таблицы слоев

Пункт Maximize column (Развернуть столбец) позволяет так изменить ширину столбца, на котором был выполнен щелчок, чтобы значения этого столбца были видны полностью, без сокращений. Пункт Maximize all columns (Развернуть все столбцы) выполняет то же действие, но по отношению ко всем столбцам таблицы слоев (при этом часть столбцов может уйти вправо за пределы окна).

Характеристики слоев следующие:

- Status (Статус) статус элемента таблицы (слоя или группы). В этом столбце могут быть следующие значки:
  - 🗸 текущий слой;
  - — использованный слой (слой, на котором есть объекты рисунка);
  - 🧼 неиспользованный слой;
  - 🦓 группа, созданная с помощью фильтра по свойствам (о группах будет сказано далее);
  - группа, созданная с помощью группового фильтра (перечислением имен слоев);
- Name (Имя) имя слоя, длиной от 1 до 255 символов;
- 4 On (Вкл) состояние включения слоя (включен или выключен);
- Freeze (Заморозить) состояние замороженности относительно всех видовых экранов одновременно (заморожен или разморожен);
- Lock (Блокировать) состояние блокировки (блокирован или разблокирован);
- Color (Цвет) текущий цвет для объектов слоя, у которых в качестве цвета задано значение ByLayer (ПоСлою);
- Linetype (Тип линий) текущий тип линии для объектов слоя с установкой цвета ByLayer (ПоСлою);
- Lineweight (Вес линий) текущий вес линии для объектов слоя с установкой веса ByLayer (ПоСлою);
- ◆ Plot Style (Стиль печати) стиль печати, применяемый к слою;
- Plot (Печать) состояние объектов слоя относительно вывода на внешнее устройство (печатать или не печатать);
- Description<sup>1</sup> (Пояснение) текстовый комментарий к слою или группе.

' Новая характеристика, введенная в AutoCAD 2005.

При работе с видовыми экранами в пространстве листа к перечисленным характеристикам добавятся и другие, они рассмотрены в *гл. 10.* Разберем приведенные основные характеристики более подробно.

Имя слоя назначается пользователем и может иметь длину от 1 до 255 символов (символы — латинские и русские буквы, цифры и некоторые знаки<sup>1</sup>). Не допускаются в именах запятые, точки, звездочки и другие. Пробелы в именах допускаются, но могут вызвать трудности в некоторых операциях. Для создания нового слоя нажмите кнопку после чего будет добавлена строка нового слоя с условным именем Layerl (Слой1) (а по мере создания слоев номер в имени будет увеличиваться). Имя слоя в этот момент выделено и доступно для редактирования (рис. 4.16).



Рис. 4.16. Задание имени нового слоя при его создании

Вы можете изменить имя на любое удобное **вам**<sup>2</sup>. Следует иметь в виду, что имена слоев в одном рисунке не должны повторяться.

Давайте согласимся с именем Layerl (Слой1) нового слоя, нажав кнопку ОК. Новый слой будет создан с теми же характеристиками, что и слой 0.

<sup>1</sup> При создании новых слоев выявлена программная ошибка, препятствующая использованию некоторых букв в именах слоев.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> В данной версии системы не удается ввести в имя слоя строчную букву "6". В то же время, прописная буква "Б" работает. Регистр в имени слоя не имеет значения, т. к. имена, отличающиеся только регистром, считаются системой одинаковыми.

Следующая после имени характеристика слоя — Оп (Вкл). Если у слоя в этом столбце стоит значок У (желтая лампочка), то слой считается включенным, если значок 9 (синяя лампочка) — выключенным. У групп, содержащих как включенные, так и выключенные слои, стоит значок 9.

Объекты, расположенные на слое, который выключается, становятся невидимыми (до тех пор, пока слой не будет включен). Любой слой, даже текущий, может быть выключен (для текущего слоя система AutoCAD при выключении выдает предупреждение).

Третья характеристика слоя — Freeze (Заморозить). Если у слоя в этом столбце стоит значок 🔘 (желтое солнце), то слой считается размороженным, если значок 🚳 (синяя снежинка) — замороженным. У групп, содержащих как размороженные, так и замороженные слои, стоит значок 🧔.

Объекты, расположенные на слое, который замораживается, становятся невидимыми (до тех пор, пока слой не будет разморожен). Любой слой, кроме текущего, может быть заморожен.

#### Примечание

Таким образом, объекты на данном слое видны только в том случае, если слой включен и разморожен одновременно. То же относится и к печати объектов на слое.

Следующая характеристика слоя — Lock (Блокировать). Если у слоя в этом столбце стоит значок (стикрытый замок), то слой считается разблокированным, если значок (сакрытый замок) — то блокированным. На блокированном слое вы можете создавать новые объекты, но существующие примитивы редактировать или удалять нельзя. У групп, содержащих как разблокированные, так и блокированные слои, стоит значок (Сакрытый слои).

Характеристика Color (Цвет) говорит о реальном цвете объектов с установкой цвета ByLayer (ПоСлою). Если в диалоговом окне Layer Properties Manager (Диспетчер свойств слоев) щелкнуть по квадратному значку цвета слоя или наименованию цвета, то раскроется диалоговое окно Select Color (Выбор цвета), которое нам уже известно (см. рис. 4.6). При изменении цвета слоя изменится значение установки цвета ByLayer (ПоСлою) (это значение тоже присутствует в диалоговом окне Select Color (Выбор цвета)).

Следующая характеристика — Linetype (Тип линий). Она задает реальный тип линии объектов с установкой типа ByLayer (ПоСлою). Если в диалоговом окне Layer Properties Manager (Диспетчер свойств слоев) щелкнуть с помощью левой кнопки мыши по значку типа линии или наименованию типа линии (чаще всего, это Continuous), то раскроется диалоговое окно Select Linetype (Выбор типа линий) (рис. 4.17), в котором необходимо выбрать нужный тип линии.

250
Свойства

Linewpe      Appearance      Description        ACAD_ISD02w100	nanca micishes		
ACAD_IS002w100IS0 dash ACAD_IS003w100IS0 dash space ACAD_IS004w100IS0 long-dash dot ACAD_IS005w100IS0 long-dash double-dot ContinuousSolid Ine ZIGZAGZigzag/\/////////	Linetype	Appearance	Description
ACAD_IS003W100IS0 dash space ACAD_IS004W100IS0 long-dash dot ACAD_IS005W100IS0 long-dash double-dot ContinuousS0 kil Ine ZIGZAGS1 kil Ine	ACAD_ISO02W100		ISO dash
ACAD_ISU04W100S0long-dash dot ACAD_IS005W100S0long-dash dotble-dot ContinuousSolid Ine ZIGZAGZig zag //////////	ACAD_ISD03W100	The contractor	- ISO dash space
ZIGZAG	ACAD_ISUU4W100	in the second	ISU long-dash dot
ZIGZAG	acad_15005W100		
(1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0	ZIGZAG	$\sim$	Zigzag///////////////////////////////////
		N YOU DH	district in the second
		5	
		No. No State of College of	
		A ROUTED BEING	

Рис. 4.17. Диалоговое окно Select Linetype

Если такого типа линии в окне нет, можно загрузить его с помощью кнопки Load (Загрузить).

Очередная характеристика слоя — Lineweight (Вес линий). Она задает реальный вес (толщину) линий, которым будут нарисованы объекты этого слоя, имеющие в качестве веса значение ByLayer (ПоСлою). Если в диалоговом окне Layer Properties Manager (Диспетчер свойств слоев) (см. рис. 4.14) щелкнуть по значку веса линии, то раскроется окно Lineweight (Вес линий) (рис. 4.18), в котором вы можете установить нужный вес. О весах см. разд. 4.4.

Характеристика **Plot Style** (Стиль печати) (см. рис. 4.14) описывает стиль печати, применяемый при выводе слоя. *О стилях печати см. разд. 6.3*.

Lineweight		RI E
ineweights		Att in the second second
	— Default	
al representation	- 0.00mm	
	— 0.05 mm	Sec. Sec.
	— 0.09 mm	
in the second second	- 0.13mm	SAS ST 👹
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	- 0.15 mm	
	- 0.18mm	
in the second	- 0.20 mm	100
the title to a	- 0.25 mm	
	- 0.30 mm	
	- 0.35 mm	-1
<b>Coverin</b> te Areas	SHIPS REAL PROPERTY.	the state of the
Original: Del	ault	
New: Def	ault	CONTRACTOR OF
OK	interest and interest of	Hala

Рис. 4.18. Диалоговое окно Lineweight

Характеристика **Plot** (Печать) указывает, будут ли выводиться на печать объекты слоя, если даже он включен и разморожен. Значок (неперечеркнутый принтер) показывает, что объекты слоя будут печататься, а значок (зачеркнутый принтер) — не будут. Вспомогательные слои или слои, которые в данный момент не нужны, можно таким образом отсекать от вывода на графопостроитель или принтер. Разумеется, если слой выключить или заморозить, то его объекты тоже не будут распечатываться.

У групп, содержащих как печатаемые, так и непечатаемые слои, стоит значок

Слои имеют также характеристику **Description** (Пояснение)<sup>1</sup>, в которой можно задать текстовый комментарий к слою.

Список слоев в табличной области сортируется по столбцу со значком треугольника в заголовке (по умолчанию — столбец **Name (Имя)**). Повторный щелчок по тому же заголовку изменяет порядок сортировки на противоположный, а щелчок по другому заголовку приводит к сортировке по значениям этого столбца.

Группы слоев — новое понятие для системы AutoCAD. Для создания новых групп слоев применяются кнопки, расположенные над областью структуры.

Кнопка и диалогового окна Layer Properties Manager (Диспетчер свойств слоев) (см. рис. 4.14) вызывает диалоговое окно Layer Filter Properties (Свойства фильтра слоев) (рис. 4.19), в котором описывается фильтр по слоям с заданными свойствами.

В этом окне в поле Filter name (Имя фильтра) вводится имя создаваемого фильтра. Для фильтра в таблице Filter definition (Описание фильтра) заполняется строка (возможно использование для одного фильтра нескольких строк с разными определениями), в столбцах которой перечисляются необходимые свойства. Основным является столбец Name (Имя) — в нем с применением групповых символов \* и ? задается маска имен слоев, например, Layer\*, что означает все слои, имена которых начинаются с Layer. В других столбцах задаются дополнительные свойства слоев. Для задания свойства следует щелкнуть в соответствующем столбце и с помощью значка и или сделать выбор значения.

Кнопка <u>к</u>диалогового окна Layer Properties Manager (Диспетчер свойств слоев) (см. рис. 4.14) создает в области структуры новый групповой фильтр с условным именем, которое пользователь может изменить (рис. 4.20).

По умолчанию новый групповой фильтр вообще не содержит имен слоев, поэтому для добавления элементов к такому фильтру следует выделить в области структуры имя фильтра и использовать пункт Select Layers | Add

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Пояснение к слоям появилось только в AutoCAD 2005.

Свойства

(Выбрать слои | Добавить) контекстного меню области структуры (рис. 4.21). Система просит указать объекты, и слои указанных объектов добавляются в группу.

Filter name:	中国在中国人生	A Press				- Martine - Martine				
Properties Filte	er1								Show ex	ample
Filter definition	<b>c</b>								Sec. 5.	
Status	s Name	On	Freeze	Lock	Color	Linelype	Lineweight	Plot Style	Plot	else a lined
	layer*	9	0	<i>n</i> ŋ .	1					1.1.1.
*			<u> </u>		L					
							the market			
Filer preview							044344	1. a. 2. Mile I.		and the second
Filter preview:	Name	(Do	Freeze	Look	Color	Lineline	1	PlatShile	Plat	
Filter preview: Status	Name Layer1	• [0n	Fieeze	Lock	Color	Linetype	Lineweight	Plot Style	Plot	2
Filter preview: Status	Name Layer1 Layer2	A On O	Freeze	Look Mg	Color white white	Linetype Continuous Continuous	Lineweight — Default Default	Plot Style Color_7 Color 7	Plot	
Filter preview: Status	Name Layer1 Layer2 Layer3	- 0n 0 0	Freeze Q Q Q	Look P P P	Color white white white	Linetype Continuous Continuous- Continuous-	Lineweight — Default — Default — Default	Plot Style Color_7 Color_7 Color_7	Plot	100 100 100 100 100 100 100 100 100 100
Filler preview: Status	Name Layer1 Layer2 Layer3	a On	Freeze Q Q Q	Look Pg Pg	Color white white white	Linetype Continuous Continuous- Continuous-	Lineweight — Default — Default — Default	Plot Style Color_7 Color_7 Color_7	Plot	200 C
Filer preview: Status	Name Layer1 Layer2 Layer3	* On O O O V	Freeze	Look Ng Ng	Color white white white	Linetype Continuous Continuous- Continuous-	Lineweight — Default — Default — Default	Plot Style Color_7 Color_7 Color_7	Plot	4444 4444 4

Рис. 4.19. Диалоговое окно Layer Filter Properties

35 6	PM SI	CX1	Current layer:	)	
All Use	ed Layers Filter1 ties Filter1	Stat Name	On 1 Fre	eze  Locki Colo 11( 11 64 11( 14 67 14	Eneweight Plot DEC INDENE STATE INDENE ST
	l Mala a service a second control of the				间。当0名自由10

Рис. 4.20. Создание группового фильтра

Контекстное меню фильтра по свойствам (рис. 4.22) несколько отличается от меню группового фильтра (рис. 4.21).





Рис. 4.21. Контекстное меню группового фильтра

Рис. 4.22. Контекстное меню фильтра по свойствам

Перечислим пункты и подменю контекстных меню на рис. 4.21 и 4.22.

- Visibility (Видимость) подменю операций изменения видимости над всеми слоями группы:
  - On(Вкл) включение всех слоев группы;
  - Off(Откл) отключение всех слоев группы;
  - Thawed (Разморозить) размораживание всех слоев группы;
  - Frozen (Заморозить) замораживание всех слоев группы;
- Lock (Блокировать) подменю операций изменения блокировки над всеми слоями группы:
  - Lock (Блокировать) блокирование всех слоев группы;
  - Unlock (Разблокировать) разблокирование всех слоев группы;
- 4 Viewport (Видовой экран) подменю операций изменения видимости в видовом экране над всеми слоями группы, используется только в пространстве листа (о пространстве листа и видовых экранах см. гл. 10):
  - Freeze (Заморозить) замораживание всех слоев группы в текущем видовом экране;
  - **Thaw** (Разморозить) размораживание всех слоев группы в текущем видовом экране;
- Isolate Group (Выделить группу) подменю операций выделения группы в видовом экране (замораживание всех слоев, не входящих в данную группу):
  - All viewports (Все ВЭкраны) выделение группы во всех видовых экранах;
  - Active viewport only (Только активный ВЭкран) выделение группы в текущем видовом экране;

254

- New. Properties Filter (Новый фильтр по свойствам) создание нового фильтра по свойствам (см. рис. 4.19);
- New Group Filter (Новый групповой фильтр) создание нового группового фильтра;
- Convert to Group Filter (Преобразовать в групповой фильтр) преобразование фильтра по свойствам в групповой фильтр;
- Rename (Переименовать) переименование фильтра;
- **Delete** (Удалить) удаление фильтра;
- Properties (Свойства) изменение настроек, только для фильтра по свойствам (см. рис. 4.19);
- 4 Select Layers (Выбрать слои) подменю изменения состава, только для группового фильтра:
  - Add (Добавить) добавление слоя;
  - **Replace** (Заменить) замена слоя.

Внутри группового фильтра можно создавать другие групповые фильтры, а внутри фильтра по свойствам — как групповые фильтры, так и фильтры по свойствам (рис. 4.23). Поэтому при создании новой группы обращайте внимание, какая группа в области структуры в данный момент выделена.



Рис. 4.23. Вложенные фильтры

Кнопка диалогового окна Layer Properties Manager (Диспетчер свойств слоев) (см. рис. 4.14) вызывает диалоговое окно Layer States Manager (Диспетчер конфигураций слоев) (рис. 4.24), с помощью которого можно создавать, изменять и удалять конфигурации состояний слоев.

Новая конфигурация образуется в рисунке с помощью кнопки New (Создать). Для удаления отмеченных в левой части окна конфигураций используется кнопка **Delete** (Удалить). В конфигурации запоминаются те характеристики слоев, которые помечены флажками в области **Layer settings to restore** (Сохраняемые состояния слоев). Можно с помощью кнопки **Export** (Экспорт) экспортировать конфигурации, имеющиеся в рисунке, в файлы

Layer States Manager		K
ayer states	A CONTRACTOR OF	
Name Space	Description	New
bat Model		Delete
Standard and a stand		
		Import
	MONOMON -	Export
ayer settings to restore		T. C. A. Million
tin/Off	Color	Select All
Frozen / Thawed	I Linetype	
▶ Locked / Unlocked	I Lineweight	Clear All
Plot / No Plot	tv Plot style	and in the second
Current VP Frozen / Thawed	New VP Frozen /	'Thawed
Turn off layers not found in layer	state	The shares of
e statue de la se	Bestore   Clos	e Hop

c расширением las, для импорта в тот же или другой рисунок с помощью кнопки **Import** (Импорт).

Рис. 4.24. Диалоговое окно Layer States Manager

По сохраненной конфигурации можно восстановить требуемое состояние характеристик слоев рисунка с помощью кнопки **Restore** (Восстановить). Если в момент восстановления в рисунке появились новые слои, не учтенные в конфигурации, их можно сразу выключить, установив перед восстановлением флажок **Turn off layers not found in layer state** (Отключить слои, отсутствующие в конфигурации).

В табличной области диалогового окна Layer Properties Manager (Диспетчер свойств слоев) можно выделять один или несколько слоев и выполнять над ними различные действия (делать текущим, переименовывать, удалять непустые и т. д.) с помощью трех кнопок основных операций.

Основной инструмент операций со слоями — контекстное меню (рис. 4.25).

Это контекстное меню состоит из следующих пунктов:

- Show Filter Tree (Показать дерево фильтров) показывает или убирает в левой части окна область структуры (отображается флажком);
- Show Filters in Layer List (Показать фильтры в списке) показывает или убирает в табличной области имена фильтров (отображаются флажком); список фильтров всегда выводится выше списка слоев и не сортируется;
- Set current (Установить) делает выбранный слой текущим;

y Show Filter Tree ✓ Show Filters in Layer List		
Set current New Layer Delete Layer Change Description Remove From Group Filter	a na sea a ta sea a ta sea a	
Select All Clear All Select All but Current Invert Selection	tori Ange (racos namente e	
Invert Layer Filter	and the second sec	
Layer Filters 🔹 🕨	All	
Save Layer States Restore Layer State	Properties Filter1 Properties Filter2 G11	
	Стены 1 этаж 1 этаж Filter3 All Used Layers	

Рис. 4.25. Контекстное меню табличной области

- 4 New Layer (Новый слой) создает новый слой;
- 4 Delete Layer (Удалить слой) удаляет выбранные слои, если они не используются в рисунке (текущий слой не может быть удален);
- 4 Change Description (Изменить пояснение) редактирует пояснение к слою (если выбрано несколько слоев, то операция выполняется над последним выбранным);
- **4 Remove From Group Filter** (Удалить из группового фильтра) удаляет слой из группового фильтра, выделенного в области структуры;
- 4 Select All (Выбрать все) выбирает все слои, имена которых отображены в табличной области:
- 4 Clear All (Очистить все) снимает отметку с выбранных слоев;
- 4 Select All but Current (Выбрать все, кроме текущего) помечает как выбранные все слои, кроме текущего;
- 4 Invert Selection (Инвертировать выбор) -- инвертирует текущий выбор (снимается отметка выбора с выбранных слоев, а невыбранные становятся выбранными);
- 4 Invert Layer Filter (Инвертировать фильтр) отображает перечень слоев, которые не удовлетворяют текущему фильтру;
- 4 Layer Filters (Фильтры слоев) показывает в виде подменю список имеющихся в рисунке групп (фильтров); выбор фильтра в этом подменю равносилен его выбору в области структуры;

9 Зак. 952

- ◆ Save Layer States (Сохранить конфигурацию) сохраняет текущее состояние в конфигурации слоев;
- ◆ **Restore Layer State** (Восстановить конфигурацию) восстанавливает состояние по ранее сохраненной конфигурации слоев.

В панели Layers (Слои) расположен раскрывающийся список Layer Control (Слои) (рис. 4.26), который содержит имена слоев текущего рисунка и их основные характеристики, согласно активному фильтру (если текущий слой не входит в активный фильтр, то он тоже добавляется к списку). В закрытом виде список показывает имя текущего слоя и значки его основных характеристик.

\$@\$1°∎0	R
🖓 O 🐑 🏷 🖬 AWD-GLAZE	
🖓 🔘 🖄 🗊 AWD-MULL	
🖓 💭 🔁 🔞 🔳 AWD-SILL	
🖓 🔘 🕲 🕲 🖿 CEILG	110
🖓 🔘 🔁 🍞 🔳 CONDUIT	
🖓 🔘 🔁 🍘 🔳 DOORS .	
V C 2 C E-TEXT	
V 🔘 🖄 🖉 🗖 LOGO	APR -
V Q T M M-TEXT-BOLD	
MECHANICAL	18
V Q 2 " D MEDIUMUSER	
SHIINFO	
	A STATE STATE
S · M P WALLTYPE3	State State Land
V O M MILLTYPE4	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1
WALLTYPE5	

Рис. 4.26. Раскрывающийся список Layer Control

Можно назначить новый текущий слой, щелкнув левой кнопкой мыши по имени слоя в списке слоев. Тот же список дает возможность быстрой корректировки основных характеристик любого существующего слоя: надо открыть список и щелкнуть по значку слоя для переключения вида на противоположный. Для того чтобы закрыть измененный раскрывшийся список, необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши в любой свободной области графического экрана.

Однако раскрывающийся список Layer Control (Слои) нельзя использовать для создания нового слоя.

Кнопка \_\_\_\_\_ панели Layers (Слои) соответствует команде AI\_MOLC, устанавливающей в качестве текущего слой указанного примитива.

#### Свойства

Запрос команды:

Select object whose layer will become current:

(Выберите объект, слой которого должен стать текущим:)

После указания объекта его слой становится текущим.

Кнопка solution coorветствует команде LAYERP (СЛОЙП), которая позволяет вернуться к предыдущему состоянию слоев, но со следующими ограничениями:

4 имена переименованных слоев не восстанавливаются;

• удаленные слои не восстанавливаются;

4 новые слои не удаляются.

### Замечание

Работой команды LAYERP (СЛОЙП) управляет другая команда — LAYERP-МОDE (СЛОЙПРЕЖИМ), которая разрешает или запрещает работу LAYERP (СЛОЙП).

Если на одном или нескольких примитивах рисунка высветить ручки, тогда раскрывающийся список Layer Control (Слои) может быть использован для изменения слоя (т. е. переноса на другой слой) выделенных объектов, аналогично использованию раскрывающегося списка Color Control (Цвета) для изменения цвета объектов.

## 4.4. Веса линий

*Вес линии* — интересное свойство примитивов. Это толщина, с которой объект будет выводиться на устройство печати<sup>1</sup>. Вы можете нарисовать объекты тонкой линией, но задать ненулевой вес и получить при этом жирные линии на листе бумаги.

На графическом экране объекты отображаются без весов, если кнопка режима **LWT** (BEC) выключена, и с весами, если включена. На рис. 4.27 приведены две группы одинаковых объектов, но в левой части экрана они имеют нулевой вес, а в правой — отличающийся от нулевого.

Веса не оказывают влияния на те объекты или их части, у которых есть другие способы назначения толщины: участки полилиний с ненулевой шириной, полосы, фигуры, заливки, надписи со шрифтами типа True Type, растровые изображения (о вставке растровых изображений см. разд. 8.1).

<sup>1</sup> Стандартный вариант использования веса. Существуют дополнительные средства управления весом при печати. См. гл. 6.



Рис. 4.27. Объекты с различными весами линий

Текущее значение веса, которое присваивается новым объектам, устанавливается с помощью раскрывающегося списка Lineweight Control (Beca) (рис. 4.28), находящегося третьим слева в панели Properties (Свойства) (см. рис. 4.1), сразу после списка Linetype Control (Типы линий).

	Lineweight Settings	2
Bul aver	Lineweights	Units for Listing Millimeters (mm) C Inches (in)
0.03 mm 0.13 mm 0.15 mm 0.18 mm 0.20 mm 0.25 mm	— Default  — Default  — 0.00mm  — 0.05 mm  — 0.13mm  _ 0.13mm	Image: Display Lineweight      Default    — 0.25 mm      Adjust Display Scale      Min    — Maκ
0.30 mm 0.35 mm 0.40 mm 0.50 mm	Current Lineweight: E	3yLayer 1 Cancel J <u>Help</u>

Рис. 4.28. Раскрывающийся список Lineweight Control

Рис. 4.29. Диалоговое окно Lineweight Settings

Текущее значение веса линий может быть также задано с помощью команды LWEIGHT (ВЕСЛИН) и соответствующего ей пункта меню Lineweight (Вес линий) падающего меню Format (Формат). Команда LWEIGHT (ВЕСЛИН) вызывает диалоговое окно Lineweight Settings (Параметры весов линий) (рис. 4.29).

В данном диалоговом окне можно выбрать новое текущее значение веса линий из списка допустимых значений (от 0 до 2,11 мм). Установка флажка **Display Lineweight** (Отображать линии в соответствии с весами) равносильна включению кнопки режима **LWT** (BEC). Ползунок шкалы **Adjust Display Scale** (Масштаб экранного отображения) позволяет управлять масштабом весов при отображении их на графическом экране (эта настройка не влияет на величины весов, используемых при печати). Раскрывающийся список **Default** (По умолчанию) задает величину веса для особого значения DEFAULT (ОБЫЧНЫЙ).

Вес с наименованием DEFAULT (ОБЫЧНЫЙ) чаще всего принимается равным 0,25 мм (0,01 дюйма). Это значение используется для веса, который применяется для основной массы элементов чертежа.

Если на одном или нескольких примитивах рисунка высветить ручки, тогда список Lineweight Control (Веса линий) может быть использован для изменения веса линий выделенных объектов (аналогично использованию раскрывающегося списка Color Control (Цвета) панели Properties (Свойства) для изменения цвета объектов — выбрать в списке новое значение и затем отключить ручки).

## 4.5. Гиперссылки

*Гиперссылка* — это свойство графического объекта ссылаться на другой рисунок, документ, электронную таблицу и любой другой файл, а также адрес страницы сети Интернет (URL, Universal Resource Locator), адрес электронной почты или вид текущего рисунка.

Вставка и редактирование гиперссылок выполняется с помощью команды HYPERLINK (ГИПЕРССЫЛКА), которой соответствует пункт **Hyperlink** (Гиперссылка) падающего меню **Insert** (Вставка).

Команда запрашивает объекты и, если выбрать объекты, не имеющие гиперссылок, вызывает диалоговое окно **Insert Hyperlink** (Вставка гиперссылки) (рис. 4.30).

В поле **Text to display** (Пояснение к гиперссылке) нужно задать текст, который будет отображаться при прохождении курсора над объектом, имеющим данную гиперссылку. На рис. 4.31 показан значок гиперссылки , появляющийся на экране с выводимым текстом **Извещение** N **18** (гиперссылка привязана к прямоугольнику).

Тип объекта, связываемого с примитивом рисунка с помощью гиперссылки, может быть выбран из левой колонки Link to (Ссылка на) диалогового окна Insert Hyperlink (Вставка гиперссылки) (см. рис. 4.30), в которой находятся наименования трех крупных кнопок:

• Existing File or Web Page (Имеющийся файл или Web-страница);

4 View of This Drawing (Вид из этого рисунка);

4 E-mail Address (Адрес электронной почты).

Внешний вид окна Insert Hyperlink (Вставка гиперссылки) зависит от того, какая из кнопок колонки Link to (Ссылка на) в данный момент выбрана. На рис. 4.30 окно показано с нажатой кнопкой Existing File or Web Page (Имеющийся файл или Web-страница). В этом режиме основным является

Глава 4

a InsertHype	erlink		17 X
Linkto:	:Text to display:		
	type the file or W	/eb pāgē name:	
Existing File or Web Page	Or select from list		Browse for:
	Recent	D:\Moи документы\Mou рисунки\Dwg - трехмерны D:\AutoCAD2005\Sample\Hummer Elevation.dwg	Ejle
	Files	D:\AutoCAD2005\Sample\MKMPlan.dwg	Web Page
View of This Drawing	Browsed Pages	D:\AutoCAD2005\Sample\Hotel Model.dwg	
	S. Inserted Links		Target
E-mail Address	Path:	D:\projects\71144\	
		Use relative path for hyperlink	
	1 object colocto	I✓ <u>Convert</u> DWG hyperlinks to DWF	IN STATES
	0 objects with h	u. /perlinks.	
		OK Cancel	Help

Рис. 4.30. Диалоговое окно Insert Hyperlink с нажатой кнопкой Existing File or Web Page



Рис. 4.31. Выводимый текст гиперссылки

поле **Type the file or Web page name** (Введите имя файла или Web-страницы), в котором можно с помощью клавиатуры набрать имя файла или страницы Интернета. Для облегчения этой операции в правой части диалогового окна предусмотрены кнопки с общим заголовком **Browse for** (Что искать):

- ♦ File (Файл) открывает окно Browse the Web Select Hyperlink (Обзор страниц Выбор гиперссылки), в котором можно указать имя файла или одну из стандартных Web-страниц (рис. 4:32);
- ♦ Web Page (Web-страница) открывает окно Browse the Web (Навигация в Интернете), в котором можно ввести URL-адрес нужной Web-страницы;
- Тагдеt (Позиция) в случае выбора для гиперссылки DWG-файла открывает окно Select Place in Document (Выбор позиции в документе) с иерархической структурой, можно указать имя вида или вкладки, открываемых

по гиперссылке. На рис. 4.33 показан пример, в котором DWG-файл имеет девять именованных видов во вкладке Model, а также вкладку листа с именем Presentation Plot.

Lookin:	Sample			- GEOX	C. Views	s 🔻 Tools	
	Имя		Размер	Тип	Изменен	12 12 12 1	
J	Q ActiveX		(e	Папка с файлами	03.03.2003	14:06	
	Database	Connec		Папка с файлами	08.03.2003	14:07	
5	DesignCe	nter		Папка с файлами	08.03.2003	14:07	JER R
	Q Sheet Set	s		Папка с файлами	08,03.2003	14:06	132 3
Tank I	C VBA			Папка с файлами	08.03.2003	14:07	
IM	VisualLISF			Папка с файлами	08.03.2003	14:07	
San di	8th floor f	urniture	253KB	Рисунок AutoCAD	10.02.2004	17:58	
	8th floor h	nvac	396 KB	Рисунок AutoCAD	10.02.2004	17:58	
	8th floor l	ighting	230 KB	Рисунок AutoCAD	10.02.2004	17:58	March 1
	8th fbor r	narkup	767 KB	DrawingWebFormat	28.01.20042	20:11	an or and a second s
Contraction of	8th floor	plan	237 KB	Рисунок AutoCAD	10.02.2004	18:04	
	8thfloor p	lumbing	115 KB	Рисунок AutoCAD	10.02.2004	17:59	
	8th floor p	ower	214 KB	Рисунок AutoCAD	10.02.2004	18:04	
	IS 8th floor		138 KB	Рисунок AutoCAD	10.02.2004	18:05	a norther and
	ath floor		13 KB	Файл стандартов	19.09.2003	18:48	-1
-	A rest of the second se	den billio de teche	1.1.1.1.1.1.1.1	STREET OF THE OWNER	estern Loca	(TATE COOL)	
٢	The Partie of			and the second states	a farmer of the		and the
	File name:	Γ			•	<u>O</u> pen	-
w	Files of type:	All Files (*.*)			-	Cancel	
		Drawing (*.dwg DXF (*.dwf *.dwf *.doc Text/Template/	) 'Extract File (*	.txt)			

Рис. 4.32. Диалоговое окно Browse the Web - Select Hyperlink

in the works

Belect Place in Document	2 ×
elect an existing place in the document:	
E C:\MDT6\Sample\Opera.dwg	
- Model	
isometric from NE	
isometric low from SE	
perspective from E at parking level	
perspective from NW showing downtown	
perspective from 5W at water level	
isometric from NW	
plan-opening	
perspective from SW through bridge	
planregion	
Presentation Plot	
	12 19 10
	Security Processor
OK	нер

Рис. 4.33. Диалоговое окно Select Place in Document

Имена файлов или Web-страниц также можно указать с помощью списка **Or select from list** (Или выберите из списка) (см. рис. 4.30), в котором отображается один из трех вариантов списков (выбором варианта управляют расположенные слева кнопки):

- Recent Files (Последние файлы) список последних использованных файлов;
- Browsed Pages (Просмотренные страницы) список последних открытых страниц Интернета;
- ◆ Inserted Links (Вставленные ссылки) список последних вставленных гиперссылок.

Если в качестве имени файла гиперссылки пользователь введет имя файла без полного пути, в поле **Path** (Путь) будет отображено имя найденного файла с путем. Если установить флажок **Use relative path for hyperlink** (Использовать относительный путь), то имя файла будет отображено без полного пути (каждый раз при поиске данной гиперссылки система будет брать относительный путь, а не абсолютный). Установка флажка Convert DWG **hyperlinks to DWF** (Преобразовывать гиперссылки из DWG в DWF) заставляет систему при печати или публикации в DWF (*о публикации в DWF-формате см. гл. 11*) преобразовывать файлы ссылок в формат DWF.

Диалоговое окно Insert Hyperlink (Вставка гиперссылки) с нажатой кнопкой View of This Drawing (Вид из этого рисунка) (рис. 4.34) предлагает в поле Select a view of this (Выберите вид чертежа) выбрать вид чертежа, который будет открываться по гиперссылке.



Рис. 4.34. Диалоговое окно Insert Hyperlink с нажатой кнопкой View of This Drawing

Диалоговое окно Insert Hyperlink (Вставка гиперссылки) с нажатой кнопкой **E-mail Address** (Адрес электронной почты) позволяет в качестве гиперссылки выбрать операцию отправки сообщения по электронной почте. Здесь нужно заполнить строки **E-mail address** (Адрес электронной почты) и **Subject** (Тема). В качестве помощи при вводе адреса электронной почты предлагается поле **Recently used e-mail addresses** (Последние использованные адреса), из которого можно выбрать адрес.

Гиперссылка, связанная с каким-нибудь примитивом, сработает по щелчку на нем и вызову контекстного меню с помощью правой кнопки мыши. В этом меню должно появиться подменю **Hyperlink** (Гиперссылка) (рис. 4.35).

Copy with Base Point	
Paste	
Paste as Block Paste to Original Coordinates	
Frase	Sector Sector
Move	
Copy Selection	
Scale	
Rotate	elegi elegi negoti se se
Draw Order	
Deselect All	CONTRACT OF 1
Quick Select	
Find	
Properties	
Hyperlink 🔶	Open ", (Фильтры, dwg"
Section 2	Copy Hyperlink
	Add to Favorites
	Edit Hyperlink

Рис. 4.35. Контекстное меню редактирования объекта, имеющего гиперссылку

Далее щелчок по верхнему пункту контекстного меню **Open** (Открыть) позволит системе AutoCAD открыть окно, вид или файл, которые привязаны в качестве гиперссылки (для этого автоматически вызывается программа открытия файла нужного типа, браузер или программа электронной почты).

Если вы в команде HYPERLINK (ГИПЕРССЫЛКА) в ответ на запрос о выборе объектов указываете примитив, у которого уже есть гиперссылка, то открывается окно Edit Hyperlink (Редактирование гиперссылки). Структура этого окна аналогична структуре окна Insert Hyperlink (Вставка гиперссылки), поэтому с ним можно выполнить операции, которые были только что рассмотрены. Дополнительной является кнопка **Remove** Link (Удалить ссылку), которая расположена в левой нижней части диалогового окна и предназначена для ликвидации существующей гиперссылки.

### 4.6. Редактирование свойств

Другие свойства примитивов — высота и уровень. Высота — это свойство примитива, применяемое в трехмерных построениях. Оно задает величину выдавливания вдоль оси Z, расположенной перпендикулярно осям X и Y. Например, чтобы круг преобразовать в цилиндр, его нужно выдавить на ненулевую высоту. Уровень — это сдвиг плоскости, в которой создан объект, относительно основной плоскости XY (вдоль оси Z). Подробнее об этом см. в сл. 9.

Основные свойства (слой, цвет, тип линии, вес линии), как было сказано ранее, можно редактировать с помощью ручек и раскрывающихся списков Layer Control (Слои), Color Control (Цвета), Linetype Control (Типы линий), Lineweight Control (Веса линий) панелей Layers (Слои) и Properties (Свойства).

Универсальная команда PROPERTIES (OKHOCB) дает возможность редактирования любых свойств объектов, а также элементов геометрии. Коман-



де соответствуют кнопка панели Standard (Стандартная) и пункт Properties (Свойства) падающего меню Tools (Сервис), а также пункт Properties (Свойства) падающего меню Modify (Редакт). Еще один способ вызвать команду ввести на клавиатуре комбинацию клавиш <Ctrl>+<1>. Команда PROPERTIES (ОКНОСВ) после своего вызова открывает немодальное окно PROPERTIES (СВОЙСТВА) (рис. 4.36). По своим внешним признакам это окно является панелью, но чтобы не путать ее с панелью инструментов Properties (Свойства) (см. рис. 4.1), будем называть ее, по традиции предыдущих версий системы, окном.

Рис. 4.36. Окно **PROPERTIES** при отсутствии выбранных объектов

#### Свойства

Существует возможность быстрого вызова этого окна. Если в рисунке нет выделенных объектов, то двойной щелчок по объекту, являющемуся отрезком, прямой, лучом, полилинией, дугой, окружностью, сплайном, эллипсом, областью, тоже выводит на экран окно PROPERTIES (СВОЙСТВА). Если в рисунке был выделен объект (не тот, по которому будет выполнен двойной щелчок) или объекты, то двойной щелчок также откроет окно.

Содержимое окна PROPERTIES (СВОЙСТВА) существенно зависит от того, какие объекты в данный момент выделены в рисунке.

Если нет выбранных объектов, то в раскрывающемся списке в верхней части окна написано **No** selection (Ничего не выбрано) (см. рис. 4.36), и окно показывает текущие установки рисования. Если в графическом экране отметить объект, то содержимое окна PROPERTIES (СВОЙСТВА) изменится и будет показывать свойства выбранного примитива, а раскрывающийся список укажет имя примитива. Когда выбраны сразу несколько объектов, то окно показывает только свойства, характеризующие все эти объекты (например, не у всякого примитива есть радиус, площадь).

Если какое-то свойство (например, цвет) у этих объектов имеет разные значения, то в поле свойства выводится значение \*VARIES\*. Справа от раскрывающегося списка находятся три следующие кнопки:

- для быстрого выбора объектов с помощью фильтров в насыщенном рисунке (соответствующая команда QSELECT (БВЫБОР) рассмотрена в разд. 3.1);
- ♦ 3 для выбора объектов заново;
- Ш изменяет значение системной переменной PICKADD с 1 на 0; если значение переменной PICKADD равно 1, то окно PROPERTIES (СВОЙСТВА) отображает свойства, общие для всех выбранных в данный момент объектов, а если 0 только последнего из выбранных; если переменной PICKADD присвоено значение 0, то рассматриваемая кнопка имеет другое изображение 1 (щелчок по этой кнопке меняет значение системной переменной PICKADD с 0 на 1).

Можно помечать примитивы, перемещая плавающее окно свойств по экрану и щелкая левой кнопкой мыши по нужному объекту. Открытое окно PROPERTIES (СВОЙСТВА) не препятствует вводу других команд системы AutoCAD.

После этого для временного развертывания окна PROPERTIES (СВОЙСТ-ВА) нужно только подвести курсор к лолосе заголовка свернутого окна (при уходе курсора окно снова свернется), а для постоянного развертывания необходимо щелкнуть по значку **ГР**.



Рис. 4.37. Окно PROPERTIES в свернутом виде

Щелчок по значку **П**. расположенному в самом низу диалогового окна, приводит к вызову контекстного меню, которое управляет характеристиками самого окна (рис. 4.38). Это же меню появится, если щелкнуть правой кнопкой мыши по синей полосе заголовка, ограничивающей окно слева.

Move Size Close ✓ Allow Docking Auto-hide Description

Рис. 4.38. Контекстное меню заголовка окна PROPERTIES

Контекстное меню имеет такие пункты:

- **Move** (Переместить);
- ♦ Size (Размер);

Close (Закрыть);

Allow Docking (Разрешить закрепление);

• Auto-hide (Автоматически убирать с экрана);

4 Description (Пояснение).

Если пункт Auto-hide (Автоматически убирать с экрана) выбран (слева от пункта стоит флажок), то это указывает на то, что окно автоматически свернется, если курсор уйдет из зоны окна. Если этот пункт не выбран, то это говорит о том, что окно **PROPERTIES** (СВОЙСТВА) находится в развернутом виде.

Если выбран пункт Allow Docking (Разрешить закрепление), то окно может быть переведено из плавающего состояния в фиксированное на левом или правом краю графического экрана.

Выбор пункта **Description** (Пояснение) позволяет нижнюю часть окна использовать для подсказок, описывающих свойство, соответствующее помечаемой клетке при редактировании (например, Specifies **the current color** (Задание текущего цвета)). Если пункт не выбран, то подсказки не выводятся.

Центральная часть окна **PROPERTIES** (СВОЙСТВА) оформлена в виде таблицы, имеющей вкладки. Список вкладок зависит от того, что в данный момент выбрано. Если нет выбранных объектов, то в качестве вкладок выводятся **General** (Общие), **Plot Style** (Стиль печати), **View** (Вид) и **Misc** (Разное). Если на графическом экране есть выбранные объекты (с ручками), то выводится вкладка **General** (Общие), к которой, в зависимости от типов, объектов добавлена **Geometry** (Геометрия) или другие вкладки (в зависимости от сложности объектов). Справа от наименования вкладки стоит значок 0 или Я. щелчок по которому позволяет развернуть или свернуть свойства, расположенные в данной вкладке.

Если вы хотите изменить какое-нибудь свойство или геометрическую характеристику объекта, прочитанного в окне **PROPERTIES** (CBOЙCTBA), щелкните по соответствующей строке. Затем введите новое значение, если это цифровое поле, или откройте раскрывающийся список с перечнем допустимых значений данного свойства (например, **Color** (Цвет)) и выберите новое значение (рис. 4.39).

Для перемещения содержимого следует пользоваться вертикальной линейкой прокрутки в левой части окна свойств.

После корректировки свойств можно закрыть окно **PROPERTIES** (СВОЙ-СТВА) щелчком по значку **×** в левом верхнем углу окна.

Команда СНРКОР (СВОЙСТВА) позволяет изменять свойства объекта из командной строки. После запроса на выбор объектов будет выдан следующий запрос:

Enter property to change [Color/LAyer/LType/ltScale/LWeight/Thickness]: (Укажите изменяемое свойство [Цвет/Слой/Типлинии/Лмасштаб/ вЕс линии/Высота]:)

eneral	
Color	
Layer	Yellow
·Linetype	Green
Linetype scale	Ш Cyan
Plot style	Blue
Lineweight	Magenta
Hyperlink	H White
Thickness	Color 30
EDMONTHURSDAY, ASS.	D Color 50
Coptor V	3 Select Color
Center A	3515./1
Center	10203.85
Center Z	10.00
! Radius	2995.29
E Diameter	5990.58
. Circumference	18819.96
Area	28185603.08
Normal X	0.00
Normal V	0.00
Normal Z	1.00
C. ACLIN.	Contraction of Lot

Опции, используемые для изменения, очевидны. При корректировке цветов пользователю будут доступны обычные цвета AutoCAD с номерами от 1 до 255, а также цвета полной палитры и цвета из альбомов цветов (стандартные альбомы цветов располагаются в папке Color внутри папки Support программного обеспечения системы AutoCAD).

Рис. 4.39. Выбор нового значения свойства с помощью раскрывающегося списка

Команда СНАNGE (ИЗМЕНИТЬ) — еще одна команда внесения изменений с помощью командной строки. Она запрашивает объекты, если они не были предварительно выбраны. Выбранные объекты должны быть параллельны плоскости текущей пользовательской системы координат (о системах координат см. разд. 9.1). Это условие не касается отрезков с нулевой высотой. Затем выдается запрос:

### Specify change point or [Properties]: (Точка изменения или [Свойства]:)

Если указать точку, то она становится изменяемой точкой выбранного объекта (например, одна из конечных точек отрезка переносится в новую). В случае опции **Properties** (Свойства) выдается запрос:

Enter property to change [Color/Elev/LAyer/LType/ltScale/LWeight/Thickness]: (Укажите изменяемое свойство [Цвет/Уровень/Слой/Тиглинии/Лмасштаб/ вЕс линии/Высота]:)

По сравнению с опциями команды СНРКОР (СВОЙСТВА) здесь есть еще одна — Elev (Уровень). Эта опция позволяет изменить расстояние от объек-

#### Свойства

та до плоскости XY текущей системы координат (уровень по оси Z). Подробнее об уровне сказано в гл. 9.

В системе AutoCAD есть команда, позволяющая перенести свойства одного объекта на другой (даже если эти объекты расположены в разных рисунках) — команда MATCHPROP (КОПИРОВАТЬСВ). Кнопка , соответствующая команде, находится в панели **Standard** (Стандартная). Команду можно вызвать также с помощью пункта **Match Properties** (Копирование свойств) падающего меню **Modify** (Редакт).

Первый запрос команды:

### Select source object:

#### (Выберите исходный объект:)

На этот запрос необходимо указать объект, все или некоторые свойства которого будут переноситься на другие объекты. После выбора объекта выводится сообщение о текущих настройках команды МАТСНРКОР (КОПИРОВАТЬСВ):

#### Current active settings:

#### (Текущие активные настройки:)

Сообщение продолжается перечислением тех свойств, которые команда собирается перенести на другой объект. Максимальный набор этих свойств показан на рис. 4.40 в виде флажков диалогового окна **Property Settings** (Настройки свойств): **Color** (Цвет), **Layer** (Слой), **Linetype** (Тип линий), **Linetype Scale** (Масштаб типа линий), **Lineweight** (Вес линий), **Thickness** (Высота), **PlotStyle** (Стиль печати), специальные свойства **Dimension** (Размер), **Text** (Текст), **Hatch** (Штриховка), полилинии **Polyline** (Полилиния), свойства видового экрана **Viewport** (ВЭкран) и таблицы **Table** (Таблица)<sup>1</sup>.

Далее запрашивается:

### Select destination object(s) or [Settings]: (Выберите целевой объект(ы) или [Настройки]:)

При этом курсор принимает форму кисти, по аналогии с такой же операцией в программах Microsoft Office. Можно указать объект или объекты, на которые будут перенесены перечисленные свойства, или выбрать опцию Settings (Настройки). Опция Settings (Настройки) вызывает диалоговое окно Property Settings (Настройки свойств) (см. рис. 4.40).

В этом окне нужно установить флажки тех свойств, которые будут копироваться, и нажать кнопку **ОК.** Затем вновь повторяется запрос о выборе целевых объектов, закончить который следует клавишей <Enter>.

<sup>1</sup> Новое свойство.

Property Settings		C	
Basic Properties	E Pulsus		
V Laver	0 Bycayer		Cancel
Einetype	ByLayer		Help
I Linetype Scale	5 <b>1</b>		
• 🔽 Lineweight	ByLayer	Contraction of the	1
Thickness	0	distant.	
PlotStyle	ByLayei		
Special Properties			
Dimension	Text	F Hatch ,	
• 🔽 Polyline	· Viewport	Table	

Рис. 4.40. Диалоговое окно Property Settings

Система AutoCAD предоставляет возможность простого создания таких свойств, как слои и типы линий, копированием их в свой рисунок из другого файла чертежа. Этой цели служит специальное окно **DesignCenter** (Центр управления), рассматриваемое в *разд*. 5.5.

## 4.7. Упражнения к главе 4

- 1. Редактирование свойств:
  - Постройте прямоугольник со сторонами 500 и 400 мм.
  - Измените его цвет на 71,184,130.
  - Измените тип его линий наштрихпунктирную с двумяточками.
  - Измените глобальный масштаб всех объектов рисунка с 1 на 1,5.
  - Создайте слой Прямоугольники и перенесите на него прямоугольник.
  - Задайте прямоугольнику вес 2 мм. Включите отображение веса. Отключите отображение веса.
- 2. Работа с окном **PROPERTIES** (СВОЙСТВА):
  - Откройте окно **PROPERTIES** (СВОЙСТВА), и выделите в рисунке прямоугольник.
  - Измените координаты второй и третьей вершин прямоугольника.
  - Измените цвет прямоугольника на красный.

# ГЛАВА 5



# Стили и стандарты

В рисунках системы AutoCAD могут присутствовать описания стилей некоторых объектов, что, конечно, облегчает оформление чертежа. К таким стилям относятся текстовые, размерные, стили мультилиний и таблиц. Стили печати, используемые для вывода, рассмотрены в *ел. 6.* Кроме того, система дает возможность создавать свои стандарты оформления, сохранять их и проверять в случае необходимости.

В системе AutoCAD есть панель **Styles** (Стили) (рис. 5.1) для быстрого доступа к текстовым стилям, размерным стилям и стилям таблиц.



Рис. 5.1. Панель Styles

### 5.1. Текстовые стили

Текстовые стили являются очень важным инструментом, который употребляется в однострочных текстах и оказывает влияние на многие другие объекты (размерные стили, определения атрибутов и др.). Мы уже встречались с текстовыми стилями при рассмотрении однострочных текстов в *разд. 2.13*, где говорилось, что имеется текущий текстовый стиль (по умолчанию — Standard), который применяется к создаваемым надписям. Имя текущего текстового стиля отображается в первом раскрывающемся списке панели инструментов **Styles** (Стили) (см. рис. 5.1).

Текстовые стили хранятся внутри рисунка. С помощью Центра управления (см. разд. 5.5) можно импортировать текстовые стили из других рисунков.

Работа с текстовыми стилями осуществляется с помощью команды STYLE (СТИЛЬ), которой соответствует пункт Text Style (Текстовые стили) па-

дающего меню Format (Формат) и кнопка *панелей* Text (Текст) и Styles (Стили). Команда STYLE (СТИЛЬ) вызывает диалоговое окно Text Style (Текстовые стили) (рис. 5.2).



Рис. 5.2. Диалоговое окно Text Style

В левом верхнем углу диалогового окна находится раскрывающийся список стилей, имеющихся в данном рисунке. В примере, приведенном на рис. 5.2, имя текущего стиля — Special. В области Font (Шрифт) описываются параметры шрифта, использованные в текущем стиле: имя шрифта, начертание и высота букв. В области Effects (Эффекты) описываются различные эффекты (переворачивание, растяжение и др.). Если поменять параметры в средней и нижней части диалогового окна, то эти изменения могут быть внесены в действующий стиль с помощью кнопки Apply (Применить), расположенной в верхнем правом углу окна, которая в этом случае будет доступна.

Воспользуемся кнопкой New (Новый) и создадим для примера в рисунке новый стиль. Нажатие на эту кнопку вызывает небольшое диалоговое окно New **Text Style** (Новый текстовый стиль) (рис. 5.3), в котором нужно ввести имя нового стиля. По умолчанию предлагается имя style1, а при создании новых стилей номер будет увеличиваться.

a New Text S	yle	177 E
Style Name:	style1	OK
		Cancel
Same and	AND DEPENDENT	

Рис. 5.3. Диалоговое окно New Text Style

Откорректируйте имя стиля на NewT (или другое, состоящее из букв и цифр, без пробелов) и нажмите клавишу <Enter>. Система AutoCAD создаст стиль с этим именем. Все характеристики, кроме имени, созданный стиль переймет у текущего стиля. В диалоговом окне вы можете изменить их по своему усмотрению.

В диалоговом окне **Text Style** (Текстовые стили) (см. рис. 5.2) откройте раскрывающийся список **Font Name** (Имя шрифта) — список шрифтов, доступных в данной версии AutoCAD (рис. 5.4).

Font	
Fort Name:	
A txt.shx	
txt.shx	
Tr UniversalMath1 B1	r i i i i
-№_ Verdana	- C (1 - 24
- 🕼 Tr Vineta BT	
Nº Webdings	-
Tr Wingdings	

Рис. 5.4. Раскрывающийся список шрифтов

Имена, слева от которых нарисован значок  $A^{A}$ , — это имена традиционных SHX-шрифтов AutoCAD, которые хранятся в папке Fonts программного обеспечения системы AutoCAD, в файлах с расширением shx. Имена, слева от которых нарисован значок T, — это шрифты типа True Type, установленные в вашей версии Windows. Оба типа шрифтов доступны для использования в текстовом стиле. Стиль Standard, базирующийся на шрифте txt.shx и действующий по умолчанию в новом рисунке, не может быть ни удален с помощью кнопки Delete (Удалить), ни переименован с помощью кнопки Rename (Переименовать) диалогового окна Text Style (Текстовые стили) (см. рис. 5.2). Этот стиль может быть лишь изменен (путем редактирования параметров стиля или имени файла шрифта). Другие стили можно не только менять, но и удалять (если они не использованы в надписях рисунка), а также и переименовывать.

Изменим, например, характеристики стиля NewT. Откройте список Font Name (Имя шрифта) и установите имя Arial. Предстанет раскрывающийся список Font Style (Начертание), который не был доступным для шрифта txt.shx. Если раскрыть этот список, то в нем будут доступны четыре варианта: Italic (Курсив), Regular (Обычный), Bold (Полужирный) и Bold Italic (Полужирный курсив). Эти варианты доступны для большинства шрифтов типа True Type. Установите в качестве начертания Bold Italic (Полужирный курсив).

Поле Height (Высота) служит для того, чтобы всем надписям данного стиля установить одну и ту же высоту шрифта. В случае ненулевой высоты команда TEXT (TEKCT) при использовании такого стиля не будет выдавать запроса о высоте букв, поскольку она уже заранее зафиксирована.

#### Примечание

Если нет особой необходимости, рекомендуем высоту сохранять нулевой. Тогда вы можете одним стилем создавать надписи с разной высотой букв. При ненулевой высоте шрифта могут быть проблемы, например, при простановке размеров, когда размерные надписи будут неудобной высоты или выходить на размерную линию.

Если в качестве шрифта выбран один из стандартных SHX-шрифтов системы AutoCAD, можно установить флажок Use Big Font (Использовать большой шрифт). Флажок меняет наименование списка Font Style (Начертание) на Big Font (Большой шрифт). В этом списке можно выбрать вариант большого шрифта, используемого в алфавитах, имеющих несколько десятков тысяч символов (например, иероглифов).

Область Effects (Эффекты) содержит несколько возможностей влияния на шрифты или стиль написания. Флажок Upside down (Перевернутый) переворачивает буквы вверх ногами. Флажок Backwards (Справа налево) заставляет писать буквы справа налево. Флажок Vertical (Вертикальный) размещает буквы надписи столбцом, хотя сами буквы располагаются обычным горизонтальным образом. Такой вариант используется, например, в традиционном японском иероглифическом письме. Флажок Vertical (Вертикальный) для многих шрифтов недоступен.

Параметр Width Factor (Степень растяжения) служит для растяжения или сжатия шрифтов относительно их эталонного написания. Значения больше 1 растягивают символы шрифта по ширине, значения меньше 1 — сжимают.

Параметр Oblique Angle (Угол наклона) задает угол наклона букв относительно вертикали (не влияя на наклон всей надписи!). Положительный угол наклоняет буквы в их верхней части вправо, отрицательный — влево. Поэтому для того, чтобы, например, задать принятый в конструкторских чертежах наклон букв, равный 15°, нужно ввести 15 в качестве значения параметра Oblique Angle (Угол наклона). Следует только учитывать, что при выборе начертания Italic (Курсив) или Bold Italic (Полужирный курсив) угол наклона дает дополнительный наклон к тому, который создает курсивное написание. Допустимые значения для угла наклона находятся между -85° и +85°.

В правом нижнем углу диалогового окна **Text Style** (Текстовые стили) находится область **Preview** (Образец) с кнопкой **Preview** (Показать). Слева от кнопки **Preview** (Показать) находится поле ввода, в котором написаны четыре первых буквы латинского алфавита (в верхнем и нижнем регистрах), отображаемые в поле просмотра выше кнопки **Preview** (Показать). Если вы хотите проверить, как выглядят несколько букв в данном стиле, вы можете ввести эти буквы в поле ввода и нажать кнопку **Preview** (Показать), чтобы увидеть их в зоне просмотра. Стили и стандарты

После всех изменений текстового стиля следует нажать кнопку **Apply** (Применить) (она погаснет) и закрыть диалоговое окно с помощью кнопки **Close** (Закрыть), которая находится в правом верхнем углу диалогового окна.

Созданный описанной последовательностью действий текстовый стиль может быть в дальнейшем использован для новых или редактирования уже имеющихся в рисунке однострочных текстов. На рис. 5.5 показан пример надписи, выполненной вышеупомянутым стилем NewT (шрифт Arial, написание Bold Italic (Полужирный курсив)).



Рис. 5.5. Пример текста, использующего шрифт Arial, написание Bold Italic

## 5.2. Размерные стили

Как вы уже знаете из *разд. 3.7*, установки оформления размерных примитивов составляют размерный стиль. Работа с размерными стилями выполняется с помощью команды DIMSTYLE (РЗМСТИЛЬ), которой соответствуют кнопка панелей Styles (Стили) и Dimension (Размеры), а также пункт Style (Стиль) падающего меню Dimension (Размеры) и пункт Dimension Style (Размерные стили) падающего меню Format (Формат).

Все размерные стили имеют имена. Список стилей, имеющихся в текущем рисунке, содержится в панели **Dimension** (Размеры) (см. рис. 2.78), а также в среднем раскрывающемся списке панели Styles (Стили) (см. рис. 5.1). Если какая-то из этих панелей зафиксирована в вертикальном положении, то список стилей в ней не отображается. В новом рисунке всегда присутствует, по крайней мере, один стиль — ISO-25.

Если вы создаете новый рисунок с помощью простейшего шаблона (см. разд. 1.3), то в рисунке будет лишь один размерный стиль с именем ISO-25. В сл. 10 рассказано, как при использовании стандартных шаблонов системы AutoCAD можно создавать новые рисунки с уже готовыми размерными стилями Standard (ANSI), DIN, JIS<sup>1</sup> и различными видами стилей ISO. С помощью Центра управления (см. разд. 5.5) можно импортировать размерные стили из других рисунков.

Команда DIMSTYLE (РЗМСТИЛЬ) открывает диалоговое окно Dimension Style Manager (Диспетчер размерных стилей) (рис. 5.6).

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Japanese Industrial Standards.





Рис. 5.6. Диалоговое окно Dimension Style Manager

Строка **Current Dimstyle** (Текущий размерный стиль) показывает имя того размерного стиля, который является активным (текущим) — им выполняется оформление новых размеров в рисунке в данный момент. Перечень стилей отображается в левом списке **Styles** (Стили). Ниже перечня находится раскрывающийся список фильтра стилей **List** (Вывести в список). В нем можно выбрать опции **All styles** (Все стили) или **Styles in use** (Задействованные стили). Флажок **Don't list styles in Xrefs** (Исключить стили **Bн-ссылок**) позволяет не включать в перечень стили, порожденные вставкой в рисунок внешних ссылок *(о внешних ссылках см. разд. 7.2).* 

В центральной части диалогового окна зона просмотра **Preview of** (Образец стиля) показывает внешний вид размеров, создаваемых данным стилем! Ниже, в области **Description** (Пояснение), приводится комментарий к действующему стилю.

В правой части окна находятся следующие кнопки:

- Set Current (Установить);
- ♦ New (Новый);
- Modify (Изменить);
- Override (Переопределить);
- Сотрате (Сравнить).

Если вы хотите выбрать другой стиль из числа имеющихся в рисунке в качестве текущего, то отметьте его в перечне Styles (Стили) и затем нажмите кнопку Set Current (Установить). Имя текущего слоя изменится на новое.

#### Стили и стандарты

Чтобы создать новый стиль, следует нажать кнопку New (Новый). В этом случае появится диалоговое окно Create New Dimension Style (Создание нового размерного стиля) (рис. 5.7).



Рис. 5.7. Диалоговое окно Create New Dimension Style

В этом окне в поле New Style Name (Имя нового стиля) нужно ввести имя нового стиля. Если текущим стилем был стиль ISO-25, то в качестве имени по умолчанию предлагается Copy of ISO-25 (Копия ISO-25). Измените имя на свое (например, СтильН). Если вы хотите большую часть установок взять не из текущего стиля, а из другого имеющегося в рисунке, вы должны открыть раскрывающийся список Start With (На основе) и выбрать имя базового стиля.

Новый стиль является самостоятельным и действительно новым только в том случае, если в раскрывающемся списке Use for (Размеры) выбрана опция All dimensions (Все размеры). Если выбрать одну из других опций: Linear dimensions (Линейные размеры), Angular dimensions (Угловые размеры), Radius dimensions (Радиусы), Diameter dimensions (Диаметры), Ordinate dimensions (Ординатные размеры) или Leaders and Tolerances (Выноски и допуски), то это будет означать, что вы не хотите создавать новый стиль, а хотите сделать несколько переопределений текущего стиля в группе параметров, определенных этой выбранной опцией. Тогда поле с именем нового стиля гаснет и становится недоступным.

После задания в диалоговом окне Create New Dimension Style (Создание нового размерного стиля) всех необходимых установок нужно нажать на кнопку Continue (Далее). Вслед за этим появится диалоговое окно New Dimension Style (Новый размерный стиль), имеющее шесть вкладок. Как правило, сразу активизируется вкладка Lines and Arrows (Линии и стрелки) (рис. 5.8).

Рассмотрим параметры простановки размеров, собранные в этой вкладке. Область **Dimension Lines** (Размерные линии) содержит следующие установки построения размерных линий:

♦ Color (Цвет);

♦ Lineweight (Вес линий);

- Extend beyond ticks (Удлинение за выносные);
- Baseline spacing (Шаг в базовых размерах);
- ◆ Suppress Dim Line 1 (Подавить 1-ю РЛ);
- Suppress Dim Line 2 (Подавить 2-ю РЛ).

New Dimension Style: СтильН		?
Lines and Arrows Text   Fit j Prima	ary Units] AlternateUnitsj Tolerances	
- Dimension Lines	14.11	
Color: ByBlock		
Lineweight: j- ByBlock		
Extend beyond ticks:		
Destination 10.75		
Baseline spacing: 3.75		
Suppress: C Dim Line 1 C Dim Lin	ne 2 Att	
- Extension Lines	Arrowheads	
Color: ByBlock		
Lineweight:  - ByBlock		100
Extend beyond dim lines: 1.25	· i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	-
Offset from origin: 0.625	Arrow size: 2.5	•
Suppress: ExtLine 1 ExtLine	Center Marks torCircles	
	The second second second second second	
A CARACTER STATE	OK Cancel Help	)

Рис. 5.8. Диалоговое окно New Dimension Style, вкладка Lines and Arrows

Назначение параметров соответствует их наименованию. Для цвета и веса размерных линий может быть использовано специальное значение ByBlock (ПоБлоку), которое при простановке размеров принимает текущее значение цвета и веса линий рисунка.

Область Extension Lines (Выносные линии) содержит похожие установки, но уже для выносных линий:

- ♦ Color (Цвет);
- Lineweight (Вес линий);
- Extend beyond dim lines (Удлинение за размерные);
- Offset from origin (Отступ от объекта);
- ◆ Suppress Ext Line 1 (Подавить 1-ю ВЛ);
- Suppress Ext Line 2 (Подавить 2-ю ВЛ).

Область Arrowheads (Стрелки) содержит соответствующие раскрывающиеся списки допустимых значений формы стрелок размерных линий и выноски, а также поле, определяющее величину стрелок:

- Ist (1-я);
- ♦ 2nd (2-я);
- Leader (Выноска);
- 4 Arrow size (Величина).

Область Center Marks for Circles (Маркеры центра для кругов) определяет тип маркера центра и осевых линий окружностей и дуг, а также размер маркера и выступа осевых линий за окружность. В этой области два параметра:

- Туре (Тип) раскрывающийся список с тремя значениями формы маркера (None (Нет), Mark (Только маркер), Line (С линиями));
- ◆ Size (Размер) поле счетчика с размером маркера.

Вкладка **Text** (Текст) (рис. 5.9) диалогового окна New **Dimension Style** (Новый размерный стиль) описывает установки размерного текста.



Рис. 5.9. Диалоговое окно New Dimension Style, вкладка Text

Область Text Appearance (Свойства текста) содержит следующие установки:

4 Text style (Текстовый стиль) — имя стиля размерного текста;

- ◆ Text color (Цвет текста) цвет размерного текста;
- ◆ Fill color (Цвет заливки)<sup>1</sup> цвет заливки фона размерного текста;
- Text height (Высота текста) высота символов;
- ◆ Fraction height scale (Масштаб дробей) масштаб символов дробей.

Кроме того, установка флажка **Draw frame around text** (Текст в рамке) задает рамку вокруг размерного текста.

Область Text Placement (Выравнивание текста) определяет положение размерного текста относительно размерной линии: Vertical (По вертикали) (допустимые значения — Centered (По центру), Above (Над линией), Outside (Снаружи), JIS (Стандарт JIS)) и Horizontal (По горизонтали) (допустимые значения — Centered (По центру), At Ext Line 1 (У 1-й выносной), At Ext Line 2 (У 2-й выносной), Over Ext Line 1 (Над 1-й выносной), Over Ext Line 2 (Над 2-й выносной)), а также задает для текста отступ от размерной с помощью счетчика Offset from dim line (Отступ от размерной).

Область Text Alignment (Ориентация текста) содержит три переключателя, задающих варианты ориентации размерного текста: Horizontal (Горизонтально), Aligned with dimension line (Вдоль размерной линии) и ISO Standard (Согласно ISO).

Вкладка Fit (Размещение) (рис. 5.10) определяет варианты оформления размеров в случаях, когда текст и стрелки не помещаются между выносными линиями.

Область Fit Options (Опции размещения) содержит текст "If there isn't enough room to place both text and arrows inside extension lines, the first thing to move outside the extension lines is" ("Если текст и стрелки одновременно не могут быть размещены между выносными линиями, размещать за их пределами") и соответствующие переключатели:

- Either the text or the arrows, whichever fits best (Либо текст, либо стрелки, оптимальное размещение);
- Arrows (Стрелки);
- **Text** (Текст);
- Both text and arrows (Текст и стрелки);
- Always keep text between ext lines (Текст всегда между выносными).

В этой области имеется также флажок Suppress arrows if they don't fit inside the extension lines (Подавить стрелки, если они не помещаются между выносными).

1 Новый параметр.



Рис. 5.10. Диалоговое окно New Dimension Style, вкладка Fit

Область Text Placement (Размещение текста) содержит текст "When text is not in the default position, place it" ("При отводе текста с позиции по умолчанию") и варианты выбора с помощью трех переключателей:

- Beside the dimension line (Перемещать размерную линию); ٠
- **Over the dimension line, with a leader** (Строить выноску);
- Over the dimension line, without a leader (He строить выноску).

Знакомая нам уже по гл. 3 область Scale for Dimension Features (Масштаб размерных элементов) содержит два переключателя: Use overall scale of (Глобальный масштаб), влияющий на все элементы оформления размеров, и соответствующий счетчик, с помощью которого задается этот масштаб, а в качестве альтернативы — переключатель Scale dimensions to layout (рарегѕрасе) (Масштаб относительно листа), который масштабирует размеры относительно пространства листа (о пространстве листа см. гл. 10).

Последняя область вкладки Fit (Размещение) с названием Fine Tuning (Подгонка элементов) содержит два флажка: Place text manually when dimensioning (Размещение размерного текста вручную) и Always draw dim line between ext lines (Размерная линия всегда между выносными).

Вкладка Primary Units (Основные единицы) (рис. 5.11) определяет параметры настройки единиц размерных чисел.

NewDimension Style: СтильН	19 R
Linear Dimensions Unit format: Precision Decimal Precision Constant Decimal separator: Prefix: Suffix Measurement Scale	s j Alternate Units Tolerances
Scale facto: 1	Precision: 0
Zero Suppression ☐ Leading: ☐ 0 Feet ☑ Trailing □ 0 Inches	Zero Suppression F. Leading F. Trailing

Рис. 5.11. Диалоговое окно New Dimension Style, вкладка Primary Units

Область Linear Dimensions (Линейные размеры) включает в себя следующие настройки:

- Unit format (Формат единиц);
- Precision (Точность);
- ♦ Fraction format (Формат дробей);
- Decimal separator (Десятичный разделитель);
- 4 Round off (Округление);
- Prefix (Префикс);
- ♦ Suffix (Суффикс).

Кроме того, внутри области Linear Dimensions (Линейные размеры) находятся еще две внутренние области. Первая область Measurement Scale (Масштаб измерений) содержит масштабный множитель Scale factor (Масштаб), на который умножаются все линейные размеры. Этот множитель применяется только к пространству листа, если установлен соответствующий флажок Apply to layout dimensions only (Только для размеров на листе).

Другая внутренняя область **Zero Suppression** (Подавление нулей) с помощью установки соответствующих флажков позволяет управлять подавлением ведущих или хвостовых нулей, а также выводом нулей в 0 футов и 0 дюймов:

- Leading (Ведущие);
- Trailing (Хвостовые);
- ♦ 0 Feet (0 футов);
- **♦ 0 Inches** (0 дюймов).

Область Angular Dimensions (Угловые размеры) настраивает формат и точность угловых размеров. Здесь тоже есть возможность подавления ведущих и хвостовых нулей.

Следующая вкладка называется Alternate Units (Альтернативные единицы) (рис. 5.12).

а New Dimension Style: СтильН	ИВ
	Alternate Units J To erances
	OK Cancel Help

Рис. 5.12. Диалоговое окно New Dimension Style, вкладка Alternate Units

Она содержит установки для того случая, когда размеры проставляются сразу в основных и альтернативных единицах — например, помимо миллиметров нужны еще и дюймы. Элементы этой вкладки доступны только в том случае, если установлен флажок **Display alternate units** (Разрешить альтернативные единицы).

Область Alternate Units (Альтернативные единицы) управляет форматом и точностью, коэффициентом пересчета, округлением линейных размеров,

префиксом и суффиксом альтернативных единиц. Она содержит соответствующие поля настроек:

- Unit format (Формат единиц);
- Precision (Точность);
- ♦ Multiplier for alt units (Коэффициент пересчета);
- ♦ Round distances to (Округление длин);
- ◆ Prefix (Префикс);
- Suffix (Суффикс).

Область Zero Suppression (Подавление нулей) полностью соответствует аналогичному полю для вкладки **Primary Units** (Основные единицы) (см. рис. 5.11). Область **Placement** (Размещение) с помощью двух переключателей позволяет располагать альтернативные размерные единицы в соответствии с названиями переключателей, т. е. After primary value (За основным значением) или Below primary value (Под основным значением).

Вкладка **Tolerances** (Допуски) (рис. 5.13) определяет форму простановки допусков в размерах.

Tolerance Format	xi jfii )ffii	naryUnits	Alternate Onits	-2	and a second
Method:	Limits	12	. BASA	Real Provention	
Precision	0.00	I	जुख खेख		
Upper value:	. <mark>ס</mark>			1041	
Lower value:	• 0		ALL		
Scaling for height:	- <b>[</b> 1	-	Aicemate onit i uie	aance 🦂	CALCULAR ENGLISH
Vertical position:	Bottom	•	i Precision:	0.000	
r Zero Suppression			r Zero Suppressio	on * ~~	
j 🛙 Leading	🔽 0 Feet		Leading	🇭 fed.	en de la constante Recharte pel·s
Trailing	🕅 0 Inches		Trailing	🔽 ülnehes	

Рис. 5.13. Диалоговое окно New Dimension Style, вкладка Tolerances
Область **Tolerance** Format (Формат допусков) содержит следующие параметры управления допусками:

- ♦ Method (Способ) определяет способ задания допусков;
- Ф Precision (Точность) задает точность (количество десятичных знаков) для допуска;
- Ф Upper value (Максимальное значение) определяет предельное значение допуска в большую сторону;
- Ф Lower value (Минимальное значение) определяет предельное значение допуска в меньшую сторону;
- Ф Scaling for height (Масштаб высоты) устанавливает масштаб высоты текста для отклонений;
- Ф Vertical position (Выравнивание) управляет выравниванием текстов отклонений.

Кроме того, внутренняя область **Zero Suppression** (Подавление нулей) управляет подавлением ведущих и хвостовых нулей.

В раскрывающемся списке Method (Способ) можно выбрать такие значения:

- $\Phi$  None (Het) без показа допуска;
- Ф Symmetrical (Симметрично) допуск с одинаковыми предельными отклонениями в обе стороны (его значение вводится в поле Upper value (Максимальное значение), при выводе содержит символ "±");
- Ф Deviation (Отклонения) различные значения отклонений, выводятся отдельно;
- Ф Limits (Предельные размеры) вывод двух предельных размеров, больший располагается над меньшим;
- Ф Basic (Номинальный) размерный текст принимает форму номинального размера, который заключается в рамку.

После выбора параметра в раскрывающемся списке **Method** (Способ) система AutoCAD, соответственно, изменяет в окне просмотра иллюстрирующий рисунок, на котором видна устанавливаемая форма размерного примитива.

Если в качестве способа выбран вариант **Symmetrically** (Симметрично), параметр **Lower value** (Минимальное значение) не используется.

В раскрывающемся списке Vertical position (Выравнивание) можно выбрать следующие значения:

- Ф Тор (Вверх) выравнивание отклонения и номинального размера по верху;
- $\Phi$  Middle (Посредине) выравнивание по середине размерного текста;
- Ф **Bottom** (Вниз) выравнивание по низу.

Область Alternate Unit Tolerance (Допуски для альтернативных единиц) управляет точностью с помощью раскрывающегося списка Precision (Точность) и подавлением нулей с помощью флажков, расположенных во внутренней области Zero Suppression (Подавление нулей), только в том случае, если используются альтернативные единицы.

После назначения всех установок нового стиля следует закрыть все вкладки нажатием кнопки ОК, а диалоговое окно **Dimension Style Manager** (Диспетчер размерных стилей) — нажатием кнопки **Close** (Закрыть).

Кнопка Modify (Изменить) диалогового окна Dimension Style Manager (Диспетчер размерных стилей) (см. рис. 5.6) позволяет внести и сохранить изменения в существующий размерный стиль. Она вызывает диалоговое окно Modify Dimension Style (Изменение размерного стиля), которое аналогично окну New Dimension Style (Новый размерный стиль) и так же содержит шесть вкладок. Операции с этим диалоговым окном такие же, как и операции с диалоговым окном New Dimension Style (Новый размерный стиль), только что рассмотренным.

Аналогично кнопке Modify (Изменить) диалогового окна Dimension Style Manager (Диспетчер размерных стилей) (см. рис. 5.6) работает и кнопка Override (Переопределить), которая открывает соответствующее диалоговое окно Override Current Style (Переопределение текущего стиля). Работа этой кнопки рассматривалась в примере *разд. 3.6.* Все изменения отображаются в перечне стилей диалогового окна Dimension Style Manager (Диспетчер размерных стилей).

Кнопка **Compare** (Сравнить) диалогового окна **Dimension Style Manager** (Диспетчер размерных стилей) (см. рис. 5.6) вызывает соответствующее диалоговое окно **Compare Dimension Styles** (Сравнение размерных стилей) (рис. 5.14).

a Compare Dim	ension Styl	es		ee
Compare:	ильН		<u>ای</u>	
With: IS	0-25	EINER INCOME.		
AutoCAD found 2	differences			<b>B</b>
Description	Variable	СтильН	ISO-25	
Alternate units Tol limits	DIMALT	On On	Off Off	THE ALL STREET, STREET
(dug-south)			( 18 J. C.	
aaaayaa ah				ond it (part)
Landace				
			Clos	Help

Рис. 5.14. Диалоговое окно Compare Dimension Styles

Стили и стандарты

В это окно выводятся отличающиеся значения размерных переменных, если в раскрывающихся списках Compare (Сравнить) и With (Со стилем) установлены различные имена стилей. Если имена в обоих списках совпадают или в одном из них выбрана опция <попе> (<нет>), то выводится полный перечень переменных и их значений.

Как уже было сказано в *разд. 3.7*, все установки записываются в размерные системные переменные AutoCAD. Изменение размерной установки для переопределения текущего стиля может быть выполнено обычным образом — посредством окна диспетчера размерных стилей. Но самый быстрый способ — это прямо изменить соответствующую системную переменную. Например, если вы хотите изменить глобальный масштаб оформления размеров, которому соответствует системная переменная DIMSCALE, то вы в ответ на подсказку *Command: (Команда:)* можете ввести в командной строке **DIMSCALE**, что система AutoCAD воспримет как команду изменения переменной с таким именем и выдаст следующий запрос (при этом в угловых скобках будет указано текущее значение):

Enter new value for DIMSCALE <1.0000>:

(Новое значение DIMSCALE <1.0000>:)

С помощью Центра управления (см. разд. 5.5) можно импортировать размерные стили из другого DWG-файла.

## 5.3. Стили мультилиний

В *разд. 2.12* мы рассмотрели построение мультилиний с помощью стиля STANDARD, который создается в новом рисунке автоматически и является действующим стилем по умолчанию. Теперь же рассмотрим процесс формирования других стилей мультилиний.

Создание нового стиля осуществляется с помощью команды- MLSTYLE (МЛСТИЛЬ), которой соответствует пункт Multiline Style (Стили мультилиний) падающего меню Format (Формат).

Команда MLSTYLE (МЛСТИЛЬ) вызывает диалоговое окно Multiline Styles (Стили мультилиний) (рис. 5.15).

Область Multiline Style (Стиль мультилиний) диалогового окна содержит раскрывающийся список и два поля. Раскрывающийся список Current (Текущий) указывает имя текущего стиля. Этот список позволяет посмотреть весь список стилей мультилиний рисунка, а также установить другой текущий стиль, который станет прототипом для нового стиля.

Поле Name (Имя) используется для ввода имени в операциях создания нового стиля или переименования существующего.

Поле **Description** (Пояснение) позволяет к каждому стилю написать комментарий пользователя, длиной до 255 символов, в том числе возможные пробелы.

10 3ak. 952

wuluine Style-				
Current:	(STANDARD			
Name:	STANDARD			
Description:				
Load	Save   Add j Rename			
1.000	And States Press Street			
	n an			
	Eement Ptoperlies			
	Element Properties Multiline Properties			
	Element Properties Multiline Properties Cancel Help			

Рис. 5.15. Диалоговое окно Multiline Styles

1

Кроме того, в области **Multiline Style** (Стиль мультилинии) имеются четыре кнопки:

- Load (Загрузить);
- ◆ Save (Сохранить);
- Add (Добавить);
- **Rename** (Новое имя).

Кнопка Load (Загрузить) вызывает диалоговое окно Load Multiline Styles (Загрузка стилей мультилинии) (рис. 5.16).

Load Multiline Styles	X		
File acad.mln	Contraction (O)	phan c files	
STANDARD		3.3 2 2 2	the Solo
		ardina "	
Cancel	<u>H</u> elp		

Рис. 5.16. Диалоговое окно Load Multiline Styles

Стили мультилинии можно сохранять в файлах с расширением mln и затем из этих файлов загружать. Стандартным для операций загрузки и сохранения является файл acad.mln, входящий в состав программного обеспечения системы AutoCAD. В случае операции загрузки стиля мультилинии AutoCAD показывает сначала именно этот файл, имя его видно в верхней части диало-

#### Стили и стандарты

гового окна. Если стиль будет загружаться из другого файла, то этот файл может быть найден (указан) с помощью кнопки **File** (Файл). В центральной части окна виден список стилей, которые имеются в файле стилей. Если вы собираетесь загрузить стиль, то отметьте его в этом списке и нажмите кнопку **OK.** После такой операции стиль загружается в рисунок и становится текущим.

При необходимости сохранения созданного вами стиля мультилинии в стандартном файле acad.mln или другом файле с расширением mln вы можете в диалоговом окне Multiline Styles (Стили мультилинии) (см. рис. 5.15) воспользоваться кнопкой Save (Сохранить). Эта кнопка вызывает диалоговое окно Save Multiline Style (Сохранение стиля мультилинии) (рис. 5.17), в котором нужно ввести имя файла с расширением mln и нажать кнопку Save (Сохранить). Текущий стиль будет сохранен в выбранном (или созданном) файле.

Save Multiline !	Style				121
Save in:	C Support		- + 11		vs 👻 Tools
2	Имя -		1 Размер	Тип	Изменен
	Color		The College and	Папка с Файлами	27.05.2004 14:2
History	O Help			Папка с Файлами	27.05.2004 14:2
	Profiles	1		Папка с файлами	27.05.2004 14:3
	Registere	dTools		Папка с Файлами	27.05.2004 14:2
	ToolPalet	te	100	Папка с Файлами	30.06.2004 13:4
Лондокум	acad		1 KB	Описание мультил	30.11.1995 1:1
X	- mineral				
Favorites					
10					
FTP					
Te					
	4				SEMTEMBER = 1
Desktop					e - Statter
17	File name:	acad.mln			Save
Dumo nut	T IIC HOHING.	Press and the past			Canad
DUZZISW	Files of type:	*.min		N	Cancer

Рис. 5.17. Диалоговое окно Save Multiline Style

Если вам необходимо переименовать имя стиля мультилинии, то нужно сначала сделать его текущим, затем в поле **Name** (Имя) (см. рис. 5.15) ввести новое имя и, наконец, нажать кнопку **Rename** (Новое имя).

Кнопка Add (Добавить) используется для создания в рисунке нового стиля. Далее этот процесс будет рассмотрен.

Кнопки Element Properties (Свойства элементов) и Multiline Properties (Свойства мультилинии) используются для изменения характеристик теку-

щего стиля, который еще не задействован ни в каких мультилиниях данного рисунка (например, если этот стиль был только что создан). В центре диалогового окна **Multiline Styles** (Стили мультилиний) находится отображение свойств текущего стиля, причем оно меняется при изменении свойств стиля.

Теперь создадим в нашем рисунке новый стиль мультилиний. Будем считать, что других стилей в рисунке пока нет, поэтому текущим является стиль STANDARD, состоящий из двух параллельных ломаных линий.

В поле Name (Имя) измените имя STANDARD на то, которое вы хотите присвоить новому стилю — например, **Triple** (в английской версии рекомендуется пользоваться латинскими буквами).

В поле **Description** (Пояснение) введите свой комментарий — например, **Три** линии. При этом в поле **Name** (Имя) все буквы введенного вами имени **Triple** уже преобразовались в верхний регистр (TRIPLE). Далее нажмите кнопку Add (Добавить).

После этого в списке стилей мультилиний будут фигурировать два имени (STANDARD и TRIPLE), а имя TRIPLE станет именем текущего стиля (рис. 5.18). Таким образом, в рисунке появился новый стиль, который взял все свои характеристики (количество элементов и их свойства) от предыдущего стиля STANDARD. Образец, отображающий свойства текущего стиля, при этом не изменился, т. к. свойства нового и старого стилей пока идентичны.

Multiline Styles	
Current:	TRIPLE
Name:	TRIPLE
Description:	Три линии
Load	Save Add Rename
	Bernent Properties
	Multiline Properties
and the second se	A DESCRIPTION OF A DESC

Рис. 5.18. Добавление нового стиля мультилиний

Теперь добавим к двум линиям стиля мультилиний еще одну. Нажмите кнопку Element Properties (Свойства элементов). После этого открывается диалоговое окно Element Properties (Свойства элементов) (рис. 5.19).

ement Pro	operties		E
Elements:	Offset	Color Ltype	
a fail a faile	05	BYLAYER ByLa	yer .
	-0.5	BILATER DULG	iyei
Add	Delete	Offset	0.500
Color		BYLAYER	]istering an
Linetype		ByLayer	
<b>F</b>	JK 1	Cancel	Help

Рис. 5.19. Диалоговое окно Element Properties

Рассмотрим структуру диалогового окна. В верхней части окна расположен список **Elements** (Элементы), в котором показаны линии, входящие в текущий стиль, и их свойства. К свойствам относятся: Offset (Смещение), Color (Цвет), Ltype (Тип линий). В стиле TRIPLE сначала находятся только две линии, которые были в стиле STANDARD. Линии смещены на полмиллиметра в ту и другую сторону относительно оси мультилинии. Изменим смещение первой линии на 2 мм, а второй — на -1 мм. Для этого с помощью мыши отметим сначала строку первой линии, а в поле Offset (Смещение), расположенном ниже списка Elements (Элементы), изменим прежнее значение на 2 (не забудьте щелкнуть левой кнопкой мыши внутри поля Offset (Смещение), чтобы оно стало доступно). Редактирование облегчается, если предварительно стереть старое значение.

Шелкните с помощью левой кнопки мыши в поле Elements (Элементы) по строке второго элемента, имеющего смещение -0,5 мм. При этом в верхней строке смещение сразу изменится на значение 2, которое мы перед этим задали в поле Offset (Смещение). А значение в столбце Offset (Смещение) уже будет показывать смещение второго элемента, т. е. -0,5 мм.

Измените содержимое поля **Offset** (Смещение) на -1. Это значение вступит в силу, как только мы выполним любую другую операцию в диалоговом окне. Зададим теперь новый цвет обоим элементам мультилинии, изменив его со значения BYLAYER (ПОСЛОЮ) на красный. Для этого сначала щелкните по одной из двух строк в списке элементов, щелкните по кнопке **Color** (Цвет) или квадрату правее этой кнопки, а в открывающемся диалоговом окне установите красный цвет. Затем то же самое проделайте со второй строкой списка.

Добавим к двум элементам мультилинии третий. Для этого нажмите кнопку Add (Добавить). После нажатия в списке элементов появится третий, имеющий значения по умолчанию: нулевое смещение, цвет BYLAYER (ПОСЛОЮ) и тип линии ByLayer (ПОСЛОЮ). У этой линии, если нужно, можно отредактировать величину смещения. Изменим у нее тип линии на другой. Для этого отметьте строку, соответствующую новому элементу, и нажмите кнопку Linetype (Тип линий). Откроется уже знакомое для нас окно выбора типа линии. В нем загрузите новый тип линии (например, Batting (Изоляция)). Закройте окно выбора типа линии. В окне свойства элемента новая линия будет иметь уже требуемый тип линии. Затем измените цвет этой линии на синий и закройте окно нажатием кнопки ОК.

После этих операций вы вернетесь в диалоговое окно Multiline Styles (Стили мультилиний), но в поле, где изображается образец мультилинии, будут нарисованы три прямолинейных элемента (два красных и один синий) (рис. 5.20).

/lultiline <b>Style</b> s — Multiline Style	s Received a state of the second state of the second state of the second state of the second state of the second Received a state of the second	1 subscripting and says
Current:	TRIPLE	C
Name:	TRIPLE	Multiline Properties
Description:	Трилинии	Display joints
Load	Save Add Rename	Start End Line E
	Element Propetties	j Inner alcs <b>/                                   </b>
	Multiline Properties	
DK	Cancel Help	<u>ок ј Cancel [ Help j</u>

Средний элемент, имеющий сложный тип линии, отображается в этом окне условно сплошной линией.

Отредактируем другие характеристики стиля, нажав кнопку Multiline Properties (Свойства мультилинии). После этого открывается диалоговое окно Multiline Properties (Свойства мультилинии) (рис. 5.21).

В этом окне для мультилинии можно задать следующие параметры:

- Display joints (Показать стыки);
- Caps (Торцы); ٠

◆ Fill (Заливка). Если установить флажок Display joints (Показать стыки), то в местах изломов мультилинии отрезками будут показаны стыки.

Область Caps (Торцы) управляет оформлением концов (торцов) мультилиний. В любом из торцов может быть задано соединение внешних кромок

Рис, 5.20. Новый стиль мультилиний с измененными свойствами элементов

Рис. 5.21. Диалоговое окно **Multiline Properties** 

#### Стили и стандарты

отрезками (флажок Line (Отрезок)), а также дугами (флажок Outer arc (Внешняя дуга)). Флажок Inner arcs (Внутренние дуги) соединяет попарно дугой внутренние элементы, если общее количество элементов четыре или больше. Угол, которым срезается торец мультилинии, задается в поле Angle (Угол). Область Fill (Заливка) определяет цвет заливки внутренности мультилинии, а также с помощью флажка On (Вкл) может включать или выключать саму заливку.

В нашем примере установите флажок **Display joints** (Показать стыки), задайте соединение торцов в начале мультилинии отрезками, а в конце — внешними дугами. Оба угла определите равными 45°. Область **Fill** (Заливка) трогать не будем, неудачный выбор цвета заливки может затенить внутреннюю часть мультилинии.

Закройте окно Multiline Properties (Свойства мультилинии), нажав кнопку OK. Убедитесь, что назначенные новые свойства правильно отобразились в поле образца, а затем закройте диалоговое окно Multiline Styles (Стили мультилинии). Нарисуйте с помощью команды MLINE (МЛИНИЯ) мультилинию новым стилем. Результат будет аналогичен примеру, приведенному на рис. 5.22.



Рис. 5.22. Мультилиния, созданная новым стилем

## 5.4. Стили таблиц

Для таблиц в системе AutoCAD тоже предусмотрены стили. В правом списке панели **Styles** (Стили) (см. рис. 5.1) отображается имя текущего стиля для табличных объектов. В новом рисунке всегда присутствует хотя бы один стиль с именем Standard, который нельзя удалить.

Команда TABLESTYLE<sup>1</sup> (ТАБЛСТИЛЬ), которой соответствует кнопка панели Styles (Стили), а также пункт Table Style (Стили таблиц) падающего

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Новая команда.



меню Format (Формат), вызывает диалоговое окно Table Style (Стили таблиц) (рис. 5.23).

Рис. 5.23. Диалоговое окно Table Style

В этом окне параметр **Current Tablestyle** (Текущий стиль таблиц) показывает имя текущего стиля, а в списке **Styles** (Стили) отображаются имена всех стилей данного рисунка. Если в раскрывающемся списке **List** (Вывести в список) выбрано не обычное значение **All** (Все), а **Styles in use** (Задействованные стили), то список **Styles** (Стили) показывает не все стили таблиц, а только те, которые использованы в рисунке.

В зоне **Preview of** (Образец) система демонстрирует внешний вид таблиц, создаваемых текущим стилем. Справа расположены четыре кнопки:

- Set Current (Установить) устанавливает в качестве текущего стиль, отмеченный в списке Styles (Стили);
- New (Создать) создает новый стиль на основе отмеченного;
- Modify (Изменить) изменяет свойства выделенного стиля;
- Delete (Удалить) удаляет стиль, выбранный в списке Styles (Стили).

Рассмотрим процедуру создания нового стиля на основе стиля Standard. Для этого отметьте в левой части окна имя данного стиля (если оно еще не отмечено) и щелкните по кнопке New (Создать). Откроется диалоговое окно Create New Table Style (Создание нового стиля таблиц) (рис. 5.24).

По умолчанию система предлагает в качестве имени нового стиля стандартное Copy of Standard (Копия Standard), но вы в поле New **Table Style** (Имя нового стиля) введите свое (например, Табличный1). Если вы не хотите создавать новый стиль на базе стандартного, то можете в раскрывающемся списке Start With (На основе) выбрать другое. Затем щелкните по кнопке Continue (Далее). Откроется диалоговое окно New Table Style (Новый стиль таблиц), у которого в заголовке присутствует имя создаваемого стиля. Окно разделено на три вкладки: оформление ячеек данных, ячеек заголовков столбцов и строки заголовка таблицы в целом.



Cell properties	an a				
For all data rows:				Title	
Tankal I			Header	Header	Header
i ext style:	Standard		Data	Data	Data
	A CONTRACTOR OF THE OWNER	Periode of the	Data	Data	•Data
I ext height:	[4. <b>3</b>	Los Santa de la	Data	Data	Data
<b>同一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一</b>			Data	Data	Data
Text color:	ByBlock		Data	Data	Data
And the second states of	Contraction of the second second		Data	Data	Data
Fill color.	None None		Data	Data	Data
Alignment	Top Center				
Border properties	n an		General		
• 🖽 🛛			Table directio	n: 111 112 [	Down
Giid lineweight:	- ByBlock	*	Cell margins		
The second second second			Horizontal:	1	.5
Grid color:	ByBlock	-			North Cold Series
				A REAL PLAN AND A REAL	And Management in Concerning of

Рис. 5.24. Диалоговое окно Create New Table Style

Рис. 5.25. Диалоговое окно New Table Style, вкладка Data

.

Первой является вкладка Data (Данные) (рис. 5.25).

Расположенные справа области не зависят от вкладок. Графическое поле справа вверху оперативно отражает изменения стиля таблиц. В области

General (Общие) находится раскрывающийся список Table direction (Направление таблицы), в котором присутствуют только два значения, управляющие положением заголовка таблицы и заголовков столбцов:

- ◆ Down (Вниз) для таблиц с заголовком вверху;
- ◆ Up (вверх) для таблиц с заголовком внизу.

В области Cell margins (Отступ в ячейках) задаются отступы текста от границ ячеек: Horizontal (По горизонтали) и Vertical (По вертикали).

На самой вкладке Data (Данные) расположены две области:

- Cell properties (Свойства ячеек);
- Border properties (Свойства границ).

В области **Cell properties** (Свойства ячеек) следующие параметры ячеек строк с данными:

- Text style (Текстовый стиль) задает стиль текста; с помощью кнопки можно вызвать диалоговое окно Text Style (Текстовые стили) (см. рис. 5.2) и модифицировать существующий текстовый стиль или создать новый;
- Text height (Высота текста) задает высоту букв;
- ◆ Text color (Цвет текста) задает цвет текста;
- ♦ Fill color (Цвет фона) задает цвет фона в ячейках;
- Alignment (Выравнивание) указывает тип выравнивания для всех ячеек данных (Тор Left (Вверх влево), **Top Center** (Вверх по центру), **Top Right** (Вверх вправо), **Middle Left** (Середина влево), **Middle Center** (Середина по центру), **Middle Right** (Середина вправо), **Bottom Left** (Вниз влево), **Bottom Center** (Вниз по центру), **Bottom Right** (Вниз вправо)).

Область Border properties (Свойства границ) вкладки Data (Данные) предназначена для оформления линий границ ячеек. В этой области пять кнопок и два раскрывающихся списка. В раскрывающихся списках пользователь задает значения свойств одного из двух типов (Grid lineweight (Вес линий границ) и Grid color (Цвет линий границ)), а к каким границам ячеек эти значения применить, определяется кнопкой, которую следует нажать после выбора значений:

- ♦ 田 ко всем границам (внутренним и внешним);
- ♦ □ только к внешней границе ячеек данных;
- ♦ + только к внутренним границам ячеек;
- ♦ \_\_\_\_\_ для скрытия линий границ;
- 🔶 📃 к нижним границам.

Если в качестве значения веса или цвета выбрать ByBlock (ПоБлоку), то тогда фактические значение будет взято из значения веса или цвета примитива таблицы.

Cell properties					12. 1
Include Header	row			Title	1
			Header	Header	Heade
Text style;	Standard	TA See State	Data	Data	Data
			Data	Data	Data
Text height:	4.5		Data	Data	Data
	1.044		Data	Data	Data
Text color:	ByBlock	-	Data	Data	Data
	and the second	STREET, STREET	Data	Data	Data
Fill color:	None ·		Data	Data	Data
			Data	Data	Data
Alignment:	Middle Center		1		
Border properties	and we have the second second	5	General		
画			Table directio	n:	Down
Grid lineweight:	- ByBlock	Ŧ	Cell margins	11416	A DA DA ANA
HAS DEPENDED		States and a second	- Horizontal	-	5
Grid color	BuBlock				ABREAT ST
Circle Social States	- ByDIOCK		1 Vertical	and the second second	E

Вторая вкладка — Column Heads (Заголовки столбцов) (рис. 5.26).

Рис. 5.26. Диалоговое окно New Table Style, вкладка Column Heads

На этой вкладке также располагаются области **Cell properties** (Свойства ячеек) и **Border properties** (Свойства границ), но они относятся только к ячейкам заголовков столбцов. Если сбросить флажок **Include Header row** (Заголовки столбцов), то таблица рассматриваемого стиля будет формироваться без строки заголовков столбцов.

Третья вкладка Title (Заголовок таблицы) (рис. 5.27) содержит области Cell properties (Свойства ячеек) и Border properties (Свойства границ), которые задают свойства заголовка таблицы в целом. Если не установлен флажок Include Title row (Заголовок таблицы), то таблица выводится без заголовка.

После задания всех настроек стилей следует щелкнуть по кнопке **ОК**, а затем кнопкой **Close** (Закрыть) закрыть диалоговое окно **Table Style** (Стили таблиц). Созданный стиль появится в правом раскрывающемся списке панели **Styles** (Стили) (см. рис. 5.1).

v Table Style: Ta	бличный1				
a   Column Heads	Title				
Cell properties					
	的,在19月1日,19月1日	and the state of		Title	
	State States	Contract of the	Usedau	IITLE	Unadam
Text style:	Standard	×	 	Deto	Doto
	Charles and the set		Data	Data	Data
Text height:	6		Data	Data	Data
	STREET, STREET		Data	Data	Data
Text color:	ByBlock		Data	Data	Data
	AND COMPANY STORE OF ST	STATISTICS STATISTICS	Data	Data	Data
Fill color:	□ None	*	Data	Data	Data
		In the second second	Data	Data	Data
Alignment	Middle Center	*			
order properties			General		
	I I I -		Table directio	n [[	Down 💌
Grid lineweight	- ByBlock	52	Cell margins		
			Horizontal	1	1.5
Grid color:	ByBlock				
			Vertical		1.5
					STATUS AND ADD

Рис. 5.27. Диалоговое окно New Table Style, вкладка Title

Индивидуальные свойства любой ячейки, отличающиеся от настроек стиля, можно выполнить с помощью команды TABLEDIT (ТАБЛРЕД), рассмотренной в *гл. 3.* Кроме того, удобным средством редактирования ячейки является окно **PROPERTIES** (СВОЙСТВА), представленное в *гл. 4.* 

Операция изменения стиля таблиц с помощью кнопки **Modify** (Изменить) диалогового окна **Table Style** (Стили таблиц) выполняется аналогично операции создания нового стиля. Открываемое при этом диалоговое окно **Modify Table Style** (Изменение стиля таблиц) аналогично окну New **Table Style** (Новый стиль таблиц).

Кнопка **Delete** (Удалить) окна **Table Style** (Стили таблиц) позволяет удалять ненужные стили. Нельзя удалить уже использованные в рисунке стили и Standard.

## 5.5. Центр управления

В системе AutoCAD имеется интересное средство — Центр управления. Это немодальное окно (рис. 5.28), вызываемое по команде ADCENTER (ЦУВКЛ), которой соответствуют кнопка панели инструментов Standard

300

(Стандартная) и пункт **DesignCenter** (Центр управления) падающего меню Tools (Сервис). Центр управления можно вызвать также с помощью комбинации клавиш <Ctrl>+<2>.



Рис. 5.28. Окно DESIGNCENTER, вкладка Folders

Закрыть окно **DESIGNCENTER** (ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ) можно либо повторным щелчком по кнопке либо командой ADCCLOSE (ЦУОТКЛ), либо щелчком по расположенной в верхнем углу заголовка окна кнопке **Х**.

Окно **DESIGNCENTER** (ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ) может появиться в фиксированном положении (когда оно закреплено в левой или правой части графического экрана), но буксировкой за заголовок можно перевести окно в плавающее положение. Структура этого окна изменяется в зависимости от того, какая из четырех вкладок активна. Перечислим эти вкладки:

- Folders (Папки) показывает диски и папки компьютера, для выбора файла и просмотра его элементов;
- 4 Open Drawings (Открытые рисунки) показывает в левой части окна неграфические элементы отмеченного рисунка, а в правой части имена этих элементов (на рис. 5.29 имена стилей таблиц);
- History (Журнал) показывает журнал последних операций в Центре управления (рис. 5.30);.

DC Online (Интернет) — доступ в Интернете в прямом режиме к библиотекам стандартных элементов на сайте Autodesk (рис. 5.31); при этом передаются данные об экземпляре системы AutoCAD, с помощью которой выполняется соединение.



Рис. 5.29. Окно DESIGNCENTER, вкладка Open Drawings



### Рис. 5.30. Окно DESIGNCENTER, вкладка History

Стили и стандарты



Рис. 5.31. Окно DESIGNCENTER, вкладка DC Online

Над вкладками располагаются кнопки, которые облегчают работу с Центром управления:

- загружает отмеченный рисунок (в том числе и со страницы в сети Интернет);
- 🔶 🌄 переходит на предыдущий загруженный элемент (рисунок); 🔬
- Переходит на следующий загруженный элемент (рисунок);
- переходит в дереве на один уровень вверх;
- ♦ ▲ ищет файл по заданным признакам (слоям, блокам и др.);
- показывает содержимое папки Autodesk, которую AutoCAD создает внутри папки Favorites (Избранное);
- показывает содержимое папки DesignCenter, расположенной внутри папки Sample программного обеспечения системы AutoCAD;
- ф показывает или убирает в левой части окна структуру требуемого типа (тип определяется вкладкой);
- ф добавляет или убирает в правой части окна зону просмотра образцов элементов (зона особенно удобна для блоков, с которыми в рисунке хранятся образцы для просмотра);

- добавляет или убирает в правой части окна зону просмотра текстовых комментариев для отмеченных элементов (например, блоков);
- устанавливает форму окна для вывода элементов (Large icons (Крупные значки), Small icons (Мелкие значки), List (Список) или Details (Таблица)).

При включении кнопки AutoCAD делит окно **DESIGNCENTER** (ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ) на две части по горизонтали и показывает в левой части древовидную структуру рабочего стола, выбранного файла рисунка либо журнала работы (содержимое зависит от выбранной вкладки).

Правая часть окна **DESIGNCENTER** (ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ) может делиться по вертикали на одну, две либо три части, а также показывать или не показывать образец и пояснение выбранного элемента, что управляется кнопками **П** и **П**.

На вкладке **Open Drawings** (Открытые рисунки) щелчок в левой части окна **DESIGNCENTER** (ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ) по значку с плюсом слева от значка рисунка раскрывает иерархию неграфических элементов этого рисунка, к которым относятся:

Blocks (блоки);

304

- Dimstyles (размерные стили);
- **4** Layers (слои);
- Layouts (листы);
- Linetypes (типы линий);
- 4 Tablestyles (стили таблиц);
- Textstyles (текстовые стили);
- Xrefs (внешние ссылки).

Любые элементы, отображаемые в окне **DESIGNCENTER** (ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ), могут быть перенесены в текущий рисунок простым перетаскиванием с помощью мыши. Можно создавать такие элементы чертежа, как текстовые стили, размерные стили, стили таблиц, а также слои и типы линий, копируя из файла-прототипа. Копирование можно выполнить также двойным щелчком по выбранному элементу.

Команда ADCNAVIGATE (ЦУПЕРЕЙТИ) позволяет в режиме командной строки перейти в окне Центра управления к нужной папке или файлу. Если в этот момент окно еще не было открыто, то оно открывается автоматически.

Окно **DESIGNCENTER** (ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ) обладает таким же свойством свертывания, как и окно **PROPERTIES** (СВОЙСТВА). Кнопка позволяет свернуть окно до одной вертикальной полосы заголовка. Окно снова раскроется, если вы задержите курсор над полосой заголовка или щелкнете по кнопке []. Щелчок левой кнопкой мыши по кнопке | или щелчок правой кнопкой мыши по полосе заголовка вызывает контекстное меню (рис. 5.32) со следующими пунктами:

- Move (Переместить);
- Size (Размер);
- Close (Закрыть);
- ♦ Allow Docking (Разрешить закрепление);
- Auto-hide (Автоматически убирать с экрана).



Рис. 5.32. Контекстное меню окна DESIGNCENTER

Контекстное меню позволяет настроить свойства окна **DESIGNCENTER** (ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ).

Окно **DESIGNCENTER** (ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ) можно использовать для добавления элементов в окно **TOOL PALETTES** (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ) (см. гл. 7).

# 5.6. Стандарты

Группы проектировщиков с достаточно большим опытом работы создают свои правила оформления чертежей, регламентируя имена и свойства слоев, типов линий, текстовых и размерных стилей и прочих элементов. Это позволяет делать чертежи одного или разных проектов максимально понятными и совместимыми. Можно говорить о *стандартах* структуры чертежных файлов.

Команда SAVEAS (СОХРАНИТЬКАК), рассмотренная в гл. 2, позволяет сохранить проектную информацию из текущего рисунка в DWS-файле — файле формата, появившегося в версии AutoCAD 2002. В качестве элементов проектирования, хранящихся в DWS-файле, который можно назвать файлом стандарта, выступают:

- слои;
- ♦ типы линий;
- текстовые стили;
- 4 размерные стили.

Для работы со стандартами используется панель инструментов CAD Standards (Стандарты оформления) (рис. 5.33).



Рис. 5.33. Панель инструментов CAD Standards

На этой панели расположены три кнопки, соответствующие командам системы AutoCAD:

- соответствует команде STANDARDS (СТАНДАРТЫ), которая настраивает стандарты текущего чертежа;
- И соответствует команде CHECKSTANDARDS (НОРМОКОНТРОЛЬ), которая проверяет текущий чертеж на соответствие выбранным стандартам;
- Соответствует команде LAYTRANS (СЛОЙТРАНС), которая предназначена для трансляции слоев в соответствии со стандартом.

Разберем работу этих команд на примере специального файла рисунка MKMPlan.dwg в папке Sample программного обеспечения системы AutoCAD. Этот файл ассоциирован с другим файлом — MKMStd.dws, который является файлом стандарта: в нем нет никаких примитивов, но присутствуют слои, типы линий, текстовые и размерные стили, составляющие суть данного стандарта.

Откройте файл MKMPlan.dwg, который показывает фрагмент плана здания. В рисунке используются:

- Зб специальных слоев: S-ANNO-DIMS, S-ANNO-NOTE, S-ANNO-NPLT, S-BEAM, S-BEAMS, S-DEMO, S-DETL-ANNO, S-EXST-WALL, S-JOIS и др.;
- ♦ шесть типов линий: CONTINUOUS, DOT2, HIDDEN, HIDDEN-3, HIDDEN2, PHANTOM2;
- ♦ восемь текстовых стилей: МКМ, МКМО, МКМ1, МКМ48, МКМ96, ROMAND, STANDARD, TXT10;
- два размерных стиля МКМ24, МКМ48.

Команда STANDARDS (СТАНДАРТЫ) при своем вызове открывает вкладку Standards (Стандарты) окна Configure Standards (Настройка стандартов) (рис. 5.34).

Вкладка Standards (Стандарты) показывает перечень тех стандартов, которые подключены к данному чертежному файлу. Один рисунок может быть ассоциирован сразу с несколькими стандартами. Стандарт, расположенный

### Стили и стандарты

в списке в правой части окна **Configure Standards** (Настройка стандартов) выше, имеет приоритет, по сравнению со стандартом, находящимся ниже. Это правило применяется в тех случаях, когда имя какого-то элемента (слоя, типа, стиля) одного стандарта совпадает с именем элемента (слоя, типа, стиля) другого стандарта. Если слои вашего рисунка удовлетворяют стандарту, свойства слоев (цвет, тип и т: п.) будут точно такими же, как свойства слоев с теми же именами в файле стандарта. Аналогичное правило распространяется и на типы линий, текстовые стили, размерные стили.

standards Plug-ins	
Standards files associated with the current drawing:	Description:
MKMSId	StandardsFile     D:\AutoCAD2005\Sample     MKMStd.dws
	Title
	Comments CAD Standards sample standard file
and the second	Last Modified 25 января 2003 г.
	Last Saved By

Рис. 5.34. Диалоговое окно Configure Standards, вкладка Standards

В диалоговом окне, показанном на рис. 5.34, вы можете добавить стандарт к списку (кнопка ., удалить стандарт (кнопка ., переместить выше в списке стандартов (кнопка .) или ниже в списке (кнопка .). Когда вы добавляете новый стандарт, то система открывает окно Select standards file (Выбор файла стандартов), в котором вы можете найти и выбрать нужный файл с расширением dws.

На рис. 5.35 показана вкладка **Plug-ins** (Надстройки) диалогового окна **Configure Standards** (Настройка стандартов).

На этой вкладке вы видите список типов обнаруженных элементов — Dimension Styles (Размерные стили), Layers (Слои), Linetypes (Типы линий), Text Styles (Текстовые стили). Их можно проверить на соответствие стандартам с помощью кнопки — которая выполняет ту же операцию, что и рассматриваемая ниже команда CHECKSTANDARDS (НОРМОКОНТРОЛЬ). Команда CHECKSTANDARDS (НОРМОКОНТРОЛЬ) предназначена для

проверки чертежа на соответствие стандартам. Команда выполняет проверку

и выводит результаты в диалоговое окно Check Standards (Нормоконтроль) (рис. 5.36).

Plug-ins used when checking standards:	Description: ,
Ø ℃Dimension Styles Ø ℃Layers Ø ⅢLinetypes	Purpose Checks that names and properties of dimension styles in a drawing match those in an associated standards file.
Text Styles	Version 2.0
Талар (1997) — Пенералия Талар (1997) — Пенералия	Publisher Autodesk, Inc. http://www.autodesk.com
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

Рис. 5.35. Диалоговое окно Configure Standards, вкладка Plug-ins

Çheck Standard	s	2 X
Problem: Dimstyle 'MKM48'		
Properties are non-s	tandard	
Replace with:		
Dimstyle	I Standa	ards File
✓ MKM48-	MKMS	itd
Contraction of the second s		L.
Standard	MKMS	κα 
Standard Preview of changes: Property	MKMS	Standard Value
Standard Preview of changes: Property Tent color (DIMCL	MKMS I Current Value RT) Red	Standard Value Color 256
Standard Preview of changes: Property Tent color (DIMCL	MKMS	Standard Value Color 256
Standard Preview of changes: Property Tent color (DIMCL Mark this problem	MKMS I Current Value RT) Red	Standard Value Color 256

Рис. 5.36. Диалоговое окно Check Standards

Окно содержит три списка:

- Problem (Нарушение)
- Replace with (Заменить на)
- Preview of changes (Просмотр изменений)

В соответствии с этой структурой, в списке Problem (Нарушение) система сообщает о первой из обнаруженных проблем: Dimstyle 'MKM48' (Размерный стиль МКМ48), Properties are non-standard (Свойства не соответствуют стандарту) (см. рис. 5.36). Далее в списке Replace with (Заменить на) сообщается о том, что размерный стиль с нестандартными свойствами предлагается заменить на размерный стиль, который выделен (МКМ48, т. е. на тот же, но с заменой некоторых свойств). В списке Preview of changes (Просмотр изменений) описываются изменения рисунка, которые произойдут в случае принятия предлагаемых модификаций: нестандартный цвет текста Red (Красный), хранящийся в системной переменной DIMCLRT, будет заменен на стандартный (256, т. е. ByLayer (ПоСлою)).

Если вы согласны с предлагаемым изменением, вам нужно щелкнуть по кнопке Fix (Исправить), а если не согласны — установить флажок **Mark this** problem as ignored (Игнорировать нарушение в дальнейшем). Для перехода к следующей проблеме необходимо щелкнуть по кнопке Next (Далее), после чего в окне **Check Standards** (Нормоконтроль) появится описание очередной проблемы и предлагаемый способ ее решения. По окончании работы в окне **Checking Complete** (Завершение проверки) (рис. 5.37) появляется отчет об итоговых результатах проверки:

Problems found: 10 (Обнаружено нарушений: 10) **Fixed Automatically: 0** (Исправлено автоматически: 0) **Fixed Manually: 1** (Исправлено **вручную**: 1) **Ignored in current check: 0** (Проигнорировано (при данной проверке): 0).



Рис. 5.37. Окно Checking Complete

Кнопка Settings (Параметры), расположенная в нижней части окна Check Standards (Нормоконтроль) (см. рис. 5.36), открывает окно CAD Standards Settings (Параметры нормоконтроля) (рис. 5.38).

2.95	Гл	ав	a	5
				•

CAD Standards Settings	? ×
Notification settings	
C Disable standards notifications	
C Display alert upon standards violation	P.L.
Display standards status bar icon	act a
Automatically fix non-standard properties Show ignored problems Preferred standards file to use for replacements.	
MKMStd dws	
nan in an	
DK Cancel H	lelo

Рис. 5.38. Диалоговое окно CAD Standards Settings

Диалоговое окно CAD Standards Settings (Параметры нормоконтроля) разделено на две области. Область Notification settings (Параметры уведомлений) с помощью трех переключателей задает порядок вывода уведомлений, связанных с нарушениями стандартов (настройка сохраняется в системной переменной STANDARDSVIOLATION):

- Disable standards notifications (Отменить уведомления о стандартах) отключает уведомление о нарушении стандартов или отсутствии файлов стандартов;
- Display alert upon standards violation (Предупреждать при нарушениях стандартов) — включает вывод предупреждений о нарушении стандартов, причем, пользователю предоставляются варианты исправления нарушений;
- Display standards status bar icon (Отображать значок стандартов в строке состояния) выводит в строку состояния значок когда пользователь открывает файл, связанный со стандартами.

Область Check Standards settings (Параметры нормоконтроля) содержит два флажка и один раскрывающийся список, определяющие действия при обнаружении нарушений стандартов:

- Automatically fix non-standard properties (Автоматически исправлять нестандартные свойства) — включает или отключает автоматическое исправление нарушений стандартов;
- Show ignored problems (Показывать проигнорированные нарушения) включает или отключает показ нарушений, которые были выявлены, но пропущены при проверке;
- 4 Preferred standards file to use for replacements (Предпочтительно использовать для замены) устанавливает имя того файла стандарта, который будет использоваться в первую очередь.

310

В состав программного обеспечения системы AutoCAD входит специальный модуль DwgCheckStandards.exe, который позволяет, не открывая сеанса работы AutoCAD, выполнить проверку группы чертежей на соответствие выбранным стандартам. Для запуска этого модуля следует в меню Programs (Программы), доступ к которому на рабочем столе Windows выполняется через кнопку Start (Пуск), выбрать группу Autodesk • AutoCAD 2005 и в ней — пункт watch Standards Checker (Утилита Пакетного нормоконтроля).

Данный пункт открывает диалоговое окно **Batch Standards Checker** (Утилита пакетного нормоконтроля), показанное на рис. 5.39.



Рис. 5.39. Диалоговое окно Batch Standards Checker

По результатам выполнения пакетного нормоконтроля формируется специальный отчет, приведенный на рис. 5.40.

Команда LAYTRANS (СЛОЙТРАНС), которой соответствует кнопка панели инструментов CAD Standards (Стандарты оформления) (см. рис. 5.33), предназначена для трансляции слоев (замены имен и свойств слоев на требуемые). Диалоговое окно Layer Translator (Транслятор слоев), открываемое командой, приведено на рис. 5.41.

В данном окне в области **Translate From** (Исходные слои) перечисляются слои текущего рисунка. Используемые слои имеют слева от имени значок **—**, неиспользуемые — Е Неиспользуемые слои, вероятно, транслировать не

Глава 5

Edit View Favorites Tools	Help			
Васк - 🕐 - 💌 😰 🏠	Search, Search, Favorit	es 💓 Media 🎸 🕅 i	** 📚 🔤	
E:\Documents and Settings\A	dministrator UNIVERSAL\Loca	Settings\Temp\STD2F.HT	M	💽 💽 Со і Ссыпки
ST		AUDIT RE	PORT	
AutoCAD2005\Sample\Ch	eok1.ohx			
Show:	Overview		en statel og	
© Overview			1 march	
0.01	Created by:			8
C Plug-ins				
C Plug-ins Γ Standards	Administrato	<b>r</b> ige of species		
C Plug-ins F Standards C Problems	Administrato	<b>1</b> 3 a splach	07203	
C Plug-ins C Standards C Problems F Ignored Problems	Administrato Created on: 11 июля 200	r 4 r.		
C Plug-ins C Standards C Problems F Ignored Problems F All	Administrato Created on: 11 июля 200	r 14 r.	in storage Sector	
C Plug-ins C Standards C Problems F Ignored Problems F All For:	Administrato Created on: 11 июля 200 Summary:	r 4 r.		
C Plug-ins Γ Standards Γ Problems Γ Ignored Problems Γ All For: 2 All Drawings	Administrato Created on: 11 июля 200 Summary: Drawing	r 14 r. Problems		Ignored problems
C Flug-ins C Standards C Problems F Ignored Problems F All For: ₩ All Drawings ₩ 8th floor.dwn	Administrato Created on: 11 июля 200 Summary: Drawing 8th floor.dwg	r 94 r.     Problems   0		Ignored problems

312

Рис. 5.40. Отчет о результатах пакетного нормоконтроля



Рис. 5.41. Диалоговое окно Layer Translator

#### Стили и стандарты\_

нужно. Если вам не требуется список всех слоев, то вы можете с помощью поля Selection Filter (Фильтр) задать фильтр выбора слоев (например, S-\*).

В области **Translate To** (Слои назначения) нужно сформировать список с именами слоев. В начальном состоянии этот список обычно пуст. Добавить в него имена можно либо с помощью кнопки New (Новый), которая вызывает диалоговое окно New **Layer** (Новый слой), дающее возможность ввести имя слоя и его свойства (тип линии, цвет, вес, стиль печати). Чаще используется кнопка **Load** (Загрузить), открывающая окно выбора файлапрототипа, из которого будет импортирован список слоев и их характеристик. В качестве такого файла можно взять не только DWG-файл, но и DWT-файл или DWS-файл.

После того как вы выбрали имя слоя в списке **Translate From** (Исходные слои) и соответствующее ему имя в списке **Translate To** (Слои назначения), необходимо щелкнуть по кнопке **Map** (Сопоставить). В списке области **Layer Translation Mappings** (Таблица сопоставлений слоев) появится имя старого слоя (Old Layer Name), имя нового слоя (New Layer Name), а также свойства нового слоя (Color (Цвет), **Linetype** (Тип линий), **Lineweight** (Вес линий), **Plot style** (Стиль печати)). Кнопка **Map same** (Одноименные) используется для добавления к схеме трансляции слоев, имена которых должны сохраниться (такие имена должны присутствовать в списках **Translate From** (Исходные слои) и Translate To (Слои назначения)).

Со строками списка в области Layer Translation Mappings (Таблица сопоставления слоев) возможны операции (см. рис. 5.41):

- Edit (Изменить) редактирование строки схемы;
- ◆ **Remove** (Удалить) удаление строки;
- ◆ Save (Сохранить) сохранение схемы.

В случае выбора операции Save (Сохранить) система AutoCAD записывает схему трансляции в DWS-файл или DWG-файл, и эту схему можно будет загрузить при следующем обращении к команде LAYTRANS (СЛОЙТРАНС) с помощью кнопки Load (Загрузить).

После формирования схемы можно с помощью кнопки Settings (Параметры) открыть одноименное диалоговое окно (рис. 5.42), в котором могут быть установлены следующие флажки, определяющие режимы трансляции:

- ▶ Force object color to ByLayer (Установить для объектов цвет ПоСлою);
- ◆ Force object linetype to ByLayer (Установить для объектов тип линий По-Слою);
- Translate objects in blocks (Преобразовывать объекты в блоках);
- Write transaction log (Вести журнал транзакций);
- Show layer contents when selected (Показывать содержимое выбранного слоя).



Рис. 5.42. Диалоговое окно Settings

По завершении всех настроек трансляции следует в диалоговом окне Layer Translator (Транслятор слоев) (см. рис. 5.41) щелкнуть по кнопке Translate (Преобразовать). Если схема сопоставления слоев не была сохранена, система напомнит вам об этом. Затем выполняется сама трансляция.

В случае установки флажка Write transaction log (Вести журнал транзакций) автоматически создается текстовый файл журнала, имеющий то же имя, что и рисунок, но с расширением log. В файл журнала заносится протокол трансляции, содержащий список переименованных слоев (Layers Translated) и список не изменивших имя слоев (Layers Not Translated).

# 5.7. Упражнения кглаве 5

- 1. Работа с окном **DESIGNCENTER** (ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ):
  - Перенесите в текущий рисунок все текстовые стили из файла True Type.dwg, расположенного в папке Sample с примерами системы AutoCAD.
  - Вставьте в текущий рисунок все блоки из файла Home Space Planner.dwg, pacположенного в папке Sample\DesignCenter.

### 2. Работа с текстовыми стилями:

- Создайте свой текстовый стиль на основе шрифта Arial.
- Примените новый стиль к ранее построенным надписям (однострочным текстам).
- Измените свойства стандартного стиля Standard, заменив в нем шрифт txt.shx на Wingdings. Создайте однострочный текст Русский текст таким стилем. Что получится?

## ГЛАВА 6



# Печать

В этой главе рассмотрены вопросы вывода чертежей на внешние устройства. Такие устройства будем называть *плоттерами* или *принтерами*, рассматривая эти два термина как синонимы. Такой подход вполне допустим, поскольку на современном уровне развития струйной и лазерной технологии практически стерлась грань между принтером и плоттером в прежнем смысле слова.

В данной главе приводится информация о настройке вывода чертежей. Важным новшеством, появившимся еще в системе AutoCAD 2004, является возможность вывода тонированных и раскрашенных видов *(о тонировании и раскрашивании см. гл. 9)*. Раньше такие виды приходилось сохранять в растровых файлах и печатать отдельно.

# 6.1. Добавление плоттера

Любое устройство (локальное или сетевое), к которому вы обращаетесь для вывода чертежа из AutoCAD, должно быть специальным образом конфигурировано (описано) в системе AutoCAD. Операция по установке плоттеров или редактированию их настроек требует специальных знаний. Ее лучше выполнять опытным пользователям или системным администраторам, обслуживающим вычислительные комплексы, на которых функционирует AutoCAD. Поэтому данный раздел содержит лишь самую основную информацию о процессе добавления плоттера. Дополнительную информацию можно найти либо в справочной системе AutoCAD, либо в документации, поставляемой вместе с системой. Автономная настройка (т. е. не зависящая от связи с AutoCAD) самого устройства выполняется с помощью документации, поставляемой вместе с плоттером.

Для того чтобы определить, настроена ли ваша версия AutoCAD, а если настроена, то на плоттеры каких марок, следует воспользоваться командой OPTIONS (НАСТРОЙКА). Эту команду можно вызвать либо с помощью пункта **Options** (Настройка) падающего меню **Tools** (Сервис), либо с помощью контекстного меню, появляющегося при нажатии правой кнопки мыши, если курсор расположен в этот момент в зоне командных строк. Команда OPTIONS (НАСТРОЙКА) вызывает диалоговое окно **Options** (Настройка) (рис. 6.1).

🕀 😤 Support File Search Path		, ,		Browse
	s			Add
E Device Driver File Search Path				Aug
51 · U Project Files Search Path			1	Remove
EB- Menu, Help, and Miscellaneous File	Names		(	Maria fer
ffl • Text Editor, Dictionary, and Font File	Names			NO AVE AP
H • I Print File. S pooler, and Prolog Section	In Names			Move Down
H U Printer Support File Path		1	Net State	<b>192</b> 103 - 1
Here automatic Save File Location		the start		Sel Current
te Color Book Locations	the later start			
H Tata Sources Location	G. Philips			
H I Iemplate Settings	Sec. Sec.			
EB				
🖽 " 🌇 Log File Location				

Рис. 6.1. Диалоговое окно Options, вкладка Files

Это окно имеет девять вкладок, управляющих настройкой системы AutoCAD, которые рассмотрены в *гл. 12.* Сейчас же мы представим только вкладку **Plot and Publish** (Печать/Публикация) (рис. 6.2), которая позволяет настраивать две операции вывода чертежей: печать и публикацию. Публикация — это способ сохранения чертежей в специальном DWF-формате, который можно выкладывать в Интернете, передавать заказчику и т. д. *О публикации подробнее см. гл. 11.* 

Область Default plot settings for new drawings (Параметры печати для новых рисунков по умолчанию) управляет установкой конкретного типа плоттера, который будет использован по умолчанию для вывсда чертежей. В этом поле действуют два переключателя: Use as default output device (Устройство вывода по умолчанию) и Use last successful plot settings (Последнее успешно использованное устройство). Первый переключатель сопровождается рас-

### Печать

крывающимся списком, содержащим перечень плоттеров, которые уже подключены к данной версии системы AutoCAD (рис. 6.3).

	Lig content addring. Didwingt.dwg
Files 1 Display) Upen and Save Motand Publish j 5y	stem   User Preferences   Uratting   Selection   Profiles
Default plot settings for new drawings	General plot options
Use as default c	When changing the plot device.
VeraultWindows System Printer.pc3	Keep the layout paper size if possible
C Use last successful plot settings	C Use the plot device paper size
Add or Configure Plotters	System printer spool alert:
	Always alert (and log errors)
Plot to file	OLE plot quality:
C:\Decuments and Settings\Administrater UNIV/CD	Automatically select
Le, reasonierits and settings warministrator. UNIVER	T Use OLE application when plotting OLE
Declaration of the second s	objects
Enable background plot when:	Hide system printers
	Specify plot offset relative to
Plotand publish logfile	Printable area     C Edge of paper
Automatically save plot and publish log	
Save one continuous plot log	Plot Stamp Settings
Save one log per plot	Plot Style Table Settings

Рис. 6.2. Диалоговое окно Options, вкладка Plot and Publish

DefaultWindows System Printer.pc3	
Jexmark X74-X75	
CAPTURE < BVRP	I A A A A A A A A A A A A A A A A A A A
Default Windows System Printer.pc3	
DWF6 ePlot.pc3	a sector of a product of the sector
PublishToWeb DPG.pc3	and the second of the State Lee

Рис. 6.3. Список подключенных плоттеров

В примере, приведенном на этом рисунке, показаны шесть строк принтеров: Lexmark X74-X75, CAPTURE FAX BVRP, Default Windows System Printer.pc3, DWF6 ePlot.pc3, PublishToWeb JPG.pc3, PublishToWeb PNG.pc3. Некоторые из них позволяют не выводить рисунки, а сохранять файлы в некотором формате (отличном от стандартного формата DWG).

Как правило, уже сразу после инсталляции системы AutoCAD выполняется конфигурирование плоттеров, установленных в Windows и используемых

другими задачами, и добавляются три указанных выше конфигурации для сохранения графики в форматах DWF, JPG, PNG.

Если в списке нет требуемой конфигурации плоттера, вы можете воспользоваться кнопкой Add or Configure Plotters (Добавление и настройка плоттеров) (см. рис. 6.2). Кнопка открывает системную папку Plotters, которая содержит значки уже созданных конфигураций (рис. 6.4).



Рис. 6.4. Папка Plotters

Работа с этой папкой обсуждается далее, при рассмотрении вопроса об установке нового плоттера.

В области Plot to file (Печать в файл) диалогового окна Options (Настройка) (см. рис. 6.2) задается папка, в которой будет сохраняться файл с образом печати (в дальнейшем, оператор может уже без системы AutoCAD послать этот файл прямо на порт, к которому подключено устройство печати).

Новая область **Background processing options** (Параметры фоновой обработки) предназначена для установки флажков тех операций (печати (**Plotting**) и публикации (**Publishing**)), которые системе AutoCAD будет дозволено выполнять в фоновом режиме, не приостанавливая работу по редактированию рисунка.

В области Plot and publish log file (Файл журнала для печати и публикации) пользователь может установить флажок Automatically save plot and publish log (Вести журнал автоматически), что заставит систему вести журнал операций печати и публикации. При этом следует выбрать один из двух переключателей:

- Save one continuous plot log (Общий журнал для всех операций) один файл с протоколом вывода;
- Save one log per plot (Отдельный файл для каждой операции) отдельные файлы для каждого вывода.

Печать

Область General plot options (Общие параметры печати) управляет общими параметрами поведения плоттера при печати. В этой области имеется два переключателя When changing the plot device (При смене устройства печати):

- Keep the layout paper size if possible (Сохранять (если возможно) размеры листа);
- Use the plot device paper size (Использовать размеры листа из устройства).

Переключатели управляют выбором размера листа при смене плоттера.

Раскрывающийся список System printer spool alert (Предупреждать о буферизации) влияет на выбор способа регистрации ошибок системного принтера, возникших в результате конфликта входного или выходного порта. В раскрывающемся списке поля присутствуют четыре варианта регистрации ошибок. *Буферизация* — это опция, позволяющая пересылать задания на печать в специальную папку, откуда они затем выводятся в фоновом режиме. Фоновый режим используется, когда объем печати достаточно велик, что при недостаточной скорости вычерчивания плоттера может препятствовать эффективной работе компьютера, который в основном будет занят ожиданием окончания вывода. Настройка буферизации может быть выполнена в процессе установки нового плоттера при настройке портов (для более детальной информации, необходимой опытным читателям, следует обратиться к справочной системе AutoCAD).

Раскрывающийся список OLE plot quality (Качество печати OLE) и флажок Use OLE application when plotting OLE objects (Печатать OLE-объекты в OLE-приложениях) управляют процессом вывода при наличии в рисунке объектов, созданных другими приложениями (Microsoft Word, Microsoft Excel и др.). О вставке объектов других приложений см. разд. 8.2. Флажок Hide system printers (Скрыть системные принтеры) позволяет не показывать в списке принтеров (см. рис. 6.3) устройства, настроенные в операционной системе Windows (в нашем примере это будут Lexmark X74-X75 и CAPTURE FAX BVRP).

Новая область Specify plot offset relative to (Отсчет смещения чертежа) задает с помощью переключателей, относительно чего при печати рассчитываются отступы: Printable area (От области печати) или Edge of paper (От края листа).

Две новые длинные кнопки в правом нижнем углу вкладки Plot and Publish (Печать/Публикация) предназначены для настройки штемпеля (о нем речь идет в следующем разделе) и стилей печати (о них рассказано в разд. 6.3).

После корректировки настройки с помощью вкладки Plot and Publish (Печать/Публикация) следует щелкнуть кнопку Apply (Применить), которая фиксирует сделанные изменения.

Для работы с наиболее распространенными плоттерами и форматами графических файлов в системе AutoCAD присутствуют специальные программы (драйверы), обеспечивающие передачу данных на устройства или в соответствующие форматы. Система AutoCAD в стандартной поставке поддерживает большое количество перьевых и струйных типов плоттеров таких фирм, как Hewlett-Packard, Xerox, Oce и CalComp, а также наиболее распространенные форматы растровых файлов (JPEG, BMP, PNG, TGA) и форматы PostScript, применяемые в лазерных устройствах печати.

При необходимости добавить настройку нового плоттера или отредактировать существующую настройку следует пользоваться специальным инструментом — Autodesk Plotter Manager (Диспетчер плоттеров Autodesk). Обратиться к этому инструменту можно с помощью команды PLOTTER-MANAGER (ДИСППЕЧ) или пункта Plotter Manager (Диспетчер плоттеров) падающего меню File (Файл). Команда PLOTTERMANAGER (ДИСППЕЧ), используя Проводник Windows, открывает папку Plotters (см. рис. 6.4), расположенную глубоко внутри папки Documents and Settings. Указанную папку текущего пользователя можно открыть иначе: в Control Panel (Панель управления) Windows щелкнуть по значку Autodesk Plotter Manager (Диспетчер плоттеров Autodesk).

В папке Plotters обычно пять значков, которые соответствуют файлам конфигураций (с расширением pc3), сгенерированным при установке системы AutoCAD на ваш компьютер. Один из значков — Add-A-Plotter Wizard (Мастер установки плоттеров) — вызывает программу установки новых плоттеров. Самый короткий путь вызвать программу — это обратиться к пункту падающего меню Tools | Wizards | Add Plotter (Сервис | Мастера | Установки плоттеров). Мастер установки плоттеров начинает свою работу со страницы (окна) Add Plotter — Introduction Page (Установка плоттера — Введение) (рис. 6.5).

В данном окне система AutoCAD сообщает о том, что параметры плоттеров хранятся в файлах с расширением pc3, и эти параметры могут быть импортированы из аналогичных файлов с расширением pcp и pc2, созданных в более ранней версии AutoCAD. После нажатия кнопки Далее (Next) переходим к следующей, самой важной странице мастера установки плоттеров — Add Plotter — Begin (Установка плоттера — Начало) (рис. 6.6).

На этой странице нужно выбрать один из трех переключателей:

- Му Computer (Мой компьютер) добавление локального плоттера, который не был ранее установлен в Windows;
- Network Plotter Server (Сетевой сервер печати) выбор в качестве плоттера сетевого устройства;
- System Printer (Системный принтер) выбор в качестве плоттера локального устройства, уже установленного в Windows, используемого другими приложениями (для системы AutoCAD можно будет задать другие параметры).



Рис. 6.5. Страница Add Plotter — Introduction Page



Рис. 6.6. Страница Add Plotter — Begin

Самый распространенный вариант — это System Printer (Системный принтер), на котором мы и остановимся. После нажатия кнопки Далее (Next) мы попадаем на страницу Add Plotter — System Printer (Установка плоттера — Системный принтер) (рис. 6.7). На этой странице выберите ваш вариант системного принтера (например, Lexmark X74-X75) и нажмите кнопку Далее (Next).

11 Зак. 952

321

Глава 6



Рис. 6.7. Страница Add Plotter — System Printer

Следующая страница носит название Add Plotter — Import Pcp or Pc2 (Установка плоттера - Импорт PCP или PC2) (рис. 6.8). Как правило, вам не надо импортировать установки плоттера из предыдущих версий AutoCAD, поэтому нажмите кнопку Далее (Next), и вы попадете на страницу Add Plotter — Plotter Name (Установка плоттера — Имя плоттера) (рис. 6.9).



Рис. 6.8. Страница Add Plotter — Import Pcp or Pc2

Вы можете на ней либо согласиться с именем, предлагаемым по умолчанию (это имя берется из **папки Printers** (Принтеры) Windows), либо дать свое

322
условное имя, под которым плоттер попадает в список конфигураций плоттеров AutoCAD. Следующая страница — Add Plotter — Finish (Установка плоттера — Конец) (рис. 6.10).



Рис. 6.9. Страница Add Plotter — Plotter Name



Рис. 6.10. Страница Add Plotter - Finish

Здесь можно нажать на кнопку Готово (Done), завершая сделанные установки. На последней странице есть еще две кнопки: Edit Plotter Configuration (Изменить конфигурацию) и Calibrate Plotter (Калибровка плотте-

ра). Первая кнопка вызывает диалоговое окно Plotter Configuration Editor (Редактор параметров плоттера) (рис. 6.11), позволяющее выполнить более детальную настройку, что, однако, потребует дополнительных знаний.

Plotter Configuration	Editor - Lexmark X74-X75	121 EX
General) Ports Device a	nd Document Settings 1	
LexmarkX74-X75 Media Media DuplexPrinti E Media Destin Graphics User-defined Page Custom Pape Modify Stand filler Paper S LexmarkX74-X75	Size < Size: A4> ng <none> nation <delault> ser Sizes &amp; Calibration ar Sizes lard Paper Sizes (Printable Are Sizes ration</delault></none>	a)
í.	device driver specific us	srinelace.
Import	Save As.	Defaults [
	0K Cance	Help

Рис. 6.11. Диалоговое окно Plotter Configuration Editor

Кнопка Calibrate Plotter (Калибровка плоттера) страницы Add Plotter — Finish (Установка плоттера — Конец) (см. рис. 6.10) загружает Мастер калибровки, который позволяет корректировать работу плоттера, если выяснилось, что он не выдерживает размеров линий (имеет постоянную погрешность, вызванную механическими проблемами плоттера). Мастер начинает свою работу со страницы Calibrate Plotter — Begin (Калибровка плоттера — Начало) (рис. 6.12). Идея калибровки заключается в следующем. Вы задаете прямоугольник с максимально возможными размерами на исследуемом плоттере (в масштабе 1:1), затем выводите чертеж на плоттер и измеряете получившийся на листе бумаги прямоугольник. Если размеры не совпали, то вы сообщаете Мастеру калибровки полученные значения, и он в дальнейшем будет пропорционально корректировать вывод на этот плоттер. Параметры калибровки записываются в файл с расширением ртр. Главная часть имени этого файла обычно совпадает с главной частью имени файла конфигурации плоттера, имеющего расширение рс3. Но они могут и отли-

чаться. Тогда увязка должна осуществляться с помощью диалогового окна **Plotter Configuration Editor** (Редактор параметров плоттера) (см. рис. 6.11).



Рис. 6.12. Страница Calibrate Plotter — Begin

Согласно описанной ранее процедуре, вы проходите в процессе калибровки по страницам Calibrate Plotter — Rectangle Size (Калибровка плоттера — Прямоугольник), Calibrate Plotter — Measured Plot (Калибровка плоттера — Размеры на листе), Calibrate Plotter — File name (Калибровка плоттера — Имя файла), Calibrate Plotter — File name (Калибровка плоттера — Имя файла), Calibrate Plotter — Finish (Калибровка плоттера — Конец). После этого вы или возвращаетесь на последнюю страницу Мастера установки плоттера, или проверяете результат калибровки с помощью кнопки Check Calibration (Проверка калибровки) на странице Calibrate Plotter — Finish (Калибровка плоттера — Конец).

## 6.2. Параметры вывода

После того как вы убедились, что нужный вам плоттер установлен в системе AutoCAD, можете перейти к настройке непосредственного вывода. Для этого предназначены кнопка панели Standard (Стандартная) и пункт Plot (Печать) падающего меню File (Файл). Они соответствуют команде PLOT (ПЕЧАТЬ).

При вызове команды PLOT (ПЕЧАТЬ) появляется диалоговое окно **Plot**<sup>1</sup> (Печать) (рис. 6.13).

В заголовок окна добавляется еще наименование текущей вкладки (в данном случае Model).

Page setup		
Name:	<none></none>	Add
Printer/plot	ter	
Name	LexmarkX74×75	Properties
Plotter: Where: Description	Lexmark X74-X75 + Windows System Drive USB001	
Paper size		Number of copies
Plot area		Plot scale
What to p	ot	Fit to paper
Extents		Scale: Custom
Plot offset	(orgin set to printable area)	1 mm =
X: 10.9	4 mm 🔽 Center the plot	1.13 units
Yi Jup	m	III Scale lineweights
	and the second	A CONTRACTOR OF A DESCRIPTION OF A DESCRIPANTE A DESCRIPANTE A DESCRIPANTE A DESCRIPTION OF A DESCRIPTION OF

Рис. 6.13. Диалоговое окно Plot

Это диалоговое окно предназначено для полного определения вывода: конфигурации плоттера, листа бумаги и части рисунка, которую нужно вывести. Окно разделено на две части по горизонтали, причем правая часть, по умолчанию, не показывается. Для того чтобы ее увидеть (рис. 6.14), следует щелкнуть по кнопке () в правом нижнем углу или использовать комбинацию клавиш <Alt>+<Shift>+ символ ">" (в справочной системе сказано <Alt>+ символ ">", но символ ">" требует верхнего регистра, т. е. клавиши <Shift>).

Область **Page setup** (Набор параметров листа) предоставляет возможность сохранять с именем набор параметров листа *(о настройке параметров вклад-ки листа для печати см. гл. 10)* и вызывать их затем по имени. Расположенная здесь кнопка **Add** (Добавить) открывает диалоговое окно **Add Page Setup** (Добавление набора параметров листа) (рис. 6.15).

В этом окне можно дать имя новому набору параметров, введя его в поле New **page setup name** (Имя нового набора параметров листа). Новый набор сохраняется в рисунке.

Plot - Model					12
Page setup-			Plot style tab	de (pen assignments	»—
Name: :XNone>		Add	None		12
rinter /plotter		12 Louis and	Shadad utaw	not college	9)
Name: Vexmark X74-X75	10.000 (11.000)	Properties	Shade plot	As displayed	
Plotter: Lexmark X74-X75 - Windows System I	Niver - by Autodesk		Quality	Normal	-
Where: US8001		T <sub>2</sub>	DPI	300 355 1500	
Description:		97 M	Plot ontions		Ella da a
Plot to file		T T	Plot in t	background	
Aper size:		Number of copie;	🛛 🗹 Plot obj	ect lineweights	
A4		1	Plot wit	h plot styles	elan e
	platest		Plot pag	perspace last	n les
What to plot:	Plot stale		Hide pa	perspace objects	
Extents			Plot sta	mpon ·	$\geq$
	Scale:	ston Y	E Save ch	anges to layout	
ot offset (origin set to printable area)		mm =	Drawing orier	itation	
x: 10.93 mm C centet the plot	A CAR	13 units	j T Portrait		1
Y: 0.00 mm	F	Scale Ineweights			A

Рис. 6.14. Диалоговое окно Plot (расширенный вариант)

Add Page Setup	17 5
New page setup name:	
OK J Cancel	Help

Рис. 6.15. Диалоговое окно Add Page Setup

В раскрывающемся списке Name (Имя) области Page setup (Набор параметров листа) пользователь может выбрать в качестве параметров печати сохраненный ранее набор, с помощью пункта <Previous plot> (<Предыдущая печать>) использовать настройки предыдущей печати либо с помощью пункта Import (Импорт) импортировать именованный набор параметров листа из другого рисунка.

В области Printer/plotter (Принтер/плоттер) пользователь с помощью раскрывающегося списка Name (Имя) должен задать устройство вывода. После этого поля Plotter (Плоттер), Where (Подключение) и Description (Поясне-

ние) будут показывать свойства выбранной конфигурации устройства. Кнопка **Properties** (Свойства) позволяет вызвать окно **Plotter Configuration Editor** (Редактор параметров плоттера) (см. рис. 6.11), в котором можно редактировать и сохранять файл конфигурации плоттера (с расширением рс3). Если печать откладывается, то следует установить флажок **Plot to file** (Печать в файл). При этом путь к папке файлов печати будет взят из настроек, сделанных в диалоговом окне **Options** (Настройки) (см. рис. 6.2).

Далее необходимо с помощью раскрывающегося списка области **Paper size** (Формат) выбрать форму и размеры листа, а в области **Number of copies** (Число экземпляров) задать количество выводимых экземпляров чертежа.

В области Plot area (Печатаемая область) с помощью раскрывающегося списка What to plot (Что печатать) пользователь должен указать, какая часть текущей вкладки рисунка должна быть направлена на печать (возможные варианты указаны для вкладки Model (Модель)):

- 4 Display (Экран) выводится только то, что видно в данный момент на графическом экране;
- Extents (Границы) выводится зона границ, т. е. наименьшая прямоугольная зона, охватывающая в данном виде все элементы чертежа (экономичный вариант получения полного изображения);
- 4 Limits (Лимиты) выводится зона лимитов;
- View (Вид) выводится выбранный именованный вид (о задании видов см. гл. 9); при выборе варианта View (Вид) справа появляется еще один раскрывающийся список с именами видов, созданных в текущем рисунке;
- Window (Рамка) выводится прямоугольная зона, которая определяется двумя точками по диагонали; справа появляется кнопка Window (Рамка), с помощью которой можно изменить ранее введенные параметры рамки для вывода (при этом система AutoCAD цветом фона демонстрирует предыдущие границы рамки).

В случае выбора опции Window (Рамка) выдается сообщение:

### Specify window for printing

Specify first corner:

(Укажите окно для вывода на печать Первый угол:)

Нужно указать мышью (или ввести с помощью клавиатуры) первый угол рамки. Далее следует

#### Specify opposite corner:

(Противоположный угол:)

На этот запрос нужно указать второй угол рамки. После ответа система AutoCAD возвращает диалоговое окно **Plot** (Печать).

i the relation in the

328

Печать

Если печать выполнять не из вкладки Model (Модель), а из вкладки листа, то в раскрывающемся списке What to plot (Что печатать) вместо вариантов Limits (Лимиты) и View (Вид) появится вариант Layout (Лист).

Область Plot offset (Смещение от начала) при сброшенном флажке Center the plot (Центрировать) задает дополнительный сдвиг от левого нижнего угла доступной области печати на листе (значения сдвига в миллиметрах нужно записать в поля X и Y). Если флажок Center the plot (Центрировать) установлен, то система AutoCAD сама расположит чертеж точно по центру листа бумаги. При положительных значениях в полях X и Y сдвиг осуществляется к центру листа бумаги (отрицательные значения также допускаются).

Область **Plot scale** (Масштаб печати) (см. рис. 6.14) задает масштаб вывода чертежа на плоттер. Если установить флажок **Fit to paper** (Вписать), то другие настройки этой области будут отключены, и масштаб печати будет рассчитан программой, исходя из размеров выводимой зоны чертежа и размеров доступной области листа бумаги, причем система AutoCAD попытается максимально использовать всю площадь листа.

Если флажок Fit to paper (Вписать) сброшен, то в раскрывающемся списке Scale (Масштаб) пользователь может выбрать один из стандартных масштабов: 1:1, 1:2, 1:4, 1:8, 1:10, 1:16, 1:20, 1:30, 1:40, 1:50, 1:100, 2:1, 4:1, 8:1, 10:1, 100:1 и др. Нестандартные масштабы обозначаются Custom (Польз.). По умолчанию, на вкладке Model (Модель) предлагается масштаб Fit to paper (Вписать), а на других вкладках — 1:1. Рассчитанный (или введенный пользователем) масштаб отображается в двух расположенных ниже полях.

Если вам необходимо обеспечить вывод чертежа в нестандартном масштабе 1:27.5, то вы должны в первом поле задать 1 (mm (мм)), а во втором — 27.5 (units (единиц рисунка)).

Флажок Scale lineweights (Масштабировать веса линий) области Plot scale (Масштаб печати) позволяет при выводе масштабировать не только размеры объектов, но и их веса. Если флажок сброшен, то линия при выводе рисуется с заданным весом (заданной толщиной линии), независимо от масштаба чертежа.

Еще четыре области настройки параметров вывода доступны, если диалоговое окно **Plot** (Печать) расширено (см. рис. 6.14).

Область Plot style table (pen assignments) (Таблица стилей печати) дает возможность с помощью раскрывающегося списка выбрать таблицу стилей печати из перечня (*o стилях печати см. следующий раздел*). Кнопка *Позво-*ляет отредактировать таблицу. Если необходимо создать новую таблицу, то следует воспользоваться пунктом New (Новая) списка **Name** (Имя). Область **Shaded viewport options** (ВЭкраны с раскрашиванием) отражает возможности печати тонированных и раскрашенных видов. В раскрывающемся списке **Shade plot** (Способ вывода) доступны следующие опции:

- As displayed (Обычный);
- Wireframe (Каркас);
- Hidden (Скрытие линий);
- **Rendered** (Тонирование).

Опция As displayed (Обычный) позволяет осуществить вывод рисунка в том виде, в каком он в данный момент находится (каркасном, раскрашенном, с удалением невидимых линий или тонированном). Остальные три опции предоставляют возможность печати в другом виде, независимо от текущего состояния.

В связи с богатством возможностей, раскрывающийся список **Quality** (Качество) управляет качеством вывода тонированных и раскрашенных видов. В этот список входят следующие элементы:

- Draft (Черновое) раскраска и тонирование игнорируются, печать выполняется в каркасном виде;
- Preview (Просмотр) раскраска и тонирование выводятся с использованием только 25% возможностей устройства, но не выше 150 dpi (точек на дюйм);
- Normal (Нормальное) раскраска и тонирование выводятся с использованием только 50% возможностей устройства, но не выше 300 dpi (точек на дюйм);
- Presentation (Презентационное) раскраска и тонирование выводятся с использованием 100% возможностей устройства, но не выше 600 dpi (точек на дюйм);
- Махітит (Максимум) максимально возможное разрешение для данного принтера;
- Custom (Пользовательское) разрешение задает пользователь.

Для последнего варианта необходимо в поле DPI (Т/дюйм) еще задать разрешение в точках на дюйм.

Область Plot options (Опции печати) имеет следующие флажки:

- 4 Plot in background (Печать в фоновом режиме) задает режим печати в фоновом режиме, который не мешает работе с текущим рисунком;
- Plot object lineweights (Учитывать веса линий) позволяет учитывать веса линий; данный флажок доступен только при сбросе флажка Plot with plot styles (Учитывать стили печати);
- Plot with plot styles (Учитывать стили печати) использует стили печати;
- Plot paperspace last (Объекты листа последними) указывает, что печатать в первую очередь: объекты пространства листа или объекты пространства модели (о пространствах см. гл. 9);

- ♦ Hide paperspace objects (Скрывать объекты листа) скрывает невидимые линии при печати видовых экранов пространства листа (см. гл. 9);
- Plot stamp on (Штемпель вкл) задает вывод дополнительных надписей (штемпеля); при включении флажка справа появляется кнопка для вызова диалогового окна настройки штемпеля;
- ◆ Save changes to layout (Сохранить параметры) сохраняет настройки печати в параметрах листа.

Область **Drawing orientation** (Ориентация чертежа) управляет положением чертежа на листе бумаги. Здесь пользователю доступны два переключателя ориентации чертежа: **Portrait** (Книжная) или **Landscape** (Альбомная). Можно повернуть изображение еще на 180°, если установить флажок **Plot upside-down** (Перевернуть).

После того как вы задали все установки окна **Plot** (Печать), необходимо просмотреть образ будущей печати.

Кнопка **Preview** (Просмотр) диалогового окна **Plot** (Печать) (см. рис. 6.14) показывает образ листа бумаги с результатом будущей печати без надписей штемпеля (рис. 6.16).



Рис. 6.16. Окно просмотра результатов вывода

В этом окне вам сразу же будет доступна операция зумирования, наличием значка лупы со знаками плюс и минус в качестве курсора. Вы можете, на-

жав левую кнопку мыши, перемещать курсор вверх или вниз, изменяя тем самым масштаб отображения чертежа. Выход из операции — с помощью клавиши < Esc> или < Enter>.

При просмотре образа печати доступно контекстное меню, приведенное на рис. 6.17. В этом меню, помимо обычных операций панорамирования и зумирования, есть пункт Exit (Выход) — для возврата в диалоговое окно Plot (Печать), и пункт Plot (Печать) — для осуществления непосредственной печати.



Рис. 6.17. Контекстное меню просмотра образа печати



Рис. 6.18. Контекстное меню значка печати

Окно просмотра образа печати можно вызвать не только из диалогового окна **Plot** (Печать), но и с помощью кнопки **I** панели инструментов **Standard** (Стандартная) или с помощью пункта **Plot Preview** (Предварительный просмотр) падающего меню **File** (Файл), а также с помощью команды PREVIEW (ПРЕДВАР).

Кнопка **Apply to Layout** (Применить к листу) сохраняет параметры печати в настройках данной вкладки.

После того, как вы убедились в правильности результатов предстоящего вывода, можно в диалоговом окне **Plot** (Печать) (см. рис. 6.14) нажать кнопку ОК и отправить чертеж на плоттер. Как только начнется операция печати, в зоне уведомлений появится значок . Если щелкнуть правой кнопкой мыши по этому значку, то появится контекстное меню процесса печати (рис. 6.18).

В этом меню находятся пункты управления процессом вывода:

- Cancel Sheet (Прервать вывод листа) прерывает печать текущего листа;
- 4 Cancel Entire Job (Прервать все задание) прерывает все задание на печать (оно может включать печать нескольких листов);
- View Plot and Publish Details (Подробности о печати/публикации) вызывает окно с результатами вывода;
- View DWF File (Просмотр DWF-файла) позволяет просмотреть DWFфайл (когда в качестве типа устройства задан DWF-файл);

Enable Balloon Notification (Разрешить уведомления) — разрешает вывод желтых уведомлений с сообщениями печати.

Первые два пункта позволяют прервать печать.

По окончании печати значок в области уведомлений заменяется на с помощью третьего пункта контекстного меню можно вызвать окно Plot and Publish Details (Подробности о печати/публикации) (рис. 6.19). Другая возможность вызвать то же окно без контекстного меню — щелкнуть левой кнопкой мыши по значку

View: All		Copy to Clipboa	bu		
— Job:	- Plotted				
Job II	2 . C				
Shee	t set name:				
Date Date	and time started: and time complete	17.07.2004 ed: 17.07.20	18:45:32 04 18:45:39		
User	D: Administrator	Ducilla			
Profile	sheets: 1	Profile»			
Shee	ts plotted: 1				
Numb	per of errors: 0				
Numb	per of warnings: 0		11.199		
VE	Sheet: Drawing(	6-Model - Pl	otted		
	a ton water	a tag na ' a		a part a colar o B	
	File: D:\Temp\Dra	awing6.dwg			· · ·
	Page setup:				
	Device name: Lex	mark X74-X	75		
	Plot file path:				
	Paper size: A4				

Рис. 6.19. Окно Plot and Publish Details

Окно Plot and Publish Details (Подробности о печати/публикации) отображает сообщения о ходе печати. Щелкнув по кнопке Copy to Clipboard (Копировать в буфер), пользователь может направить текст окна в буфер обмена Windows и затем использовать в текстовом редакторе. Если в окне необходимо просмотреть только информацию об ошибках печати, то в раскрывающемся списке View (Вид) следует вместо All (Все) выбрать значение Errors Only (Только ошибки).

Пункт View DWF File (Просмотр DWF-файла) контекстного меню значка печати (см. рис. 6.18) используется, когда вместо принтера выбирается драйвер печати в DWF-файл, и есть необходимость просмотреть результат (рис. 6.20).

Пункт Enable Balloon Notification (Разрешить уведомления) разрешает системе выводить желтые уведомления о печати, как показано на рис. 6.21.

Глава б



Рис. 6.20. Окно просмотра DWF-файла

i Plot and Publish Job Complete	X
No errors or warnings found	
Click to view plot and publish details	
2/	
<u>DEL</u>	* 1

Рис. 6.21. Уведомление о печати

Закрыть такое уведомление можно щелчком по значку 🔛.

Если в области **Printer/plotter** (Принтер/плоттер) диалогового окна **Plot** (Печать) вы установили флажок **Plot to file** (Печать в файл), то вместо вывода на плоттер будет сформирован PLT-файл.

Предварительное формирование штемпеля, выводимого в чертеж при установке флажка **On** (Вкл) в области **Plot stamp** (Штемпель) (см. рис. 6.14), выполняется либо в окне **Plot** (Печать) кнопкой <u>Я</u>, либо вне окна командой PLOTSTAMP (ШТЕМПЕЛЬ). Эта команда открывает диалоговое окно **Plot Stamp** (Штемпель), приведенное на рис. 6.22.

В этом окне область **Preview** (Образец) в условном виде показывает, где будет расположен формируемый штемпель при действующих установках.

334

Печать

Plot Stamp			671 E
Plot stamp fields	A State of the State	Preview	
Drawing name	Device name		
Layout name	Paper size		
Date and Time	Plot scale		
Login name		10-10-10	Sali
User defined fields			
предварительный вар	лиант	<none></none>	F
			Add/Edit
Plot stamp parameter file			
C:\Documents and Set	tings\Administrator.UNIVER	SAL\Appli Load	Save As
Advanced		OK Cancel	Help

Рис. 6.22. Диалоговое окно Plot Stamp

Содержимое штемпеля является текстовой строкой, элементы которой разделяются при выводе запятыми. Таких элементов может быть до девяти. Основные элементы (до семи) задаются установками соответствующих флажков в области Plot stamp fields (Информация для штемпеля):

- Drawing name (Имя рисунка);
- Layout name (Имя вкладки);
- Date and Time (Дата и время);
- Login name (Пользователь);
- Device name (Устройство);
- ◆ Paper size (Формат листа);
- Plot scale (Масштаб чертежа).

Назначение элементов соответствует их наименованию. В качестве имени чертежа берется полное имя вычерчиваемого файла вместе с путем.

В штемпель можно включить не более двух пользовательских элементов, которые выбираются из раскрывающихся списков, расположенных в области User defined fields (Дополнительная информация). Для занесения в эти списки новых элементов или редактирования старых используется кнопка Add/Edit (Добавить/Изменить), которая открывает диалоговое окно User Defined Fields (Дополнительная информация) (рис. 6.23).

В этом окне задаются поля, которые можно добавить при выводе к стандартным полям. Кнопка Add (Добавить) дает возможность внести новый

User Defined Fields			1
ser defined fields	a de la serie		
Name			Add
предварительный вариант			Edit
			Delete
	or [	Cancel	Halp

элемент в список, кнопка Edit (Изменить) — отредактировать, и кнопка Delete (Удалить) — удалить элемент из списка.

Рис. 6.23. Диалоговое окно User Defined Fields

Если вы не хотите к стандартным элементам штемпеля добавлять пользовательские, тогда в обоих списках поля User defined fields (Дополнительная информация) (см. рис. 6.22) вы должны выбрать элементы с именем **<none>** (<нет>).

Область Plot stamp parameter file (Файл параметров штемпеля) показывает имя текущего файла с расширением pss, в котором хранятся параметры надписи штемпеля. При необходимости загрузить другой файл следует воспользоваться кнопкой Load (Загрузить), а при необходимости сохранить текущие установки в другом PSS-файле — кнопкой Save As (Сохранить).

Более тонкие установки штемпеля (положение, шрифт и т. д.) могут быть сделаны с помощью кнопки Advanced (Дополнительно) (см. рис. 6.22), которая вызывает диалоговое окно Advanced Options (Дополнительные опции) (рис. 6.24).

В области Location and offset (Расположение и отступы) с помощью следующих параметров определяется, где и каким образом будет расположена надпись штемпеля:

- Location (Расположение) задает угол чертежа, относительно которого будет расположен штамп (в раскрывающемся списке доступны значения Bottom left (Внизу слева), Top left (Вверху слева), Top right (Вверху справа) или Bottom right (Внизу справа));
- 4 Orientation (Ориентация) указывает ориентацию: Vertical (Вертикально) или Horizontal (Горизонтально);

4 X offset (Отступ по X) — задает сдвиг по оси X;

4 Y offset (Отступ по Y) — задает сдвиг по оси Y.

Установка флажка Stamp upside-down (Перевернутый штемпель) переворачивает надпись на 180°.

ocation:	Orientation	Font
Bottom left	Horizontal	Microsoft Sans Serif
Stamp upside-down	化 机合金	Height
oliset	Y offset:	<mark>г 08</mark>
2.54	2.54	Single line plot stamp
Offset relative to prin	itable area	Plot stamp units
Offset relative to pap	er border	Millimeters
og file location		
✓ Create a log file	plot.log	Browse
	THEY THE AND THE DRIVE STORE STORE AND	

Рис. 6.24. Диалоговое окно Advanced Options

В нижней части поля находятся еще два переключателя, определяющие, как должны откладываться сдвиги по осям Х и У:

- Offset relative to printable area (Отступ относительно области печати);
- Offset relative to paper border (Отступ относительно границ листа).

Важное значение имеет область **Text properties** (Свойства текста). В ней задаются имя шрифта (список **Font** (Шрифт)) и высота букв (поле **Height** (Высота)). Флажок **Single line plot stamp** (Однострочный штемпель) задает вывод штемпеля в одну строку (при этом хвост длинного штемпеля будет обрезан). Если флажок не установлен, то длинный штемпель выводится в две строки, причем новая строка начинается с четвертого элемента надписи.

В области Plot stamp units (Единицы для штемпеля) с помощью раскрывающегося списка задаются единицы измерения для штемпеля, которыми могут быть:

- 4 Inches (Дюймы);
- 4 Millimeters (Миллиметры);
- 4 Pixels (Пикселы).

Section 1

И наконец, в области Log file location (Расположение файла журнала) указывается, нужно ли создавать файл протокола размещения штемпеля (при положительном ответе следует установить флажок Create a log file (Вести журнал в файле)), а также, какое у него будет имя и где он будет расположен.

Установки последнего сохраненного PSS-файла параметров штемпеля становятся установками, действующими по умолчанию в следующей операции печати чертежа.

## 6.3. Стили печати

Стиль печати — •это свойство, которое позволяет отображать графические объекты при выводе на плоттер специальным образом. В результате примитив рисунка может на экране выглядеть совсем не так, как он будет нарисован плоттером на бумаге. Для печати могут быть изменены цвет, тип, а также вес линии. Можно задать специальное оформление концов и заливки линии. Все такие установки заносятся в таблицы стилей. Система AutoCAD при установке программного обеспечения создает ряд стандартных таблиц стилей печати, которые доступны пользователю.

Стили печати могут быть двух видов: *именованные* и *цветозависимые*. Именованный стиль печати может быть назначен любому объекту, а цветозависимый стиль используется в зависимости от цвета примитива.

На вкладке Plot and Publish (Печать/Публикация) диалогового окна Options (Настройка) (см. рис. 6.2) устанавливается, какие из двух типов стилей печати будут использоваться в новых рисунках. Для этого необходимо щелкнуть по кнопке Plot Style Table Settings (Таблицы стилей печати), расположенной в правом нижнем углу вкладки. Откроется диалоговое окно Plot Style Table Settings (Параметры таблиц стилей печати) (рис. 6.25).

В области Default plot style behavior for new drawings (Стили печати по умолчанию для новых рисунков) этого окна нужно включить один из двух переключателей: Use color dependent plot styles (Цветозависимые стили печати) или Use named plot styles (Именованные стили печати). Сделанное изменение будет распространяться только на следующий новый рисунок и не будет действовать на текущий. По умолчанию устанавливаются цветозависимые стили печати.

Если используете именованные стили печати, то тогда вам будет доступен раскрывающийся список **Plot Style Control** (Стили печати) панели инструментов **Properties** (Свойства) (см. рис. 4.1). Если в рисунке используются цветозависимые стили, то список **Plot Style Control** (Стили печати) недоступен.

Область Current plot style table settings (Настройка текущей таблицы печати) диалогового окна Plot Style Table Settings (Параметры таблиц стилей печати) содержит три раскрывающихся списка:

- Default plot style table (Таблица стилей печати по умолчанию) задает имя файла таблицы стилей печати по умолчанию для новых рисунков (файл имеет расширение ctb для таблицы цветозависимых стилей печати и stb — для таблицы именованных стилей);
- Default plot style for layer 0 (Стиль печати по умолчанию для слоя 0) задает имя таблицы стилей печати по умолчанию для слоя 0 новых рисунков и рисунков, преобразуемых из формата AutoCAD ранних версий;
- Default plot style for objects (Стиль печати по умолчанию для объектов) задает имя стиля печати, присваиваемого по умолчанию новым примитивам, из активной таблицы стилей печати текущего рисунка.



Рис. 6.25. Диалоговое окно Plot Style Table Settings

Для добавления новой или редактирования существующей таблицы стилей печати следует щелкнуть по кнопке Add or Edit Plot Style Tables (Таблицы стилей печати) диалогового окна Plot Style Table Settings (Параметры таблиц стилей печати). То же действие вне диалогового окна можно выполнить с помощью команды STYLESMANAGER (ДИСПСТИЛЬ) или с помощью пункта Plot Style Manager (Диспетчер стилей печати) падающего меню File (Файл). Откроется папка Plot Styles (рис. 6.26).

В этой папке имеются значки ранее созданных файлов с таблицами цветозависимых стилей (с расширением ctb) и значки файлов с таблицами именованных стилей (с расширением stb). Кроме того, присутствует значок **Add-A-Plot Style Table Wizard** (Мастер стилей печати), вызывающий Мастер создания таблицы именованных стилей.



Рис. 6:26. Папка Plot Styles

В падающем меню Tools (Сервис) в подменю Wizards (Мастера) имеются также пункты Add Plot Style Table (Создания таблиц стилей печати) и Add Color-Dependent Plot Style Table (Цветозависимых стилей печати) для создания таблиц именованных и цветозависимых стилей.

Как вы уже знаете из *разд. 6.2,* в раскрывающемся списке области **Plot style table (pen assignments)** (Таблица стилей печати) диалогового окна **Plot** (Печать) можно выбрать текущий стиль печати из перечня существующих (например, acad.ctb), а с помощью кнопки \_\_\_\_\_\_— отредактировать выбранный стиль или перейти к созданию нового стиля с помощью пункта New (Новая) раскрывающегося списка.

Цветозависимые стили, которых в каждой таблице 255 (по количеству основных цветов системы AutoCAD), описывают, каким образом нужно выводить на плоттер объекты, имеющие данный цвет. Такие стили удобны для вывода на перьевой плоттер, который имеет ограниченное количество цветов и размеров перьев. По умолчанию, когда имя таблицы действующего цветозависимого стиля не задано, действует стиль, который выводит объекты в том виде, в каком они созданы в рисунке.

В случае применения в рисунке цветов типа **True Color** (Вся палитра) и цветов из **Color Books** (Альбомы цветов) *(см. разд. 4.1)* система AutoCAD под-

бирает в качестве цветозависимого стиля печати стиль одного из основных цветов (с номером из диапазона 1—255), который ближе всего к используемому.

Рассмотрим для примера таблицу цветозависимых стилей acad.ctb, для открытия которой нужно дважды щелкнуть по значку acad.ctb в папке Plot Styles (см. рис. 6.26). После щелчка открывается диалоговое окно Plot Style Table Editor (Редактор таблиц стилей печати), вкладка General (Общие) (рис. 6.27).

Plot Style Table Eultor - ac	ad.ctb	an Maria a chi fan B	2
eneral Table View Form View	4	fine and set	
Plot style table file acad.ctb	name:		
Description			
- File Information	The second second second	net to all the second	
Number of styles: 0			
	and the second s	CHELSEN WITH THE HEALTHON.	
Path: C:\Documents and Se	ttings\Administrator.UNN	/ERSAL\Applicatio	n\acad.ctb
Path: C:\Documents and Se Version: 1,0	ttings\Administrator.UNI\	/ERSAL\Applicatio	n \acad.ctb
Path: C:\Documents and Se Version: 1,0 Legacy (can be used to imp	ittings\Administrator.UNI\ ort.old.DWGs)	/ERSAL\Applicatio	n\acad.ctb
Path: C:\Documents and Se Version: 1,0 Legacy (can be used to impr	ittings\Administrator.UNI\ ortold DWGs)	/ERSAL\Applicatio	nNacad.etb
Path: C:\Documents and Se Version: 1,0 Legacy (can be used to impl Apply global scale factor to	ittingsVAdministrator.UNIV pit old DWGs) i non-ISD linetypes	/ERSAL \Applicatio	n Nacadieth
Path: C:\Documents and Se Version: 1,0 Legacy (can be used to imp Apply global scale factor to Scale factor	ittings\Administrator.UNN bit old DWGs) i non-ISD linetypes	/ERSAL \Applicatio	n \acad.ctb
Path: C.\Documents and Se Version: 1,0 Legacy (can be used to imp Apply global scale factor to Scale factor	ittings\Administrator.UNN oit old DWGs) inon-ISD linetypes	/ERSALVApplicatio	n Vacad.ctb
Path: C:\Documents and Se Version: 1,0 Legacy (can be used to impo Apply global scale factor to Scale factor	ittings\Administrator.UNN off old DWGs] inon-ISD linetypes	/ERSALVApplicatio	n\acad.eb
Path: C'\Documents and Se Version: 1,0 Legacy (can be used to impo Apply global scale factor to Scale factor	ittings/Administrator, UNN off old DWGs) i non-ISD linetypes	/ERSALVApplicatio	n
Path: C:\Documents and Se Version: 1,0 Legacy (can be used to impo Apply global scale factor to Scale factor	ittings/Administrator, UNN off old DWGs) i non-ISD linetypes	/ERSALVApplicatio	n\acad.eb
Path: C:\Documents and Se Version: 1,0 Legacy (can be used to import Apply global scale factor to Scale factor	ittings/Administrator, UNN oft old DWGs) non-ISD linetypes	/ERSALVApplicatio	n _\acad.cb
Path: C:\Documents and Se Version: 1,0 Legacy (can be used to import Apply global scale factor to Scale factor	ittings/Administrator. UNN oft old DWGs) non-ISD linetypes	/ERSALVApplicatio	n _\acad eb

Рис. 6.27. Диалоговое окно Plot Style Table Editor, вкладка General

На данной вкладке содержится справочная информация и имеется флажок Apply global scale factor to non-ISO linetypes (Применить глобальный масштаб к типам линий, не относящимся к ISO), при установке которого пользователю становится доступным поле Scale factor (Масштаб) для задания глобального масштаба.

 Две следующие вкладки диалогового окна Plot Style Table Editor (Редактор таблиц стилей печати) равноправны. Вкладка Table View (Таблица) показывает характеристики стилей для каждого цвета рисунка в табличной форме (рис. 6.28).

111 NE 521 1

Description     Color 2     Color 3     Description     Color 4     Use object color     Use object color     Enable differing     On     Convert to grayscale     Off     Off     Off     Use assigned pen #     Automatic     No     100     Use object linetype     Use object linetype     Use object lineweight     Use object on style     Use object on style     Use object fill style     Use object fill style     Use object fill style     Use object fill style <th></th> <th></th> <th></th> <th></th>				
Description   Use object color   Use object color   Use     Color   On   On   On   On     Enable dthering   Or   Or   On   On     Convert to grayscale   Off   Off   Off   Off     Use assigned pen #   Automatic   Automatic   Automatic   Automatic     Screening   100   100   100   100     Linetype   Use object linetype   Use object linetype   Use     Adaptive ablustment   On   On   On   On     Ensweight   Use object lineweight   Use object lineweight   Use   Use     Line Join style   Use object poin style   Use object poin style   Use   Use     Line Join style   Use object poin style   Use object poin style   Use   Use   Use     Line Join style   Use object poin style   Use object poin style   Use   Use   Use	Name	D Color 2	Color 3	
Color Use object color Use object color Use object color Use   Enable dthering On On On On   Convert to grayscale Off Off Off Off   Use assigned pen # Automatic Automatic Automatic   Virtual pen # Automatic Automatic Automatic   Screening 100 100 100   Linetype Use object linetype Use object linetype Use   Adaptive adjustment On On On   Linetype Use object linetype Use object linetype Use   Use object linetype Use object linetype Use Use   Line End Style Use object on style Use Use   Fil Style Use object fil style Use Use	Description			
Enable differing On On On   Convert to grayscale Off Off Off   Use assigned pen # Automatic Automatic Automatic   Virtual pen # Automatic Automatic Automatic   Screening 100 100 100   Linetype Use object linetype Use object linetype Use   Adaptive adjustment On On On   Linetype Use object lineweight Use object lineweight Use   Line End Style Use object on style Use object fin style Use   Fil Style Use object fil style Use Use	Color	Use object color	Use object color	Use
Convert to grayscale   Off   Off   Off   Off   Off     Use assigned pen #   Automatic   Automatic   Automatic   Aut     Virtual pen #   Automatic   Automatic   Automatic   Automatic     Screening   100   100   100   100     Linetype   Use object linetype   Use object linetype   Use     Adaptive adjustment   On   On   On   On     Linetype   Use object linetype   Use object linetype   Use   Use     Line End Style   Use object end style   Use object join style   Use   Use   Use     Fill Style   Use object fill style   Use object fill style   Use   Use   Use	Enable dithering	On	(On	On
Use assigned per # Automatic Automatic Automatic   Virtual pen # Automatic Automatic Automatic   Screening 100 100 100   Linevyce Use object linetype Use object linetype Use   Adaptive adjustment On On On On   Lineweight Use object lineweight Use object lineweight Use   Line Join style Use object pin style Use Use   Fil Style Use object fill style Use Use	Convert to grayscale	Off	Off	Off
Vitual pen # Automatic Automatic Automatic   Screening 100 100 100   Linetype Use object linetype Use object linetype Use   Adaptive adjustment On On On   Line End Style Use object lineweight Use object lineweight Use   Line Join style Use object rin style Use Use   Fil Style Use object fill style Use Use	Use assigned pen #	Automatic	Automatic	Auto
Screening 100 100 100   Linetype Use object linetype Use object linetype Use   Adaptive adjustment On On On   Lineweight Use object lineweight Use object lineweight Use   Line End Style Use object end style Use object ion style Use   Line Join style Use object fill style Use object fill style Use	Vitual pen #	Automatic	i Automatic	Auto
Linetype Use object linetype Use object linetype Use   Adaptive adjustment On On On   Lineweight Use object lineweight Use object lineweight Use object lineweight   Line End Style Use object end style Use object end style Use   Line Join style Use object fill style Use object fill style Use   Fill Style Use object fill style Use Use	Screening and the second	100	100	100
Adaptive abjustment On On On On   Une weight Use object lineweight Use object lineweight Use object lineweight Use   Line End Style Use object end style Use object end style Use Use   Line Join style Use object join style Use object fill style Use   Fill Style Use object fill style Use Use	Linetype	Use object linetype	Use object linetype	Use
Lineweight   Use object lineweight   Use object lineweight   Use object lineweight   Use     Line End Style   Use object end style   Use object end style   Use     Line Join style   Use object join style   Use object fill style   Use     Fill Style   Use object fill style   Use object fill style   Use	Adaptive adjustment	On	On	On
Line End Style Use object end style Use object end style Use   Line Join style Use object join style Use object join style Use   Fill Style Use object fill style Use object fill style Use	Lineweight	Use object lineweight	Use object lineweight	Use
Line Join style Use object join style Use object join style Use object fill style use ob	Line End Style	Use object end style	Use object end style	Use
Fill Style Use object fill style Use object fill style Use	Line Join style	Use object join style	Use object join style	Use
	Fill Style	Use object fill style	Use object fill style	Use
	Fill Sigle	Use object fill style	Use object fill style	U:

Рис. 6.28. Диалоговое окно Plot Style Table Editor, вкладка Table View

Цвета в данной таблице расположены по столбцам (Color 1, Color 2...), а свойства стиля — по строкам. К свойствам относятся следующие характеристики:

And all shares and another

- Name (Имя);
- 4 Description (Пояснение);
- 4 Color (Цвет);
- Enable dithering (Разрешить размывание);
- Convert to grayscale (Печатать оттенками серого);
- Use assigned pen # (Номер назначенного пера);
- Virtual pen #. (Номер виртуального пера);
- Screening (Интенсивность);
- ♦ Linetype (Тип линий);
- Adaptive adjustment (Подстройка масштаба);
- ♦ Lineweight (Вес линий);
- 4 Line End Style (Стиль окончаний линий);

- Line Join style (Стиль соединений линий);
- Fill Style (Стиль заполнения).

Смысл приведенных параметров достаточно прозрачен. Виртуальное перо может быть сгенерировано у струйных плоттеров для имитации пера. Обычное значение номера виртуального пера — Automatic (Авто).

Для редактирования характеристики стиля, соответствующего цвету, щелкните по нужной клетке таблицы. Система AutoCAD предложит вам список допустимых значений с линейкой прокрутки или шкалой справа. С помощью линейки или шкалы можно установить требуемое значение.

Третья вкладка — Form View (Карточка) — показывает свойства стиля в форме карточки (рис. 6.29).

Color 3 Color 4	Dither:	On	
Color 4		Colores	
Lolor 5	Grayscale:	Off	¥.
Color 6	Pen.#.	Automatic	
Color 8	Virtual pen #	Automatic	
Color 10	creening: 100	Contraction (Contraction)	-
Color 11 Color 12	Linetype: Use obje	ect linetype	
Color 13	Adaptive:	m	
Color 15	neweight: Use obj	ect lineweight	
Description: Line :	end style: Use obj	ect end style	
Line	ioin style: Use obj	ectjoin style	-
	Fill style: Use obj	act fill style	-
Add Style Defete Style	dit Lineweights	Save A	S
		AND AND DESIGNATION OF A	

Рис. 6.29. Диалоговое окно Plot Style Table Editor, вкладка Form View

Работа с этой вкладкой аналогична работе с вкладкой **Table View** (Таблица). Внесенные изменения всех вкладок закрепляются с помощью кнопки **Save & Close** (Сохранить).

Если вы задали в рисунке применение именованных стилей, то их использование и редактирование выполняются, как и для цветозависимых стилей, однако каждый стиль имеет свое имя. Нередактируемый стиль **Normal** (Обычный) обязательно присутствует и выводит на плоттер все свойства объектов в том виде, в каком они присвоены объектам, без изменений.

## 6.4. Упражнения к главе 6

- 1. Печать рисунка Oil Module.dwg (из папки Sample с примерами системы AutoCAD) в разных режимах без редактирования самого рисунка:
  - Напечатайте в раскрашенном виде (как в самом рисунке).
  - Напечатайте в каркасном виде (без раскраски).
  - Напечатайте со скрытием невидимых линий.
- 2. Варианты печати объектов, имеющих веса линий:
  - Создайте свой рисунок с весами линий.
  - Напечатайте его с использованием весов.
  - Напечатайте его без использования весов.
- 3. Использование цветозависимых стилей печати:
  - Напечатайте свой рисунок, имеющий объекты разных цветов и со стандартным цветозависимым стилем печати.
  - Назначьте объектам рисунка новый цветозависимый стиль печати, использующий оттенки серого цвета (таблица Grayscale.ctb), и напечатайте рисунок.

ГЛАВА 7



# Блоки и внешние ссылки

Важным инструментом автоматизации процесса разработки чертежей и моделей является использование блоков и внешних ссылок. *Блок* — это сложный именованный объект, для которого создается описание, включающее любое количество примитивов текущего рисунка. Блок имеет базовую точку и может применяться для вставки в любое место чертежа, причем в процессе вставки возможен его поворот и масштабирование с различными коэффициентами по разным осям. Блок может содержать *атрибуты* — переменные надписи, задаваемые пользователем. Примитив, который образуется от операции вставки блока, называется *вхождением блока*. В рисунке может быть любое количество вхождений одного и того же блока.

Внешняя ссылка — это изображение внешнего файла в текущем рисунке, причем файл, на который вы таким образом ссылаетесь, не переписывается в основной рисунок. В результате текущий рисунок может быть насыщен большим количеством внешних изображений новых объектов, но размер текущего файла от этого практически не увеличится. Примитив, образующийся от операции вставки внешней ссылки, будем называть вхождением внешней ссылки или просто внешней ссылкой.

Оба упомянутых инструмента являются средством автоматизации труда конструктора и чертежника. С помощью блоков можно строить однотипные объекты, описывая полностью только один из них, остальные получая из него вставкой блока. Внешние ссылки дают возможность пользоваться ранее созданными файлами стандартных графических элементов.

В данной главе также рассмотрены вопросы вставки фрагментов из других рисунков, в том числе — с использованием буфера Windows.

### 7.1. Блоки

Первый шаг к использованию блока — создать его описание. Для этого нужно определиться, из каких примитивов будет состоять блок и где у него будет базовая точка.

### 7.1.1. Описание блока

Предположим, в нашем рисунке есть полилиния с шириной 1 мм в форме правильного шестиугольника (радиус описанной окружности — 10 мм). Внутри шестиугольника нарисованы три отрезка и касающаяся их окружность (ее радиус равен 5 мм). В качестве базовой точки блока возьмем точку центра окружности. Конструируемому блоку дадим имя Element6. На рис. 7.1 показаны примитивы, которые будут участвовать в создании блока.



Рис. 7.1. Примитивы, включаемые в блок Element6

Для того чтобы образовать *описание блока*, нужно применить команду ВLOCK (БЛОК). Команде соответствуют кнопка панели инструментов **Draw** (Рисование) и пункт падающего меню **Draw** | **Block** | **Make** (Рисование | Блок | Создать).

Команда BLOCK (БЛОК) вызывает диалоговое окно Block Definition (Описание блока) (рис. 7.2). Заполним его поля данными для нашего примера.

В поле раскрывающегося списка **Name** (Имя) нужно ввести имя создаваемого (или переопределяемого) описания блока, в нашем случае — Element6. Имена блоков могут содержать русские и латинские буквы, цифры и отдельные знаки (подчеркивание, минус и некоторые другие). Все буквы в составе имени автоматически переводятся системой AutoCAD в верхний регистр. Не допускаются знак плюс и большая часть других символов, не являющихся буквами и цифрами. Длина имени не должна превышать 255 символов. Если значение системной переменной EXTNAMES равно O (а обычное значение — 1), то длина имени блока будет ограничиваться 31 символом (о системных переменных см. разд. 12.1). Знак пробела допускается в составе имени в системе AutoCAD, но опыт показывает, что без большой нужды его лучше не употреблять. В качестве заменителя пробела лучше использовать символ подчеркивания. Также с осторожностью применяйте русские имена в английской версии AutoCAD.

Область **Base point** (Базовая точка) предназначена для задания базовой точки блока (за эту точку блок будет позиционироваться на поле рисунка при вставке). Координаты точки можно ввести с клавиатуры, заполнив поля X, Y и Z. В нашем примере выберите эту точку мышью, для чего необходимо

#### Блоки и внешние ссылки

сначала нажать кнопку \_\_\_\_ Pick point (Указать). Затем нужно с помощью объектной привязки указать точку центра окружности (эту точку мы предварительно решили выбрать в качестве базовой). После указания точки возвращается диалоговое окно, в котором поля X, Y и Z будут отображать координаты выбранной точки.

a Block Defin	ition		7 ×
Name:		1	•
Base point		Objects	Siles]
Pick p	oint	Select objects	T/
X: 0	<u> Hilling Constants</u>	! f* Retain	
I Y: 0	Contraction of the Contract	i Convert to block	
Z: 0	The loss states of some	J Delete	
Drag-and-drop	units:	林家的新建的人名英格兰	CO STATE
Millimeters	izeran tem S	a Alada ana ing tanang	e alesta
Description			
		and the second second second	
CARL COLLEG	Alexandra de la composición de la compo		
Hyperlink	i de la		
Sec. Sec.			Cit Mellinski
Edward ten to sto	OK	Cancel He	lp

Рис. 7.2. Диалоговое окно Block Definition

Область **Objects** (Объекты) предназначена для того, чтобы указать объекты, включаемые в описание блока. Нажмите кнопку <u>Д</u> Select objects (Выбрать объекты) или <u>Л</u> (Quick Select (Быстрый выбор)) и выберите четыре примитива, которые войдут в блок.

Группа переключателей, расположенных под кнопкой Select objects (Выбрать объекты), позволяет задать действие над объектами в блоке, которое будет выполнено после создания описания блока:

- ♦ Retain (Оставить) сохранить объекты в рисунке в том виде, в каком они были до создания описания блока;
- Convert to block (Сделать блоком) заменить указанные объекты на вхождение блока;
- Delete (Удалить) удалить объекты из рисунка.

По умолчанию, как правило, предлагается вариант Convert to block (Сделать блоком).

После выбора объектов сообщение No objects selected (Объекты не выбраны) в нижней части области Objects (Объекты) заменяется сообщением п objects selected (Выбрано объектов), где п — число выбранных объектов. В нашем примере количество выбранных объектов должно равняться пяти.

В области **Preview icon** (Образец для просмотра) определяется, нужно ли сохранять вместе с блоком растровый образец для операций просмотра. Переключатели этого раздела:

• Do not include an icon (Не включать образец в блок);

• Create icon from block geometry (Создать образец по объектам блока).

При использовании средств просмотра в Центре управления рядом с именем блока будет показан его графический образец. О Центре управления рассказано в разд. 5.5.

В раскрывающемся списке **Drag-and-drop units** (Единицы вставки) необходимо выбрать единицы для блока при перемещении в другие рисунки. Обычное значение — **Millimeters** (Миллиметры).

Поле **Description** (Пояснение) содержит комментарий к создаваемому описанию блока. Кнопка **Hyperlink** (Гиперссылка) позволяет связать с блоком гиперссылку.

Block Definition	
Name: Element6	3
r Base point r Objects	
i 🗷 Pick point	ct objects
×:     T8.03575856830366     i     CRetain       Y.     [-1.165530877506427     I     Convert       Z     0     I     Γ     Delete       J     ·     5     object     5     sobject	to block
Preview icon On the include an icon G Create icon from block geometry	
Drag-and-drop units:	COLUMN OF SETUDIO
Millimeters	
Description:	「「「「「「」」」」「「」」」」」
I Шример блока	
signation constitue and	на страна 📓 сохраня
	Balling and Ball Soc. Of Long
Hyperlink	and the free of the
\ OK Cancel	Help

Рис. 7.3. Пример заполнения полей диалогового окна Block Definition

На рис. 7.3 показан пример заполнения полей диалогового окна **Block Definition** (Описание блока) в соответствии с условиями рассматриваемого примера.

После нажатия в диалоговом окне кнопки **ОК** внутри рисунка образуется описание блока с именем Element6. Описание является невидимым компонентом, к которому можно обращаться для операции вставки блока. Если в области **Objects** (Объекты) выбрать переключатель **Convert to block** (Сделать блоком), то примитивы, из которых мы составили описание блока, заменились бы на вхождение блока. Вхождение блока (часто его называют просто блоком) в рисунке имеет всего одну ручку, т. к. является единым объектом для операций общего редактирования (стирания, перемещения и т. п.). Блок можно расчленить на примитивы командой EXPLODE (РАС-ЧЛЕНИТЬ).

### 7.1.2. Вставка блока

Теперь рассмотрим операцию вставки блока. Для нее используется команда INSERT (ВСТАВИТЬ), которой соответствуют пункт **Block** (Блок) падающего меню **Insert** (Вставка) и кнопка \_\_\_\_\_ группы (подменю), находящейся под групповой кнопкой \_\_\_\_\_\_ панели инструментов **Draw** (Рисование). Кроме того, этой команде соответствует аналогичная кнопка \_\_\_\_\_\_ панели инструментов **Insert** (Вставка) (рис. 7.4).



Рис. 7.4. Панель инструментов Insert

На кнопке 😥 в правом нижнем углу стоит черный треугольник — это означает, что кнопка групповая, и если нажать левой кнопкой мыши на такую кнопку и не отпускать ее, то раскроется ряд кнопок, объединенных в одну группу (все эти кнопки входят также в панель Insert (Вставка)). Первая из кнопок этой группы соответствует команде INSERT (ВСТАВИТЬ).

Отпустите левую кнопку мыши в тот момент, когда указатель будет находиться на кнопке В этот момент начнет работать команда INSERT (ВСТАВИТЬ), которая вызывает диалоговое окно Insert (Вставка блока) (рис. 7.5).

Данное окно позволяет вставлять в текущий рисунок описанные в нем блоки (а также файлы из других рисунков). В раскрывающемся списке Name (Имя) нужно выбрать имя вставляемого блока. По умолчанию в данном поле обычно высвечивается имя последнего вставленного блока. В нашем примере (см. рис. 7.5) высвечивается имя Element6, потому что это единственный описанный блок рисунка. Кнопка **Browse** (Обзор) используется для выбора файла, если данное диалоговое окно было открыто для вставки файла. В этом случае параметр **Path** (Путь) отобразит полный путь к файлу, который вы выберете для вставки.



Рис. 7.5. Диалоговое окно Insert

В области Insertion point (Точка вставки) нужно задать точку текущего рисунка, в которую будет помещена базовая точка блока. Если установить флажок Specify On-screen (Указать на экране), то после закрытия окна точка вставки будет отдельно запрошена системой. Если этот флажок сброшен, то для ввода доступны поля X, Y и Z, в которых необходимо заполнить координаты точки вставки. Чаще всего используется указание точки на экране. Для двумерных чертежей параметр поля Z задается нулевым.

Область Scale (Масштаб) предназначена для ввода по каждой из трех осей масштабных коэффициентов, с которыми блок будет вставляться. Если все три масштабных коэффициента (по осям X, Y и Z) равны 1, то блок будет вставлен с теми же размерами, какие были у объектов, использованных в описании блока. Если по какой-то оси масштабный коэффициент меньше 1, то блок при вставке сжимается вдоль по этой оси, если больше 1 — растягивается с данным коэффициентом по этой оси. Масштабные коэффициенты могут быть и отрицательными (тогда изображение блока по этой оси переворачивается). Установленный флажок Specify On-screen (Указать на экране) означает, что вместо масштабных коэффициентов можно будет по закрытии окна указать трехмерную точку, три координаты смещения (в миллиметрах) которой от точки вставки блока станут тремя коэффициентами масштабирования блока. Если установлен флажок Uniform Scale (Равные масштабы), то поля Y и Z становятся недоступными (гасятся), а значение, заданное в поле Х, становится значением масштабных коэффициентов по всем трем осям.

В области Rotation (Угол поворота) задается угол поворота блока относительно точки вставки (положительные значения — при повороте против часовой стрелки). Если значение угла поворота будет равно нулю, то блок не поворачивается. Установка флажка Specify On-screen (Указать на экране) означает, что после закрытия диалогового окна угол будет указан мышью. Поле Angle (Угол) используется для задания угла числом с помощью клавиатуры.

Последний флажок — **Explode** (Расчленить), расположенный в левом нижнем углу диалогового окна **Insert** (Вставка блока), предназначен для расчленения блока сразу после его вставки. В этом случае изображение блока вставляется с заданными параметрами масштабных коэффициентов и угла и тут же раскладывается на отдельные примитивы. Изображение вставленного блока при этом уже не будет единым объектом (т. е. не будет вхождением блока).

После задания всех параметров следует закрыть диалоговое окно Insert (Вставка блока) с помощью кнопки ОК. Если вы в области Insertion point (Точка вставки) установили флажок Specify On-screen (Указать на экране), то после закрытия диалогового окна Insert (Вставка блока) система AutoCAD выдает запрос:

### Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]: (Точка вставки или

 $[Macumab/X/Y/Z/\Pi Obopom/\Pi Macumab/\Pi X/\Pi Y/\Pi Z/\Pi \Pi obopom]:)$ 

Если в этот момент перемещать курсор по графическому экрану, то вместе с перекрестием, указывающим на базовую точку блока, начинает перемещаться изображение блока в натуральную величину (как это показано на рис. 7.6).



Рис. 7.6. Перемещение изображения блока

Вы можете либо указать точку вставки блока (в данную точку будет помещена базовая точка блока, и относительно нее будут выполнены масштабирование и поворот), либо выбрать одну из опций. Напомним, что везде, где вам предстоит выбор из нескольких опций, вы можете для облегчения выбора вызвать контекстное меню правой кнопкой мыши внутри графического экрана. Первые пять опций позволяют задать параметры вставки блока в наиболее удобной для пользователя последовательности:

- Scale (Масштаб) ввод единого масштабного коэффициента по всем трем осям;
- ♦ X (X) ввод масштабного коэффициента по оси X;
- Y (Y) ввод масштабного коэффициента по оси Y;
- Z (Z) ввод масштабного коэффициента по оси Z;
- Rotate (ПОворот) ввод угла поворота блока.

Еще пять опций являются не параметрами вставки блока, а параметрами слежения при перемещении блока вместе с курсором по полю рисунка. Это полезно, когда блок имеет достаточно большие размеры, и перемещение его с размерами по умолчанию (т. е. когда масштабные коэффициенты по всем осям равны 1, а угол поворота равен 0) не дает возможности зрительно оценить его будущее положение на чертеже. Опции слежения следующие:

- PScale (ПМасштаб) ввод единого масштабного коэффициента перемещения для всех трех осей;
- ♦ РХ (ПХ) ввод масштабного коэффициента по оси Х для перемещения;
- РҮ (ПҮ) ввод масштабного коэффициента по оси Ү для перемещения;
- ◆ РZ (ПZ) ввод масштабного коэффициента по оси Z для перемещения;
- **PRotate** (ППоворот) ввод угла поворота блока при перемещении.

Если вы начали на экране с указания точки вставки, то следующий запрос системы будет таким (он будет пропущен, если в диалоговом окне уже были определены масштабные коэффициенты вставки):

#### Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ] <1>:

(Введите масштаб по оси X, укажите второй угол или [Угол/XYZ] <1>:)

Если ввести ненулевое число, то оно будет воспринято как масштабный коэффициент по оси Х.

Если указать точку, то координаты ее смещения в миллиметрах от точки вставки будут взяты в качестве масштабных коэффициентов по всем осям. Например, если вторая точка смещена от точки вставки на 6,2 мм по оси X, на 3,97 мм по оси Y и на 0 мм по оси Z, то в качестве масштабных коэффициентов будет принята следующая тройка чисел: 6.2, 3.97, 1.0. Таким образом, нулевое значение по оси Z заменится на значение по умолчанию, т. е. на 1.

Опция Corner (Угол) запрашивает вторую точку и работает аналогично предыдущему случаю.

352

#### Блоки и внешние ссылки

Опция ХҮZ запрашивает масштабные коэффициенты вставки.

Если вы задали число в качестве масштаба по оси X, то появится запрос на масштаб вставки по оси Y:

Enter Y scale factor <use X scale factor >: (Масштаб по оси Y <равен масштабу по X>:)

После указания масштабных коэффициентов выдается заключительный запрос на угол поворота блока относительно точки вставки:

Specify rotation angle <0>:

(Угол поворота <0>:)

На рис. 7.7 показан блок Element6, вставленный с разными углами поворота и различными масштабными коэффициентами.



Рис. 7.7. Примеры вставки блока Element6

Если перед именем команды вставки добавить знак минус (-INSERT (-ВСТАВИТЬ)), то команда вставки будет работать в режиме командной строки, т. е. без диалогового окна. Первый запрос — это запрос имени вставляемого объекта:

### **Enter block name or [?] <ELEMENT6>:** (Имя блока или [?] <ELEMENT6>:)

В качестве значения по умолчанию в скобках предлагается имя предыдущего вставленного блока. Нужно либо согласиться со значением по умолчанию, нажав клавишу <Enter>, либо ввести имя другого блока, или знак вопроса для просмотра списка имен блоков, описанных в текущем рисунке. После указания имени блока остальные запросы команды вставки совпадают с рассмотренными ранее.

Есть еще одна команда вставки блока, которую можно выполнить из командной строки. Это команда MINSERT (МВСТАВИТЬ). Она вставляет блок в одну точку, а затем копирует его, как элементы прямоугольного массива (аналогично команде ARRAY (МАССИВ)). Команда MINSERT (МВСТА-

12 3ak. 952

ВИТЬ) сначала выдает такие же запросы, как и команда INSERT (BCTABKA), но затем появляются дополнительные:

Enter number of rows (---) <1>: (Число рядов (---) <1>:)

Нужно задать число рядов (строк) в будущей прямоугольной матрице из вхождений блока.

Enter number of columns (|||) <1>: (Число столбцов (|||) <1>:)

Здесь требуется указать количество столбцов.

Enter distance between rows or specify unit cell (---): (Расстояние между рядами или размер ячейки (---):)

В этом случае, если ввести число, то оно будет воспринято как расстояние между рядами, а если ввести точку, то координаты ее смещения относительно точки вставки блока станут расстоянием между рядами и расстоянием между столбцами. Если задано только одно число (т. е. расстояние между рядами), то выдается следующий запрос:

Specify distance between columns (|||): (Расстояние между столбцами (|||):)

Результат работы команды показан на рис. 7.8. Массив блоков, созданных командой MINSERT (МВСТАВИТЬ), является единым объектом и не расчленяется командой EXPLODE (РАСЧЛЕНИТЬ).



Рис. 7.8. Вставка массива блоков

#### Блоки и внешние ссылки

Команда INSERT (ВСТАВИТЬ) может быть использована и для вставки в текущий рисунок файлов других рисунков с образованием описаний блоков, одноименных вставляемым файлам. Этой цели в диалоговом окне Insert (Вставка блока) служит кнопка Browse (Обзор) (см. рис. 7.5), которая вызывает диалоговое окно выбора файла. В этом окне вы можете указать графический файл (с расширением dwg), который будет импортирован в текущий рисунок. Предположим, вы выбрали для вставки файл с полным именем d:\our\build0\zim.dwg. Тогда система AutoCAD образует в вашем рисунке новое описание блока с именем ZIM, а в поле Path (Путь) диалогового окна Insert (Вставка блока) будет занесено значение d:\our\build0\zim.dwg. После закрытия диалогового окна с помощью кнопки OK на поле текущего рисунка окажется вхождение блока с изображением вставленного файла. В качестве базовой точки вставляемого блока берется точка с нулевыми координатами (изменить координаты базовой точки можно с помощью системной переменной INSBASE — см. разд. 12.1 и приложение 2).

Если в диалоговом окне **Insert** (Вставка блока) установлен флажок **Explode** (Расчленить), то описание блока не образуется, а новый файл просто копируется в текущей рисунок с параметрами вставки.

Таким образом, мы разобрали операцию вставки файла в текущий рисунок с помощью команды INSERT (ВСТАВИТЬ). Центр управления, рассмотренный в *разд. 5.4*, позволяет вставлять в текущий чертеж блоки, описанные в файлах других рисунков, простым перетаскиванием с помощью мыши.

### 7.1.3. Окно TOOL PALETTES

В системе AutoCAD имеется очень удобное средство — окно **TOOL PALET-TES** (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ) самых употребительных инструментов (в первую очередь, для быстрой вставки типовых блоков из других рисунков, штриховок и заливок).

По умолчанию в окне **TOOL PALETTES** (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПА-ЛИТРЫ) (рис. 7.9) имеются четыре палитры, каждая из которых оформлена как вкладка: **Sample office project** (Пример кабинета), **Imperial Hatches** (Британские штриховки), **ISO Hatches** (Штриховки ISO), **Command Tools** (Инструменты-команды).

Палитры можно объединять в группы и показывать в окне **TOOL PALET-TES** (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ) только те палитры, которые включены в текущую группу. В заголовок окна выводится название такой группы (на рис. 7.9 это группа **All Palettes** (Все палитры), которая включает все созданные пользователем палитры). Для создания и редактирования групп применяется пункт меню **Tools j Customize** | **Tool Palettes** (Сервис | Адаптация | Инструментальные палитры).

На рис. 7.9 показано окно **TOOL PALETTES** (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ) с активной вкладкой **Sample office project** (Пример кабинета).



Активизация нужной вкладки выполняется шелчком левой кнопки мыши по имени палитры.

Внутри палитры может быть расположено любое количество элементов (образцов штриховок, заливок, блоков и др.). На рис. 7.9 в видимой части показаны четыре заливки и четыре блока. Перемещение по палитре выполняется с помощью вертикальной линейки прокрутки, расположенной около заголовка (на рис. 7.9 — в правой части).



Если щелкнуть правой кнопкой мыши по элементу палитры, появится контекстное меню (рис. 7.10), имеющее пять следующих пунктов:

- Cut (Вырезать) копирование элемента в буфер обмена Windows с удалением из палитры;
- Сору (Копировать) копирование элемента в буфер обмена Windows без удаления из палитры;
- **Delete Tool** (Инструмент удалить) удаление элемента;
- Rename (Переименовать) переименование элемента;
- Properties (Свойства объекта) вызов окна свойств элемента.



Рис. 7.10. Контекстное меню элемента палитры

На рис. 7.11 показано окно **Tool Properties** (Свойства инструмента) свойств заливки с названием **Office trim carpet** (Дорожка). Структура этого окна для штриховок и заливок одинакова. В группе параметров **Pattern** (Образец) по-казаны специфические свойства, а в **General** (Общие) — стандартные свойства (цвет, слой и т. п.).

ool properties		a lool Propert	ties		114
age: Name:		Image:	Name:		
Office	trim carpet		Office	rim carpet	
Descrip	otion:		Descrip	ion:	
		hhr	-41-61, 0 to		
		California Street St.	建設行		
Pattern	\$	Pattern		the second second	V. Services
Tool type	Hatch	i Tool typ	е	Hatch	
Туре	Predefined	Туре		Predefined	
Pattern name	SOLID	Pattern	name	BOX	[
Angle	0	: Angle		0	
Scale	1	; Scale	1. F	1	
Auxiliary scale	None	Auxiliary	/ scale	None	
Spacing	1	Spacing		1	
ISO pen width	1.00 mm	ISO per	width	1.00mm .	
Double	No	Double		No	
	A CONTRACTOR OF	and the second s	26 (BBI))	International Statistics of the Statistics	an an an an
Color	• 30,111,99	Color		· 30.111.99	un prostantes de
Layer	- use current	: Layer		- use current	
		C. president and the	je je i na se		
Pattern properties		Specifies the	e pattern	name of the hatch	
		and a second of the			

Рис. 7.11. Окно Tool Properties свойств заливки Office trim carpet

Блоки и внешние ссылки

Рис. 7.12. Изменение свойств заливки (штриховки)

357

Свойства штриховок и заливок знакомы нам по *гл. 2.* Для изменения доступны только те свойства элемента палитры, которые приведены на белом фоне (если фон серый, то это свойство отключено или недоступно). Для корректировки значения свойства щелкните по его строке и выберите из списка или задайте новое значение. На рис. 7.12 показано окно свойств с заменой заливки SOLID на штриховку BOX. В поле просмотра Image (Значок) отображается образец новой формы элемента палитры. После редактирования свойства необходимо закрыть окно щелчком по кнопке **OK**.

Для вставки штриховки или заливки из окна **TOOL PALETTES** (ИНСТРУ-МЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ) (см. рис. 7.9) необходимо мышью перетащить элемент палитры внутрь штрихуемой замкнутой зоны рисунка. Можно также щелкнуть по элементу, и система выдаст запрос о точке вставки.

На рис. 7.13 приведено окно **Tool** Properties (Свойства инструмента) свойств блока с именем **Desk** — **30 x 60 in** (Стол). Для блоков структура этого окна немного отличается от структуры окна, показанного на рис. 7.11 для заливки (штриховки). Вместо вкладки **Pattern** (Образец) в окне присутствует вкладка **Insert** (Вставка).

Перечислим основные свойства блока, находящиеся в группе параметров Insert (Вставка).

	Kalendary (	And the second s	
mage	Name:	and the second state of the second	
	Desk ·	30 x 60 in.	
	Descrip	tion:	
1	Office p	roject example	1000
	1012 44974 10120	And The Martin St.	
	nsert	North A. Conditionant Articles	A 444 A 4
	Name	Desk - 30 x 60 in.	
	Source file	D:\AutoCAD2005\Sample\De	signCent
実行	Scale	1	
	Auxiliaryscale	None	
	Rotation	ō	
	Prompt for ro	No	).
	Explode	No	
	eneral	and the state of the state	~
1	Color	ByLayer	
18.35	Layer	use current	
	ana a nangan ing anan	no estas a destructor anterio estas en a	
Ins	sert properties	a categoria de la compañía de	Statistics
asing a	SHORN ANTINGS RECEIPTION	Contraction of the second	Netter
	OV	Cantal	Links (

Рис. 7.13. Окно Tool Properties свойств блока Desk — 30 \* 60 in

- ▶ Name (Имя) имя блока;
- Source file (Исходный файл) полное имя файла, содержащего описание блока;
- Scale (Масштаб) масштабный коэффициент, который будет применен при вставке блока (масштаб один по всем трем осям);
- Auxiliary scale (Вспомогательный масштаб)<sup>1</sup> дополнительный масштабный множитель, который будет применен при вставке блока; варианты значений:
  - None (Het) вспомогательный масштабный коэффициент не используется;
  - **Dimscale** (Dimscale) в качестве вспомогательного масштабного коэффициента используется значение системной переменной DIMSCALE;
  - Plot scale (Масштаб печати) в качестве вспомогательного масштабного коэффициента используется масштаб печати;
- **Rotation** (Поворот) угол поворота блока при вставке;
- Prompt for rotation (Запрос угла поворота)<sup>2</sup> если задать значение Yes (Да), то угол поворота будет запрашиваться при вставке; в случае значения No (Нет) угол берется из параметра Rotation (Поворот);

<sup>1</sup> Новый параметр.

<sup>2</sup> Новый параметр.
Блоки и внешние ссылки\_\_\_

Explode (Расчленить) — признак расчленения блока при вставке (Yes (Да) или No (Нет)).

Для вставки блока необходимо мышью перетащить изображение блока в рисунок. Блок будет вставлен с теми значениями масштаба и угла, которые в данный момент указаны в окне свойств вставляемого элемента. Поэтому рекомендуется перед вставкой проверить текущие значения свойств и отредактировать их.

Если параметр Auxiliary scale (Вспомогательный масштаб) задан отличным от None (Het), то масштаб блока является произведением из значения параметра Scale (Масштаб) и вспомогательного масштаба.

Если параметру **Prompt for rotation** (Запрос угла поворота) задано значение Yes (Да), то угол поворота запрашивается при вставке, а если No (Her) — то в качестве угла берется значение параметра **Rotation** (Поворот).

Другой вариант вставки — щелкнуть левой кнопкой мыши по нужному элементу, после чего система выдаст запрос, как при работе команды — NSERT (-ВСТАВИТЬ):

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]: (Точка вставки или

[Масштаб/Х/Ү/Z/ПОворот/ПМасштаб/ПХ/ПҮ/ПZ/ППоворот]:)

Останется задать точку вставки или выбрать опцию для изменения стандартных параметров вставки.

Добавление блока к палитре выполняется перетаскиванием выбранного элемента из текущего рисунка или из Центра управления. Удаление блока выполняется с помощью пункта **Delete Tool** (Инструмент — удалить) контекстного меню элемента палитры (см. рис. 7.10).

Большой интерес представляет палитра **Command Tools** (Инструментыкоманды)<sup>1</sup> (рис. 7.14).

Эта палитра демонстрирует новые возможности окна **TOOL PALETTES** (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ): значки с командами системы AutoCAD, выражениями на языке LISP и групп кнопок из панелей инструментов. Свойства инструментов, связанных с такими значками, отличаются от свойств, рассмотренных на рис. 7.11 и 7.13.

На рис. 7.15 показано окно **Tool Properties** (Свойства инструмента) для значка команды MTEXT (см. рис. 7.14).

Инструмент-команда имеет вкладку **Command** (Команда), в которой располагается три параметра:

Новая палитра.

- Use flyout (Использование подменю) указывает, связан ли данный инструмент с одной командой (значение No (Her)), или является подменю с группой кнопок (значение Yes (Да));
- ◆ Flyout options (Параметры подменю) для подменю позволяет выбрать те кнопки, которые будут доступны в данном подменю;
- Command string (Командная строка) для инструмента-команды описывает текст макроса, который выполняется данным инструментом<sup>1</sup>.



**Рис. 7.14. Окно TOOL PALETTES** с активной вкладкой **Command Tools** 

Рис. 7.15. Окно Tool Properties свойств инструмента-команды

Щелчок по значку инструмента-команды вызывает выполнение той команды (точнее, того макроса), которая связана с этим значком. Макрос может содержать и выражения на языке LISP.

Если инструмент связан не с одной командой, а с группой кнопок команд, то у него в свойстве Use flyout (Использование подменю) (рис. 7.15) задано значение Yes (Да), и доступна клетка Flyout options (Параметры подменю), щелчок по которой открывает окно Flyout Options (Параметры) (рис. 7.16).

В качестве языка макросов используется тот же язык, что и в макросах меню системы Auto-САD. См. книгу Полещук Н. Н. AutoCAD 2004: разработка приложений и адаптация. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 624 с.

#### Блоки и внешние ссылки

FlyoutOptions	3	Flyout Options
Available shapes:	A BELLER REAL AND A SECOND SECOND	Available shapes:
C Line		K Line
Arc		Arc
Circle		0 0 Circle
0 O Ellipse		0 O Ellipse
Polyline		0 🔎 Polyline
Ray		O / Ray
✓ ✓ Spline	1	0 ~ Spline
0 🖌 Construction Line		0 / Construction Line
OK i Cancel		DK Cancel

Рис. 7.16. Окно Flyout Options

**Рис. 7.17.** Кнопки подменю, связанного с инструментом

В этом окне показаны кнопки, которые входят в подменю, связанное с инструментом (на рис. 7.16 это кнопка команды LINE и кнопки некоторых других команд падающего меню **Draw** (Рисование) и панели **Draw** (Рисование)). Если убрать ненужные флажки, то кнопки соответствующих команд не будут показываться при щелчке по значку инструмента, связанного с подменю (рис. 7.17).

На рис. 7.17 видна кнопка 🗾 команды RAY (ЛУЧ), которой нет в стандартной панели **Draw** (Рисование).

Для добавления своего инструмента скопируйте через буфер аналогичный существующий инструмент и установите нужные свойства.

Еще один способ — выделить в рисунке примитив и перетащить его на палитру. В зависимости от типа элемента, добавится подменю с кнопками панели **Draw** (Рисование), добавится подменю с кнопками панели **Dimension** (Размеры), либо добавится инструмент создания мультитекста (однострочного текста, штриховки, заливки) и т. д.

Если щелкнуть правой кнопкой мыши внутри панели **TOOL PALETTES** (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ), но не на элементе палитры, то откроется контекстное меню редактирования свойств и структуры панели (рис. 7.18).

Контекстное меню имеет следующие пункты:

- ♦ Allow Docking (Разрешить закрепление) разрешает или запрещает закрепление окна палитр по краям графического экрана;
- 4 Auto-hide (Автоматически убирать с экрана) разрешает или запрещает автоматическое свертывание, если курсор оказывается вне панели;
- ♦ Transparency (Прозрачность) вызывает окно настройки прозрачности панели; в прозрачном режиме под панелью видны элементы рисунка;

361

- View Options (Параметры отображения) вызывает окно настройки параметров отображения элементов палитры (размера значков и пояснительного текста);
- Paste (Вставить) вставляет новый элемент из буфера обмена Windows;
- New Tool Palette (Инструментальная палитра создать) создает новую палитру в панели;
- Delete Tool Palette (Инструментальная палитра удалить) удаляет активную палитру из панели;
- Rename Tool Palette (Инструментальная палитра переименовать) переименовывает активную палитру;
- Customize (Адаптация) вызывает окно, позволяющее внести изменения в панель (добавить, удалить, переименовать, переставить вкладки).





Рис. 7.18. Контекстное меню окна TOOL PALETTES

Рис. 7.19. Создание палитры

Для создания палитры следует воспользоваться пунктом New Tool Palette (Инструментальная палитра — создать) и в появившемся поле ввести имя своей палитры (рис. 7.19).

Вкладки (палитры) окна **TOOL PALETTES** (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ) тоже имеют контекстное меню (рис. 7.20).



Рис. 7.20. Контекстное меню вкладок окна TOOL PALETTES

Два первых пункта — перестановки вкладок:

- ◆ Move Up (Вверх) перемещает выбранную палитру вверх по списку;
- Move Down (Вниз) перемещает выбранную палитру вниз по списку.

Остальные пять пунктов повторяют пункты контекстного меню на рис. 7.18.

# 7.1.4. Вхождение блока

Вернемся теперь непосредственно к блокам. При выборе мышью объекта вхождения блока на нем высвечивается одна ручка, которая располагается в точке вставки. К этой точке можно привязаться с помощью функции Snap to Insert (Точка вставки), которой соответствует кнопка с панели инструментов Object Snap (Объектная привязка).

Объекты, включенные в блок при его описании, сохраняют свои основные свойства (слой, цвет, тип линии, вес) и во вставленном блоке. Исключением является специальное значение ByBlock (ПоБлоку), которое может быть дано цвету, типу линии и весу. Использование значения ByBlock (ПоБлоку) рассмотрено в *разд.* 7.3. В описание блока могут включаться вхождения других блоков.

Вхождение блока тоже имеет такие свойства, как цвет, слой и др. Они внешне обычно никак не проявляются. Однако если выключить или заморозить слой, на котором находится вхождение блока, то весь вставленный блок станет невидимым (независимо от того, на каких слоях были составляющие его элементы). Если примитивы, из которых образован блок, имели разные слои, то они во вхождении блока становятся невидимыми, при выключении или замораживании их слоя.

# 7.1.5. Экспорт блоков и фрагментов рисунка

Любой фрагмент рисунка (например, описание блока) может быть с помощью команды WBLOCK (ПБЛОК) выведен в отдельный файл. Эта команда вызывает диалоговое окно Write Block (Запись блока на диск) (рис. 7.21).

В области **Source** (Источник данных) диалогового окна с помощью группы переключателей задается тот фрагмент рисунка, который нужно сохранить в виде нового файла рисунка. Возможен один из трех вариантов:

- 4 Block (Блок) позволяет ввести или выбрать с помощью раскрывающегося списка имя блока, описание которого будет взято в качестве выводимого фрагмента;
- 4 Entire drawing (Весь рисунок) дает возможность в качестве фрагмента взять весь рисунок в его текущем состоянии (аналогично операции сохранения рисунка под другим именем, но при этом не выводятся такие неиспользованные элементы, как слои, типы линий и т. п.);

Source	
<ul> <li>fiiock; F</li> <li>Entire drawing</li> <li>Objects</li> </ul>	
Base point	C Objects
スJ Pick point	Select objects
X: 0	! 🖸 Retain
Y: O	Convert to block
∑ [0	Delete from drawing
Destination File name and path:	
C:\Documents and Settings	Nikolay\My Documents\newblock
Insert units Millimeters	

Objects (Объекты) — позволяет с помощью мыши отметить те объекты, которые будут выведены в новый файл.

Рис. 7.21. Диалоговое окно Write Block

Если выбран переключатель **Objects** (Объекты), то становятся доступными области **Base point** (Базовая точка) и **Objects** (Объекты), назначение которых аналогично назначению таких же полей диалогового окна **Block Definition** (Описание блока) (см. рис. 7.2), рассмотренного ранее. В области **Base point** (Базовая точка) (рис. 7.21) задается базовая точка для выводимого файла или создаваемого описания блока. Кнопки области **Objects** (Объекты) позволяют выбрать выводимые примитивы, а также указать, что сделать с выбранными объектами после завершения команды WBLOCK (ПБЛОК):

- Retain (Оставить) сохранить в текущем рисунке выбранные объекты в том виде, в каком они были ранее;
- Convert to block (Сделать блоком) создать в текущем рисунке описание блока (в качестве имени блока взять имя файла из области Destination (Размещение)), а выбранные объекты заменить вхождением этого блока;
- Delete from drawing (Удалить из рисунка) удалить выбранные примитивы из текущего рисунка.

Нижняя часть области **Objects** (Объекты) показывает, какое количество объектов выбрано для вывода.

В области **Destination** (Размещение) определяется имя и местоположение создаваемого файла, в который выводится фрагмент текущего рисунка:

- File name and path (Имя файла и путь) позволяет ввести имя и папку создаваемого файла (по умолчанию — new block.dwg); это же имя (без расширения) становится именем образуемого описания блока, если в области Objects (Объекты) выбран переключатель Convert to block (Сделать блоком); путь можно выбрать с помощью кнопки ;;
- Insert units (Единицы вставки) дает возможность выбора единиц измерения, если создаваемый файл в дальнейшем будет использоваться для вставки в качестве блока.

После закрытия диалогового окна Write Block (Запись блока на диск) с помощью кнопки ОК система AutoCAD образует требуемый файл.

Таким образом, любые части рисунков могут сохраняться в виде отдельных файлов, а любые созданные файлы могут вставляться в текущий рисунок с образованием (или без образования) блоков.

# 7.1.6. Атрибуты

Часто возникает необходимость вместе с блоком держать и надписи, которые могли бы менять свои значения после вставки блока. Например, если вы рисуете схему с использованием заранее подготовленных блоков условных элементов, тогда номера или наименования вставленных графических элементов вам нужно будет оформить в виде текстовых надписей. Однако в системе AutoCAD есть специальный примитив, называемый ATTRIBUTE DEFINITION (ОПИСАНИЕ ATPИБУТА), который может быть включен в описание блока, а при операции вставки блока будет создан атрибут (текстовая строка), входящий в состав блока.

Для создания описания атрибута применяется команда ATTDEF (ATOПР), которой соответствует пункт падающего меню **Draw | Block | Define Attributes** (Рисование | Блок | Задание атрибутов). Команда ATTDEF (ATOПР) вызывает диалоговое окно **Attribute Definition** (Описание атрибута) (рис. 7.22).

Рассмотрим параметры этого окна на следующем примере. Предположим, нам нужно нарисовать схему размещения компьютеров в служебном помещении. В качестве условного изображения компьютера будем использовать блок, состоящий из двух прямоугольников (например, внешний прямоугольник с размерами 40 на 30 мм, а внутренний образован параллельной линией с величиной смещения 5 мм от первой линии). Под каждым изображением прямоугольников нужно будет нанести две надписи из атрибутов. Одна надпись будет описывать тип процессора, а вторая — величину оперативной памяти.

The state of the state	Глава	7

Mode	pAttribute	
Invisible ;	Tag PROCI	ESSOR
	Рттр	ccop
Preset	V.e. P-3 800	) МГц
Insettion Point	Text Options	
Specify Dn-screen	Justification	Center
x: o	Text Style:	Standard
Y D	Height ≮	5
2	Rotation <	j <mark>O A OBOTANCI</mark>

Рис. 7.22. Диалоговоеокно Attribute Definition

Нарисуйте в новом рисунке прямоугольники и вызовите диалоговое окно **Attribute Definition** (Описание атрибута) с помощью команды **ATTDEF** (**ATOПP**). Разберем параметры этого окна.

Область **Mode** (Режим) с помощью четырех флажков задает режимы атрибута:

- ◆ Invisible (Скрытый) атрибут невидим (для его отображения нужно использовать специальную команду ATTDISP (АТЭКР) см. далее);
- 4 Constant (Постоянный) атрибут имеет постоянное (неизменяемое) значение, которое не запрашивается при вставке блока;
- Verify (Контролируемый) для контроля при вставке блока значение атрибута запрашивается дважды;
- **Preset** (Установленный) атрибут вставляется с установленным значением (значение не запрашивается), может быть изменен командой редактирования атрибута EATTEDIT (АТРЕДАКТ) *см. разд. 7.3.*

В области Attribute (Атрибут) можно задать три следующих параметра:

- Тад (Имя) имя атрибута (не должно содержать пробелы и специальные знаки);
- Prompt (Подсказка) подсказка, которая выдается в качестве запроса значения атрибута (выводится системой AutoCAD при вставке блока с данным атрибутом, после запроса автоматически добавляется двоеточие);
- ♦ Value (Значение) значение атрибута по умолчанию.

366

#### Блоки и внешние ссылки

В значении атрибута можно использовать поля (о полях см. разд. 2.14). Для вставки поля следует щелкнуть по кнопке<sup>1</sup> , расположенной правее зоны ввода.

В области **Insertion Point** (Точка вставки) для каждого атрибута должна быть задана точка вставки. Для этого следует либо воспользоваться полями X, Y и Z, либо установить флажок<sup>2</sup> Specify On-screen (Указать на экране). В последнем случае точка вставки атрибута будет запрошена после закрытия окна Attribute Definition (Описание атрибута).

В области **Text Options** (Параметры текста) должны быть заданы такие же параметры, как и для однострочного текста. При этом очень важно-правильно выбрать значение параметра **Justification** (Выравнивание), чтобы значение атрибута красиво расположилось около блока.

В нашем примере определим два атрибута с именами **PROCESSOR** и **RAM**. Для обоих атрибутов не будем устанавливать ни одного флажка в области **Mode** (Режим), что соответствует самому употребительному варианту. В качестве подсказок зададим, соответственно, **Процессор и Оперативная память.** Значения по умолчанию возьмем Р-3 **800** МГц и 256 Мб. Выберем точку вставки первого атрибута под внешним прямоугольником блока и посередине, а в качестве значения параметра **Justification** (Выравнивание) — **Сепter** (Середина). Высоту букв зададим равной 5 мм.

Для второго атрибута установим флажок Align below previous attribute definition (Выровнять по предыдущему атрибуту). Тогда параметры текста автоматически будут взяты из предыдущего описания атрибута, а точка вставки будет определена так, чтобы второй атрибут расположился под первым. Примерный вид примитивов, которые будут включены в блок, ан также двух описаний атрибутов, которые тоже войдут в блок, приведены на рис. 7.23.

Теперь с помощью команды BLOCK (БЛОК) создадим описание блока с именем **Computer**, включив в него оба прямоугольника и два описания атрибутов. Исходные объекты, вошедшие в описание блока, удалим.



Рис, 7.23. Описания атрибутов

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Новая возможность.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Изменение по сравнению с предыдущей версией системы.

По команде INSERT (ВСТАВИТЬ) можно вставить созданный блок, имеющий атрибуты, на поле текущего рисунка. После указания обычных параметров операции вставки блока система AutoCAD сначала выдаст запрос на ввод значения первого атрибута:

#### Процессор <Р-3 800 МГц>:

Затем последует запрос на ввод значения второго атрибута:

#### Оперативная память <256 Мб>:

Ответив на запросы, мы сформируем блок (точнее, вхождение блока) с двумя атрибутами, задав при этом их значения, и вставим его в рисунок. На рис. 7.24 приведен пример вставки трех блоков на поле текущего рисунка.



Рис. 7.24. Вставка блока с атрибутами

Возможно редактирование значений атрибутов для вставленных блоков. Для этого используется команда EATTEDIT (АТРЕДАКТ) или соответствующая ей кнопка панели инструментов **Modify II** (Редактирование 2). Команда EATTEDIT (АТРЕДАКТ) делает запрос о выборе вхождения блока:

## Select a block:

#### (Выберите блок:)

После указания блока открывается диалоговое окно **Enhanced Attribute Editor** (Редактор атрибутов блоков) (рис. 7.25).

Это диалоговое окно имеет три вкладки. На вкладку Attribute (Атрибут) вы-. водятся имя блока, имена атрибутов, подсказки и значения. После редактирования значений атрибутов с помощью столбца Value (Значение) и закрытия окна с помощью кнопок Apply (Применить) и ОК атрибуты выбранного блока изменят свои значения.

EnhancedA	Attribute Editor		A EX
Block: Co Tag: RAI	mputer M		Select block
Attribute   Text	Options Properties		
Tag	Prompt	Value	
RAM	Процессор	116 D 4 2522 MG	
PROCESS	ОК Оперативная па	иять Р-4 2000 імі ц	
Value	: 1 <b>.</b>		
A State of the			
Sector of cards and sector and in sec.	A DECK AND A		and the second second second second

Рис. 7.25. Диалоговое окно Enhanced Attribute Editor, вкладка Attribute

Вкладка **Text Options** (Параметры текста) позволяет задать настройки атрибута как текста (высоту, выравнивание и т. п.), а вкладка **Properties** (Свойства) — изменить такие характеристики, как слой, вес, цвет и др.

Можно редактировать и описания атрибутов. Для этого подходит универсальная команда PROPERTIES (OKHOCB), рассмотренная в *разд. 4.6.* Команда DDEDIT (ДИАЛРЕД), описанная в *разд. 3.5,* может редактировать не только текст, но также и описание атрибута. Для этого на запрос

## Select an annotation object or [Undo]: (Выберите текст или [Отменить]:)

нужно отметить описание атрибута. Далее появляется диалоговое окно Edit Attribute Definition (Редактирование описания атрибута) (рис. 7.26).

EditAttribu	te Definition
Tag:	RAM
Prompt:	Оперативная память
Default	256 M6
	OK Cancel Help

Рис. 7.26. Диалоговое окно Edit Attribute Definition

В данном окне вы можете задать новые значения в полях Tag (Имя), Prompt (Подсказка), Default (По умолчанию).

Двойной щелчок по описанию атрибута — еще один способ перейти к его редактированию.

В области Mode (Режим) диалогового окна Attribute Definition (Описание атрибута) (см. рис. 7.22) задается состояние видимости определяемого атри-

бута. Поэтому часть атрибутов текущего рисунка могут быть видимыми, а часть — невидимыми. Команда **ATTDISP** (АТЭКР) позволяет включить и отключить видимость всех атрибутов или вернуть их видимость к тому состоянию, которое было им назначено при создании определений атрибутов. При выполнении данной команды из командной строки системой выдается следующий запрос:

## Enter attribute visibility setting [Normal/ON/OFF]<Normal>: (Состояние видимости атрибута [Нормальное/Вкл/Откл]<Нормальное>:)

Ответ ON (Вкл) включает видимость всех атрибутов, OFF (Откл) — отключает, а Normal (Нормальное) — делает видимыми только те атрибуты, которые в описании были заданы как видимые. Аналогичную операцию выполняет пункт падающего меню View | Display | Attribute Display (Вид | Отображение | Атрибуты). Он имеет те же опции, что и команда ATTDISP (АТЭКР).

Другим инструментом, управляющим состоянием видимости атрибутов блоков, является команда ВАТТМАN (ДИСПАТБЛК), которая вызывается с помощью кнопки панели Modify II (Редактирование 2) или пункта падающего меню Modify | Object | Attribute | Block Attribute Manager (Редакт | Объект | Атрибут | Диспетчер атрибутов блоков). Команда ВАТТМАN (ДИСПАТБЛК) открывает диалоговое окно Block Attribute Manager (Диспетчер атрибутов блоков) (рис. 7.27).



Рис. 7.27. Диалоговое окно Block Attribute Manager

По умолчанию в окне отображается состояние атрибутов первого блока (на рис. 7.27 — Computer). Блок можно выбрать либо по имени с помощью раскрывающегося списка **Block** (Блок), либо щелчком по кнопке Для выбранного блока в центральной части окна отображаются заданные характеристики (Таg (Имя), **Prompt** (Подсказка) и т. д.). Перечень отображаемых характеристик устанавливается в диалоговом окне, вызываемом с помощью

#### Блоки и внешние ссылки

кнопки Settings (Параметры). Атрибуты можно переставлять в списке (кнопки Move Up (Вверх), Move Down (Вниз)), изменять (кнопка Edit (Редактировать)), удалять (кнопка Remove (Удалить)). Кнопка Sync (Обновить) предназначена для синхронизации атрибутов всех вхождений блока (при этом атрибуты всех вхождений получат одинаковые характеристики). Операцию синхронизации можно выполнить также с помощью команды ATTSYNC (АТРОБНОВИТЬ) (кнопка Super Construction Modify II (Редактирование 2)).

Атрибуты блоков содержат текстовую информацию, которая дополняет графические примитивы рисунка. Извлечение значений атрибутов может быть сделано с помощью специальной команды ЕАТТЕХТ (АТРИЗВЛЕЧЬ), вызываемой с помощью кнопки 🔝 панели Modify II (Редактирование 2) и позволяющей выполнить экспорт атрибутов в электронную таблицу или базу данных. Эта операция полезна в системах автоматизированного проектирования на базе AutoCAD.

# 7.1.7. Работа с буфером обмена Windows

Несколько команд системы AutoCAD работают с буфером Windows, который используется для копирования и вставки фрагментов чертежа.

Команда СUTCLIP (ВБУФЕР), которой соответствуют кнопка панели инструментов Standard (Стандартная) и пункт Cut (Вырезать) падающего меню Edit (Правка), вырезает (удаляет) объекты из текущего рисунка и помещает их в буфер, оформляя как блок. В качестве базовой точки у этого блока берется точка левого нижнего угла наименьшей прямоугольной рамки, охватывающей выбранные для копирования объекты.

Для того чтобы объекты из буфера вставить в текущий или любой другой открытый рисунок, следует воспользоваться командой PASTECLIP (ВСТБУФЕР), которой соответствуют кнопка и пункт Paste (Вставить) падающего меню Edit (Правка). При вставке блок, находящийся в буфере, не масштабируется и не поворачивается. Кроме того, блок расчленяется, поэтому описание нового блока в текущем рисунке не образуется.

Аналогичную операцию выполняет команда PASTEBLOCK (ВСТБЛОК), которой соответствует пункт Paste as Block (Вставить как блок) падающего меню Edit (Правка), но она при вставке образует в рисунке блок с именем, назначаемым системой AutoCAD.

Команда СОРҮСЦР (КБУФЕР) копирует выбранные объекты в буфер, не удаляя их из текущего рисунка. Базовая точка при этом выбирается так же, как и в команде CUTCLIP (ВБУФЕР). Команде COPYCLIP (КБУФЕР) соответствуют кнопка <u>И</u> панели инструментов **Standard** (Стандартная) и пункт **Сору** (Копировать) падающего меню **Edit** (Правка). Если вы хотите сами назначить базовую точку при копировании объектов в буфер, то воспользуйтесь командой СОРУВАЅЕ (БТКОПИРОВАТЬ), которой соответствует пункт **Сору with Base Point** (Копировать с базовой точкой) падающего меню **Edit** (Правка).

Команда PASTEORIG (ВСТИСХОД) дает возможность при вставке объектов из буфера расположить их с теми же значениями координат, какие они имели в файле-источнике. Команда работает только в том случае, когда в буфере находятся объекты из "чужого" рисунка (т. е. не из текущего). Данной команде соответствует пункт **Paste to Original Coordinates** (Вставить с исходными координатами) падающего меню **Edit** (Правка).

# 7.1.8. Использование блоков в ячейках таблиц

В системе предусмотрена возможность вставки в ячейку таблицы единственного графического объекта — блока. Для этого следует выделить ячейку таблицы и вызвать контекстное меню, приведенное на рис. 3.64. В контекстном меню пункт Insert Block (Вставить блок) открывает диалоговое окно Insert a Block in a Table Cell (Вставка блока в ячейку таблицы) (рис. 7.28).



Рис. 7.28. Диалоговое окно Insert a Block in a Table Cell

Имя блока указывается в поле Name (Имя). В качестве блока можно использовать файл, который выбирается с помощью кнопки **Browse** (Обзор), при этом путь к выбранному файлу будет параметром **Path** (Путь).

В области **Properties** (Свойства) необходимо задать следующие свойства блока в текущей ячейке:

Cell alignment (Способ выравнивания) — тип выравнивания блока внутри ячейки (Top Left (Вверх влево), Top Center (Вверх по центру) и т. д., аналогично способам выравнивания мультитекста в ячейке);

- Scale (Масштаб) масштаб блока. Это поле недоступно, если установлен флажок AutoFit (Вписать) — в таком случае масштаб подбирается программой, чтобы блок максимально заполнил ячейку, с учетом отступов, заданных в форматировании ячейки;
- Rotation angle (Угол поворота) угол поворота блока в текущих угловых единицах.

Если в ячейку, в которой был текст, вставить блок, то текст станет невидимым. Но после удаления блока этот текст снова появится в ячейке. В ячейку, в которой имеется блок, вставить текст нельзя.

На рис. 7.29 показан пример таблицы, в первой колонке которой расставлены блоки.

	Комна	та 632
Объект	Номер	Пояснение
a	5611	Стол
	3099	Ксерокс
	0662	Лампа
10	9612	Телефон
К	0054	Цветок
	5350	Лампа
	6239	Компьютер
0	9011	Кресло

Рис. 7.29. Пример таблицы с блоками

# 7.2. Внешние ссылки

Вставка с помощью команды INSERT (ВСТАВИТЬ) одного файла рисунка в другой рисунок, который является текущим, увеличивает его объем, т. к. в него переносятся примитивы вставляемого файла. Но есть еще один способ добавить к текущему рисунку изображение другого рисунка — вставить файл с помощью внешней ссылки. При этом примитивы файла, на который добавляется ссылка, в текущий рисунок непосредственно не переносятся, а запоминается только имя файла ссылки (обычно вместе с путем). В дальнейшем если система AutoCAD открывает рисунок, имеющий внешнюю ссылку, то загружается сначала открываемый файл, а затем — содержимое дополнительного файла-ссылки. Таким образом, файл-ссылка не хранится вместе с основным рисунком. Разумеется, при таком варианте основной файл имеет меньший размер по сравнению с вариантом вставки файла с помощью команды INSERT (ВСТАВИТЬ), но он попадает в зависимость от дополнительного файла, т. к. тот должен всегда обнаруживаться на своем привычном месте и не менять своего имени и пути.

Возможны вложенные ссылки, когда ссылка выполняется на файл, который сам содержит внещнюю ссылку на другой файл.

# 7.2.1. Диспетчервнешних ссылок

Команда XREF (ССЫЛКА) управляет в текущем рисунке внешними ссылками на другие файлы. Команда может быть либо введена с клавиатуры, либо вызвана с помощью кнопки 1 панели Insert (Вставка) (см. рис. 7.4) или с помощью идентичной кнопки панели Reference (Ссылки) (рис. 7.30), либо вызвана с помощью пункта Xref Manager (Диспетчер внешних ссылок) падающего меню Insert (Вставка). Кроме того, такую же кнопку можно найти в панели Draw (Рисование) в группе, образуемой кнопкой [3].



Рис. 7.30. Панель Reference

Рассмотрим внешние ссылки на примере файла 8th floor.dwg, расположенного в папке Sample с примерами данной версии системы AutoCAD. Команда XREF (CCЫЛКА) открывает диалоговое окно **Xref Manager** (Диспетчер внешних ссылок) (рис. 7.31).

Reference Name	Sta	atus	Size	Туре	Date	Saved Path	Attach.
8th floor furniture           8th floor hvac           8th floor hvac           8th floor lighting	>>>	Loaded Loaded Loaded	253KB 395KB 229KB	Attach Attach Attach	11.02.20043:58:10 11.02.20043:58:28 11.02.20043:58:40	8th floor furniture.dwg 8th floor hvac.dwg 8th floor lighting.dwg	Detach Reload
8th floor plan 8th floor plumbing	>>>	Loaded Loaded	236KB 114KB	Attach Attach	11.02.2004 4:04:05 11.02.2004 3:59:10 11.02.2004 4:04:32	8th floor plan, dwg 8th floor plumbing, dwg 8th floor power dwg	Unload
		LUAUEU	ZIORD	Attach	11.02.20014.04.02		Bind Open
Xref Found At							
D:\AutoCAD2005\Sa	mple	8th floor	nvac.dwg			Browse	Save Path

Рис. 7.31. Диалоговое окно Xref Manager (табличная форма)

Данное диалоговое окно позволяет выполнять операции над внешними ссылками (вставка, удаление, обновление и т. п.). В центральной части располагается перечень внешних ссылок, содержащихся в текущем рисунке. Перечень может отображаться в виде таблицы (см. рис. 7.31) или в виде дерева (рис. 7.32).

Current	Attach
3th floor plan	Detach
- 2⊡ 8th floor hvac	Reload
Sthfloor fighting	Unload
<ul> <li>健 Bthfloor plan</li> <li>健 Sth floor plan</li> </ul>	Bind.,
3 0 Sth floor plumbing 0 Sth floor plan	Open
fel Found At	
D:\AutoCAD2005\Sample\8th floor hvac.dwg	Browse Save Path

Рис. 7.32. Диалоговое окно Xref Manager (форма дерева)

Переключение между табличной формой и формой дерева осуществляется с помощью функциональных клавиш <F3> и <F4> либо с помощью расположенных в верхней части диалогового окна кнопок и ш. Табличная форма перечня ссылок (см. рис. 7.31) имеет следующие колонки (если на-именование колонки высвечивается не полностью, вы можете мышью передвинуть разделитель между колонками):

- Reference Name (Имя);
- ♦ Status (Статус);
- ♦ Size (Размер);
- ♦ Туре (Тип);
- ♦ Date (Дата);
- Saved Path (Сохраненный путь).

Назначение колонок соответствует их наименованию. Поясним два из перечисленных параметров. Параметр Status (Статус) может принимать такие значения:

- Loaded (Загружена) внешняя ссылка найдена и загружена в рисунок;
- Unloaded (Выгружена) внешняя ссылка выгружена из рисунка;
- Unreferenced (Не используется) внешняя ссылка была вставлена, но затем удалена;
- Not Found (Не найдена) внешняя ссылка не найдена ни по одному из заданных путей;
- Unresolved (Не обработана) внешняя ссылка найдена, но не может быть прочитана;
- Orphaned (Разорвана) внешняя ссылка вложена в другую внешнюю ссылку, которая не обнаружена, не обработана или разорвана.

Параметр **Туре** (Тип) указывает тип внешней ссылки: **Attach** (Вставленная) или **Overlay** (Наложенная). *Вставленной* называется внешняя ссылка, которая отображает все имеющиеся в ней самой внешние ссылки. *Наложенной* называется ссылка, которая не отображает те ссылки, которые имеются внутри нее.

Поле области **Xref Found At** (Ссылка найдена в) показывает путь, по которому найдена ссылка, помеченная в перечне внешних ссылок. Кнопка **Browse** (Найти) позволяет вызвать окно поиска файла для загрузки помеченной в перечне ссылки. Если файл найден, то можно сохранить его полный путь с помощью кнопки Save **Path** (Сохранить путь).

## 7.2.2. Операции над внешними ссылками

В правой части диалогового окна **Xref Manager** (Диспетчер внешних ссылок) (см. рис. 7.31 и 7.32) собраны кнопки операций над внешними ссылками:

- Attach (Вставить);
- Detach (Удалить);
- Reload (Обновить);
- Unload (Выгрузить);
- ♦ Bind (Внедрить);
- Open (Открыть).

Рассмотрим действия этих кнопок подробнее. Кнопка Attach (Вставить) либо вставляет в рисунок внешнюю ссылку на новый файл, либо добавляет в другом месте чертежа ссылку, которая уже была использована в текущем рисунке.

Откройте новый рисунок и вызовите в нем диалоговое окно **Xref Manager** (Диспетчер внешних ссылок). Добавьте в рисунок внешнюю ссылку. Для этого нажмите кнопку **Attach** (Вставить), которая вызывает диалоговое окно

Select Reference File (Выбор файла внешней ссылки), являющееся обычным окном поиска файлов. Выберите, например, в знакомой нам папке Sample файл SPCA Site Plan.dwg и нажмите кнопку **Open** (Открыть). Появится следующее диалоговое окно, которое называется External Reference (Внешняя ссылка) (рис. 7.33).

ame: ISPCA Site Plan		
ound in: D: VAutoC aved path: D: VAutoC	AD 2005\Sample\SPCA Site Plan. AD 2005\Sample\SPCA Site Plan.	dwg dwg
Reference Type	C Overlay	Path type Full path
Insertion point	Scale Specify Dn-screen	Rotation Specify On screen
X 0.00	× 1.00	Angle: 0.00
7 000	Y: 1.00	
-2 0.00	Z 1.00	
	Uniform Scale	
	(Transmission or	Cancel Help

Рис. 7.33. Диалоговое окно External Reference

Раскрывающийся список **Name** (Имя) показывает имя выбранной вами внешней ссылки. Можно заменить ее с помощью кнопки **Browse** (Обзор). Параметр **Saved path** (Сохраненный путь) показывает путь, с которым была сохранена ссылка. Параметр **Found in** (Найдена в) показывает путь, по которому ссылка была на самом деле найдена.

В области **Reference Туре** (Тип ссылки) с помощью переключателей задается один из двух возможных типов ссылки: **Attachment** (Вставленная) или **Overlay** (Наложенная). Если вы не хотите, чтобы вставляемая внешняя ссылка потянула за собой ссылки в ней самой, выберите переключатель **Overlay** (Наложенная). В противном случае (а это более распространенный вариант) включите переключатель Attachment (Вставленная).

В раскрывающемся списке области **Path type** (Задание пути) следует задать тип пути, сохраняемого вместе с именем внешней ссылки: **Full path** (Полный путь), **Relative path** (Относительный путь) или No **path** (Путь не задан). По этой установке система AutoCAD будет выбирать путь файла внешней ссылки при следующем открытии основного рисунка.

Области **Insertion point** (Точка вставки), **Scale** (Масштаб) и **Rotation** (Поворот) аналогичны соответствующим областям диалогового окна вставки блока (см. рис. 7.5). Внешняя ссылка тоже может быть повернута и масштабирована при вставке. Задайте для внешней ссылки **SPCA Site Plan** нулевой угол поворота, масштаб 0.05 по всем осям, а точку вставки — около нижнего левого угла графического экрана. Вставленная ссылка должна поместиться на экране, если вы выбирали при входе в новый рисунок зону черчения формата A3.

Диалоговое окно External Reference (Внешняя ссылка), используемое для вставки внешней ссылки, может быть вызвано также командой ХАТТАСН (ССВСТАВИТЬ), или кнопкой И панели Reference (Ссылки), или пунктом External Reference (Внешняя ссылка) падающего меню Insert (Вставка).

Внешняя ссылка, вставленная в рисунок, является единым объектом для операций общего редактирования (стирание, перенос и т. п.). У нее высвечивается только одна ручка (в точке вставки). Если посмотреть справочную информацию о внешней ссылке с помощью команды LIST (СПИСОК), то мы увидим, что примитив внешней ссылки тоже называется BLOCK REFERENCE (вхождение блока). Это связано с тем, что внутри файла рисунка имена блоков и внешних ссылок содержатся в одной таблице. Этим же объясняется существование ограничения на имена блоков и внешних ссылок внутри одного рисунка — имя внешней ссылки не должно повторять имя блока, и наоборот.

Продолжим рассмотрение кнопок операций над внешними ссылками. Кнопка **Detach** (Удалить) (см. рис. 7.31 и 7.32) удаляет из рисунка все вхождения внешней ссылки, отмеченной в данный момент в списке внешних ссылок диалогового окна **Xref Manager** (Диспетчер внешних ссылок). Кнопка **Reload** (Обновить) повторно загружает отмеченную в перечне внешнюю ссылку (это полезно, если в процессе параллельной работы файл, на который была внешняя ссылка, изменился, или вы изменили путь к файлу ссылки). Кнопка **Unload** (Выгрузить) позволяет отключить видимость отмеченной в перечне внешней ссылки, не удаляя из текущего рисунка.

Особая роль в диалоговом окне Xref Manager (Диспетчер внешних ссылок) отводится кнопке Bind (Внедрить), которая внедряет внешнюю ссылку, т. е. преобразует ссылку в блок текущего рисунка. До внедрения внешней ссылки имена таких элементов, как слои, типы линий, описания блоков, текстовые стили и размерные стили, содержали в текущем рисунке в качестве префикса имя файла, на который сделана ссылка. Например, после вставки внешней ссылки SPCA Site Plan в текущем рисунке образовались слой SPCA Site Plan|A-PILLARS и тип линии SPCA Site Plan|BDY2, поскольку в файле-источнике был слой A-PILLARS и тип линии BDY2. Преобразование ссылки в блок может быть выполнено двумя способами: *внедрением* (со сложными именами внедряемых элементов, содержащими имя файла-источника в качестве префикса) и *слиянием* (имена не сохраняют обозначения файла-источника).

Кнопка **Bind** (Внедрить) вызывает диалоговое окно **Bind Xrefs** (Внедрение ссылок) (рис. 7.34), в котором с помощью переключателя нужно выбрать способ преобразования внешней ссылки.



Рис. 7.34. Диалоговое окно Bind Xrefs

В случае выбора положения **Insert** (Слияние) имена элементов (слоев, типов линий, описаний блоков, текстовых стилей и размерных стилей) переносятся в таком же виде, в каком они были в файле-источнике. Этот вариант дает результат, аналогичный результату действия команды INSERT (ВСТАВИТЬ) при вставке файла в текущий рисунок.

В случае выбора положения **Bind** (Внедрение) имена внедряемых символов преобразуются по схеме: из blockname|symbolname в blockname\$n\$symbolname, причем, обычно \$п\$ заменяется на \$0\$ (если возникают повторения имен, то AutoCAD последовательно пытается заменить n на 1, 2 и т. д.). Если вернуться к примеру с внешней ссылкой **SPCA Site Plan**, то слой SPCA Site Plan|A-PILLARS после внедрения преобразуется в SPCA Site Plan\$0\$A-PILLARS, а тип линии SPCA Site Plan|BDY2 — в SPCA Site Plan\$0\$BDY2.



Рис. 7.35. Диалоговое окно Xbind

Команда XBIND (ВНЕДРИТЬ) выполняет аналогичную операцию переноса символов (текстовых и размерных стилей, блоков и т. п.), вызывая диалоговое окно Xbind (Внедрение символов) (рис. 7.35). Команда XBIND (ВНЕД-РИТЬ) может быть вызвана с помощью кнопки панели Reference

(Ссылки) или пункта падающего меню Modify | Object | External Reference | Bind (Редакт | Объекты | Внешние ссылки | Внедрить).

Рассмотрим действие команды на примере с внешней ссылкой SPCA Site Plan. В расположенном слева списке области Xrefs (Внешние ссылки) диалогового окна Xbind (Внедрение символов) щелкните левой кнопкой мыши по значку 🗄 слева от ссылки SPCA Site Plan. После этого раскроется перечень символов, которые можно перенести из внешней ссылки в текущий рисунок.

Если, например, щелкнуть по значку 🗄 слева от наименования **Textstyle** (Текстовые стили), то раскроется ветвь дерева, содержащая имена текстовых стилей. Если пометить нужное нам имя стиля и нажать на кнопку Add (Добавить), то помеченный символ появится в расположенном справа списке области **Definitions to Bind** (Внедряемые описания) диалогового окна. Таким образом, можно выбрать все внедряемые символы (лишние можно убрать с помощью кнопки **Remove** (Исключить)), которые будут перенесены в текущий рисунок. Теперь если стереть внешнюю ссылку и сохранить текущий рисунок, то в нем удаленной внешней ссылки не будет, но останутся внедренные символы.

Внешние ссылки могут копироваться из одного рисунка в другой с помощью Центра управления (о Центре управления см. разд. 5.5).

Кнопка **Орен** (Открыть) диалогового окна **Xref Manager** (Диспетчер внешних ссылок) вызывает команду ХОРЕN (ССОТКРЫТЬ), которая открывает файл-ссылку для редактирования.

# 7.3. Редактирование блоков и внешних ссылок

Команды общего редактирования (перенос, копирование, стирание и т. п.) применимы к вхождениям блоков и внешним ссылкам. В системе AutoCAD предусмотрены также специальные средства редактирования блоков, атрибутов и ссылок, рассмотренные в данном разделе.

Попробуйте изменить такие свойства вхождения блока (а вхождение блока — это единый примитив), как цвет, тип или вес линий. Почти наверняка с первого раза у вас это не получится (можно, конечно, расчленить блок с помощью команды EXPLODE (РАСЧЛЕНИТЬ), но при этом он перестанет быть блоком). Однако для возможности таких изменений есть особые значения для цвета, типа и веса линий — ByBlock (ПоБлоку).

Если какие-то объекты в описании блока в качестве цвета имели значение ByBlock (ПоБлоку), то тогда при изменении цвета вхождения блока (с помощью команды PROPERTIES (OKHOCB) или CHPROP (СВОЙСТВА)) эти объекты блока (и только они) примут то же самое значение цвета, кото-

#### Блоки и внешние ссылки

рое вы дали вхождению блока. Аналогично влияет установка значения цвета. Если в рисунке текущим цветом был красный, то после вставки блока все входящие в блок объекты, имеющие в качестве цвета значение ByBlock (ПоБлоку), станут красными.

Все сказанное ранее для цвета относится и к использованию значения ByBlock (ПоБлоку) для типа и веса линий.

Особое влияние на свойства элементов вставленного блока оказывает слой с именем 0. Если в описании блока использованы примитивы, которые расположены на служебном слое 0 и имеют цвет, тип или вес линий со значениями ByLayer (ПоБлоку), то цвет, тип и вес линий таких объектов при отображении на экране будут не текущими, а повторяющими значения того слоя, на котором размещено вхождение данного блока.

# 7.3.1. Редактирование значений атрибутов

Специальный вопрос — редактирование атрибутов уже вставленных блоков. Если в блоке заданы атрибуты, то высвечиваются ручки не только у точки вставки блока, но и у точек вставки атрибутов. Поэтому за собственные ручки атрибуты могут переноситься в новое место. В то же время перемещение блока за ручку точки вставки блока осуществляется вместе с его атрибутами.

Для того чтобы скорректировать значение атрибута, необходимо воспользоваться командой EATTEDIT (АТРЕДАКТ) или командой BATTMAN (ДИСПАТБЛК), рассмотренными *в разд.* 7.1.6.

Команда ATTEDIT (АТРЕД) является более простым вариантом команды EATTEDIT (АТРЕДАКТ). Команда ATTEDIT (АТРЕД) запрашивает блок и открывает диалоговое окно Edit Attributes (Редактирование атрибутов) (рис. 7.36). В этом окне можно изменить действующие значения атрибутов блока.

Если ввести команду ATTEDIT (АТРЕД) в командной строке со знаком минус, т. е. -ATTEDIT (-ATPEД), или если выбрать пункт падающего меню **Modify | Object | Attribute | Global** (Редакт | Объекты | Атрибуты | Глобально), то команда начинает работать без диалогового окна. Зато предоставляется возможность одновременно редактировать сразу несколько атрибутов (например, когда нужно одно и то же значение одного атрибута нескольких блоков заменить на другое), а также позволяет поменять некоторые свойства атрибутов (положение, текстовый стиль и т. п.). Первый запрос команды:

#### Edit attributes one at a time? [Yes/No] <Y>:

(Редактировать атрибуты по одному? [Да/Нет]<Д>:)

Ответ Yes (Да) ведет к редактированию атрибутов по одному, а No (Нет) — к глобальному редактированию. При ответе Yes (Да) следующий запрос:

EditAttributes			151
Blockname: Computer			
Оперативная память	116		
Процессор	P-4 253	ЗМГц	
	Tub Est		
	And the second second		
OK Cancel	Previous	Next	Help

Рис. 7.36. Диалоговое окно Edit Attributes

Enter block name specification < \*>:

(Шаблон имени блока < \*>:)

Нужно задать имя блока, можно с использованием групповых символов "\*" и "?".

Enter attribute tag specification < \*>: (Шаблон имени атрибута < \*>:)

Введите имя атрибута или шаблон (например, символ "\*").

**Enter attribute value specification < \*>:** (Шаблон значения атрибута < \*>:)

Нужно выбрать шаблон значения атрибута или нажать клавишу <Enter>.

## Select Attributes:

(Выберите атрибуты:)

Выберите атрибуты (можно рамкой), из них система AutoCAD оставит только те, которые удовлетворяют шаблонам имени блока, имени атрибута, а также значения атрибута. Окончание выбора — нажатие клавиши <Enter>. Далее подсвечивается первый из выбранных для редактирования атрибутов и запрашивается, какие изменения в нем требуется выполнить:

Enter an option [Value/Position/Height/Angle/Style/Layer/Color/Ne&1]>: (Задайте опцию [Значение/Положение/Высота/Угол/сТиль/сЛой/Цвет/ Следующий] <C>:) Перечислим опции и их назначение:

- ◆ Value (Значение) изменяет значение атрибута (см. далее);
- ◆ **Position** (Положение) изменяет точку привязки;
- Height (Высота) задает новую высоту текста атрибута;
- ◆ Angle (Угол) изменяет угол наклона;
- Style (сТиль) изменяет имя текстового стиля атрибута;
- ◆ Layer (сЛой) изменяет имя слоя;
- Color (Цвет) задает другой цвет;
- Next (Следующий) переходит к редактированию следующего атрибута.

При выборе опции Value (Значение) система AutoCAD запрашивает:

Enter type of value modification [Change/Replace]<R>: (Способ модификации значения [Изменить/Заменить]<3>:)

Опция Change (Изменить) позволяет изменить группу символов в значении атрибута:

#### Enter string to change:

(Старая строка:)

Введите последовательность символов, которую нужно изменить.

#### Enter new string:

(Новая строка:)

На этот запрос вводится текст замены. Если нажать только клавишу <Enter>, то символы старой строки будут просто удалены из текста атрибута. В данном случае нельзя использовать символы "?" и "\*" в качестве групповых.

Опция **Replace** (Заменить) (при выборе ранее опции **Value** (Значение)) заменяет полный текст атрибута. Далее следует запрос:

#### Enter new attribute value:

(Новое значение атрибута:)

Введите новый текст атрибута. Нажатие клавиши <Enter> вместо текста дает пустую строку.

Если в ответ на запрос *Edit attributes one at a time? (Редактировать атрибуты по одному?)* вы отвечаете No (Нет), то переходите в режим глобального редактирования. Система AutoCAD выводит сообщение:

#### Performing global editing of attribute values. Edit only attributes visible on screen? [Yes/No] <Y>:)

(Выполняется глобальное редактирование значений атрибутов. Редактировать только видимые на экране атрибуты? [Да/Нет<Д>:) В зависимости от вашего ответа будут редактироваться все атрибуты или только те, которые находятся в видимой части экрана. После этого выдаются такие же запросы о шаблонах имени блока, имени атрибута и значении атрибута, как и при редактировании атрибутов по одному. Затем появляются запросы *Enter string to change: (Старая строка:)* и *Enter new string: (Новая строка:)*, и выполняется глобальная замена значений атрибутов.

# 7.3.2. Подрезка вхождений блоков и внешних ссылок

Для блоков и внешних ссылок есть особая операция редактирования — *подрезка*, когда задается контур, вне которого блок или внешняя ссылка будут невидимы. Для ее выполнения есть команда XCLIP (ССПОДРЕЗАТЬ), которой соответствуют кнопка панели **Reference** (Ссылки) и пункт падающего меню **Modify** | **Clip** | **Xref** (Редакт | Подрезка | Ссылка).

Команда начинает выполнение с запроса о выборе объекта. Нужно отметить вхождение блока или внешней ссылки, которое будет подрезаться контуром. Окончание выбора — нажатие клавиши <Enter>. Следующий запрос:

#### Enter clipping option

[ON/OFF/Clipdepth/Delete/generatPolyline/New boundary] <New>: (Задайте опцию подрезки

[Вкл/Откл/Плоскости/Удалить/полиЛиния/Новыйконтур] <Новый>:)

Перечислим опции:

- ON (Вкл) включает подрезку, которая перед этим была выключена (контур подрезки уже задан);
- OFF (Откл) отключает подрезку, хотя контур подрезки задан;
- Clipdepth (Плоскости) позволяет задать подрезку не только контуром в плоскости ХҮ, но и двумя плоскостями (передней и задней), параллельными плоскости ХҮ, т. е. задает с двух сторон подрезку трехмерного объекта по оси Z;
- **Delete** (Удалить) удаляет контур подрезки;
- generate Polyline (полиЛиния) преобразует контур подрезки в двумерную полилинию;
- New boundary (Новый контур) создает контур подрезки или заменяет старый контур на новый.

Рассмотрим опцию New **boundary** (Новый контур), которая создает новый замкнутый контур, подрезающий блок или внешнюю ссылку. Если выбранный объект уже имеет контур подрезки, то следует запрос:

**Delete old boundary(s)? [Yes/No]**<Yes>: (Удалить прежние контуры? [Да/Нет]<Да>:) Продолжить задание нового контура можно только при выборе ответа Yes (Да). Далее:

Specify clipping boundary: [Select polyline/Polygonal/Rectangular] <Rectangular>: (Укажите контур подрезки: [Выбрать полилинию/Многоугольный/Прямоугольный] <Прямоугольный>;)

Опция **Rectangular** (Прямоугольный) запрашивает два противоположных угла для построения прямоугольника, который становится контуром подрезки. Опция **Polygonal** (Многоугольный) запрашивает точки, образующие по окончании их ввода замкнутый многоугольный контур, который не должен иметь самопересечений. В случае опции Select **polyline** (Выбрать полйлинию) нужно указать полилинию, состоящую только из прямолинейных сегментов и не имеющую самопересечений. Если полилиния не замкнута, то AutoCAD добавит к контуру замыкающий сегмент.

Пример результата подрезки блоков приведен на рис. 7.37. Для удобства контур подрезки сделан видимым, хотя по умолчанию он невидим.



Рис. 7.37. Подрезка вхождения блока

Управление видимостью контура подрезки осуществляется с помощью кнопки панели **Reference** (Ссылки). При нажатии на эту кнопку система AutoCAD изменяет текущее значение системной переменной XCLIPFRAME на противоположное (0 на 1 или 1 на 0). При 1 контуры подрезки блоков и внешних ссылок становятся видимыми, при 0 — невидимыми. О системных переменных см. разд. 12.1.

# 7.3.3. Редактирование вхождений блоков и внешних ссылок

Изучаемая версия системы AutoCAD предлагает еще один инструмент работы с блоками и внешними ссылками — редактирование внешних ссылок и

13 Зак. 952

описаний блоков через их вхождения в текущий рисунок. Такая операция затрагивает сложные связи внутри рисунка (для блоков) и связи с другими рисунками (для внешних ссылок), поэтому объем подобного редактирования не должен быть велик. В случае большого объема изменений лучше действовать обычными средствами: переопределить блок, который требует изменений, с помощью команды BLOCK (БЛОК), а вместо редактирования вхождения внешней ссылки открыть файл-источник ссылки, изменить его, а затем обновить ссылки на этот файл в основном рисунке. Операция редактирования применима и к массивам блоков, созданным командой MINSERT (МВСТАВИТЬ), но выполняется над первым объектом из массива, а затем автоматически распространяется на остальные.

Для редактирования вхождения блока или ссылки используется команда REFEDIT (ССЫЛРЕД), которой соответствуют кнопка расположенная первой в панели инструментов Refedit (Редактирование вхождений) (рис. 7.38), а также пункт падающего меню Modify | Xref and Block Editing | Edit Reference In-Place (Редакт | Блоки и внешние ссылки | Редактирование вхождений).

Ref	edit		Es
21	Computer	10 0 0	Ŭ.

Рис. 7.38. Панель инструментов Refedit

Опробуем редактирование вхождения на примере файла, изображенного на рис. 7.37, где блок был вставлен три раза, причем у двух вхождений выполнена подрезка.

Щелкните по кнопке расположенной в панели инструментов **Refedit** (Редактирование вхождений), вызывая тем самым на выполнение команду REFEDIT (ССЫЛРЕД). Появится запрос:

#### Select reference:

(Выберите вхождение:)

Выберите верхнее вхождение блока (выбранные вами для редактирования вхождения заносятся в специальный рабочий набор). После этого откроется диалоговое окно **Reference Edit** (Редактирование вхождений), в котором в левой части вкладки **Identify Reference** (Информация о ссылке) высвечивается дерево вхождений для выбранного объекта (рис. 7.39).

В правой части окна в области просмотра **Preview** (Предварительный просмотр) виден растровый образец отмеченного блока. В нижней части расположена группа переключателей **Path** (Путь):

Automatically select all nested objects (Выбирать вложенные объекты автоматически) — показывает и внутренние вхождения в отмеченный блок или внешнюю ссылку, с возможностью их выбора для редактирования; Prompt to select nested objects (Подтверждать выбор вложенных объектов) — внутренние вхождения показывает по запросу.



Рис. 7,39. Диалоговое окно Reference Edit, вкладка Identify Reference

На вкладке Settings (Параметры) диалогового окна Reference Edit (Редактирование вхождений) (рис. 7.40) расположены три флажка, задающие дополнительные настройки процесса редактирования вхождений:

- Create unique layer, style, and block names (Использовать уникальные имена слоев, стилей и блоков);
- ◆ Display attribute definitions for editing (Вывести описания атрибутов для редактирования);
- Lock objects not in working set (Блокировать объекты, не входящие в рабочий набор).

Первый флажок позволяет включать префиксы в имена слоев и символов (см. ранее операцию внедрения внешних ссылок, где появляются префиксы). Второй флажок позволит отредактировать определения атрибутов выбранного блока. Третий флажок при включении блокирует отображение объектов, не попавших в редактируемый набор, чтобы их нельзя было случайно изменить.

После нажатия в диалоговом окне **Reference Edit** (Редактирование вхождений) кнопки **ОК** система сообщает:

#### Use REFCLOSE or the Refedittoolbar to end reference editing session.

(Для завершения сеанса редактирования вхождения воспользуйтесь командой ССЫЛЗАКРили соответствующей панелью инструментов.)

a Reference Edit	171
Identify Reference Settings j	
Create unique layer style and block pages	
Display attribute definitions Ira editing	
1? Lock objects not in working set	
DK. DK.	Help

Рис. 7.40. Диалоговое окно Reference Edit, вкладка Settings

Теперь в панели **Refedit** (Редактирование вхождений) в списке вхождений должно появиться имя Computer (как на рис. 7.38). Этот список показывает вам имена тех вхождений блоков и внешних ссылок, которые вы внесли в рабочий набор для дальнейшего редактирования. Установленное в этом списке текущее значение (его вы могли бы поменять, если бы выбрали несколько вхождений) показывает имя вхождения, которое вы сейчас начнете редактировать.

По умолчанию, все примитивы блока, кроме атрибутов, включены в рабочий набор, который можно редактировать. С помощью кнопки вы мо-

жете убрать из рабочего набора лишние объекты, а с помощью кнопки 🔚 — добавить нужные.

Теперь воспользуйтесь командой PROPERTIES (ОКНОСВ) и сделайте во внешнем прямоугольнике изменение цвета и ширины (например, на 2 мм), а во внутреннем прямоугольнике измените тип линии (например, на тип **Dashed** (Штриховая)). После этого верхнее вхождение блока примет новую форму, а остальные вхождения не будут видны (рис. 7.41).

Для того чтобы занести сделанные изменения в описание блока, щелкните по кнопке панели **Refedit** (Редактирование вхождений). Данная кнопка вызывает команду **REFCLOSE** (ССЫЛЗАКР) в режиме сохранения изменений.

Прежде чем внести результаты редактирования, система AutoCAD выдает предупреждение (рис. 7.42).



**Рис. 7.41.** Редактирование вхождения блока

ł

Рис. 7.42. Предупреждающее сообщение команды REFCLOSE

При согласии с внесением изменений нажмите кнопку **ОК.** После этого результат редактирования отразится *на всех* вхождениях блока (рис. 7.43), а панель **Refedit** (Редактирование вхождений) исчезнет.



Рис. 7.43. Результаты редактирования описания блока через вхождение

Возможно редактирование и вложенных вхождений (например, когда внешняя ссылка внутри себя содержит другую внешнюю ссылку).

Кнопка **т** панели **Refedit** (Редактирование вхождений) предназначена для отказа от внесения изменений во все вхождения блока или внешней ссылки.

# 7.4. Упражнения к главе 7

- 1. Работа с окном **DESIGNCENTER** (ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ):
  - Вставьте в текущий рисунок все блоки из файла Home Space Planner.dwg, расположенного в папке Sample\DesignCenter.
- 2. Работа с окном TOOL PALETTES (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ):
  - Нарисуйте несколько прямоугольников и сделайте внутри них заливки разных цветов, перетаскивая их из окна палитр.
  - Создайте свою вкладку **Крепеж** в окне **TOOL PALETTES** (ИНСТРУ-МЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ). Переместите ее на самый верх.
  - Добавьте на новую вкладку все блоки из файла Fasteners Metric. dwg, расположенного в папке Sample\DesignCenter.
  - Измените свойства инструментов-блоков на вкладке **Крепеж** таким образом, чтобы при изменении системной переменной DIMSCALE соответствующим образом изменялся масштаб вставки блоков по умолчанию. Вставьте блоки при значении DIMSCALE = 20.
- 3. Работа с атрибутами:
  - Создайте блок, аналогичный блоку, рассмотренному в главе, но с третьим атрибутом DISK. В качестве значения по умолчанию задайте строку "6 Гбайт". Вставьте блок на поле чертежа дважды, задавая атрибуту DISK значения "40 Гбайт" и "120 Гбайт".

ГЛАВА 8



# Операции над объектами других форматов

В предыдущей главе был рассмотрен вопрос вставки ранее созданных системой AutoCAD рисунков в текущий рисунок. Однако AutoCAD может читать ряд других графических форматов и вставлять растровые изображения и объекты, созданные другими приложениями (например, Microsoft Office).

В данной главе описан также особый растровый объект AutoCAD – WIPEOUT (в русском переводе – маска) (см. разд. 8.2).

# 8.1. Вставка и редактирование растровых изображений

Растровое изображение — это изображение, состоящее из точек (растров), которые, благодаря цветам, формируют рисунок. AutoCAD может прочитать файл с растровой картинкой и вставить его в текущий рисунок в виде цветного прямоугольника (аналогично внешней ссылке). Редактировать вставленное изображение на точечном уровне AutoCAD не может, но может выполнять подрезку, масштабирование, перенос и другие простые операции редактирования. При наложении одного растрового изображения на другое можно управлять порядком их следования (переносить на передний план или убирать на задний).

Для операций с растровыми изображениями используется команда IMAGE (ИЗОБ), которой соответствует кнопка Insert (Вставка), а также пункт Image Manager (Диспетчер изображений) падающего меню Insert (Вставка).

Команда IMAGE (ИЗОБ) вызывает диалоговое окно Image Manager (Диспетчер растровых изображений) (рис. 8.1).

Основную часть окна занимает перечень растровых изображений, вставленных в текущий рисунок. Диалоговое окно может выводиться не только

4

. .

в табличной форме, как это показано на рис. 8.1, но и в форме дерева (рис. 8.2).

unes-con contest to	Status	Size	Туре	Date	Saved Path	Attach
WorldMap	Loaded	759kB	TIFF	26.01.200	D: VAutoCAD 2UU	Detach
						Reload
			in je k Se			Unload
						Details
Image found at						

Рис. 8.1. Диалоговое окно Image Manager (табличная форма)

Current	in the second as	Attach
······ (	and the first stands and the second	Delach
Story of Sugar		T Reload
in en ser de la composi la maneira de tenero a	and a support of the second	Unload
		Details
Image found at		

Рис. 8.2. Диалоговое окно Image Manager (форма дерева)

Управление формой диалогового окна выполняется с помощью расположенных в верхней части окна кнопок и а также клавиш <F3> и <F4>.

Табличная форма перечня (см. рис. 8.1) имеет следующие колонки:

- Image Name (Имя);
- Status (Статус);

Операции над объектами других форматов\_

- Size (Размер);
- **Туре** (Тип);
- Date (Дата);
- Saved Path (Сохраненный путь).

Поясним два из перечисленных параметров (смысл же остальных колонок очевиден).

Параметр Status (Статус) может принимать следующие значения:

- Loaded (Загружено) изображение найдено и загружено в рисунок;
- Unload (Выгружено) растровое изображение выгружено из рисунка;
- ◆ **Reload** (Перегружено) изображение загружено повторно;
- Unreferenced (Неиспользуемое) все вхождения изображения удалены;
- Not Found (Не найдено) изображение не найдено ни по сохраненному пути, ни по одному из стандартных путей поиска.

Параметр **Туре** (Тип) указывает формат изображения. AutoCAD читает следующие форматы растровых файлов: BMP (расширения файлов — bmp, rle, dib), CALS1 (rst, gp4, mil, cal, cg4), ECW<sup>1</sup> (ecw), FLIC (flc, fli), GEOSPOT (bil), IG4 (ig4), IGS (igs), JFIF (jpg), PCX (pcx), PICT (pct), PNG (png), RLC (rlc), SID2 (sid), TGA (tga), TIFF (tif, tiff).

Область Image found at (Изображение найдено в) показывает путь, по которому найдено изображение, помеченное в перечне. Кнопка Browse (Найти) позволяет вызвать окно поиска файла для загрузки помеченного изображения. Если файл найден, то можно сохранить его полный путь с помощью кнопки Save Path (Coxp. путь).

В правой части диалогового окна Image Manager (Диспетчер растровых изображений) собраны кнопки операций над изображениями:

- Attach (Вставить);
- Detach (Удалить);
- 4 **Reload** (Обновить);
- 4 Unload (Выгрузить);
- Details (Подробнее).

Для вставленного и отмеченного в перечне изображения можно с помощью кнопки **Details** (Подробнее) вызвать окно **Image File Details** (Подробные сведения об изображении) (рис. 8.3), которое сообщает детальную информацию об изображении (имя, путь, размер, разрешение и др.).

1 Новый формат.

2 Новый формат.

Глава 8

Image File Details	រ
Image Image name: WoldMap S aved path: D:\AutoCAD2005\Sample\ Active path: D:\AutoCAD2005\Sample\ File creation date: 26.01.2000 13.54:34 File size: 759kB File type: TIFF Color: RGB Colordepth: 24	-Preview
Size Pixel width 360 Resolution: •72.00 petinch 5 Default size: 10.00 7 5,00 inches	OK.

Рис. 8.3. Окно Image File Details

Остальные четыре кнопки позволяют выполнить соответствующие им операции над изображениями. Кнопка Attach (Вставить) вызывает окно Image (Растровое изображение) (рис. 8.4), в котором можно задать параметры вставки в текущий рисунок изображения.



Рис. 8.4. Диалоговое окно Image

В этом окне раскрывающийся список Name (Имя) показывает имя вставляемого изображения. Если растровое изображение уже было вставлено в текущий рисунок, то его можно выбрать из самого раскрывающегося списка. Если оно еще не вставлялось, то необходимо с помощью кнопки Browse (Обзор) открыть окно поиска растрового файла и выбрать нужный вам файл. После закрытия окна поиска имя выбранного вами файла отобразится в списке Name (Имя) диалогового окна Image (Растровое изобра-
жение), а путь к этому файлу укажет параметр **Path** (Путь). Сохраненный ранее путь показывается в параметре **Saved path** (Сохр. путь). Задание сохраняемого пути задается в области **Path type**<sup>1</sup> (Задание пути), где в раскрывающемся списке доступны три значения: **Full path** (Полный), **Relative path** (Относительный), No **path** (Без пути).

Области Insertion point (Точка вставки), Scale (Масштаб) и Rotation (Угол поворота) аналогичны одноименным областям диалоговых окон вставки блоков и внешних ссылок (см. гл. 7). Кнопка Details (Подробнее) позволяет расширить вниз диалоговое окно Image (Растровое изображение) за счет подробной информации о выбранном изображении.

После задания параметров и закрытия диалогового окна Image (Растровое изображение) с помощью кнопки OK система AutoCAD запрашивает у пользователя параметры только тех областей, в которых был установлен флажок Specify on-screen (Указать на экране), и затем вставляет изображение. Рекомендуется масштаб указывать на экране, поскольку при движении курсора AutoCAD прямоугольной рамкой показывает, как расположится внешний контур растрового изображения (рис. 8.5).



Рис. 8.5. Задание масштаба растрового изображения

Для вычисления масштаба при этом берется расстояние в миллиметрах от точки вставки до точки, в которой находится курсор. На рис. 8.6 показан результат вставки двух растровых изображений (второе повернуто при вставке на 30°). Последнее вставленное изображение закрывает предыдущее.

Кнопка **Detach** (Удалить) диалогового окна **Image Manager** (Диспетчер растровых изображений) (см. рис. 8.1 и 8.2) удаляет из рисунка отмеченные растровые изображения (если при отметке держать нажатыми клавиши <Ctrl> или <Shift>, то можно в перечне пометить мышью сразу несколько имен).

Кнопка **Reload** (Обновить) обновляет растровое изображение (это полезно, например, когда изображение было выгружено). Кнопка **Unload** (Выгрузить)

<sup>1</sup> Новая область.

временно выгружает отмеченное изображение, оставляя только его внешний контур. При выгруженных изображениях рисунок на экране регенерируется быстрее.



Рис. 8.6. Вставка растровых изображений

Для вставки растровых изображений, минуя диалоговое окно Image Manager (Диспетчер растровых изображений), можно использовать команду IMAGE-ATTACH (ИЗОБВСТАВИТЬ), которая вызывается с помощью кнопки панели Reference (Ссылки) или пункта Raster Image (Растровое изображение) падающего меню Insert (Вставка).

Имя примитива, который образуется от вставки растрового изображения, — IMAGE (это имя английское даже в русской версии системы AutoCAD). Информацию о свойствах этого примитива можно получить с помощью команд LIST (СПИСОК) или PROPERTIES (OKHOCB). '

К растровому изображению применимы все команды общего редактирования (копирование, перенос, поворот и др.). Быстрое редактирование размеров изображения выполняется с помощью ручек, которые высвечиваются по углам растрового изображения (рис. 8.7).

К растровым изображениям фактически следует отнести заливки (см. разд. 2.17). Если несколько растровых изображений вставлено с наложением, то каждое последующее закрывает на экране предыдущие. Однако при необходимости можно с помощью команды DRAWORDER (ПОРЯДОК), которой соответствует кнопка е панели инструментов Modify II (Редактирование-2), управлять порядком вывода растровых изображений.



Рис. 8.7. Редактирование размеров изображения с помощью ручек

Предположим, нужно поменять порядок следования растровых изображений, показанных на рис. 8.6. Вызовем команду DRAWORDER (ПОРЯДОК), которая сначала запросит выбрать объекты. Укажите нижнее изображение, щелкнув левой кнопкой мыши по его прямоугольному контуру, и нажмите клавишу <Enter> для окончания выбора. Далее следует запрос:

Enter object ordering option [Above objects/Under objects/Front/Back] <Back>: (Задайте опцию перестановки [Перед объектами/За объектами /пЕредний план/зАдний план] <зАдний>:)

Выберите опцию Front (пЕредний план). Система AutoCAD перерисует рисунок, но горизонтально расположенное изображение выйдет на передний план и окажется нарисованным на переднем плане, поверх всех остальных объектов (рис. 8.8).

Другие опции команды:

- ♦ Above objects (Перед объектами) помещает изображение перед другими объектами, которые нужно будет указать;
- 4 Under objects (За объектами) помещает изображение под другие объекты, которые нужно будет указать;
- 4 **Back** (зАдний план) переносит изображение на задний план (под все другие объекты).

В системе AutoCAD есть специальная панель **Draw Order** (Порядок следования) (рис. 8.9), кнопки которой соответствуют четырем опциям команды DRAWORDER (ПОРЯДОК).

Команда DRAWORDER (ПОРЯДОК) может управлять порядком взаимного расположения не только растровых изображений, но и любых других примитивов.



Рис. 8.8. Управление порядком следования изображений



#### Рис. 8.9. Панель инструментов Draw Order

Есть еще несколько команд, выполняющих операции с растровыми изображениями. Команда IMAGECLIP (ИЗОБРЕЗ), которой соответствуют кнопка панели **Reference** (Ссылки) и пункт падающего меню **Modify** | **Clip** | **Image** (Редакт | Подрезка | Изображение). Эта команда позволяет подрезать изображение с помощью прямоугольного или многоугольного контура.

Команда IMAGECLIP (ИЗОБРЕЗ) запрашивает:

#### Select image to clip:

(Выберите изображение для подрезки:)

Щелкните левой кнопкой мыши по границе изображения, которое нужно подрезать (если же мишень указателя мыши окажется внутри изображения, то программа его не обнаружит). Далее следующий запрос:

Enter image clipping option [ON/OFF/Delete/Newboundary] <New>: (Задайте опцию подрезки [Вкл/Откл/Удалить/Новыйконтур] <Новый>:)

Возможны следующие опции:

- ON (Вкл) включает подрезку изображения, если контур подрезки уже был задан и отключен;
- OFF (Откл) отключает подрезку, хотя контур подрезки задан;

#### Операции над объектами других форматов

- **Delete** (Удалить) удаляет контур подрезки;
- New boundary (Новый контур) задает новый прямоугольный или многоугольный контур подрезки.

Рассмотрим опцию New **boundary** (Новый контур). При выборе этой опции AutoCAD запрашивает:

## Enter clipping type [Polygonal/Rectangular] <Rectangular>:

#### (Тип контура подрезки [Многоугольный/Прямоугольный] <Прямоугольный>:)

Контур подрезки может быть прямоугольным или многоугольным. Для прямоугольного контура нужно задать два противоположных угла прямоугольной рамки, а для многоугольного — указать несколько точек, образующих замкнутый контур, но без самопересечений. В обоих случаях вводимые точки корректируются системой AutoCAD, если точки указаны за пределами изображения. Пример результата подрезки растрового изображения многоугольным контуром приведен на рис. 8.10.



Рис. 8.10. Подрезка растрового изображения

Контур изображения может быть погашен и снова включен с помощью команды IMAGEFRAME (ИЗОБКОНТУР), которой соответствуют кнопка панели Reference (Ссылки) и пункт падающего меню Modify | Object | Image | Frame (Редакт | Объекты | Изображения | Контур).

Команда запрашивает:

## Enter image frame setting [ON/OFF]: (Контур подрезки изображения [Вкл/Откл]:)

В скобках в качестве значения по умолчанию при этом запросе выдается текущее состояние контура.

## Замечание

Изображение с отключенным контуром недоступно для любых операций редактирования.

Команда IMAGEADJUST (ИЗОБРЕГУЛ), которой соответствуют кнопка панели Reference (Ссылки) и пункт падающего меню Modify | Object | Image | Adjust (Редакт | Объекты | Изображения | Регулировка), позволяет менять такие характеристики, как яркость, контрастность и слияние с фоном.

Команда выдает запрос на указание изображения и затем вызывает диалоговое окно Image Adjust (Регулировка изображения) (рис. 8.11).



Рис. 8.11. Диалоговое окно Image Adjust

Пользователь может менять характеристики изображения, корректируя значения параметров трех областей: **Brightness** (Яркость), **Contrast** (Контрастность) и **Fade** (Слияние с фоном) в диапазоне от 0 до 100. Любое изменение отражается в области просмотра, расположенной в правой части диалогового окна. Если параметр **Fade** (Слияние с фоном) установить равным 100, то изображение полностью сольется с фоном. Кнопка **Reset** (Сброс) восстанавливает стандартные значения (50, 50 и 0).

Команда IMAGEQUALITY (ИЗОБКАЧЕСТВО) управляет качеством вывода изображения на экран. Команде соответствуют кнопка панели Reference (Ссылки) и пункт падающего меню Modify | Object | Image | Quality (Редакт | Объекты | Изображения | Качество).

Команда IMAGEQUALITY (ИЗОБКАЧЕСТВО) запрашивает:

## Enter image quality setting [High/Draft]: (Качество изображения [Высокое/Черновое]:)

В случае выбора опции **Draft** (Черновое) при регенерации или открытии рисунка растровые изображения выводятся быстрее, но с худшим качеством. Рекомендуется опция **High** (Высокое).

Некоторые типы растровых изображений обладают свойством прозрачности, при включении которого на экране становятся видимыми нарисованные под ними объекты. Команда TRANSPARENCY (ПРОЗРАЧНОСТЬ) управляет данным свойством. Этой команде соответствуют кнопка панели Reference (Ссылки) и пункт падающего меню Modify | Object | Image | Transparency (Редакт | Объекты | Изображения | Прозрачность).

Команда вначале запрашивает выбрать изображение, а затем выдает следующий запрос:

Enter transparency mode [ON/OFF]: (Состояние прозрачности [Вкл/Откл]:)

В случае ответа ON (Вкл) прозрачность изображения включается, в случае OFF (Откл) — выключается. В первый момент сразу после вставки изображения его прозрачность отключается.

Команды работы с изображениями доступны и через контекстное меню, вызываемое с помощью правой кнопки мыши при высвеченных ручках какого-нибудь из растровых изображений.

Система AutoCAD может сохранять образ графического экрана (или активного видового экрана, если графический экран разделен на несколько видо'вых — *см. разд. 9.2)* в растровом формате. Это может быть выполнено с помощью команды SAVEIMG (СОХРИЗОБ) или соответствующего ей пункта падающего меню **Tools | Display Image | Save** (Сервис | Изображение | Сохранить). Эта команда вызывает диалоговое окно **Save Image** (Сохранение изображения) (рис. 8.12).



Рис. 8.12. Диалоговое окно Save Image

Прежде всего в области Format (Формат) с помощью соответствующего переключателя необходимо выбрать один из трех растровых форматов (BMP, TGA, TIFF), в которых может быть сохранен образ графического экрана (в образ не включаются плавающие панели и перекрестие устройства указания). При выборе форматов TGA и TIFF пользователю становится доступной кнопка **Options** (Параметры), расположенная в нижней части области Format (Формат). Эта кнопка вызывает диалоговые окна TGA Options (Параметры TGA) или TIFF Options (Параметры TIFF), в которых можно с помощью переключателя указать, использовать сжатие форматов или нет (в сжатом виде растровые файлы занимают на диске меньше места, но дольше обрабатываются).

В области **Portion** (Часть) нужно задать, какая часть графического экрана подлежит сохранению. В правом верхнем углу поля параметр **Size** (Размер) указывает размер полного экрана в точках (пикселах) по горизонтали и вертикали. Два поля **Offset** (Смещение) задают смещение, в пикселах, левого нижнего угла сохраняемой части экрана от левого нижнего угла графического экрана, который имеет координаты X = O, Y = 0. Правый верхний угол сохраняемой части экрана задается с помощью полей **Size** (Размер). Его значения по осям X и Y должны быть заданы так, чтобы сохраняемая часть не вышла за пределы полного графического экрана. Заданные пользователем значения отображаются в графическом поле просмотра **Active viewport** (Активный видовой экран), которое показывает границы полного экрана и границы сохраняемой части (см. рис. 8.12).

Кнопка **Reset** (Сброс) позволяет вернуть установки границ к значениям по умолчанию, которые соответствуют полному графическому экрану.

После нажатия кнопки OK система AutoCAD вызывает диалоговое окно **Image File** (Файл изображения), в котором расширение (bmp, tga или tif) будущего файла определено заданным растровым форматом (BMP, TGA или TIFF), а имя файла должен задать пользователь. По умолчанию предлагается имя текущего рисунка.

# 8.2. Примитив WIPEOUT

Иногда требуется в созданном рисунке просто закрыть цветом фона какието линии или их части. Для этого в системе введен особый тип растровых изображений — *маска*, создаваемая командой WIPEOUT (MACKИPOBKA). Фактически это растровое изображение многоугольной формы, заполненное точками цвета фона рисунка.

Для построения примитива WIPEOUT можно заранее нарисовать в виде полилинии замкнутый контур, который должен закрыть какие-то объекты рисунка. Для примера возьмем полилинию, созданную командой RECTANG (ПРЯМОУГ). Теперь введем с клавиатуры команду WIPEOUT (МАСКИ-РОВКА) или выберем пункт Wipeout (Маскировка) из падающего меню Draw (Рисование).

Команда WIPEOUT (МАСКИРОВКА) начинает с запроса:

Specify first point or [Frames/Polyline<Polyline>: (Первая точка или [Границы/Полилиния] <Полилиния>:)

#### Операции над объектами других форматов

Теперь в случае указания точки система будет в цикле спрашивать следующие точки создаваемого многоугольного замкнутого контура, который станет границей маски (окончание ввода точек — нажатие клавиши <Enter>). Выберем опцию **Polyline** (Полилиния).

Последует запрос:

### Select a closed polyline:

(Выберите замкнутую полилинию:)

Укажите предварительно построенный прямоугольник.

Еще один запрос:

## Erase polyline [Yes/No] <No>:

Стереть полилинию [Да/Нет] < Hem>:

В случае ответа **Yes** (Да) полилиния будет удалена, в случае ответа No (Нет) — сохранится в рисунке. Выберите опцию **Yes** (Да). Результат операции приведен на рис. 8.13.



Рис. 8.13. Вставка маски

На рисунке видно, что хотя полилиния была удалена, но контур маски остался видимым. Для отключения контуров всех объектов WIPEOUT следует воспользоваться опцией **Frames** (Контуры) команды WIPEOUT (МАСКИ-POBKA) и в ответ на запрос

Enter mode [ON/OFF] <ON>: (Введите режим [Вкл/Откл] <Вкл>:)

Ответ OFF (Откл) отключает контуры всех масок.

С помощью маски можно "заклеить" лишние части вашего рисунка, не прибегая к операциям редактирования (стирания, обрезки и т. п.). Маска имеет те же свойства, что и растровое изображение, поэтому к нему можно применять команду DRAWORDER (ПОРЯДОК), которую можно вызвать с помощью кнопки панелей Modify II (Редактирование-2) и Draw Order (Порядок следования).

# 8.3. Импорт из других форматов

В падающем меню Insert (Вставка) имеется шесть пунктов, которые позволяют импортировать в рисунок системы AutoCAD файлы еще некоторых форматов.

Перечислим эти пункты:

- 3D Studio (3D Studio) выполняет импорт файлов системы 3ds max (команда 3DSIN (ИМПОРТЗДС)), с передачей геометрии и данных о тонировании, сетях, материалах, источниках света и камерах;
- 4 ACIS File (ACIS) задает импорт файлов в формате ACIS, предназначенном для хранения геометрии пространственных твердотельных объектов (команда ACISIN (ИМПОРТТЕЛ));
- Drawing Exchange Binary (DXB) выполняет импорт файлов в двоичном обменном формате DXB (команда DXBIN (ИМПОРТД));
- Windows Metafile (WMF) задает импорт графических метафайлов Windows (команда WMFIN (ИМПОРТМТФ));
- OLE Object (Объект) выполняет вставку связанного или внедренного объекта из программы, поддерживающей технологию OLE, например, Microsoft Word или Microsoft Excel (команда INSERTOBJ (ВСТОБЪЕКТ)).

Импорт файлов четырех первых форматов (соответствующие расширения файлов — 3ds, sat, dxb, wmf) выполняется одинаково, поэтому рассмотрим его на примере вставки файла формата WMF (метафайла Windows, в котором геометрия объектов сохраняется не в точечном, а в векторном виде). Команда WMFIN (ИМПОРТМТФ) начинает работу с открытия диалогового окна **Import WMF** (Импорт WMF), которое имеет стандартную форму окна выбора файлов с заданным расширением wmf.

Выберем для примера файл BD18212\_.wmf из числа файлов, поставляемых вместе с Microsoft Office XP. После указания имени вставляемого файла AutoCAD выдает запрос:

Specify insertion point or [Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]: (Точка вставки или [Macumab/X/Y/Z/ПОворот/ПМасштаb/ПХ/ПҮ/ПZ/ ППоворот]:)

404\_

Такой же запрос выдает и команда INSERT (ВСТАВИТЬ) при вставке блока. Дальнейшие действия по вставке метафайла аналогичны действиям при вставке блока. При задании параметров вставки изображение метафайла перемещается вместе с курсором (рис. 8.14).



Рис. 8.14. Импорт файла формата WMF

В результате операции импорта новый объект оформляется как вхождение блока с именем, содержащим префикс WMF.

Команда IMPORT (ИМПОРТ), которой соответствует кнопка и панели инструментов Insert (Вставка), позволяет вставлять файлы трех из перечисленных форматов (WMF, ACIS, 3D Studio). Команда открывает диалоговое окно Import File (Импорт файла) (рис. 8.15), в котором в раскрывающемся списке Files of type (Тип файлов) доступны только расширения, соответствующие трем упомянутым форматам.

Специальная команда — INSERTOBJ (ВСТОБЪЕКТ) — позволяет вставлять в рисунок документы, созданные Windows-приложениями. Этой команде соответствуют кнопка панели Insert (Вставка) и пункт OLE Object (Объект) падающего меню Insert (Вставка).

Команда INSERTOBJ (ВСТОБЪЕКТ) вызывает диалоговое окно Вставка объекта (Insert Object) (рис. 8.16), которое в русской версии Windows выводится на русском языке.

В центральной части диалогового окна в списке **Тип объекта** (Object Type) располагается список документов всех приложений Windows, установленных на вашем компьютере и поддерживающих *OLE-технологию* (технологию связывания и внедрения). Данная технология предусматривает два варианта вставки одного документа в другой: связывание и внедрение. При *связыва-нии* создается ссылка на другой файл документа, который можно редактиро-

вать, не выходя из основного документа. При *внедрении* либо создается новый документ другого типа, который помещается внутрь основного документа, либо в основной документ вставляется содержимое другого документа, но связь с файлом-источником утрачивается, В обоих случаях на время создания или редактирования вставленного документа в отдельное окно загружается его собственное приложение. Вариант связывания аналогичен вставке внешней ссылки, а вариант внедрения — вставке файла как блока.

ImportFile		ana kazakara					12
Look in:	Мон доку	менты	-	1 LES.	4 🦱 🚱	Views	▼ Tools
	Uma ·	e s ra sare		Размер	Preview	al Buss.	
	AutoCAD	Sheet Sets				Asia a share	
History	ChessBa	se		100			
	GettingSt	artedData				1-1-4-4	
	MapTutD	ata					
Mounovina	My eBool	KS		100			
mon gorgin	My Recei	ived Files					
X	Visual Stu	udio Projects					
	Мои рис	унки			Parate Brence	A server	
ravoires	Моя муз	ыка					
Ne.	Техничес	ский проект6		243 KB	Contraction of the		
erro							
FIF	NOR DEPART				the set of the set of		
B							
	KIR						and the second se
Desktop							Andrew Right In
The second se	Flamme			and the second second	account contract (1993) 13		Open
a signa	File Dame.		ann seann	RISH VIETNER			
Buzzsaw	Files of type:	Metafile (*.wmf)		an and the state of the state o	175-1-15-15-15-15-15-15-15-15-15-15-15-15-		Cancel
	Sector Constant	Metafile (*.wmf)					
		ALIS (".sat) 3D Studio (* 3ds	1			Section 1	

Рис. 8.15. Диалоговое окно Import File



Рис. 8.16. Диалоговое окно Вставка объекта (режим Создать новый)

#### Операции над объектами других форматов

Для примера рассмотрим операцию вставки в рисунок системы AutoCAD текстового документа, созданного в Microsoft Word. В левой части открытого диалогового окна Вставка объекта (Insert Object) (см. рис. 8.16) нужно выбрать переключатель Создать новый (Create New) либо Создать из файла (Create from File). Первый вариант означает, что мы создадим совершенно новый текстовый документ, который будет внедрен внутрь рисунка AutoCAD без файла Microsoft Word. Выбор переключателя Создать из файла (Create from File) означает, что нужно будет указать файл с вставляемым текстовым документом. В этом случае диалоговое окно Вставка объекта (Insert Object) изменит свой первоначальный вид (рис. 8.17).

Constant working		OK
Coallers Hospin	ΦaĂn	Отмена
Создать из файла	C:\Documents and Settings\Administrat	THE STATES
	Сбэор. Саязь	В виде значка
Результат Добавле в виде об	ние в документ содержимого файла пъекта, активируемого с помощью « ого постоямимы	

Рис. 8.17. Диалоговое окно Вставка объекта (режим Создать из файла)

В данном диалоговом окне нужно будет определить имя вставляемого файла, для чего необходимо либо в поле **Файл** (File) ввести полное имя вставляемого файла, либо выбрать файл с помощью кнопки **Обзор** (Browse), которая откроет диалоговое окно поиска файла. Установленный флажок **Связь** (Link) будет означать, что документ вставляется со связыванием, а сброшенный — что документ внедряется. Дальнейшие действия пользователя в этом окне аналогичны действиям в режиме **Создать новый** (Create New), к которому мы и возвращаемся.

В режиме Создать новый (Create New) в списке Тип объекта (Object Type) диалогового окна Вставка объекта (Insert Object) (см. рис. 8.16) отметим строку Документ Microsoft Word (Microsoft Word Document). Флажок В виде значка (Display as Icon) устанавливать не будем (при установке флажка документ вставится в рисунок не сам, а в виде условного значка Microsoft Word с подписью Документ.

Далее нажмем кнопку ОК. После этого в оперативную память подгружается необходимое программное обеспечение, и открывается окно Microsoft Word. Введите в этом окне ваш текст (рис. 8.18).



Рис. 8.18. Окно Документ в Drawing1.dwg-Microsoft Word

В названии окна у вас вместо Drawingl может быть другое имя (т. е. имя вашего текущего рисунка). Дальше в падающем меню Файл Microsoft Word выберите Закрыть и вернуться Документ в Drawing1<sup>1</sup>. Окно Microsoft Word закроется, и ваш документ окажется вставленным в верхний левый угол графического экрана (зона документа имеет белый фон) (рис. 8.19).

Такой документ можно перемещать. Для этого нужно щелкнуть левой кнопкой мыши по белому полю вставленного документа. У него появятся четыре ручки<sup>2</sup> (по углам кромок<sup>3</sup>). Документ можно передвигать по рисунку с помощью команды MOVE (ПЕРЕНЕСТИ).

Вставленный документ можно масштабировать, если установить указатель мыши на одну из угловых ручек и после появления двойной наклонной стрелки изменить размер зоны документа (аналогично изменению размеров окон Windows). Для редактирования текста с помощью левой кнопки мыши

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Имеется в виду Закрыть Документ и вернуться в Drawingl.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> В предыдущей версии было восемь ручек.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Кромки при печати не выводятся.

дважды щелкните по зоне документа, после чего откроется окно Microsoft Word с вашим текстом.

ByLayer		- ByLayer 😽	ByLayer			s ang the
од к вам пишу Что я могу еш Теперь, я знан Меня презрен	— чего же бол е сказать? о, в вашей вол ь ем наказать.	ie? ie				
					(Jacob)	et
			4. 5		2 3 M	1 107
				(Reality of the second s		
Ť.						<b>_</b>
	el Layout1 (Layo	u2/			Net the second	

Рис. 8.19. Вставка OLE-объекта

Для редактирования вставленного документа можно использовать контекстное меню (рис. 8.20), вызываемое щелчком правой кнопкой мыши в зоне документа.

- В подменю ОLE этого контекстного меню входят следующие пункты:
- ♦ **Ореп** (Открыть) открывает документ в окне родного приложения;
- Reset (Сброс) восстанавливает первоначальные настройки OLE-объекта;
- Text Size (Размер текста) вызывает окно для настройки шрифта в OLE-объекте;
- ◆ Convert (Преобразовать) вызывает окно для преобразования OLE-объекта одного типа в другой.

Возможна вставка отмеченного участка документа в рисунок AutoCAD методом перетаскивания, если одновременно открыть окно с документом Microsoft Word и окно с рисунком системы AutoCAD. Если же при этом нажать и не отпускать клавишу <Ctrl>, то выщеленный участок текста после вставки сохраняется в файле-источнике (т. е. выполняется операция копирования), в противном случае — выщеленный участок из исходного файла удаляется (выполняется операция перемещения).

Repeat PLOT	2 Buch
Cut	. Alexandre
Сору	
Copy with Base Point	
Paste	
Paste es Blook	1 2 일 문 심
Page to Original Coordinates	1
Erase	1996-001
Move	1 - S - 1 - 2
Copy Selection	
Scale	
Rotate	
Draw Order	C. Maria
OLE •	Open
Deselect All	Reset
Duick Select	Text Size.
Find	Convert
Properties	

Рис. 8.20. Контекстное меню редактирования OLE-объекта

Система AutoCAD поддерживает буфер обмена Windows для копирования и вставки OLE-объектов. Этой цели служат пункты падающего меню Edit (Правка):

- Сору Link (Копировать вид) копирует текущий вид в буфер обмена для вставки как OLE-объекта в другом приложении (соответствующая команда - COPYLINK (КСВЯЗЬ));
- Paste Special (Специальная вставка) вставляет данные из буфера обмена с возможностью управления их форматом (соответствующая команда — PASTESPEC (ВСТСПЕЦ)). Например, можно таблицу Excel вставить из буфера, преобразовав ее в таблицу ACAD TABLE;
- OLE Links (Связи) обновляет, изменяет и разрывает имеющиеся OLEсвязи (соответствующая команда — OLELINKS (ВНЕДРСВЯЗИ)).

Пункт **OLE Links** (Связи) доступен, только если в рисунке присутствуют связи с объектами других приложений. Соответствующая ему команда OLELINKS (ВНЕДРСВЯЗИ) вызывает диалоговое окно **Связи** (Links) (рис. 8.21).



Рис. 8.21. Диалоговое окно Связи

В данном окне перечисляются связи, имеющиеся в рисунке, и для каждой из них указывается имя файла-источника (колонка Связи (Links)), тип объекта (колонка Тип (Туре)) и способ обновления (колонка Обновление (Update)). Для помеченной в диалоговом окне связи в нижнюю часть окна выводится та же информация, но в более подробном виде. В качестве типа объекта приводится имя создавшего его приложения, а для способа обновления есть два переключателя: Автоматическое (Automatic) и Вручную (Manual).

Кнопка Обновить сейчас (Update Now) выполняет немедленное обновление выбранной в списке связи. Кнопка Открыть источник (Open Source) открывает файл-источник и подсвечивает ту часть, которая связана с текущим рисунком AutoCAD. С помощью кнопки Сменить источник (Change Source) можно сменить файл, являющийся источником для связи. Кнопка Разорвать связь (Break Link) разрывает связь, преобразуя ее во внедрение файлаисточника в рисунок.

# 8.4. Экспорт в другие форматы

Помимо рассмотренных возможностей импорта, AutoCAD располагает аналогичными возможностями экспорта. Для этого предназначена команда EXPORT (ЭКСПОРТ) и соответствующий ей пункт **Export** (Экспорт) падающего меню File (Файл). Команда EXPORT (ЭКСПОРТ) вызывает диалоговое окно **Export Data** (Экспорт данных), в котором, используя раскрывающийся список Files of type (Тип файлов), можно выбрать расширение одного из допустимых типов файлов экспорта:

- Metafile (Метафайл) расширение wmf;
- ◆ ACIS (ACIS) расширение sat;
- Lithography (Литография) расширение stl;

- Encapsulated PS (Encapsulated PS) расширение ерs;
- DXX Extract (Файлы вывода DXX) расширение dxx;
- Bitmap (Растровые файлы) расширение bmp;
- ♦ 3D Studio (Файлы 3D Studio) расширение 3ds;
- **Block** (Блоки) расширение dwg.

К каждому из перечисленных вариантов экспорта можно также обратиться с помощью команд:

- WMFOUT (ЭКСПОРТМТФ);
- ACISOUT (ЭКСПОРТТЕЛ);
- STLOUT (ЭКСПОРТСТЛ);
- PSOUT (ЭКСПОРТПС);
- ♦ ATTEXT (АТЭКСП);
- ВМРОИТ (ЭКСПОРТБМП);
- 3DSOUT (ЭКСПОРТЗДС);
- WBLOCK (ПБЛОК).

## 8.5. Упражнения к главе 8

- 1. Вставка растровых изображений и масок:
  - Вставьте в рисунок отсканированную фотографию.
  - Подрежьте изображение так, чтобы оно приняло форму ромба.
  - Закройте центр фотографии маской пятиугольной формы.
  - Отключите контуры растровыхизображений.
  - Ютключите контуры масок.
- 2. Работа с OLE-объектами:
  - Создайте таблицу в Microsoft Excel.
  - Выделите таблицу и скопируйте ее в буфер обмена Windows.
  - Вставьте таблицу в рисунок AutoCAD как OLE-объект.
  - Вставьте таблицу с помощью специальной вставки, преобразовав в таблицу AutoCAD.
  - Выведите оба варианта вставленной таблицы на печать и сравните результаты.

ГЛАВА 9



# Трехмерные построения

Система AutoCAD может строить рассмотренные в предыдущих главах примитивы не только в плоскости XY, которая до сих пор была единственной плоскостью построений, но и в любой плоскости трехмерного пространства. Кроме того, в системе AutoCAD существует большой набор пространственных примитивов (сетей, тел и др.), которые позволяют выполнять построения трехмерных моделей зданий, сооружений и машиностроительных изделий.

Далее мы не только будем строить трехмерные объекты, но и рассматривать их в разных видах и проекциях, используя новые системы координат (все эти понятия будут определены). Затем познакомимся с такими возможностями AutoCAD, как скрытие невидимых линий, тонирование и назначение объектам тех или иных материалов. Все построенные модели можно оформлять красиво и удобно в виде чертежей с помощью пространства листа, рассмотренного в *гл. 10*.

# 9.1. Плоскости построения и системы координат

Плоскость XY основной системы координат, с которой мы до сих пор работали и которая называется *мировой системой координат* (МСК), совпадает с плоскостью графического экрана. Третья ось (ось Z) МСК расположена перпендикулярно экрану и направлена от экрана к нам. В качестве признака мировой системы координат пиктограмма осей имеет прямоугольник в точке пересечения (рис. 9.1).

Все остальные системы координат называются *пользовательскими системами* координат (ПСК).



Рис. 9.1. Пиктограмма МСК (стиль 3D)

## 9.1.1. Управление знаком ПСК

Другая форма пиктограммы, которая привычна пользователям, работавшим с ранними версиями системы AutoCAD, может быть установлена в диалоговом окне UCS Icon (Знак ПСК) (рис. 9.2), вызываемом либо с помощью пункта падающего меню View | Display | UCS Icon | Properties (Вид | Отображение | Знак ПСК | Свойства), либо с помощью опции Properties (Свойства) команды UCSICON (ЗНАКПСК).



Рис. 9.2. Диалоговое окно UCS Icon

199 Sec.

Данное диалоговое окно имеет четыре области. В области UCS icon style (Стиль знака ПСК) можно с помощью соответствующих переключателей 2D и 3D выбрать стиль отображения пиктограммы системы координат. Стиль 3D показан на рис. 9.1, стиль 2D — на рис. 9.3.

При использовании стиля 2D буква W (в русской версии AutoCAD – M) обозначает MCK.

В случае стиля 3D установка в диалоговом окне (см. рис. 9.2) флажка **Сопе** (Конус) выводит на конце осей замкнутую стрелку (конус), а при сбросе флажка — незамкнутую стрелку. Параметр **Line width** (Толщина линий)

414

управляет шириной линий осей (может принимать значения от 1 до 3 пикселов).



Рис. 9.3. Пиктограмма МСК (стиль 2D)

В области UCS icon size (Размер знака ПСК) устанавливается величина знака в процентах от размера экрана (допустимые значения — от 5 до 95). В области UCS icon color (Цвет знака ПСК) можно изменить цвет пиктограммы ПСК (параметры выбираются из раскрывающихся списков Model space icon color (Цвет знака в пространстве модели) и Layout tab icon color (Цвет знака на листах)).

## 9.1.2. Координаты в трехмерном пространстве

Многие рассмотренные нами команды допускают ввод трехмерных координат точек. Например, для команды LINE (ОТРЕЗОК) на запрос *From point:* (*Om moчкu:*) можно ввести: **114,47,200** — это означает, что начальная точка строящегося отрезка имеет соответствующие координаты по осям: X = 114, Y = 47 и Z = 200 (напомним, что в системе AutoCAD запятая является разделителем между координатами, а точка отделяет целую часть числа от дробной). Если же на следующий запрос команды LINE (OTPE3OK) *To point:* (*K moчкe:*) вы ответите: **62.81, -39.4, -4.55**, то будет построен отрезок, у которого конечной точкой является точка с координатами: X = 62.81, Y = -39.4 и Z = -4.55.

Вариант относительного ввода точек в декартовых координатах тоже допускает использование трех координат, например: @28,0,44 — строящаяся точка смещена относительно предыдущей по оси X на 28 мм, по оси Y — на O мм, а по оси Z — на 44 мм.

К записи относительного ввода точки в полярных координатах тоже может добавляться третья координата, например: **@12.6**<**19.4,20.79**. Эта запись означает, что проекция отрезка на плоскость XY, построенного из предыдущей точки в указанную нами вторую точку, образует в плоскости XY с положительным направлением оси X угол 19,4° и имеет в этой же плоскости длину 12,6 мм, а координата Z конечной точки отрезка смещена от начальной по оси Z на 20,79 мм. Этот вариант ввода координат можно назвать относительным вводом точек в цилиндрических координатах (ось цилиндра направлена по оси Z).

Возможен ввод координат записью следующего типа: @73<35<57 — его можно назвать *относительным вводом точек в сферических координатах*. Понимать эту запись следует так: отрезок сначала строится в плоскости ХҮ, образуя угол 35 градусов относительно положительного направления оси Х, затем отрезок наклоняется относительно плоскости ХҮ на 57°. На определившемся таким образом луче конечная точка отрезка смещается относительно начальной на 73 мм.

Для указания точек в пространстве может использоваться и объектная привязка к характерным точкам объектов. Следует отметить, что роль объектной привязки в трехмерном пространстве даже важнее.

Плоскость, в которой строятся двумерные объекты, называется *плоскостью построений*. Ее положение определяется действующей системой координат и уровнем, т. е. смещением плоскости построений вдоль оси Z относительно плоскости XY системы координат. Мы имели дело пока только с одной системой координат — мировой, но даже в ней можно менять уровень плоскости объекта.

Удобно анализировать трехмерные построения в изометрических видах, которые вполне могут заменить известную нам аксонометрию. Главное, что в любом изометрическом виде хорошо заметны модификации примитивов по всем трем осям. Установим стандартный вид, называемый юго-западной изометрией. Воспользуйтесь для этого пунктом падающего меню View | 3D Views | SW Isometric (Вид | 3М виды | ЮЗ изометрия). Щелкните с помощью левой кнопки мыши по указанному пункту меню. После этого изменяется внешний вид графического экрана: пиктограмма осей МСК смещается в центр и разворачивается так, что в проекции угол между осями будет уже не прямым, а 120°. Кроме того, внутри пиктограммы появляется знак плюс, означающий, что в данном виде пиктограмма располагается в начале действующей системы координат, т. е. в начале МСК. Форма перекрестия устройства указания также изменяется аналогично знаку осей координат.

## 9.1.3. Уровень и высота

Рассмотрим работу в изометрии на примере построения окружности. Нарисуйте окружность (с помощью команды CIRCLE (КРУГ)) с центром в точке X = O, Y = 0 и радиусом 100 мм. В результате получим вид, изображенный на рис. 9.4.

В изометрическом виде окружность изображается эллипсом. Ось Z при этом идет вертикально вверх от точки начала координат. Изменим уровень окружности (для этого нужно изменить координату Z центра окружности). Щелкните по окружности — у нее появятся ручки. С помощью кнопки панели Standard (Стандартная) вызовите окно PROPERTIES (СВОЙСТВА).

#### Трехмерные построения

В этом окне отражены все характеристики окружности, которые при желании могут быть изменены. Щелкните дважды левой кнопкой мыши в правой колонке, напротив характеристики **Center Z** (Центр Z). В ячейке появится вертикальный текстовый курсор и значок устройства указания (его можно использовать, если вы хотите указать новое значение Z для центра с помощью мыши). Исправьте с помощью клавиатуры старое значение 0 на 250 (рис. 9.5) и закройте окно **PROPERTIES** (СВОЙСТВА).



В результате этого изменения окружность переместилась вверх на 250 мм (рис. 9.6). Если бы было нужно опустить окружность на 250 мм вниз, то мы бы задали Z'=-250.

Таким образом, в нашем примере плоскостью построений сначала была основная плоскость XY с уровнем Z = 0, а затем объект был перенесен в новую плоскость (на 250 мм выше по оси Z).



Рис. 9.6. Результат изменения уровня объекта

14 3ak. 952 1

Теперь попробуем изменить еще одну характеристику нашего круга — высоту. Под высотой в системе AutoCAD понимается толщина объекта по оси Z. В нашем случае это будет означать, что окружность превратится в цилиндр с осью, направленной вдоль оси Z MCK. Откройте еще раз окно **PROPERTIES** (CBOЙCTBA) и измените значение параметра **Thickness** (Высота) с 0 на 100. При этом двумерный круг превратится в трехмерный цилиндр (рис. 9.7).



Рис. 9.7. Результат изменения высоты объекта



Рис. 9.8. Скрытие невидимых линий цилиндра командой HIDE

На криволинейной части цилиндра AutoCAD для наглядности выводит некоторое количество образующих. Кроме того, в рабочем режиме все стенки цилиндра доступны для редактирования и прозрачны, чтобы видеть объект полностью.

Операция изменения высоты называется еще выдавливанием двумерного объекта (в данном случае выдавливание круга идет вдоль положительного направления оси Z). Образовавшийся объект уже является трехмерным полым объектом. Теперь воспользуйтесь пунктом **Hide** (Скрыть) падающего меню **View** (Вид) для того, чтобы скрыть невидимые части цилиндра и убедиться, что стенка цилиндра и оба дна (основания) являются непрозрачными. Этому пункту соответствует команда HIDE (СКРЫТЬ). Результат скрытия невидимых линий приведен на рис. 9.8.

## С Замечание

В режиме трехмерного каркаса команда HIDE (СКРЫТЬ) считает оба дна (основания) цилиндра прозрачными, аналогично действию операций раскрашивания и тонирования, рассматриваемых в разд. 9.2 и 9.4.

Если выдавить другой двумерный объект — например, прямоугольник (т. е. замкнутую полилинию в форме прямоугольника), — то у него боковые стенки будут тоже непрозрачными.

#### Трехмерные построения

Изображение, образовавшееся в графическом экране в результате скрытия невидимых линий, является нерабочим — для продолжения редактирования рекомендуется выполнить пункт **Regen** (Регенерировать) или **Regen All** (Регенерировать все) падающего меню **View** (Вид). Пункт **Regen All** (Регенерировать все) отличается от пункта **Regen** (Регенерировать) тем, что если графический экран разделен на видовые экраны *(о видовых экранах см. разд. 9.2)*, то регенерируются все экраны, а не только активный.

Система AutoCAD хранит текущее значение уровня, на котором выполняются построения, в системной переменной ELEVATION *(о системных переменных см. гл. 12)*. Команда ELEV (УРОВЕНЬ) изменяет текущие установки для уровня и высоты объектов, которые будут строиться далее. Команда запрашивает (в скобках указывается текущее значение):

## Specify new default elevation <0.0000>:

(Новый уровень по умолчанию <0.0000>:)

Введите 250, что соответствует уровню нижнего основания цилиндра. Таким образом, плоскость построений переносится на уровень 250 мм. Следующий запрос (в скобках — текущее значение):

#### Specify new default thickness <0.0000>:

(Новая высота по умолчанию <0.0000>:)

Введите -100, чтобы строящиеся объекты выдавливались на 100 мм вдоль отрицательного направления оси Z.

Теперь постройте окружность с центром в точке с координатами O, O и радиусом 200 мм. Если у точки центра координата Z отсутствует, то значение Z берется равным текущему уровню (т. е. 250 мм). В результате, во-первых, построится не окружность, а еще один цилиндр, поскольку задана ненулевая высота, а во-вторых, одно основание цилиндра попадет в плоскость нижнего основания первого цилиндра, а второе основание будет лежать в плоскости с уровнем 150 мм (т. к. к текущему уровню 250 прибавляется высота выдавливания, т. е. -100). Можно немного упростить себе задачу построения цилиндра, если при задании центра окружности воспользоваться функцией объектной привязки **Center** (Центр) к центру нижнего основания существующего цилиндра. В этом случае точка центра вычислилась бы сразу как трехмерная.

Теперь скройте невидимые линии. Результат выполненных операций представлен на рис. 9.9.

Перемещение можно было бы выполнить не только изменяя уровень объекта (для окружности это координата Z ее центра), но и с помощью обычной команды MOVE (ПЕРЕНЕСТИ) *(см. разд. 3.2)*, используя для этого при ответе на запросы команды две трехмерные точки, расположенные друг от друга в пространстве с заданным сдвигом вдоль оси Z.



Рис. 9.9. Скрытие невидимых линий двух цилиндров

## 9.1.4. Системы координат

Для задания любых других плоскостей, не параллельных плоскости XY MCK, используется команда UCS (ПСК). Аббревиатура команды образована от слов "user coordinate system" ("пользовательская система координат"). Все системы координат, отличные от мировой, называются *пользовательскими*. Пользовательские системы координат могут именоваться. Команда UCS (ПСК) позволяет задать начало новой системы координат и положение новых осей X и Y, а положение новой оси Z зависит от положения соответствующих осей X и Y и поэтому определяется автоматически.

Этой команде соответствуют две панели инструментов: UCS (ПСК) и UCS II (ПСК-2) (рис. 9.10 и 9.11).



Рис. 9.11. Панель инструментов UCS II

Рассмотрим работу команды UCS (ПСК) на примере, в котором следующей плоскостью построений сделаем плоскость XZ MCK.

Наберите команду UCS (ПСК) на клавиатуре или щелкните по кнопке и панели UCS (ПСК).

Система сообщает:

- 1

Current ucs name: \*WORLD\* (Текущая ПСК: \*МИРОВАЯ\*)

#### Трехмерные построения

Далее следует запрос:

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World] < World >:

(Задайте опцию

[НОвая/Перенести/ОРтогональная/преДыдущая/ВОсстановить/ Сохранить/Удалить/прИменить/?/Мир]<Мир >:)

Возможен выбор следующих опций:

- \* New (НОвая) переход в режим создания новой ПСК;
- ♦ Моve (Перенести) перенос начала текущей ПСК в новую точку;
- orthoGraphic (ОРтогональная) выбор одной из шести стандартных ортогональных систем координат;
- Prev (предыдущая) возврат к предыдущей ПСК;
- ◆ **Restore** (Восстановить) восстановление ПСК по ее имени;
- Save (Сохранить) сохранение текущей ПСК с новым именем;
- Del (Удалить) удаление именованной ПСК;
- 4 Apply (прИменить) применение ПСК текущего видового экрана к другому экрану или сразу ко всем видовым экранам (о видовых экранах см. разд. 9.2);
- ? (?) вывод списка именованных ПСК с их характеристиками;

4 World (Мир) — восстановление МСК.

Для построения новой ПСК выберите опцию New (НОвая). Далее система AutoCAD выдает запрос:

**Specify origin of new UCS or [ZAxis/3point/OBject/Face/View/X/Y,<0,0,0>:** (Укажите начало новой ПСК или [ZOcь/3точки/ 'Объект/ Грань/Вид/X/Y/Z] <0,0,0>:)

В этом случае возможны следующие опции создания новой системы координат:

- ♦ origin of new UCS (начало новой ПСК) перенос начала ПСК в новую точку с сохранением направления осей Х и У;
- ◆ ZAxis (ZOcь) указание нового начала координат и точки, лежащей на положительном направлении новой оси Z;
- Зроіпt (Зточки) указание нового начала координат и точек, определяющих положительные направления новых осей Х и У;
- **OBject** (Объект) установка ПСК по плоскости двумерного объекта;
- ◆ Face (Грань) установка ПСК по плоскости грани трехмерного тела;
- View (Вид) установка ПСК перпендикулярно направлению взгляда (в плоскости вида), с сохранением начала координат;

4 Х — поворот текущей ПСК вокруг текущей оси Х;

4 Y — поворот текущей ПСК вокруг текущей оси Y;

4 Z — поворот текущей ПСК вокруг текущей оси Z.

Самой общей является опция **3point** (Зточки). Построим с ее помощью новую ПСК. После выбора опции следует запрос:

Specify new origin point <0,0,0>:

(Новое начало координат <0,0,0>:)

Нажмите клавишу <Enter>, подтверждая сохранение начала координат на прежнем месте. Следующий запрос:

Specify point on positive portion of X-axis <1.0000,0.0000,0.0000>: (Точка на положительном луче оси X <1.0000,0.0000,0.0000>:)

Поскольку оси X и Y новой ПСК должны лежать в плоскости XZ МСК, то новая ось X обязана пройти по старой. Поэтому нажмите клавишу <Enter> (предлагаемая точка 1,0,0 лежит на положительном направлении оси X МСК). Далее:

*Specify point on positive-Y portion of the UCS X¥lane <0.0000,1.0000,0.0000>:* (Точка на положительном луче оси Y в плоскости ХҮ ПСК <0.0000,1.0000,0.0000>:)

Новую ось Y направим по оси Z MCK, поэтому ответьте 0,0,1, и новая ось ординат (Y) пойдет по старой оси Z (точка 0,0,1 лежит на положительном направлении оси Z).

Выполненная операция определила новую текущую систему координат, поэтому пиктограмма ПСК изменит свое положение (рис. 9.12).



Рис. 9.12. Новое направление осей системы координат

#### Трехмерные построения

Кроме того, в панели UCS II (ПСК-2) поле списка, показывающее имя текущей ПСК и имевшее значение World (Мировая СК), изменило свое значение на Unnamed (Без имени). Если ПСК нужна для неоднократных построений, сохраните ее с новым именем (например, **плХZ**), для чего нужно повторить команду UCS (ПСК) и выбрать опцию Save (Сохранить). В ответ на запрос имени введите имя, выбранное вами для новой ПСК.

Теперь все вводимые координаты будут браться относительно текущей ПСК, которая отлична от МСК. Если вы, находясь в ПСК, хотите все-таки задать координаты точки в мировой системе координат, то добавляйте перед координатами символ звездочки, например:

## \*150,320

Вспомним, что текущее значение уровня было 250 мм. Введение новой системы координат не изменит его (оно сохраняется в системной переменной ELEVATION — см. разд. 12.1). Однако это означает, что текущей плоскостью построений будет не плоскость XY действующей ПСК, а плоскость, которая параллельна ей (напомню, что эта плоскость совпадает с плоскостью XZ MCK) и отстоит от нее вдоль направления новой оси аппликат (Z) на 250 мм. Попробуйте с помощью команды PLINE (ПЛИНИЯ) построить замкнутую долилинию в новой системе координат с вершинами в точках (0,0), (200,0), (200,120) и (0,120). Получится параллелепипед, а не прямоугольная полилиния, т. к. текущее значение высоты равно -100. Основание нового параллелепипеда будет параллельно новой плоскости построений (рис. 9.13, со скрытием невидимых линий с помощью команды HIDE (СКРЫТЬ)).



Рис. 9.13. Построение параллелепипеда в новой ПСК

Поскольку вы не указали третьей координаты для первой вершины полилинии, то AutoCAD взял ее значение из текущего значения уровня, т. е. 250 мм. Если бы были заданы все три координаты первой точки, то плоскость основания параллелепипеда была бы выбрана независимо от текущего уровня. Обратите внимание, что основания построенного параллелепипеда, в отличие от основания цилиндра, для команды HIDE (СКРЫТЬ) не являются сплошными двумерными объектами (имеют только внешний контур без внутренности) и поэтому прозрачны.

Новую систему координат, поскольку она является одной из стандартных, проще было бы задать с помощью опции **orthoGraphic** (ОРтогональная) команды UCS (ПСК). При выборе этой опции команда UCS (ПСК) запрашивает имя для системы координат:

## Enter an option [Top/Bottom/Front/Back/Left/Right] <Top>: (Задайте опцию [Верхняя/Нижняя/Передняя<sup>1</sup>/Задняя/Левая/пРавая] <Верхняя>:)

Имя нашей системы координат — Front (Передняя), поскольку выбор плоскости XZ для построений соответствует выбору переднего вида. ПСК **Васк** (Задняя) отличается от Front (Передняя) тем, что у нее ось X направлена в противоположную сторону<sup>2</sup>. Мировой системе координат соответствует **Тор** (Верхняя). Соответственно, если вы хотите выбрать ПСК для правого вида, укажите **Right** (пРавая).

Для выбора стандартной ПСК можно также воспользоваться раскрывающимся списком систем координат панели UCS II (ПСК-2), в котором нужно выбрать пункт Front (Спереди) (рис. 9.14).



Рис. 9.14. Раскрывающийся список систем координат панели UCS II

В панели инструментов UCS (ПСК) (см. рис. 9.10) собраны кнопки, которые соответствуют различным вариантам (комбинациям опций) команды UCS (ПСК). Поэтому щелчок по любой кнопке этой панели инструментов почти всегда означает, что вызывается команда UCS (ПСК) с некоторой опцией или опциями.

 $\underline{\operatorname{regiv}}_{i} := \{i_{1}, \dots, i_{n}\} := \{i_{n}, \dots$ 

'Для корректной работы опция должна иметь вид *ПЕредняя*.

<sup>2</sup> Изменится также направление оси Z.

Перечислим кнопки панели инструментов UCS (ПСК) по порядку слева направо:

- вызывает выполнение команды UCS (ПСК) без автоматического выбора опций (далее их задает пользователь);
- вызывает диалоговое окно UCS (ПСК) для управления именованными системами координат;
- восстанавливает предыдущую ПСК;
- восстанавливает МСК;
- устанавливает ПСК по объекту;
- Совмещает ПСК с выбранной гранью трехмерного тела;
- устанавливает новую систему координат с плоскостью ХҮ, параллельной экрану (виду);
- устанавливает новую ПСК путем переноса начала системы координат;
- устанавливает ПСК путем указания точки на положительном участке новой оси Z;
- устанавливает новую ПСК с помощью трех точек (начала координат и направлений осей Х и Ү);
- 4 <u>и</u> выполняет поворот текущей ПСК вокруг оси Х;
- 4 10 выполняет поворот текущей ПСК вокруг оси У;
- 4 И выполняет поворот текущей ПСК вокруг оси Z;
- 4 [ применяет текущую ПСК к выбранному видовому экрану.

Панель UCS II (ПСК-2) (см. рис. 9.11), помимо раскрывающегося списка именованных систем координат, содержит две кнопки, первая из которых вошла в панель UCS (ПСК), а вторая позволяет перенести начало текущей ПСК в другую точку, не меняя направления осей координат.

Кнопка 🛄 связана не с командой UCS (ПСК), а с командой UCSMAN (ДИСПСК), которая открывает диалоговое окно UCS (ПСК) (рис. 9.15).

Диалоговое окно имеет три вкладки: Named UCSs (Именованные ПСК), Orthographic UCSs (Ортогональные ПСК) и Settings (Режимы). Вкладка Named UCSs (Именованные ПСК) позволяет видеть список именованных ПСК и устанавливать любую из них с помощью кнопки Set Current (Установить). Кнопка Details (Подробности) открывает диалоговое окно UCS



**Details** (Подробности о ПСК) с характеристиками отмеченной ПСК (рис. 9.16).

Рис. 9.15. Диалоговое окно UCS, вкладка Named UCSs

	120 - 2 2 2 2 2 3 3	and the second	and the second se
Name: MAC	THE SALE	n. S. A Ritage	AND A CONTRACTOR
Origin X: 0.0000 Y: 0.0000	X Axiis x: 1 0000 Y: 0 0000	Y Axis X: 0.0000 Y: 0.0000	ZAxis X 0.0000 Y: -1.0000
Z 0.0000	Z 0.0000	Z: 1.0000	Z: 0.0000
Relative to:			
World World		A SALAN AND AND AND AND AND AND AND AND AND A	And a second last

Рис. 9.16. Диалоговое окно UCS Details

Вкладка Orthographic UCSs (Ортогональные ПСК) (рис. 9.17) предназначена для работы с основными ортогональными ПСК. Задание параметра Depth (Глубина) позволяет дополнительно переместить плоскость текущей ортогональной ПСК вдоль оси Z. Для того чтобы изменить параметр глубины, нужно либо дважды щелкнуть в колонке Depth (Глубина), либо вызвать правой кнопкой контекстное меню, в котором выбрать пункт Depth (Глубина), после чего появится диалоговое окно Orthographic UCS depth (Глубина ортогональной ПСК) (рис. 9.18), в котором можно задать новую глубину.

Вкладка Settings (Режимы) диалогового окна UCS (ПСК) (рис. 9.19) имеет две области.



Рис. 9.17. Диалоговое окно UCS, вкладка Orthographic UCSs

1] of chographic ocs	ueptii 1995 - 1995 - 1995 - 1995 - 1995 - 1995 - 1995 - 1995 - 1995 - 1995 - 1995 - 1995 - 1995 - 1995 - 1995 - 1995 -		lata ind
Top Dept	h 0.0000	B	OK T
Same LA			Cancel

Рис. 9.18. Диалоговое окно Orthographic UCS depth

ក្រៀមទាំង	83
Named UCSs Orthographic UCSs Settings	
UCS  con settings	
P On	
Display at UCS origin point.	
Apply to all active viewports	
UCS settings	
V Save UES with viewport	
T Update view to Plan when UCS is changed	
OK Cancel He	p

Рис. 9.19. Диалоговое окно UCS, вкладка Settings

427

В области UCS Icon settings (Режимы знака ПСК) находятся три флажка:

- Оп (Вкл) включает пиктограмму ПСК;
- Display at UCS origin point (В начале ПСК) переносит пиктограмму из левого нижнего угла графического экрана в точку начала координат (если точка 0,0,0 видна в этом экране);
- 4 Apply to all active viewports (Для всех активных ВЭкранов) распространяет установки режимов пиктограммы ПСК на все видовые экраны.

Область UCS settings (Режимы ПСК) содержит два флажка:

- Save UCS with viewport (Сохранять ПСК с ВЭкраном) сохраняет отдельную ПСК для каждого видового экрана;
- 4 Update view to Plan when UCS is changed (Вид в плане при смене ПСК) автоматически устанавливает вид перпендикулярно плоскости XY текущей ПСК.
- О делении графического экрана на видовые экраны см. разд. 9.2.

## 9.2. Виды и видовые экраны

Работая с моделью трехмерного объекта, можно задавать и менять виды, делить графический экран на части, в каждой из которых можно устанавливать свою точку зрения или проекцию.

## 9.2.1. Общий вид

Для удобства отображения сложного чертежа или модели полезно вывести на экран окно, называемое Aerial View (Общий вид). Тогда на основном экране может устанавливаться один вид, а в дополнительном окне — другой (например, вид всего рисунка). На рис. 9.20 показано окно Aerial View (Общий вид), в котором установлено окно по границам всего рисунка, а внутри него рамкой показаны границы того вида, который находится в основном графическом экране.

Вызов этого окна может быть выполнен с помощью команды DSVIEWER (ГЛАЗ) или пункта **Aerial View** (Общий вид) падающего меню View (Вид). Возможно также выполнять зумирование большого окна из маленького. Для этого нужно щелкнуть мышью внутри окна **Aerial View** (Общий вид), которое переходит в режим динамического зумирования (см. опцию **Dynamic** (Динамика) команды ZOOM (ПОКАЗАТЬ), описанную в *разд. 2.4*). Выполняемое зумирование отражается на основном графическом экране.

Закрыть окно Aerial View (Общий вид) можно либо с помощью стандартной кнопки закрытия окон Windows, либо с помощью того же пункта Aerial View (Общий вид) падающего меню Вид (View).

Трехмерные построения



Рис. 9.20. Окно Aerial View

## 9.2.2. Конфигурации видовых экранов

Система AutoCAD позволяет в пространстве модели создавать конфигурации из любого количества частей (неперекрывающихся видовых экранов), и каждой такой конфигурации присваивать имя, по которому такая конфигурация может быть в любое время восстановлена. Команда VPORTS (BЭКРАН), которой соответствуют также кнопка панели Viewports (Видовые экраны) (рис. 9.21) и пункт падающего меню View | Viewports | New Viewports (Вид | Видовые экраны | Новые ВЭ), создает конфигурации видовых экранов.



Рис. 9.21. Панель инструментов Viewports

Команда VPORTS (ВЭКРАН) открывает диалоговое окно Viewports (Видовые экраны) (рис. 9.22).

429

Ś

	lu d		a second and the second	REAL CONTRACTOR
New name:	Конфа			And Internet
Standard viewport	<b>e</b>		Preview	
*Active Model Co Single Two: Vertical Two: Horizontal	nfiguration*		SE Isc	metric
Three: Right Three: Left Three: Above Three: Below				
Three: Vertical Three: Horizontal Four: Equal Four: Right			"Top"	*Front*
Four: Left				
Apply to:	Setup		Change view to:	
Display	- 3D	-	SE Isometric	

Рис. 9.22. Диалоговое окно Viewports, вкладка New Viewports

Поле New name (Новое имя) этого окна предназначено для задания имени создаваемой конфигурации видовых экранов. Вводимое имя удовлетворяет обычным ограничениям, налагаемым на имена таких символов AutoCAD, как слои, описания блоков, типы линий и др. Если имя не задать, то новая конфигурация экранов создается (графический экран делится на необходимые части), но не сохраняется (т. е. после перехода к следующей конфигурации данная конфигурация не может быть восстановлена, т. к. она не имеет имени).

В области **Preview** (Образец) отображается внешний вид той конфигурации (варианта деления на части), которая отмечена в списке **Standard viewports** (Стандартные конфигурации). В раскрывающемся списке **Apply to** (Применить) можно выбрать одно из двух значений, указывающих, к какой части графического экрана будет применяться операция деления на части:

Display (Ко всему экрану);

4 Current Viewport (К текущему ВЭкрану).

В раскрывающемся списке Setup (Режим) пользователю доступны только два значения:

2D — текущий вид (т. е. вид, установленный в активном видовом экране, который делится на части) распространяется на все новые видовые экраны;

1:

430
4 3D — текущий вид устанавливается в одном из создаваемых видовых экранов, а в остальных система AutoCAD выбирает соответствующие ортогональные виды.

В раскрывающемся списке Change view to (Сменить вид на) задается вид, который необходимо установить в видовом экране, отмеченном в области **Preview** (Образец) (доступны стандартные имена ортогональных и изометрических видов и имя **\*Current\*** (**\***Текущий**\***)). Отметка нужного экрана выполняется щелчком мыши.

Выберите в списке Standard viewports (Стандартные конфигурации) конфигурацию Three: Above (Три: выше), в раскрывающемся списке Setup (Режим) установите 3D, а в раскрывающемся списке Change view to (Сменить вид на) — SE Isometric (ЮВ изометрию). В качестве имени введите, например, КонфЗ и закройте диалоговое окно кнопкой ОК. Графический экран разделится на три части (рис. 9.23).



Рис. 9.23. Задание конфигурации неперекрывающихся видовых экранов

Из трех образовавшихся видовых экранов только один является активным — это тот экран, в котором курсор имеет вид перекрестия, а не стрелки (активный экран имеет еще и более жирную рамку). В нашем случае активным стал верхний видовой экран. Если вам нужно активизи-

ровать другой экран, просто щелкните по нему с помощью левой кнопки мыши.

Если вы захотите вернуться к конфигурации с одним экраном, то активизируйте нужный видовой экран и командой VPORTS (ВЭКРАН) откройте диалоговое окно Viewports (Видовые экраны). Во вкладке New Viewports (Новые ВЭкраны) (см. рис. 9.22) в списке Standard viewports (Стандартные конфигурации) выберите конфигурацию Single (Один), а в раскрывающемся списке Apply to (Применить) установите Display (Ко всему экрану). Другая возможность перейти к одному экрану — щелкнуть по кнопке I панели инструментов Viewports (Видовые экраны) (см. рис. 9.21).

Вкладка Named Viewports (Именованные ВЭкраны) (рис. 9.24) диалогового окна Viewports (Видовые экраны) позволяет вам выбрать конфигурацию видовых экранов из тех, которые ранее в вашем рисунке были сохранены с теми или иными именами.



Рис. 9.24. Диалоговое окно Viewports, вкладка Named Viewports

Каждый из созданных видовых экранов можно разделить на 1, 2, 3 или 4 части. Для этого используются вкладка New Viewports (Новые ВЭкраны) диалогового окна Viewports (Видовые экраны) или пункты падающего меню View | Viewports | 1 Viewport—4 Viewports (Вид | Видовые экраны | 1 ВЭкран— 4 ВЭкрана).

#### Трехмерные построения

Смежные видовые экраны можно соединять в один. Например, в нижней части рис. 9.23 можно объединить левый и правый видовые экраны, причем в зависимости от выбора пользователя в объединенном видовом экране будет установлен вид из левого или из правого экранов. Для этого следует воспользоваться пунктом падающего меню View | Viewports | Join (Вид | Видовые экраны | Соединить).

## 9.2.3. Виды

В видовом экране (или во всем графическом экране, если он не разделен) можно устанавливать вид, задавая в этом экране направление взгляда и масштаб отображения. Виды, как и видовые экраны, могут именоваться и затем восстанавливаться по этим именам. Основными • путями для осуществления этого являются команда VIEW (ВИД), а также панель инструментов View (Вид) (рис. 9.25).



Рис. 9.25. Панель инструментов View

На панели инструментов View (Вид) расположены следующие элементы:

- ♦ кнопка → вызывает диалоговое окно View (Вид);
- шесть кнопок установки стандартных ортогональных видов [] (вид сверху), [] (вид снизу), [] (вид слева), [] (вид справа), [] (вид спереди) и [] (вид сзади);
- четыре кнопки установки стандартных изометрических видов (югозападная (ЮЗ) изометрия),
   (юго-восточная (ЮВ) изометрия),
   (северо-восточная (СВ) изометрия) и \_\_\_\_\_ (северо-западная (СЗ) изометрия);
- кнопка <u>м</u> задает направление взгляда с помощью точки камеры и точки направления взгляда;
- раскрывающийся список с именами видов<sup>1</sup>, созданных в текущем рисунке, позволяет восстановить вид по имени (если именованных видов нет, то список недоступен).

Рассмотрим диалоговое окно View (Вид) (рис. 9.26), открываемое командой VIEW (ВИД) или соответствующей ей кнопкой панели View (Вид).

<sup>1</sup> Новый элемент панели.

Name Category	1 Location j VP	BIS [ UCS	) Perspective	SetCurrent
BOK	Layout Model	/ BAT	Off	1 New
K2	Layout1	🛛 🖑 Worl	d Off	Update Layers
KOR PSH	Model *	✓ KOR ✓ WL	Off Off	
TZ	Model	World	l Off	
	a és a l'emar		than this m	Details
			ista suus	Deleté

Рис. 9.26. Диалоговое окно View, вкладка Named Views

Список видов, занимающий большую часть диалогового окна, имеет семь колонок<sup>1</sup> с параметрами видов текущего рисунка:

- ◆ Name (Имя) наименование вида;
- Category (Категория) название категории, в которой данный вид фигурирует на вкладке View List (Список видов) в окне SHEET SET MANAGER (ДИСПЕТЧЕР ПОДШИВОК) (о подшивках см. гл. 11);
- 4 Location (Вкладка) имя вкладки, к которой привязан вид (у нас пока это только Model (Модель), другие появятся в пространстве листа — *см. гл.* 10);
- ♦ VP (ВЭ) признак связи вида с видовым экраном на листе или в подшивке;
- Layers (Слои) признак сохранения настроек видимости слоев с видом;
- ◆ UCS (ПСК) имя системы координат, если она сохранена с видом;
- 4 Perspective (Перспектива) признак установки перспективного вида.

Над всеми видами можно выполнять операции удаления, переименования и установки вида текущим. Для переименования вида достаточно дважды щелкнуть на строке с именем вида. Один из видов в списке обязательно называется **Current** (Текущий).

Для того чтобы создать новый вид, нужно щелкнуть по кнопке New (Новый), после чего открывается диалоговое окно New View (Новый вид) (рис. 9.27).

<sup>1</sup> В предыдущей версии было четыре колонки.

Second designs		
View name:	Вид-к4	
View category:		
Boundary		
Current di	splay 🕜 Define window	41
Settings	ent Layer Settings with View	
Settings -	ent Layer Settings with View	
Settings -	ent Layer Settings with View 5 with view *	
Settings -	ent Layer Settings with View S with view I World OK 3 Cancel	Heip

Рис. 9.27. Диалоговое окно New View

В этом окне задаются имя вида (в поле View name (Имя вида) — например, вид-к4) и категория вида в Диспетчере подшивок, определяются размеры вида (весь экран в случае выбора переключателя Current display (Текущий экран) или указываемая рамкой часть экрана в случае выбора переключателя Define window (Задать рамкой)). В области Settings (Режимы) с помощью раскрывающегося списка UCS name (Имя ПСК) можно выбрать имя ПСК, устанавливаемой вместе с видом (эта возможность доступна, если установить флажок Save UCS with view (Сохранить ПСК с видом)). Если нужно запомнить состояние слоев вместе с видом, то необходимо установить флажок Store Current Layer Settings with View (Сохранять состояния слоев вместе с видом). Следует отметить, что установка точки зрения (т. е. направления взгляда) для сохраняемого вида должна быть сделана в текущем видовом экране до открытия диалоговых окон New View (Новый вид) и View (Вид).

Кнопка **Details** (Подробности) диалогового окна **View** (Вид) (см. рис. 9.26) выводит подробные жарактеристики вида в окно **View Details** (Подробности о виде) (рис. 9.28).

Области в верхней части диалогового окна View Details (Подробности о виде) определяют размеры и наклон вида, а также направление взгляда. Области средней части описывают параметры перспективы и параметры передней и задней секущих плоскостей. Секущие плоскости позволяют показывать в виде только ту часть модели, которая находится между передней и задней плоскостями.

Вкладка **Named Views** (Именованные виды) диалогового окна **View** (Вид) имеет контекстное меню (рис. 9.29) со следующими пунктами:

- Set Current (Установить);
- **Rename** (Переименовать);
- Delete (Удалить);
- Delete Layer Info (Удалить данные о слоях);
- Update Layer Info (Обновить данные о слоях);
- Detach from Viewport (Отключить от ВЭкрана);
- Edit Boundaries (Редактировать границы);
- Details (Подробности).

a View Details				RE
Name: PSH				- 63
rArea j Width: 177777.78	Target X: 0.00		Direction X: 0.00	
I Height 89020.97	Y: 0.00		Y: 1.00	
i Twist: 4.71	Z: 0.00	0.043.6	Z 0.00	
Clipping J Front Offset: 0,00 Off I Back Offset: 0.00 Off		Perspecti Lens Lenç	ve	(R.3) (L.4)
Relative to:				
World				
			0	K

#### Рис. 9.28. Окно View Details



Рис. 9.29. Контекстное меню видов

Большинство пунктов соответствуют кнопкам диалогового окна View (Вид) (см. рис. 9.26), и их назначение понятно из рассмотренного ранее материала. Пункт Edit Boundaries (Редактировать границы) дает возможность заново задать границы вида.

Вторая вкладка окна (**Ortographic & Isometric Views** (Ортогональные и изометрические виды)) (рис. 9.30) предоставляет доступ к стандартным видам.

#### Трехмерные построения

Top			Set Curre	ent
Bottom				
Back			Standing a	
Left			1. 我们是当时也把	A LOUGHAND AND A LOUGHAND
Right			- A CARDO	13543
Southwest Isometric				
Northeast Isometric			. dan	
Northwest Isometric			大人民和国	
Service services	al a state of states	April Blocks		523
Relative to:	Section Section		Served and the served	in the second
World				Section of the section of the

Рис. 9.30. Диалоговое окно View, вкладка Ortographic & Isometric Views

# 9.2.4. Настройка вида

Установка перспективы и секущих плоскостей выполняется командой DVIEW (ДВИД). Первый запрос команды:

### Select objects or <use DVIEWBLOCK>:

(Выберите объекты или <использовать DVIEWBLOCK>:)

В ответ на запрос нужно указать объекты (несколько из тех, что присутствуют в модели), положение которых в достаточной мере продемонстрирует установку направления взгляда. При нажатии клавиши <Enter> без выбора объектов демонстрация выполняется на стандартном блоке в форме домика. Далее:

Enter option [CAmera/TArget/Distance/POints/PAn/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/ Undo]:

(Задайте опцию [Камера/Цель/Расстояние/Точки/ПАн/ПОказать/ВРащать/ СЕчение/СКрыть/ОТКл/ОТМенить]:)

Опции команды:

- САтега (Камера) динамическое указание начальной точки для вектора, определяющего направление взгляда;
- ◆ **TArget** (Цель) динамическое указание конечной точки для вектора, определяющего направление взгляда;

- 4 Distance (Расстояние) ввод нового расстояния между камерой и целью с одновременным включением перспективной проекции (рис. 9.31); шкала от 0 до 16 в верхней части экрана позволяет увеличивать расстояние до 16-кратного;
- **POints** (Точки) задание точек цели и камеры в координатах;
- ◆ PAn (ПАн) перемещение вида без увеличения, с помощью двух точек вектора перемещения;
- Zoom (ПОказать) задание коэффициента увеличения от 0 до 16, а также фокусного расстояния при включенной перспективе;
- TWist (ВРащать) вращение и наклон вида относительно направления взгляда;
- CLip (СЕчение) установка или отключение на виде секущих плоскостей;
- Hide (СКрыть) подавление скрытых линий для выбранных объектов;
- ♦ Off (ОТКл) отключает перспективную проекцию; для ее включения следует снова воспользоваться опцией Distance (Расстояние);



Рис. 9.31. Перспективная проекция

 Undo (ОТМенить) — отмена действия последней операции команды DVIEW (ДВИД).

Указание точки вместо выбора опций работает как указание точки для опции **TArget** (Цель).

В перспективной проекции пиктограмма ПСК отображается пунктиром (см. рис. 9.31).

Секущие плоскости могут устанавливаться как для обычной, параллельной проекции, так и для перспективной (задание плоскостей может быть выполнено с помощью команды DVIEW (ДВИД) или рассматриваемой далее команды 3DORBIT (3-ОРБИТА)).

Еще одна интересная возможность управления видом — команда 3DORBIT (3-ОРБИТА), которой соответствуют кнопка панели инструментов **3D Orbit** (3M орбита) (рис. 9.32) и пункт **3D Orbit** (3M орбита) падающего меню View (Вид).



Рис. 9.32. Панель инструментов 3D Orbit

Команда позволяет динамически изменять вид трехмерных объектов. Если в момент вызова команды в рисунке были выбраны какие-то объекты, то в дальнейших манипуляциях установки вида участвуют только они. При отсутствии выбранных объектов динамическое изменение показывает новое положение всех видимых объектов рисунка (хотя при большом объеме рисунка это может происходить медленно).

На период работы команды 3DORBIT (3-ОРБИТА) знак ПСК изменяется на цветной знак трехмерных осей, а на виде появляется орбитальное кольцо (рис. 9.33).

Центр орбитального кольца совпадает с центром вида, вокруг которого пользователь может перемещать камеру. При движении курсор (перекрестие) может принимать разные формы, отражая механизм вращения вида.

Если устройство указания находится внутри орбитального кольца, то курсор принимает форму сферы с двумя внешними окружностями-орбитами (. В этом случае нажатие левой кнопки мыши и перемещение курсора внутри кольца вращает вид вокруг точки цели. Вращение возможно во всех направлениях.

Если курсор находится вне орбитального кольца, он выглядит, как сфера с внешней окружностью-стрелкой (()). В этом случае нажатие левой кнопки мыши и перемещение курсора вне кольца вращает вид вокруг оси, проходящей через центр орбитального кольца перпендикулярно экрану.



Рис. 9.33. Орбитальное кольцо

Если курсор находится на левом или правом малых кругах, расположенных в точках левого и правого квадрантов орбитального кольца, то он принимает форму сферы с горизонтальным эллипсом-стрелкой (

кнопки мыши и перемещение курсора из этих точек вызывает вращение вида относительно вертикальной оси, расположенной в плоскости орбитального кольца и проходящей через его центр.

Выход из команды 3DORBIT (3-ОРБИТА) — по нажатию клавиши <Esc>или <Enter>. Во время работы команды можно воспользоваться контекстным меню, вызываемым нажатием правой кнопки мыши (рис. 9.34).

Перечислим пункты этого меню:

- Pan (Панорамирование) перемещение вида с сохранением расстояния до рассматриваемых объектов;
- Zoom (Зумирование) изменение фокусного расстояния при рассмотрении объектов, что приближает их с наблюдателю или отдаляет от него;
- **Orbit** (Орбита) возврат в стандартный режим трехмерной орбиты после зумирования, панорамирования или вращения вида;
- Моге (Другие опции) возможны опции: Adjust Distance (Регулировка расстояния), Swivel Camera (Повернуть камеру), Continuous Orbit (Непрерывная орбита), Zoom Window (Показать рамкой), Zoom Extents (Показать в границах), Orbit Maintains Z (Орбита с сохранением Z), Orbit uses AutoTarget (Орбита с автоприцелом), Adjust Clipping Planes (Регулировка секущих плоскостей), Front Clipping On (Передняя плоскость Вкл) и Back Clipping On (Задняя плоскость Вкл);

	Exit		
y	Pan Zoom. Orbit		noral Constanti si si si Constanti si
	More	•	Adjust Distance
な年期の時代に	Projection Shading Modes Visual Aids	* * *	Swivel Camera Continuous Orbit Zoom Window Zoom Extents
	Reset View Preset Views Saved Views	* *	Orbit Maintains 2 Orbit uses AutoTarget
			Adjust Clipping Planes Front dipping On Back Clipping On

Рис. 9.34. Контекстное меню команды 3DORBIT

- Projection (Проекция) выбор режима проецирования: Parallel (Параллельная) или Perspective (Перспективная);
- Shading Modes (Раскрашивание) установка режима раскрашивания объектов: Wireframe (Каркас), Hidden (Скрытие линий), Flat Shaded (Плоское), Gouraud Shaded (По Гуро), Flat Shaded, Edges On (Плоское, с кромками) и Gouraud Shaded, Edges On (По Гуро, с кромками);
- Visual Aids (Средства визуализации) возможны следующие опции: Compass (Компас), Grid (Сетка) и UCS Icon (Знак ПСК);
- Reset View (Восстановить вид) восстановление на экране вида, предшествовавшего орбитальному режиму;
- Preset Views (Стандартные виды) установка одного из шести стандартных ортогональных или четырех изометрических видов модели;
- Saved Views (Сохраненные виды) выбор именованного вида (это подменю появляется только при наличии в рисунке сохраненных именованных видов).

Большая часть этих опций соответствует операциям, выполняемым другими командами (например, командой DVIEW (ДВИД)) и рассмотренным ранее. Остановимся на новых моментах.

Опция **Continuous Orbit** (Непрерывная орбита) подменю **More** (Другие опции) контекстного меню позволяет перевести рисунок в режим постоянного вращения (для этого движением мыши с нажатой левой кнопкой надо указать направление вращения и отпустить кнопку). Щелчок левой кнопкой, а также нажатие клавиши <Esc> или <Enter> останавливают постоянное вращение.

Опции подменю Visual Aids (Средства визуализации) контекстного меню команды 3DORBIT (3-ОРБИТА) предназначены для вывода средств, облег-

чающих рассмотрение вида и ориентацию расположенных в нем объектов. Опция **Compass** (Компас) изображает точками на экране три окружности, имитирующие три основные плоскости (ХҮ, ҮZ и ХZ). Установка опции **Grid** (Сетка) выводит клетчатую сетку, соответствующую сетке в зоне лимитов плоскости ХҮ текущей **ПСК**. Опция **UCS Icon**. (Знак ПСК) изображает цветную трехмерную пиктограмму системы координат: ось Х имеет красный цвет, ось Y — зеленый, ось Z — синий (или голубой). На рис. 9.35 отображены все средства визуализации одновременно.



Рис. 9.35. Средства визуализации орбитального режима

Подменю Shading Modes (Раскрашивание) содержит шесть опций, задающих вариант раскраски объектов рисунка в процессе их вращения:

MARTHOND DISP.

- Wireframe (Каркас) объекты изображаются в виде совокупности отрезков и линий (кромок граней и тел), раскрашивание отсутствует; '
- ◆ Hidden (Скрытие линий) то же, что и Wireframe (Каркас), но линии невидимых задних граней не отображаются;
- Flat Shaded (Плоское) грани раскрашиваются цветом, но с низкой плавностью раскраски;
- 4 Gouraud Shaded (По Гуро) грани раскрашиваются цветом; переходы граней сглаживаются с помощью оттенков; плавность раскраски в этом случае выше, чем в предыдущей опции;
- ◆ Flat Shaded, Edges On (Плоское, с кромками) комбинируются опции Wireframe (Каркас) и Flat Shaded (Плоское) (при раскрашивании линии каркасов просвечивают);
- Gouraud Shaded, Edges On (По Гуро, с кромками) комбинируются опции Wireframe (Каркас) и Gouraud Shaded (По Гуро).



Рис. 9.36. Раскрашивание В орбитальном режиме

На рис. 9.36 приведен пример орбитального режима с раскраской.

Кнопки, аналогичные большей части пунктов контекстного меню команды **3DORBIT** (3-ОРБИТА), собраны в панели инструментов **3D Orbit** (3M орбита) (см. рис. 9.32). Перечислим кнопки этой панели и соответствующие им команды:

- II 3DPAN (3-ПАН), панорамирование в пространстве;
- **I** 3DZOOM (3-ПОКАЗАТЬ), зумирование в пространстве;
- JORBIT (3-ОРБИТА), возврат в режим орбиты после панорамирования или зумирования;
- 3DCORBIT (3-ПОРБИТА), переход к постоянному вращению;
- 🧭 3DSWIVEL (3-ШАРНИР), поворот вида;
- — 3DDISTANCE (3-РАССТ), изменение фокусного расстояния;
- ЭДСССИР (3-СЕКПЛ), регулировка положения секущих плоскостей;
- 1 включение или выключение режима действия передней секущей плоскости;
- ◆ \_\_\_\_\_\_ включение или выключение режима действия задней секущей плоскости.

Последние две кнопки являются частным случаем команды DVIEW (ДВИД) (опция Clip (СЕчение)). Раскрывающийся список в правой части панели

инструментов **3D Orbit** (3M орбита) (см. рис. 9.32) позволяет устанавливать именованные виды.

Команда 3DCLIP (3-СЕКПЛ) вызывает окно Adjust Clipping Planes (Регулировка секущих плоскостей) (рис. 9.37) и позволяет задать положение передней и задней секущих плоскостей.



Рис. 9.37. Окно Adjust Clipping Planes

В данном окне отображается вид сверху (относительно текущего вида), и текущее положение секущих плоскостей указывается двумя горизонтальными линиями (черная линия, на рисунке она нижняя, соответствует передней плоскости, зеленая, на рисунке она верхняя, — задней). Линии положения плоскостей можно перемещать, захватывая их с помощью левой кнопки мыши. В верхней части окна расположены следующие кнопки:

- переход в режим регулировки передней секущей плоскости (в этом режиме можно менять положение только передней плоскости);
- переход в режим регулировки задней плоскости (в этом режиме можно менять положение только задней плоскости);

- переход в режим одновременного изменения положения обеих плоскостей (при фиксированном расстоянии между ними);
- 📴 включение передней плоскости;
- включение задней плоскости.

После задания положения обеих секущих плоскостей их действие проявляется только при включении двух последних кнопок. На рис. 9.37 видно, как передняя плоскость отсекает части объектов рисунка. При изменении или вращении вида секущие плоскости остаются всегда параллельными плоскости экрана, поэтому при задании непрерывного вращения (с помощью команды 3DCORBIT (3-ПОРБИТА) или 3DORBIT (3-ОРБИТА)) возникает эффект постепенного исчезновения или появления объектов.

Команда PLAN (ПЛАН) дает возможность установить вид по нужной ПСК:

Enter an option [Current ucs/Ucs/World] <Current >: (Задайте опцию [Текущая/Пск/Мир] < Текущая >:)

Три опции данной команды позволяют устанавливать вид по текущей ПСК, именованной ПСК или МСК. Текущая ПСК при этом остается прежней.

Еще одна возможность установить нестандартный вид (направление взгляда) — команда VPOINT (ТЗРЕНИЯ). Эта команда выдает запрос:

\*\*\* Switching to the WCS \*\*\*

Current view direction: VIEWDIR=...

Specify a view point or [Rotate] < display compass and tripod >:

(\*\*\* Переключение в МСК \*\*\*

Текущее направление взгляда: VIEWDIR=...

Задайте точку зрения или [Повернуть] <компас и тройка осей>:)

Если в ответ на запрос указать точку, то она, аналогично точке положения камеры в команде DVIEW (ДВИД), задаст направление взгляда. Если выбрать опцию **Rotate** (Повернуть), то будут запрошены углы установки направления взгляда: сначала угол в плоскости XY относительно оси X, а затем угол относительно плоскости XY.

Опция, предлагаемая по умолчанию, вызывает условную схему с компасом и тройкой осей (рис. 9.38).

В правом верхнем углу высвечивается двумерное изображение глобуса, причем центр глобуса соответствует северному полюсу, внутренняя окружность — экватору, а внешняя окружность — южному полюсу. При движении маленького перекрестия по глобусу тройка осей отражает соответствующую текущему положению перекрестия точку зрения (направление взгляда).



Рис. 9.38. Задание точки зрения с помощью компаса и тройки осей

# 9.3. Трехмерные полилинии

Особым трехмерным объектом является *трехмерная полилиния*, которая состоит из связанных прямолинейных сегментов, но вершины сегментов могут иметь любые координаты трехмерного пространства. Трехмерная полилиния, в отличие от двумерной, не лежит, как правило, в единой плоскости трехмерного пространства, не использует типов линий и строится с помощью команды 3DPOLY (3-ПЛИНИЯ) или пункта 3D Polyline (3M полилиния) падающего меню Draw (Рисование). Первый запрос этой команды:

# Specify start point of polyline:

(Начальная точка полилинии:)

Нужно указать трехмерную точку, которая станет начальной точкой полилинии. Далее выдается повторяющийся запрос:

Specify endpoint of line or [Undo]: (Конечная точка отрезка или [Отменить]:)

После указания третьей точки форма запроса немного меняется, т. к. добавляется опция замыкания:

Specify endpoint of line or [Close/Undo]:

(Конечная точка сегмента или [Замкнуть/Отменить]:)

Завершается ввод точек либо нажатием клавиши <Enter>, либо опцией Close (Замкнуть).

Для редактирования трехмерных полилиний используется та же команда PEDIT (ПОЛРЕД), что и для двумерных полилиний. Но запрос опций редактирования для трехмерной линии несколько беднее:

#### Трехмерные построения

Enter an option [Close/Edit vertex/Spline curve/Decurve/Undo]: (Задайте опцию [Замкнуть/Вершина/СПлайн/Убратисглаживание/Отменить]:)

Перечисленные опции похожи на опции редактирования двумерных полилиний, которые рассмотрены в *разд. 3.3.* На рис. 9.39 и 9.40 приведен пример трехмерной полилинии в разных видах до и после сглаживания ее трехмерным сплайном.

Рассмотренная в *гл. 2* команда SPLINE (СПЛАЙН) допускает применение трехмерных точек. В результате строится трехмерный сплайн.





# 9.4. Тонирование

Для реалистического представления трехмерных моделей в системе AutoCAD предусмотрено несколько операций. В *разд. 9.1* мы уже познакомились с командой HIDE (СКРЫТЬ). В команде DVIEW (ДВИД) тоже предусмотрена опция для скрытия невидимых линий.

Команда 3DORBIT (3-ОРБИТА), приведенная в предыдущем разделе, позволяла пользоваться раскрашиванием объектов. Аналогичные возможности предоставляет подменю Shade (Раскрашивание) падающего меню View (Вид). Все варианты раскрашивания собраны в виде кнопок панели инструментов Shade (Раскрашивание) (рис. 9.41). Эти кнопки соответствуют опциям команды SHADEMODE (РЕЖИМРАСКР).



Рис. 9.41. Панель инструментов Shade

Более интересной возможностью получения реалистических изображений трехмерных объектов является операция *тонирования*. Тонирование дает возможность помимо обычного удаленного источника освещения, лучи которого направлены перпендикулярно экрану, использовать и другие — точечные и прожекторы. Поверхностям объектов можно назначать свойства материалов. В качестве специальных эффектов применяются туман и фон (в том числе из готового растрового изображения). Операции тонирования появились в системе после интеграции AutoCAD с существовавшим ранее пакетом AutoVision.

#### Примечание

В рассматриваемой версии системы AutoCAD раскрашенные и тонированные виды могут выводиться на печать (в AutoCAD 2002 и более ранних версиях это было невозможно).

Все команды тонирования собраны в пункте **Render** (Тонирование) падающего меню **View** (Вид), а также в одноименной панели инструментов **Render** (Тонирование) (рис. 9.42).

Эта панель имеет следующие кнопки (в скобках приведем имена соответствующих команд системы AutoCAD):

- изображение трехмерной модели с подавлением скрытых линий (команда HIDE (СКРЫТЬ));
- выполнение реалистичного тонированного изображения трехмерной модели (команда RENDER (ТОНИРОВАТЬ));

Трехмерные построения	
-----------------------	--



Рис. 9.42. Панель инструментов Render

- управление сценами (сцена совокупность вида и источников освещения) в пространстве модели (команда SCENE (СЦЕНА));
- 4 управление источниками освещения (команда LIGHT (CBET));
- 4 управление материалами (команда RMAT (МАТЕРИАЛ));
- 4 импорт и экспорт материалов (команда МАТLIВ (БИБМАТ));
- 4 <u>— наложение текстур</u> (привязка материалов к поверхности, команда SETUV (НАЛТЕК));
- 4  *задание фона (команда BACKGROUND (ФОН));*
- 4 управление туманом (команда FOG (ТУМАН));
- 4 вставка элементов ландшафта (изображений кустов, деревьев, людей и т. п., команда LSNEW (ЛАНДНОВЫЙ));
- 4 <u>НИ</u> редактирование элементов ландшафта (команда LSEDIT (ЛАНДРЕД));
- 4 выполнение работы с библиотекой элементов ландшафта (команда LSLIB (ЛАНДБИБ));
- 4 задание режимов тонирования (команда RPREF (РЕЖИМТОН));
- 4 вывод статистических данных о последнем тонировании (команда STATS (CTAT)).

Команда HIDE (СКРЫТЬ), соответствующая первой кнопке панели Render (Тонирование), уже рассмотрена ранее.

Команда RENDER (ТОНИРОВАТЬ), соответствующая второй кнопке, выполняет тонирование, для установок параметров которого открывает диалоговое окно **Render** (Тонирование) (рис. 9.43).

Расположенная в нижней части окна кнопка Render (Тонирование) закрывает окно и выполняет тонирование с текущими настройками.

### 9.4.1. Типы тонирования

В раскрывающемся списке **Rendering Type** (Тип тонирования) диалогового окна **Render** (Тонирование) (см. рис. 9.43) следует выбрать один из трех вариантов алгоритма выполнения: **Render** (Упрощенное), **Photo Real** (Фотореалистичное) и **Photo Raytrace** (Трассировка луча). На рис. 9.44 показан

15 3ax. 952

eal 🗾		
Contractor and a start the second start, where a start and a		
- Rendering Proced ☐ Queryfor Select ☐ Crop Window ☐ Skip Render D	ure ctions Dialog	
Light Icon Scale: Smoothing Angle:		1 45
Destination	Sampling	<u>- Milei</u>
Viewport 💌	1:1 (Best)	
Width : 245 Height : 236 Colors : 32-bits	Backgrou	nd
More Options	Eog/Depth	Cue
	Rendering Proced	Rendering Procedure

Рис. 9.43. Диалоговое окно Render

вариант **Render** (Упрощенное), а на рис. 9.45 — вариант **Photo Raytrace** (Трассировка луча). Часто разницу между вариантами трудно определить.

В списке Scene to Render (Сцена для тонирования) диалогового окна Render (Тонирование) (см. рис. 9.43) можно осуществить выбор сцены по имени (если имена были заданы) или выбор текущей сцены (о сценах см. разд. 9.4.3). В области Rendering Procedure (Процедура тонирования) расположены три флажка, установка которых определяет процедуру выполнения тонирования:

- Query for Selections (Выбирать объекты) задается прямое указание тонируемых объектов;
- Сгор Window (Задать область тонирования) выполняется задание области тонирования (флажок доступен только в том случае, если в области Destination (Вывод) из раскрывающегося списка выбран пункт Viewport (Видовой экран)) см. рис. 9.46;
- Skip Render Dialog (Без диалога) задается тонирование всего видового экрана, без диалога.

Поле Light Icon Scale (Масштаб символа источника света) диалогового окна Render (Тонирование) (см. рис. 9.43) задает масштаб блока, используемого для обозначения источника света, а поле Smoothing Angle (Угол сглаживания) — максимальное значение угла между гранями, при котором система AutoCAD сглаживает их края (по умолчанию — 45°).



Рис. 9.44. Упрощенное тонирование

Рис. 9.45. Тонирование методом трассировки луча



Рис. 9.46. Задание области тонирования

В области Rendering Options (Параметры тонирования) расположены четыре флажка:

- Smooth Shade (Плавное) определяет плавный переход между гранями многогранной поверхности (путем смешивания цветов граней);
- Apply Materials (С материалами) осуществляет использование присвоенных материалов; при сброшенном же флажке применяется стандартный материал \*GLOBAL\* (\*ГЛОБАЛЬНЫЙ\*);
- Shadows (С тенями) задает генерацию теней для двух типов тонирования: Photo Real (Фотореалистичное) и Photo Raytrace (Трассировка луча);
- **Render Cache** (Кэширование) указывает на использование кэш-файла, что ускоряет повторное выполнение операции тонирования.

В этой же области находится кнопка More Options (Дополнительно), которая, в зависимости от типа, выбранного в списке Rendering Type (Тип тони-

рования), вызывает окно дополнительных настроек: **Render Options** (Параметры упрощенного тонирования), **Photo Real Render Options** (Параметры фотореалистического тонирования) или **Photo Raytrace Render Options** (Параметры тонирования методом трассировки лучей). Это окно позволяет более точно настроить режимы, повлиять на плавность тонирования граней, управлять уровнем устранения зазубрин и т. д.

В области **Destination** (Вывод) с помощью раскрывающегося списка задается одно из трех возможных направлений вывода тонированного изображения:

- ♦ Viewport (Видовой экран) вывод в видовой экран;
- Render Window (Окно тонирования) вывод результата в специальное окно Render;
- ♦ File (Файл) запись в файл,

Кнопка More Options (Дополнительно) этой же области открывает диалоговое окно указания параметров файла, но только в том случае, если в списке опций задан вывод именно в файл.

Область Sub Sampling (Проба) с помощью раскрывающегося списка определяет пробу тонирования на ускоренном варианте: от 1:1 (Best) (1:1 (лучше)) (лучше качество, но медленнее) до 8:1 (Fastest) (8:1 (быстрее)) (быстрее, но качество хуже). Кнопка **Background** (Фон) выполняет открытие окна задания фона, а кнопка **Fog/Depth Cue** (Туман/Затемнение) — задания затемняющих эффектов.

Другие опции будут понятны после рассмотрения оставшихся кнопок панели инструментов **Render** (Тонирование) (см. рис. 9.42) и соответствующих им команд AutoCAD.

### 9.4.2. Источники

Команда LIGHT (CBET) и кнопка панели инструментов Render (Тонирование) (см. рис. 9.42) позволяют добавлять к рисунку новые источники освещения, которые могут быть четырех типов: рассеянный свет, удаленный источник, точечный источник и прожектор. *Рассеянный свет* — это аналог фонового освещения, которое можно либо выключить, либо изменять его интенсивность. Слишком сильный рассеянный свет может совсем размыть контуры тонируемых объектов.

Удаленный источник прямолинейно распространяет свет в одном направлении, и интенсивность света не меняется с расстоянием. Удаленный источник может использоваться, например, для имитации солнечного света.

Точечный источник испускает свет во всех направлениях, и его интенсивность падает с удалением от источника. С помощью точечных источников хорошо имитируются электрические лампы (например, при создании моделей помещений).

#### Трехмерные построения

Лучи света от *прожектора* идут в заданном направлении, образуя конус, что создает на освещаемых объектах яркие световые пятна и зоны спада освещенности вокруг световых пятен. Угол конуса, соответствующего световому пятну, должен быть меньше угла полного светового конуса, включающего в себя конус светового пятна и зону спада освещенности. Оба угла (угол полного светового конуса и угол конуса, соответствующего яркому пятну) находятся в интервале между 0 и 160 градусами.

Все источники света (кроме рассеянного света) отмечаются в рисунке изображениями блоков (рис. 9.47).



Рис. 9.47. Изображения блоков, соответствующих точечному источнику, удаленному источнику и прожектору

Команда LIGHT (CBET) вызывает диалоговое окно Lights (Источники света) (рис. 9.48).



Рис. 9.48. Диалоговое окно Lights

Правая область Ambient Light (Рассеянный свет) этого диалогового окна позволяет настроить интенсивность (шкала Intensity (Интенсивность)) и цвет (область Color (Цвет)) общего рассеянного света.

Слева расположен список Lights (Источники), содержащий список всех именованных источников света данного рисунка. Справа от него находятся

кнопки Modify (Изменить), Delete (Удалить) и Select (Выбор), которые позволяют изменять, удалять и выбирать мышью источник света.

Кнопка New (Новый) служит для создания нового источника света. Но перед тем, как на нее нажать, нужно в раскрывающемся списке справа от нее выбрать тип источника: **Point Light** (Точечный), **Distant Light** (Удаленный) или **Spotlight** (Прожектор). Для точечного источника кнопка New (Новый) открывает диалоговое окно New **Point Light** (Новый точечный источник света) (рис. 9.49).



Рис. 9.49. Диалоговое окно New Point Light

В этом окне в поле Light Name (Имя источника) нужно ввести имя источника света (до 8 символов длиной). Шкала Intensity (Интенсивность) позволяет указать интенсивность нового источника. Размещенная в области Position (Положение) кнопка Show (Показать) выводит на экран координаты создаваемого источника света по умолчанию. Задать реальные координаты точки установки источника можно с помощью кнопки Modify (Изменить), которая временно закрывает диалоговое окно New Point Light (Новый точечный источник света) для того, чтобы пользователь задал положение точки с источником света.

В области Color (Цвет) задается цвет для источника. Цвет можно указать комбинацией значений компонент трех основных цветов (красного, зеленого и синего), выбрать его из палитры (кнопка Select Color (Выбрать из палитры)) либо из стандартного окна индекса цветов AutoCAD (кнопка Select Indexed (Выбор из ИЦА)).

#### Трехмерные построения

Группа переключателей Attenuation (Спад) определяет, как будет уменьшаться интенсивность с увеличением расстояния. Возможны три варианта:

- None (Нет) спада интенсивности нет, т. е. источник одинаково освещает и ближние, и дальние объекты;
- Inverse Linear (Линейная инверсия) уменьшение интенсивности происходит пропорционально расстоянию от источника;
- 4 Inverse Square (Квадратичная инверсия) спад интенсивности пропорционален квадрату расстояния.

В области Shadows (Тени) можно установить флажок Shadow On (Включить), после чего при тонировании добавляются тени от объектов. Характеристики теней управляются с помощью кнопки Shadow Options (Параметры теней), открывающей одноименное диалоговое окно Shadow Options (Параметры теней) (рис. 9.50).

Shadow Options	X	3
Shadow Volumes	Ray Traced Shadows	
Shadow <u>M</u> ap Size	128 💌	
Shadow Softness:	3   1 1	to on the part of the
Sha	dow Bounding Objects <	Carneric Str (E7540, 318)
OK .	Cancel Help	a constant a constant subparts Division (1) -
Second States	Analytic surfaces of all	en de la partisellega e
		🔍 🖓 🖗 Insen) Fernere sur

Рис. 9.50. Диалоговое окно Shadow Options

Установленный флажок Shadow Volumes/Ray Traced Shadows (Объемные тени/Тени трассировки луча) этого диалогового окна указывает системе, что для фотореалистичного тонирования нужно генерировать объемные тени, а для тонирования методом трассировки луча — лучевые тени. Остальные параметры при этом пользователю недоступны.

При сбросе флажка Shadow Volumes/Ray Traced Shadows (Объемные тени/Тени трассировки луча) становятся доступными следующие два поля:

- ♦ Shadow Map Size (Размер карты теней) задает размер стороны карты теней (в пикселах, допустимые значения от 64 до 4096); чем больше размер, тем точнее получаются тени, но тем дольше они рассчитываются;
- ♦ Shadow Softness (Мягкость теней) задает коэффициент мягкости теневых переходов, принимает значения от 1 до 10, но лучшие результаты достигаются в диапазоне от 2 до 4.

Помимо этих двух полей, становится доступной кнопка Shadow Bounding Objects (Тени от ограничивающего объект параллелепипеда), которая пред-

лагает выбрать **объекты**, ограничивающий параллелепипед которых используется для подрезки карт теней.

На рис. 9.51 показан результат тонирования при точечном источнике, установленном над цилиндрами (видна тень).



Рис. 9.51. Тонирование с точечным источником

После закрытия диалогового окна New Point Light (Новый точечный источник света) возвращаемся в диалоговое окно Lights (Источники света) (см. рис. 9.48). В качестве нового источника в раскрывающемся списке можно выбрать Distant Light (Удаленный). Тогда при нажатии кнопки New (Новый) открывается диалоговое окно New Distant Light (Новый удаленный источник света) (рис. 9.52).

Поля Light Name (Имя источника), Intensity (Интенсивность) и области Color (Цвет) и Shadows (Тени) идентичны одноименным полям и областям уже рассмотренного диалогового окна New Point Light (Новый точечный источник света). Кнопка Sun Angle Calculator (Положение солнца) вызывает открытие диалогового окна Sun Angle Calculator (Положение солнца) (рис. 9.53), в котором можно выяснить положение солнца в определенное время конкретного географического места.

В этом окне кнопка **Geographic Location** (Географическое положение) позволит, в свою очередь, открыть диалоговое окно **Geographic Location** (Географическое положение) (рис. 9.54) для определения широты и долготы нужной местности с использованием карты и списка городов. Вычисленные значения автоматически передаются в предыдущее окно.

Поля Azimuth (Азимут) и Altitude (Возвышение) диалогового окна New Distant Light (Новый удаленный источник света) (см. рис. 9.52) задают положение удаленного источника в географических координатах. Область Light Source Vector (Направление луча) позволяет отобразить или ввести координаты вектора источника света.



Рис. 9.52. Диалоговое окно New Distant Light

<u>D</u> ate: Clock Time:	9/21		{ Azimuth: -121.6	Altitude: 34.9
PST		F Daylight Savings	N	
_atitude:	37.62			K
L <u>ongitude</u> :	122.37		E	L
North		West		
	Geographi	c Location.	Solar I me:	14:57

Рис. 9.53. Диалоговое окно Sun Angle Calculator

Если в диалоговом окне Lights (Источники света) (см. рис. 9.48) в качестве нового источника в раскрывающемся списке выбрать Spotlight (Прожектор), то при нажатии кнопки New (Новый) открывается диалоговое окно New Spotlight (Новый прожектор) (рис. 9.55).

Данное окно в большей своей части нам уже знакомо по аналогичным окнам для точечного и удаленного источников света (см. рис. 9.49 и 9.52). Новыми являются поля **Hotspot** (Яркое пятно) и **Falloff** (Полный конус). Как

Глава 9







Рис. 9.55. Диалоговое окно New Spotlight

уже было сказано, яркое пятно является основной частью полного конуса, образуемого лучом прожектора. Поэтому величина угла яркого пятна в градусах не должна превышать величины, заданной для полного конуса. По умолчанию, величина яркого пятна равна 44°, а полного конуса — 45°. В любом случае, обе величины должны лежать в диапазоне от 0 до 160°.

В диалоговом окне Lights (Источники света) (см. рис. 9.48) осталась еще одна кнопка North Location (Направление на север). Эта кнопка позволяет

определить направление на север для любой именованной ПСК. При нажатии кнопки открывается одноименное диалоговое окно **North Location** (Haправление на север) (рис. 9.56), в котором можно задать угол требуемого направления.



Рис. 9.56. Диалоговое окно North Location

# 9.4.3. Сцены

Команда SCENE (СЦЕНА) и кнопка \_\_\_\_\_ панели инструментов **Render** (Тонирование) открывают диалоговое окно **Scenes** (Сцены) (рис. 9.57), которое управляет именованными сценами текущего рисунка.



Рис. 9.57. Диалоговое окно Scenes

Понятие *сцены* включает в себя вид и источники света. В левой части окна Scenes (Сцены) находится перечень именованных сцен. Если сцены не задавались, то список Scenes (Сцены) содержит только строку \*NONE\* (\*HET\*), которая соответствует текущей сцене, состоящей из текущего вида и всех источников света.

Carterial Lorens

Кнопки **Modify** (Изменить) и Delete (Удалить) позволяют изменить или удалить выбранную сцену рисунка. Кнопка New (Новый) вызывает диалоговое окно New **Scene** (Новая сцена) (рис. 9.58), предназначенное для формирования новой сцены.



Рис. 9.58. Диалоговое окно New Scene

Для создания новой сцены нужно в этом диалоговом окне в списке Views (Виды) отметить имя одного нужного вам вида, а в списке Lights (Источники) — имена всех необходимых источников света. Держите нажатой клавишу <Ctrl>, если хотите к уже выбранным источникам добавить еще и другие. В поле Scene Name (Имя сцены) вводится имя, присваиваемое новой сцене.

## 9.4.4. Материалы

Следующей командой задания настроек тонирования, которая соответствует кнопке панели инструментов **Render** (Тонирование), является команда RMAT (МАТЕРИАЛ), назначающая материалы построенным объектам. Команда вызывает диалоговое окно **Materials** (Материалы) (рис. 9.59).

В левой части окна в списке Materials (Материалы) приводится перечень материалов, загруженных в текущий рисунок. Один материал, который называется \*GLOBAL\* (\*ГЛОБАЛЬНЫЙ\*), обязательно присутствует в рисунке и присваивается всем объектам, имеющим поверхности, по умолчанию. Все остальные материалы надо импортировать с помощью кнопки Materials Library (Библиотека материалов), которая вызывает диалоговое окно Materials Library (Библиотека материалов) (рис. 9.60). Это окно можно было до вызова диалогового окна Materials (Материалы) открыть командой MATLIB (БИБМАТ) или кнопкой панели инструментов Render (Тонирование).

В области **Current Drawing** (Текущий рисунок) диалогового окна **Materials Library** (Библиотека материалов) также приводится перечень материалов,



Рис. 9.59. Диалоговое окно Materials



Рис. 9.60. Диалоговое окно Materials Library

уже импортированных в текущий рисунок. Этот перечень можно очистить с помощью кнопки Purge (Очистить) или сохранить в виде отдельного файла библиотеки материалов с расширением mli (с помощью кнопки Save As (Сохранить как) области Current Drawing (Текущий рисунок)). В правом верхнем углу окна в раскрывающемся списке области Current Library (Текущая библиотека) находится имя текущей библиотеки, а под ним выводит-

ся список ее материалов. По умолчанию используется стандартная библиотека AutoCAD с именем render.mli. Если нужно открыть другую библиотеку, то для этого следует воспользоваться кнопкой **Ореп (Открыть)**.

Если в перечне материалов текущей библиотеки отметить материал и нажать кнопку **Preview** (Просмотр) в центре диалогового окна, то в поле просмотра вы увидите, как указанный материал будет выглядеть на поверхности объекта. В качестве такого условного объекта могут быть выбраны **Sphere** (Сфера) или **Cube** (Куб), которые выбираются из раскрывающегося списка, расположенного под кнопкой **Preview** (Просмотр). На рис. 9.60 показан просмотр материала на сфере.

Импорт материалов выполняется по следующей схеме. Нужный вам материал отмечается в списке материалов текущей библиотеки материалов и затем с помощью кнопки **Import** (Импорт) передается в список материалов текущего рисунка. Если вы хотите какой-то из материалов текущего рисунка перенести в текущую библиотеку (когда такого материала в ней нет), то для этого воспользуйтесь кнопкой **Export** (Экспорт). После экспорта в библиотеку необходимого материала ее можно сохранить с помощью кнопки Save (Сохранить).

Кнопка **Delete** (Удалить) дает возможность удалить материал из перечня материалов, загруженных в рисунок.

По окончании импорта всех выбранных вами материалов нужно закрыть окно **Materials Library** (Библиотека материалов) с помощью кнопки OK. После этого система AutoCAD вновь открывает диалоговое окно **Materials** (Материалы) (см. рис. 9.59).

В окне Materials (Материалы) также имеется возможность просмотра материала на поверхности сферы или куба с помощью кнопки Preview (Просмотр). Кнопка Modify (Изменить) позволяет для отмеченного материала вызвать диалоговое окно Modify Standard Material (Изменение стандартного материала) (рис. 9.61) и поменять для него те или иные характеристики.

Рассмотрим наиболее важные параметры этого окна. В области Attributes (Параметры) расположены семь переключателей:

- Color/Pattern (Цвет/Текстура) осуществляется настройка основного цвета материала (диффузное отражение); управляется шкалой Value (Значение) и областью Color (Цвет);
- Ambient (Рассеяние) выполняется настройка цвета, отражаемого поверхностью при освещении ее рассеянным светом; управляется шкалой Value (Значение) и областью Color (Цвет);
- Reflection (Отражение) осуществляется настройка цвета бликов на отражающей поверхности; управляется шкалой Value (Значение) и областью Color (Цвет);
- Roughness (Шероховатость) выполняется настройка степени шероховатости (блики меньше на более гладкой поверхности);

Трехмерные	построения
------------	------------

ributes	
Color/Pattern	Value: . 1.00
<u>A</u> mbient	Color Color Bastoren (Color Color Co
Reflection	Red: 0.00
Roughness	Sreen: 0.00 1 i Preview
Transparency	Colici System: RGB I Sphere
Refraction	Bitmap Blend: 0.00 S Adjust Bitmap
Bump Map	File Name: Find File
	DK Cancel Help

Рис. 9.61. Диалоговое окно Modify Standard Material

- Transparency (Прозрачность) выполняется настройка прозрачности; управляется шкалой Value (Значение); в поле File Name (Имя файла) можно задать имя файла текстуры;
- Refraction (Преломление) осуществляется настройка степени преломления лучей при отражении (только при тонировании методом трассировки лучей); управляется шкалой Value (Значение);
- **Витр Мар** (Выдавливание) выполняется имитация эффекта выдавливания; имя файла текстуры задается в поле File Name (Имя файла).

Кнопка **Duplicate** (Копировать) диалогового окна **Materials** (Материалы) (см. рис. 9.59) копирует отмеченный материал для создания на его основе нового материала. Кнопка New (Новый) вызывает специальное окно для описания характеристик нового материала.

Каждый материал может иметь один из четырех типов, который устанавливается в раскрывающемся списке под кнопкой New (Новый): Standard (Стандартный), Granite (Гранит), Marble (Мрамор), Wood (Дерево). В отличие от стандартного, каждый из оставшихся трех типов привносит свои оттенки (фанита, мрамора или дерева). В случае установки типа, не являющегося стандартным, диалоговое окно Modify Standard Material (Изменение стандартного материала) (см. рис. 9.61) меняет свое название (например, для типа Granite (Гранит) окно будет называться Modify Granite Material (Изменение материала Гранит)).

Кнопка Select (Выбор) диалогового окна Materials (Материалы) (см. рис. 9.59) позволяет определять материал, присвоенный ранее объекту рисунка. После нажатия на эту кнопку AutoCAD временно закрывает диалоговое окно

Materials (Материалы) и предлагает указать в рисунке объект. Затем снова открывается окно Materials (Материалы), но с отмеченным в списке именем материала того объекта, который вы только что указали.

Для присвоения материала нужно его сначала отметить в списке, а затем нажать кнопку **Attach** (Присвоить). Система AutoCAD закроет окно **Materials** (Материалы) и запросит объекты. После указания объектов и нажатия клавиши <Enter> выбранные материалы будут присвоены, и AutoCAD снова откроет окно **Materials** (Материалы) для продолжения работы.

Если необходимо отменить присвоенный объекту материал и вернуть значение по умолчанию, то нужно воспользоваться кнопкой **Detach** (Снять).

Есть еще две возможности присвоения материала: по цвету и по слою. Кнопка **By ACI** (По ИЦА) связывает номер цвета в индексе цветов AutoCAD (ИЦА) с материалом, а кнопка By Layer (По слою) связывает с материалом слой.

На рис. 9.62 приведен пример тонирования с использованием материала LITEWOOD SHINGLS. Некоторые материалы могут имитировать эффект прозрачности стекла.



Рис. 9.62. Тонирование с применением материалов

Команда SETUV (НАЛТЕК) и соответствующая ей кнопка панели инструментов Render (Тонирование) позволяют накладывать текстуры с достижением эффектов специального проектирования (цилиндрического, сферического и др.) растровых изображений на поверхность объекта.

### 9.4.5. Фон и туман

Команда BACKGROUND (ФОН) и кнопка панели инструментов **Render** (Тонирование) служат для создания фона при тонировании и при своем выполнении открывают диалоговое окно **Background** (Фон) (рис. 9.63).

Solid	Gradient	C Imag	je je internet	O M	erge
Colors					
Top	Color System	RGB			
	Red		EEGD		
Middle	Green:	.00			
Bottom	Blue	0.00	ESEN.		
AutoCAD Back	ground	Sele	et Color		Preview
Image	Environment				
Name:	Name:		Horizon:	0.50	
Find File	Fine	I File	Height	0.33	REEP
Adjust Bitma	pj ; 🔽 Use Bao	kground	Rotation:	0	
	OK I	Concel	Help		

Рис. 9.63. Диалоговое окно Background

В этом окне нужно выбрать тип фона, установив переключатель в одно из четырех положений:

- Solid (Сплошной) задает одноцветный фон (может быть и фоном AutoCAD);
- Gradient (Переход) определяет переливающийся фон из двух или трех цветов;
- ◆ Image (Изображение) задает фон из растрового файла;
- 4 Merge (Слияние) определяет в качестве фона содержимое видового экрана (возможно только, если в диалоговом окне Render (Тонирование) (см. рис. 9.43) в раскрывающемся списке раздела Destination (Вывод) вы-
- бран пункт Viewport (Видовой экран)); в этом случае видны и те объекты, которые при обычном тонировании исчезают.

На рис. 9.64 приведен пример тонирования с использованием в качестве фона файла растрового изображения.

Команда FOG (ТУМАН) и соответствующая ей кнопка \_\_\_\_\_\_ панели инструментов **Render** (Тонирование) позволяют достигать эффектов тумана. Команда вызывает диалоговое окно **Fog/Depth Cue** (Туман/Затемнение) (рис. 9.65).

В этом окне, если вам необходимо тонировать с туманом, нужно установить флажок **Enable Fog** (Включить туман), иначе остальные поля не будут доступны. Настройка цвета и интенсивности тумана выполняется соответствующими кнопками диалогового окна.



Рис. 9.64. Тонирование с фоном

E TOUR TOU	1 Tog <u>B</u> ackgrour	i u
Color System:	RGB	
Red	0.50	1
Green:	0.50	
Blue:	0.50	
	Select Co	ot
	_ Select Inde	xed.".
		1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -
Near Distance:	0.00	
Far Distance:	1.00	<u> ()</u>
Near Fog Percentage:	0.00	<b>16565</b> 2
Far Fog Percentage:	[1.00	<u> </u>
ΠΛ	Cancol 1	

Рис. 9.65. Диалоговое окно Fog/Depth Cue

# 9.4.6. Элементыландшафта

Команда LSNEW (ЛАНДНОВЫЙ) и соответствующая ей кнопка <u>пане</u>. ли инструментов **Render** (Тонирование) дают возможность при тонировании добавлять элементы ландшафта (стандартных изображений кустов, деревьев,
людей, знаков). Команда вызывает диалоговое окно Landscape New (Новый ландшафт) (рис. 9.66).

В данном диалоговом окне из списка нужно выбрать имя элемента ландшафта. Кнопка **Preview** (Просмотр) позволяет просмотреть выбранный элемент. Перед вставкой задаются параметры изображения (область **Geometry** (Геометрия)) и размеры (поле **Height** (Высота)).

Landscape New	E
Library: render.Hi	
Bush #1 Cactus Dawn Redwood Eastern Palm Nonway Manle Fall	
People #1 People #2 Quaking Aspen Road Sign	Preview
Geometry	Height 100.0
C Crossing Faces	
₩ View Aligned	Position <
DK	Help

Рис. 9.66. Диалоговое окно Landscape New

С помощью кнопки **Position** (Положение) элемент ландшафта располагается на поле рисунка. Вне тонирования вставленные элементы имеют форму треугольника с именем. При тонировании элементы включаются в фон для оживления изображения. На рис. 9.67 показан пример тонирования с элементом ландшафта.



Рис. 9.67. Тонирование с элементами ландшафта

Команда LSEDIT (ЛАНДРЕД) дает пользователю возможность изменять параметры вставленного элемента ландшафта, а команда LSLIB (ЛАНДБИБ) — просматривать, изменять и добавлять элементы, которые сохраняются в библиотеке ландшафтов.

# 9.4.7. Настройки и статистика

Команда RPREF (РЕЖИМТОН) и кнопка панели инструментов Render (Тонирование) позволяют устанавливать режимы тонирования в диалоговом окне, которое отличается от диалогового окна Render (Тонирование) (см. рис. 9.43) только тем, что не имеет кнопки Render (Тонирование).

Команда STATS (СТАТ) и соответствующая ей кнопка \_\_\_\_\_\_ панели инструментов **Render** (Тонирование) выводят в окно **Statistics** (Статистика) (рис. 9.68) статистические данные о последнем тонировании.

atistics		
Rendering Type: Scene Name:	Photo Raytrace *current view*	
Total Time:	1 Second	
Initialization Time:	0 Seconds	
I raversal I ime:	U Seconds	al 🔥 sector de la Calendaria de la Cale
Conver + Display I ime:	1 Second	
Cleanup nime.	0 Seconds	
Total Faces	43	and the man with
Total Triangles:	136	Prior 9 66 Lines
Width:	520	
Save Statistics to File:	Aller Constant	Eind File.

Рис. 9.68. Окно Statistics

# 9.5. Грани и сети

Для того чтобы при тонировании поверхности объектов были непрозрачными, они должны быть созданы специальным образом. Мы уже знаем, что у цилиндра (выдавленного круга) все поверхности в режиме двумерного каркаса являются непрозрачными при скрытии невидимых линий. У выдавленной полилинии в форме прямоугольника непрозрачны только боковые стенки. Сам прямоугольник не является сплошным плоским объектом и фактически имеет только контур, без внутренней области.

Для непрозрачных треугольников и четырехугольников в AutoCAD есть специальный объект — *грань*. Непрерывно расположенные грани могут объ-

единяться в сеть. Поверхности очень многих трехмерных объектов могут быть представлены в виде сетей. Сеть хотя и является приближенным представлением объекта, но дает достаточно много информации о его форме и размерах. Для примера выберем пункт в падающем меню **Draw** | **Surfaces** | **3D Surfaces** (Рисование | Поверхности | 3M поверхности). На экране по-явится диалоговое окно **3D Objects** (3M объекты) (рис. 9.69).



Рис. 9.69. Диалоговое окно 3D Objects

В этом окне доступны 9 объектов (Box3d (3М ящик), **Ругатіd** (Пирамида), Wedge (Клин), **Dome** (Купол), **Sphere** (Сфера), **Cone** (Конус), **Torus** (Тор), **Dish** (Чаша) и **Mesh** (Сеть)), которые после задания параметров будут построены в текущем рисунке поверхностями в виде сетей с четырехугольными и треугольными ячейками. Все клетки (ячейки) таких поверхностей непрозрачны для операций скрытия невидимых линий, раскрашивания и тонирования.

В панели инструментов **Surfaces** (Поверхности) (рис. 9.70) собраны кнопки всех основных операций с гранями и сетями.

Рассмотрим кнопки этой панели. Первая кнопка 🔄 вызывает команду рисования плоских четырехугольников SOLID (ФИГУРА), описанную в *сл. 2.* 

Фигура является непрозрачным плоским (двумерным) объектом и располагается в плоскости, параллельной плоскости XY текущей системы координат.



Рис. 9.70. Панель инструментов Surfaces

Глава 9

470\_

Команда 3DFACE (3-ГРАНЬ), которой соответствуют кнопка **М** панели инструментов **Surfaces** (Поверхности) и пункт падающего меню **Draw** | **Surfaces** | **3D Face** (Рисование | **Поверхность** | ЗМ грань), строит также четырехугольные примитивы, но они являются уже трехмерными объектами: их вершины могут не лежать в одной плоскости.

Первый запрос команды 3DFACE (3-ГРАНЬ) выглядит так:

## Specify first point or [Invisible]: (Первая тонка или [Невидимая]:)

Если выбрать опцию **Invisible** (Невидимая), то кромка, соединяющая первую и вторую точки грани, будет невидимой (это полезно в трехмерных моделях). После выбора этой опции AutoCAD повторит запрос первой точки. Если задана первая точка, то выводится следующий запрос:

# Specify second point or [Invisible]:

(Вторая точка или [Невидимая]:)

Здесь выбор опции Invisible (Невидимая) будет означать, что кромка между второй и третьей точками будет невидимой. После ввода второй точки:

## Specify third point or [Invisible] <exit>: (Третья точка или [Невидимая] <выход>:)

Если в этот момент нажать клавишу <Enter>, то команда закончит свою работу. Далее после ввода третьей точки:

#### Specify fourth point or [Invisible] <create three-sided face>:

(Четвертая точка или [Невидимая] <создать треугольную грань>:)

Нажатие клавиши **<Enter>** в этот момент создает треугольную грань (т. е. четвертая и третья вершины совпали). А после указания четвертой точки снова выдается запрос о третьей точке (в качестве первой и второй точек следующей грани будут взяты третья и четвертая точки предыдущей). Если неправильно задан обход вершин грани, то грань может получиться перекрученной. В этом случае нужно поменять местами третью и четвертую точки. На рис. 9.71 приведен пример построения граней.

Для наглядности на рисунке еще построен цилиндр и выполнено скрытие невидимых линий. Видно, что грани являются непрозрачными.

Грани можно редактировать с помощью ручек. Возможны грани, все кромки которых невидимы, однако при скрытии невидимых линий такие грани будут закрывать расположенные под ними объекты.

Команда EDGE (КРОМКА), которой соответствует кнопка 2 панели инструментов Surfaces (Поверхности), дает возможность менять видимость кромок граней. Удобным средством изменения видимости кромок является окно Properties (Свойства).

)



Рис. 9.71. Пример построения граней

Восемь кнопок (с 3-й по 10-ю) панели инструментов **Surface** (Поверхности) (см. рис. 9.70) позволяют строить сети стандартной формы — такие же, что и с помощью диалогового окна **3D Objects** (3M объекты) (см. рис. 9.69). Сети — это более сложные объекты, чем грани. Если сеть расчленить с помощью команды EXPLODE (РАСЧЛЕНИТЬ), то она распадется на грани, причем из одной ячейки сети получится одна грань (каждая грань будет иметь одну кромку с соседней гранью).

Все сети стандартной формы строятся относительно текущей плоскости построений, поэтому перед тем, как приступить  $\kappa$  созданию подобного объекта, не забудьте перейти в необходимую ПСК. Построение восьми стандартных поверхностей может быть выполнено не только с помощью вышеупомянутых восьми кнопок панели инструментов **Surfaces** (Поверхности), но и при помощи команды 3D (3M), которая строит все эти объекты.

Рассмотрим построение стандартной поверхности на примере прямоугольного параллелепипеда — ящика (построение остальных поверхностей выполняется аналогично). После вызова команды 3D (3M) появляется первый запрос:

Select option [Box/Cone/DIsh/DOme/Mesh/Pyramid/Sphere/Torus/Wedge]: (Задайте опцию [Ящик/КОнус/ЧАша/КУпол/СЕть/Пирамида/СФера/Тор/КЛин]:)

Выберите опцию Вох (Ящик). Следующий запрос:

Specify corner point of box:

(Угловая точка ящика:)

Укажите точку первого угла. Далее:

Specify length of box: (Длина ящика:)

Укажите длину вводом числа или точки. Затем:

Specify width of box or [Cube]: (Ширина ящика или [Куб]:) Нужно ввести ширину числом или точкой либо выбрать опцию **Cube** (Куб). Если ширина задана, т. е. строящийся ящик не является кубом, то следует дополнительный запрос:

#### Specify height of box:

(Высота ящика:)

Теперь все размеры определены, но можно еще повернуть ящик вокруг оси Z. Следующий запрос:

Specify rotation angle of box about the Z axis or [Reference]: (Угол поворота ящика вокруг оси Z или [Опорный угол]:)

После задания угла строится замкнутая сеть в форме ящика. На рис. 9.72 приведен пример ящика, повернутого на некоторый угол вокруг оси Z (также выполнено скрытие невидимых линий).



Рис. 9.72. Построение стандартной сети в форме ящика

В общем случае *сеть* — это объект, у которого вдоль одного направления имеется определенное количество точек (М), а вдоль другого направления — другое заданное количество точек (N). Эти направления так и принято называть — *М-направление* и *N-направление*. Соответственно, общее количество ячеек есть произведение (M — 1) и (N — 1). Сети могут быть незамкнутыми и замкнутыми, причем замыкание может быть по одному или двум направлениям. Сеть, не замкнутая по какому-то направлению, может быть замкнута с помощью команды PEDIT (ПОЛРЕД), т. к. эта команда редактирует не только полилинии, но и сети (которые во внутреннем представлении в системе AutoCAD являются примитивами POLYLINE).

Команда **3DMESH** (3-СЕТЬ), которой соответствует кнопка панели инструментов **Surfaces** (Поверхности), позволяет построить произвольную незамкнутую сеть по координатам точек вершин этой сети.

Первый запрос команды:

#### Mesh M size:

(Размер сети в направлении М:)

Введите число от 2 до 256, определяющее размер сети по направлению *М* (например, 3). Далее:

## Mesh N size:

(Размер сети в направлении N:)

Введите число от 2 до 256, определяющее размер сети по направлению N (например, 5). Затем выдаются запросы по каждой из 15 вершин сети. Точки по каждому направлению нумеруются от 0 до M-1 и от 0 до N-1, соответственно. Система AutoCAD запросит первую вершину:

#### *Vertex* (*O*, *O*):

(Положение вершины (О, 0):)

Далее по очереди запрашиваются все остальные вершины с номерами (О, 1), (О, 2), (0, 3), (0, 4). (1, 0), (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4). (2, 0), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4).

Пример такой сети приведен на рис. 9.73.





Рис. 9.73. Построение сети размером 3 × 5

MESSARY AND

Рис. 9.74. Построение поверхности вращения

На этом рисунке направление M ближе к горизонтальной границе экрана, а направление  $N - \kappa$  вертикальной.

Четыре последних кнопки панели инструментов Surfaces (Поверхности) представляют случаи построения более сложных сетей. Кнопка которой соответствует команда REVSURF (П-ВРАЩ), позволяет получить поверхность, образующуюся в пространстве при вращении линии вокруг отрезка. На рис. 9.74 показан пример сети, полученной как поверхность вращения полилинии вокруг оси Y MCK (невидимые линии скрыты).

При построении поверхностей вращения размер сети определяется значениями системных переменных SURFTAB1 и SURFTAB2 (о системных пере*менных см. разд. 12.1).* Они определяют количество прямолинейных сегментов, заменяющих криволинейные участки используемых в построении сетей линий. Стандартные значения этих переменных равны 6. Пример на рис. 9.74 был построен со значениями SURFTAB1 = 12 и SURFTAB2 = 12.

#### Замечание

Для изменения значения системной переменной используйте команду SETVAR (УСТПЕРЕМ).

Остальные три кнопки панели инструментов **Surfaces** (Поверхности) выполняют следующие операции:

- 4 <u>— создает поверхность сдвига, получаемую от движения одной кривой</u> вдоль другой (команда TABSURF (П-СДВИГ));
- создает поверхность соединения, возникающую при плавном переходе от одной линии к другой (команда RULESURF (П-СОЕД));
- СОВ создает поверхность Кунса между четырьмя кромками, образующими замкнутый криволинейный четырехугольник (команда EDGESU-RF (П-КРОМКА)).

#### Примечание

Поверхность Кунса — это плавная поверхность, ограниченная четырьмя гладкими кромками. Система AutoCAD заменяет эту поверхность на близкую ей сетчатую.

В этих командах также имеют большое значение системные переменные SURFTAB1 и SURFTAB2.

# 9.6. Области

Область — плоский объект, замыкаемый контуром. В области могут присутствовать отверстия. Области можно вычитать и складывать. Они непрозрачны (кроме участков, которые являются отверстиями). Примером области является тонкая листовая деталь с вырезами. Но самое главное: области могут использоваться для построения тел сложной формы (с помощью выдавливания и вращения), что будет описано в следующем разделе.

Любой плоский замкнутый контур (окружность, замкнутую полилинию, отрезки в форме замкнутой ломаной и другие подобные им объекты) можно сделать областью. Для этого используется команда REGION (ОБЛАСТЬ), которой соответствуют кнопка \_\_\_\_\_ панели инструментов **Draw** (Рисование) и пункт **Region** (Область) падающего меню **Draw** (Рисование).

Команда REGION (ОБЛАСТЬ) запрашивает объекты и по окончании их выбора сообщает о количестве созданных областей. Одной командой может

быть создано несколько областей, если указанные пользователем объекты удовлетворяют необходимым требованиям. На рис. 9.75 показаны примеры трех контуров, которые могут быть преобразованы в области. В то же время четыре отрезка в правой части графического экрана не могут быть превращены в область, т. к. не образуют единого замкнутого контура (их нужно предварительно обрезать).



Рис. 9.75. Пример трех областей

Над областями возможны операции объединения, вычитания и пересечения. Кнопки этих операций являются первыми тремя кнопками в панели инструментов Solids Editing (Редактирование тел) (рис. 9.76), поскольку такие же операции разрешаются над телами (см. разд. 9.7).



Рис. 9.76. Панель инструментов Solids Editing

На рис. 9.77 показан пример объединения трех областей в одну (слева — объекты до объединения, справа — новая область). Соответствующие средства системы AutoCAD для объединения областей — это команда UNION (ОБЪЕДИНЕНИЕ) и кнопка \_\_\_\_\_ панели инструментов Solids Editing (Редактирование тел).

Из рисунка видно, что области объединяются как плоские множества. Треугольник внутри области справа является отверстием. Область является единым объектом (даже если имеет вырезы, или если объединяются непересекающиеся объекты).

На рис. 9.78 приведен пример вычитания областей.

Слева показаны три области до вычитания. Справа — результат вычитания (из многоугольной области вычитаются две круговых). Новая область имеет

один круглый вырез. Соответствующие средства системы AutoCAD — команда SUBTRACT (ВЫЧИТАНИЕ) и кнопка " панели инструментов Solids Editing (Редактирование тел).



Рис. 9.77. Объединение областей



Рис. 9.78. Вычитание областей

На рис. 9.79 приведен пример пересечения двух областей. Для операции пересечения используется команда INTERSECT (ПЕРЕСЕЧЕНИЕ) и соответствующая ей кнопка панели инструментов Solids Editing (Редактирование тел).



Рис. 9.79. Пересечение областей

Объединением непересекающихся областей образуется область, имеющая многосвязный внешний контур (она подобна блоку). Команда EXPLODE

(РАСЧЛЕНИТЬ) расчленяет область на простые примитивы (отрезки, дуги, окружности, эллипсы, сплайны).

# 9.7. Тела

Трехмерные сети, рассмотренные в *разд. 9.5*, даже если они были замкнутыми по двум направлениям, не имели объема. Таковы и выдавленные двумерные объекты (например, цилиндр, полученный выдавливанием из окружности, не преобразованной в область).

Новые объекты, которые рассмотрены в данном разделе, называются *телами*. Эти объекты имеют внутренность и объем, их можно объединять, вычитать и пересекать как трехмерные множества.

Тела получаются в результате использования команд построения стандартных тел (ящиков, конусов, шаров и т. п.), а также как результат вращения, выдавливания областей. Тела можно разрезать на части и получать сечения плоскостями. Над телами возможны операции специального редактирования.

Для создания в системе AutoCAD твердотельной модели изделия, вначале необходимо мысленно разложить его на простые стандартные составляющие. Затем путем логических операций (объединения, вычитания и пересечения), а также операций редактирования создать объект нужной формы.

# 9.7.1. Построение тел

В панели инструментов **Solids** (Тела) (рис. 9.80) собраны кнопки операций построения тел. Эти операции изучаются в данном разделе (кроме трех последних кнопок, которые связаны с работой в пространстве листа и рассмотрены в *гл. 10*).



Рис. 9.80. Панель инструментов Solids

Первые шесть кнопок этой панели предназначены для построения твердотельных объектов стандартной формы. Этим кнопкам соответствуют следующие команды системы AutoCAD: BOX (ЯЩИК), SPHERE (ШАР), CYLINDER (ЦИЛИНДР), CONE (КОНУС), WEDGE (КЛИН) и TORUS (ТОР).

Для изучения работы команд разберем пример создания объекта с помощью стандартных тел и операций над телами. Начнем с команды ВОХ (ЯЩИК) и построим в МСК твердотельный параллелепипед. Для удобства в пустом

графическом экране рекомендуется установить в качестве вида югозападную изометрию.

Первый запрос команды ВОХ (ЯЩИК):

**Specify corner of box or [CEnter]<0,0,0>:** (Угол ящика или [Центр] <0,0,0>:)

Нажмите клавишу <Enter> — точка первого угла ящика будет выбрана по умолчанию, т. е. в начале MCK. Можно ввести любые другие координаты трехмерной точки. Выбор опции **CEnter** (Центр) ведет к варианту построения с фиксацией положения центра параллелепипеда. Следующий запрос:

Specify corner or [Cube/Length]: (Угол или [Куб/Длина]:)

Здесь можно задать точку другого угла. Опция **Cube** (Куб) ведет к построению куба (параллелепипеда с одинаковыми значениями длины, ширины и высоты). Выберите опцию **Length** (Длина). Далее система запрашивает длину ребра:

Specify length: (Длина:) 400

Затем следующий запрос:

Specify width (Ширина:) 350

И, наконец, последний запрос высоты:

Specify height: (Высота:) 200

Результат построения твердотельного параллелепипеда (ящика) приведен на рис. 9.81.

Следующий шаг — сопряжение вертикальных граней радиусом 50 мм. Вызовем команду FILLET (СОПРЯЖЕНИЕ) и на запрос

Select first object or [Polyline/Radius/Trim/mUltiple]: (Выберите первый объект или [полИлиния/раДиус/Обрезка/Несколько]:) укажем левую вертикальную кромку. Следующий запрос:

Enter fillet radius: (Радиус сопряжения:) 50





Рис. 9.82. Сопряжение вертикальных граней

Далее:

Select an edge or [Chain/Radius]: (Выберите ребро или [Цепь/РАдиус]:)

Рис. 9.81. Построение твердотельного ящика

Укажите следующую кромку. На повторения запроса укажите еще два ребра и затем нажмите клавишу <Enter>. Система выдаст сообщение:

4 edge(s) selected for fillet. (Выбрано ребер для сопряжения:)

и выполнит требуемую операцию (рис. 9.82).

Теперь внутри ящика построим вертикальный цилиндр радиусом 125 мм и высотой 200 мм. Этот цилиндр надо будет вычесть, чтобы получить вертикальное отверстие.

Команда CYLINDER (ЦИЛИНДР) запрашивает:

*Current wire frame density: ISOLINES=4 Specify center point for base of cylinder or [Elliptical] <0,0,0>:* (*Текущая плотность каркаса: ISOLINES=4* Центральная точка основания цилиндра или [Эллиптический] <0,0,0>:) 200,175,0

На вопрос о радиусе

Specify radius for base of cylinder or [Diameter]: (Радиус цилиндра или [Диаметр]:) 125

Следующий запрос — о высоте:

Specify height of cylinder or [Center of other end]: (Высота цилиндра или [Центр другого основания]:)

200

Появился новый твердотельный объект, вложенный в предыдущий (рис. 9.83).

479



Рис. 9.83. Построение вертикального цилиндра

Рис. 9.84. Установка ПСК по правой передней грани

Построим еще один цилиндр, теперь уже горизонтальный, который идет от центра правой нижней грани до центра левой верхней грани. В качестве радиуса укажем 50 мм.

Для построения такого цилиндра в качестве рабочей плоскости следует назначить грань, в которой расположится основание цилиндра. Для этого выберем новую ПСК по правой передней вертикальной грани ящика. Лучше всего для нашей цели в панели **UCS** (ПСК) подходит кнопка которая позволяет повернуть плоскость ХҮ относительно оси Х:

# Specify rotation angle about X axis <90>:

(Угол поворота вокруг оси Х <90>:)

Нажмите клавишу <Enter>, соглашаясь с углом поворота (рис. 9.84).

Сейчас плоскостью построения стала плоскость, проходящая через правую переднюю грань (оси X и Y текущей ПСК теперь лежат в плоскости грани). Ось Z при этом направлена направо (наружу).

Снова воспользуемся командой CYLINDER (ЦИЛИНДР), задав в качестве точки центра первого основания цилиндра центр грани. Введем высоту — 350 мм (ширина ящика 350 мм). Высота должна быть отрицательной: направление выдавливания цилиндра не совпадает с направлением текущей оси Z. Результат построения приведен на рис. 9.85.

Обратите внимание на то, что для наглядности система AutoCAD рисует четыре образующих цилиндра, согласно текущему значению системной переменной ISOLINES. Визуально образующих на рис. 9.85 две, поскольку в данном виде произошло совмещение передних и задних образующих.

Увеличим количество образующих до 28. Для этого необходимо изменить значение системной переменной ISOLINES на 28. Это можно сделать с помощью команды SETVAR (УСТПЕРЕМ), но лучше ввести название переменной в командной строке. Система AutoCAD выдаст запрос:

## New value for TSOLINES <4>: (Hoboe значение ISOLINES <4>:)

Введите 28 и выполните регенерацию экрана с помощью пункта **Regen** (Регенерировать) падающего меню **View** (Вид) или команды REGEN (РЕГЕН). На рис. 9.86 видно, что количество образующих увеличилось, и мы имеем более точное представление о форме объекта.



Рис. 9.85. Построение горизонтального цилиндра



Рис. 9.86. Изменение количества образующих на неплоских гранях

Следующий шаг — вычесть из ящика оба цилиндрических тела и получить тем самым цилиндрические отверстия. Для этого воспользуемся кнопкой панели Solids Editing (Редактирование тел) (см. рис. 9.76). Эта кнопка соответствует команде SUBTRACT (ВЫЧИТАНИЕ). Первый запрос команды:

#### Select solids and regions to subtract from...

(Выберите тела и области, из которых будет производиться вычитание...)

В качестве уменьшаемого тела укажите ящик и нажмите клавишу <Enter>, конец выбора. Далее:

#### Select solids and regions to subtract...

(Выберите тела и области для вычитания...)

В качестве вычитаемых укажите оба цилиндра и закончите выбор объектов. Получим два пересекающихся цилиндрических отверстия (рис. 9.87).

Чтобы лучше понять, какие сформировались отверстия, измените цвет тела (серый с номером 9) и выполните раскрашивание по Гуро с кромками *(см. разд. 9.2.4)*. На рис. 9.88 хорошо видно получившееся тело.

16 **Зак**. 952



Рис. 9.87. Вычитание цилиндров



Рис. 9.88. Раскрашивание после изменения цвета цилиндра сверху



Теперь на верхней поверхности ящика постройте цилиндр с радиусом 150 мм и высотой 100 мм. Для этого придется вернуться в мировую систему координат, в качестве точки центра первого основания задать координаты (200,175,200) центра верхней грани ящика, в качестве радиуса — 150, а в качестве высоты — 100 мм. В результате вертикальное отверстие будет закрыто сверху цилиндрическим телом. Для лучшей визуализации нового тела тоже задайте цвет 9 (рис. 9.89).

Снимем с верхней кромки равностороннюю фаску 50 мм. Для этого придется воспользоваться командой CHAMFER (ФАСКА). Предварительно рекомендуем текущим сделать цвет 9, тогда новые грани будут этого цвета.

482

#### Первый запрос команды CHAMFER (ФАСКА):

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000 Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/mUltiple]: ((Режим С ОБРЕЗКОЙ) Параметры фаски: Длина1 = 0.0000, Длина2 = 0.0000 Выберите первый отрезок или [полИлиния/Длина/Угол/Обрезка/Метод/Несколько]:)

Укажите верхнюю кромку цилиндра (она сразу должна подсветиться). Система AutoCAD определила, что указано тело, поэтому следующий запрос уже не такой, как для двумерных объектов:

#### Base surface selection...

### Enter surface selection option [Next/OK(current)] <OK>:

(Выбирается базовая поверхность... Задайте опцию выбора поверхности [Следующая/ОК (текущая)] < OK>:)

Поскольку указана кромка двух граней, система пытается угадать, какая из них будет базовой, а какая — дополнительной. Нажмите клавишу <Enter> для подтверждения выбора.

#### Specify base surface chamfer distance:

(Длина фаски для базовой поверхности:)

50

Далее следует вопрос о длине фаски со стороны второй поверхности:

Specify other surface chamfer distance <50.0000>: (Длина фаски для другой поверхности <50.0000>:)

Подтвердите значение. Затем в цикле повторяется запрос о выборе ребра между двумя гранями:

#### Select an edge or [Loop]: (Выберите ребро или [КОнтур]:)

Укажите то же ребро, с которого вы начинали, и завершите выбор. Система построит фаску (рис. 9.90).

Осталось только с помощью уже известной нам кнопки \_\_\_\_\_ соответствующей команде UNION (ОБЪЕДИНЕНИЕ), объединить ящик с цилиндром в единое тело.

Тела можно строить методом выдавливания или вращения областей. Эти операции выполняются с помощью кнопок и панели инструментов Solids (Тела) (см. рис. 9.80). Данные кнопки соответствуют командам EXTRUDE (ВЫДАВИТЬ) и REVOLVE (ВРАЩАТЬ).

В качестве примера рассмотрим построение участка твердотельной трубы с помощью команды EXTRUDE (ВЫДАВИТЬ).





Установим на пустом экране в качестве вида юго-западную изометрию. Построим два круга с центрами в начале координат и радиусами 100 и 80. Преобразуем их в области. Из большой области вычтем малую и получим область в форме кольца (рис. 9.91).

На рисунке показана также будущая траектория выдавливания. Для ее построения с помощью кнопки [12] панели инструментов UCS (ПСК) повернем оси на 90° (до вертикального положения). В новой системе координат построим полилинию из трех сегментов:

- первый является прямолинейным с вершинами в точках с координатами (0,0) и (0,500);
- второй сегмент дуговой, касающийся первого и заканчивающийся в точке (100,600);
- третий сегмент снова прямолинейный, касающийся дугового и заканчивающийся в точке (1000,600)

У всех точек координата Z равна нулю. Вызовем команду EXTRUDE (ВЫДАВИТЬ).

На запрос о выборе объектов укажите область в форме кольца. Следующий запрос:

Specify height of extrusion or [Path]: (Глубина выдавливания или [Траектория]:)

484

Выберите опцию Path (Траектория). Далее система выдаст запрос:

Select extrusion path or [Taper angle]:

(Выберите траекторию выдавливания или [Угол сужения]:)



Рис. 9.92. Построение трубы методом выдавливания

Укажите полилинию в качестве траектории выдавливания. Результат (при выполненном раскрашивании по Гуро) приведен на рис. 9.92.

Команда INTERFERE (ВЗАИМОД) позволяет создать тело, занимающее объем двух или более тел. Команде соответствует кнопка инструментов Solids (Тела).

# 9.7.2. Разрезы и сечения

Команда SLICE (PA3PE3), которой соответствует кнопка *панели инструментов* **Тела** (Solids), позволяет разрезать тело плоскостью на два тела и, при необходимости, одно из них удалить.

Рассмотрим эту команду на примере построенной нами трубы (см. рис. 9.92). С помощью команды UCS (ПСК) перейдите в МСК. Щелкните мышью по кнопке и на запрос об объектах выберите трубу. Следующий запрос:

Specify first point on slicing plane by [Object/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points] <3points>:

(Первая точка на режущей плоскости [Объект/Zocь/Bud/XY/YZ/ZX/3точки] <3точки>:)

Нажмите клавишу <Enter>, подтверждая выбор плоскости разреза тремя точками. Далее последовательно отвечая на запросы, введите следующие точки: (100,-50,100), (-100,80,100) и (300,0,600). Остается сообщить, какие тела оставить:

Specify a point on the desired side of the plane or [keep Both sides]: (Укажите точку с нужной стороны от плоскости [Обе стороны]:)

Выберите опцию **keep Both sides** (Обе стороны). Труба разделится на два тела, причем в одном теле будут две непересекающихся части. Отодвиньте (например, за ручки) одно тело влево. Результат проделанных операций приведен на рис. 9.93. Для наглядности выполнено раскрашивание по Гуро.



Рис. 9.93. Разрезание тела плоскостью

Правое тело в случае необходимости можно разбить на два отдельных тела с помощью кнопки **бо** панели **Solids Editing** (Редактирование тел).

Команда SECTION (СЕЧЕНИЕ), которой соответствует кнопка **М** панели инструментов **Solids** (Тела), строит сечение, образуя область линиями сечения, которую можно затем вынести и использовать в чертеже.

## 9.7.3. Редактирование тел

Над телами можно выполнять операции общего редактирования (удаление, перемещение, копирование и т. п.). В падающее меню **Modify** (Редакт) входит подменю **3D Operation** (3M операции), в котором собраны следующие полезные пункты:

- 3D Array (3М массив) создание трехмерного массива (команда 3DARRAY (3-МАССИВ));
- Mirror 3D (3M зеркало) создание зеркальной копии объектов относительно заданной плоскости (команда MIRROR3D (3-ЗЕРКАЛО));
- 4 Rotate 3D (3M поворот) поворот объектов вокруг произвольной оси в пространстве (команда ROTATE3D (3-ПОВЕРНУТЬ));
- \* Align (Выровнять) выравнивание объектов с другими точками или объектами в двумерном и трехмерном пространствах (команда ALIGN (ВЫРОВНЯТЬ)).

Операции построения фасок и сопряжения граней тел с помощью команд CHAMFER (ФАСКА) и FILLET (СОПРЯЖЕНИЕ) были рассмотрены в предыдущем разделе.

В связи с особой организацией твердотельных объектов (примитивов типа 3DSOLID) их ручки нельзя использовать для таких действий, как растягивание, модификация граней и ребер и т. п. Для этих целей предусмотрена панель инструментов Solids Editing (Редактирование тел) (рис. 9.94).

Solids Editing	×
0001410000	

Рис. 9.94. Панель инструментов Solids Editing

Первые три кнопки панели соответствуют операциям объединения, вычитания и пересечения тел, аналогично одноименным операциям над областями, рассмотренным в *разд. 9.6.* Другие кнопки соответствуют опциям команды SOLIDEDIT (РЕДТЕЛ):

- выдавливание граней тела на заданную глубину или вдоль траектории;
- 4 перенос граней тела на заданное расстояние;
- 4 \_\_\_\_\_ равномерное смещение граней на заданное расстояние или до указанной точки;
- 4 🔟 удаление граней тела вместе с сопряжениями и фасками;
- 4 💮 поворот граней вокруг заданной оси;
- СМ сведение граней на конус под заданным углом;
- создание копий граней тела в виде областей или твердотельных оболочек;
- Р изменение цвета отдельных граней;
- Создание копий ребер тела в виде отрезков, дуг, окружностей, эллипсов или сплайнов;
- 🔟 изменение цвета ребер;

4

- Создание клейма (нового ребра, являющегося отпечатком другого объекта) на грани;
  - удаление лишних ребер и вершин;
- 4 <u>о</u> разделение многосвязных тел (занимающих несколько замкнутых объемов в пространстве) на отдельные тела (см. пример на рис. 9.93);

ф \_\_\_\_\_ – создание полой тонкостенной оболочки заданной толщины;

ф – проверка, является ли объект допустимым телом.

Все эти операции могут быть выполнены также через подменю Solids Editing (Редактирование тел) падающего меню Modify (Редакт).

Команда SOLIDEDIT (РЕДТЕЛ), выполняющая все перечисленные операции редактирования твердотельных объектов, начинает свою работу с сообщения:

Solids editing automatic checking: SOLIDCHECK=1 Enter a solids editing option [Face/Edge/Body/Undo/eXit]eXit>:

(Автоматическая проверка тел при редактировании: SOLIDCHECK=1 Задайте опцию редактирования тела [Грань/Ребро/Тел.AC IS/Отменить/ выХод] <выХод>:)

Системная переменная SOLIDCHECK, значение которой показывается в первой строке, управляет режимом проверки корректности тел, создаваемых в операциях редактирования. Если значение переменной равно 1, то автоматическая проверка выполняется, если 0 — то не выполняется (тогда проверку надо осуществлять с помощью специального средства команды SOLIDEDIT (PEДТЕЛ)).

В первом запросе команда SOLIDEDIT (РЕДТЕЛ) предлагает четыре опции:

- Ф Face (Грань) режим редактирования граней;
- Ф **Edge** (Ребро) режим редактирования ребер;
- Ф Body (Тело ACIS) специальный режим работы с телом (проверка, клеймение и т. п.);
- **Ф Undo** (Отменить) отмена последней операции редактирования тела;

Ф ехіт (выХод) — завершение работы команды.

В случае выбора опции **Face** (Грань) система AutoCAD предлагает операции редактирования граней:

#### Enter a face editing option

488

#### [Extrude/Move/Rotate/Offset/Taper/Delete/Copy/coLor/Undo/eXit] <eXit>:

(Задайте опцию редактирования грани [Выдавить/пеРенести/Повернуть/ Сместить/коНус/Удалить/Копировать/Цвет/Отменить/выХод]<выХод >:)

В данном списке опций первые восемь соответствуют операциям, связанным с кнопками редактирования граней панели Solids Editing (Редактирование тел), уже рассмотренными ранее. Последние две опции позволяют отменить предыдущую операцию редактирования или выйти из режима редактирования граней.

Если в ответ на первый запрос команды SOLIDEDIT (РЕДТЕЛ) вы выберете опцию **Edge** (Ребро), то перейдете в режим редактирования ребер:

Enter an edge editing option [Copy/coLor/Undo/eXit<sub>s</sub><eXit>: (Задайте опцию редактирования ребра [Konupoвать/Цвет/Отменить/выХод] <выХод>:)

В этот момент вам доступны опции копирования ребра (в качестве нового отрезка, дуги, окружности, эллипса или сплайна) или изменения цвета ребра.

Если в начале работы команды SOLIDEDIT (РЕДТЕЛ) выбрать опцию Body (Тело ACIS), то система запрашивает:

Enter a body editing option [Imprint/seParatesolids/Shell/cLean/Check/ Undo/eXit] <eXit>:

(Задайте опцию редактирования тела [Клеймить/Разделить/оБолочка/ Упростить/Проверить/Отменить/выХод]<выХод >:)

Здесь первые пять опций соответствуют операциям над телами последних пяти кнопок панели **Solids Editing** (Редактирование тел).

На рис. 9.95—9.98 проиллюстрированы результаты выполнения нескольких операций. Слева на каждом рисунке показано тело до операции, справа — после редактирования.

На рис. 9.95 правая боковая (более темная) грань повернута на 15° относительно нижнего ребра этой грани. Другие грани продлены.



Рис. 9.95. Поворот грани тела

На рис. 9.96 продемонстрировано смещение грани (построение параллельной поверхности). Правая боковая цилиндрическая грань смещена по нормали. Другие грани продлены до пересечения с изменившейся гранью.



Рис. 9.96. Параллельное смещение грани тела

На рис. 9.97 в плоскости верхнего основания куба расположен прямоугольник. После операции клеймения три отрезка (части контура прямоугольника) добавлены в ребра, расположенные на верхней грани тела.



Рис. 9.97. Клеймение грани тела





Рис. 9.98. Построение тонкой оболочки тела

# 9.8. Упражнения к главе 9

- 1. Работа с системами координат, выдавливание двумерных примитивов:
  - Постройте в плоскости ZX MCK полилинию в форме правильного шестиугольника, имеющего радиус описанной окружности 440 мм. Выдавите полилинию на высоту 290 мм.
  - Закройте снизу построенный шестиугольник непрозрачным дном с помощью области. Проверьте наличие дна в режиме раскрашивания по Гуро.
- 2. Виды и видовые экраны в пространстве модели:
  - Разделите экран на пять частей, две в верхней половине и три в нижней половине.
  - Установите в каждой из частей экрана свой вид, используя стандартные изометрические и ортогональные виды.
  - Сохраните созданную конфигурацию видовых экранов под именем 5parts.

- 3. Работа с сетями и секущими плоскостями:
  - Постройте в плоскости XY MCK квадрат (полилинию) со стороной 100 мм. На уровне Z = 1000 мм постройте круг радиуса 200 мм. Создайте сеть, являющуюся поверхностью соединения между квадратом и кругом.
  - Проверьте влияние системных переменных SURFTAB1 и SURFTAB2 на форму поверхности соединения, построив другие варианты.
  - Задайте секущие плоскости так, чтобы они отсекали часть поверхностей.
  - Проверьте работу секущих плоскостей при смене вида в режиме непрерывной орбиты.
- 4. Работа с телами, тонирование:
  - Постройте твердотельный цилиндр с основанием в плоскости ХҮ МСК, радиусом 250 мм и высотой 600 мм.
  - Измените количество образующих при отображении тел (системную переменную ISOLINES) на 36.
  - Вычтите из цилиндра твердотельный куб с центром в точке (0,0,300) и стороной 450 мм.
  - Рассеките полученное тело на две части плоскостью, проходящей через точки (0,250,0), (100,250,0) и (0,-250,600). Отодвиньте одну часть от другой.
  - Задайте первому телу материал GLASS, второму WOOD-TEAK. Выполните фотореалистическое тонирование.

ng manananan ana ang sananan ang sanan Sanang sananan ang sananan a \* " her exception and where he is a failed of the second second second second second second second second second s

ГЛАВА 10



# Пространстволиста

В предыдущей главе были рассмотрены разнообразные средства создания трехмерных моделей изделий, сооружений и зданий: расположение в различных плоскостях пространства, выдавливание двумерных объектов, каркасное (сетевое) представление и твердотельное проектирование. Все это создавалось в пространстве, которое называется *пространством модели*. Пространству модели соответствует вкладка графического экрана с названием **Model** (Модель).

В данной главе мы рассмотрим вопросы представления созданных моделей на бумаге с помощью технологии видов. Для такого представления в системе AutoCAD предусмотрено еще одно пространство — *пространство листа*. В версиях системы, предшествовавших AutoCAD 2000, в рисунке было пространство только для одного листа. В последних версиях системы AutoCAD пространству листа соответствуют все остальные вкладки (Layout1 (Лист1), Layout2 (Лист2) и т. д.), кроме вкладки Model (Модель). Поскольку таких вкладок может быть много, а каждая вкладка соответствует одному листу чертежа, то можно называть это пространство пространством листов.

Новое средство управления листами файлов множества рисунков проекта — подшивки листов — рассматривается в гл. 11.

# 10.1. Переключение междупространствамимоделиилиста

При создании нового рисунка даже с простейшим шаблоном в нижней части графического экрана рисунка появляются имена двух вкладок пространства листа — Layoutl (Лист1) и Layout2 (Лист2). Если щелкнуть с помощью левой кнопки мыши по вкладке Layoutl (Лист1), то система AutoCAD откроет эту вкладку (рис. 10.1).

Глава 10



Рис. 10.1. Пространство листа, вкладка Layout1

Одна вкладка листа соответствует одному листу графического документа, выпускаемого по модели, созданной на вкладке **Model** (Модель). Количество листов (вкладок листов) в файле рисунка может быть любым ненулевым.

Каждый лист настраивается для последующего вывода на плоттер, поэтому в параметрах листа задаются и сохраняются все те же настройки, что и при выводе на печать (устройство, формат, масштаб и т. д.). В новых листах используются настройки по умолчанию. При необходимости настройки могут быть изменены. Вкладки имеют контекстное меню (рис. 10.2), которое применяется для операций над листами или их настройками.

Пункт Page Setup Manager (Диспетчер параметров листов) контекстного меню вкладки листа позволяет вызвать диалоговое окно Page Setup Manager (Диспетчер наборов параметров листов)<sup>1</sup> (рис. 10.3), чтобы посмотреть установки, сделанные для листа, и изменить их, если в этом есть необходимость.

1 Новое диалоговое окно.

494

Пространство листа



Рис. 10.2. Контекстное меню операций с вкладками

Current	layout: Layout i	
Current page setups	etup; «None»	
*Layout1*		Sediciment
*Layout2*		New
and the second	ingen i de la confine Cantor de La	Modify
n ngabla	A STRAIL THE	Import
Stated page 5	tun datais	
Device name:	None	
Plotter:	None	
Plot size:	210.00 x 297,00 mm Landscape y	
Where:	Not applicable	dentre des constants - sent
Description:	The layout will not be plotted unles	s a new plotter

Рис. 10.3. Диалоговое окно Page Setup Manager

4

В верхней части окна параметр указывает имя текущего листа или текущей подшивки листов (о подшивках речь идет в гл. 11). Область **Page setups** (Параметры листа) содержит список всех наборов параметров (\*Layout1\* и др.), сохраненных в данном рисунке. **Сиггепt page setup** (Текущий набор) показывает имя текущего набора.

В области Selected page setup details (Сведения о выделенном наборе параметров) приводятся подробности о том наборе, который выделен. Для операций с наборами в правой части диалогового окна Page Setup Manager (Диспетчер наборов параметров листов) размещены четыре кнопки:

495

- Set Current (Установить) устанавливает отмеченный набор в качестве текущего;
- New (Создать) вызывает диалоговое окно New Page Setup (Создание набора параметров листа) (рис. 10.4) для образования нового набора параметров;

行New Page Setup	
New page setup name:	
Setup1	<u>S.</u>
Start with:	
<none> <default device="" output=""> <previous plot=""> *Layout1*</previous></default></none>	
"Layout2"	
OK Cancel Help	

Рис. 10.4. Диалоговое окно New Page Setup

- Modify (Изменить) вызывает диалоговое окно Page Setup (Параметры листа) (рис. 10.5) для внесения изменений в настройки параметров листа (имя листа добавляется системой в заголовок окна);
- ◆ Import (Импорт) открывает диалоговое окно выбора DWG-файла, из которого можно импортировать нужный набор параметров.

В диалоговом окне New Page Setup (Создание набора параметров листа) пользователь имеет возможность ввести имя для создаваемого набора, а в окне Page Setup (Параметры листа) — настроить его параметры. Последнее окно во многом повторяет диалоговое окно Plot (Печать) (см. рис. 6.14).

Если в диалоговом окне Page Setup Manager (Диспетчер параметров листов) установить флажок Display when creating a new layout (Показывать при создании нового листа), то окно Page Setup (Параметры листа) будет автоматически открываться, когда вы образуете в рисунке новую вкладку листа.

Оформление графического экрана в пространстве листа отличается от оформления в пространстве модели. В левом углу виден знак ПСК пространства листа в форме треугольника. Белое поле — это лист бумаги. Пунктирная линия — зона, доступная для печати. Сплошной линией обозначен создаваемый по умолчанию один видовой экран.

VIEWPORT (видовой экран) — это примитив системы AutoCAD, который существует только в пространстве листа и имеет, как правило, прямоугольную форму (может быть подрезан линией другой геометрии). Внутри видо-



вого экрана устанавливается вид на объекты, построенные в пространстве модели.

Рис. 10.5. Диалоговое окно Раде Setup

В пространстве модели тоже могут быть видовые экраны. Но там они являются не примитивами, а элементами деления на части графического экрана (см. разд. 9.2). Видовые экраны пространства модели еще называют неперекрывающимися видовыми экранами, а пространства листа — плавающими видовыми экранами.

На рис. 10.6 показан внешний вид листа с плавающим видовым экраном, имеющим размеры по умолчанию, на примере файла твердотельной модели, приведенной на рис. 9.90.

В пространстве листа могут быть не только видовые экраны — в нем можно строить любые примитивы (линии, надписи и т. д.), но они будут принадлежать только пространству листа и не будут отображаться в пространстве модели.

Плавающий видовой экран доступен редактированию, как и другие примитивы системы AutoCAD. Для того чтобы высветить ручки у видового экрана, нужно щелкнуть обязательно по его границе. За появляющиеся ручки можно экран растягивать и сжимать. Сам экран можно перемещать, стирать, копировать и т. д.



Рис. 10.6. Лист, имеющий один видовой экран с видом модели изделия

Интересна расположенная в строке режимов кнопка<sup>1</sup> , щелчок по которой развертывает видовой экран до размеров всего графического экрана (рис. 10.7).

После развертывания кнопка изменяет свой рисунок на . Щелчок по ней возвращает изображение в листе к прежним размерам.

Контекстное меню работы с вкладкой (см. рис. 10.2) имеет следующие пункты:

- New layout (Новый лист) создает новый лист с параметрами по умолчанию;
- From template (По шаблону) создает новый лист по шаблону;

<sup>1</sup> Новая кнопка.

- 4 Delete (Удалить) удаляет текущий лист;
- 4 Rename (Переименовать) переименовывает текущий лист;
- 4 Move or Copy (Переместить/копировать) переносит в списке вкладок текущий лист или создает новый лист, являющийся копией текущего;
- 4 Select All Layouts (Выбрать все листы) позволяет выбрать все листы (для удаления или печати);
- 4 Activate Previous Layout (Активизировать последний лист) активизирует тот лист, который был активным до перехода на текущий лист;
- 4 Activate Model Tab (Активизировать модель) активизирует вкладку пространства модели;
- 4 Page Setup Manager (Диспетчер параметров листов) вызывает диалоговое окно Page Setup Manager (Диспетчер наборов параметров листов) (см. рис. 10.3);
- 4 Plot (Печать) выполняет печать листа.

Вернуться из пространства листа в пространство модели можно щелчком по имени вкладки **Model** (Модель) или выбором пункта **Activate Model Tab** (Активизировать модель) из контекстного меню вкладок.



Рис. 10.7. Развертывание видового экрана

Переключением между пространствами модели и листа управляет системная переменная TILEMODE: при TILEMODE = 1 вы находитесь в пространстве модели, при TILEMODE = 0 - в пространстве листа (о системных переменных см. разд. 12.1).

# 10.2. Создание видовых экранов в листе

Откройте файл с моделью на рис. 9.90. Если в нем сохранилось изображение, оставшееся от скрытия невидимых линий, то войдите в падающее меню View (Вид) и в подменю Shade (Раскрашивание) выберите пункт 2D Wireframe (2M каркас). Это режим обычного представления объектов, и он проще для вычислений системы AutoCAD, чем режим скрытых линий.

Щелкните по вкладке **Layout1** (Лист1). Кнопка **MODEL** (МОДЕЛЬ) в строке режимов изменит свое состояние на **PAPER** (ЛИСТ).

Рисунок перейдет в пространство листа, в котором должен быть только один видовой экран, создаваемый по умолчанию системой AutoCAD на новом листе (см. рис. 10.6). В данном видовом экране появится вид, точно копирующий установленный в активном видовом экране пространства модели (если в пространстве модели не было деления графического экрана на видовые, то активным является весь графический экран).

Удалите этот видовой экран (щелкните по кромке видового экрана и после появления у него ручек нажмите клавишу <Delete>). Изображение должно стать похожим на рис. 10.1 (только не будет контура видового экрана). Те-перь мы создадим на листе свои собственные видовые экраны.

Вызовите панель инструментов Viewports (Видовые экраны) (рис. 10.8).



Рис. 10.8. Панель инструментов Viewports

На этой панели инструментов находятся пять кнопок и один раскрывающийся список. Перечислим функции кнопок:

- выводит диалоговое окно Viewports (Видовые экраны) (см. рис. 9.22 и 9.24);
- Пристранстве модели переходит к одноэкранной конфигурации видовых экранов; в пространстве листа создает один новый плавающий прямоугольный видовой экран или делит прямоугольную зону листа, создавая группу из двух, трех или четырех новых смежных плавающих видовых экранов;

- в пространстве листа создает видовой экран с границей в форме многоугольника;
- в пространстве листа преобразует замкнутый примитив в границу создаваемого видового экрана нестандартной формы;
- ♦ В пространстве листа подрезает существующий видовой экран многоугольной линией.

Воспользуемся кнопкой | І панели Viewports (Видовые экраны) для создания видового экрана в листе. Щелчок по этой кнопке равносилен вызову команды MVIEW (СВИД) или команды -VPORTS (-ВЭКРАН) (минус перед именем команды заставляет команду работать без диалогового окна, в режиме командной строки). Система AutoCAD выдаст запрос о расположении новых видовых экранов:

#### Specify corner of viewport or

#### [ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>:

(Угловая точка видового экрана или [Вкл/Откл/ВПисать/Тонирование/ Блокировать/ОБъект/Многоугольный/ВОсстановить/2/3/4] <ВПисать>:)

Для указания границ нового видового экрана нужно указать две его угловые точки, расположенные по диагонали будущего прямоугольного контура. Укажите сначала одну точку недалеко от левого верхнего угла прямоугольника с пунктирной линией (это край рабочего поля листа бумаги). Появится следующий запрос:

#### Specify opposite corner:

(Противоположный угол:)

Укажите противоположный угол так, чтобы создаваемый видовой экран занял примерно левую верхнюю четверть листа (рис. 10.9).

		n - trac diserver - rest
1	- NO	🖣 or post (Capital) 👔 🖉 Cost and p
i		and an an an arrest
μ I	and American	
1		s obset of the above pre-
į		<ul> <li>mission states</li> </ul>
		<ul> <li>A provide the set of the set of</li></ul>

Рис. 10.9. Создание плавающего видового экрана



Повторите операцию по созданию видовых экранов разных размеров на свободном поле листа еще несколько раз. Пример создания нескольких экранов на листе приведен на рис. 10.10.

Рис. 10.10. Создание нескольких плавающих видовых экранов

Видовые экраны могут располагаться в любом месте графического экрана, даже за пределами рабочего поля (хотя это не имеет большого смысла разве что для разработчика рисунка). Видовые экраны могут пересекаться, но не стоит создавать видовые экраны, целиком лежащие внутри других видовых экранов: это затруднит выбор такого экрана и осложнит дальнейшие операции с ним.

Другие опции команды MVIEW (СВИД):

- ON (Вкл) включает видимость объектов модели внутри видового экрана, если она ранее была выключена с помощью опции OFF (Откл);
- OFF (Откл) отключает видимость объектов модели внутри видового экрана;
- ▶ Fit (ВПисать) создает видовой экран с размерами рабочего поля листа;
- Shadeplot (Тонирование) задает возможную дополнительную обработку видового экрана при выводе на плоттер (удаление невидимых линий, раскраску или тонирование, режим каркаса);
- Lock (Блокировать) включает или выключает блокировку дальнейшего изменения масштаба видового экрана;
- Object (ОБъект) создает видовой экран с границей, идентичной указанному замкнутому объекту (полилинии, эллипсу, сплайну, области или окружности);
- **Polygonal** (Многоугольный) создает видовой экран с многоугольной границей (стороны многоугольника могут быть и дуговыми сегментами);
- Restore (Восстановить) создает группу плавающих видовых экранов, расположенных аналогично именованной конфигурации видовых экранов пространства модели;
- 2 делит прямоугольную зону на 2 видовых экрана;
- 3 делит прямоугольную зону на 3 видовых экрана;
- ♦ 4 делит прямоугольную зону на 4 видовых экрана.

Дальнейшая работа с листом должна заключаться в следующем. В каждом видовом экране необходимо установить свой вид и масштаб, сделать рамки видовых экранов невидимыми или непечатаемыми, добавить в пространстве листа элементы оформления (наименования видов и сечений, надписи, рамку, штамп и т. д.). Только после этого лист можно печатать для получения твердой копии. Об управлении масштабами видового экрана, масштабировании надписей *см. разд.* 10.5.

Если теперь щелкнуть по расположенной внизу кнопке режима **PAPER** (ЛИСТ), то надпись на ней изменится на **MODEL** (МОДЕЛЬ). Кроме того, один видовой экран будет обведен жирной линией, а устройство указания внутри него будет иметь форму перекрестия, как в пространстве модели (рис. 10.11). Аналогичного эффекта можно добиться, если в режиме **PAPER** (ЛИСТ) дважды щелкнуть левой кнопкой мыши внутри одного видового экрана.



Рис. 10.11. Переход в режим MODEL с активизацией одного видового экрана

Если передвинуть курсор в любое другое место пространства листа, то там курсор будет иметь форму стрелки, а не перекрестия. Это означает, что в данный момент вам доступна для работы только область активного видового экрана. Вы можете работать с ней так же, как и с пространством модели, только зона построений графического экрана стала несколько меньше. В данном режиме вы имеете доступ только к пространству модели, в котором вы можете редактировать, стирать существующие в модели объекты и строить новые примитивы. В то же время вы теперь не можете работать с объектами пространства листа (например, создавать новые видовые экраны).

В любой момент в листе в режиме **MODEL** (МОДЕЛЬ) активным может быть только один видовой экран. Чтобы активизировать другой видовой экран, просто щелкните в его зоне левой кнопкой мыши.

Внутри активного видового экрана доступны команды панорамирования, зумирования, установки вида, направления взгляда и любые другие команды работы с трехмерной моделью.

Щелчок по кнопке режима **MODEL/PAPER** (МОДЕЛЬ/ЛИСТ) изменяет ее состояние на противоположное (**MODEL** на **PAPER**, и наоборот). Можно использовать для переключения между режимами еще один способ: двойной щелчок левой кнопкой мыши в зоне любого видового экрана включает режим **MODEL** (МОДЕЛЬ), а двойной щелчок в зоне вне видовых экранов включает режим **PAPER** (ЛИСТ).

Переключение между режимами **MODEL** (МОДЕЛЬ) и **PAPER** (ЛИСТ) пространства листа может выполняться также с помощью команд MSPACE (МОДЕЛЬ) и PSPACE (ЛИСТ).

## 10.3. Оформление видовых экранов

Установим теперь различные виды в разных видовых экранах. Сохраним в одном экране изометрический вид, а в трех других установим виды: сверху, спереди и справа. Для этого в режиме **MODEL** (МОДЕЛЬ) (следите за режимом!) щелчком мыши активизируйте нужный видовой экран и с помощью пункта **3D Views** (3М виды) падающего меню **View** (Вид) или посредством панели инструментов **View** (Вид) установите требуемый вид. Повторите операцию во всех видовых экранах. Подкорректируйте установленные виды с помощью операций панорамирования и зумирования. Возможный вариант результата работы приведен на рис. 10.12.

О согласовании проекций между видовыми экранами см. разд. 10.7.

Часто возникает необходимость на виде или сечении чертежа (для нас — это в видовом экране файла рисунка) показывать не все элементы модели. Как же сделать так, чтобы в видовом экране не были видны лишние элементы?

Для этого воспользуемся такой операцией, как замораживание слоя в конкретном видовом экране. Она была пропущена в *сл. 4*, поскольку в пространстве модели у слоев такого свойства нет (есть только общее замораживание, когда объекты слоя становятся невидимыми везде).

#### Пространство листа

Находясь в режиме **МОДЕЛЬ** (MODEL) пространства листа, щелкните по кнопке панели инструментов Layers (Слои). После этого откроется диалоговое окно Layer Properties Manager (Диспетчер свойств слоев) (см. рис. 4.14). В центральной части окна находятся характеристики слоев, выводимые в столбцы с заголовками. Наименования не всех столбцов видны полностью, но можно, устанавливая указатель мыши на разделитель между столбцами, буксировать его до такого положения, чтобы нужные наименования развернулись (при необходимости границы этого окна по ширине можно менять). После характеристики Plot (Печать) у вас должны появиться два новых столбца (рис. 10.13).



Рис. 10.12. Установка видов в режиме МОДЕL

Cayer Properties Manag	Er Es
All Used Layers	Stef Meme     2     0n     Freeze     Lock Color     Linewson     Plot Sty     Plot Dutient VP Freeze     New VP Freeze     Description       ✓ 0     ✓     ✓     ✓     0     ✓     ✓     0     ✓     ✓     0     ✓
and for here	
Search for layer All 2 layers displayed of 2 tota	ener in energie en

Рис. 10.13. Диалоговое окно Layer Properties Manager со свойствами, относящимися к видовым экранам

Parolad

Новые характеристики слоев следующие:

- Current VP Freeze (Замороженный на текущем ВЭ) указывает состояние замораживания относительно текущего видового экрана (заморожен или разморожен);
- New VP Freeze (Замороженный на новых ВЭ) указывает состояние замораживания относительно будущих новых видовых экранов (будет заморожен или разморожен).

Для каждого слоя в столбце **Current VP Freeze** (Замороженный на текущем ВЭ) может находиться одна из двух пиктограмм: % — разморожен в активном видовом экране и 🍘 — заморожен в активном видовом экране.

Поэтому для каждого слоя нужно решить, в каких видовых экранах он будет виден (разморожен), а в каких нет. Щелчок по пиктограмме меняет состояние слоя на противоположное.

Если внимательнее посмотреть на раскрывающийся список слоев в панели **Layers** (Слои) (см. рис. 10.6), то можно увидеть, что значок присутствует и в списке со значками других свойств. Поэтому список панели **Layers** (Слои) используется для ускорения процесса замораживания или размораживания слоя в активном видовом экране.

Аналогичное свойство замораживания слоя можно зарезервировать для всех новых видовых экранов пространства листа, которые будут создаваться. В столбце New VP Freeze (Замороженный на новых ВЭ) тоже может находиться одна из двух пиктограмм: 🐑 — разморожен в новых видовых экранах и 🐑 — заморожен в новых видовых экранах.

Таким образом, если вам нужно, чтобы какой-то объект был виден только в данном видовом экране и не виден в других, то перенесите этот объект в пространстве модели на свой персональный слой, который в пространстве листа разморозьте только в одном видовом экране и заморозьте во всех остальных. На рис. 10.14 приведен пример модели, у которой изображение дополнительного цилиндра видно только на виде спереди (нижний видовой экран) и на изометрическом виде в правой части листа. В то же время цилиндр не виден на расположенных слева видовых экранах.

Однако если вы заморозили слой в целом с помощью значка 🤯 или выключили его с помощью значка 🎲, то объекты слоя будут невидимыми и в пространстве модели, и во всех видовых экранах пространства листа, независимо от состояния слоя относительно видового экрана.

Описанный только что способ раньше был единственным методом, позволявшим показывать размер только на одном виде. Чтобы пользоваться функциями объектной привязки, приходилось проставлять размеры в пространстве **модели**, а это приводило к проблеме появления размерных примитивов во всех видовых экранах. Тогда размер переносился на свой слой, а слой замораживался в лишних видовых экранах.

506

Пространство листа



Рис. 10.14. Замораживание слоя модели в выбранных видовых экранах

В данной версии системы AutoCAD, вы можете, находясь в пространстве листа в режиме **PAPER** (ЛИСТ), наносить размеры и при этом пользоваться объектной привязкой к примитивам модели. На рис. 10.15 показан пример простановки размеров в пространстве листа, но с применением объектной привязки к объекту пространства модели. Если такие размеры нанесены ассоциативно, с использованием функций объектной привязки, то при изменении масштаба экрана или панорамировании размеры сохранят свою привязку к основному объекту.



**Рис. 10.15.** Простановка размеров в пространстве листа с привязкой к объектам модели

Для того чтобы рамки видовых экранов были не видны, их нужно перенести на отключенный или замороженный слой, при этом внутренность видовых экранов останется видимой (рис. 10.16).



Рис. 10.16. Замораживание границ видовых экранов

Еще один прием для удаления рамок видовых экранов из печатного документа — перед выводом сделать слой рамок экранов непечатаемым, изменив значение характеристики слоя **Plot** (Печать) на **26**.

Подробнее об управлении видимостью границы подрезанного видового экрана см. в разд. 10.5.

## 10.4. Управление масштабом

Установка масштаба внутри видового экрана пространства листа выполняется с помощью команды ZOOM (ПОКАЗАТЬ) с опцией Scale (Масштаб). Как уже было сказано в *разд. 2.4*, если при указании масштаба ввести число с окончанием **XP** (XJ) (здесь буквы X латинские и в английской, и в русской версиях, буква P латинская, буква Л русская), то масштаб будет установлен относительно пространства листа. Поэтому если в каком-то видовом экране нужно установить масштаб 1:10, то перейдите в пространстве листа в режим **MODEL** (МОДЕЛЬ), активизируйте шелчком мыши экран и введите команду ZOOM (ПОКАЗАТЬ) с опцией Scale (Масштаб). Система AutoCAD выдаст запрос:

### Enter a scale factor (nX or nXP):

(Масштабный коэффициент (пХили пХЛ):)

#### В ответ введите 0.1ХР или 0.1хр.

Удобным способом установки масштаба в видовом экране является раскрывающийся список масштабов в панели инструментов **Viewports** (Видовые экраны) (рис. 10.17).

Если нужный вам масштаб является одним из стандартных, то вы можете прямо выбрать его из раскрывающегося списка. К стандартным в данной

#### Пространство листа

версии AutoCAD отнесены такие значения: Scale to fit (Вписать), 1:1, 1:2, 1:4, 1:8, 1:10, 1:16, 1:20, 1:30, 1:40, 1:50, 1:100, 2:1, 4:1, 8:1, 10:1, 100:1. Вы можете посредством этого списка ввести и свои значения масштабов. Например, если вам нужен масштаб 1:5, то вы можете в поле списка набрать

		1.5
10102	E.4	пос.
		мас
n varies de consectione de	Scale to fit	вид
	1:1	CTD
	1:2	cip.
	1:4	ЗИТ
	1:8	Ko
	1:10	KUN
	1:16	C007
	1:20	TOP
	1:30	106
	1:40	КИМ
	1:50	стра
	1:100	BLIY
	4:1	U an
	0.1	KON
	10.1	(Mo
	1001	
	1/129"- 1	
	1/64"=1"	
	1/32"= 1'	
	1/16"= 1'	
<ul> <li>a. Ethel@</li> </ul>	3/32"=1	
	1/8" =T	
	3/16" = 1'	
	1/4"=1'	
	3/8'' = 1'	
	1/2"=1'	
	3/4"=1'	
	1''=1'	Рис.
	1-1/2''= 1'	СПИС
	the second se	

1:5 или 0.2 и затем нажать клавишу <Enter>, после чего активный экран изменит свой масштаб на новый. Если щелкнуть по другому видовому экрану, то поле списка в панели инструментов **Viewports** (Видовые экраны) отразит его текущий масштаб.

Команда SPACETRANS (ЕДПРОСТ), которой соответствует кнопка панели инструменгов Text (Текст), позволяет рассчитать, с какими длинами объекты, построенные в пространстве модели, будут отображаться в видовых экранах пространства листа и наоборот. Команда не применима во вкладке Model (Модель).

WE'S TANKING AND A STATE OF A DRO RECEIPTING

ALTER ALL ALL ALL ALL ALL AND ALLER

South next with or farry south linds?

Рис. 10.17. Раскрывающийся список масштабов

Если команда SPACETRANS (ЕДПРОСТ) вызвана во вкладке пространства листа в режиме **PAPER** (ЛИСТ), то выводится запрос:

#### Select a viewport:

(Укажите видовой экран:)

Нужно выбрать тот видовой экран, относительно которого будут пересчитываться длины. При пересчете будет использован масштаб видового экрана. После указания экрана система запрашивает:

#### Specify model space distance <1>:

(Расстояние в пространстве модели <1>:) •

Нужно задать длину объекта (или, например, высоту букв надписи) в пространстве модели, после чего AutoCAD вычислит, как эта длина (или высота) будет отражена в выбранном видовом экране. Например, если масштаб видового экрана равен 5, а вы введете в качестве длины 12,5 мм, то получите ответ: 2.5. Данная операция позволяет вам управлять длиной объекта в модели, если вы хотите получить нужную вам длину в видовом экране.

Если команда **SPACETRANS** (ЕДПРОСТ) выполняется в режиме **MODEL** (МОДЕЛЬ), то запрос выглядит несколько иначе:

**Specifypaper space distance <1>:** (Расстояние в пространстве листа <1>:)

Вам необходимо ввести длину (расстояние) в пространстве листа. AutoCAD вернет соответствующее значение длины в пространстве модели с учетом масштаба активного видового экрана.

# 10.5. Редактирование формы видового экрана

Видовой экран в пространстве листа не обязан иметь только прямоугольную форму. В системе AutoCAD можно придать видовому экрану форму многоугольника, окружности, эллипса и т. п.

Рассмотрим еще три кнопки панели инструментов Viewports (Видовые экраны) (см. рис. 10.8). Щелкните по кнопке , которая предназначена для создания видовых экранов в форме многоугольника (точнее, в виде полилинии, в которую могут входить прямолинейные и дуговые сегменты). Кнопка соответствует опции Polygonal (Многоугольный) команды –VPORTS (–ВЭКРАНЫ), рассмотренной в *разд. 10.2.* 

Система AutoCAD выдаст первый запрос:

#### Specify start point:

(Начальная точка:)

Укажите первую точку будущей многоугольной границы видового экрана. Следующий запрос:

#### Specify next point or [Arc/Length/Undo]:

(Следующая точка или [Дуга/длИна/Отменить]:)

Последний запрос (с добавлением опции **Close** (Замкнуть)) повторяется, пока не будут заданы все точки контура (завершение ввода после нажатия клавиши <Enter>). Из формы запросов видно, что создается полилиния не менее чем из трех точек, в которой могут быть и дуговые сегменты. Такой контур можно редактировать с помощью команды PEDIT (ПОЛРЕД) или с помощью ручек.

Теперь щелкните по кнопке экраны). Эта кнопка предназначена для преобразования замкнутого объекта в видовой экран и соответствует опции **Object** (Объект) команды – VPORTS (-ВЭКРАНЫ).

Система AutoCAD запрашивает:

#### Select object to clip viewport:

(Выберите объект для подрезки видового экрана:)

В ответ выберите существующий замкнутый объект, который должен стать границей будущего видового экрана. Этот объект должен быть построен на поле листа в режиме **PAPER** (ЛИСТ), иначе он не будет доступен в данной операции. В качестве такого объекта могут выступать полилиния, окружность, эллипс и сплайн.

После указания объекта образуется видовой экран требуемой формы. На рис. 10.18 показаны экраны в форме полилинии и в форме эллипса.



Рис. 10.18. Видовые экраны непрямоугольной формы,

Кнопка панели инструментов Viewports (Видовые экраны) в пространстве листа подрезает существующий видовой экран многоугольной линией. Данная операция аналогична подрезке блоков и внешних ссылок, рассмотренной в *разд.* 7.3.

Таким образом, лишние элементы можно удалять из видового экрана не только замораживанием слоя объекта на данном видовом экране, но и подрезкой экрана.

При отключении видимости границ видовых экранов, имеющих подрезку, следует иметь в виду следующее. Замораживание слоя, на котором находится подрезанный видовой экран, приводит к отключению подрезки (восстановится та форма экрана, которая была до подрезки). Правильным выходом является не замораживание, а отключение слоя, на котором находится подрезанный видовой экран, это обеспечит невидимость его границы (подрезка при этом сохранится).

# 10.6. Создание нового рисунка с использованием шаблона

В *гл.* 1 рассматривался вопрос создания рисунка с помощью простейшего шаблона. Однако в AutoCAD есть возможность создать рисунок с помощью шаблонов, поставляемых вместе с версией системы AutoCAD.

Щелкните на панели инструментов **Standard** (Стандартная) по кнопке Cy, соответствующей команде QNEW (БСОЗДАТЬ). Если в настройке системы у вас было задано имя шаблона для быстрого создания нового рисунка (см. гл. 12), то AutoCAD сразу же создаст рисунок по такому шаблону. Если в настройке имя шаблона не было указано, то откроется диалоговое окно **Create New Drawing** (Создание нового рисунка) или диалоговое окно **Select Template** (Выбор шаблона).

#### С Замечание

Команда NEW (НОВЫЙ) и соответствующий ей пункт New (Создать) падающего меню File (Файл) тоже открывают окно Create New Drawing (Создание нового рисунка) или диалоговое окно Select Template (Выбор шаблона), в зависимости от настроек.

В диалоговом окне Create New Drawing (Создание нового рисунка) (см. рис. 1.4) щелкните по кнопке Use a Template (По шаблону). После этого окно примет вид, изображенный на рис: 10.19.



Рис. 10.19. Диалоговое окно Create New Drawing

В данном окне вам предлагается выбрать нужный шаблон из списка шаблонов стандартов: ANSI, DIN, ISO и JIS, содержащих рамки различных форматов с основными надписями. Надо иметь в виду, что рамки ANSI имеют размеры в дюймах, остальные — в миллиметрах. Поэтому рамка ANSI может оказаться не того размера, которого вам бы хотелось.

Аналогичный выбор вам необходимо сделать в том случае, если открылось окно Select Template (Выбор шаблона).

Выберите для примера шаблон Iso a3 -color dependent plot styles.dwt. При этом откроется новый рисунок, но в нем уже будут элементы оформления (рис. 10.20).



Рис. 10.20. Новый рисунок, открытый по шаблону ISO АЗ

Прежде всего, обратите внимание, что рисунок открылся сразу в пространстве листа (вкладка ISO A3 Title Block) с одним видовым экраном (его прямоугольная граница нарисована сплошной линией). В зависимости от свойств вашего плоттера, границы видового экрана и рамка формата могут выйти за пределы рабочего поля, что далее придется подкорректировать.

Проверьте с помощью команды LIST (СПИСОК), какими примитивами представлены рамка и штамп. Это позволит вам в дальнейшем правильно

17 Зак. 952

ими воспользоваться. В данном случае рамка и штамп являются блоком с атрибутами. При заполнении штампа вам нужно будет отредактировать значения атрибутов *(см. разд. 7.1.6)*. В крайнем случае, блок можно будет расчленить и подработать его элементы под свой стиль.

В шаблоны могут входить любые элементы чертежа — не только рамки и штампы, но и узлы, секции и другие заготовки, а также настройки единиц, углов и др. Такие шаблоны могут создавать сами пользователи.

Если вы уже создали и открыли файл, который хотели бы дальше использовать как шаблон, выберите в падающем меню File (Файл) операцию Save As (Сохранить как) или воспользуйтесь командой SAVEAS (СОХРАНИТЬКАК). Появится диалоговое окно Save Drawing As (Сохранение). Файлы шаблонов имеют расширение dwt, поэтому в раскрывающемся списке Files of type (Тип файла) выберите AutoCAD Drawing Template (\*.dwt) (Шаблон рисунка AutoCAD (\*.dwt)). Система AutoCAD откроет папку Template, в которой хранит файлы своих шаблонов (рис. 10.21).

Save in:	Template	· OEAX	🕼 Views 💌 Toola
	MMR - RMN	Preview	
	PTWT emplates		
History	C SheetSets		
i natory	acad 🔤	33 K	
	acad Named PlotStyles	33 K 🚍	
All and a local division of the second se	acadiso	25 K	
юй докум	acadISO -Named Plot Styles	25 K	
	ANSI A (portrait) -Color Depend	28 K	
X	ANSIA [portrait] -Named Plot S	28 K	
Favorites	ANSI A Color Dependent Plot	29 K =	
	ANSIA -Named Plot Styles	29 K	
12	gpANSI 8 - Color Dependent Plot	28 K	
	ANSI B Named Plot Styles	29 K	
FTP	ANSI C -Lolor Dependent Plot	29 K	
12	ANSI C -Named Plot Styles	23 1	
Desktop	Update sheet and view	thumbnails now	
	Flattere		Save

Рис. 10.21. Диалоговое окно Save Drawing As

Введите имя вашего шаблона в поле **File name** (Имя файла) и нажмите кнопку Save (Сохранить). После этого откроется окно **Template Description** (Описание шаблона) (рис. 10.22).

В этом окне в поле **Measurement** (Единицы) с помощью раскрывающегося списка нужно выбрать единицы измерения и в поле **Description** (Описание)

#### Пространство листа

ввести описание шаблона. Закройте окно **Template Description** (Описание шаблона), и ваш шаблон готов. Этот шаблон пока будет доступен только на вашей машине, но его можно записать в папку Template тех пользователей, которым вы хотите этот шаблон передать.



Рис. 10.22. Окно Template Description

#### Примечание

Папка Template размещается внутри папки Documents and Settings конкретного пользователя.

# 10.7. Специальные средства оформления листа чертежа

В панели инструментов **Solids** (Тела) (см. рис. 9.80) есть две кнопки, предназначенные для подготовки согласованных видовых экранов с видами трехмерных тел. Следует заметить, что создаваемые и обрабатываемые командами этих кнопок видовые экраны имеют специальную организацию. Видовые экраны получают имена и с этими видовыми экранами связываются специально создаваемые слои рисунка.

Команда SOLVIEW (Т-ВИД), которой соответствуют кнопка панели инструментов Solids (Тела) и пункт падающего меню Draw | Solids | Setup | View (Рисование | Тела | Подготовка | Вид), позволяет создать согласованные виды.

Рассмотрим эту команду на примере, изображенном на рис. 9.90. В пространстве модели построен объект, для которого в пространстве листа нужно создать видовые экраны согласованных проекций. Перейдем на вкладку Layout1 (Лист1), в которой, будем считать, пока еще нет видовых экранов (если есть, то их можно удалить). Первый запрос команды SOLVIEW (Т-ВИД):

Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: (Задайте опцию [Пск/Орто/Дополнительный/Сечение]:) Нажатие клавиши <Enter> завершает команду. Возможные опции команды:

- Ucs (Пск) создание видового экрана с видом по заданной ПСК;
- 4 **Ortho** (Орто) создание видового экрана с видом, ортогональным к виду указанного видового экрана;
- 4 Auxiliary (Дополнительный) создание видового экрана с видом по линии дополнительного сечения;
- ♦ Section (Сечение) создание видового экрана с сечением.

Выберем опцию Ucs (Пск). Следующий запрос:

Выберем опцию World (Мск) для вида сверху, т. к. МСК соответствует плоскости нижнего основания моделируемого объекта. Далее:

*Enter view scale* <1.0>: (*Macumaб вида* <1.0>:)

Задайте масштаб, равный 0.2 (1:5). Система AutoCAD начинает строить первую проекцию и запрашивает положение центра вида:

Specify view center: (Центр вида:)

Укажите точку центра вида в левой нижней четверти листа. Система создаст видовой экран с условной кромкой по границе рабочего поля листа и сделает первое приближение по размещению вида (рис. 10.23).



Рис. 10.23. Размещение центра первого вида

С первого раза вид может расположиться неудачно (например, слишком близко к нижней границе рабочего поля). Поэтому следующий запрос по-

зволяет либо уточнить положение точки центра вида, либо нажатием клавиши <Enter> зафиксировать положение центра и перейти к заданию границ видового экрана:

**Specify view center** <**specify viewport>:** (Центр вида <**видовой экран>:**)

Запрос повторяется до тех пор, пока вы не нажмете клавишу <Enter>. Поэтому можно сколько угодно раз уточнять положение центра вида. После нажатия <Enter> появляется запрос о положении границ прямоугольного видового экрана:

Specify the first corner of viewport: (Первый угол видового экрана:)

Далее:

Specify the other corner of viewport: (Противоположный угол видового экрана:)

После задания границ видового экрана нужно ввести его имя:

Enter view name: (Имя вида:)

Введите имя (например, **Сверху).** Система AutoCAD завершает построение первого видового экрана (рис. 10.24).



Рис. 10.24. Размещение первого видового экрана

Затем снова повторяется запрос:

Enter an option [Ucs/Ortho/Auxiliary/Section]: (Задайте опцию [Пск/Орто/Дополнительный/Сечение]:) Для того чтобы построить вид спереди, связанный с видом сверху, и расположить его в листе выше построенного, выберите опцию **Ortho** (Орто). Появляется запрос:

Septer All Inter Popular

#### Specify side of viewport to project:

(Укажите сторону видового экрана для проекции:)

Укажите нижнюю сторону первого видового экрана (в этом вам помогает автоматически появляющаяся объектная привязка **Midpoint** (Середина)) (рис. 10.25). Нельзя указывать верхнюю сторону видового экрана, т. к. в этом случае новый вид получится перевернутым (вместо вида спереди получится вид сзади).



Рис. 10.25. Указание направления взгляда для связанного вида

После этого выдается запрос о центре второго вида, но появляющаяся резиновая нить режима ортогональности позволит вам разместить новый вид только строго вертикально по отношению к виду сверху. Укажите точку центра вида и затем по следующим запросам — границы видового экрана. Зададим второму виду имя Спереди. После этого в листе будут уже два видовых экрана с согласованными проекциями (рис. 10.26).

Далее с помощью опции **Ortho** (Орто) команды SOLVIEW (Т-ВИД) в правой верхней четверти листа построим третий видовой экран, задав имя вида **Слева.** Для полноты картины с помощью команд –**VPORTS** (–ВЭКРАНЫ) или MVIEW (СВИД) можно в правом нижнем углу построить еще один видовой экран и установить в нем изометрический вид. Получим чертеж с четырьмя проекциями, три из которых полностью согласованы между собой (рис. 10.27).

Созданные командой SOLVIEW (Т-ВИД) видовые экраны обладают особыми свойствами. Имена расположенных в них видов связаны с именами автоматически сгенерированных слоев, которые можно увидеть, вызвав окно Layer Properties Manager (Диспетчер свойств слоев) (рис. 10.28).



Рис. 10.26. Построение видового экрана с сохранением проекционной связи



Рис. 10.27. Построение нескольких видовых экранов с сохранением проекционной связи

На рис. 10.28 видно, что создан слой VPORTS. На этом слое размещены контуры видовых экранов (его можно отключить, если контуры должны стать невидимыми). По имени каждого из трех видов (Сверху, Спереди, Слева), которые мы задавали, образовалась тройка слоев с окончаниями: DIM, HID и VIS. Эти слои имеют специальное предназначение: слои с окончанием DIM должны хранить размерные примитивы соответствующего вида, слои с окончанием VIS — видимые линии вида, а слои с окончанием HID — невидимые линии вида. Управление видимыми и невидимыми ли-

Eaver Properties Manag	jei	RI E
	Curren layer: 0	
	Stet Name On Freezel Lock Color Li	ze   Descrip
日 建 세 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	✓ 10       ✓ 13       Co.ous       → Dult Co.7       ✓       ✓         ✓ VPORTS       ✓       ✓       Co.ous       → Dult Co.7       ✓       ✓         ✓ Ceepxy-HID       ✓       ✓       ✓       Co.ous       → Dult Co.7       ✓       ✓         ✓ Ceepxy-HID       ✓       ✓       ✓       Co.ous       → Dult Co.7       ✓       ✓         ✓ Ceepxy-HID       ✓       ✓       ✓       Co.ous       → Dult Co.7       ✓       ✓         ✓ Ceepxy-HID       ✓       ✓       ✓       Dult Co.7       ✓       ✓       ✓         ✓ Ceepxy-HID       ✓       ✓       ✓       Dult Co.7       ✓       ✓       ✓         ✓ Ceepxy-HID       ✓       ✓       T       Co.ous       Dult Co.7       ✓       ✓         ✓ Ceepxi-HID       ✓       ✓       ✓       Co.ous       Dult Co.7       ✓       ✓         ✓ Cneesa-HID       ✓       ✓       ✓       Co.ous       Dult Co.7       ✓       ✓       ✓         ✓       Cneesa-HID       ✓       ✓       ✓       Co.ous       Dult Co.7       ✓       ✓       ✓       ✓       ✓       ✓       ✓       ✓	
Search for layer	n 🛛 🕹 🖓 🕐 👘 👘 👘 👘 👘 👘 👘 👘 👘 👘 👘 👘 👘	
All: 11 layers displayed of 11 h	stal layers	
Invert filter	pply to layers toolbar Cancel Apply	Help

ниями осуществляется с помощью рассматриваемой далее команды SOLDRAW (Т-РИСОВАНИЕ).

Рис. 10.28. Слои, создаваемые командой SOLVIEW

Опция Auxiliary (Дополнительный) команды SOLVIEW (Т-ВИД) позволяет создать видовой экран с неортогональным видом, для чего нужно указать две точки плоскости (она перпендикулярна плоскости уже имеющегося вида). При выборе этой опции система просит указать на основном виде первую из двух точек, которыми будет задана плоскость дополнительного вида:

#### Specify first point of inclined plane:

(Первая точка наклонной плоскости:)

Затем следует аналогичный запрос о второй точке:

## Specify second point of inclined plane:

(Вторая точка наклонной плоскости:)

На рис. 10.29 пунктиром показан отрезок, концы которого являются точками наклонной плоскости дополнительного вида. Система AutoCAD выдает запрос о точке, из которой мы смотрим на введенную плоскость:

### Specify side to view from:

(Сторона просмотра:)

В нашем примере сторона просмотра была определена снизу слева. После этого следует знакомый нам запрос о положении центра нового вида и границах видового экрана. На рис. 10.29 видно, что при выборе положения центра вида резиновая нить держит направление, перпендикулярное к положению плоскости дополнительного вида. 1



Рис. 10.29. Выбор дополнительного вида

На рис. 10.30 видно, как сформировался новый дополнительный вид.

По окончании построения нового видового экрана вы можете с помощью команды МОVE (ПЕРЕНЕСТИ) сместить его в листе в новое место. Кроме того, если в этом есть необходимость, вы можете внутри видового экрана повернуть вид.



Рис. 10.30. Построение дополнительного вида

Опция Section (Сечение) команды SOLVIEW (Т-ВИД) дает возможность создать сечение тела и вывести его в свой видовой экран. Плоскость сечения задается двумя точками, как в опции Auxiliary (Дополнительный). При этом образуется специальный слой с еще одним окончанием НАТ, а на слое будут располагаться линии штриховки сечения.

Команда SOLDRAW (Т-РИСОВАНИЕ), которой соответствуют кнопка панели инструментов Solids (Тела) и пункт падающего меню Draw | Solids | Setup | Drawing (Рисование | Тела | Подготовка | Построение), предназначена для работы с видовыми экранами, созданными командой SOLVIEW (Т-ВИД).

Команда SOLDRAW (Т-РИСОВАНИЕ) просит выбрать видовые экраны, которые нужно обработать:

Select viewports to draw... Select objects: (Выберите видовые экраны для построений... Выберите объекты:)

Нужно указать те видовые экраны, в которых необходимо рассчитать и разделить видимые и, невидимые линии модели.

После этого система AutoCAD на указанных экранах вместо существующих линий объектов модели создает видимые и невидимые линии, которые являются копиями существующих линий объектов и разносятся по слоям, соответствующим именам видов, сформированных командой SOLVIEW (Т-ВИД) (например, на слой **Сверху-VIS** помещаются видимые линии вида **Сверху**, на слой **Сверху-HID** — невидимые линии вида **Сверху)**. При этом сечения штрихуются. По умолчанию слои невидимых линий замораживаются. На рис. 10.31 показан результат обработки трех видовых экранов, изображенных на рис. 10.27, с помощью команды SOLDRAW (Т-РИСОВАНИЕ).



Рис. 10.31. Результат обработки трех видовых экранов командой SOLDRAW

На трех видах, созданных командой SOLVIEW (Т-ВИД), рассчитаны невидимые линии и удалены лишние образующие на лекальных (не плоских) участках поверхностей тела. Для правильного отображения невидимых ли-

#### Пространство листа

ний необходимо либо заморозить слои, заканчивающиеся на HID, либо этим слоям дать по умолчанию тип линии DASHED. На рис. 10.31 на трех видах невидимые линии показаны штриховой линией.

Четвертый вид (изометрический) не создавался командой SOLVIEW (Т-ВИД), поэтому не мог обрабатываться командой SOLDRAW (Т-РИСОВАНИЕ).

Для обработки последнего вида можно воспользоваться командой SOLPRO-FILE (Т-ПРОФИЛЬ), которой соответствуют кнопка **П** панели инструментов **Solids** (Тела) и пункт падающего меню **Draw** | **Solids** | **Setup** | **Profile** (Рисование | Тела | Подготовка | Контуры).

Команда SOLPROFILE (Т-ПРОФИЛЬ) работает с любыми видовыми экранами (в том числе и с построенными командой SOLVIEW (Т-ВИД)). Она предназначена для создания профилей трехмерных тел и разделения линий вида на видимые и невидимые. Для выполнения команды нужно в пространстве листа перейти в режим **MODEL** (МОДЕЛЬ) и активизировать нужный видовой экран. Сначала команда запрашивает объекты модели, которые нужно обработать, а затем выдается запрос:

Display hidden profile lines on separate layer? [Yes/No] <Y>:

(Изображать скрытые линии профиля на отдельном слое? [Да/Нет/<Д>:)

При ответе Yes (Да) создаются отдельные слои для видимых и невидимых линий (например, PV-7A для видимых линий и PH-7A для невидимых, где 7A — это метка, или внутренний номер, объекта, которую можно узнать с помощью команды LIST (СПИСОК)). Обычный ответ — Yes (Да). Далее:

#### Project profile lines onto a plane? [Yes/No] < Y>:

(Проецировать линии профиля на плоскость? [Да/Нет]<Д>:)

В этот момент разница между ответами Yes (Да) и No (Нет) заключается в том, что в первом случае создается двумерная проекция профиля объекта на плоскость вида, а во втором — линии профиля остаются трехмерными (оба случая дадут в видовом экране чертежа аналогичное изображение). Следующий запрос:

### Delete tangential edges? [Yes/No] < Y>: (Удалить касательные ребра? [Да/Нет] <Д>:)

При ответе **Yes** (Да) удаляются лишние касательные ребра, образующиеся на криволинейных участках.

На рис. 10.32 приведен результат работы команды SOLPROFILE (Т-ПРО-ФИЛЬ). Для наглядности заморожены слои с невидимыми линиями и отключен слой границ видовых экранов.

Упомянем еще одну команду — MVSETUP (ФОРМАТЛ), вводимую только с клавиатуры. Эта команда тоже позволяет создавать в листе видовые экра-

ны с выравниванием. Аналогичные операции выполняет Мастер создания новых листов, рассмотренный в следующем разделе.



Рис. 10.32. Удаление скрытых линий и касательных ребер

## 10.8. Добавление нового листа

Для операций с листами (вкладками пространства листа) предусмотрена панель инструментов **Layouts** (Листы) (рис. 10.33).



Рис. 10.33. Панель инструментов Layouts

В панель входят следующие кнопки:

- создание нового листа без применения шаблона (команда LAYOUT (РЛИСТ));
- создание нового листа по шаблону (команда LAYOUT (РЛИСТ));
- изменение параметров листа (команда PAGESETUP (ПАРАМ-ЛИСТ));
- вызов диалогового окна видовых экранов (команда VPORTS (ВЭКРАН)).

Основные операции с листами (копирование, удаление, переименование и создание нового листа) выполняет команда LAYOUT (РЛИСТ). При создании или переименовании вкладок листов вы можете использовать удобные

#### Пространство листа

для вас названия, в том числе состоящие из нескольких слов (например, "Схема водоснабжения района").

Для работы с листами также можно воспользоваться контекстным меню (см. рис. 10.2) или подменю **Layout** (Лист) падающего меню **Insert** (Вставка). Это подменю имеет следующие пункты:

- New Layout (Новый лист);
- Layout from Template (Лист по шаблону);
- Create Layout Wizard (Мастер компоновки листа).

Последний пункт (он соответствует команде LAYOUTWIZARD (MACTEP-ЛИСТ)) вызывает специальную программу — мастер создания листов. Аналогичную возможность предоставляет пункт падающего меню Tools | Wizards | Create Layout (Сервис | Мастера | Создания листа).

Рассмотрим, как работает Мастер создания листов. После запуска мастера появляется первая страница (рис. 10.34).



Рис. 10.34. Страница Begin окна Create Layout

В этом окне введите имя вкладки (например, Основной фрагмент) и для продолжения нажмите кнопку Далее (Next). Следующая страница (рис. 10.35) предлагает выбрать принтер, на котором будет распечатываться лист.

На очередной странице (рис. 10.36) нужно в области **Drawing units** (Единицы рисунка) установить единицы измерения и с помощью раскрывающегося списка выбрать формат листа бумаги (из числа форматов, доступных установленному принтеру).







Рис. 10.36. Страница Paper Size окна Create Layout

Далее на странице Orientation (Ориентация) (рис. 10.37) с помощью одного из двух переключателей (Portrait (Книжная) и Landscape (Альбомная)) необходимо выбрать ориентацию чертежа на листе.

Следующая страница (рис. 10.38) предлагает выбрать основную надпись из тех шаблонов, которые доступны в данной версии AutoCAD.

526



Рис. 10.37. Страница Orientation окна Create Layout



Рис. 10.38. Страница Title Block окна Create Layout

Если вы выбираете какую-нибудь из основных надписей, то в области **Туре** (Тип) с помощью двух переключателей нужно еще указать, будет ли она вставлена блоком или внешней ссылкой. Далее появляется страница для видовых экранов (рис. 10.39).

Здесь вы можете с помощью группы из четырех переключателей Viewport setup (Способ расположения) указать способ расположения видовых экранов:

1

- ♦ None (Het) отказ от создания видовых экранов;
- Single (Один экран) создание одного видового экрана;
- Std. 3D Engineering Views (Конструкторский набор) построение четырех видовых экранов с основными проекциями;
- Array (Массив) построение массива видовых экранов.



Рис. 10.39. Страница Define Viewports окна Create Layout

В случае выбора одного из двух последних переключателей группы Viewport setup (Способ расположения) необходимо еще дополнительно указывать расстояние между видовыми экранами по горизонтали и вертикали. Кроме того, при выборе положения Array (Массив) с помощью соответствующих полей Rows (Рядов) и Columns (Столбцов) надо указать количество видовых экранов. Если же построение видовых экранов задано, то необходимо в раскрывающемся списке Viewport scale (Масштаб видовых экранов) также указать устанавливаемый в них масштаб.

Следующая страница (рис. 10.40) предлагает задать положение зоны видовых экранов. Для задания необходимо щелкнуть по кнопке Select location (Положение). Система AutoCAD тогда закрывает страницу, генерирует новый лист и просит на нем указать точки положения экрана или группы экранов.

Далее выводится заключительное окно Мастера создания листа (рис. 10.41).



Рис. 10.40. Страница Pick Location окна Create Layout



Рис. 10.41. Страница Finish окна Create Layout

В этом окне сообщается о завершении операции и о том, как можно изменить параметры листа в дальнейшем. На рис. 10.42 приведен результат создания листа с конструкторским набором видовых экранов и без основной надписи.



Рис. 10.42. Конструкторский набор видовых экранов

## 10.9. Упражнения к главе 10

- 1. Работа с листами и видовыми экранами:
  - Создайте файл с рисунком твердотельной трубы, приведенным на рис. 9.92.
  - Добавьте к рисунку новый лист с названием: Основные виды.
  - Разместите на этом листе видовые экраны с основными проекциями.
  - Установите в видовых экранах одинаковый масштаб.
  - Измените форму видовых экранов с прямоугольников на окружности.
  - Переместите вкладку Основные виды сразу за вкладкой Model (Модель).
- 2. Использование специальных средств оформления чертежа:
  - Постройте согласованные виды для рисунка из предыдущего упражнения.
  - Удалите касательные ребра и невидимые линии во всех видовых экранах.

.

## глава 11



# Подшивки листов

В проектах обычно создается много DWG-рисунков с большим количеством листов и видовых экранов в этих листах, поэтому возникает необходимость облегчения операций с листами и видами. В данной версии системы фирма Autodesk предлагает пользователям совершенно новый инструмент — *под-шивки листов* (sheet sets), который как раз и предназначен для управления проектами с множеством листов.

## 11.1.Диспетчерподшивок

Подшивки — это именованные множества (коллекции) листов DWG-рисунков проекта. Подшивки хранятся в файлах с расширением dst.

Кнопка а также пункт меню Tools | Sheet Set Manager (Сервис | Диспетчер подшивок) вызывают команду SHEETSET (ПОДШИВКА), которая открывает немодальное окно SHEET SET MANAGER (ДИСПЕТЧЕР ПОДШИВОК) (рис. 11.1), позволяющее управлять подшивками. То же окно можно открыть (или убрать, если оно уже открыто) с помощью комбинации клавиш <Ctrl>+<4>.

Окно имеет три вкладки:

- ◆ Sheet List (Список листов) содержит список листов и групп листов;
- ♦ View List (Список видов) содержит список видов и категорий видов;
- Resource Drawings (Рисунки с ресурсами) содержит список папок, файлов и видов, доступных в подшивке.

Окно SHEET SET MANAGER (ДИСПЕТЧЕР ПОДШИВОК) имеет организацию, во многом аналогичную организации окна TOOL PALETTES (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ). Так, например, значок позволяет вызвать контекстное меню управления свойствами окна, значок поразрешить автоматическое свертывание окна при выходе курсора, а значок В — запретить автоматическое свертывание. Щелчок по значку закрывает окно.

532



Рис. 11.1. Окно SHEET SET MANAGER (вкладка Sheet List)

Раскрывающийся список в верхней части окна (рис. 11.2) называется меню команд Диспетчера подшивок.

Manufacturing Sheet Set	🖬 - De la della della compania della de
<ul> <li>Manufacturing Sheet Set</li> <li>Civil Sample Sheet Set</li> <li>IRD Addition</li> </ul>	Gr (M −1) = M (Ant), a contrateración a contraga contrateración a contrateración (Contrateración) (Contrateración) contrateración e contrateración (Contrateración)
Recent	D:\AutoCAD2005\Sample\Sheet Sets\Architectural\IRD Addition.dst
New Sheet Set Open	D:\AutoCAD2005\Sample\Sheet Sets\Civil\CivilSample Sheet Set.dst D:\AutoCAD2005\Sample\Sheet Sets\Manufacturing\manufacturing sheet set.dst

Рис. 11.2. Меню команд Диспетчера подшивок

В нем находятся имена уже открытых подшивок (имя текущей помечено галочкой), а также следующие пункты:

- Recent (Недавние) подменю с именами последних открывавшихся подшивок;
- ♦ New Sheet Set (Создать подшивку) создает новую подшивку (DST-файл);
- Open (Открыть) открывает существующую подшивку (DST-файл).

В правом верхнем углу окна (см. рис. 11.1) расположены следующие кнопки:

- 🞯 выполняет публикацию в DWF-файл (о публикации см. разд. 11.4);
- ♦ २००२ вызывает меню операций публикации;
- вызывает меню операций с наборами листов, которые подготовлены для будущего использования.

Центральную часть окна занимают дерево подшивки (внутренняя вкладка Sheets (Листы)) и дополнительные сведения (внутренняя вкладка Details/Preview (Подробности/Просмотр)).

На рис. 11.3 показан вид окна **SHEET SET MANAGER** (ДИСПЕТЧЕР **ПОДШИВОК)**, если справа выбрать вкладку **View List** (Список видов).

і ; ЭЛ	ows	Sheet Li
тод -i Е	252-WashingUnit	
• i	- A-A	
	Б-В	+
- E-	252-02-0200	
	D-D	i
i i	52 02 0300	
ļ Ģ	232-02-0300	
i	Detail-B	
ė	252-02-0500	er er
11	Detail-B	e.
	Detail-C	İş
E	252-02-0600	a a
10		
: Er	Side-Bracket	
E	252-03-1200	-
Allan	0	10000
Ctot		
Stat	us: Accessible	-

Рис. 11.3. Окно SHEET SET MANAGER (вкладка View List)

На этой вкладке располагаются дерево категорий видов<sup>1</sup> (внутренняя вкладка Views (Виды)) и дополнительные сведения о видах (внутренняя вкладка Details/Preview (Подробности/Просмотр)).

<sup>1</sup> Не могут быть использованы виды, созданные в версии AutoCAD 2004 или более ранней.

На рис. 11.4 показан вид окна **SHEET SET MANAGER** (ДИСПЕТЧЕР ПОДШИВОК), если справа выбрана вкладка **Resource Drawings** (Рисунки с ресурсами).



Рис. 11.4. Окно SHEET SET MANAGER (вкладка Resource Drawings)

Эта вкладка окна SHEET SET MANAGER (ДИСПЕТЧЕР ПОДШИВОК) имеет внутренние вкладки Locations (Расположения) и Details/Preview (Подробности/Просмотр). Она предназначена для отображения путей к папкам с файлами, листы и виды которых использованы в подшивке.

## 11.2. Созданиеподшивки

Для создания новой подшивки используется команда NEWSHEETSET (ПШСОЗДАТЬ) или соответствующие ей пункт меню File | New Sheet Set (Файл | Создать подшивку) или пункт меню Tools | Wizards | New Sheet Set (Сервис | Мастер | Создание подшивки).

Команда NEWSHEETSET (ПШСОЗДАТЬ) позволяет создать подшивку, как на основе существующих рисунков, так и по образцу другой подшивки. Данные, описывающие подшивку, хранятся в DST-файле.

Первая страница окна Мастера создания подшивок называется **Begin** (Начало) (рис. 11.5).

Create Sheet Set - Begin X Beain Sheet Set Example Create a sheet set using Sheet Set Details • An example sheet set Confirm C Existing drawings This option uses an existing sheet set to provide the organizational structure and default settings (or the new sheet set. The option will not copy any sheets From the existing sheet set. After you create a sheet set with this option, you can import layouts or create sheets individually. What is a sheet sel? Отмена ix Hasaa Далее >

Рис. 11.5. Страница Begin окна Create Sheet Set

На этой странице с помощью переключателей следует выбрать вариант для создания подшивки:

- An example sheet set (Образец подшивки) подшивка создается с параметрами и структурой другой существующей подшивки, но листы в такую подшивку придется добавлять отдельно;
- Existing drawings (Существующие рисунки) подшивка создается из папок рисунков, листы которых можно сразу же записать в подшивку.

Выберите второй вариант. Откроется следующая страница окна Мастера (рис. 11.6).

На странице Sheet Set Details (Описание подшивки) в поле Name of new sheet set (Имя создаваемой подшивки) следует ввести имя подшивки (например, My Sheet Set1). В поле Description (Пояснение) можно задать несколько строк дополнительного пояснения к подшивке. В поле Store sheet set data file (.dst) here (Место размещения файла данных подшивки (.dst)) должен быть задан путь к папке, в которой будет храниться DST-файл новой подшивки. В качестве пути по умолчанию предлагается путь к одной из папок, расположенной внутри папки Documents and Settings текущего пользователя. Изменить предложенный путь можно либо простым редактированием, либо с помощью расположенной рядом кнопки

Begin		<
Sheet Set Details	MySheet Set1	
Choose Layouts	Description (optional):	
Conhirm	Пример подшивки, создаваемой по существующим Файлам рисунков	3
	Store sheet set data file (.dst) here:	- <b>-</b>
	C:\Documents and Settings\Wikolay\My Documents\AutoCAD Sheet Se	1
	Mote: The sheet set data file should be stored in a location that can be accessed by all contributors to the sheet set.	
	Sheet Set Properties	
	Sheet Set Properties	

Рис. 11.6. Страница Sheet Set Details окна Create Sheet Set

Кнопка Sheet Set Properties (Свойства подшивки) позволяет открыть диалоговое окно редактирования свойств подшивки My Sheet Set1 (рис. 11.7).

С помощью кнопки Edit Custom Properties (Дополнительные свойства) можно задать свойства, которые затем будут отображаться в окне Sheet Set Properties (Свойства подшивки) на вкладке Sheet Set Custom Properties (До-полнительные свойства подшивки).

Следующая страница Мастера — Choose Layouts (Выбор листов) (рис. 11.8).

Сначала центральная часть страницы пуста, и пользователь должен с помощью кнопки **Browse** (Обзор) указать папку, из которой будут выбираться рисунки. Когда папка уже указана, то страница **Choose Layouts** (Выбор листов) отображает все DWG-файлы (с именами листов) и внутренние папки.



Рис. 11.7. Окно Sheet Set Properties — My Sheet Set1



Рис. 11.8. Страница Choose Layouts окна Create Sheet Set

ł

Необходимо пометить флажками те рисунки и листы, которые будут включены в подшивку.

Кнопка **Import Options** (Параметры импорта), расположенная на рассматриваемой странице, открывает диалоговое окно **Import Options** (Параметры импорта) (рис. 11.9), в котором расположены три флажка, влияющих на формирование имен элементов, включаемые в состав подшивки:

- Prefix sheet titles with file name (Добавлять имена файлов, к названиям листов);
- Create subsets based on folder structure (Создавать группы на основе структурыпапок);
- Ignore top level folder (Пропустить папку верхнего уровня).



Рис. 11.9. Диалоговое окно import Options



Рис. 11.10. Страница Confirm окна Create Sheet Set
Следующая страница — Confirm (Конец) (рис. 11.10). На эту страницу выводится полная информация о создаваемой подшивке и ее свойствах. Щелчок по кнопке Готово (Done) завершает работу Мастера.

На рис. 11.11 показана подшивка My Sheet Set1 в окне SHEET SET MANAGER (ДИСПЕТЧЕР ПОДШИВОК). Следует еще сохранить все листы, отметив в окне имя подшивки, вызвав контекстное меню (рис. 11.12) и выбрав в нем пункт Resave All Sheets (Сохранить все листы).

При создании подшивки желательно придерживаться следующих принципов:

- компактное размещение и небольшое число папок рисунков;
- рисунки на одном листе (много листов возможно, но препятствует организации коллективной работы с подшивками);
- 4 подготовка шаблонов для создания листов;
- использование файлов переопределения параметров листов.



Рис. 11.11. Новая подшивка в окне SHEET SET MANAGER



Рис. 11.12. Контекстное меню подшивки (вкладка Sheet List)

## 11.3. Функционирование подшивок

Один и тот же лист не может входить в две разные подшивки. Если всетаки необходимо включить лист и в другую подшивку, то следует воспользоваться его копией. Для получения копии создается новый DWG-рисунок, в который содержимое пространства модели из первого рисунка вставляется в виде внешней ссылки. В новом рисунке создается идентичный лист, который затем и включается во вторую подшивку.

Диспетчер подшивок отображает листы чертежей проекта в достаточно удобной для последующей работы форме — в форме дерева. Листы можно объединять в группы, причем в состав группы могут входить не только листы, но и другие группы. Для создания группы листов используется пункт New Subset (Создать группу) контекстного меню подшивки (см. рис. 11.12). Дальнейшие перемещения листов между группами и групп внутри дерева осуществляются простым перетаскиванием. Группы имеют свое контекстное меню (рис. 11.13).



Рис. 11.13. Контекстное меню группы листов

Open	
New Sheet. Import Layou	ut as Sheet
Rename & F Remove She	lenumber eet
Publish eTransmit	
Presenties	

Рис. 11.14. Контекстное меню листа

Добавление листа в - подшивку выполняется с помощью пункта Import Layout as Sheet (Импортировать лист) контекстного меню подшивки.

При создании подшивки с листами последние получают внутренний номер и в дереве для удобства эти номера приводятся перед названиями листов в подшивке. Возможно как переименование листов подшивки, так и перенумерование. Для этого следует пользоваться пунктом **Rename & Renumber** (Сменить название и номер) контекстного меню листа на вкладке **Sheet List** (Список листов) Диспетчера подшивок (рис. 11.14).

Можно создавать в подшивке и новые листы — с помощью пункта New Sheet (Создать лист) контекстного меню подшивки или группы. В этом случае образуется пустой DWG-файл, в который необходимо, как внешнюю ссылку, добавить модель нужного рисунка (а потом и виды).

При открытии подшивки содержимое его DST-файла копируется в файл с расширением ds\$. Эта копия может понадобиться для восстановления подшивки в случае сбоя или для того, чтобы вернуться к предыдущему варианту. Для восстановления достаточно удалить последний DST-файл, а затем файл с расширением ds\$ переименовать в файл с расширением dst.

#### Подшивки листов

На вкладке View List (Список видов) можно создавать категории, в которые собирать нужные виды листов. Для создания категории на этой вкладке необходимо щелкнуть на имени подшивки и из контекстного меню (рис. 11.15) выбрать пункт Create View Category (Создать категорию видов).

New	View	Cate	gory.	
Ргор	erlies		I. I.	

Рис. 11.15. Контекстное меню подшивки (вкладка View List)

Rename	
Remove	Category
Properti	20

Рис. 11.16. Контекстное меню категории видов

У категории имеется свое собственное контекстное меню (рис. 11.16), которое предоставляет возможности для переименования, удаления категории или изменения ее свойств.

Интересно контекстное меню самих видов (рис. 11.17).



Рис. 11.17. Контекстное меню вида



Рис. 11.18. Блок-идентификатор

В это меню входят следующие пункты:

- Display (Показать) открывает лист с отмеченным видом;
- Rename & Renumber (Сменить название и номер) открывает окно для изменения номера и имени вида;
- Place Callout Block (Вставить блок-идентификатор) вставляет на лист блок-идентификатор вида;
- Place View Label Block (Вставить марку вида) вставляет блок с маркой вида.

Блоки-идентификаторы (callout blocks) — это блоки, которые ссылаются на другие листы. Блоки-идентификаторы указываются в свойствах подшивки и содержат данные (атрибуты), связанные с листом и видом, на которые происходит ссылка. Пример блока показан на рис. 11.18 (атрибутами являются номер вида и номер листа подшивки).

Для вставляемых видов могут добавляться блоки-марки. Каждая марка тоже является блоком с атрибутами и содержит данные о соответствующем виде. Пример такого блока показан на рис. 11.19.



Рис. 11.19. Блок-марка вида

- .

.

Часто первым листом в подшивке является титульный лист, содержащий описание подшивки и ведомость листов. В ведомость, которая является таблицей, автоматически включаются все листы подшивки. Создать ведомость листов (рис. 11.20) можно с помощью пункта Insert Sheet List Table (Вставить ведомость листов) контекстного меню подшивки, когда лист открыт.



Рис. 11.20. Ведомость листов

Вкладка **Resource Drawings** (Рисунки с ресурсами) используется для работы с рисунками и именованными видами модели, которые необходимо подключить к подшивке. После создания именованного вида пространства модели пользователь должен сохранить рисунок (тогда вид добавится на вкладку **Resource Drawings** (Рисунки с ресурсами)).

В свойства листа и подшивки (см. рис. 11.7) пользователь может добавлять свои параметры (номер проекта и т. п.).

Подшивку или часть подшивки можно архивировать для дальнейшего храт нения с помощью команды ARCHIVE (АРХИВАЦИЯ). Этой команде соответствует пункт Archive (Архивация) контекстного меню подшивки.

# 11.4. Публикация

Для передачи файлов сторонним организациям (а иногда и заказчику) предусмотрен специальный формат сохранения — DWF. В этом формате файлы нельзя уже редактировать, а для просмотра следует использовать другую программу — Autodesk DWF Viewer, которая распространяется бесплатно и автоматически устанавливается на компьютере одновременно с системой AutoCAD 2005,

Для вывода текущего рисунка в формат DWF следует пользоваться или командой PUBLISH (ПУБЛ), или пунктом **Publish** (Публикация в DWF) падающего меню File (Файл), или кнопкой панели Standard (Стандартная). Еще один вариант публикации с созданием HTML-файлов для размещения в Интернете рассматривается в *гл. 12.* 

При работе с подшивкой можно опубликовать сразу всю подшивку. Для этого следует пользоваться кнопками на вкладке Sheet List (Список листов). Кнопка Этой вкладки вызывает меню настроек публикации (рис. 11.21).



Рис. 11.21. Меню публикации подшивки

В это меню входят следующие пункты:

- **4 Publish to DWF** (Опубликовать в DWF) публикация в DWF-файле с ранее сделанными установками;
- Publish to Plotter (Опубликовать на плоттер) направление на печать на плоттере с текущими установками публикации;
- Publish using Page Setup Override (Опубликовать без учета параметров листа) — публикация с переопределением параметров листов на параметры, заданные в DWT-файле шаблона;
- Include Plot Stamp (Добавить штемпель) добавление штемпеля (о штемпеле см. гл. б);
- 4 Plot Stamp Settings (Параметры штемпеля) вызов окна настройки штемпеля;

- Manage Page Setups (Наборы параметров листа) вызов окна для работы с именованными наборами параметров листа (о параметрах печати листов см. гл. б);
- Sheet Set Publish Options (Параметры публикации подшивки) задание дополнительных параметров публикации;
- Publish Dialog Box (Диалоговое окно публикации) вызов диалогового окна Publish (Публикация) (рис. 11.22).

Publish		M
heets to publish		
Sheet Name	Page Satup	Status
🚱 00 Cover Sheet	Default: None>	✓ No errors
01 Ww252Washing-Unit	🕺 🗺 <default: none=""></default:>	V No errors
2 Drive Roller Asly Lower	State < Default: None>	<ul> <li>No errors</li> </ul>
3 Drive Roller Sub Assy	Sefault: None>	<ul> <li>No errors</li> </ul>
📴 04 Brush Roller Sub Assy	State  Set in the set of the set o	✓ No errors
05 Door Sub Assy	💥 <default: none=""></default:>	✓ No errors
19 06 Roller Drive Assly	Default: None>	V No errors
07 Intermittent Roller Sub Assy. of Washer	A <default: none=""></default:>	✓ No errors
🚱 08 Floating Ball Sub Assy	Ym <default: none=""></default:>	✓ No errors
1 09 Drive Roller (Brush)	🛒 <default: none=""></default:>	✓ No errors
10 Drive Roller (Fix)	🗱 <default: none=""></default:>	Vo errors
四個個個個個人	olude piol stamp Number o	f copies:
Aublish to	Include when adding sheets	
Plotter named in page setup     OWF file	Model lab	C Layout tabs
Sheet Set Publish Options Show	Details	Cancel Help

Рис. 11.22. Диалоговое окно Publish

Команда PUBLISH (ПУБЛ) при публикации одного рисунка вызывает примерно такое же окно, как и на рис. 11.22, но в нем перечисляются не листы подшивки, а вкладки текущего рисунка. В результате выполнения публикации каждая вкладка внутри DWF-файла будет иметь свое изображение. Вкладка **Model** (Модель) обычно не включается, но при необходимости тоже может быть добавлена.

Диалоговое окно Publish (Публикация) для публикации подшивки (рис. 11.22) в области Sheets to publish (Публикуемые листы) содержит перечень листов (столбец Sheet Name (Имя листа)), перечень наборов параметров листов (столбец Page Setup (Параметры листа)) и сведения об обнаруженных ошибках (столбец Status (Статус)). В нижней части области расположены следующие кнопки управления списком листов:

Просмотр образа публикации листа;

добавление листов;

544

Подшивки листов

- 📓 удаление листов;
- \_ перемещение листа вверх;
  - перемещение листа вниз;

Ц — загрузка DSD-файла с параметрами публикации подшивки;

Іслани сохранение параметров публикации в файле с расширением dsd;

Вызов окна настройки параметров штемпеля.

Установка флажка Include plot stamp (Добавить штемпель) позволяет при публикации добавить дополнительный текст в виде штемпеля. В поле Number of copies (Количество экземпляров) можно задать требуемое количество экземпляров (например, если публикация используется для печати).

Кнопка показывает, что порядок публикации листов соответствует естественному порядку листов в области Sheets to publish (Публикуемые листы). Если щелкнуть по кнопке, то изображение на ней изменится на что будет означать обратный порядок публикации.

Область **Publish to** (Вывод при публикации) содержит переключатели, уточняющие вариант публикации:

- Plotter named in page setup (На плоттер, заданный в параметрах);
- ◆ **DWF** file (В DWF-файл).

Область **Include when adding sheets** (Добавление вкладок) определяет, вкладки каких пространств включаются в публикацию:

♦ Model tab (Модель);

◆ Layout tabs (Листы).

Хотя бы один флажок в этой области должен быть установлен.

Кнопка Sheet Set Publish Options (Параметры публикации подшивки) вызывает одноименное окно (рис. 11.23), в котором уточняются пути, тип DWFфайлов (одно- или многолистовые), имена DWF-файлов, пароли и некоторые другие параметры публикации.

Кнопка Show Details (С подробностями) открывает в нижней части область с дополнительными сведениями о подшивке и параметрах печати. Кнопка **Publish** (Публикация) выполняет непосредственную публикацию согласно заданным настройкам.

При просмотре DWF-файла с помощью программы Autodesk DWF Viewer (рис. 11.24) можно его сразу направить на устройство печати.

Готовую подшивку можно не только опубликовать, но и укомплектовать для пересылки или заархивировать.

18 Зак. 952

carteric sheet see manuacturing o	heet Set
S Default output directory (DWF an Publish locally	d plot-to-file)
C:\Documents and Settings	Administrator.UNIVERSAL\Мои документы
C Publish directly to Buzzsaw	
DWF type	ана (1997) Алана (1997) Алана (1997)
	Multi-sheet DWF
Multi-sheet DWF	
C Specify name	Prompt for name
Criticisments and settings	Administrator LAUVERSALMan gracimental
DWF security -	
and the second	
Password protect published D	WF
<ul> <li>Password protect published D</li> <li>Specify password</li> </ul>	
<ul> <li>Password protect published D</li> <li>Specify password</li> </ul>	WF
Password protect published D Specify password DU(5 d ata	Prompt for password
<ul> <li>Password protect published D</li> <li>Specify password</li> <li>DWF data</li> <li>Layer information</li> <li>Don't integration</li> </ul>	WF C Prompt for password
Password protect published D     Specify password     DWF data     Layer information. Don't inc	WF Prompt for password stude
<ul> <li>Password protect published D</li> <li>Specify password</li> <li>DWF data</li> <li>Layer information</li> </ul>	WF Prompt for password

Рис. 11.23. Диалоговое окно Sheet Set Publish Options

Публиковать можно не только всю подшивку, но и выбирая наборы нужных листов с помощью клавиши <Ctrl> или <Shift>. Для повторного использования наборам листов следует давать имена.

# 11.5. Упражнения к главе 11

- 1. Работа с Диспетчером подшивок:
  - Откройте в Диспетчере подшивок подготовленные подшивки, расположенные в папке AutoCAD 2005\Sample\Sheet Sets.
  - Ознакомьтесь с организацией этих подшивок. Попробуйте изменить порядок листов и видов на соответствующих вкладках.

546

547 Подшивки листов x. Taisei.dwf - Autodesk DWF View File Edit View Tools Help D 108 CAR 1 B --- 01 1 of3 1 1 6 [2] Taisei Interior Ely-A. aisei Deta ISOA1Fi 1st [3] Taisei Door \* Properties Value Name Sheet Taisei Detail Plan basas Sheet Name 10- II author t comments company Autodesk, Inc. copyright creationTime 2001-10-16T04: description keywords 

Рис. 11.24. Просмотр DWF-файла

- 2. Работа с подшивками:
  - Создайте свою подшивку из двух рисунков с несколькими листами.
  - Сформируйте группы листов.
  - Добавьте лист из третьего рисунка.
  - Удалите один из листов.
- 3. Публикация:
- Опубликуйте свою подшивку в DWF-файле.
- Выполните публикацию подшивки прямо на плоттере.
  - Откройте созданный DWF-файл с помощью программы Autodesk DWF Viewer.



# глава 12



# Повышение эффективности работы

AutoCAD является гибкой системой, легко встраиваемой в вычислительные системы предприятий. Она не только адаптируется к особенностям информационных потоков, но и позволяет конструкторам и архитекторам разрабатывать свои графические базы и программные продукты и интегрировать их в среду AutoCAD.

В данной главе рассматриваются проблемы настройки системы и элементов пользовательского интерфейса, а также некоторые другие вопросы: коллективная работа, архивация файлов проекта, публикация в Интернете.

# 12.1. Системные переменные

Во время работы с рисунком AutoCAD оперирует так называемыми *системными переменными*, в которые заносится определенная информация: о текущих установках рисования (слой, цвет, тип линий и т. п.), о последнем выполненном действии (имя последней команды, последняя точка, последний радиус и т. п.), о настройках некоторых команд (длина фаски, радиус сопряжения и т. п.) и многое другое. Пользователь может вывести на экран перечень и значения системных переменных и большую часть из них изменить. Остальные изменяются самой системой в процессе работы.

Значения почти всех системных переменных сохраняются в текущем рисунке, однако значения некоторых из них записываются в файл конфигурации, реестр Windows, папку Documents and Settings и др.

Для работы с системными переменными предназначена команда SETVAR (УСТПЕРЕМ). Этой же команде соответствует пункт падающего меню Tools | Inquiry | Set Variable (Сервис | Сведения | Переменные).

Первый запрос, который выдает команда после начала своего выполнения:

Enter variable name or [?]: (Имя переменной или [?]:) В этот момент можно ввести или имя системной переменной, которую вы хотите изменить, или знак вопроса ? для получения справки. Введите знак вопроса. Далее:

## Enter variable(s) to list <\*>:

(Список переменных для вывода < \*>:)

Система AutoCAD готова в этот момент вывести в текстовое окно значения тех переменных, имена которых вы укажете. Возможен ввод имен с использованием групповых символов \* и ?. Например, можно указать A\* — чтобы вывести значения переменных, начинающихся с символа A, или DIM\*T — для вывода переменных, имена которых начинаются с DIM и заканчиваются на T. После указания только символа \* система AutoCAD выводит в текстовое окно первую часть всех системных переменных (рис. 12.1). Для получения следующей части значений системных переменных пользователь должен нажать клавишу <Enter>.

AutoCAD Text Window	- D:\AutoCAD2005\Sample\Hummer Elevation.dwg	Pin B
Edit	The second se	
		-
ACADESPASDOC	U "C:>Documents and	944 944 944 944
Settings\Administ:	rator UNIVERSAL Applicatio" (read only)	Anna 1995 1999 - 1997 1999 - 1997
ACADVER	"16.1s (LMS Tech)" (read only)	
ACISOUTVER	70	
AFLAGS	0	interest of the second se
ANGDASE	0	
APBOX		
APERTURE	10	
AREA	0'-0" (read only)	
ATTMODE	우리 회사 이가는 것 같은 것은 것 같은 것이 같았다. 한 것이 같아요.	une and tello and
ATTREO	i contra co	part the
AUDITCTL	0	
AUNITS		
AUFREC	39	584 21 5162 21 8162
BACKGROUNDPLOT	3	and for any for any 10
BACKZ	0'-0" (read only)	State of the second sec
BINDTYPE	0	
BLIFMODE	U Constant of the second se	9
Press ENTER to con	ntinue:	

Рис. 12.1. Вывод значений системных переменных

В текстовом окне значения системных переменных оформляются в виде трех столбцов. Первый столбец — имя переменной, второй — значение и третий — примечание (пусто либо в скобках написано read only (толь-ко чтение)). В именах переменных используются только латинские символы. Выводимый командой SETVAR (УСТПЕРЕМ) список переменных упорядочен по алфавиту.

На рис. 12.1 видно, что в данном файле переменная ACADLSPASDOC имеет значение 0, переменная APERTURE — 10, BLIPMODE — 0 и т. д. Многото-

чие в записи значения той или иной переменной означает, что значение переменной при выводе сокращено.

Общее количество системных переменных более 400. Перечень переменных приведен в приложении 2.

С помощью команды SETVAR (УСТПЕРЕМ) можно изменить значение любой системной переменной, кроме помеченных как read only. Для изменения надо вызвать команду SETVAR (УСТПЕРЕМ). Система выдаст запрос:

#### Enter variable name or [?]:

(Имя переменной или [?]:)

В ответ на него необходимо ввести имя переменной — например, LUPREC (в верхнем или нижнем регистре). Переменная LUPREC указывает, сколько знаков после десятичной точки нужно выводить в счетчике координат в левом нижнем углу экрана системы AutoCAD, а также в справочной информации, отображаемой некоторыми командами в текстовом окне. Следующий запрос:

## Enter new value for LUPREC <4>: (Hoboe значение LUPREC <4>:)

В ответ на запрос введите 0, если вы хотите, чтобы при движении устройства указания по экрану счетчик координат показывал значения, округленные до целых чисел (рис. 12.2).



Рис. 12.2. Установка точности счетчика координат

Есть более быстрый способ изменения значения системной переменной (он упоминался в *разд.* Р. 7 при работе с переменной ISOLINES). Для этого нужно в ответ на запрос *Command: (Команда:)* ввести в командной строке значение системной переменной, например, CURSORSIZE. Система AutoCAD запросит:

## Enter new value for CURSORSIZE <5>: (Hoboe значение CURSORSIZE <5>:)

В ответ на это введите 50. Результат выполненного изменения отражен на рис. 12.3.

Возможность такого изменения была упомянута в разд. 1.3.

Удобное средство работы с системными переменными — пункт падающего меню **Express** | **Tools** | **System Variable Editor** (Экспресс | Сервис | Редактор системных переменных), рассматриваемого в *приложении 3*.

	0				Standard	· ISO-25	- St	andard 👘 💌
ByLayer		ByLayer	8	– ByLayer				
								100 A
								4 b 6 4 b 7 b
				1				44, 54 84,
								Let are are
				1	32.3	0.101060	1 (24) ( 10)	
								104
	an a							940 940 140
Y								
4						0.		
								- 05 95 10
and 10 10								i i i

Рис. 12.3. Изменение размера перекрестия с помощью системной переменной CURSORSIZE

Системная переменная TASKBAR<sup>1</sup> позволяет управлять количеством значков открытых рисунков в панели задач. Если переменная имеет значение О, то на панели отображается только значок открытого рисунка. Если изменить значение переменной на 1, то панель задач будет отображать значки всех открытых в данном ceaнсе AutoCAD 2005 рисунков (рис. 12.4), и вы сможете переключаться между ними с помощью стандартной для Windows комбинации клавиш <Alt>+<Tab>.

бПуск () 19 👼 " ї	a retunision.dwg	colorwh dwg	👩 Hotel Model.dwg 🗦	

Рис. 12.4. Панель задач при TASKBAR=1

Для изменения значения системной переменной<sup>2</sup> введите **TASKBAR**<sup>3</sup> в командной строке и нажмите клавишу <Enter>. Появится запрос:

Summer S

<sup>3</sup> В русской версии возможен ввод с символом подчеркивания.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Новая переменная.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Невозможно изменение этой системной переменной с помощью команды SETVAR (УСТПЕРЕМ) и LISP-функции setvar.

*Enter new value for Taskbar <0>:* (Новое значение Панель задач <0>:)

Введите 1, и панель задач примет вид, как на рис. 12.4.

# 12.2. Настройка AutoCAD

Система AutoCAD позволяет настраивать многие элементы пользовательского интерфейса (строку меню, панели инструментов, экранное меню и т. п.). Параметры настройки формируются уже на стадии установки AutoCAD на ваш компьютер — большая часть по умолчанию, а что-то (например, размещение папок для программного обеспечения) задает пользователь.

Редактирование настроек выполняется либо с помощью команды OPTIONS (НАСТРОЙКА), либо с помощью пункта **Options** (Настройка) падающего меню **Tools** (Сервис), либо с помощью пункта **Options** (Настройка) контекстного меню, вызываемого щелчком правой кнопки мыши в зоне командных строк (рис. 12.5). Последнее меню аналогично падающему меню **Edit** (Средства) текстового окна AutoCAD.



Рис. 12.5. Контекстное меню зоны командных строк

Изменение установок, сделанных в настройке, требует опыта работы с системой AutoCAD, поэтому делать их начинающим пользователям не рекомендуется.

Команда OPTIONS (НАСТРОЙКА) вызывает диалоговое окно **Options** (Настройка), которое имеет девять вкладок (рис. 12.6):

- ♦ Files (Файлы);
- 4 Display (Экран);
- Open and Save (Открытие/Сохранение);
- Plot and Publish (Печать/Публикация);
- ♦ System (Система);
- User Preferences (Пользовательские);

- Drafting (Построения);
- Selection (Выбор);
- 4 **Profiles** (Профили).

Порядок работы с каждой из этих вкладок описан далее.

⊕ <u></u>				Browse
ft 🕅 Worl	king Support File Search Path	1		Add
ffi fe Device	e Driver File Search Path			
ffi- 📳 Proje	ct Files Search Path	1		Remove
ft 0 Menu	Help, and Miscellaneous Fil	e Names	9751 9 2 1	Move Lip
ff lext	Editor, Dictionary, and Font F	ile Names	-3.00 M	Move op
(3 Print	File, Spooler, and Prolog Sec	tion Names	APOTO ST	Move Down
ft - 📋 Prin	ter Support File Path			
ffl MAutor	natic Save File Location	- N		Set Current
ft- Colo	or Book Locations			
ft- 💾 Data	a Sources Location		1000	
H Tem	plate Settings			行走的建立和此
⊞- 🔁 Too	I Palettes File Locations			
ffl fe Log I	File Location		internal for another	
F Plot	and Publish Log File Location	ANA ST	m	

CI DOMA SERONT I

Рис. 12.6. Диалоговое окно Options, вкладка Files

## 12.2.1. Настройка путей доступа

Вкладка Files (Файлы) (см. рис. 12.6) задает пути для поиска файлов различных типов, элементов программного обеспечения (шрифтов, текстовых редакторов и т. п.). Находящиеся справа кнопки Browse (Обзор), Add (Добавить), Remove (Удалить), Move Up (Вверх), Move Down (Вниз) и Set Current (Установить) позволяют корректировать ранее установленные пути, удалять, добавлять и менять местами. Кнопки отключаются и включаются в зависимости от действий пользователя.

Настройки путей оформлены в виде дерева, в котором есть разделы (строки), параметры и значения параметров. Так, например, раздел **Template**  Settings (Параметры шаблонов) имеет четыре<sup>1</sup> параметра: Drawing Template File Location (Папка для шаблона рисунка), Sheet Set Template File Location (Папка для шаблона подшивки), Default Template File Name for QNEW (Шаблон по умолчанию для команды БСОЗДАТЬ) и Default Template for Sheet Creation and Page Setup Overrides (Шаблон по умолчанию для создания листов и переопределения наборов параметров) (рис. 12.7).



Рис. 12.7. Пункт Template Settings

В *разд.* 10.6 рассматривался вопрос о работе команды QNEW (БСОЗДАТЬ), и было сказано, что команда использует имя файла шаблона, заданного в настройке. Эта настройка хранится в параметре **Default Template File Name for QNEW** (Шаблон по умолчанию для команды БСОЗДАТЬ). Если значение параметра не задано (None (Her)), то команда QNEW (БСОЗДАТЬ) при быстром создании нового рисунка обычно открывает диалоговое окно **Create New Drawing** (Создание нового рисунка) (см. рис. 10.19). Если значение параметра задано, то новый рисунок создается без обращения к диалоговому окну.

Для того чтобы изменить значение параметра **Default Template File Name for QNEW** (Шаблон по умолчанию для команды БСОЗДАТЬ), необходимо сначала щелкнуть по значку  $\boxplus$  слева от наименования раздела **Template Settings** (Параметры шаблонов) и открыть строки раздела с названиями параметров. Затем следует щелкнуть по значку ш в строке параметра **Default Template File Name for QNEW** (Шаблон по умолчанию для команды БСОЗДАТЬ), чтобы вывести на экран текущее значение этого параметра.

После этого нужно щелкнуть по строке значения параметра, чтобы выделить его, а затем щелкнуть по кнопке **Browse** (Обзор). В открывшемся диалоговом окне, показывающем файлы и папки вашего компьютера, требуется найти и выбрать тот DWT-файл, имя которого необходимо занести в каче-

<sup>1</sup> В предыдущей версии было два параметра.

стве значения параметра. После закрытия диалогового окна выбора файла замена в строке значения параметра будет выполнена. Нажатие кнопок **Apply** (Применить) и ОК зафиксирует сделанное в окне **Options** (Настройка) изменение.

## 12.2.2. Настройка экрана

Вкладка **Display** (Экран) (рис. 12.8) выполняет настройку экрана AutoCAD в пространствах модели и листа. Чаще всего пользователи вносят изменения в область **Window Elements** (Элементы окна), в котором находятся два флажка:

- Display scroll bars in drawing window (Полосы прокрутки) отображать полосы прокрутки графического экрана;
- Display screen menu (Экранное меню) отображать экранное меню.

В области Window Elements (Элементы окна) расположены также две кнопки управления цветом и шрифтами:

- Colors (Цвета) вызывает диалоговое окно цветовой настройки элементов всех рабочих зон экрана AutoCAD;
  - a Options ? X <<Unnamed Profile>> Current drawing: Drawing2.dwg Current profile: Files Display Open and Save Plot and Publish System User Preferences Drafting Selection Profiles Window Elements **Display** resolution Display scroll bars in drawing window 1000 Arc and circle smoothness Display screen menu 8 Segments in a polyline curve Colors Fonts 6.5 Rendered object smoothness 4 Contour lines per surface Display performance avout elements Display Layout and Model tabs Pan and ZOOM with raster & O LE Highlight raster image frame only 5 Display printable area Apply solid fill Display paper background Display paper shadow Show text boundary frame only Show Page Setup Manager for new layou Show silhouettes in wireframe V Create viewport in new layouts Crosshair size Reference Edit fading intensity 50 OK Cancel Apple Help
- Fonts (Шрифты) вызывает окно настройки шрифтов.

Рис. 12.8. Диалоговое окно Options, вкладка Display



**Рис. 12.9.** Экранное меню верхнего уровня

При установленном флажке **"Display screen menu** (Экранное меню) в правой части графического экрана выводится экранное меню (рис. 12.9).

Экранное меню — это еще один вид меню, который был основным в первых версиях AutoCAD, работающих под управлением MS DOS. Экранное меню имеет иерархическую структуру.

Зона экранного меню разделена на боксы (ячейки). В каждом из них находится наименование пункта, который либо вызывает команду AutoCAD, либо вызывает экранное меню другого уровня. На рис. 12.9 показано экранное меню верхнего уровня, в котором видны наименования экранных меню первого уров-

ня: FILE (ФАЙЛ), EDIT (ПРАВКА), VIEW 1 (ВИД 1), VIEW 2 (ВИД 2) и т. д. Наименования почти полностью повторяют имена падающих меню. Щелчок левой кнопки мыши по боксу с именем меню заменяет экранное меню верхнего уровня соответствующим меню первого уровня.

В каждом боксе этого меню видны наименования пунктов, адекватные именам команд, вызываемых щелчком по этому пункту. Два нижних пункта — ASSIST (СРЕДСТВА) и LAST (ПРЕДМЕНЮ) (условное имя предыдущего экранного меню) — вызывают другие экранные меню.

В экранном меню любого уровня щелчок по верхней строке, в которой написано AutoCAD, вызывает экранное меню верхнего уровня. Экранные меню являются несколько устаревшим элементом пользовательского интерфейса и поддерживаются разработчиками системы AutoCAD для тех пользователей, которые работали с предыдущими версиями.

Кнопка **Colors** (Цвета) вкладки **Display** (Экран) диалогового окна **Options** (Настройка) (см. рис. 12.8) вызывает диалоговое окно **Color Options** (Установка цветов) (рис. 12.10) цветовой настройки элементов всех рабочих зон, экрана AutoCAD.

В верхней части этого окна в области Model tab (Вкладка Модель) иллюстрируется текущее оформление вкладки Model (Модель), а в области Layout tabs (Вкладки листов) — вкладок пространства листа, показанное справа. В раскрывающемся списке Window Element (Элемент окна) можно выбрать настраиваемый элемент:

557

- Model tab background (Фон на вкладке Модель);
- Model tab pointer (Указатель на вкладке Модель);
- ◆ Layout tabs background (paper) (Фон на вкладках Лист);
- Layout tabs pointer (Указатель на вкладках Лист);
- AutoTrack vector color (Цвет вектора автоотслеживания);
- Command line background (Фон командной строки);
- Command line text (Текст командной строки);
- Plot preview background (Фон для предварительного просмотра).



Рис. 12.10. Диалоговое окно Color Options

Кнопки **Default All** (Вернуть все) и **Default one element** (Вернуть один) устанавливают стандартные цвета для всех элементов оформления или только для одного выбранного элемента.

## 12.2.3. Настройка открытия и сохранения

Следующая вкладка диалогового окна **Options** (Настройка) — **Open and Save** (Открытие/Сохранение) (рис. 12.11) — устанавливает основной формат сохранения рисунков, характеристики автосохранения, средства защиты рисунка от несанкционированного доступа, а также особенности загрузки внешних ссылок и пользовательских приложений.

Обращаем внимание читателя на три области этой вкладки. В области File Save (Сохранение файлов) в раскрывающемся списке Save as (Сохранять в формате) можно установить, в каком формате по умолчанию будут сохраняться рисунки (например, в формате AutoCAD 2000/LT2000 Drawing (\*.dwg) (Рисунок AutoCAD 2000/LT2000 (\*.dwg))). По умолчанию действует уста-

новка сохранения в формате AutoCAD 2004 Drawing (\*.dwg) (Рисунок AutoCAD 2004 (\*.dwg)).

Preferences] Drafting Selection Profiles Profiles Profiles to list Profil
Demand load Xrefs: И

Рис. 12.11. Диалоговое окно Options, вкладка Open and Save

В области File Safety Precautions (Меры предосторожности при сохранении) рекомендуем установить флажок Automatic save (Автосохранение). В поле Minutes between saves (Интервал, мин) лучше установить значение от 10 до 30 минут, в зависимости от ценности выполняемой работы. Системные переменные SAVEFILEPATH и SAVEFILE хранят, соответственно, путь и имя файла автосохранения. Переменная SAVEFILEPATH доступна пользователю для установки своего собственного значения пути. Переменная SAVEFILE доступна только для чтения (примерная форма значения, формируемого системой — Drawing1\_1\_1\_8467.sv\$, где Drawing1 — имя текущего рисунка).

Кнопка Security Options (Безопасность) вызывает диалоговое окно для работы с паролем и электронной цифровой подписью (см. разд. 12.4.4).

В области File Open (Открытие файлов) можно задать параметр Number of recently-used files to list (Количество последних файлов в меню). Это количество файлов, имена которых система запоминает и отображает в нижней части падающего меню File (Файл). По умолчанию оно равно четырем. Допускаются значения от 0 до 9.

## 12.2.4. Настройка печати и публикации

Вкладка Plot and Publish (Печать/Публикация) диалогового окна Options (Настройка) (см. рис. 6.2) задает параметры вывода и рассмотрена в *разд. 6.1*.

## 12.2.5. Настройка общесистемных характеристик

Следующая вкладка диалогового окна **Options** (Настройка) — **System** (Система) (рис. 12.12) — задает различные общесистемные характеристики.

fa Options	
Current profile: < <li>Files   Display Open and Save   Plot and Publish System</li>	Current drawing: Drawing2 dwg m j User Preferences Drafting Selection Profiles
Current 3D Graphics Display GSHEIDI10 Properties	General Options
Current Pointing Device	C Beep on error in user input     Load acad sp with every drawing     O Allow tang symbol names     Startug: Show Startup dialog box
Levout Regen Options - 7 C Regen when switching layouts F Cache model tab and last layout O Cache model tab and all layouts	Live Enabler Options CheckWeb for Live Enablers Maximum number of Unsuccessful checks
dbConnectOptions	
	OK Cancel Apply Help

Рис. 12.12. Диалоговое окно Options, вкладка System

В области General Options (Общие параметры) следует обратить внимание на раскрывающийся список Startup (При запуске), в котором может быть выбрано одно из следующих значений:

- Show Startup dialog box (Диалоговое окно начала работы);
- Do not show a startup dialog (Без начального окна).

При первом значении открывается окно начала работы (см. рис. 1.16). Второе значение позволяет начинать работу без диалогового окна, создавая новый рисунок с простейшими установками (при этом система запрашивает в командной строке имя файла шаблона). Рассмотренные в данном разделе настройки влияют на тип окна, открываемого командой QNEW (БСОЗДАТЬ) в тех случаях, когда в качестве имени шаблона на вкладке Files (Файлы) *(см. разд. 12.2.1)* задано значение None (Her):

- окно Create New Drawing (Создание нового рисунка), если в раскрывающемся списке Startup (При запуске) выбрано значение Show Startup dialog box (Диалоговое окно начала работы);
- окно Select Template (Выбор шаблона), если выбрано значение Do not show a startup dialog (Без начального окна).

## 12.2.6. Дополнительные настройки пользователя

Дополнительные системные настройки можно задать на вкладке User Preferences (Пользовательские) диалогового окна Options (Настройка) (рис. 12.13).

les Display Open and Save Plot and Publish System	User Preferences j Drafting Selection Profiles
Windows Standard Behavior Windows standard accelerator Keys Shortcut menus in drawing area Right-click Customization	Priority for Coordinate Data Entry
Drag-and-drop scale Default settings when units are set to unitless: Source content units Millimeters Target drawing units: Millimeters	Associative Dimensioning
Hidden Line Settings Lineweight Settings	Fields Display background of fields Field Update Settings

Рис. 12.13. Диалоговое окно Options, вкладка User Preferences

На этой вкладке в области Windows Standard Behavior (Соответствие стандартам Windows) следует обратить внимание на кнопку с названием Rightclick Customization (Правая кнопка мыши), которая позволяет вызвать окно Right-Click Customization (Обработка нажатий правой кнопки мыши) (рис. 12.14). Установки этого окна задают варианты использования правой кнопки мыши (как инструмента вызова контекстного меню или аналога нажатия клавиши <Enter>) в разных ситуациях.

a Right-Click Custo	omization		
Turn on time sens Quick click for El Loi	tive right-click: NTER splay Shortcut Me	nu	
Longe	ilia September	seconds	S. Sugar
Default Mode If no objects are se Repeat Last C Shortcut Menu	ected, right-click r ommand	neans	
Edit Mode 1 one © Repeat Last C © Shortcut Menu	are selected, ri ommand	ght-click means	
Command Mode If a command isin C ENTER Shortcut Menu C Shortcut Menu	orogress, right-clic always enabled enabled when c	kmeans	arte présent
	Apply & Close j	Cancel	Halp

Рис. 12.14. Диалоговое окно Right-Click Customization

Если в верхней части окна флажок **Turn on time-sensitive right-click** (Учитывать длительность нажатия) сброшен, то используются настройки, которые не анализируют длительность правого щелчка.

Пользователь (особенно привыкший к работе с AutoCAD R14) может задать удобные ему функции правой кнопки в трех областях диалогового окна. В области **Default Mode** (Обычный режим), установки которого действуют, когда нет выполняемой команды и выбранных примитивов, располагается группа из двух переключателей:

• Repeat Last Command (Повтор последней команды);

◆ Shortcut Menu (Контекстное меню).

Такие же переключатели есть и в области Edit Mode (Режим редактирования), установки которого действуют, когда в рисунке выбран один или большее количество объектов.

В области **Command Mode** (Командный режим) возможно одно из трех положений переключателя:

- ENTER (Enter) имитация нажатия клавиши <Enter>;
- Shortcut Menu: always enabled (Контекстное меню: всегда доступно);

• Shortcut Menu: enabled when command options are present (Контекстное меню: доступно, если команда имеет опции).

563

При выборе верхних переключателей во всех трех областях пользователь получит вариант работы с правой кнопкой мыши, идентичный варианту системы AutoCAD версии R14.

Однако при установке флажка **Turn on time-sensitive right-click** (Учитывать длительность нажатия) пользователь системы AutoCAD получает возможность, при которой способ интерпретации программой щелчка правой кнопкой мыши ставится в зависимость от *длительности* этого щелчка. В поле **Longer click duration** (Долгое нажатие от) необходимо задать контрольное время, которое будет минимальной продолжительностью длинного щелчка (например, 250 мс на рис. 12.14). Все щелчки с меньшей длительностью будут считаться короткими. В таком режиме короткие щелчки интерпретируются как нажатие клавиши <Enter>, а длинные — как вызов контекстного меню.

На вкладке User Preferences (Пользовательские) диалогового окна Options (Настройка) (см. рис. 12.13) кнопка Field Update Settings (Обновление полей)<sup>1</sup> позволяет вызвать окно Field Update Settings (Настройка обновления полей) (рис. 12.15).



Рис. 12.15. Диалоговое окно Field Update Settings

Пять флажков в этом диалоговом окне задают режим автоматического обновления полей в случае выполнения пяти операций: открытия, сохранения, печати, формирования комплекта и регенерации.

## 12.2.7. Настройка привязки и отслеживания

Вкладка **Drafting** (Построения) диалогового окна **Options** (Настройка) (рис. 12.16) содержит различные параметры привязки и отслеживания, величину прицела перекрестия курсора и значков автоматической привязки.

' Новая кнопка.

	144 Martin and Andrew Provinsi and
Current profile: < <unnamed profile="">&gt; :</unnamed>	. Current drawing: Drawing2.dwg
Files j Display Open and Save   Plot and Publish   S	ystem User Preferences Drafting Selection Profiles
AutoSnap Settings	j AutoTrack Settings
Marker	Display polar tracking vector
F. Magnet	F. Display full-screen tracking vector
Display AutoSnap tooltip	Display AutoTrack tooltip
Display AutoSnap aperture box	
AutoShap marker color:	Alignment Point Acquisition
Blue	
	C Shift to acquire
AutoShap Marker Size	Aperture Size
	-
and the second	
C Object Span Options	
fy Ignore hatch objects	and the state of the state of the state of the
And the graduate second states and the	And the local section of the section
	A HIT NOT THE REAL OF CONTRACTOR
	and the second

Рис. 12.16. Диалоговое окно Options, вкладка Drafting

## 12.2.8. Настройка режимов выбора

Вкладка Selection (Выбор) (рис. 12.17) задает режимы выбора и параметры ручек.

## 12.2.9. Настройка профилей

Последняя вкладка — **Profiles** (Профили) (рис. 12.18) — позволяет присвоить имя профилю, т. е. набору параметров всех вкладок диалогового окна **Options** (Настройка), и при необходимости экспортировать параметры в файл с расширением arg.

В левой части окна в списке Available profiles (Имеющиеся профили) перечисляются имена профилей, доступных в текущем рисунке. Вкладка имеет следующие кнопки:

- Set Current (Установить) устанавливает текущим профиль с отмеченным именем;
- Add to List (Добавить) сохраняет текущие установки в качестве нового профиля;



Рис. 12.17. Диалоговое окно Options, вкладка Selection



Рис. 12.18. Диалоговое окно Options, вкладка Profiles

- **Rename** (Переименовать) переименовывает профиль;
- Delete (Удалить) удаляет профиль (это возможно только в том случае, если профиль не является текущим);
- Export (Экспорт) осуществляет экспорт профиля в файл с расширением arg;
- Import (Импорт) осуществляет импорт профиля из файла с расширением arg;
- ◆ **Reset** (Сброс) восстанавливает установки, действующие в системе AutoCAD по умолчанию.

## 12.2.10. Адаптация элементов интерфейса

Подменю **Customize** (Адаптация), входящее в падающее меню **Tools** (Сервис) (рис. 12.19), имеет следующие пункты настройки интерфейса системы:

- Menus (Меню) загрузка и выгрузка MNU-файлов фрагментных меню (дополнительных меню пользователя);
- Toolbars (Панели) подключение, удаление и адаптация панелей инструментов;
- 4 Keyboard (Клавиатура) адаптация клавиш быстрого вызова;
- ◆ Tool Palettes (Инструментальные палитры) адаптация окна TOOL PALETTES (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ);
- Edit Custom Files (Редактирование файлов) подменю редактирования системных файлов, содержит два пункта:
  - **Current Menu** (Текущее меню) открывает для редактирования файл acad.mns;
  - **Program Parameters (acad.pgp)** (Параметры программ (acad.pgp)) открывает для редактирования файл acad.pgp настройки параметров вызова внешних программ.



Рис. 12.19. Подменю Customize

Система AutoCAD позволяет создавать пользовательские меню, которые могут загружаться, либо заменяя полностью все меню AutoCAD, либо дополняя меню AutoCAD новыми пунктами, подменю и т. п. Это вызвано

тем, что все меню (падающие, экранные и контекстные), а также панели инструментов объединены в системе AutoCAD в один файл, который можно редактировать, как обычный текстовый файл.

Подробности настройки системного меню (файлы acad.mnc, acad.mns и acad.mnr), загрузки текстового файла шаблона меню acad.mnu, информацию о структуре текстового файла параметров внешних программ acad.pgp можно найти в книгах Н. Н. Полещука "Visual LISP и секреты адаптации AutoCAD" (издательство "БХВ-Петербург", 2001 г.) и "AutoCAD 2004: разработка приложений и адаптация" (серия "В подлиннике", издательство "БХВ-Петербург", 2004 г.).

# 12.3. Средства адаптации

Система AutoCAD может использоваться как основа для разработки приложений, в которых AutoCAD играет роль графического процессора. Фирма Autodesk и ее партнеры уже создали много специализированных программных продуктов, работающих в среде AutoCAD.

Перечислим средства адаптации AutoCAD: пользовательские меню, средства связи с базами данных, язык программирования Visual LISP, язык программирования Visual Basic и пакет ObjectARX (предназначен для программирования на языке С). Все эти средства представляют собой тему для отдельного разговора и в данной книге рассматриваются очень коротко.

Средства связи с базами данных в AutoCAD подключаются с помощью команды DBCONNECT (БДСВЯЗЬ), которой соответствует пункт **Dbconnect** (Связь с БД) падающего меню **Tools** (Сервис).

Команда DBCONNECT (БДСВЯЗЬ) вызывает немодальное окно DBCON-NECT MANAGER (ДИСПЕТЧЕР ПОДКЛЮЧЕНИЯ К БД) (рис. 12.20) и добавляет в строку меню новое падающее меню dbConnect (Базы данных).

Это окно имеет ту же организацию, как окна **PROPERTIES** (СВОЙСТВА), **TOOL PALETTES** (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ). Окно может перемещаться, свертываться до вертикальной черты, закрепляться у края графического экрана.

Система AutoCAD предоставляет возможность связывать с примитивами рисунка информацию из таблиц баз данных разных версий приложений Microsoft Access, dBASE, Microsoft Excel, Oracle, Paradox, Microsoft Visual FoxPro и SQL Server. Для работы с этими средствами AutoCAD желательно иметь опыт работы с базами данных.

Для выхода из режима связи с базами данных нужно воспользоваться командой DBCCLOSE (ДСОЗАКРЫТЬ) или закрыть окно DBCONNECT MANAGER (ДИСПЕТЧЕР ПОДКЛЮЧЕНИЯ К БД) Щелчком по кноп-ке , расположенной в левом верхнем углу окна.

567



Глава 12

Рис. 12.20. Окно DBCONNECT MANAGER

Язык профаммирования AutoLISP является редакцией языка LISP, адаптированной для работы в среде AutoCAD. В данную версию AutoCAD входит модификация языка, называемая Visual LISP, обращение к которой осуществляется с помощью пункта падающего меню Tools | AutoLISP | Visual LISP Editor (Сервис | AutoLISP | Редактор Visual LISP) или команды VLISP, которые вызывают окно Visual LISP for AutoCAD (Visual LISP для AutoCAD) (рис. 12.21).



Рис. 12.21. Окно Visual LISP for AutoCAD

С помощью средств данного диалогового окна пользователь может писать, компилировать, тестировать и выполнять программы на языке Visual LISP. Описание этого языка не является предметом настоящей книги. Заинтересованных читателей адресуем к уже упоминавшимся в предыдущем разделе книгам Н. Н. Полещука.

Другим средством адаптации системы AutoCAD являются среда VBA (Visual Basic for Applications) и язык программирования Visual Basic. Команда VBAIDE и пункт падающего меню Tools | Macro | Visual Basic Editor (Сервис | Макросы Редактор Visual Basic) вызывают окно Microsoft Visual Basic (рис. 12.22), которое позволяет разрабатывать приложения, работающие в среде системы AutoCAD.



Рис. 12.22. Окно Microsoft Visual Basic

Существует еще один пакет разработки приложений — ObjectARX 2005. Он не поставляется вместе с системой AutoCAD и позволяет разрабатывать на языке С в среде Visual Studio .NET приложения, работающие в среде AutoCAD. Скачать пакет можно с сайта www.objectarx.com.

Сведения об использовании VBA, ObjectARX, а также среды программирования Delphi можно найти в книге Н. Н. Полещука "AutoCAD 2004: разработка приложений и адаптация" (серия "В подлиннике", издательство "БХВ-Петербург", 2004 г.).

## 12.4. Инструментальные палитры

Очень удобным средством повышения производительности является окно **TOOL PALETTES** (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ), рассмотренное в гл. 7. Фактически это окно является еще одним видом меню, гибким и легко настраиваемым. В него можно добавлять свои вкладки, инструменты для выполнения команд, LISP-выражений, штриховок, заливок и блоков.

# 12.5. Коллективнаяработа

,В связи с тем, что AutoCAD во многих фирмах стал основным инструментом разработки проектной документации, в самой системе предусмотрены специальные средства коллективной работы, обмена файлами и защиты документов.

В *гл.* 11 рассмотрены подшивки, которые обеспечивают доступ к листам и видам рисунков проекта различных пользователей.

## 12.5.1. Диспетчер наборов пометок

При разработке проекта очень важно иметь информационную связь как с руководителем, так и с заказчиком, удобно получать замечания прямо на поле чертежа в электронном виде. Такой цели служит механизм пометок в DWF-файлах, которые создаются с помощью специального продукта — Autodesk DWF Composer, распространяемого отдельно от системы AutoCAD.

После разработки DWG-файлов они публикуются в файлах формата DWF, которые, в свою очередь, рассылаются всем заинтересованным лицам для рецензирования. Рецензенты с помощью Autodesk DWF Composer вносят свои предложения в виде сопроводительного текста или графических объектов и сохраняют в DWF-файлах, возвращаемых исполнителям. Эти файлы могут быть прочитаны в системе AutoCAD 2005 с помощью Диспетчера наборов пометок.

Специальное окно **MARKUP SET MANAGER** (ДИСПЕТЧЕР НАБОРОВ ПОМЕТОК) (рис. 12.23) можно вызвать с помощью команды MARKUP (ПМТНАБОР), кнопки <u>и</u> или пункта меню **Tools** | **Markup Set Manager** (Сервис | Диспетчер наборов пометок), либо с помощью комбинации клавиш <Ctrl>+<7>.

Щелкните в раскрывающемся списке, расположенном в левом верхнем углу окна **MARKUP SET MANAGER** (ДИСПЕТЧЕР НАБОРОВ ПОМЕТОК). В верхней части этого списка отображаются имена открытых DWF-файлов с наборами пометок, а ниже идут пункты **Recent** (Недавние) и **Open** (От-

крыть). Откройте файл AutoCAD 2005\Sample\8th floor markup.dwf, который поставляется в качестве примера<sup>1</sup>.

м	arkups	<u>ب الا</u>
3	8th floor markup.dv	<i>r</i> f
i 🖻	HI 8th floor-8th Flo	oor Plan
	Show room	names, TYP.
1p	8th ridor-8th Fl	oor Furniture Plan
	Add sofa to	reception area
	8th floor-8th Flo	or Lighting Plan
1	Add symbo	Is to schedule
1a	8th floor-8th Flo	or Plumbing Plan
	Fix underlin	e
-		
L		•
	Dictails	•
	Details Markupstatus	• • • • • • • •
	Pictails Markupstatus Markup creator	e E D & None> beliom
	Details Markupstatus Markup creator Markup created	€ © © ⊗ beliom 29.01.2004 1:53:50
	Details Markupstatus Markup creator Markup created DWFstatus	• • • • • • • • • • • • • •
	Details Markup status Markup creator Markup created DWF status Markup History:	• • • • • • • • • • • • • •
	Details Markup status Markup created DWF status Markup History: [belion 1/28/200 (1/29/2004 1:53: Created.	• • • • • • • • • • • • • •
	Dectors Markup status Markup creator Markup created DWF status Markup History: [beliom 1/28/200 (1/29/2004 1:53: Created.	<ul> <li>None&gt;</li> <li>beliom</li> <li>29.01.2004 1:53:50</li> <li>Available</li> <li>44. 5:53:50 PM</li> <li>50 GMT)]</li> </ul>
	Details Markup status Markup creator Markup created DWF status Markup History: [beliom 1/28/200 (1/29/2004 1:53: Created.	<ul> <li>None&gt;</li> <li>beliom</li> <li>29.01.2004 1:53:50</li> <li>Available</li> <li>4. 5:53:50 PM</li> <li>50 GMT)]</li> </ul>
	Det also Markup status Markup creator Markup created DWF status Markup History: [belilom 1/28/200 (1/29/2004 1:53: Created.	<ul> <li>None&gt;</li> <li>belilom</li> <li>29.01.2004 1:53:50</li> <li>Available</li> <li>4. 5:53:50 PM</li> <li>50 GMT)]</li> </ul>

Рис. 12.23. Окно MARKUP SET MANAGER

На вкладке **Markups** (Пометки) (рис. 12.23) видно дерево набора пометок. Корневым объектом дерева является открытый DWF-файл, внутри которого четыре листа. В каждом листе имеются одна или две пометки с именами (например, **Show room names, TYP** (Показать названия комнат, **TYP**)). Слева от имени располагается значок статуса (в данном случае — ). Если мышью выбрать в дереве пометку, то вкладка **Details** (Подробности) отобразит свойства этой пометки:

♦ Markup status (Статус пометки);

• Markup creator (Автор пометки);

<sup>1</sup> Диспетчер наборов пометок может открывать только те DWF-файлы, которые содержат пометки.

- 572
- 4 Markup created (Дата создания);
- \* **DWF status** (CTatyc DWF);
- Markup History (Журнал для пометки);
- Notes (Примечания).

Статус пометки может принимать одно из следующих значений:

- ♦ See <None> (<нет>);
- ? Question (Вопрос);
- For Review (Рассмотрение);
- Jone (Выполнено).

Пользователь может изменить статус пометки после ознакомления с ней, и при повторной публикации этот статус попадет в новую версию DWF-файла. Другие операции с пометками выполняются в Autodesk DWF Composer. Команда RMLIN (ПОМЕТКА) позволяет вставлять в DWG-рисунок пометки из RML-файла, созданного более старым продуктом фирмы Autodesk — Volo View. Такие пометки превращаются в объекты красного цвета (полилинии и многострочный текст) на слое \_Markup.

## 12.5.2. Формирование комплекта файлов

Для организации архивов, передачи файлов проекта предназначены команда ETRANSMIT (ФОРМКОМПЛЕКТ) и соответствующий ей пункт **eTransmit** (Сформировать комплект) падающего меню **File** (Файл).

Команда ETRANSMIT (ФОРМКОМПЛЕКТ) открывает диалоговое окно Create Transmittal (Формирование комплекта файлов) (рис. 12.24).

Область **Current Drawing(s)** (Текущие рисунки) данного диалогового окна имеет две вкладки: **Files Tree** (Дерево файлов) и **Files Table** (Таблица файлов). Эта область в одной из двух форм, определяемой активной вкладкой, автоматически отображает список файлов, которые непосредственно связаны с основным рисунком: внешних ссылок, шрифтов, типов линий и т. п. Все дополнительные файлы необходимо включить в формируемый комплект, иначе получатель основного рисунка не сможет открыть его в полном объеме и в нужном виде. С помощью кнопки **Add File** (Добавить файл) пользователь может добавить к комплекту любые другие файлы.

Форма и внутренняя организация комплекта определяется текущим набором параметров, имя которого отмечается в списке области Select a transmittal setup (Набор параметров комплекта). Добавление и редактирование набора параметров осуществляется с помощью кнопки Transmittal Setups (Наборы параметров), щелчок по которой открывает диалоговое окно Transmittal Setups (Наборы параметров комплектов) (рис. 12.25).

Current Drawing(s):	Current user. Nikolay
Files Tree   files Table)	Select a transmittal setup
B © Current Drawing	Standard
B B Bth floor.dwg	
🖻 🕼 AutoCAD Drawing Standards File	
i 🚱 8th floor.dws	
AutoCAD Font Map	
B acad.fmp	
🗐 🗐 AutoCAD Plot Style Table File	
Autodesk-MONO.stb	
🕀 🎲 AutoCAD Plotter Configuration File	
DWF6 ePlot.pc3	
🖹 🛅 External References	BILL STREAM STREAM STREAM STREAM STREAM
🅀 🎦 🗹 8th door plan.dwg	
ffi 🖺 🗹 8th floor furniture. dwg	4
Included 11 file(s), 1642KB Add File	Transmittal Setups
Enter notes to include with this transmittal package:	
	View Report OK
	Cance
	The state of the s

Рис. 12.24. Диалоговое окно Create Transmittal



Рис. 12.25. Диалоговое окно Transmittal Setups

В этом окне имеются четыре кнопки операций с наборами параметров: New (Создать), **Rename** (Переименовать), **Modify** (Изменить), **Delete** (Удалить). Для настройки параметров выбранного набора используется кнопка **Modify** (Изменить), открывающая диалоговое окно **Modify Transmittal Setup** (Изменение набора параметров комплектов) (рис.. 12.26).

573

Current user: Nikolay Current transmittal setup: Tramsmit2 Transmittal package type: Zip (".aip) Fie Format: AutoCAD 2000/LT 2000 Drawing Format Transmittal file folder: D:VAutoCAD 2005\Sample\ Transmittal file name: Prompt for a filename Sth floor Transmit2.aip Transmittal Options Surce root folder: D:VAutoCAD 2005\Sample\ E Use organized folder structure : Source root folder: D:VAutoCAD 2005\Sample\ Place all filet in one folder Keep files and folders as is Include fonts Send e-mail with transmittal Set default plotter to 'none' Bind external references Prompt for password
Transmittal package type: Zip (* zip) Fie Format: AutoCAD 2000/LT 2000 Drawing Format Transmittal file folder: D:\AutoCAD 2005\Sample\ Iransmittal file name: Prompt for a filename City floor Transmit2.zip Transmittal Options C Use organized folder structure : Source root folder: D:\AutoCAD 2005\Sample\ Place all filet in one folder C Place forts C P
File Format:         AutoCAD 2000/LT 2000 Drawing Format         Transmittal file folder:         D:\AutoCAD 2005\Sample\         Transmittal file name:         Prompt for a filename         Sth hoo:       Transmittal Options         C Use organized folder structure         Source root folder:         D:\AutoCAD 2005\Sample\         Bro         Place all filet in one folder         C Place all filet in one folder         Keep files and folders as is         Include fonts         Set default plotter to 'none'         Bro dexternal references         Prompt for password
AutoCAD 2000/LT 2000 Drawing Format Transmittal file folder: D: \AutoCAD 2005\\$ample\ Transmittal file name: Prompt for a filename Sth Boot Transmittal Options Use organized folder structure Source root folder: D:\AutoCAD 2005\Sample\ Bro Place all file in one folder Flace all file in one folder Flace all file in one folder Seep files and folders as is Include fonts Send e-mail with transmittal Set default plotter to 'none' Bind external teferences Prompt for password
Transmittal file folder: D:\AutoCAD20C5\Sample\ Transmittal file name: Prompt for a filename Sth Boor Transmit2.ctp Transmittal Options Use organized folder structure ; Source root folder: D:\AutoCAD2005\Sample\ Place all filet in one folder Place all filet in one folder Place all filet in one folder Place all filet in one folder Send e-mail with transmittal Set default plotter to 'none' Bind external references Prompt for password
Transmittal file name:         Prompt for a filename         Sth floor         Transmittal Options         Use organized folder structure         Source root folder:         ID:\AutoCAD 2005\Sample\         Place all filet in one folder         Keep files and folders as is         Include fonts         Send e-mail with transmittal         Set default plotter to 'none'         Bind external references         Prompt for password
Prompt for a filename  Ch floor Transmit2.zp  Transmital Options  Use organized folder structure Source root folder: D:\AutoCAD 2005\Sample\ Bro C Place all filet in one folder Keep files and folders as is Include fonts Send e-mail with transmittal Set default plotter to 'none' Bind external telences Prompt for password
Sth floor       Transmit2.zp         Transmittal Options       Use organized folder structure         Source root folder:       D: VautoCAD 2005/Sample/         D: VautoCAD 2005/Sample/       Image: Comparison of the structure         Place all filet in one folder       Keep files and folders as is         Include fonts       Send e-mail with transmittal         Set default plotter to 'none'       Bind external references         Prompt for password       Prompt for password
Transmittal Options         Use organized folder structure         Source root folder:         D:\AutoCAD 2005\Sample\         Place all filet in one folder         Keep files and folders as is         Include fonts         Send e-mail with transmittal         Set default plotter to 'none'         Brown of external references         Prompt for password
Keep files and folders as is     Include fonts     Send e-mail with transmittal     Set default plotter to 'none'     Bind external references     Prompt for password
ransmittal setup description:

Глава 12

Рис. 12.26. Диалоговое окно Modify Transmittal Setup

В диалоговом окне Modify Transmittal Setup (Изменение набора параметров комплектов) в раскрывающемся списке Transmittal package type (Тип комплекта) можно выбрать одно из трех значений, задающее тип комплекта файлов:

- ♦ Folder (set of files) (Папка с файлами);
- 4 Self-extracting executable (\*.exe) (Самораспаковывающийся ЕХЕ-файл);
- ◆ **Zip (\*.zip)** (Zip-файл).

В раскрывающемся списке File Format (Формат файлов) пользователь должен выбрать один из трех вариантов форматов для сохранения DWGрисунков:

- Keep existing file formats (Не изменять текущие форматы);
- ♦ AutoCAD 2004/LT 2004 Drawing Format (Формат рисунка AutoCAD 2004/LT 2004);
- ♦ AutoCAD 2000/LT 2000 Drawing Format (Формат AutoCAD 2000/LT 2000).

574
Повышение эффективности работы

Таким образом, файлы в комплекте могут быть преобразованы, например, к формату версии AutoCAD 2000.

Раскрывающийся список **Transmittal file folder** (Папка с файлом комплекта) и расположенная рядом кнопка **Browse** (Обзор) дают возможность задать путь к папке, в которой разместится сформированный комплект (архив).

Раскрывающийся список **Transmittal file name** (Имя файла комплекта) содержит значения, которые позволяют при необходимости заменить предыдущий файл с таким же именем или изменить имя:

- Prompt for a filename (Запрос имени файла);
- Overwrite if necessary (Заменять, если необходимо);
- Increment file name if necessary (Имя с возрастанием номера, если необходимо).

Установки области **Transmittal Options** (Опции для комплекта) определяют остальные параметры комплекта:

- Use organized folder structure (Организованная структура папок) (ниже должна быть задана Source root folder (Корневая папка) для такой структуры);
- Place all files in one folder (Все файлы в одной папке);
- Keep files and folders as is (Текущая структура файлов и папок);
- Include fonts (Включить шрифты);
- Send e-mail with transmittal (Отправить электронное уведомление);
- Set default plotter to 'none' (Без плоттера по умолчанию);
- Bind external references (Внедрить внешние ссылки);
- Prompt for password (Запрос пароля).

Последнее поле (Transmittal setup description (Пояснение к набору параметров)) диалогового окна Modify Transmittal Setup (Изменение набора параметров комплектов) (рис. 12.26) позволяет добавить к комплекту текст комментария.

После задания всех параметров можно в диалоговом окне Create Transmittal (Формирование комплекта файлов) (см. рис. 12.24) с помощью кнопки View **Report** (Просмотр отчета) просмотреть отчет о настройках предстоящей операции. Затем следует щелкнуть по кнопке OK, и комплект файлов будет сформирован. Имя файла комплекта либо определяется именем набора параметров, либо запрашивается, в зависимости от настроек.

Команда ARCHIVE (АРХИВАЦИЯ) предоставляет возможность создания архивного комплекта сразу для всей подшивки, которая является активной в Диспетчере подшивок. При этом открывается диалоговое окно Archive a Sheet Set (Архивация подшивки) (рис. 12.27).

ive a Sheet 5et	10000000000
Current sheet set: Civil Sample Sheet Set	in Lands
Sheets j Files Tree   Files Table	
B Civil Sample Sheet Set	SHOLD
• W Ot)CoverSheet	
📲 🗹 01 Master Plan	
Б 💭 Existing Conditions	anna
И 💟 02 Existing Conditions Plan 1	
03 Existing Conditions Plan 2	
3 04 Existing Conditions Plan 3	
ffl 05 Existing Conditions Plan 4	1.476
B 💭 Site Grading Plans	
1 106 Site Grading Plan 1	81 11 12
07 Site Grading Plan 2	
Hi 08 Site Grading Plan 3	enist
M OG Site Grading Plan 4	
ter notes to include with this archive:	
in the second matrix toos 📥 la	ן הא
	Canc
View Report i Moditu Archive Setup i	Helr

Глава 12

Рис. 12.27. Диалоговое окно Archive a Sheet Set

Это окно очень похоже на диалоговое окно **Create Transmittal** (Формирование комплекта файлов) (см. рис. 12.24). Дополнительная вкладка Sheets (Листы) позволяет отметить только те листы подшивки, которые следует включить в архивный комплект.

### 12.5.3. Диспетчер ссылок

При работе со сложными проектами, использующими большое количество вспомогательных файлов (особенно файлов внешних ссылок), значительную помощь может оказать программа **Reference Manager** (Диспетчер ссылок). Эту программу можно запустить, войдя в системное меню Пуск | Программы (Start | Programs) И найдя В Группе Autodesk | AutoCAD 2005 ПУНКТ Программа не зависит от того, запущен в данный момент AutoCAD или нет. После выбора этого пункта открывается окно Reference Manager (Диспетчер ссылок) (рис. 12.28).

В левой верхней части окна можно щелкнуть по кнопке I Add Drawings 7] (Добавить рисунки) и выбрать те файлы рисунков, по которым необходимо вывести дерево ссылок. На рис. 12.28 на примере файла 8th floor.dwg, постав-

ляемого в папке Sample системы AutoCAD, показаны типы ссылок, которые отслеживаются программой Reference Manager (Диспетчер ссылок):

- ♦ Fonts (Шрифты);
- 4 Plot Configurations (Файлы конфигурации печати);
- Plot Styles (Стили печати);
- ♦ Shapes (Формы);
- Standards (Стандарты);
- **Xrefs** (Внешние ссылки).

Reference Manager						HDC
Add Drawings j 🚰 Export Report	Edit Selected Patr	ns ЭД, Find an	d Replace 🔛 Apply	Changes , ? H	lelp	and a second s
3 🛃 All Drawings	Туре	Status .	] File Name	Reference Name	Saved Path	Found Path
3 ● All Drawings     A     A     Fonts     Plot Configurations     Plot Styles     Standards     Standards     Plot Styles     Standards     Plot Configurations     Plot Styles     Standards     Plot Styles     Standards     Plot Styles     Plot Styles     Plot Styles     Plot Styles     Plot Styles     Standards     Standards     Standards     Standards     Standards     Standards     Plot Styles     Standards     Standards     Standards     Standards     Standards     Standards     Standards     Standards     <	Type AFont AFont AFont AFont AFont AFont AFont AFont AFont Pot Configuration Pot Configuration Pot Configuration Pot Configuration Pot Configuration Pot Configuration Pot Configuration Pot Style Plot Style Plot Style Plot Style Plot Style Stange Stange Standards	Status	File Name ARIAL.TTF ARIAL.TTF ROMAND.shx SIMPLEX.shx simplex.shx simplex.shx SIMPLEX.shx ARIAL.TTF romans.shx supefttf DWF6 ePlot.pc3 DWF6 DW	Reference Name TITLE1 6 A STANDARD 8 A TITLE1 ATTR 5HEET_INFO Arch El 8th Roor Furnit 8th Roor Furnit 8th Roor Furnit 8th Roor Furnit 8th Roor Pan Arch El 8th Roor Pan 8th Roor Pan 8t	Saved Path	Found Path
	Xref Attachment	Resolved	8th floor plan.dwg	6th floor plan		d:\autocad200

Рис. 12.28. Окно Reference Manager

В правой части окна перечисляются имеющиеся ссылки по всем типам. В данном окне можно изменять пути к файлам, на которые у рассматриваемого рисунка имеются ссылки. Для этого необходимо отметить те ссылки, которые будут изменяться, и щелкнуть по кнопке [Bredtselected Paths] (Изменение путей поиска). В открывшемся диалоговом окне Edit Selected Paths (Изменение путей поиска) следует ввести новый путь к файлам изменяемых ссылок.

Измененные ссылки помечаются в колонке Status (Статус) значком /, как на рис. 12.24. Для внесения сделанных изменений в сами рисунки следует

19 **Зак.** 952

в окне **Reference Manager** (Диспетчер ссылок) (см. рис. 12.28) щелкнуть по кнопке **Дару** Changes (Применить изменения).

#### Предупреждение

- Reference Manager (Диспетчер ссылок) в настоящее время не поддерживает следующие типы ссылок: шрифты, на которые нет ссылок в текстовых стилях; OLE-связи; гиперссылки; связи с базами данных; PMP-файлы (файлы параметров калибровки принтера); внешние ссылки на адреса сети Интернет.
- Пути к шрифтам типа True Type не сохраняются.

#### 12.5.4. Защита паролем и цифровая подпись

В системе AutoCAD имеется возможность добавлять в рисунок пароль и электронную цифровую подпись. Файл, защищенный паролем, откроется только в том случае, когда пользователь введет правильный пароль. Открытый файл, даже если он имеет пароль, может редактироваться средствами AutoCAD.

Для того чтобы задать пароль для текущего рисунка, необходимо открыть диалоговое окно **Options** (Настройка) на вкладке **Open and Save** (Открытие/Сохранение) (см. рис. 12.11) и щелкнуть по кнопке **Security Options** (Безопасность). Откроется диалоговое окно **Security Options** (Параметры безопасности) (рис. 12.29).

SecurityOptions			R7 I
Password jj Digital Signature			
Password Of phrase to open this drawing:			
•••••	Encrypt drawing pro	operties	
Current encryption type: Microsoft Base Cryptographic Providerv1.0			
Advanced Options			
	and the second second second second	Assessed and a	

Рис. 12.29. Диалоговое окно Security Options, вкладка Password

Это окно имеет две внутренние вкладки. На вкладке **Password** (Пароль) в поле **Password or phrase to open this drawing** (Для открытия этого рисунка необходимо ввести пароль (слово или фразу)) введите пароль. Если устано-

вить флажок Encrypt drawing properties (Шифровать свойства рисунка), то данные окна свойств рисунка (см. рис. 1.23) будут заноситься в шифрованном виде. Тип ключа шифрования выводится ниже поля Password or phrase to open this drawing (Для открытия этого рисунка необходимо ввести пароль (слово или фразу)) (на рис. 12.29 — Microsoft Base Cryptographic Provider v1.0). Тип шифрования можно изменить в диалоговом окне Advanced Options (Дополнительные параметры) (рис. 12.30), которое открывается щелчком по одноименной кнопке в окне Security Options (Параметры безопасности).

a Advanced Options	IV R
Note: Encryption providers vary depending on operating system and co encryption provider you should confirm that the intended recipient of this with the encryption provider you choose,	untry. Before changing the s drawing has a computer
Choose an encryption provider: RC4, Microsoft Base Cryptographic Provider v1.0	
RC4, Microsoft Base DSS and Diff ie-Hellman Cryptographic Provider RC4, Microsoft DH SChannel Cryptographic Provider	

Рис. 12.30. Диалоговое окно Advanced Options

Если вы имеете сертификат цифровой подписи, то вам в диалоговом окне Security Options (Параметры безопасности) будет доступна вкладка Digital Signature (Цифровая подпись), на которой вы можете установить флажок Attach signature after saving drawing (Добавить подпись после сохранения рисунка). После этого ваша цифровая подпись будет присоединяться к файлу рисунка, в подтверждение авторства.

По закрытии окна Security Options (Параметры безопасности) вам будет предложено окно Confirm Password (Подтверждение пароля) (рис. 12.31), для подтверждения.

vico des estatista GA bard	and the start of the start start
ConfirmPassword	I annough a mhis anna
Reenter password to open this drawing:	enancial a manatana
•••••	Rentation of the second second
Caution; If you lose a forget the password, it cannot be recovered. It is advisable to keep a list of passwords and their corresponding drawing names in a safe place. Drawing passwords are not case sensitive.	benera argeta anad Barata (Datamba sa
	Enter State oragine (1)
OK	E , co conservante analogae

Рис. 12.31. Диалоговое окно Confirm Password

При неправильном вводе пароля система AutoCAD не откроет этот рисунок. При вставке защищенного рисунка с помощью команд INSERT (ВСТА-ВИТЬ) или XREF (ССЫЛКА) также потребуется знание пароля.

Если файл рисунка имеет цифровую подпись, то его значок в окнах выбора файлов будет иметь вид Ell, а не **П**, как у обычных рисунков.

### 12.6. Операции с сетью Интернет

Система AutoCAD обеспечивает работу с сетью Интернет. Можно с помощью браузера Microsoft Internet Explorer читать файлы в Интернете, а также сохранять файлы (в специальном формате DWF), формировать сайты и вставлять гиперссылки на URL-адреса. Регистрация системы AutoCAD после установки выполняется через Интернет.

Операции обычного доступа к Интернету обеспечивает панель инструментов **Web**<sup>1</sup> (рис. 12.32).



Рис. 12,32. Панель инструментов Web

В этой панели расположены четыре кнопки для обеспечения навигации в Интернете:

• \_\_\_\_ возврат к предыдущему документу (сайту) по гиперссылке;

— переход к следующему документу (сайту) по гиперссылке;

Прекращение навигации по сайтам;

— вызов установленной на компьютере программы-браузера для навигации в Интернете (Microsoft Internet Explorer).

Кнопка соответствует команде BROWSER (БРАУЗЕР). При первом щелчке по этой кнопке AutoCAD вызывает ваш браузер и пытается загрузить сайт с адресом по умолчанию (www.autodesk.com). При успешном соединении с Интернетом появляется русский Web-сайт фирмы Autodesk, на который выполняется автоматический переход (рис. 12.33).

Если ввести в командной строке команду BROWSER (БРАУЗЕР), то система AutoCAD выдаст запрос:

Enter Web location (URL): (BBedume Web-adpec (URL):)

<sup>1</sup> В русской версии системы панель тоже имеет английское название.

Повышение эффективности работы



Рис. 12.33. Web-сайт фирмы Autodesk

Здесь тоже нужно ввести требуемый адрес, после чего система пытается с ним соединиться.

В примитивах рисунка в качестве гиперссылок (см. разд. 4.5) можно использовать ссылки на Web-сайты. Команда GOTOURL (УРЛПЕРЕЙТИ), вводимая из командной строки, позволяет перейти по адресу, который указан в качестве гиперссылки.

### 12.6.1. Публикация в Интернете

Средством публикации файлов рисунков в Интернете и генерации страниц в формате HTML является команда PUBLISHTOWEB (ОПУБЛИКОВАТЬ), которой соответствует пункт Publish to Web (Публикация в Интернете) падающего меню File (Файл).

Команда вызывает первую страницу (Begin (Начало)) окна Мастера работы с Web-сайтами (рис. 12.34).

Глава 12



Рис. 12.34. Страница Begin окна Publish to Web

На этой странице нужно выбрать один из переключателей:

- Create New Web Page (Создать Web-страницу);
- 4 Edit Existing Web Page (Редактировать Web-страницу).

Если выбран режим создания нового, то щелчок по кнопке Далее (Next) переводит вас на следующую страницу — Create Web Page (Создать Webстраницу) (рис. 12.35). Если же выбрать режим редактирования, то вы попадете сначала на страницу Edit Web Page (Редактирование Web-страницы), затем на страницу Describe Web Page (Описание Web-страницы). На этих страницах вам будет предоставлена возможность сначала выбрать ранее созданный сайт, а затем — внести в него изменения.

На странице **Create Web Page** (Создать Web-страницу) нужно заполнить три поля.

- В верхнем поле вводится имя сайта (например, Steel).
- Во втором поле необходимо указать путь к папке, в которой будут сохранены файлы. По умолчанию AutoCAD предлагает путь к папке, в которой сохраняются настройки текущего пользователя (c:\Documents and Settings\...). Щелчком по кнопке можно открыть окно поиска и в этом окне выбрать другую существующую на компьютере папку (например, d:\Temp), к имени которой система добавит имя папки, совпадающее с именем сайта (d:\Temp\Steel).

В нижнем поле рекомендуется задать пояснение к создаваемому сайту.

Следующая страница Мастера — Select Image Туре (Тип изображения) (рис. 12.36) предназначена для указания формата графических файлов.



Рис. 12.35. Страница Create Web Page окна Publish to Web



Рис. 12.36. Страница Select Image Type окна Publish to Web

В первом из раскрывающихся списков необходимо выбрать формат рисунка: DWF, JPEG или PNG (формат PNG используется для формирования растровых образцов рисунков AutoCAD). Для двух последних форматов (JPEG и PNG) становится доступным и второй список — **Image size** (Paзмер), в котором следует выбрать строку, управляющую размером (и степенью сжатия): Small (Малый), Medium (Средний), Large (Большой), Extra Large (Очень большой).

Очередная страница — Select **Template** (Выбор шаблона) (рис. 12.37) задает форму Web-сайта.



Рис. 12.37. Страница Select Template окна Publish to Web

Пользователю предлагаются четыре варианта шаблона:

- Array of Thumbnails (Массив образцов);
- Array plus Summary (Массив образцов с пояснениями);
- List of Drawings (Список рисунков);
- List plus Summary (Список рисунков с пояснениями).

Внешний вид всех вариантов шаблона приведен на рис. 12.38.

Web Page Title	Web Раде Title	¦ ₩eb l	Page Title	Web F	Раде Title
Image Image 2 Image 3	Image Image Image 3	Image 1 Image 2 Image 3	lmäge Frame	Image 1 Image 2 Image 3	Image Frame
	Summary Information		1997 - 1997 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 -	Summary Information	

Рис. 12.38. Шаблоны Web-сайта

После указания варианта шаблона пользователь попадает в окно наложения темы (рис. 12.39).

#### Повышение эффективности работы



Рис. 12.39. Страница Apply Theme окна Publish to Web

Под темой (theme) в данном окне подразумевается цветовое и шрифтовое оформление. Пользователю доступны следующие темы:

- ♦ Autumn Field (Осенние поля);
- Classic (Классика);
- Cloudy Sky (Пасмурное небо);
- Dusky Maize (Темная кукуруза);
- Ocean Waves (Морские волны);
- Rainy Day (Дождливый день);
- Supper Club (Ночной клуб).

Далее идет страница Enable i-drop (Разрешить загрузку) (рис. 12.40).

Если вы установите в этом окне флажок Enable i-drop (Точки загрузки), то на ваш сайт вместе с растровыми образцами будут помещены DWG-файлы, которые любой посетитель сайта сможет загрузить в свой сеанс работы AutoCAD простым перетаскиванием.

Страница Select Drawings (Выбор рисунков) (рис. 12.41) имеет область Image settings (Параметры рисунков), которая позволяет выбрать файл (раскрывающийся список Drawing (Рисунок)), указать имя нужной вкладки (раскрывающийся список Layout (Вкладка)), задать метку изображения (поле Label (Метка)) и комментарий (поле Description (Описание)). Метки выбранных рисунков помещаются в результирующий список (область Image list (Список изображений)) с помощью кнопки Add (Добавить). Для редак-

( here are address )

тирования списка могут применяться кнопки Update (Изменить), Remove (Удалить), Моче Up (Вверх), Моче Down (Вниз).



Рис. 12.40. Страница Enable i-drop окна Publish to Web

Begin Create Web Page EditWeb Page	To add an image to your Web page, se Enter a label and description to annotat To change an image, select it in Image An asterisk indicates a missing drawing.	lect a drawing and t the image on the List, specify new set	hen pick one of its layouts. Web page, then choose Add ttings then choose Update.
0 escribe Web Page Select Image Type	) Image settings Drawing:	Add	Image list" Model (Изометрия)
Select Template	] D:\Temp\3dmodel.dwg		Model (Бок) Model (Полуширота)
Enable i-drop	Model	Remove	
Select Drawings Generate Images	Label:		
Preview and Post	Model (Бок)	Wind to make the	A STATE
的复数利用的法律	Description:	L There was	25 5 5 5 L 8 1
Sector Conner of	Проекция Бок)	Move Up	nabola interiora
and the second second second second	1	Move Down	

Рис. 12.41. Страница Select Drawings окна Publish to Web

Следующая страница – Generate Images (Формирование изображений) (рис. 12.42) — управляет процессом генерации изображений.

-

#### Повышение эффективности работы



587

Рис. 12.42. Страница Generate Images окна Publish to Web

На этой странице нужно выбрать одно из двух положений переключателя:

- Regenerate images for drawings that have changed (Изображения только для измененных рисунков);
- Regenerate all images (Изображения для всех рисунков).

В зависимости от выбора пользователя графические изображения будут пересчитаны либо частично (только для изменившихся рисунков), либо полностью.

Последняя страница программы-мастера — **Preview and Post** (Просмотр и отправка) (рис. 12.43) — сообщает о формировании файлов Web-сайта. Пользователю доступны кнопки:

- 4 Preview (Просмотр) позволяет просмотреть созданный сайт (см. приложение 3);
- ◆ Post Now (Отправить) позволяет выгрузить свою страницу на сервер сети Интернет;
- ♦ Send Email (Разослать сообщение) формирует письмо электронной почты со ссылкой на адрес сайта.

Щелчок по кнопке Готово (Done) завершает работу с мастером создания Web-сайта. Результаты сохраняются в виде группы файлов, в которой основным является файл acwebpublish.htm (в примере на рис. 12.44 он открыт с помощью браузера).

Режим редактирования работает аналогично.

Глава 12

.



Рис. 12.43. Страница Preview and Post окна Publish to Web



Рис. 12.44. Пример Web-сайта, созданного командой PUBLISHTOWEB

**5SS** 

### 12.6.2. Настройка уведомлений

Из Интернета можно получать уведомления об обновлениях продуктов фирмы Autodesk. Для этого в строке состояния должен присутствовать значок \_\_\_\_\_\_ Тогда система AutoCAD с заданным интервалом пытается соединиться с сайтом фирмы Autodesk и получить информацию об обновлениях.

Если значка **S** нет, то следует выполнить команду **TRAYSETTINGS** (ЛОТОКНАСТР) или вызвать контекстное меню настройки строки состояния (см. рис. 2.16) и в нем выбрать пункт Tray Settings (Настройка лотка). Откроется диалоговое окно **Tray** Settings (Настройка лотка) (рис. 12.45).

1.00.00-0000-00	la Tray Settings	RI E
	Display icons from services Display notifications from services	eivices
	6 Display time:	5 Seconds
	C Display until closed	
	OK Cancel	Help
	OK Cancel	Help

Рис. 12.45. Диалоговое окно Tray Settings

В этом окне только установка флажка Display icons from services (Показывать значки служб) разрешает размещение в области уведомлений панели задач значков различных служб. Если при этом установить еще и флажок Display notifications from services (Показывать уведомления от служб), то появится значок

В нижней части диалогового окна **Tray Settings** (Настройка лотка) расположены два переключателя, управляющие временем задержки уведомления:

- Display time (Время отображения) задает продолжительность вывода окна уведомления (рис. 12.46); длительность необходимо установить в раскрывающемся списке справа (от одной до десяти секунд);
- **Display until closed** (До явного закрытия) время показа уведомления не ограничено (до тех пор, пока пользователь сам не закроет окно уведомления).



Рис. 12.46. Уведомление коммуникационного центра

Щелчок по значку разволяет вызвать окно **Communication Center** (Коммуникационный центр) (рис. 12.47).

The All preneworspicted war	Ta Configuration Settings
าหลังการคลาสูโค ได้ดู อุณิมาณาเอกไหมาไห	Settings
avitti kunit yunayon anan Santa safari yunan s	You must specify a country/region and a poling frequency to enable the Live Update feature,
Communication Center	Country/Region Please indicate for which country/region you would like the Live Update information to be localized.
The Communication Center is your direct connection to the latest software updates, product support announcements and more. Please follow the configuration steps below to start using the Communication Center.	Check for New Content Please indicate how often you would like your product to poll the Live Update feature.
Specify your country/region and preferred update frequency. Connect to the Internet and download available information. Specify which information channels volu with to view.	Balloon Notification
Refresh Content Settings	ОК Отмена Применить Справка

В этом окне расположены три флажка, порядок которых соответствует последовательности шагов настройки:

- Specify your country/region and preferred update frequency (Укажите страну или территорию и периодичность проверки обновлений) — вызывает диалоговое окно Configuration Settings (Настройка) (рис. 12.48), рассматриваемое далее;
- Connect to the Internet and download available information (Подключитесь к Интернету и загрузите имеющуюся информацию) выполняет соединение с Интернетом и выводит соответствующее окно уведомления;
- Specify which information channels you wish to view (Выберите каналы информации для просмотра) — позволяет задать каналы информации.

В диалоговом окне Configuration Settings (Настройка) (см. рис. 12.48) расположены три области, отвечающие за настройку уведомлений:

 Country/Region (Страна или территория) — страна или территория поискаинформациидля уведомлений; Повышение эффективности работы

- 4 Check for New Content (Проверка обновлений) периодичность повторной проверки информации;
- Вalloon Notification (Всплывающие уведомления) признак вывода уведомлений над панелью задач в виде воздушного шарика (см. рис. 12.46).

Кнопки **Refresh Content** (Обновить содержимое) и Settings (Настройка) окна **Communication Center** (Коммуникационный центр) (см. рис. 12.47) позволяют, соответственно, обновить содержимое окон уведомлений и вызвать окно **Configuration Settings** (Настройка) (см. рис. 12.48).

Кроме того, посредством сайта **www.autodesk.com** фирма Autodesk оказывает различные услуги пользователям системы AutoCAD (доступ к библиотекам символов, ответы на вопросы и т. п.).

### 12.7. Упражнения кглаве 12

- 1. Настройка AutoCAD:
  - Измените цвет фона графического экрана AutoCAD (на серый). Подберите цвет, который для вас удобнее всего при длительной работе.
  - Задайте отображение экранного меню. Проверьте, помогает ли оно вам в ежедневной работе.
- 2. Коллективная работа:
  - Подготовьте комплект файлов для передачи заказчику вместе с файлом основного рисунка.
  - Перенесите файл рисунка на другой компьютер без вспомогательных файлов (внешних ссылок, шрифтов и т. д.). Определите, какая часть информации будет при этом утрачена или искажена.
- 3. Публикация в Интернете:
  - Выберите файл рисунка с разными вкладками пространства листа.
  - Сформируйте HTML-файл для публикации выбранного рисунка в Интернете.
  - Если у вас есть свой сайт, разместите на нем сформированный HTMLфайл.

### Postalise the constraint and the postal and the second

Check for Section Charless Charles A Theory States 1
For the section of the section o

 Завистия областива, совется просока положитель и полотина областиво и положительно и поряжа сталу.
Завистия Совеция со совется сталу Сслование и Солесского соружение по завист сталу соружение совется то Зербияда с Солесского соружение и совется то совется то совется то совется то совется то совется и совется то сове

The second s The second se

7

1

## Скортона**ниюнж**осоМ.5.81

The many second se

a serie destruite a serie destruite d'hanne a serie a serie bien a serie generie ket e serie op se serie serie serie a serie s

and a second s

ть релоковности и проделя и про У полно и протести и проделя и п Протести и протести и проделя и

annyadh i lea a a' statach tais 1050 9100 15 i .

ПРИЛОЖЕНИЯ

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

# Перечень команд AutoCAD

В табл. П1.1 приведен алфавитный перечень документированных команд англоязычной версии AutoCAD 2005. В эту таблицу не включены дополнительные команды комплекса Express Tools и команды работы в режиме связи с базами данных. Списки новых команд приведены отдельно.

В табл. П1.2 перечислены команды русской версии и соответствующие им команды английской версии.

Команда	Описание	
3D	Построение сети в форме стандартной поверхности	1947
3DARRAY	Копирование объектов с расположением в виде трехмерного массива	OFA
3DCLIP	Регулировка секущих плоскостей	
3DCONFIG	Настройка параметров трехмерной графики	
3DCORBIT	Установка режима постоянного вращения вида	
3DDISTANCE	Установка режима просмотра, приближение к объекта и удаление от них	MKRA
3DFACE	Построение трехмерной грани	
3DMESH	Построение сети	ASE!
3DORBIT	Просмотр объектов в орбитальном режиме	3 T T A
3DORBITCTR	Просмотр объектов в орбитальном режиме с заданием точки центра вращения	le de
3DPAN	Трехмерное панорамирование	di, TA,
3DPOLY	Построение трехмерной полилинии из линейных сегмен	ТОВ
3DSIN	Импорт файла 3D Studio	ATTE

Таблица П1.1. Команды системы AutoCAD 2005

20 3ax. 952

Приложение 1

**ТаблицаП1.1** (продолжение)

Команда	Описание
3DSOUT	Экспорт в файл 3D Studio
3DSWIVEL	Имитация эффекта поворота камеры
3DZOOM	Трехмерное зумирование
ABOUT	Вывод на экран информации об экземпляре версии системы AutoCAD
ACISIN	Импорт ACIS-файла
ACISOUT	Экспорт твердотельных объектов AutoCAD в файл формата ACIS
ADCCLOSE	Закрытие Центра управления
ADCENTER	Вызов Центра управления
ADCNAVIGATE	Перемещение в зоне структуры Центра управления на конкретный файл, папку или сетевой ресурс
AI_MOLC	Установка слоя объекта в качестве текущего
ALIGN	Выравнивание объектов относительно других объектов
AMECONVERT	Конвертирование моделей AME (AutoCAD R12) в твердотельные объекты AutoCAD 2000
APERTURE	Изменение размера прицела объектной привязки
APPLOAD	Загрузка и выгрузка приложений
ARC	Построение дуги
ARCHIVE	Архивация подшивки
AREA	Вычисление площади и периметра
ARRAY	Создание массива объектов
ARX	Загрузка, выгрузка и получение информации об ARX-при- ложениях
ASSIST	Открытие окна <b>INFO PALETTE</b>
ASSISTCLOSE	Закрытие окна INFO PALETTE
ATTACHURL	Добавление гиперссылки
ATTDEF	Создание описания атрибута
ATTDISP	Глобальное управление видимостью атрибутов
ATTEDIT	Изменение значений атрибутов
ATTEXT	Извлечение значений атрибутов

### ПереченькомандAutoCAD

Команда	Описание	白八年時期初期
ATTREDEF	Переопределение блока и обновление связани атрибутов	ных с ним
ATTSYNC	Синхронизация атрибутов	214 - Martin
AUDIT	Проверка целостности рисунка	)(JMJ)(
BACKGROUND	Задание фона для операции тонирования	
BASE	Задание базовой точки вставки для текущего	рисунка
BATTMAN	Диспетчер атрибутов блоков	o de la Constante Altra de la Constante
BHATCH	Нанесение ассоциативной штриховки внутри з контура	замкнутого
BLIPMODE	Управление простановкой маркеров при рисо	вании
BLOCK	Создание описания блока	+ . /
BLOCKICON	Формирование растрового образца для просм созданного в предыдущих версиях AutoCAD	иотра блока,
BMPOUT	Экспорт в файл формата ВМР	
BORROWLICENSE	Заимствование сетевой лицензии	
BOUNDARY	Создание области или полилинии из замкнуто	ого контура
BOX	Построение твердотельного параллелепипеда	а (ящика)
BREAK	Построение разрыва линии между точками	
BROWSER	Вызов браузера Web-страниц	1,573,784
CAL	Вычисление математических и геометрически (калькулятор)	х выражений
CAMERA	Установка положения камеры и цели	
CHAMFER	Построение фаски	M S Faker
CHANGE	Изменение свойств объектов	
CHECKSTANDARDS	Проверка чертежа на соответствие стандарта	<b>V</b>
CHPROP	Изменение свойств объектов	
CIRCLE	Построение окружности (круга)	
CLEANSCREENOFF	Отказ от очистки графического экрана	
CLEANSCREENON	Очистка графического экрана за счет отказа и заголовка	от панелей
CLOSE	Закрытие текущего рисунка	. Fridanci
CLOSEALL	Закрытие всех открытых рисунков	(Marin)

### Таблица П1.1 (продолжение)

Приложение 1

Таблица П1.1 (продолжение)

Команда	Описание	
COLOR	Установка цвета для вновь создаваемых объектов	
COMPILE	Компиляция файлов форм и файлов шрифтов PostScript	
CONE	Построение твердотельного конуса	
CONVERT	Преобразование двумерных полилиний и ассоциативных штриховок, созданных в AutoCAD R13 или более ранних версиях	
CONVERTCTB	Преобразование таблиц цветозависимых стилей печати в таблицы именованных стилей	
CONVERTPOLY	Преобразование подробных полилиний в компактные и наоборот	
CONVERTPSTYLES	Перенастройка рисунка с цветозависимых стилей печати на именованные или наоборот	
COPY	Копирование объектов	
COPYBASE	Копирование объектов в буфер обмена с указанием базовой точки	
COPYCLIP	Копирование объектов в буфер обмена	
COPYHIST	Копирование строк из текстового окна в буфер обмена	
COPYLINK	Копирование текущего вида в буфер обмена для вставки его в другой рисунок или документ другого приложения	
CUSTOMIZE	Адаптация панелей, инструментальных палитр и горячих клавиш	
CUTCLIP	Копирование объектов в буфер обмена с удалением их из рисунка	
CYLINDER	Построение твердотельного цилиндра	
DBCCLOSE	Закрытие Диспетчера связи с базами данных	
DBCONNECT	Интерфейс между AutoCAD и таблицами внешних баз данных	
DBLCLKEDIT	Управление вызовом окна редактирования по двойному щелчку	
DBLIST	Вывод на экран информации обо всех объектах рисунка	
DDEDIT	Редактирование текстов, размерных текстов и описаний атрибутов	
DDPTYPE	Задание режима отображения и величины объектов-точек	
DDVPOINT	Залание направления взгляла в трехмерном пространстве	

-

### Перечень команд AutoCAD

Команда	Описание	
DELAY	Задание паузы при выполнении пакета команд	1000
DETACHURL	Удаление гиперссылки	
DIM	Переход в режим нанесения размеров	
DIM1	Переход в режим нанесения одного размера	"HYANNY"
DIMALIGNED	Простановка параллельного линейного размера	
DIMANGULAR	Простановка углового размера	24.1 (A.1)
DIMBASELINE	Простановка базового размера	Ver 14-1
DIMCENTER	Простановка маркера центра и нанесение центров линии	ой
DIMCONTINUE	Простановка размерной цепи	
DIMDIAMETER	Простановка диаметра	
DIMDISASSOCIATE	Преобразование ассоциативных размеров в неассоциативные	
DIMEDIT	Редактирование размера	
DIMLINEAR	Простановка линейного размера	เกตรองไป
DIMORDINATE	Простановка ординатного размера	Same
DIMOVERRIDE	Переопределение установок размерных переменн	XIC .
DIMRADIUS	Простановка радиуса	
DIMREASSOCIATE	Преобразование размеров в ассоциативные	
DIMREGEN	Дополнительная регенерация ассоциативных разм	еров
DIMSTYLE	Создание и модификация размерных стилей	
DIMTEDIT	Перемещение и поворот размерных текстов	
DIST	Измерение расстояния между точками	
DIVIDE	Равномерная расстановка точек или блоков вдоль	объекта
DONUT	Построение закрашенных колец	
DRAGMODE	Управление отображением объектов при буксиров	ke
DRAWORDER	Изменение порядка вывода растровых изображени других объектов на экран	йи рон
DSETTINGS	Задание параметров шаговой привязки, сетки, поли объектного отслеживания	іярного
DSVIEWER	Вызов окна <b>Aerial View</b>	269149101

Таблица П1.1 (продолжение)

Приложение 1

**โต่ย์แหน่ส**าใหม่ (กุดการ มูดอาสอ) -

ТаблицаП1.1 (продолжение)

Команда	Описание
DTEXT	Создание однострочных текстовых надписей в динамическом режиме
DVIEW	Установка параллельных проекций и видов в перспективе
DWGPROPS	Задание и просмотр свойств текущего рисунка
DXBIN	Импорт двоичных файлов в специальной кодировке
EATTEDIT	Редактирование атрибутов блоков
EATTEXT	Извлечение атрибутов
EDGE	Изменение видимости кромок трехмерной грани
EDGESURF	Построение сети (поверхности Кунса)
ELEV	Задание уровня и высоты выдавливания вновь создаваемых объектов
ELLIPSE	Построение эллипса или эллиптической дуги
ERASE	Удаление объектов из рисунка
ETRANSMIT	Создание массива чертежных файлов, шрифтов для передачи
EXPLODE	Расчленение составного объекта
EXPORT	Экспорт объектов в файлы различных форматов
EXPRESSMENU	Загрузка меню Express
EXPRESSTOOLS	Загрузка Express Tools
EXTEND	Продление объектов до пересечения с другими объектами
EXTRUDE	Создание тела путем выдавливания двумерного объекта
FIELD	Работа с полем (частью текстового объекта)
FILEOPEN	Открытие рисунка без диалогового окна
FILL	Управление закрашиванием
FILLET	Скругление углов и сопряжение объектов
FILTER	Создание фильтров многократного использования для выбора объектов на основе их свойств
FIND	Поиск, замена, выбор и показ текста на рисунке
FOG	Управление туманом и затемнением объектов
GOTOURL	Загрузка браузера и открытие страницы (файла) по гиперссылке
GRAPHSCR	Переключение из текстового окна в графический экран

~

## Перечень команд AutoCAD

### **Таблица П1.1** (продолжение)

Команда	Описание	
GRID	Включение и отключение сетки на текущем видовом экране	
GROUP	Управление группами (именованными наборами объектов)	
HATCH	Заполнение указанного контура штриховкой по в выбранному образцу	
HATCHEDIT	Редактирование нанесенной штриховки	
HELP	Вызов справочной системы	
HIDE	Регенерация трехмерной модели с подавлением скрытых линий	
HLSETTINGS	Настройка параметров отображения скрытых линий	
HYPERLINK	Создание и редактирование гиперссылки	
HYPERLINKOPTIONS	Управление видимостью курсора и выводом подсказок для гиперссылок	
ID	Определение координат точки	
IMAGE	Управление растровыми изображениями	
IMAGEADJUST	Регулировка яркости, контрастности и степени слияния изображений с фоном	
IMAGEATTACH	Вставка растрового изображения	
IMAGECLIP	Создание контуров подрезки растровых изображений	
IMAGEFRAME	Управление видимостью границ контуров подрезки изображения	
IMAGEQUALITY	Управление качеством вывода изображений на экран	
IMPORT	Импорт в AutoCAD файлов различных форматов	
INSERT	Вставка в текущий рисунок блока или другого рисунка	
INSERTOBJ'	Вставка связанного или внедренного объекта	
INTERFERE	Создание сложного тела, занимающего общий объем двух или более тел	
INTERSECT	Пересечение областей или тел	
ISOPLANE	Выбор текущей изометрической плоскости	
JPGOUT	Экспорт в файл формата JPEG	
JUSTIFYTEXT	Изменение способа привязки и выравнивания текста	
LAYER	Управление слоями и их свойствами	
LAYERP	Возврат к предыдущему состоянию слоев	

Приложение 1

Таблица П1.1 (продолжение)

Команда	Описание
LAYERPMODE	Управление изменениями слоев при возврате к предыдущему состоянию слоев
LAYOUT	Операции с листами
LAYOUTWIZARD	Вызов Мастера компоновки нового листа
LAYTRANS	Трансляция слоев
LEADER	Построение линий, соединяющих пояснительные надписи с поясняемыми элементами
LENGTHEN	Увеличение длин объектов
LIGHT	Управление источниками света
LIMITS	Установка и контроль лимитов рисунка
LINE	Построение отрезков
LINETYPE	Создание, загрузка и установка типов линий
LIST	Получение информации о выбранных объектах
LOAD	Подготовка форм к использованию
LOGFILEOFF	Выключение режима записи в файл журнала
LOGFILEON	Включение режима записи в файл журнала
LSEDIT	Редактирование объектов ландшафта
LSLIB	Управление библиотеками объектов ландшафта
LSNEW	Вставка в рисунок элемента ландшафта
LTSCALE	Задание глобального масштаба типов линий
LWEIGHT	Задание текущего веса линий
MARKUP	Вызов Диспетчера наборов пометок
MARKUPCLOSE	Закрытие Диспетчера наборов пометок
MASSPROP	Вычисление масс-инерционных характеристик
MATCHCELL	Копирование свойств ячейки таблицы
MATCHPROP	Копирование свойств объекта в другие объекты
MATLIB	Работа с библиотекой материалов
MEASURE	Расстановка точек или блоков вдоль объекта с заданными интервалами
MENU	Загрузка файла меню
MENULOAD	Загрузка фрагментного меню
MENUUNLOAD	Выгрузка фрагментного меню

Команда	Описание	
MINSERT	Вставка нескольких вхождений блоков с расположением их в виде прямоугольного массива	
MIRROR	Зеркальное отображение объектов	
MIRROR3D	Симметрирование объектов относительно плоскости	
MLEDIT	Редактирование мультилинии	
MLINE	Построение мультилинии	
MLSTYLE	Создание и редактирование стилей мультилинии	
MODEL	Переключение с вкладки пространства листа на вкладку Model	
MOVE	Перемещение объектов	
MREDO	Отмена действия группы последних операций	
MSLIDE	Создание файла слайда	
MSPACE	Переключение из поля листа в видовой экран пространства листа	
MTEXT	Создание многострочного текста	
MULTIPLE	Многократное повторение следующей команды	
MVIEW	Создание и включение плавающих видовых экранов	
MVSETUP	Задание параметров и оформление листа	
NETLOAD	Загрузка приложения, созданного по технологии .NET	
NEW	Создание нового файла рисунка	
NEWSHEETSET	Создание новой подшивки листов	
OFFSET	Построение подобных (параллельных) объектов	
OLELINKS	Обновление, изменение и разрыв имеющихся OLE-связей	
OLESCALE	Вызов диалогового окна свойств OLE-объектов	
OOPS	Восстановление стертых объектов	
OPEN	Открытие существующего файла рисунка	
OPENDWFMARKUP	Открытие DWF-файла с пометками	
OPENSHEETSET	Открытие подшивки	
OPTIONS	Настройка параметров рабочей среды AutoCAD	
ORTHO	Включение (отключение) режима ортогональности	
OSNAP	Задание текущих режимов объектной привязки	

Таблица П1.1 (продолжение)

manys and that is Theathers

3

Таблица П1.1 (продолжение)

Команда	Описание	
PAGESETUP	Задание устройства печати, формата бумаги и других параметров для листов файла рисунка	
PAN	Панорамирование (перемещение изображения)	
PARTIALOAD	Дополнительная загрузка геометрии в частично открытый рисунок	
PARTIALOPEN	Загрузка в текущий рисунок геометрии с выбранного вида или слоев	
PASTEBLOCK	Вставка содержимого буфера обмена Windows с преобразованием в блок	
PASTECLIP	Вставка содержимого буфера обмена Windows	
PASTEORIG	Вставка объектов, скопированных в буфер обмена, в другой рисунок с теми же координатами, которые они имели в исходном рисунке	
PASTESPEC	Вставка данных из буфера обмена Windows с возможностью управления их форматом	
PCINWIZARD	Вызов Мастера импорта параметров печати из РСР- и РС2-файлов для вкладки Model или текущего листа	
PEDIT	Редактирование полилиний, полигональных и многогранных сетей	
PFACE	Создание многогранной сети	
PLAN	Установка вида в плане заданной ПСК	
PLINE	Построение двумерной полилинии	
PLOT	Вывод рисунка на принтер или в файл	
PLOTSTAMP	Вывод в чертеж дополнительных служебных надписей	
PLOTSTYLE	Установка стиля печати для новых или выбранных объектов	
PLOTTERMANAGER	Вызов диспетчера плоттеров	
PNGOUT	Экспорт в файл формата PNG	
POINT	Создание объектов-точек	
POLYGON	Построение полилинии в форме правильного многоугольника	
PREVIEW	Просмотр внешнего вида чертежа, который будет получен в процессе печати	
PROPERTIES	Окно управления свойствами объектов	
PROPERTIESCI OSE	Закрытие окна свойств	

Таблица П1.1 (продолжение)

Команда	Описание	CONSIDER .
PSETUPIN	Импорт набора параметров листа из друго рисунка во вновь создаваемый лист	ого файла
PSFILL	Заполнение контура двумерной полилинии заполнения PostScript	1 образцом
PSOUT	Экспорт в EPS-файл	
PSPACE	Переключение из видового экрана прострав поле листа	анства листа
PUBLISH	Публикация с выводом в DWF-файл или на	а плоттер
PUBLISHTOWEB	Создание страниц в формате HTML	8 - 2
PURGE	Очистка рисунка от неиспользуемых имен объектов (блоков, слоев и т. п.)	ЮВАННЫХ
QDIM	Быстрое нанесение размеров	
QLEADER	Построение выноски	
QNEW	Быстрое создание нового рисунка	
QSAVE	Быстрое сохранение текущего рисунка	
QSELECT	Быстрое создание наборов объектов	
QTEXT	Управление показом и выводом на принтер атрибутов	р текста и
QUIT	Завершение сеанса работы с AutoCAD	( <i>2.6</i> 4)3
RAY	Построение луча	Steller
RECOVER	Восстановление поврежденного рисунка	100108
RECTANG	Построение полилинии в форме прямоуго	льника
REDEFINE	Восстановление переопределенной коман в первоначальном виде	іды AutoCAD
REDO	Отмена действия последней команды UNE	ОО или U
REDRAW	Перерисовка содержимого текущего видо	вого экрана
REDRAWALL	Перерисовка содержимого всех видовых а	экранов
REFCLOSE	Сохранение или отказ от изменений, прои в ходе редактирования вхождений блоков	ізведенных и ссылок
REFEDIT	Выбор вхождения блока или внешней ссыл редактирования	пки для
REFSET	Добавление и исключение объектов из ра при редактировании вхождений блоков и	бочего набора внешних ссылок

Таблица П1.1 (продолжение)

Astonia

Команда	Описание	
REGEN	Регенерация рисунка и перерисовка содержимого текущего видового экрана	
REGENALL	Регенерация рисунка и перерисовка всех видовых экранов	
REGENAUTO	Управление автоматической регенерацией рисунка	
REGION	Создание области	
REINIT	Повторная инициализация портов ввода/вывода, дигитайзера, монитора и файла параметров для AutoCAD	
RENAME	Изменение имен объектов (слоев, блоков, текстовых стилей и т. п.)	
RENDER	Тонирование	
RENDSCR	Повторный вывод на экран последнего изображения, созданного командой RENDER	
REPLAY	Просмотр изображений в форматах BMP, TGA и TIFF	
RESUME	Продолжение прерванного пакета	
RETURNLICENSE	Возврат сетевой лицензии	
REVCLOUD	Создание линии облака (полилинии из дуг окружностей)	
REVOLVE	Создание тела вращения	
REVSURF	Создание поверхности вращения	
RMAT	Управление материалами для тонирования	
RMLIN	Вставка пометок из RML-файла	
ROTATE	Поворот объектов вокруг заданной точки	
ROTATE3D	Поворот объектов вокруг оси в пространстве	
RPREF	Настройка режимов тонирования	
RSCRIPT	Создание бесконечно повторяющегося пакета (сценария)	
RULESURF	Создание поверхности соединения	
SAVE	Сохранение рисунка под текущим или заданным именем	
SAVEAS	Сохранение рисунков, не имевших имени, или сохранение текущего рисунка с переименованием	
SAVEIMG	Сохранение тонированных изображений в файлах	
SCALE	Масштабирование объектов	
SCALETEXT	Масштабирование текста	
SCENE	Управление сценами в пространстве модели	

.

,

Команда	Описание
SCRIPT	Выполнение последовательности команд из пакетного (командного) файла
SECTION	Создание области путем пересечения тел плоскостью
SECURITYOPTIONS	Управление паролем и цифровой подписью
SELECT	Занесение выбранных объектов в текущий набор
SELECTURL	Выбор всех объектов с гиперссылками
SETIDROPHANDLER	Задание параметров загрузки в рисунок файлов из Интернета
SETUV	Наложение текстур на поверхности объектов
SETVAR	Получение списка системных переменных, изменение их значений
SHADEMODE	Раскрашивание объектов на текущем видовом экране
SHAPE	Вставка формы
SHEETSET	Открытие Диспетчера подшивок
SHEETSETHIDE	Закрытие Диспетчера подшивок
SHELL	Доступ к командам операционной системы
SHOWMAT	Получение списка типов материалов и методов их присвоения выбранным объектам
SIGVALIDATE	Проверка электронной цифровой подписи
SKETCH	Рисование коротких смежных сегментов от руки
SLICE	Разрезание набора тел плоскостью
SNAP	Ограничение перемещения курсора определенными интервалами
SOLDRAW	Построение профилей и сечений на видовых экранах, созданных командой SOLVIEW
SOLID	Создание фигур (закрашенных многоугольников)
SOLIDEDIT	Редактирование граней и ребер твердотельных объектов
SOLPROF	Создание профилей трехмерных тел
SOLVIEW	Создание связанных плавающих видовых экранов для размещения видов и сечений твердотельных объектов
SPACETRANS .	Пересчет длин между пространствами модели и листа
SPELL	Орфографическая проверка надписей

ТаблицаП1.1 (продолжение)

.

Приложение 1

ТаблицаП1.1 (продолжение)

Команда	Описание
SPHERE	Построение трехмерного твердотельного шара
SPLINE	Построение сплайна
SPLINEDIT	Редактирование сплайнового объекта
STANDARDS	Работа со стандартами
STATS	Показ статистики тонирования
STATUS	Вывод на экран статистической информации о рисунке, режимах и границах
STLOUT	Сохранение тел в двоичном или ASCII-файле формата STL
STRETCH	Растягивание объектов
STYLE	Создание и редактирование текстовых стилей
STYLESMANAGER	Вызов диспетчера стилей печати
SUBTRACT	Вычитание областей или тел
SYSWINDOWS	Управление окнами документов
TABLE	Создание таблицы
TABLEDIT	Редактирование таблицы
TABLEEXPORT	Экспорт данных таблицы в CSV-файл
TABLESTYLE	Создание и модификация стилей таблиц
TABLET	Настройка и калибровка планшета
TABSURF	Создание поверхности сдвига по определяющей кривой и вектору направления
ТЕХТ	Создание однострочных текстовых надписей в динамическом режиме
TEXTSCR	Открытие текстового окна AutoCAD
TEXTTOFRONT	Вынос текста и размеров на передний план
TIFOUT	Экспорт в файл формата TIFF
TIME	Получение сведений о дате и времени
TOLERANCE	Простановка допуска формы и расположения
TOOLBAR	Загрузка, удаление и адаптация панелей
TOOLPALETTES	Открытие окна ТООL PALETTES
TOOLPALETTESCLOSE	Закрытие окна ТООL PALETTES
TORUS	Построение твердотельного тора

•

### Таблица П1.1 (продолжение)

Команда	Описание	
TRACE	Построение полосы	
TRANSPARENCY	Управление прозрачностью растровых изображений	
TRAYSETTINGS	Управление значками в области уведомлений Windows	
TREESTAT	Получение информации о пространственных индексах рисунка	
TRIM	Обрезка объекта по кромке, заданной другими объектами	
U	Отмена действия последней команды	
UCS	Управление пользовательскими системами координат	
UCSICON	Управление формой, видимостью и расположением пиктограммы ПСК	
UCSMAN	Управление пользовательскими системами координат	
UNDEFINE	Переопределение внутренней команды AutoCAD одноименной командой приложения	
UNDO	Отмена действия одной или нескольких команд	
UNION	Объединение областей или тел	
UNITS	Управление форматом и точностью линейных и угловых единиц	
UPDATEFIELD	Обновление полей в выбранных текстовых объектах	
UPDATETHUMBSNOW	Обновление растровых образцов листов и видов в подшивке	
VBAIDE	Вызов редактора Visual Basic	
VBALOAD	Глобальная загрузка проекта VBA в текущий сеанс AutoCAD	
VBAMAN	Работа с проектами VBA	
VBARUN	Запуск VBA-макроса	
VBASTMT	Выполнение VBA-выражения в командной строке AutoCAD	
VBAUNLOAD	Глобальная выгрузка проекта VBA	
VIEW	Управление видами	
VIEWPLOTDETAILS	Просмотр сведений о печати и публикации	
VIEWRES	Задание точности аппроксимации объектов на текущем видовом экране	
VLIDE	Вызов интегрированной среды разработки приложений Visual LISP	

J

Таблица П1.1 (окончание)

Команда	Описание	
VLISP	Вызов интегрированной среды разработки приложений Visual LISP	
VPCLIP .	Подрезка видовых экранов в пространстве листа	
VPLAYER	Управление видимостью слоев для отдельных видовых экранов	
VPMAX	Развертывание видового экрана в пространстве листа	
VPMIN	Свертывание видового экрана в пространстве листа	
VPOINT	Задание направления взгляда для трехмерного вида	
VPORTS	Создание неперекрывающихся или плавающих видовых экранов	
VSLIDE	Просмотр файла слайда	
WBLOCK	Запись объектов или блока в отдельный файл рисунка	
WEDGE	Построение твердотельного клина	
WHOHAS	Выдача информации о том, кем открыт файл рисунка	
WIPEOUT	Создание маски	
WMFIN	Импорт метафайла Windows	
WMFOPTS	Задание опций для команды WMF1N	
WMFOUT	Экспорт объектов в метафайл Windows	
XATTACH	Вставка внешних ссылок в текущий рисунок	
XBIND	Внедрение неграфических объектов (символов) внешней ссылки в рисунок	
XCLIP	Задание контура подрезки для внешней ссылки или блока и установка передней и задней плоскостей обрезки	
XLINE	Построение бесконечных прямых	
XOPEN	Открытие файла рисунка внешней ссылки	
XPLODE	Разбиение составного объекта на составляющие объекты с возможностью назначения цветов, слоев и типов линий образующимся объектам	
XREF	Управление внешними ссылками	
ZOOM	Увеличение или уменьшение видимого размера объектов на текущем видовом экране (зумирование)	

.

Названия новых команд, появившихся в системе AutoCAD 2005:

ARCHIVE	MATCHCELL	SHEETSET	TEXTTOFRONT
ASSISTCLOSE	NETLOAD	SHEETSETHIDE	UPDATEFIELD
BORROWLICENSE	NEWSHEETSET	TABLE	UPDATETHUMBSNOW
FIELD	OPENDWFMARKUP	TABLEDIT	VIEWPLOTDETAILS
MARKUP	OPENSHEETSET	TABLEEXPORT	VPMAX
MARKUPCLOSE	RETURNLICENSE	TABLESTYLE	VPMIN

			nine nann Romang
Русское имя	Английское имя	Русское имя	Английское имя
3-ГРАНЬ	3DFACE	АТРЕД	ATTEDIT
3-ЗЕРКАЛО	MIRROR3D	АТРЕДАКТ	. EDATTEDIT
ЗМ	3D	АТРИЗВЛЕЧЬ	EATTEXT
3-МАССИВ	3DARRAY	АТРОБНОВИТЬ	ATTSYNC
3-ОРБИТА	3DORBIT	АТЭКР	ATTDISP
3-ОРБЦЕНТР	3DORBITCTR	АТЭКСП	ATTEXT
з-ПАН	3DPAN	БАЗА	BASE
3-ПЛИНИЯ	3DPOLY	БВЫБОР	QSELECT
3-ПОВЕРНУТЬ	ROTATE3D	БВЫНОСКА	QLEADER
3-ПОКАЗАТЬ	3DZOOM	БДСВЯЗЬ	DBCONNECT
3-ПОРБИТА	3DCORBIT	БДСПИСОК	DBLIST
3-PACCT	<b>3DDISTANCE</b>	БЕЗОПНАСТР	SECURITYOPTIONS
3-СЕКПЛ	3DCLIP	БИБМАТ	MATLIB
3-СЕТЬ	3DMESH	БЛОБРАЗЕЦ	BLOCKICON
3-ШАРНИР	3DSWIVEL	БЛОК	BLOCK
АДАПТАЦИЯ	CUSTOMIZE	БРАЗМЕР	QDIM
АПЕРТУРА	APERTURE	БРАУЗЕР	BROWSER
АРХИВАЦИЯ	ARCHIVE	БСОЗДАТЬ	QNEW
ΑΤΟΠΡ	ATTDEF	БСОХРАНИТЬ	QSAVE

Таблица **П1.2.** Соответствие между русскими и английскими именами команд

Приложение 1

tengelser ( <sub>nage</sub> set) T	, 1.74 sheate	Таблица П1.2 (продолжение)	
Русское имя	Английское имя	Русское имя	Английское имя
БТКОПИРОВАТЬ СОРУВАЅЕ		ВЭКРЕЗ	VPCLIP
вбуфер	COPYCLIP	ГИПЕРОСТАНОВ	HYPERLINKSTOP
веслин	LWEIGHT	ГИПЕРСВОЙСТВА	HYPERLINKOPTIONS
взаимод	INTERFERE	ГИПЕРССЫЛКА	HYPERLINK
взорвать	XPLODE	ГЛАЗ	DSVIEWER
вид	VIEW	ГРАФНАСТР	3DCONFIG
внедрить	XBIND	ГРАФЭКР	GRAPHSCR
внедрсвязи	INTA OLELINKS	ГРУППА	GROUP
ВОЗВРАТЛИЦ	RETURNLICENSE	ДАКОМ	REDEFINE
BOCCTAH	RECOVER	двид	DVIEW
ВПАКЕТ	RSCRIPT	ДЕРЕВО	TREESTAT
ВРАЩАТЬ	ROTATE	ДИАЛРЕД	DDEDIT
ВРЕМЯ	TIME	ДИАЛТЗРЕН	DDVPOINT
ВСЕОСВЕЖ	REDRAWALL	диалтточ	DDPTYPE
ВСЕРЕГЕН	REGENALL	диспатблк	BATTMAN
вслой	VPLAYER	дисппеч	PLOTTERMANAGER
ВСТАВИТЬ	INSERT	диспск	UCSMAN
встблок	PASTEBLOCK	диспстиль	STYLESMANAGER
встбуфер	PASTECLIP	дист	DIST
встисход	PASTEORIG	допуск	TOLERANCE
встобъект	INSERTOBJ	дос	SHELL
ВСТСПЕЦ	PASTESPEC	ДСЛАЙД	MSLIDE
выбрать	SELECT	ДСОЗАКРЫТЬ	DBCCLOSE
выдавить	EXTRUDE	ДТЕКСТ	DTEXT
выноска	LEADER	ДУГА	ARC
выровнять	ALIGN	ДЩРЕДАКТ	DBLCLKEDIT
выртекст	JUSTIFYTEXT	ЕДИНИЦЫ	UNITS
ВЫЧИТАНИЕ	SUBTRACT	ЕДПРОСТ	SPACETRANS
ВЭКРАН	VPORTS	журналвкл	LOGFILEON
ВЭКРАНМАКС	VPMAX	журналоткл	LOGFILEOFF
ВЭКРАНМИН	VPMIN	ЗАГПРИЛ	APPLOAD
### Перечень команд AutoCAD

×

. .

### Таблица П1.2 (продолжение)

A second s	The second se	
Русское имя	Английское имя	Русское имя Английское имя
ЗАГРУЗИТЬ	LOAD	кольцо долит
ЗАГРЧАСТЬ	PARTIALOAD	компил
ЗАДЕРЖКА	DELAY	KOHTYP BOUNDARY
ЗАИМЛИЦ	BORROWLICENSE	KOHYC CONE CONE
ЗАКРАСИТЬ	FILL	КООРД
ЗАКРЫТЬ	CLOSE	КОПИРОВАТЬ СОРУ
ЗАКРЫТЬВСЕ	CLOSEALL	КОПИРОВАТЬСВ МАТСНРВОР
ЗЕРКАЛО	MIRROR	КОПИРОВАТЬЯЧСВ MATCHCELL
ЗНАКПСК	UCSICON	КПРОТОКОЛ СОРУНІЯТ
ИЗМЕНИТЬ	CHANGE	KPOMKA EDGE
ИЗОБ	IMAGE	КРУГ CIRCLE
ИЗОБВСТАВИТЬ	IMAGEATTACH	КСВЯЗЬ СОРУЦИК
ИЗОБКАЧЕСТВО	IMAGEQUALITY	KTEKCT QTEXT
ИЗОБКОНТУР	IMAGEFRAME	КШТРИХ ВНАТСН
ИЗОБРЕГУЛ	IMAGEADJUST	ЛАНДБИБ LSLIB
ИЗОБРЕЗ	IMAGECLIP	ЛАНДНОВЫЙ LSNEW
ИЗОМЕТР	ISOPLANE	ЛАНДРЕД LSEDIT
ИМПОРТ	IMPORT	ЛИМИТЫ LIMITS
ИМПОРТЗДС	3DSIN	ЛИСТ PSPACE
ИМПОРТД	DXBIN	ЛМАСШТАБ LTSCALE
<b>ΜΜΠΟΡΤΜΤΦ</b>	WMFIN	ЛОТОКНАСТР TRAYSETTINGS
ИМПОРТПЛ	PSETUPIN	луч RAY
ИМПОРТПС	PSIN	MAPKEP BLIPMODE
ИМПОРТТЕЛ	ACISIN	МАСКИРОВКА WIPEOUT
ИНСТРПАЛВКЛ	TOOLPALETTES	МАССИВ ARRAY
ИНСТРПАЛОТКЛ	TOOLPALETTESCLOSE	MACC-XAP MASSPROP
ИНФО	ABOUT	МАСТЕРЛИСТ LAYOUTWIZARD
КАЛЬК	CAL	MACTEPITEY PCINWIZARD
KAMEPA	CAMERA	МАСШТАБ SCALE
КБУФЕР	COPYCLIP	MACШТЕКСТ SCALETEXT
клин	WEDGE	МАТЕРИАЛ RMAT

$= \frac{1}{2} \int dr \left( \frac{1}{2} \left( r - \frac{1}{2} \right) \right) \left( r + \frac{1}{2} \right)$	Takinika IT	Таблиц	<b>ја</b> П1.2 (продолжение)
Русское имя	Английское имя	Русское имя	Английское имя
МВСТАВИТЬ	MINSERT	ОКНО	SYSWINDOWS
МЕНЮ	MENU	ОКНОСВ	PROPERTIES
МЕНЮВЫГР	MENULOAD	ОКНОСВЗАКР	PROPERTIESCLOSE
МЕНЮЗАГР	MENUUNLOAD	ОЛЕСВОЙСТВА	OLESCALE
МЛИНИЯ	MLINE	ОПУБЛИКОВАТЬ	PUBLISHTOWEB
МЛРЕД	MLEDIT	ОПЦИИМТФ	WMFOPTS
млстиль	MLSTYLE	ОРТО	ORTHO
МНОГОРАЗ	MULTIPLE	ОРФО	SPELL
МН-УГОЛ	POLYGON	ОСВЕЖИТЬ	REDRAW
МОДЕЛЬ	MSPACE	ОТКРЧАСТЬ	PARTIALOPEN
МПОВТОРИТЬ	MREDO	ОТКРЫТЬ	OPEN
MTEKCT	MTEXT	ОТКРЫТЬФАЙЛ	FILEOPEN
МТРЕД	MTEDIT	ОТМЕНИТЬ	UNDO
НАЙТИ	FIND	OTPE3OK	LINE
НАЛТЕК	SETUV	ОЧИСТИТЬ	PURGE
НАСТРВИД	VIEWRES	ПАКЕТ	SCRIPT
НАСТРОЙКА	OPTIONS	ПАН	PAN
НЕТКОМ	UNDEFINE	ПАНЕЛЬ	TOOLBAR
НЛНАСТР	HLSETTINGS	ПАРАМЛИСТ	PAGESETUP
НОВОЕИМЯ	RENAME	ПБЛОК	WBLOCK
НОВЫЙ	NEW	П-ВРАЩ	REVSURF
НОРМОКОНТРОЛЬ	CHECKSTANDARDS	ПГРАНЬ	PFACE
НПОТКРЫТЬ	OPENDWFMARKUP	ПДПРОВЕРИТЬ	SIGVALIDATE
0	TU STORES	ПЕРЕАТР	ATTREDEF
облако	REVCLOUD	ПЕРЕИН	REINIT
ОБЛАСТЬ	REGION	ПЕРЕНЕСТИ	MOVE
ОБНОБРАЗЦЫ	UPDATETHUMBSNOW	ПЕРЕСЕЧЕНИЕ	INTERSECT
ОБНПОЛЕ	UPDATEFIELD	ПЕЧАТЬ	PLOT
ОБРЕЗАТЬ	TRIM	П-КРОМКА	EDGESURF
ОБЪЕДИНЕНИЕ	UNION	план	PLAN
ОЙ	OOPS	планшет Эрос	TABLET

Перечень команд AutoCAD

Русское имя	Английское имя	Русское имя	Английское имя
плиния	PLINE	ПРЯМАЯ	XLINE
ПЛОЩАДЬ	AREA	ПРЯМОУГ	RECTANG
ПМТЗАКРЫТЬ	MARKUPCLOSE	П-СДВИГ	TABSURF
ПМТНАБОР	MARKUP	ПСЗАКР	PSFILL
ПОВЕРНУТЬ	ROTATE	пск	UCS
ПОВТОРИТЬ	REDO	П-СОЕД	RULESURF
ПОДЕЛИТЬ	DIVIDE	пстиль	PLOTSTYLE
ПОДОБИЕ	OFFSET	публ	PUBLISH
подробностипп	VIEWPLOTDETAILS	ПШОТКРЫТЬ	OPENSHEETSET
ПОДШИВКА	SHEETSET	ПШСОЗДАТЬ	NEWSHEETSET
ПОДШИВКАОТКЛ	SHEETSETHIDE	PA3MEP	DIM
ПОКАЗАТЬ	ZOOM	PA3MEP1	DIM1
ПОКИНУТЬ	QUIT	РАЗМЕТИТЬ	MEASURE
ΠΟΚΜΑΤ	SHOWMAT	РАЗОРВАТЬ	BREAK
ПОЛЕ	FIELD	PA3PE3	SLICE
ПОЛКОНВЕРТ	CONVERTPOLY	РАСТЯНУТЬ	STRETCH
ПОЛОСА	TRACE	РАСЧЛЕНИТЬ	EXPLODE
ПОЛРЕД	PEDIT	РЕГЕН	REGEN
ΠΟΜΕΤΚΑ	RMLIN	ΡΕΓΕΗΑΒΤΟ	REGENAUTO
ПОМОЩНИК	ASSIST	РЕД	EDIT
ПОМОЩНИКЗАКР	ASSISTCLOSE	РЕДСПЛАЙН	SPLINEDIT
ПОРЯДОК	DRAWORDER	РЕДТЕЛ	SOLIDEDIT
ПРЕДВАР	PREVIEW	РЕДШТРИХ	HATCHEDIT
ПРЕОБРАЗОВАТЬ	CONVERT	РЕЖИМРАСКР	SHADEMODE
ПРЕОБРСПЕЧ	CONVERTPSTYLES	РЕЖИМРИС	DSETTINGS
ПРЕОБРТСП	CONVERTCTB	РЕЖИМТОН	RPREF
ПРИВЯЗКА	OSNAP	РЗМБАЗОВЫЙ	DIMBASE
ПРОВЕРИТЬ	AUDIT	РЗМДИАМЕТР	DIMDIAMETER
ПРОДОЛЖИТЬ	RESUME	РЗМЛИНЕЙНЫЙ	DIMLINEAR
ПРОЗРАЧНОСТЬ	TRANSPARENCY	РЗМОРДИНАТА	DIMORDINATE
ПРОСМОТР	REPLAY	РЗМОТКРЕПИТЬ	DIMDISASSOCIATE

## Таблица П1.2 (продолжение)

Приложение 1

		D	
Русское имя	Англииское имя	Русское имя	Английское имя
РЗМПАРАЛ	DIMALIGNED	СПИСОК	LIST
РЗМПОДАВИТЬ	DIMOVERRIDE	СПЛАЙН	SPLINE
РЗМПРИКРЕПИТЬ	DIMREASSOCIATE	СПРАВКА	HELP
РЗМРАДИУС	DIMRADIUS	ССВСТАВИТЬ	XATTACH
РЗМРЕГЕН	DIMREGEN	ССОТКРЫТЬ	XOPEN
РЗМРЕД	DIMEDIT	ССПОДРЕЗАТЬ	XCLIP
РЗМРЕДТЕКСТ	DIMTEDIT	ССЫЛЗАКР	REFCLOSE
РЗМСТИЛЬ	DIMSTYLE	ССЫЛКА	XREF
РЗМУГЛОВОЙ	DIMANGULAR	ССЫЛНАБ	REFSET
РЗМЦЕНТР	DIMCENTER	ССЫЛРЕД	REFEDIT
РЗМЦЕПЬ	DIMCONTINUE	СТАНДАРТЫ	STANDARDS
РЛИСТ	LAYOUT	СТАТ	STATS
РМОДЕЛЬ	MODEL	СТАТУС	STATUS
POKKOHBEPT	AMECONVERT	СТЕРЕТЬ	ERASE
CBET	LIGHT	стиль	STYLE
Свид	MVIEW	СЦЕНА	SCENE
СВОЙСТВА	CHPROP	т-вид	SOLVIEW
СВОЙСТВАРИС	DWGPROPS	ТАБЛИЦА	TABLE
СЕТКА	GRID	ТАБЛРЕД	TABLEDIT
СЕЧЕНИЕ	SECTION	ТАБЛСТИЛЬ	TABLESTYLE
СКРЫТЬ	HIDE	TEKCT	TEXT
СЛАЙД	VSLIDE	ТЕКСТПЕРПЛАН	TEXTTOFRONT
СЛЕДИТЬ	DRAGMODE	ТЕКСТЭКР	TEXTSCR
СЛОЙ	LAYER	ТЗАГРТИП	SETIDROPHANDLER
СЛОЙП	LAYERP	ТЗРЕНИЯ	VPOINT
СЛОЙПРЕЖИМ	LAYERPMODE	типлин	LINETYPE
СЛОЙТРАНС	LAYTRANS	ТОНИРОВАТЬ	RENDER
СОПРЯЖЕНИЕ	FILLET	ТОНЭКР	RENDSCR
СОХРАНИТЬ	SAVE	ТОР	TORUS
СОХРАНИТЬКАК	SAVEAS	ТОЧКА	POINT
СОХРИЗОБ	SAVEIMG	Т-ПРОФИЛЬ	SOLPROFILE

### Перечень команд AutoCAD

Русское имя	Английское имя	Русское имя	Английское имя
Т-РИСОВАНИЕ	SOLDRAW	ЦУПЕРЕЙТИ	ADCNAVIGATE
ТУМАН	FOG	ШАГ	SNAP
УВЕЛИЧИТЬ	LENGTHEN	ШАР	SPHERE
удлинить	EXTEND	ШТЕМПЕЛЬ	PLOTSTAMP
УРЛПЕРЕЙТИ	GOTOURL	ШТРИХ	HATCH
УРЛРАЗОРВАТЬ	DETACHURL	ЭКСПОРТ	EXPORT
УРЛСВЯЗАТЬ	ATTACHURL	ЭКСПОРТЗДС	3DSOUT
УРОВЕНЬ	ELEV	ЭКСПОРТБМП	BMPOUT
УСТПЕРЕМ	SETVAR	ЭКСПОРТВ	DWFOUT
ФАСКА	CHAMFER	экспортдж	JPGOUT
ФИГУРА	SOLID	ЭКСПОРТМТФ	WMFOUT
ФИЛЬТР	FILTER	ЭКСПОРТПНГ	PNGOUT
ФОН	BACKGROUND	ЭКСПОРТПС	PSOUT
ΦΟΡΜΑ	SHAPE	ЭКСПОРТСТЛ	STLOUT
ФОРМАТЛ	MVSETUP	ЭКСПОРТТАБЛ	TABLEEXPORT
ΦΟΡΜΚΟΜΠЛΕΚΤ	ETRANSMIT	ЭКСПОРТТЕЛ	ACISOUT
ЦВЕТ	COLOR	ЭКСПОРТТИФ	TIFOUT
цилиндр	CYLINDER	эллипс	ELLIPSE
цувкл	ADCENTER	ЭСКИЗ	SKETCH
цуоткл	ADCCLOSE	ящик	BOX

Таблица П1.2 (окончание)

TUC:N8

# ПРИЛОЖЕНИЕ 2

# Перечень системных переменных

В табл. П2.1 приводится список документированных системных переменных AutoCAD, в алфавитном порядке, с кратким описанием. Более подробное описание системных переменных и их значений с примерами можно найти в книге Н. Н. Полещука "AutoCAD 2004" (серия "В подлиннике", издательство "БХВ-Петербург", 2004 г.).

Далее еще раз отдельно перечислены новые системные переменные. Удаленных переменных (по сравнению с AutoCAD 2004) нет.

Системная переменная	Описание
ACADLSPASDOC	Управление режимом загрузки файла acad.lsp
ACADPREFIX	Пути поиска файлов поддержки и драйверов
ACADVER	Номер версии AutoCAD
ACISOUTVER	Код версии ACIS-файлов, создаваемых командой ACISOUT
ADCSTATE	Признак наличия на экране Центра управления
AFLAGS	Сумма установленных битовых флагов для команды ATTDEF
ANGBASE	Направление нулевого угла в текущей ПСК
ANGDIR	Код направления отсчета углов в текущей ПСК
APBOX	Состояние прицела автопривязки
APERTURE	Размер прицела перекрестия курсора
AREA	Последнее вычисленное значение площади
ASSISTSTATE	Признак наличия на экране окна INFO PALETTE

Таблица П2.1. Системные переменные AutoCAD 2005

Таблица П2.1 (продолжение)

Системная переменная	Описание	
ATTDIA	Режим команды INSERT при вводе значений атрибутов (с диалоговым окном или без него)	
ATTMODE	Режим видимости атрибутов	
ATTREQ	Режим использования командой INSERT атрибутов по умолчанию	
AUDITCTL	Режим создания файла протокола проверки (с расширением adt) при выполнении команды AUDIT	
AUNITS	Угловые единицы измерения	
AUPREC	Точность в угловых размерах	
AUTOSNAP	Управление маркером, подсказкой и магнитом автопривязки	
BACKGROUNDPLOT	Управление выводом в фоновом режиме в операциях печати и публикации	
BACKZ	Смещение задней секущей плоскости от плоскости цели для текущего видового экрана в условных единицах	
BINDTYPE	Форма имен зависимых символов при внедрении внешних ссылок и при редактировании вхождений	
BLIPMODE	Режим видимости маркеров	
CDATE	Текущая дата и время суток	
CECOLOR	Текущий цвет	
CELTSCALE	Текущий масштаб типа линий	
CELTYPE	Текущий тип линии	
CELWEIGHT	Текущий вес линий	
CHAMFERA	Первая длина фаски	
CHAMFERB	Вторая длина фаски	
CHAMFERC	Длина фаски	
CHAMFERD	Угол фаски	
CHAMMODE	Текущий метод создания фасок в команде CHAMFER	
CIRCLERAD	Радиус, предлагаемый по умолчанию в команде CIRCLE	
CLAYER	Текущий слой	
CLEARSCREENSTATE	Состояние очистки экрана	

#### Перечень системных переменных

Системная переменная	Описание	stevenoù
CMDACTIVE	Битовый код, указывающий, активны ли в данный момент обычная команда, прозрачная команда, команд и (или) диалоговое окно	й пакет
CMDECHO	Режим эхо-вывода (отображения подсказок Auto при выполнении функций command и v1-cmdf язы AutoLISP	рСАD) ка
CMDNAMES	Английское имя текущей команды	nyndi
CMLJUST	Текущий тип расположения мультилиний	T LABOR
CMLSCALE	Текущий масштаб построения мультилиний	andre E
CMLSTYLE	Текущий стиль мультилиний	n da serie de Compositor
COMPASS	Режим показа трехмерного компаса на текущем видовом экране	AMOOTO Interational Valentia
COORDS	Режим обновления координат в статусной строке	11-127524 ∋7 - 12845
CPLOTSTYLE	Текущий стиль печати	1.4.5
CPROFILE	Имя текущего профиля	
СТАВ	Название текущей вкладки в рисунке (Model или один из листов)	
CTABLESTYLE	Текущий стиль таблиц	10700203
CURSORSIZE	Размер перекрестия в процентном отношении к экрана	размеру
CVPORT	Номер активного видового экрана	NEROR
DATE	Текущая дата и время суток	AGARA
DBMOD	Битовый код, определяющий состояние изменен в рисунке с момента последнего сохранения	ий
DCTCUST	Путь и имя файла текущего вспомогательного с. проверки орфографии	ловаря
DCTMAIN	Имя файла текущего основного орфографическ словаря	юго
DEFLPLSTYLE	Стиль печати по умолчанию для новых слоев	
DEFPLSTYLE	Стиль печати по умолчанию для новых объектов	a Aliana (2.5
DELOBJ	Режим сохранения или удаления примитивов, используемых для создания других объектов	203, (1)4 203, (1)4
DEMANDLOAD	Реакция AutoCAD при обнаружении в рисунке об созданных другими приложениями	бъектов,

Таблица П2.1 (продолжение)

.

.

ТаблицаП2.1 (продолжение)

Системная переменная	Описание
DIASTAT	Режим выхода из последнего диалогового окна
DIMADEC	Точность угловых размеров
DIMALT	Режим альтернативных единиц в размерах
DIMALTD	Точность для альтернативных единиц измерения
DIMALTF	Коэффициент пересчета для альтернативных единиц в размерах
DIMALTRND	Точность округления альтернативных единиц
DIMALTTD	Точность в альтернативном допуске
DIMALTTZ	Режим подавления нулей в допусках
DIMALTU	Формат единиц для всех видов альтернативных размеров, за исключением угловых
DIMALTZ	Режим подавления нулей в альтернативных размерных единицах
DIMAPOST	Строка, присоединяемая в конец любых размеров в альтернативных единицах измерения, за исключением угловых
DIMASO	Режим ассоциативности размерных объектов, как блоков (устаревшая переменная)
DIMASSOC	Режим ассоциативной связи размеров и измеряемых объектоврисунка
DIMASZ	Величина стрелок на концах размерной линии и выноски
DIMATFIT	Режим размещения размерного текста и стрелок, если для того и другого одновременно недостаточно места между выносными линиями
DIMAUNIT	Формат единиц измерения для угловых размеров
DIMAZIN	Режим подавления нулей в угловых размерах
DIMBLK	Блок, используемый для стрелок на концах размерных линий и выносок
DIMBLK1	Стрелка на первом конце размерной линии (при включенной переменной DIMSAH)
DIMBLK2	Стрелка на втором конце размерной линии (при включенной переменной DIMSAH)
DIMCEN	Режим нанесения маркеров центра и центровых линий кругов и дуг в командах DIMCENTER, DIMDIAMETER и DIMRADIUS

Системная переменная	я Описание	
DIMCLRD	Цвет размерных линий, стрелок и выносных линий	
DIMCLRE	Цвет выносных линий размеров	
DIMCLRT	Цвет размерного текста	
DIMDEC	Точность в основных единицах	
DIMDLE	Величина выступа размерной линии за выносную линию при использовании засечек	
DIMDLI	Величина отступа размерной линии в базовых размерах	
DIMDSEP	Символ десятичного разделителя при десятичном формате вывода чисел	
DIMEXE	Величина выступа выносной линии за размерную линию	
DIMEXO	Величина смещения выносных линий относительно заданных начальных точек	
DIMFIT	Устаревшая переменная (заменена на DIMATFIT и DIMTMOVE)	
DIMFRAC	Формат дробей в случаях, когда DIMLUNIT имеет значение 4 (архитектурные) или 5 (дробные)	
DIMGAP	Зазор при изображении размерного текста в разрыве размерной линии	
DIMJUST	Режим положения размерного текста по горизонтали	
DIMLDRBLK	Тип стрелки на конце выноски	
DIMLFAC	Масштабный коэффициент для линейных размеров	
DIMLIM	Генерация размерного текста в формате "пределы"	
DIMLUNIT	Формат единиц для всех видов размеров, кроме угловых	
DIMLWD	Вес для размерных линий	
DIMLWE	Вес для выносных линий	
DIMPOST	Определяемое пользователем окончание размерного текста	
DIMRND	Точность округления всех линейных размеров	
DIMSAH	Управление использованием блоков размерных стрелок	
DIMSCALE	Глобальный масштабный коэффициент, применяемый ко всем размерным переменным, за исключением допусков, измеренных длин, координат и углов	
DIMSD1	Режим подавления первой размерной линии	

ŕ

Таблица П2.1 (продолжение)

Таблица П2.1 (продолжение)

Системная переменная	Описание	
DIMSD2	Режим подавления второй размерной линии	
DIMSE1	Режим подавления первой выносной линии	
DIMSE2	Режим подавления второй выносной линии	
DIMSHO	Режим изменения размерных объектов при отслеживании	
DIMSOXD	Подавление изображения размерной линии за пределами соответствующих выносных линий	
DIMSTYLE	Текущий размерный стиль	
DIMTAD	Режим вертикальности текста относительно размерной линии	
DIMTDEC	Количество десятичных знаков для значений допусков в основных единицах	
DIMTFAC	Масштабный коэффициент для расчета высоты текста дробных частей размеров и допусков	
DIMTIH 4	Режим ориентации размерного текста для линейных размеров, радиусов и диаметров, если текст вписывается между выносными линиями	
DIMTIX	Режим принудительного размещения размерного текст между выносными линиями	
DIMTM	Нижнее предельное отклонение или наименьший предельный размер, если системные переменные DIMTOL или DIMLIM включены	
DIMTMOVE	Правила перемещения размерного текста при редактировании	
DIMTOFL	Режим рисования размерной линии между выносными линиями, если стрелки размещаются вне выносных линий	
DIMTOH	Режим ориентации размерного текста вне выносных линий	
DIMTOL	Код простановки допусков в основных размерах	
DIMTOLJ	Выравнивание допусков относительно размерного текста по вертикали	
DIMTP	Верхнее предельное отклонение или наибольший предельный размер, если системные переменные DIMTOL или DIMLIM включены	
DIMTSZ	Величина засечки, изображаемой вместо стрелки в линейных размерах, радиусах и диаметрах	

inserve a la cati i Sittemetica.

Системная переменная	Описание энформой роллонов от намактарС
DIMTVP	Регулировка вертикального положения размерного
DIMTXSTY	Текстовый стиль для размера
DIMTXT	Высота размерного текста, если используемый текстовый стиль не имеет фиксированную высоту
DIMTZIN	Режим подавления нулей в допусках
DIMUNIT	Устаревшая переменная (заменена на DIMLUNIT и DIMFRAC)
DIMUPT	Режим действия курсора при пользовательском расположении текста
DIMZIN	Режим подавления нулей в основных единицах измерения
DISPSILH	Режим показа кромок силуэта твердотельных объектов в каркасном режиме
DISTANCE	Последнее расстояние, вычисленное командой DIST
DONUTID	Последний внутренний диаметр кольца
DONUTOD	Последний внешний диаметр кольца
DRAGMODE	Режим отображения объектов при буксировке
DRAGP1	Частота регенерации объекта при отслеживании
DRAGP2	Частота регенерации объекта при быстром отслеживании
DRAWORDERCTL	Управление регенерацией при использовании порядка следования объектов
DWGCHECK	Код необходимости проверки, редактировался ли рисунок в последний раз программой, отличной от AutoCAD
DWGCODEPAGE	Хранит то же значение, что и SYSCODEPAGE (для целей совместимости)
DWGNAME	Имя текущего рисунка
DWGPREFIX	Путь к текущему рисунку
DWGTITLED	Код, определяющий, присвоено ли текущему рисунку имя
EDGEMODE	Режим удлинения объектов, выбранных в качестве режущих и граничных кромок в командах TRIM и EXTEND

## **Таблица П2.1** (продолжение)

the second states in the second	<b>Таблица П2.1</b> (продолжение)
Системная переменная	Описание еннорено венномо с семестрио
ELEVATION	Действующий уровень (смещение по текущей оси Z) построения объектов в текущем видовом экране
ENTEXTS	Код точности вычисления границ примитивов
EXPERT	Режим сложности выводимых подсказок
EXPLMODE	Режим возможности расчленения командой EXPLODE блоков с разными масштабными коэффициентами
EXTMAX	Правая верхняя точка, в МСК, границ рисунка в текущем пространстве
EXTMIN	Левая нижняя точка, в МСК, границ рисунка в текущем пространстве
EXTNAMES	Код ограничений имен элементов символьных таблиц (типов линий, слоев и др.)
FACETRATIO	Режим плотности сетевого представления лекальных граней тел
FACETRES	Регулировка гладкости раскрашенных и тонированных объектов, а также объектов с подавленными скрытыми линиями
FIELDDISPLAY	Отображение фона у полей
FIELDEVAL	Режим обновления полей
FILEDIA	Режим использования диалоговых окон выбора файлов
FILLETRAD	Текущий радиус сопряжения
FILLMODE	Режим закраски мультилиний, полос, фигур, всех штриховок (в том числе сплошных) и полилиний ненулевой ширины
FONTALT	Имя файла альтернативного шрифта
FONTMAP	Имя файла подстановки шрифтов
FRONTZ	Смещение передней секущей плоскости для текущего видового экрана
FULLOPEN	Индикатор полного или частичного открытия текущего рисунка
GFANG	Угол градиентной заливки
GFCLR1	Первый цвет градиентной заливки
GFCLR2	Второй цвет градиентной заливки
GFCLRLUM	Соотношение между светом и тенью в градиентной заливке

1

Системная переменная	Описание
GFCLRSTATE	Признак использования одного или двух цветов в градиентной заливке
GFNAME	Номер образца градиентной заливки
GFSHIFT	Признак смещения центра заливки
GRIDMODE	Код состояния режима GRID
GRIDUNIT	Размер ячейки сетки на текущем видовом экране по осям X и Y
GRIPBLOCK	Режим показа ручек внутри блоков
GRIPCOLOR	Цвет невыбранных ручек
GRIPHOT	Цвет выбранных ручек
GRIPHOVER	Цвет невыбранной ручки при положении над ней курсора
GRIPOBJLIMIT	Максимальное количество одновременно показываемых ручек
GRIPS	Режим показа ручек выбранных объектов
GRIPSIZE	Размер ручки (в пикселах)
GRIPTIPS	Режим вывода подсказок при положении курсора над невыбранной ручкой
HALOGAP	Допуск на размеры видимых объектов для команды HIDE
HANDLES	Режим присвоения меток объектам
HIDEPRECISION	Режим точности скрытия невидимых линий и раскрашивания
HIDETEXT	Режим обработки текстов командой HIDE
HIGHLIGHT	Режим подсветки объектов при выборе
HPANG	Угол наклона образца штриховки по умолчанию
HPASSOC	Режим ассоциативности штриховок и заливок
HPBOUND	Код типа объекта, создаваемого командами BHATCH и BOUNDARY
HPDOUBLE	Режим двойного штрихования (крест-накрест)
HPDRAWORDER	Управление порядком вывода штриховок и заливок
HPNAME	Имя образца штриховки по умолчанию
HPSCALE	Масштаб штриховки по умолчанию

**Таблица П2.1** (продолжение)

21 Зак. 952

Системная переменная	Описание
HPSPACE	Расстояние между штриховыми линиями по умолчанию для пользовательских штриховок
HYPERLINKBASE	Путь, используемый для относительных гиперссылок
IMAGEHLT	Режим подсветки растровых изображений при выборе
INDEXCTL	Режим создания слоевого и пространственного индексов
INETLOCATION	Начальный URL-адрес браузера
INSBASE	Базовая точка вставки, устанавливаемая командой ВАSE
INSNAME	Имя блока по умолчанию для команды INSERT
INSUNITS	Единицы измерения для блоков и растровых изображений, вставляемых из Центра управления
INSUNITSDEFSOURCE	Единицы измерения в файле-источнике
INSUNITSDEFTARGET	Единицы измерения в целевом рисунке
INTERSECTIONCOLOR	Цвет линий пересечения сетей
INTERSECTIONDISPLAY	Признак отображения линий пересечения сетей при раскрашивании и скрытии невидимых линий
ISAVEBAK	Режим создания резервной копии рисунка (с расширением bak)
ISAVEPERCENT	Размер неиспользуемого пространства внутри рисунка при превышении которого выполняется полное сохранение
ISOLINES	Число образующих на криволинейных участках поверхности объекта
LASTANGLE	Конечный угол последней построенной дуги
LASTPOINT	Последняя указанная точка в текущей ПСК
LASTPROMPT	Последний текст, выведенный в командную строку
LAYOUTREGENCTL	Режимы регенерации изображения на вкладках листов
LENSLENGTH	Фокусное расстояние (в миллиметрах) при построении перспективной проекции в текущем видовом экране
LIMCHECK	Режим проверки выхода за лимиты рисунка
LIMMAX	Правый верхний угол зоны лимитов рисунка, в МСК
LIMMIN	Левый нижний угол зоны лимитов рисунка, в МСК

### Перечень системных переменных

### Таблица П2.1 (продолжение)

Системная переменная	Описание
LISPINIT	Режим сохранения в памяти функций и переменных (LISP-символов) при открытии нового рисунка (в однодокументном режиме)
LOCALE	Код ISO языка текущей версии AutoCAD
LOCALROOTPREFIX	Путь к папке, используемой для хранения настроек пользователя
LOGFILEMODE	Режим записи содержимого текстового окна в файл журнала (с расширением log)
LOGFILENAME	Имя файла журнала (вместе с путем) для текущего рисунка
LOGFILEPATH	Путь к файлам журналов всех рисунков сеанса
LOGINNAME	Системное имя пользователя
LTSCALE	Глобальный масштаб типов линии
LUNITS	Система измерения линейных единиц
LUPREC	Точность отображения линейных величин
LWDEFAULT	Значение, соответствующее весу линии DEFAULT
LWDISPLAY	Режим отображения весов линий на экране
LWUNITS	Единицы измерения для весов линий (дюймы или миллиметры)
MAXACTVP	Максимальное количество видовых экранов, которые могут быть активны одновременно
MAXSORT	Максимальное количество строк, которое можно отсортировать в диалоговых окнах при выводе списков (слоев и т. п.)
MBUTTONPAN	Режим действия третьей кнопки или колесика устройства указания (например, мыши)
MEASUREINIT	Система единиц (британские или метрические) для новых рисунков
MEASUREMENT	Система единиц (британские или метрические) для текущего рисунка
MENUCTL	Режим смены страниц экранного меню
MENUECHO	Сумма битовых флагов управления эхо-выводом и запросами меню
MENUNAME	Имя файла базового меню (включая путь)
MIRRTEXT	Режим симметрирования текста в команде MIRROR

Таблица П2.1 (продолжение)

Системная переменная	Описание
MODEMACRO	Дополнительный текст, отображаемый в начале строки состояния
MSOLESCALE	Управление размерами текстовых OLE-объектов
MTEXTED	Имя редактора (встроенного или внешнего), используемого командой МТЕХТ
MTEXTFIXED	Управление местоположением окна редактора мультитекста
MTJIGSTRING	Текст, "привязываемый" к курсору при входе в окно мультитекста
MYDOCUMENTSPREFIX	Путь к папке Мои документы текущего пользователя
NOMUTT	Режим полного подавления сообщений в командной строке при работе пакетов и функций AutoLISP
OBSCUREDCOLOR	Цвет, устанавливаемый для невидимых линий
OBSCUREDLTYPE	Тип линии, устанавливаемый для невидимых линий
OFFSETDIST	Текущее смещение в команде OFFSET
OFFSETGAPTYPE	Метод обработки соединений соседних сегментов командой OFFSET
OLEFRAME	Управление рамками OLE-объектов
OLEHIDE	Режим показа и печати OLE-объектов
OLEQUALITY	Режим качества и печати внедренных OLE-объектов
OLESTARTUP	Режим загрузки родительских приложений для OLE-объектов при печати
ORTHOMODE	Текущее состояние режима ортогональности
OSMODE	Сумма битовых флагов текущих режимов объектной привязки
OSNAPCOORD	Режим подавления вводимыми координатами текущих режимов привязки
PALETTEOPAQUE	Управление прозрачностью окон и палитр
PAPERUPDATE	Режим вывода предупреждения при несоответствии размеров листа формату печати
PDMODE	Текущий режим отображения точек
PDSIZE	Размер символа, отображающего точку
PEDITACCEPT	Автоматическое преобразование выбранного объекта в полилинию в команле PEDIT

Перечень системных переменных

Системная переменн	ая Описание
PELLIPSE	Режим рисования эллипсов (точных или аппроксимированных)
PERIMETER	Последнее вычисленное значение периметра
PFACEVMAX	Максимальное число вершин на одну грань в команде PFACE
PICKADD	Режим добавления объектов к уже выбранным
PICKAUTO	Режим автоматического создания рамки выбора оче при щелчке мышью по свободному месту
PICKBOX	Высота прицела выбора объектов в пикселах
PICKDRAG	Способ создания рамки выбора
PICKFIRST	Режим предварительного выбора объектов, для их использования в следующей команде
PICKSTYLE	Режим выбора объектов с помощью групп и с помощью ассоциативной штриховки
PLATFORM	Тип платформы (операционной системы)
PLINEGEN	Режим генерации типа линии в вершинах двумерных полилиний
PLINETYPE	Управление типом создаваемых двумерных полилиний (компактных или подробных)
PLINEWID	Ширина двумерной полилинии по умолчанию
PLOTOFFSET	Управление точкой отсчета начала чертежа
PLOTROTMODE	Ориентация чертежа
PLQUIET	Управление выводом необязательных диалоговых окон и сообщений о некритических ошибках при пакетной печати и выполнении пакетных файлов
POLARADDANG	Дополнительные углы полярного отслеживания
POLARANG	Основной угол при полярном отслеживании
POLARDIST	Шаг полярной привязки
POLARMODE	Управление режимами полярного и объектного отслеживания
POLYSIDES	Число сторон многоугольника, предлагаемое по умолчанию командой POLYGON
POPUPS	Код состояйия видеомонитора
PRODUCT	Название программного продукта

# Таблица П2.1 (продолжение)

address Mark Street and Street and Street

1. . . .

Таблица П2.1 (продолжение)

Системная переменная	Описание
PROGRAM	Имя основного файла программы
PROJECTNAME	Имя проекта, в котором ищутся внешние ссылки и растровые изображения
PROJMODE	Режим проецирования для операций обрезки и удлинения
PROXYGRAPHICS	Режим сохранения объектов-заместителей в рисунке
PROXYNOTICE	Режим вывода сообщения при создании объекта- заместителя
PROXYSHOW	Режим показа объектов-заместителей в рисунке
PROXYWEBSEARCH	Режим поиска адаптера для обработки объектов внешних приложений
PSLTSCALE	Режим масштабирования типов линий в пространстве листа
PSPROLOG	Имя раздела файла acad.psf, который нужно прочитать команде PSOUT
PSQUALITY	Управление качеством отображения изображений формата PostScript
PSTYLEMODE	Тип стилей печати (цветозависимые или именованные) в текущем рисунке
PSTYLEPOLICY	Режим связи цвета объекта с его стилем печати
PSVPSCALE	Масштаб для вновь создаваемых видовых экранов
PUCSBASE	Имя ПСК, на которой базируются ортогональные системы координат (только для пространства листа)
QTEXTMODE	Режим быстрого (контурного) отображения текста
RASTERDPI	Управление пересчетом масштаба при печати растров
RASTERPREVIEW	Режим сохранения вместе с рисунком растрового образца для предварительного просмотра
REFEDITNAME	Имя внешней ссылки или блока, редактируемого в данный момент командой REFEDIT
REGENMODE	Режим автоматической регенерации рисунка
RE-INIT scrastingun	Сумма битовых флагов повторной инициализации дигитайзера, его порта и перезагрузки файла acad.pgp
REMEMBERFOLDERS	Режим запоминания путей к файлам рисунков
REPORTERROR	Управление выводом сообщения о возможности отправки уведомления об ошибке в фирму Autodesk

14

Переченьсистемныхпеременных

Системная переменная Описание Путь к папке, позволяющей поддерживать поиск файлов ROAMABLEROOTPREFIX в сети RTDISPLAY Управление показом растровых изображений при панорамировании и зумировании в реальном времени (команды ZOOM и PAN) Имя файла автоматического сохранения SAVEFILE SAVEFILEPATH Путь к папке, в которую осуществляется автоматическое сохранение файлов сеанса AutoCAD SAVENAME Имя файла, под которым сохранен текущий рисунок (вместе с путем) SAVETIME Интервал автоматического сохранения рисунка в минутах SCREENBOXES Количество строк в зоне экранного меню графического экрана SCREENMODE Битовый код, указывающий состояние экрана AutoCAD (графический, текстовый) Размер текущего видового экрана в пикселах SCREENSIZE (по осям ХиУ) SDI Режим AutoCAD (одно- или многодокументный) SHADEDGE Режим показа ребер и граней при тонировании SHADEDIF Код отношения рассеянной освещенности к освещенности диффузного отражения SHORTCUTMENU Режим доступа к контекстным меню SHPNAME Имя формы по умолчанию Код вывода окна с информацией об электронной SIGWARN цифровой подписи Nº BEAS SKETCHINC Длина сегментов в команде SKETCH Режим генерации отрезков или полилиний в команде SKPOLY SKETCH Угол поворота сетки шаговой привязки (в текущей ПСК) SNAPANG для текущего видового экрана Начальная точка сетки шаговой привязки для текущего SNAPBASE видового экрана (в текущей ПСК) Код текущей плоскости изометрии для текущего **SNAPISOPAIR** видового экрана Текущее состояние режима SNAP **SNAPMODE** 

### 631

Таблица П2.1 (продолжение)

ТаблицаП2.1 (продолжение)

Системная переменная	Описание
SNAPSTYL	Стиль шаговой привязки на текущем видовом экране
SNAPTYPE	Тип шаговой привязки
SNAPUNIT	Параметры сетки шаговой привязки в текущем видовом экране
SOLIDCHECK	Режим проверки целостности тел
SORTENTS	Режим сортировки объектов
SPLFRAME	Режим отображения каркасов сплайнов, сглаженных сплайнами полилиний и сглаженных сетей
SPLINESEGS	Код управления аппроксимацией полилинии при сглаживании ее сплайном
SPLINETYPE	Тип сглаживающей кривой в опции <b>Spline</b> команды PEDIT
SSFOUND	Путь, по которому найдена подшивка
SSLOCATE	Признак открытия подшивки вместе с рисунком
SSMAUTOOPEN	Признак автоматического открытия Диспетчера подшивок
SSMSTATE	Признак наличия на экране окна SHEET SET MANAGER
STANDARDSVIOLATION	Режим вывода уведомлений о нарушении при контроле системных стандартов
STARTUP	Управление типом окна при создании новых рисунков
SURFTAB1	Плотность в направлении Мдля команд построения сетей
SURFTAB2	Плотность в направлении N для команд построения сетей
SURFTYPE	Тип поверхности сглаживания, которая используется опцией <b>Smooth</b> команды PEDIT
SURFU	Плотность сети в направлении <i>М</i> для опции <b>Smooth</b> команды PEDIT
SURFV	Плотность сети в направлении <i>N</i> для опции <b>Smooth</b> команды PEDIT
SYSCODEPAGE	Системная кодовая таблица, заданная в файле acad.xmx
TABMODE	Управление использованием режима Tablet
TARGET	Положение цели в координатах ПСК на текущем видовом экране
TASKBAR	Признак вывода в панель задач собственного значка для каждого открываемого рисунка

Системная переменная	Описание
TBCUSTOMIZE	Признак возможности редактирования панелей инструментов
TDCREATE	Дата и время (местное) создания текущего рисунка
TDINDWG	Общее время редактирования
TDUCREATE	Дата и время (всемирное) создания текущего рисунка
TDUPDATE	Дата и время (местное) последнего сохранения рисунка
TDUSRTIMER	Таймер пользователя
TDUUPDATE	Дата и время (всемирное) последнего сохранения рисунка
TEMPPREFIX	Имена папок для хранения временных файлов
TEXTEVAL	Режим обработки LISP-выражений при запросе текста
TEXTFILL	Режим заливки текста, выполненного шрифтами True Type, при печати, экспорте командой PSOUT и тонировании
TEXTQLTY	Качество начертания шрифтов True Type при выводе текстов на печать, экспорте командой PSOUT и тонировании
TEXTSIZE	Высота букв, предлагаемая по умолчанию для нового однострочного текста
TEXTSTYLE	Текущий текстовый стиль
THICKNESS	Текущая трехмерная высота
TILEMODE	Режим пространства листа или модели
TOOLTIPS	Управление выводом всплывающих подсказок
TPSTATE	Код видимости окна TOOL PALETTES
TRACEWID	Ширина полосы по умолчанию
TRACKPATH	Управление показом пунктирных линий при полярном и объектном отслеживании
TRAYICONS	Управление показом значков уведомлений
TRAYNOTIFY	Управление выводом уведомлений
TRAYTIMEOUT	Длительность показа уведомлений
TREEDEPTH	Максимальная глубина ветвления пространственного индекса
TREEMAX	Максимальное количество узлов в пространственном индексе

**Таблица П2.1** (продолжение)

-

Таблица П2.1 (продолжение)

Системная переменная	Описание
TRIMMODE	Режим изменения выбранных объектов в командах CHAMFER и FILLET
TSPACEFAC o opposition	Отношение межстрочного интервала к высоте многострочного текста
TSPACETYPE	Стиль межстрочного интервала в многострочном тексте
TSTACKALIGN	Выравнивание двухэтажного элемента мультитекста по вертикали
TSTACKSIZE	Отношение высоты дробной части двухэтажного текста к высоте обычного текста (в процентах)
UCSAXISANG	Значение угла по умолчанию при повороте ПСК вокруг одной из ее осей с помощью опций X, Y или Z команды UCS
UCSBASE	Имя ПСК, на которой базируются ортогональные системы координат
UCSFOLLÓW	Установка вида в плане при переходе от одной ПСК к другой
UCSICON	Включение видимости пиктограммы ПСК на текущем видовом экране
UCSNAME	Имя текущей системы координат для текущего видового экрана в текущем пространстве
UCSORG	Начало текущей системы координат для текущего видового экрана в текущем пространстве
UCSORTHO	Режим восстановления ортогональной ПСК в момент установки соответствующего ортогонального вида
UCSVIEW	Режим сохранения текущей ПСК вместе с именованным видом
UCSVP	Режим изменения ПСК на видовых экранах вслед за системой координат, установленной на текущем видовом экране
UCSXDIR	Направление оси X текущей ПСК на текущем видовом экране в текущем пространстве
UCSYDIR	Направление оси Y текущей ПСК на текущем видовом экране в текущем пространстве
UNDOCTL	Сумма битовых флагов, указывающих состояние Auto и Control команды UNDO
UNDOMARKS	Количество меток, заданных в опции <b>Mark</b> команды UNDO для управления отменой

Talihaya (22.1 Mpogoorweevee)

Системная переменная	Описание
UNITMODE	Режим отображения чисел с дробной частью, в футах и дюймах и в топографических единицах
UPDATETHUMBNAIL	Управление процессом обновления растровых образцов в Диспетчере подшивок
USERI1 (2-5)	Используются для хранения целых чисел, заданных пользователем
USERR1 (2-5)	Используются для хранения вещественных чисел, заданных пользователем
USERS1 (2-5)	Используются для хранения текстовых данных пользователя
VIEWCTR	Центр текущего видового экрана в координатах ПСК
VIEWDIR	Направление взгляда на текущем видовом экране, в MCK
VIEWMODE	Битовый код режима вида на текущем видовом экране
VIEWSIZE	Высота изображения на текущем видовом экране
VIEWTWIST	Угол поворота вида для текущего видового экрана
VISRETAIN	Управление видимостью, цветом, типом линии, весом линии и стилями печати (если PSTYLEPOLICYравна 0) зависимых от внешних ссылок слоев, а также сохранением путей доступа для вложенных ссылок
VPMAXIMIZEDSTATE	Признак развернутого состояния активного видового экрана
VSMAX	Правый верхний угол виртуального экрана текущего видового экрана, выраженный в координатах ПСК
VSMIN	Левый нижний угол виртуального экрана текущего видового экрана, выраженный в координатах ПСК
WHIPARC	Режим гладкости кругов и дуг на экране
WHIPTHREAD	Режим проверки наличия дополнительных процессоров
WMFBKGND	Режим фона рисунка при экспорте в метафайл Windows
WMFFOREGND	Режим назначения цвета при экспорте в метафайл
WORLDUCS	Индикатор совпадения текущей ПСК с МСК
WORLDVIEW	Код ПСК, используемой в командах установки видов
WRITESTAT	Указывает, открыт ли текущий файл рисунка только для чтения
XCLIPFRAME	Видимость контуров подрезки внешних ссылок и блоков

1

Таблица П2.1 (продолжение)

Таблица П2.1 (окончание)

Системная переменная	Описание
XEDIT	Индикатор, может ли текущий рисунок участвовать в операции редактирования вхождений, будучи вставленным в другой рисунок как внешняя ссылка
XFADECTL	Управление снижением интенсивности отображения объектов при редактировании вхождений
XLOADCTL	Управление загрузкой файлов внешних ссылок и их копий
XLOADPATH	Путь для хранения временных копий файлов подгруженных внешних ссылок
XREFCTL	Определяет, создаются ли файлы журналов внешних ссылок
XREFNOTIFY	Режим уведомления о неразрешенных внешних ссылках
XREFTYPE	Способ вставки внешней ссылки по умолчанию
ZOOMFACTOR	Управление скоростью перемещения курсора

×

Названия системных переменных, появившихся в системе AutoCAD 2005:

- in a more thanks of the second states of the second states and t

ASSISTSTATE	HPGAPTOL	SSMAUTOOPEN
BACKGROUNDPLOT	MSOLESCALE	SSMSTATE
CTABLESTYLE	OLEFRAME	TASKBAR
DRAWORDERCTL	PLOTOFFSET	TBCUSTOMIZE
FIELDDISPLAY	RASTERDPI	UPDATETHUMBNAIL
FIELDEVAL	SSFOUND	VPMAXIMIZEDSTATE
HPDRAWORDER	SSLOCATE	XREFTYPE

# ПРИЛОЖЕНИЕ 3

# **Express Tools**

Если вы при инсталляции системы AutoCAD выбрали и установку Express Tools, то в строке меню у вас должно появиться падающее меню **Express** (Экспресс), которое дает доступ к дополнительным возможностям. После установки AutoCAD вы можете продолжить установку Express Tools, запустив повторную инсталляцию с диска и выбрав **Step 4.** Install **Supplemental Tools.** AutoCAD Express Tools (Этап 4. Установка дополнительных средств. AutoCAD Express Tools). Если меню **Express** (Экспресс) у вас не появилось, то попробуйте применить команды EXPRESSTOOLS и EXPRESSMENU.

На рис. П3.1 приведен внешний вид падающего меню Express (Экспресс). Фирма Autodesk периодически на своем сайте обновляет Express Tools для разных версий AutoCAD.

Кроме падающего меню, при установке Express Tools (сокращенно, ET) в системе появляются четыре панели, показанные на рис. П3.2.



Рис. ПЗ.1. Падающее меню Express



Рис. ПЗ.2. Панели инструментов Express Tools

Перечислим функции Express Tools в том порядке, в каком они расположены в виде двенадцати подменю в падающем меню **Express** (Экспресс) (см. рис. П3.1).

#### С, Примечание

Для тех операций, которым соответствуют кнопки панели инструментов ET: **Blocks** (ET: Блоки), рядом с переводом приведены пиктограммы кнопок.

# Подменю Layers

Первое подменю Layers (Слои) имеет следующие пункты:

- Layer Manager (Диспетчер слоев, [1]) позволяет сохранять и восстанавливать свойства слоев;
- ◆ Layer Walk (Просмотр слоев, ) показывает объекты только тех слоев, которые отмечены в диалоговом окне;
- Layer Match (Слой по образцу, 34) переносит объекты на слой указанного примитива;
- Change to Current Layer (На текущий слой, 1990) переносит объекты на текущий слой;
- Copy Objects to New Layer (На новый слой, ) переносит объекты на другой слой, с возможностью создания этого слоя;
- Layer Isolate (Изоляция слоя, ) выключение всех слоев, кроме слоев выбранных объектов;
- Isolate Layer to Current Viewport (Изоляция слоя в видовом экране) замораживание в текущем видовом экране пространства листа;
- Layer Off (Выключение слоя, 1) выключение слоев выбранных объектов;
- ◆ Turn All Layers On (Включение всех слоев) включает все слои;
- Layer Freeze (Замораживание слоя, ) замораживает слои выбранных объектов;
- Thaw All Layers (Размораживание всех слоев) размораживает все слои;
- Layer Lock (Блокировка слоя, ) блокирует слой выбранного объекта;
- ◆ Layer Unlock (Разблокировка слоя, ▲) разблокирует слой выбранного объекта;

- Layer Merge (Перенос со слоя на слой) переносит все объекты с одного слоя на другой, с удалением первого слоя;
- ◆ Layer Delete (Удаление слоя) стирает все объекты на выбранном слое и удаляет слой.

# Подменю Blocks

Второе подменю Blocks (Блоки) имеет такие пункты:

- List Xref/Block Properties (Свойства объекта из вхождения, ) показывает свойства примитива, входящего в состав блока или внешней ссылки;
- **Copy Nested Objects** (Копирование объектов из вхождения, \_\_\_\_\_ копирует примитивы, входящие в состав блоков или внешних ссылок;
- Trim to Nested Objects (Обрезка объектами из вхождения, выполняет обрезку, используя в качестве режущих объектов примитивы, входящих в состав блоков или внешних ссылок;
- Extend to Nested Objects (Продление до объекта из вхождения, выполняет продление, используя в качестве граничного объекта примитив, входящий в состав блока или внешней ссылки;
- Explode Attributes to Text (Расчленение с преобразованием атрибутов в текст, \_\_\_\_\_ – расчленяет вхождения блоков или внешних ссылок, заменяя атрибуты на их значения, преобразованные в текстовые примитивы;
- Convert Shape to Block (Преобразование формы в блок) заменяет вставленную в рисунок форму на вхождение блока, для которого создается описание:
- Export Attribute Information (Экспорт атрибутов) выполняет экспорт значений атрибутов в текстовый файл, в котором значения разделяются символом табуляции;
- Import Attribute Information (Импорт атрибутов) выполняет замену значений атрибутов вхождений блоков, импортируя их из текстового файла, в котором значения разделяются символом табуляции;
- Convert block to xref (Преобразование блока во внешнюю ссылку) заменяет вхождения блока внешней ссылкой на указываемый файл;
- ♦ Replace block with another block (Замена одного блока другим) заменяет все вхождения одного блока на вхождения другого блока.

Several March M. Parel #

# Подменю Text

Третье подменю — Text (Текст). Оно имеет такие пункты:

- Remote Text (Внешний текст) вставляет текст из внешнего ТХТ-файла, с возможностью использования выражений языка DIESEL, применяемого в макросах меню;
- Text Fit (Сжатие текста, \_\_\_\_\_ сжатие текста за счет изменения ширины букв;
- Text Mask (Маскирование текста, \_\_\_\_\_ создание маски в виде прямоугольного объекта вокруг текстового примитива, для того чтобы под текстом не были видны другие примитивы рисунка;
- Unmask Text (Демаскирование текста) отказ от ранее созданной маски текстового примитива;
- Explode Text (Расчленение текста, \_\_\_\_ преобразование текстового примитива в полилинии;
- Convert Text to Mtext (Преобразование текста в мультитекст) заменяет выбранный однострочный текст из, одной или нескольких строк на многострочный текст;
- ♦ Arc-Aligned Text (Размещение текста по дуге, ☐ позволяет создать или отредактировать специальный текстовый примитив, выровненный вдоль дуги окружности;
- Justify Text (Выравнивание текста) изменяет способ выравнивания текста, или мультитекста, или описания атрибута, с сохранением внешнего вида примитива;
- Rotate Text (Поворот текста) изменяет наклон текста, или мультитекста, или описания атрибута, с целью преобразования к наиболее читаемому виду;
- Enclose Text with Object (Обводка текста) строит дополнительный объект (круг, полилинию в форме овала или полилинию в форме прямоугольника) вокруг текста, мультитекста или описания атрибута;
- ◆ Automatic Text Numbering (Автоматическая нумерация текста) изменяет текстовые примитивы, дополняя их номерами;
- Change Text Case (Изменение регистра текста) изменяет текстовые примитивы, преобразуя текст к нужному регистру.

# Подменю Layout tools

Четвертое подменю Layout tools (Сервис листов) имеет следующие пункты:

- Change Space (Смена пространства) копирует в листе объект из одного пространства в другое, с сохранением внешнего вида;
- Align Space (Выравнивание в пространстве) изменяет вид и масштаб видового экрана в листе так, чтобы две точки, указанные в пространстве модели, преобразовались в две точки, указанные в пространстве листа;
- Synchronize Viewports (Синхронизация видовых экранов) изменяет масштаб видовых экранов на масштаб основного видового экрана;
- List Viewport Scale (Масштаб видового экрана) выводит знаменатель масштаба видового экрана;
- Merge Layout (Слияние листов) перенос видовых экранов из нескольких листов в один.

# Подменю Dimension

Пятое подменю **Dimension** (Размеры) имеет следующие пункты:

- ◆ Leader Tools (Сервис выносок) имеет три подпункта:
  - Attach Leader to Annotation (Присоединение выноски к надписи) создает связь выноски с объектом (мультитекстом, допуском или бло-ком); при перемещении объекта конец выноски будет следовать за ним;
  - Detach Leaders from Annotation (Отсоединение выносок от надписи) разрывает связь между выносками и объектом надписи;
  - Global Attach Leader to Annotation (Глобальное присоединение выноски к надписи) — создает связи между выбранными выносками и указанными объектами надписей (мультитекстами, допусками и блоками);
- 4 Dimstyle Export (Экспорт размерных стилей) сохраняет настройки размерных стилей в текстовом файле с расширением dim;
- Dimstyle Import (Импорт размерных стилей) импортирует настройки размерных стилей из файла с расширением dim;
- ♦ Reset Dim Text Value (Восстановление размерного текста) восстанавливает размерный текст, который был переопределен.

# Подменю Selection tools

Шестое подменю падающего меню **Express** (Экспресс) — Selection tools (Сервис выбора). Это подменю имеет два пункта:

- Get Selection Set (Создание набора) создает текущий набор выбора, запрашивая имя слоя и тип объектов;
- ◆ Fast Select (Быстрый выбор, кнопка № панели ET: Standard (ET: Стандартная)) — создает набор из примитивов, пересекающих данный объект.

# Подменю Modify

Седьмое подменю — Modify (Редактирование). Оно включает такие пункты:

- Multiple Object Stretch (Множественное растягивание объектов, кнопка панели ET: Standard (ЕТ: Стандартная)) — выполняет операцию одновременного растягивания объектов;
- Move/Copy/Rotate (Перенос/Копирование/Поворот, кнопка Панели ET: Standard (ET: Стандартная)) — выполняет операции переноса, копирования, поворота и масштабирования объектов в рамках одной команды;
- Extended Clip (Расширенная подрезка, кнопка <u>И</u>! панели ET: Blocks (ЕТ: Блоки)) — выполняет подрезку вхождений блоков, внешних ссылок, масок и растровых изображений границами, полученными путем приближения окружностей, дуг, эллипсов, полилиний, текстов, мультитекстов или описаний атрибутов;
- Convert Shape to Block (Преобразование формы в блок) заменяет вставленную в рисунок форму на вхождение блока, для которого создается описание (повтор одноименного пункта подменю Blocks (Блоки));
- DrawOrder by color (Порядок следования по цвету) устанавливает порядок вывода объектов на передний и задний план по цветам;
- Delete duplicate objects (Удаление дублированных объектов) удаляет наложенные друг на друга объекты по специальному закону;
- ◆ Flatten objects (Проектирование объектов) получает проекцию объектов на плоскость текущего вида;
- Multiple Copy (Множественное копирование, кнопка панели ET: Standard (ЕТ: Стандартная)) — копирует объекты, предлагая дополнительные возможности вставки копий аналогично работе команд DIVIDE (РАЗ-ДЕЛИТЬ) и MEASURE (РАЗМЕТИТЬ);

Express Tools

Extended Offset (Расширенное подобие) — создает подобные (параллельные) объекты, предлагая дополнительные возможности: множественное построение, удаление исходного примитива, задание слоя нового объекта.

# Подменю Draw

Восьмое подменю падающего меню **Express** (Экспресс) — **Draw** (Рисование). Оно имеет два пункта:

- Break-line Symbol (Обозначение разрыва, \_\_\_\_ построение линии разрыва со вставкой знака разрыва из стандартного или пользовательского DWG-файла;
- Super Hatch (Суперштриховка, \_\_\_\_\_ создание суперштриховки из растровых изображений, внешних ссылок, блоков и масок.

# Подменю File tools

Девятое подменю — File tools (Сервис операций над файлами). Оно имеет следующие пункты:

- Move Backup Files (Перемещение ВАК-файлов) изменяет путь для размещения ВАК-файлов;
- Convert PLT to DWG (Преобразование PLT в DWG) вставляет в текущий рисунок содержимое PLT-файлов, сформированных в формате HPGL;
- Edit Image (Редактирование изображения) вызывает внешнюю программу редактирования растровых изображений;
- Redefine Path (Переопределение путей) модифицирует пути для вставленных растровых изображений, внешних ссылок, шрифтов, форм и примитивов RTEXT (внешних текстов);
- Update Drawing Property Data (Обновление свойств рисунка) изменяет данные, отображаемые в окне свойств рисунка, по шаблону;
- Save All Drawings (Сохранение всех рисунков) сохранение всех открытых рисунков без их закрытия; для неименованных рисунков запрашивается имя;
- Close All Drawings (Закрытие всех рисунков) закрывает все рисунки и предлагает сохранение для измененных рисунков;
- Quick Exit (Быстрый выход) закрывает все рисунки, предлагая сохранение для измененных рисунков, и выходит из AutoCAD;
- ♦ Revert to Original (Переоткрытие) закрывает текущий рисунок, предлагая сохранение при наличии изменений, и снова открывает его.

# Подменю Web tools

В десятом подменю (Web tools (Сервис Web)) три пункта:

- Show URLs (Показ URL, кнопка \_\_\_\_\_ панели инструментов ET: Standard (ET: Стандартная)) показывает список использованных в рисунке адресов сети Интернет в формате URL (Universal Resource Locator);
- ♦ Change URLs (Изменение URL) редактирование URL-адресов;
- ◆ Find and Replace URLs (Поиск и замена URL) ищет и заменяет в рисунке одни URL-адреса на другие.

# Подменю Tools

Одиннадцатое подменю падающего меню Express (Экспресс) — Tools (Сервис). Это подменю содержит следующие пункты:

- Command Alias Editor (Редактор псевдоимен команд) позволяет, не выходя из системы AutoCAD, редактировать псевдоимена команд, хранящиеся в файле acad.pgp;
- System Variable Editor (Редактор системных переменных) вызывает диалоговое окно, в котором можно просматривать и редактировать значения системных переменных;
- Make Linetype (Создание типа линии) создает новый тип линий по образцу и сохраняет его описание в файле с расширением lin;
- Make Shape (Создание формы) создает новую форму по образцу и сохраняет ее описание в файле с расширением shp;
- ▶ Real-Time UCS (ПСК реального времени) вращает ПСК с заданным шагом угла в режиме реального времени относительно одной из осей;
- Attach Xdata (Добавление расширенных данных) присоединяет расширенные данные указанного приложения к примитиву;
- List Object Xdata (Чтение расширенных данных) выводит в текстовое окно расширенные данные приложения, сохраненные с примитивом;
- ◆ Full-Screen AutoCAD (Полноэкранный режим) распахивает окно AutoCAD на весь экран, сохраняя, в отличие от команды CLEAN-SCREENON (ЧИСТЭКРВКЛ), панели инструментов;
- Extended Plan (Расширенный план) формирует границы окна по указанному объекту после установки вида в плане (расширение команды PLAN (ПЛАН));
- Dwg Editing Time (Время редактирования DWG-рисунка) операции с таймером, фиксирующим время работы с рисунком.

## Другие подменю и пункты меню Express

В состав падающего меню Express (Экспресс) входит вспомогательное подменю Web Links (Web-ссылки) со следующими пунктами:

- Express Tools Web site (Сайт Express Tools) запускает программубраузер и устанавливает соединение с сайтом www.autodesk.com/ expresstools, посвященным Express Tools;
- Express Tools Newsgroup (Группа новостей Express Tools) запускает программу-браузер и устанавливает соединение с группой новостей news://discussion.autodesk.com/autodesk.expresstools, посвященной Express Tools;
- Autodesk Products and Support Website (Продукты Autodesk и сайты поддержки) — запускает программу-браузер и устанавливает соединение *с* сайтом www.autodesk.com/products, на котором находятся сведения о программных продуктах фирмы Autodesk.

Два последних пункта меню **Express** (Экспресс) не являются названиями подменю:

- Express Tools FAQ (Часто задаваемые вопросы по Express Tools) открывает окно с разделом справочной системы с ответами на часто задаваемые вопросы по Express Tools;
- ♦ Help (Справка) открывает окно с оглавлением справочной системы Express Tools.


# 3D

3DSOLID 487

# Α

acad.mnu 567 acad.pgp 567, 644 Autodesk DWF Composer 570 Autodesk DWF Viewer 543 AutoLISP 568

# В

ВАК-файл 643 BLOCK REFERENCE 378 ByBlock 363, 380 ByLayer 238

# С

Communication Center 590 CSV-файл 221 CTB-файл 339

# D

DEFAULT 261 DIESEL 640 DIMSCALE 224 Documents and Settings 549 DSD-файл 545 DWF-формат 316, 543 .

### Е

Express Tools 637

# Μ

Microsoft .NET Framework 10 Microsoft Internet Explorer 580

# 0

OLE-технология 405

# Ρ

PLT-файл 643 POLYLINE 472

# R, S

RML-файл 572 STB-файл 339

U

URL 644

# V

VIEWPORT 496 Visual Basic 569 Visual LISP 568 Volo View 572

# W

Windows 13 Windows 2000 10 Windows NT 10 Windows XP 10

### A

Ассоциативность размеров 121 Ассоциативность штриховки 140 Атрибут 365, 639 О редактирование значения 381

# Б

База данных 567 Библиотека стандартных элементов 14 Блок 345, 639 О вставка 349 О вставка в ячейку 372 О описание 346 О подрезка 384 Блоки, массив 354 Блок-идентификатор 541 Блок-марка 541 Буфер обмена 172, 371 Буфер обмена Windows 410

# B

Ввод точки: О с клавиатуры 51 О с помощью мыши 51 Bec: О изменение 261 О линии 259 О текущее значение 260 Вид 433 О изометрический 433 О именованный 434 0 ортогональный 433 О связанный 518 О создание 434 О текущий 434 Видовой экран 15, 496 О масштаб 641 Видовые экраны: О конструкторский набор 528 О неперекрывающиеся 497 О плавающие 497 Вкладки 20 Внедрение 405 О символов 379 Внешняя ссылка 345, 374, 639, 643 О внедрение 378 О подрезка 384 О слияние 378

Вставка файла 355 Вхождение блока 345 Выбор: О быстрый 170 О объектов 70, 173 Вывод фрагмента в файл 363 Выдавливание двумерного объекта 418 Выноска 130, 166, 641 Выравнивание 640 Выравнивание текста: О Align 102 О Fit 102 Высота 266 О объекта 418 Вычитание 487

# Γ

Гиперссылка 261, 580 Грань 470 Графический экран 19 Группа 175 О выбираемая 175 О палитр 355 О слоев 247

# Д

Диспетчер: О плоттеров 320 О подшивок 531 О ссылок 576 Добавление строки к таблице 120 Документ 26 Допуск 134, 166 Драйвер 320 Дроби 106 Дуга 84, 165, 640

### E

Единицы измерения 38

### 3

Закрытие 643 О рисунка 33 Заливка 137, 357, 396 О SOLID 142 О градиентная 142

Замораживание 504, 506 О границ видовых экранов 507 Запуск AutoCAD 17 Зеркальное отражение 181 Зона: О командных строк 21 О лимитов 41 Зумирование 63

# N

Изменение слоя объекта 259 Изометрия 416 Индексы 106 О верхний 107 О нижний 107 Интернет 580 Источник света 453

### Κ

Калибровка плоттера 324 Камера 433 Квадрант 83 Клавиша: O <CapsLock> ПО O <Delete> 71 O <Enter> 164, 179 O <Esc> 46, 71 O <F1> 154 O <F10> 56 O <F11> 57 O <F2> 37 <F3> 56, 392 0 O <F4> 392 O <F6> 21, 42 O <F7> 56 O <F8> 56 O <F9> 56 O <Shift> 194, 195 O <Tab> 108, 120 О быстрого вызова 566 Клавиши: O <Ctrl>+<0> 27 O <Ctrl>+<1> 266 O <Ctrl>+<2> 301 O <Ctrl>+<3> 26 O <Ctrl>+<4> 531 O <Ctrl>+<7> 570 O <Ctrl>+<Enter> 104

O <Ctrl>+<V> 112 ♦ <Shift>+<Tab> 120 Кнопка групповая 63 Кольцо 95 Команды 593 O 3D 471 O 3DARRAY 486 0 3DCLIP 443, 444 0 3DCORBIT 443, 445 O 3DDISTANCE 443 O 3DFACE 470 O 3DMESH 472 0 3DORBIT 439, 445, 448 0 3DPAN 443 O 3DPOLY 446 O 3DSIN 404 O 3DSOUT 412 O 3DSWIVEL 443 O 3DZOOM 443 O ACISIN 404 O ACISOUT 412 O ADCCLOSE 301 O ADCENTER 300 O ADCNAVIGATE 304 ♦ AI MOLC 258 O ALIGN 486 O ARC 84 O ARCHIVE 542, 575 AREA 153 0 O ARRAY 184 O ASSIST 155 O ASSISTCLOSE 155 O ATTDEF 365 O ATTDISP 370 O ATTEDIT 381 O ATTEXT 412 O ATTSYNC 371 BACKGROUND 464 0 0 BATTMAN 370, 381 0 BHATCH 136 0 BLOCK 346, 386 BMPOUT 412 0 **BOX** 477 0 BREAK 196, 212 0 **BROWSER 580** 0 CHAMFER 197, 482, 487 0 CHANGE 216, 270 0 0 CHECKSTANDARDS 306, 307 O CHPROP 269, 380 O CIRCLE 78, 416 Продолжение рубрики см. На с. 650

#### 649

#### 650

Команды (прод.): O CLEANSCREENOFF 27 O CLEANSCREENON 27, 644 O CLOSE 33
O CLOSEALL 33
O COLOR 241
O CONE 477 CONE 477
COPY 169, 179
COPYBASE 372
COPYCLIP 172, 371
COPYLINK 410
CUSTOMIZE 23
CUTCUP 172, 251 COSTONIZE 23
 CUTCLIP 172, 371
 CYLINDER 479, 480
 DBCCLOSE 567
 DBCONNECT 567
 DDEDIT 212, 221, 225 O DBCONNECT 567
O DDEDIT 212, 221, 369 /
O DIMALIGNED 124
O DIMANGULAR 127
O DIMBASELINE 129 O DIMCENTER 135
O DIMCONTINUE 130
O DIMDIAMETER 126
O DIMDISASSOCIATE 227
O DIMEDIT 221
O DIMLINEAR 121
O DIMORDINATE 124

O DIMORDINATE 124 O DIMRADIUS 125 O DIMREASSOCIATE 227 O DIMSTYLE 223, 277 O DIMTEDIT 222 O DIST 153 O DIVIDE 71, 642 O DONUT 95 O DRAWORDER 170, 396 O DRAWORDER 170, 396 O DSETTINGS 58 O DSVIEWER 428 O DTEXT 99 O DVIEW 437, 448 O DWGPROPS 36 O DXBIN 404 O EATTEDIT 269, 201 O EATTEDIT 368, 381 O EATTEXT 371 O EDGE 470 O EDGESURF 474 O ELEV 419 O ELLIPSE 147 O ERASE 179 O ETRANSION O ETRANSMIT 572

O EXPLODE 90, 142, 201, 349, 354, 380, 471, 476

O EXPORT 35, 411 O EXPRESSTOOLS 637 O EXTEND 194 O EXTRUDE 483, 484 O FIELD 114 O FILLET 199, 487 O FIND 171, 213 I FOG 465
 O GOTOURL 581 O GROUP 174, 175 O HATCHEDIT 228 O HATCHEDIT 228 O HELP 154 O HIDE 418 O HYPERLINK 261 O ID 153 O IMAGE 391 O IMAGEADJUST 400 O IMAGEATTACH 396 O IMAGECLIP 398 O IMAGEFRAME 399 O IMAGEQUALITY 400 O IMPORT 405 O INSERT 349, 368, 373, 379, 580 O INSERTOBJ 404, 405 O INTERFERE 485 O INTERSECT 476 O JUSTIFYTEXT 215 O LAYER 246 O LAYERP 259 O LAYERPMODE 259 O LAYOUT 524 O LAYOUTWIZARD 525 O LAYTRANS 306, 311 O LENGTHEN 191 O LIGHT 452 O LINE 27, 46 O LINE 27, 46 O LINETYPE 243 O LIST 38, 51, 153, 203, 237, 378, 396, 513, 523 O LSEDIT 468 O LSLIB 468 O LSNEW 466 O LSNEW 466 O LTSCALE 245 O LWEIGHT 260 O MARKUP 570 O MASSPROP 153 O MATCHPROP 271 O MATLIB 460 O MEASURE 72, 642 O MEASURE 72, 642 O MINSERT 353, 386

O MIRROR 164, 168, 181

*O* MIRROR3D 486 O MLEDIT 209 O MLINE 98 O MLSTYLE 289 O MOVE 164, 168, 186, 419, 521 O MREDO 179 O MSPACE 504 O MTEXT 103 O MVIEW 501 O MVSETUP 523 O NEW 29, 512 O NEWSHEETSET 534 O OFFSET 182 O OLELINKS 410 O OPEN 30 O OPTIONS 172, 315, 553 O PAGESETUP 524 O PAN 62 O PARTIALOAD 32 O PARTIALOPEN 32 O PASTEBLOCK 371 O PASTECLIP 172, 371 O PASTEORIG 372 O PASTESPEC 410 O PEDIT 90, 201, 229, 446, 472, 510 O PLAN 445, 644 O PLINE 87, 423 O PLOT 325 O PLOTSTAMP 334 O PLOTTERMANAGER 320 O POINT 68 O POLYGON 95 O PREVIEW 332 O PROPERTIES 169, 170, 217, 266, 369, 380, 388, 396 O PSOUT 412 O PSPACE 504 O PUBLISH 543 O PUBLISHTOWEB 581 O QDIM 127 O QLEADER 130, 135 O QLEADER 130, 135 O QNEW 30, 512, 555, 561 O QSAVE 34 O QSELECT 170 O RAY 73, 158, 361 O RECTANG 93, 402 O REFCLOSE 388 O REFEDIT 386 O REGEN 481 O REGION 474 O RENDER 449

O REVCLOUD 96 O REVOLVE 483 O REVSURF 473 O RMAT 460 **O RMLIN 572** O ROTATE 164, 168, 187 O ROTATE3D 486 O RPREF 468 O RULESURF 474 O SAVEAS 34, 305, 514 O SAVEIMG 401 O SCALE 164, 169, 189, 215 O SCALETEXT 213 O SCENE 459 O SECTION 486 O SELECT 173, 179 O SETUV 464 O SETVAR 474, 480, 549 O SHADEMODE 448 O SHEETSET 531 *O* SLICE 485 O SOLDRAW 520, 522 O SOLID 152, 469 O SOLIDEDIT 487 O SOLPROFILE 523 O SOLVIEW 515 O SPACETRANS 215, 509 O SPELL 217 O SPHERE 477 O SPLINE 149, 447 O SPLINEDIT 229 O STANDARDS 306 O STLOUT 412 O STRETCH 163, 169, 190 O STYLE 213, 273 O STYLESMANAGER 339 O SUBTRACT 476, 481 O TABLE 46, 118, 155 O TABLEDIT 217, 300 O TABLESTYLE 295 O TABSURF 474 O TEXT 99, 275 O TOLERANCE 134 O TOOLBAR 23 O TOOLPALETTES 25 O TORUS 477 O TRACE 151 O TRANSPARENCY401 O TRAYSETTINGS 589 O TRIM 192 Продолжениерубрики см. на с. 652

651

#### 652

Команды (прод.): O U 169, 179 O UCS 420 O UCSICON 414 O UCSMAN 425 O UNDO 179 0 UNION 475, 483 O UPDATEFIELD 118 O VBAIDE 569 O VIEW 433 O VLISP 568 O VPOINT 445 O VPORTS 429, 501, 510, 524 O WBLOCK 363, 412 O WEDGE 477 O WIPEOUT 402 O WMFIN 404 O WMFOUT 412 0. XATTACH 378 O XBIND 379 O XCLIP 384 O XLINE 74 O XOPEN 380 O XREF 374, 580 0 ZOOM 63, 64, 428, 508 О прерывание 27 О прозрачная 50 Командная строка 21 Компас 442 Координатные фильтры 54 Координаты: О декартовы 415 О полярные 415 О сферические 416 О цилиндрические 415 Копирование 179, 304, 639, 642 О слоев 272

# Л

Линия: О видимая 523 О невидимая 523 Лист 524, 641 О создание 525 Луч 73, 164

### Μ

Маркер центра 135 Маска 402, 640, 642

Массив 184 О круговой 185 О прямоугольный 184 Мастер установки плоттеров 320 Масштаб печати 329 Масштабирование 189 Межстрочный интервал 113 Меню: O Express 637 ♦ File 28 O Format 238 O Window 33 О контекстное 25, 48, 54, 83, 108, 168, 169, 265 О падающее 19 О пользователя 566 О фрагментное 566 О экранное 557 Многодокументный режим 33 Многоугольник правильный 95 Модель 16 MCK 413 Мультилиния 98, 166, 209 Мышь 562

# Н

Набор 161, 170, 173, 642 Назначение системы 14 Направления сети 472 Настройка режимов 58 Нормоконтроль 307 О пакетный 311

# 0

Облако 96 Область 474 Обрезка 192, 639 Общий вид 428 Объединение 487 О в полилинию 90 Окна немодальные 157 Окно: О INFO PALETTE 155 О TOOL PALETTES 26, 145, 355 О начала работы 560 Окно слоев: О область структуры 247 О табличная область 247 Окружность 165

Операционная система 13 Опция 47 Ориентация 331 Ось Z 42 Откат 47 Открытие рисунка 30 Отличия AutoCAD 2005 10 Отмена 179 Относительный ввод: О в декартовых координатах 51 О в полярных координатах 52 Отрезок 161 Отслеживание 563

# Π

Панель инструментов 21 Панорамирование 62 Параллельность 182, 643 Пароль 578 Перенос 186 Пересечение 487 Перспектива 435, 439 Печать 250, 315 Пиктограмма осей координат 42 Плоскость: О построений 416 О секущая 439 Плоттер 315 О добавление 315 Поверхность: О вращения 473 О Кунса 474 О сдвига 474 О соединения 474 Поворот 187 Повтор предыдущей команды 27 Подобие 643 Подпись цифровая 578 Подрезка 642 Подшивка 531 О создание 534 Поле 114, 367 Полилиния 87 О выпрямление 207 О замыкание 202 О изменение ширины 202 О компактная 165, 203 О подробная 165, 203 0 разрыв 206 О редактирование 201

О сглаживание 202 О трехмерная 446 Положение панели: О плавающее 22 О фиксированное 22 Полоса 151, 168 Пометка 570 Постоянное вращение 441 Правая кнопка 561 Правая кнопка мыши 48 Прерывание команды 46 Примитивы 45, 154 O ACAD\_TABLE 118, 410 0 ARC 165 CIRCLE 165 0 **DIMENSION 166** 0 0 ELLIPSE 167 0 **HATCH 167** 0 LEADER 166 0 LINE 161 LWPOLYLINE 165, 203 0 0 MLINE 166 0 MTEXT 166 0 POINT 168 0 POLYLINE 165, 203, 229 0 **RAY** 164 SOLID 168 0 SPLINE 167, 229 0 **TEXT** 166 0 0 **TOLERANCE 166** 0 TRACE 168 0 XLINE 164 CIA & Lagadon 0 простые 45 0 свойства 237 О сложные 45 Принтер 315 Прицел 174 Проводник Windows 37 Программа обучения 9 Продление 639 Прозрачность 157 Просмотр печати 331 Простановка размеров в пространстве листа 507 Пространство: О листа 15, 493 О модели 493 Профиль 564 О тела 523 Прямая 74, 164 Прямоугольник 93 Псевдоимя 644

#### 654

ПСК 413, 420 Публикация в Интернете 581

P

Размер 122, 166 О ассоциативный 166, 227 О базовый 129 О быстрый 127 О диаметр 126 О линейный 121 О обновление 226 О ординатный 124 О ординатныи 124 О параллельный 124 О радиус 125 О редактирование 221 О ступенчатый 128 О угловой 127 О цепь 130 Разрыв 196, 643 Рамка 70 О простая 71 О секушая 71 Растровое изображение 391, 642, 643 О подрезка 398 О порядок вывода 396 Растягивание 190, 642 Расчленение 201, 639 О полилинии 90 Расширенные данные 644 Регенерация 419 Редактирование: О внешних ссылок и описаний блоков 386 О с помощью ручек 161 Peecrp Windows 549 -Режим: O GRID 56 O ORTHO 56 O OSNAP 56 O OTRACK 57 O POLAR 56 O SNAP 56 О командной строки 353 Ручки 70, 161, 564

### С

Сайты 9 Сброс ручек 71, 170

Свет 452 Свойства рисунка 36 Связывание 405 Сетка 442 Сеть 469, 471, 472 Синхронизация 371 Система координат: О мировая 413 О пользовательская 420 Системные переменные 549, 617, 644 O CELTSCALE 245 O CHAMFERA 199 O CHAMFERB 199 O CHAMFERC 199 O CHAMFERD 199 O CLAYER 247 O CURSORSIZE 19 O DIMSCALE 122, 226, 289, 358 O ELEVATION 419, 423 O EXTNAMES 346 O EXTNAMES 346 O INSBASE 355 O ISOLINES 480 O LUPREC 551 O MIRRTEXT 181 O PDMODE 69 O PDSIZE 69 O PEDITACCEPT 92 O PICKADD 267 O SAVEFILE 559 O SAVEPATHFILE 559 O SOLIDCHECK 488 O STANDARDSVIOLATION 310 O SURFTAB1 473 O SURFTAB2 473 O TASKBAR 552 O TILEMODE 500 O XCLIPFRAME 385 Слои: О группа 252 1 О конфигурации 255 Слой 246, 304, 638 О блокированный 250 О включенный 250 О выключенный 250 О замороженный 250 О непечатаемый 252 О печатаемый 252 О разблокированный 250 О размороженный 250 О текущий 247, 250

Создание рисунка 29 Сопряжение 199 Сохранение 643 О авторской информации 36 О образа графического экрана 401 Специальные знаки 101 Список: O Color Control 238 O Layer Control 258 O Linetype Control 241 Сплайн 149, 167 О определяющие точки 230 О редактирование 229 О трехмерный 447 О управляющие точки 229 Справка 153 Справочная система 154 Стандарт 15, 305 Стили печати: О именованные 343 О цветозависимые 340 Стиль 273 О мультилиний 289 О печати 338 О размерный 277, 304, 641 О таблиц 295, 304 О текстовый 273, 304 Стирание 179 Строка: О меню 19 О режимов 55, 61 О состояния 21 Суперштриховка 643 Сцена 459 Счетчик координат 21

# T

Таблица 113, 118, 372 Табуляция 108, 639 Текст: О внешний 640 О многострочный 103, 166 О однострочный 99, 166 О по дуге 640 Текстовое окно 37 Текущее значение цвета 238 Тело 477 Тип линии 241, 304, 644 О загрузка 242 О изменение 243 О изменение масштаба 245 О масштаб 243 О текущее значение 243 Тонирование 448 Точка 68, 168 Трансляция слоев 311 Требования к компьютеру 16

# У

Уведомление 589 Увеличение 191 Удлинение 194 Узловая точка 69 Уровень 266, 416

#### Φ

Файл: О вставка 350 О растровый 320 О стандарта 306 Фаска 197 Фигура 152, 168 Фильтр: О слоев 247 О слоев групповой 252 О слоев по свойствам 252 Форма 639, 642, 644 Формат: 0 DWF 35, 583 DWG 28, 35 0 **DWT 35** 0 0 **DXF 35** 0 JPEG 583 0 PNG 583 экспорта 35 0 Функции объектной привязки 52

# Ц

Цвет 143, 238 О изменение 239 Центр управления 300, 355, 380

### Ч

Частичное открытие 32 Чертеж-прототип 14

# Ш

Шаблон 512, 555 Шрифт 275 Штемпель 545 Штриховка 136, 167, 357

# Щ

Щелчок двойной 209, 212, 267, 304

# Э

Экран, очистка 26 Экспорт 639 О таблицы 221 О рисунка 35 Эллипс 147, 167 Эллиптическая дуга 148, 167

4

# 656

# САМыРУЧИТЕЛЬ





3 основу материала положена отлично зарекоменловавшая себя авторская метолика обучения системе AutoCAD. Аля тех, кто начинает работу в системе AutoCAD или хочет познакомиться с новыми средствами версии AutoCAD 2005, эта книга станет настоящим помошником. Приводятся КОМАНДЫ, режимы, системные переменные, настройки системы и практические рекомендации. Освещаются способы создания и редактирования геометрических примитивов на плоскости и в трехмерном пространстве, проблемы взаимосвязи молели и листов чертежа. Описаны средства создания текстовых и размерных стилей, применения типов линий, весов, штриховок и заливок. Рассмотрены вопросы Организации вывода чертежей на принтер, использования стилей печати. Упражнения, приведенные в коние каждой главы, помогут быстро освоить изложенный материал и применить полученные знания на практике.



Полешук Николай Николаевич, кандидат физико-математических наук, опытный преподаватель и разработчик приложений, автор популярных методик и девяти книг в области САD/САМ, многие из которых стали бестселлерами.



Савельева Вильга Александровна, пользователь системы AutoCAD с многолетним стажем, разработчик средств построения судовых поверхностей и корпусных конструкций для CAD/CAM/CAE/PLM систем.



БХВ-Петербург

Измайловский пр., 29

E-mail: mail@bhv.ru Internet: www.bhv.ru 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29 тел.: (812) 251-42-44 факс: (812) 251-12-95

