

AutoCAD 2010

САМОЕ
НЕОБХОДИМОЕ



Новый интерфейс в форме приложений Windows

Параметрическое черчение

Диспетчер параметров динамических блоков

Большое количество пошаговых упражнений

Поворот плавающих видовых экранов

Работа с файлами формата PDF



УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2
П43

Погорелов В. И.

П43 AutoCAD 2010. Самое необходимое. — СПб.: БХВ-Петербург,
2009. — 400 с.: ил. + CD-ROM

ISBN 978-5-9775-0446-1

Практическое руководство содержит самый необходимый материал для работы над реальным проектом с использованием возможностей программы AutoCAD 2010. Описываются общие процедуры и особенности применения интерфейса, варианты настройки параметров чертежа, включая различные способы управления командами программы. Изложены методы создания и редактирования сложных объектов, таких как точки, полилинии, мультилинии, штриховки с разрывом контура, однострочный и форматлируемый многострочный текст. Приведены приемы, повышающие эффективность работы над проектом, такие как использование нового интерфейса AutoCAD 2010, параметрическое черчение и различные способы ввода координат точек, включая объектную привязку, применение встроенного калькулятора, полярного и объектного отслеживания, динамического и размерного ввода около курсора, текстовых полей, таблиц и подшивок листов, работа с внешними ссылками и растровыми изображениями. Прилагаемый к книге компакт-диск содержит дополнительные главы, рассчитанные на подготовленного пользователя.

*Для студентов университетов, архитекторов, картографов, дизайнеров
и конструкторов-машиностроителей различного профиля*

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Редактор	<i>Игорь Цырульников</i>
Компьютерная верстка	<i>Ольги Сергиенко</i>
Корректор	<i>Зинаида Дмитриева</i>
Дизайн серии	<i>Инны Тачиной</i>
Оформление обложки	<i>Елены Беляевой</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 30.06.09.

Формат 70×100¹/₁₆. Печать офсетная. Усл. печ. л. 32,25.

Тираж 2000 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию
№ 77.99.60.953.Д.005770.05.09 от 26.05.2009 г. выдано Федеральной службой
по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

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

ISBN 978-5-9775-0446-1

© Погорелов В. И., 2009
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2009

Оглавление

- Введение 1**
 - Что вы найдете в этой книге?..... 2
 - Требования к операционной системе и оборудованию..... 4
- Глава 1. Интерфейс AutoCAD 2010 7**
 - Установка программы..... 7
 - Первый запуск 9
 - Рабочее окно 12
 - Меню приложения..... 12
 - Панель быстрого доступа..... 13
 - Управление окном программы..... 15
 - Информационный центр 15
 - Лента 16
 - Строка состояния 17
 - Окно команд..... 18
 - Область черчения..... 19
 - Классический интерфейс 22
 - Справочная система 23
 - Выход из программы 25
- Глава 2. Работа с файлами..... 26**
 - Форматы файлов 26
 - Используемые форматы 26
 - Совместимость форматов файлов AutoCAD 28
 - Открытие рисунка 29
 - Начало нового чертежа..... 30
 - Выбор шаблона 31

Сохранение рисунка.....	33
Сохранение рисунков большого размера.....	34
Автоматическое сохранение рисунков	34
Защита и восстановление рисунков.....	35
Восстановление чертежей после сбоев.....	35
Защита рисунка паролем	36
Пересылка файлов по электронной почте	38
Создание файлов формата PDF.....	40
 Глава 3. Как работать с программой.....	42
Использование мыши	42
Левая кнопка	42
Правая кнопка	44
Центральное колесо.....	47
Ввод координат точек	48
Ввод из окна команд.....	49
Ввод с экрана монитора	50
Полярное отслеживание	55
Динамический ввод.....	56
Ввод декартовых координат	56
Технология работы	59
Вызов команд	60
Горизонтальное меню	60
Панели инструментов.....	63
Контекстное меню	64
Кнопки на ленте	64
Глаголы, используемые в запросах команд	65
Повторение команды.....	66
Прерывание команды	66
Исправление ошибок.....	66
Прозрачные команды	67
Системные переменные	67
Горячие клавиши для вызова команд.....	67
 Глава 4. Начало работы	71
Действия после выхода в командный режим	71
Точность единиц измерения	71
Настройка границ области черчения	73
Вывод сетки.....	74

Внешний вид рабочего окна.....	76
Цветовая схема.....	76
Настройка вывода элементов окна и подсказок	76
Размер перекрестья курсора	78
Цвет фона рабочего окна	79
Изменение шрифта в окне команд	80
Черчение ломаной из отрезков	81
Черчение прямоугольника.....	82
Выбор объектов.....	84
Выбор по умолчанию	84
Выбор по опции команды	85
Исключение объектов из созданного набора.....	86
Создание группы объектов	87
Изменение свойств группы.....	88
Включение и выключение группы.....	89
Управление изображением и редактирование	89
Увеличение рамкой	89
Построение отрезка на заданном расстоянии от точки.....	90
Размножение прямоугольным массивом.....	91
Построение подобных объектов.....	93
Обрезка между кромками	94
Удаление объектов	95
Восстановление предыдущего вида.....	97
Начало чертежа по прототипу.....	97
Построение контура детали.....	99
Создание левой половины контура.....	99
Однократное копирование объектов	100
Множкратное копирование объектов	101
Подрезка отрезков и создание фасок	102
Зумирование в реальном времени.....	102
Панорамирование в реальном времени	103
Построение фаски по двум линейным размерам.....	103
Удлинение до пересечения с другими объектами	104
Изменение длины отрезка перетаскиванием	105
Зеркальное копирование относительно оси	105
Глава 5. Слои и свойства объектов.....	107
Диспетчер свойств слоев	107
Диалоговое окно	108
Настройка выдвигающейся палитры	109
Интерфейс диалогового окна	109

Создание нового слоя	113
Копирование слоев между рисунками	117
Диалоговое окно <i>DesignCenter</i>	117
Операция копирования слоев	120
Панель инструментов для работы со слоями	121
Перенос объекта на другой слой.....	122
Текущий слой	123
Вызов слоя из списка.....	123
Установка текущего слоя по объекту	124
Отмена последних изменений слоев	124
Изменение видимости слоев	124
Панель свойств объектов.....	125
Изменение свойств объектов на слоях	125
Включение веса линий	126
Диалоговые окна свойств объекта.....	126
Диалоговое окно свойств объекта.....	127
Панель <i>Quick Properties</i>	129
Копирование свойств объекта на другой объект	130
Глава 6. Криволинейные объекты	133
Построение окружности	133
Окружность с заданным диаметром или радиусом.....	135
Построение окружности по касательной к двум объектам	136
Дуга окружности	137
Построение дуги окружности по двум точкам и радиусу.....	138
Скругление углов и сопряжение объектов	138
Модификация объектов	140
Круговой массив	140
Поворот вокруг точки.....	142
Растягивание объектов	143
Сплаины	144
Построение сплайна	144
Редактирование сплайна	145
Эллипсы и эллиптические дуги	146
Построение эллипса по оси и половине другой оси.....	147
Построение эллипса по центру и двум осям	147
Построение эллиптической дуги.....	148
Глава 7. Прямые, полилинии и мультилинии.....	149
Бесконечная прямая	149
Полузамкнутая прямая.....	150

Полилиния.....	151
Построение полилинии	152
Прямоугольник	154
Многоугольник	156
Кольцо.....	157
Рецензионное облако.....	158
Редактирование полилинии.....	159
Опции команды.....	160
Преобразование отрезков и дуг в полилинию	161
Преобразование стыкующихся объектов в полилинию.....	162
Редактирование полилинии на палитре свойств объекта.....	162
Спрямление вершин полилинии	163
Мультилинии	163
Создание стиля.....	164
Построение мультилинии	166
Редактирование мультилиний.....	167
Удаление вершины	168
Редактирование пересечений	168
Редактирование стиля	169
Обрезка мультилинии.....	170
Глава 8. Параметрическое черчение	172
Что такое параметрическое черчение?.....	172
Геометрические зависимости.....	174
Совпадение точек на объектах	175
Перпендикулярность	175
Параллельность.....	176
Коллинеарность	176
Концентричность	177
Фиксация	177
Вертикальность или горизонтальность	178
Касательный	178
Сглаживание.....	179
Симметрия	179
Равенство	180
Автоматические ограничения	180
Размерные ограничения.....	181
Создание размерных ограничений	182
Редактирование размерных ограничений	184
Преобразование динамических ограничений в аннотативные	185
Диспетчер параметров	186

Глава 9. Редактирование ручками (см. CD-ROM, стр. 1)	190
Включение и настройка ручек	1
Алгоритм работы с ручками	3
Растяжение отрезка	4
Изменение радиуса круга или полуоси эллипса	5
Изменение радиуса круга или полуоси эллипса на заданную величину	5
Перемещение объектов	6
Поворот объектов	6
Пропорциональное масштабирование	7
Зеркальное отражение относительно оси	8
Многократное копирование	8
Перемещение, копирование и вставка объектов в виде блока	9
Глава 10. Штриховка	191
Штриховка замкнутого контура	191
Указание внутренней точки	192
Штриховка области из объектов	196
Градиентная заливка области	197
Штриховка текущей линией чертежа	197
Управление видимостью штриховки	198
Определение контуров области	199
Штриховка без видимого контура	200
Область с разорванным контуром	201
Редактирование штриховки	201
Изменение свойств	201
Подрезка границ	203
Управление плотностью образца	204
Работа с инструментальной палитрой	204
Создание инструментальной палитры	204
Копирование штриховки на палитру	204
Перенос штриховки с палитры на чертеж	206
Глава 11. Текст	207
Текстовые стили	207
Создание нового стиля	207
Выбор текущего стиля	209
Копирование стилей между рисунками	210
Однорочный текст	211
Горизонтальное центрирование текста	212
Выравнивание текста по ширине	214

Вставка специальных символов	215
Текст с разными точками вставки.....	216
Многострочный текст	217
Вызов команды	217
Окно редактора многострочного текста.....	218
Создание многострочного текста.....	219
Вставка специальных символов	220
Создание двухэтажного текста.....	222
Импорт внешнего текстового файла.....	223
Добавление фона к тексту.....	224
Редактирование текста.....	225
Однострочный текст.....	226
Многострочный текст.....	227
Проверка орфографии.....	228
Масштабирование текста	230
Выравнивание текста	231
Вынесение текста на передний план	232
Подключение внешнего редактора текста.....	233

Глава 12. Поля, списки и таблицы (см. CD-ROM, стр. 11)..... 235

Текстовые поля 11

Свойства чертежа 11

Создание поля по свойству чертежа 13

Создание поля внутри текста 14

Изменение содержания поля 16

Текстовые списки 17

Таблицы 19

Способы создания 19

Создание нового стиля 19

Создание таблицы 22

Вычисления в таблице 24

Вставка таблиц из Excel 26

Использование буфера обмена 26

Создание именованной связи 27

Создание таблицы из свойств объектов 29

Глава 13. Размеры 236

Размерные стили 236

Ассоциативные размеры 237

Создание размерного стиля 237

Удаление и переименование стиля	242
Текущий стиль	243
Копирование между рисунками	244
Линейные размеры	244
Горизонтальные и вертикальные размеры	245
Применение инструментальной палитры	246
Линейный размер	247
Перетаскивание команды на палитру	247
Вставка символов	248
Параллельные размеры	249
Размеры углов	250
Базовые размеры	251
Расстояние между размерными линиями	252
Нанесение базового размера	252
Размерная цепь	253
Размер радиуса и диаметра	254
Редактирование стиля	254
Радиус дуги или круга	256
Размер диаметра	256
Радиус с изломом	257
Размер длины дуги	258
Быстрое нанесение размеров	259
Редактирование размеров	260
Изменение стиля нанесенных размеров	261
Редактирование элементов размера	261
Перемещение и поворот размерного текста	262
Разрыв размерных и выносных линий	263
Размерная линия с изломом	263
Настройка расстояния между размерными линиями	264
Редактирование ручками	265
Перемещение размерной линии	265
Перемещение размерного текста	265
Глава 14. Мультивыноски и допуски (см. CD-ROM, стр. 33)	266
Мультивыноски 33	
Создание стиля мультивыноски 33	
Построение выноски 37	
Допуски 38	
Переопределение стиля 39	
Двухэтажный текст 42	
Геометрические допуски 44	

Глава 15. Объектное отслеживание и изометрия (см. CD-ROM, стр. 47)...	267
Объектное отслеживание	47
Поворот сетки и курсора	50
Настройка изометрии	51
Стиль шаговой привязки	51
Выбор изометрической плоскости	52
Выполнение изометрических чертежей	53
Порядок работы	54
Построение изометрических кругов	55
Нанесение размеров	57
 Глава 16. Блоки и их атрибуты.....	 268
Создание блока.....	268
Переопределение блока.....	270
Запись блока в файл.....	271
Вставка блоков.....	272
Вставка в текущий рисунок.....	273
Вставка массива блоков.....	274
Свойства объектов блока при вставке.....	276
Множественное использование блоков.....	276
Копирование между рисунками.....	276
Библиотеки блоков.....	278
Создание атрибута.....	280
Редактирование атрибута до объединения с блоком.....	284
Изменение свойств на палитре.....	284
Применение команды редактирования текста.....	284
Редактирование атрибутов внутри блока.....	285
Извлечение данных из атрибутов.....	287
 Глава 17. Динамические блоки.....	 289
Редактор динамических блоков.....	289
Параметры блоков.....	291
Операции.....	293
Порядок создания динамического блока.....	293
Геометрические и размерные зависимости.....	294
Блок с изменяемой геометрией.....	296
Штрихованный прямоугольник.....	300
Блок с вариантами видимости.....	304
Управление видимостью вспомогательных линий.....	307
Создание таблицы блоков.....	308

Глава 18. Внешние ссылки и подложки	310
Внешние ссылки.....	310
Когда нужно применять внешние ссылки?	311
Создание внешней ссылки.....	311
Вставка из Центра управления	315
Редактирование внешней ссылки	316
Редактирование по месту вставки.....	317
Редактирование в отдельном окне	322
Управление внешними ссылками.....	323
Работа с файлами DGN формата	326
Работа с подложками	327
Выгрузка и повторная загрузка	329
Удаление подложки из чертежа	330
Подрезка подложки.....	330
Подрезка прямоугольным или многоугольным контуром	330
Редактирование границ подрезки ручками	331
Включение и отключение контуров подрезки.....	331
Удаление контуров подрезки.....	332
Настройка параметров подложки	332
Настройка отображения	332
Изменение качества изображения.....	332
Активизация границы изображения	333
Установление масштаба изображения	334
 Глава 19. Калькулятор, измерения и деление объекта на части (см. CD-ROM, стр. 59)	 337
Геометрический калькулятор 59	
Вызов из командной строки 59	
Панель калькулятора 60	
Арифметические операции 61	
Элементарные функции калькулятора 61	
Объектные привязки в выражениях калькулятора 62	
Арифметические вычисления 64	
Повторное использование выражения 64	
Пересылка из строки ввода в окно команд 65	
Редактирование свойства объекта 65	
Определение точки пересечения отрезков 66	
Получение сведений из базы данных 67	
Измерение расстояний между точками 67	
Измерение радиусов и углов 69	

Измерение площадей	69
Общая информация о рисунке	71
Точки	72
Создание стиля	72
Построение точки	73
Деление и разметка объектов	74

Глава 20. Настройка интерфейса пользователя (см. CD-ROM, стр. 75)..... 338

Рабочие пространства	75
Панель инструментов	76
Вызов рабочего пространства	77
Настройка параметров	77
Присвоение имени рабочему пространству	78
Редактор интерфейса пользователя	79
Вызов редактора интерфейса	79
Диалоговое окно	81
Создание рабочего пространства	83
Присвоение имени	83
Заполнение пространства панелями инструментов	84
Настройка списка меню рабочего пространства	85
Настройка списка вкладок ленты	86
Список выводимых палитр	87
Панели инструментов	88
Стандартные панели	89
Размещение на экране	91
Блокирование окон и панелей	92
Создание новой панели инструментов	93
Создание новой кнопки	94
Управление панелями инструментов	98
Палитры инструментов	99
Вызов диалогового окна	100
Заполнение копиями инструментов	101
Создание группы палитр	102
Вызов группы в диалоговое окно	104

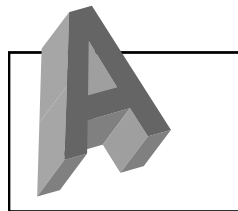
Глава 21. Работа в пространстве листа (см. CD-ROM, стр. 105)..... 339

Пространство листа	105
Диспетчер параметров листа	108
Управление вкладками листов	108

Вызов диспетчера параметров листа	109
Создание новых параметров	110
Присвоение параметров	113
Импорт параметров	114
Плавающие видовые экраны	115
Прямоугольные экраны	116
Экраны произвольной формы	117
Определение формы по объекту	118
Подрезка видового экрана	119
Масштабирование видеоэкранов и пояснений	119
Масштабирование пояснительных надписей	120
Интерфейс для масштабирования пояснений	122
Присвоение значений масштабов в окне свойств объекта	124
Масштабирование линий	125
Порядок работы	126
Глава 22. Подшивки листов (см. CD-ROM, стр. 128)	340
Диспетчер подшивок	128
Назначение подшивки листов	128
Вызов диалогового окна	129
Создание подшивки листов	130
Подготовительные операции	130
Создание подшивки из рисунков	131
Создание подшивки по шаблону	136
Открытие подшивки	138
Закрытие подшивки	141
Основные операции с подшивкой	141
Создание ведомости листов	141
Архивирование файлов подшивки	145
Формирование пакета для электронной почты	147
Публикация в файлах DWF и PDF	150
Глава 23. Печать чертежей	341
Предварительные сведения	341
Печать на вкладке модели	342
Печать из вкладки листа	346
Печать из подшивки листов	351
Листы с настроенными параметрами печати	351
Переопределение настроек печати	352

Установка плоттера.....	356
Стили печати.....	357
Назначение стиля печати по умолчанию.....	358
Подключение таблицы	360
Создание таблицы.....	361
 Приложение. Описание компакт-диска	367
 Предметный указатель глав книги.....	369
 Предметный указатель глав компакт-диска	379

ГЛАВА 3



Как работать с программой

В этой главе...

- ◆ Использование мыши
- ◆ Ввод координат точек
- ◆ Полярное отслеживание
- ◆ Вызов команд
- ◆ Системные переменные
- ◆ Горячие клавиши для вызова команд

Использование мыши

Указатель мыши постоянно находится в графическом окне программы. Реализуемые им функции зависят не только от того, какая кнопка мыши нажата, но и от того, где установлен курсор.

Так в зоне черчения он принимает вид пересекающихся вертикальной и горизонтальной линий, где в центре размещается прямоугольный прицел с изменяемыми размерами.

В окне команд, текстовом окне и полях для ввода данных в диалоговых окнах и около курсора при динамическом вводе он принимает форму мигающей латинской буквы I (рис. 3.1), а в диалоговой части программы вне окна команд и зоны черчения — форму наклонной стрелки.

Сначала остановимся на функциях, реализуемых левой кнопкой мыши.

Левая кнопка

Функции левой кнопки мыши зависят от формы курсора и той области, в которой находится указатель курсора.

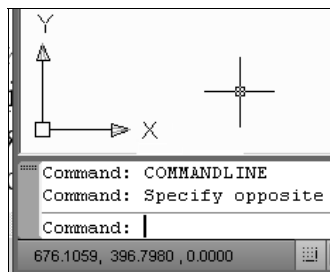


Рис. 3.1. Форма курсора в зоне черчения и в окне команд программы

Указатель в виде наклонной стрелки

Левая кнопка мыши с указателем курсора в виде наклонной стрелки позволяет выполнить следующие операции:

- ◆ открывать меню приложения и горизонтальное меню;
- ◆ вызывать команду из списка в меню или с помощью кнопок на панелях инструментов;
- ◆ управлять кнопками в диалоговых окнах;
- ◆ перемещать элементы интерфейса (например, диалоговые окна или панели инструментов по экрану);
- ◆ вызывать опции команд из контекстного меню и вводить данные в окно около курсора при динамическом вводе.

Указатель в виде перекрестья

Один щелчок левой кнопки мыши в графической зоне экрана с указателем курсора в виде перекрестья (см. рис. 3.1) позволяет выполнить следующие действия:

- ◆ вводить координаты точек во время выполнения команды;
- ◆ по запросу команды выбирать объекты для редактирования;
- ◆ включать рамку (секущую рамку) для предварительного выбора объектов;
- ◆ активизировать ручки при редактировании объектов.

Указатель в виде отрезка

Один щелчок левой кнопки мыши в поле ввода данных переключает указатель курсора на изображение в виде мигающей латинской буквы I (см. рис. 3.1) и позволяет после этого выполнять следующие операции:


- ◆ вводить данные с клавиатуры в полях ввода данных диалоговых окон;
- ◆ вводить данные с клавиатуры в окно команд;
- ◆ вводить данные с клавиатуры в поля динамического ввода около курсора.

Правая кнопка

В отличие от левой кнопки, функции правой кнопки мыши могут быть настроены пользователем.

Основные операции

В зависимости от настроенных функций щелчок правой кнопкой мыши позволяет выполнять одно из следующих действий:

- ♦ вызывать контекстное меню, содержание которого зависит от того, где в пределах графического окна программы был установлен указатель курсора в момент щелчка кнопкой;
- ♦ после соответствующей настройки завершать выполнение команды;
- ♦ вызывать контекстное меню объектной привязки при нажатой клавише <Shift>, если указатель курсора установлен в чертежной области графического окна программы;
- ♦ вызывать контекстное меню со списком команд блокирования (**Lock Location**) в графическом окне панелей инструментов и диалоговых окон, если указатель курсора установлен на кнопке  со значком замка, размещенной на правой границе строки состояния (рис. 3.2).

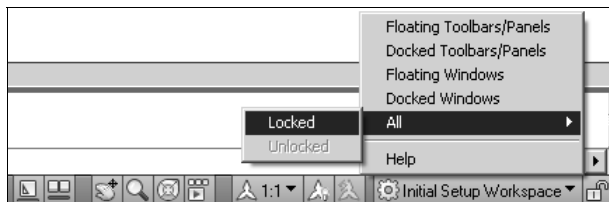


Рис. 3.2. Контекстное меню для управления блокированием панелей инструментов и диалоговых окон

Настройка функций правой кнопки мыши

Функции правой кнопки мыши можно настроить в диалоговом окне **Right-Click Customization** (Правая кнопка мыши), которое вызывается в результате следующей последовательности действий:

1. Щелкните правой кнопкой мыши в окне команд и выберите из появившегося контекстного меню (рис. 3.3) **Options** (Настройка). Появится диалоговое окно **Options** (Настройка).
2. Выберите в этом окне вкладку **User Preferences** (Пользовательские). Появится диалоговая часть окна, предназначенная для настройки среды рисования по усмотрению пользователя (рис. 3.4).

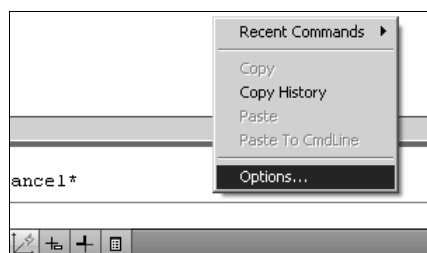


Рис. 3.3. Вызов диалогового окна **Options** из контекстного меню в окне команд

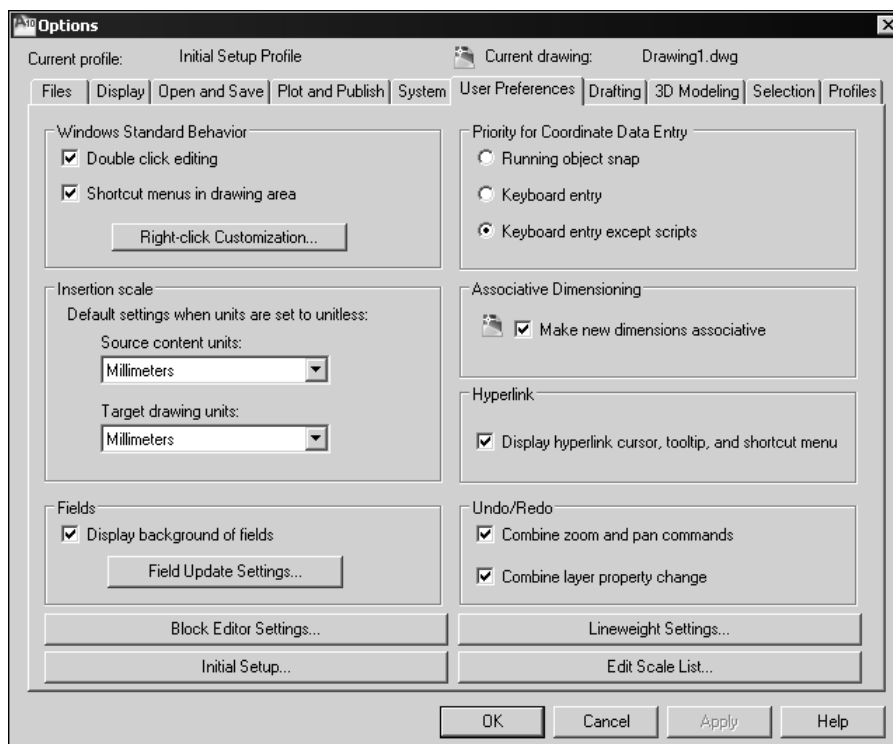


Рис. 3.4. Диалоговое окно настройки пользовательских параметров

3. Установите флажок **Shortcut menus in drawing area** (Контекстное меню в области рисования). Ниже этого флажка активизируется кнопка **Right-click Customization** (Правая кнопка мыши). Если флажок не установлен, то во время выполнения команды нажатие правой кнопки мыши аналогично нажатию клавиши <Enter>.
4. Щелкните мышью на кнопке **Right-click Customization** (Правая кнопка мыши). Появится диалоговое окно **Right-Click Customization** (Обработка нажатий правой кнопки мыши) (рис. 3.5).

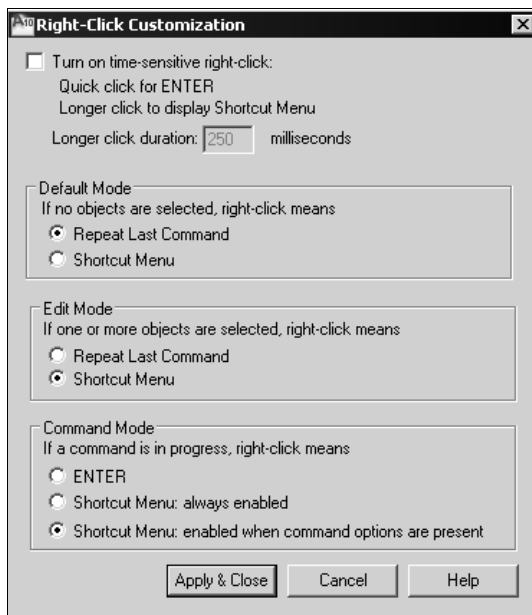


Рис. 3.5. Диалоговое окно настройки правой кнопки мыши

5. В диалоговом окне **Right-Click Customization** (Обработка нажатий правой кнопки мыши) настройте способ управления событиями, происходящими при щелчке правой кнопкой мыши (вызов контекстного меню или имитация нажатия клавиши <Enter>). Диалоговое окно имеет три области, в которых настраивается реакция программы в различные моменты ее работы.

- **Default Mode** (Обычный режим). Отсутствуют выбранные объекты и выполняющиеся команды:
 - **Repeat Last Command** (Повтор последней команды). Имитация нажатия клавиши <Enter>, т. е. служит для повторного выполнения последней команды;
 - **Shortcut Menu** (Контекстное меню). Включение стандартного контекстного меню.
- **Edit Mode** (Режим редактирования). Задание события, происходящего по щелчку правой кнопки мыши в области рисования в режиме редактирования, когда выбраны один или несколько объектов, но отсутствуют выполняющиеся команды.
 - **Repeat Last Command** (Повтор последней команды). Щелчок правой кнопки мыши в области рисования, если выбраны один или несколько объектов, при отсутствии выполняющихся команд служит для повторного выполнения последней команды;

- **Shortcut Menu** (Контекстное меню). Включение контекстного меню редактирования.
- **Command Mode** (Командный режим). Задание события, происходящего по щелчку правой кнопки мыши в области рисования в ходе выполнения какой-либо команды.
 - **ENTER**. Отключает возможность вызова контекстного меню командного режима и имитирует нажатие клавиши <Enter>;
 - **Shortcut Menu: always enabled** (Контекстное меню: всегда доступно). Включает контекстное меню команд;
 - **Shortcut Menu: enabled when command options are present** (Контекстное меню: доступно, если команда имеет опции). Вызывает контекстное меню команд только в том случае, если в текущий момент в командной строке доступны какие-либо опции. В командной строке опции команд заключаются в квадратные скобки. Если в командной строке отсутствуют опции, то щелчок правой кнопкой мыши соответствует нажатию клавиши <Enter>.

Флажок **Turn on time-sensitive right-click** (Включить чувствительность к продолжительности щелчка), установленный в верхней части диалогового окна **Right-Click Customization** (Обработка нажатий правой кнопки мыши), позволяет включить зависимость операции, исполняемой правой кнопкой мыши, от времени щелчка. Быстрый щелчок соответствует нажатию клавиши <Enter>, а при нажатии правой кнопки мыши с задержкой вызывается контекстное меню. Там же можно настроить минимальное время задержки в миллисекундах.

Центральное колесо

Кроме обычной двухкнопочной мыши, в AutoCAD используется мышь IntelliMouse с колесиком-кнопкой между двумя основными кнопками. Ниже приводится список часто используемых операций, которые выполняются при помощи этого колесика.

- ◆ Поворот колесика вперед увеличивает, а назад — уменьшает экранное изображение рисунка. Управление выводом изображения при вращении колеса осуществляется двумя системными переменными:
 - скорость вывода изображения при вращении колеса настраивается в системной переменной **ZOOMFACTOR**, которая изменяется от 3 до 100. По умолчанию **ZOOMFACTOR** = 60;
 - направление вращения указывается в системной переменной **ZOOMWHEEL**. При **ZOOMWHEEL** = 0 вращение колеса вперед увеличивает изображение, а назад — уменьшает. Присвоение значения **ZOOMWHEEL** = 1 изменяет реакцию изображения на противоположную.

- ◆ Двойной щелчок колесиком выводит изображение в пределах границ чертежного окна.
- ◆ Однократный щелчок колесиком в области черчения окна программы приводит к следующему результату в зависимости от установленного значения системной переменной **MBUTTONPAN**:
 - если **MBUTTONPAN** = 1, то перемещение курсора в графической части окна программы с нажатой кнопкой приводит к перемещению изображения по экрану. Этот режим установлен по умолчанию;
 - если **MBUTTONPAN** = 0, то щелчок колесиком на графической части окна программы вызывает контекстное меню объектных привязок.

Ввод координат точек



При создании объектов в AutoCAD не нужно рисовать их на экране монитора так, как это мы обычно делаем карандашом на листе бумаги или работаем с графическими программами, функционирующими в растровом формате. AutoCAD — это графический редактор, который работает в векторном формате.

В таких редакторах нужно вводить только опорные точки вычерчиваемых объектов, а программа потом сама строит объект из небольших отрезков в виде ломаной линии.

Так как AutoCAD ориентирован на выполнение конструкторских чертежей, то программа должна создавать объекты с точными размерами. Для этих целей и используются системы координат.

По умолчанию в программе всегда имеется мировая система координат, пиктограмма которой размещается в левом нижнем углу области черчения рабочего окна программы. Кратко она обычно обозначается тремя буквами **WCS** (МСК). Кроме мировой системы координат, в AutoCAD используются и пользовательские системы координат **UCS** (ПСК), которые можно ориентировать в плоскости черчения в произвольном положении относительно мировой системы координат. Важно то, что координаты в каждой из ПСК отсчитываются от ее начала.

Координаты точек объектов чертежа можно вводить следующими способами:

- ◆ из командной строки с отключенным динамическим вводом (кнопка  **Dynamic input** (Динамический ввод) в строке состояния отжата);
- ◆ на экране монитора при помощи мыши;
- ◆ в полях динамического ввода около курсора при нажатой кнопке  **Dynamic input** (Динамический ввод) в строке состояния.

Ввод из окна команд

Любая комбинация чисел и символов, набираемая на клавиатуре, при отключенном динамическом вводе сразу же попадает в командную строку. Для ввода этой комбинации следует нажать клавишу <Enter>.

Как известно, вещественные числа состоят из целой и дробной частей с разделителем между ними. В AutoCAD таким разделителем служит точка.

При создании плоских чертежей координаты точек объектов можно вводить в декартовой и полярной системе координат. Причем эти координаты бывают *абсолютные* и *относительные*. Разделителем между координатами служит запятая в декартовой системе координат и символ < (меньше) в полярной. В табл. 3.1 приводится формат этих координат.

Таблица 3.1. Формат и типы систем координат

Метод ввода	Последовательность операций	Описание
Абсолютные декартовы координаты	X,Y	Точная координата точки
Относительные декартовы координаты	@X,Y	Приращение координат относительно последней введенной или использованной точки
Абсолютные полярные координаты	Радиус<Угол	Расстояние и угол задаются относительно 0,0
Относительные полярные координаты	@ Расстояние<Угол	Радиус и угол задаются от последней введенной или использованной точки
Последняя точка	@	Последняя введенная или использованная точка
Прямой ввод	Переместите указатель курсора в нужном направлении, введите с клавиатуры расстояние (без знака) и нажмите клавишу <Enter>	Задается направление и расстояние до следующей точки
Координатный фильтр	Введите с клавиатуры .X, нажмите клавишу <Enter>, а потом привяжитесь к точке	Координатный фильтр извлекает из указанной точки координату X
	Введите с клавиатуры .Y, нажмите клавишу <Enter>, а потом привяжитесь к точке	Координатный фильтр извлекает из указанной точки координату Y

Нужно иметь в виду, что в AutoCAD используется мировая и пользовательские системы координат, а отсчет координат выполняется относительно текущей системы координат. Создание собственных систем координат и управление ими выполняется при помощи команд, расположенных на панели инструментов **Coordinates** (Координаты) (рис. 3.6) вкладки **View** (Вид) ленты.

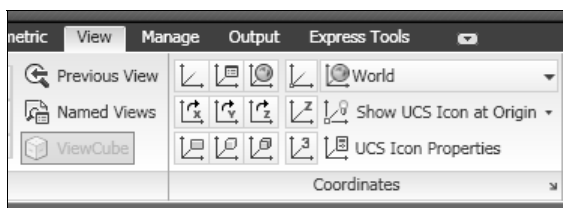


Рис. 3.6. Панель инструментов **Coordinates** на вкладке **View** ленты

Для определения положения текущей системы координат используется знак ПСК, управление и настройка которого выполняется при помощи кнопок на этой же панели инструментов.

Ввод с экрана монитора

В этом случае координаты точек считываются программой непосредственно с экрана монитора. Для этого достаточно установить указатель курсора в нужном месте экрана и щелкнуть левой кнопкой мыши. Обычно для подобного ввода используются привязки к точкам уже построенных объектов чертежа или включают режим дискретного движения курсора с заданным шагом.


При вводе координат точек при помощи привязки к точкам уже существующих объектов имеется возможность воспользоваться двумя режимами привязки:

- ◆ однократной привязкой, которая активизируется только на один раз по запросу команды о вводе точки создаваемого объекта;
- ◆ текущей привязкой, при которой постоянно включены заранее выбранные способы привязки к характерным точкам объектов. Захват этих точек происходит автоматически в момент перемещения указателя курсора по объекту, а привязка к нужной точке происходит после нажатия левой кнопки мыши.

Рассмотрим особенности применения этих режимов привязки более подробно.

Однократная привязка

Для активизации однократной привязки к нужной точке на объекте, который уже построен на рисунке, можно воспользоваться следующими способами:

- ◆ нажать клавишу <Shift> и, удерживая ее, нажать еще правую кнопку мыши, после чего из появившегося контекстного меню (рис. 3.7) выбрать нужный способ привязки;
- ◆ щелкнуть правой кнопкой мыши на кнопке  **Object snap** (Объектная привязка) в строке состояния и выбрать нужный способ привязки из появившегося контекстного меню (рис. 3.8);
- ◆ щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке с выбранным способом привязки на панели инструментов **Object Snap** (Объектная привязка) (рис. 3.9).

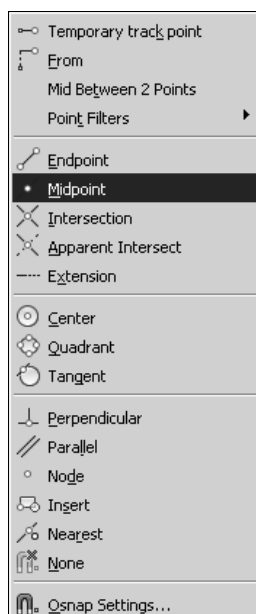


Рис. 3.7. Контекстное меню для выбора способа привязки к точкам объектов

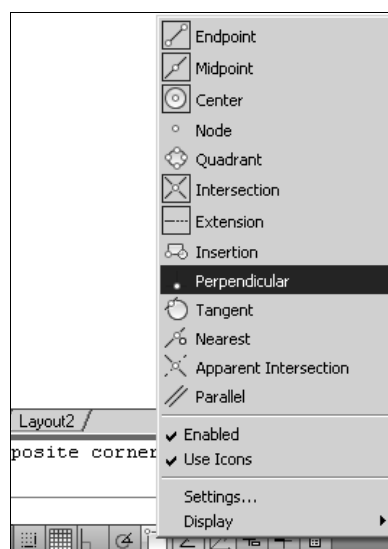


Рис. 3.8. Контекстное меню для выбора привязки, вызываемое из строки состояния



Рис. 3.9. Панель инструментов объектной привязки к точкам объектов

Примечание

Список панелей инструментов выводится в контекстном меню, которое вызывается щелчком правой кнопки мыши с курсором, установленным на любой панели инструментов, кроме **Quick Toolbar** (Панель быстрого доступа) (см. рис. 1.7). Меню со списком выводится при помощи горизонтального меню: **Tools** (Сервис) | **Toolbars** (Панели инструментов) | **AutoCAD** (рис. 3.10).

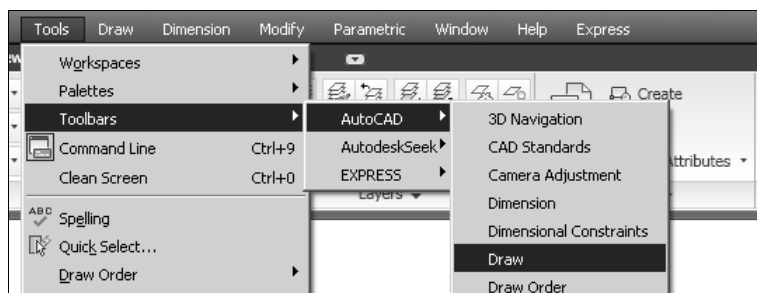


Рис. 3.10. Вызов списка панелей инструментов из горизонтального меню