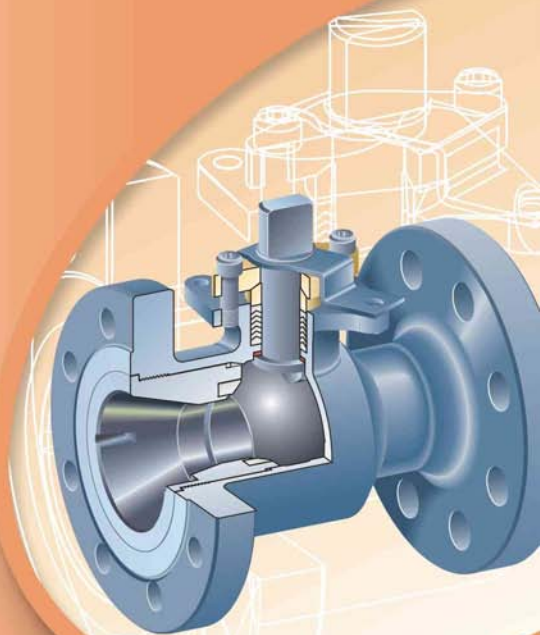


AutoCAD 2006

Николай Полешук
Вильга Савельева

- Средства построения
- Динамический ввод
- Управление свойствами
- Таблицы и формулы
- Динамические блоки
- Листы и подшивки



*Верный помощник начинающего
конструктора и архитектора*

**Николай Полещук
Вильга Савельева**

САМОУЧИТЕЛЬ AutoCAD 2006

Санкт-Петербург
«БХВ-Петербург»
2005

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2
П49

Полещук Н. Н., Савельева В. А.

П49 Самоучитель AutoCAD 2006. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 704 с.: ил.

ISBN 5-94157-734-6

Книга построена на основе авторской методики обучения системе AutoCAD. Описываются основные графические объекты, разбираются команды для их создания и редактирования. Освещены способы размещения примитивов на плоскости и в трехмерном пространстве, проблемы взаимосвязи модели и листов чертежа. Представлены средства создания табличных, текстовых и размерных стилей, применения типов линий, весов, штриховок и заливок. Рассмотрены вопросы организации вывода чертежей на принтер, использования подшивок листов для формирования архивов проектной документации. Для закрепления материала приведены практические примеры и упражнения. Книга будет полезна для инженеров, конструкторов, технологов, аспирантов и студентов.

Для широкого круга пользователей

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2

Группа подготовки издания:

| | |
|-------------------------|----------------------------|
| Главный редактор | <i>Екатерина Кондукова</i> |
| Зам. главного редактора | <i>Игорь Рыбинский</i> |
| Зав. редакцией | <i>Григорий Добин</i> |
| Редактор | <i>Вильга Савельева</i> |
| Компьютерная верстка | <i>Татьяны Олоновой</i> |
| Корректор | <i>Наталья Першакова</i> |
| Дизайн обложки | <i>Игоря Цырульниковца</i> |
| Зав. производством | <i>Николай Тверских</i> |

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 16.08.05.

Формат 70×100¹/₁₆. Печать офсетная. Усл. печ. л. 56,76.

Тираж 4000 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 194354, Санкт-Петербург, ул. Есенина, 5Б.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию № 77.99.02.953.Д.006421.11.04 от 11.11.2004 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ОАО "Техническая книга"

190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29

Содержание

| | |
|--|-----------|
| Предисловие | 1 |
| Глава 1. Общие сведения | 5 |
| 1.1. Назначение системы | 5 |
| 1.2. Требования к компьютеру | 8 |
| 1.3. Пользовательский интерфейс | 9 |
| 1.4. Команды | 15 |
| 1.5. Операции с файлами рисунков | 18 |
| 1.6. Текстовое окно | 26 |
| 1.7. Рабочая среда пользователя | 27 |
| 1.8. Упражнения к главе 1 | 33 |
| Глава 2. Примитивы | 35 |
| 2.1. Типы примитивов | 35 |
| 2.2. Отрезки | 36 |
| 2.3. Способы ввода точек | 44 |
| 2.3.1. Варианты цифрового ввода | 44 |
| 2.3.2. Интерпретация динамического ввода | 45 |
| 2.3.3. Функции объектной привязки | 46 |
| 2.3.4. Калькулятор | 49 |
| 2.4. Режимы | 51 |
| 2.4.1. Режимы рисования | 52 |
| 2.4.2. Настройка строки режимов и лотка | 59 |
| 2.4.3. Управление просмотром рисунка | 59 |
| 2.5. Точки | 66 |
| 2.6. Лучи | 70 |
| 2.7. Прямые | 71 |
| 2.8. Окружности | 75 |
| 2.9. Дуги | 79 |
| 2.10. Полилинии | 83 |
| 2.11. Полилинии специального вида | 88 |

| | |
|---|-----|
| 2.12. Мультилинии | 92 |
| 2.13. Надписи | 94 |
| 2.13.1. Однострочный текст | 94 |
| 2.13.2. Многострочный текст | 99 |
| 2.14. Применение полей | 111 |
| 2.15. Таблицы | 116 |
| 2.16. Размеры | 120 |
| 2.16.1. Линейный и параллельный размеры | 120 |
| 2.16.2. Длина дуги | 123 |
| 2.16.3. Ординатный размер | 124 |
| 2.16.4. Радиус | 125 |
| 2.16.5. Диаметр | 126 |
| 2.16.6. Угловой размер | 127 |
| 2.16.7. Быстрый размер | 127 |
| 2.16.8. Базовый размер | 129 |
| 2.16.9. Размерная цепь | 130 |
| 2.16.10. Выноска | 130 |
| 2.16.11. Допуск | 134 |
| 2.16.12. Маркер центра | 136 |
| 2.17. Штриховки и заливки | 136 |
| 2.17.1. Штриховки | 136 |
| 2.17.2. Одноцветные заливки | 143 |
| 2.17.3. Градиентные заливки | 143 |
| 2.17.4. Использование инструментальных палитр | 148 |
| 2.18. Эллипсы | 148 |
| 2.19. Сплайны | 151 |
| 2.20. Другие примитивы | 153 |
| 2.21. Получение справок | 154 |
| 2.22. Инструменты-команды | 157 |
| 2.23. Упражнения к главе 2 | 158 |

Глава 3. Редактирование геометрии 161

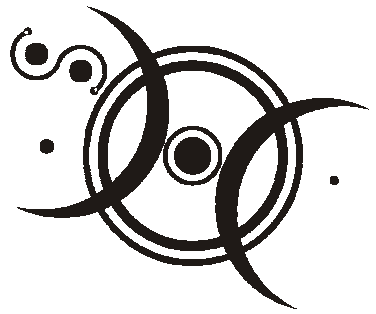
| | |
|---|-----|
| 3.1. Ручки и выбор объектов | 161 |
| 3.2. Команды общего редактирования | 181 |
| 3.3. Редактирование полилиний | 207 |
| 3.4. Редактирование мультилиний | 216 |
| 3.5. Редактирование надписей | 219 |
| 3.6. Редактирование таблиц | 224 |
| 3.7. Редактирование размеров | 230 |
| 3.8. Редактирование штриховок и заливок | 236 |
| 3.9. Редактирование сплайнов | 237 |
| 3.10. Упражнения к главе 3 | 243 |

| | |
|---|------------|
| Глава 4. Свойства | 245 |
| 4.1. Цвета | 247 |
| 4.2. Типы линий и масштабы..... | 250 |
| 4.3. Слои | 254 |
| 4.4. Веса линий | 268 |
| 4.5. Гиперссылки | 270 |
| 4.6. Редактирование свойств | 274 |
| 4.7. Упражнения к главе 4 | 281 |
| Глава 5. Стили и стандарты | 283 |
| 5.1. Текстовые стили | 283 |
| 5.2. Размерные стили | 287 |
| 5.3. Стили мультилиний | 301 |
| 5.4. Стили таблиц | 306 |
| 5.5. Центр управления..... | 311 |
| 5.6. Стандарты..... | 314 |
| 5.7. Упражнения к главе 5 | 324 |
| Глава 6. Печать | 325 |
| 6.1. Добавление плоттера..... | 325 |
| 6.2. Параметры вывода..... | 331 |
| 6.3. Стили печати..... | 344 |
| 6.4. Упражнения к главе 6 | 350 |
| Глава 7. Блоки и внешние ссылки | 351 |
| 7.1. Блоки | 352 |
| 7.1.1. Описание блока..... | 352 |
| 7.1.2. Вставка блока..... | 355 |
| 7.1.3. Вхождение блока..... | 361 |
| 7.1.4. Экспорт блоков и фрагментов рисунка..... | 362 |
| 7.1.5. Атрибуты | 364 |
| 7.1.6. Работа с буфером обмена Windows | 370 |
| 7.1.7. Использование блоков в ячейках таблиц..... | 371 |
| 7.1.8. Средства создания динамических свойств блоков..... | 372 |
| 7.1.9. Использование динамических блоков..... | 379 |
| 7.1.10. Окно <i>TOOL PALETTES</i> | 388 |
| 7.2. Внешние ссылки..... | 397 |
| 7.2.1. Диспетчер внешних ссылок..... | 397 |
| 7.2.2. Операции над внешними ссылками | 400 |
| 7.3. Редактирование вхождений..... | 403 |
| 7.3.1. Редактирование значений атрибутов | 404 |

| | |
|--|------------|
| 7.3.2. Подрезка вхождений блоков и внешних ссылок | 407 |
| 7.3.3. Местное редактирование вхождений блоков и внешних ссылок | 408 |
| 7.4. Упражнения к главе 7 | 411 |
| Глава 8. Операции над объектами других форматов | 413 |
| 8.1. Вставка и редактирование растровых изображений | 413 |
| 8.2. Прimitив <i>WIPEOUT</i> | 424 |
| 8.3. Импорт из других форматов | 426 |
| 8.4. Экспорт в другие форматы..... | 434 |
| 8.5. Упражнения к главе 8 | 434 |
| Глава 9. Трехмерные построения | 437 |
| 9.1. Плоскости построения и системы координат | 437 |
| 9.1.1. Управление знаком ПСК | 438 |
| 9.1.2. Координаты в трехмерном пространстве | 439 |
| 9.1.3. Уровень и высота | 440 |
| 9.1.4. Системы координат | 444 |
| 9.2. Виды и видовые экраны | 452 |
| 9.2.1. Общий вид | 453 |
| 9.2.2. Конфигурации видовых экранов..... | 454 |
| 9.2.3. Виды | 457 |
| 9.2.4. Настройка вида..... | 462 |
| 9.3. Трехмерные полилинии..... | 470 |
| 9.4. Тонирование | 472 |
| 9.4.1. Типы тонирования..... | 474 |
| 9.4.2. Источники | 476 |
| 9.4.3. Сцены | 483 |
| 9.4.4. Материалы | 484 |
| 9.4.5. Фон и туман..... | 488 |
| 9.4.6. Элементы ландшафта | 490 |
| 9.4.7. Настройки и статистика..... | 492 |
| 9.5. Грани и сети..... | 492 |
| 9.6. Области | 498 |
| 9.7. Тела | 501 |
| 9.7.1. Построение тел..... | 501 |
| 9.7.2. Разрезы и сечения..... | 510 |
| 9.7.3. Редактирование тел..... | 511 |
| 9.8. Упражнения к главе 9 | 515 |
| Глава 10. Пространство листа..... | 517 |
| 10.1. Переключение между пространствами модели и листа..... | 517 |
| 10.2. Создание видовых экранов в листе | 523 |
| 10.3. Оформление видовых экранов..... | 528 |

| | |
|--|------------|
| 10.4. Управление масштабом..... | 532 |
| 10.5. Редактирование формы видового экрана | 533 |
| 10.6. Создание нового рисунка с использованием шаблона | 535 |
| 10.7. Специальные средства оформления листа чертежа | 538 |
| 10.8. Добавление нового листа..... | 547 |
| 10.9. Упражнения к главе 10 | 553 |
| Глава 11. Подшивки листов | 555 |
| 11.1. Диспетчер подшивок..... | 555 |
| 11.2. Создание подшивки | 558 |
| 11.3. Функционирование подшивок..... | 563 |
| 11.4. Публикация | 567 |
| 11.5. Упражнения к главе 11 | 571 |
| Глава 12. Повышение эффективности работы | 573 |
| 12.1. Системные переменные..... | 573 |
| 12.2. Настройка AutoCAD..... | 576 |
| 12.2.1. Настройка путей доступа | 578 |
| 12.2.2. Настройка экрана..... | 580 |
| 12.2.3. Настройка открытия и сохранения..... | 583 |
| 12.2.4. Настройка печати и публикации..... | 584 |
| 12.2.5. Настройка общесистемных характеристик | 584 |
| 12.2.6. Дополнительные настройки пользователя | 585 |
| 12.2.7. Настройка привязки и отслеживания..... | 588 |
| 12.2.8. Настройка режимов выбора..... | 589 |
| 12.2.9. Настройка профилей | 589 |
| 12.2.10. Адаптация элементов интерфейса..... | 591 |
| 12.3. Средства программной адаптации..... | 594 |
| 12.4. Инструментальные палитры..... | 596 |
| 12.5. Коллективная работа..... | 596 |
| 12.5.1. Диспетчер наборов пометок..... | 596 |
| 12.5.2. Формирование комплекта файлов | 598 |
| 12.5.3. Диспетчер ссылок | 602 |
| 12.5.4. Защита паролем и цифровая подпись | 604 |
| 12.6. Операции с сетью Интернет | 605 |
| 12.6.1. Публикация в Интернете | 606 |
| 12.6.2. Настройка уведомлений | 614 |
| 12.7. Упражнения к главе 12 | 616 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | 617 |
| Приложение 1. Перечень команд AutoCAD..... | 619 |
| Приложение 2. Перечень системных переменных | 647 |

| | |
|---|------------|
| Приложение 3. Express Tools | 673 |
| Подменю <i>Layers</i> | 674 |
| Подменю <i>Blocks</i> | 675 |
| Подменю <i>Text</i> | 676 |
| Подменю <i>Layout tools</i> | 677 |
| Подменю <i>Dimension</i> | 677 |
| Подменю <i>Selection tools</i> | 677 |
| Подменю <i>Modify</i> | 678 |
| Подменю <i>Draw</i> | 679 |
| Подменю <i>File tools</i> | 679 |
| Подменю <i>Web tools</i> | 679 |
| Подменю <i>Tools</i> | 680 |
| Другие подменю и пункты меню <i>Express</i> | 681 |
| Литература | 683 |
| Предметный указатель | 684 |



Предисловие

В книге рассмотрена новая версия графического пакета AutoCAD, имеющая номер 2006 (внутренний номер версии — 16.2) фирмы Autodesk (США). Система AutoCAD применяется для выпуска большей части графической документации, формируемой в нашей стране в электронном виде.

Формат DWG, используемый в системе, стал фактически всемирным стандартом. Постоянно расширяются возможности системы, причем не только для двумерного рисования, но и для создания трехмерных моделей проектируемых объектов. Соответственно фирмы-работодатели теперь требуют от своих сотрудников владения системой AutoCAD.

Это объясняет непрерывный рост интереса к системе AutoCAD в России и во всем мире. Данная книга использует те же принципы изложения материала, которые были предложены авторами в самоучителях для предыдущих версий системы AutoCAD (2000, 2002, 2004 и 2005). 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 2006 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 2005.

- ❑ Появился режим динамического ввода и отображения данных.
- ❑ Введено автоматическое утолщение объекта при прохождении над ним курсора (если в этот момент не выполняются команды).
- ❑ Настройки пользователя сохраняются в форме рабочего пространства (workspace). Для переключения между рабочими пространствами создана специальная панель инструментов.
- ❑ Введены динамические блоки для двумерных объектов, т. е. появилась параметризация, позволяющая не перестраивать объекты-блоки, а изменять их размеры.
- ❑ Широко используется клавиша <Tab> для получения имен команд по неполному вводу и для переключения между параметрами динамического ввода.
- ❑ В таблицах стало возможно использование формул.
- ❑ Для форматирования абзаца мультитекста введены списки. Расширилась панель форматирования.
- ❑ MNU-файлы меню заменены новым форматом хранения меню (CUI-файлами). Добавлены новые команды настройки пользовательского интерфейса.
- ❑ Разработано новое немодальное окно для калькулятора.
- ❑ Добавлена команда соединения частей примитива (отрезка, дуги, эллиптической дуги, сплайна, полилинии) в единый объект.
- ❑ В команды редактирования (поворота, масштабирования) добавлена опция копирования.
- ❑ При построении подобных объектов можно автоматически удалять исходный примитив.
- ❑ В командах обрезки и удлинения появилась возможность выбора примитивов пересекающей полилинией и секущей рамкой.
- ❑ В команду создания прямоугольников добавлены варианты построения по заданной площади и поворота на угол.
- ❑ Введен дуговой размер, использующий специальный символ дуги.
- ❑ При нанесении радиусного размера можно применять размерную линию зигзагообразной формы (с изломом).
- ❑ Выносные и размерные линии теперь могут иметь индивидуальный тип линий.
- ❑ Введена возможность изменения направления стрелки в размерных объектах.

- ❑ При редактировании штриховки можно изменять форму границы (в том числе добавлять к границе новые объекты или удалять старые).
- ❑ К свойствам штриховки добавилась площадь.
- ❑ Части штриховки можно оформлять по-разному.
- ❑ В штриховке можно менять точку начала отсчета.
- ❑ По штриховке можно восстанавливать граничный объект.
- ❑ У дуг появились ручки треугольной формы с особыми свойствами.
- ❑ Для инсталляции AutoCAD 2006 не требуется удалять с компьютера предыдущие версии AutoCAD (2004, 2005 или более ранние).

Книга состоит из двенадцати глав и трех приложений. *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 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 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.).

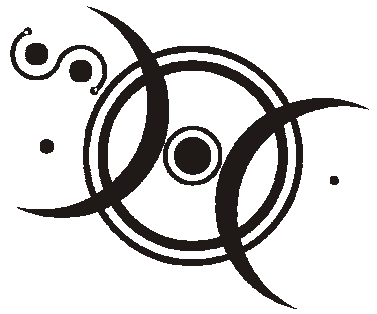
Приложения дополняют основной материал книги и содержат следующую справочную информацию: команды, системные переменные, особенности

работы с использованием Интернета, описание дополнительного меню **Express**.

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. Под термином "щелчок" в книге подразумевается щелчок левой кнопкой мыши.

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.



Глава 1

Общие сведения

1.1. Назначение системы

История системы AutoCAD, разработанной американской фирмой Autodesk, насчитывает уже более двадцати лет. Первые версии работали в среде MS-DOS, но следующие, начиная с R14, функционировали уже в операционной системе Windows.

В марте 2005 г. вышла рассматриваемая в данной книге английская версия AutoCAD 2006, имеющая внутренний номер 16.2 (русская версия вышла в июне 2005 г.). Для установки версии рекомендуется одна из следующих операционных систем:

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

Система AutoCAD 2006 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.

Система AutoCAD предназначена в первую очередь для двумерного рисования и выпуска с ее помощью проектной документации самых различных отраслей знаний. На рис. 1.1 приведен пример двумерного чертежа, сделанного сравнительно простыми средствами AutoCAD. Для формирования такого чертежа не требуется работа с трехмерной моделью изделия и использование механизма пространств модели и листа.

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 2006, предусмотрены пароли и электронные цифровые подписи.

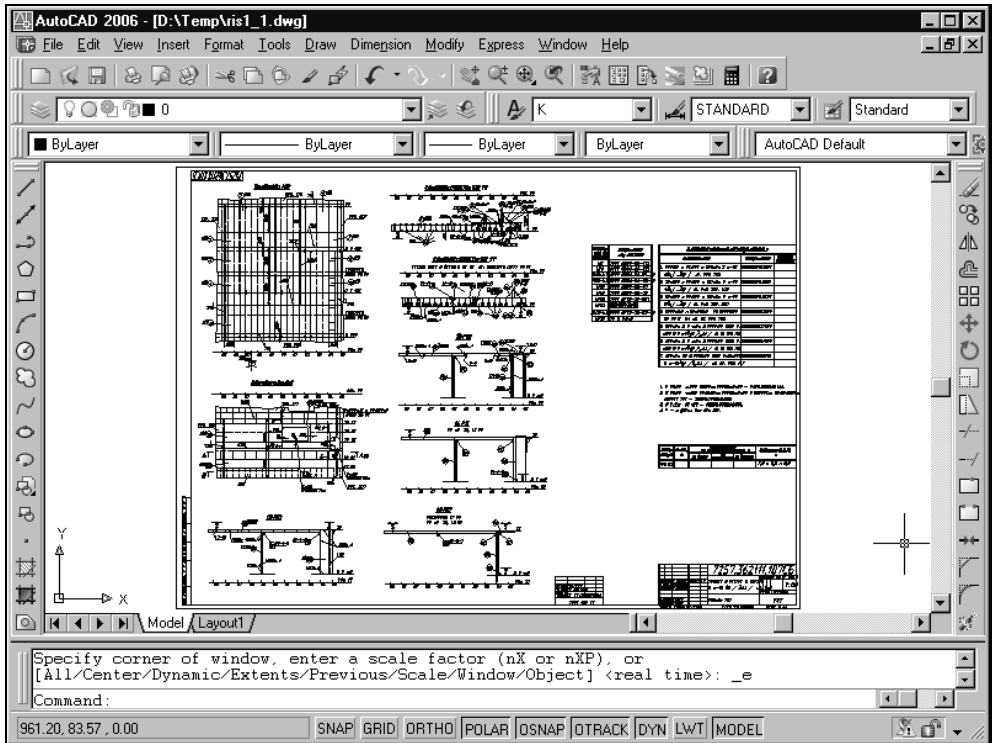


Рис. 1.1. Двумерный чертеж

Для облегчения процесса выпуска документации можно разрабатывать библиотеки стандартных элементов. В качестве стандартных элементов 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 именами и свойствами слоев, стилей и т. п. *Подробнее о стандартах см. главу 4.*

Однако неправильно было бы считать AutoCAD инструментом только для двумерной работы. Система позволяет выполнять достаточно сложные трехмерные построения в любой плоскости пространства и отображать их на разных видовых экранах с различных точек зрения. Механизм пространства листа и видовых экранов дает возможность разрабатывать чертежи с видами и проекциями трехмерных объектов, построенных в пространстве модели. 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.

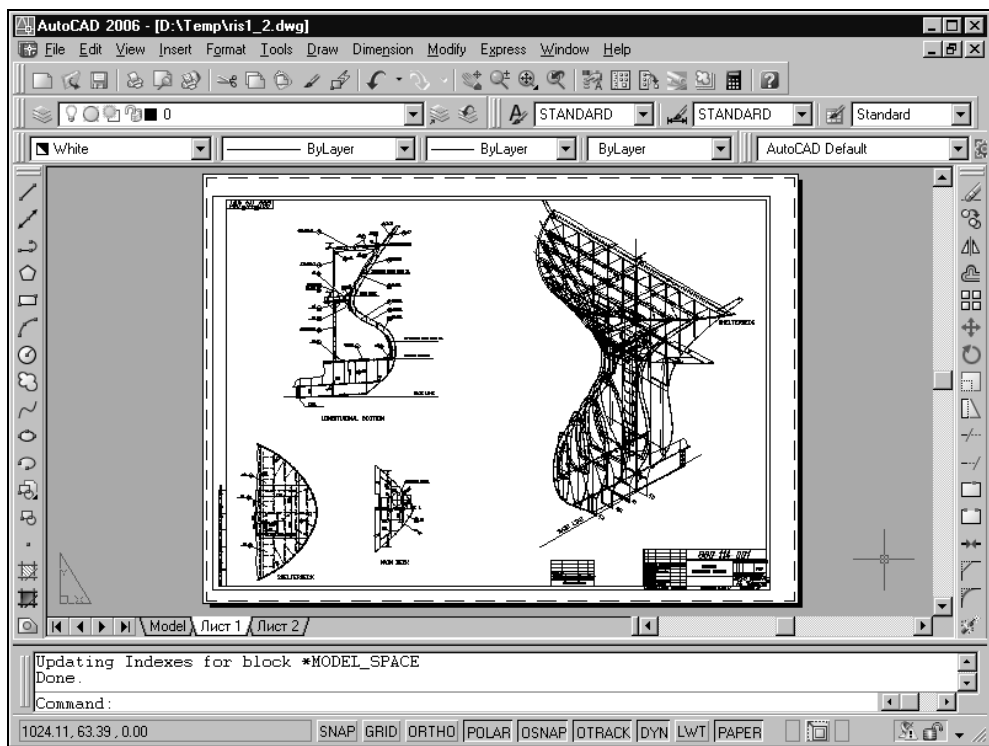


Рис. 1.2. Чертеж носовой части корпуса судна

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.

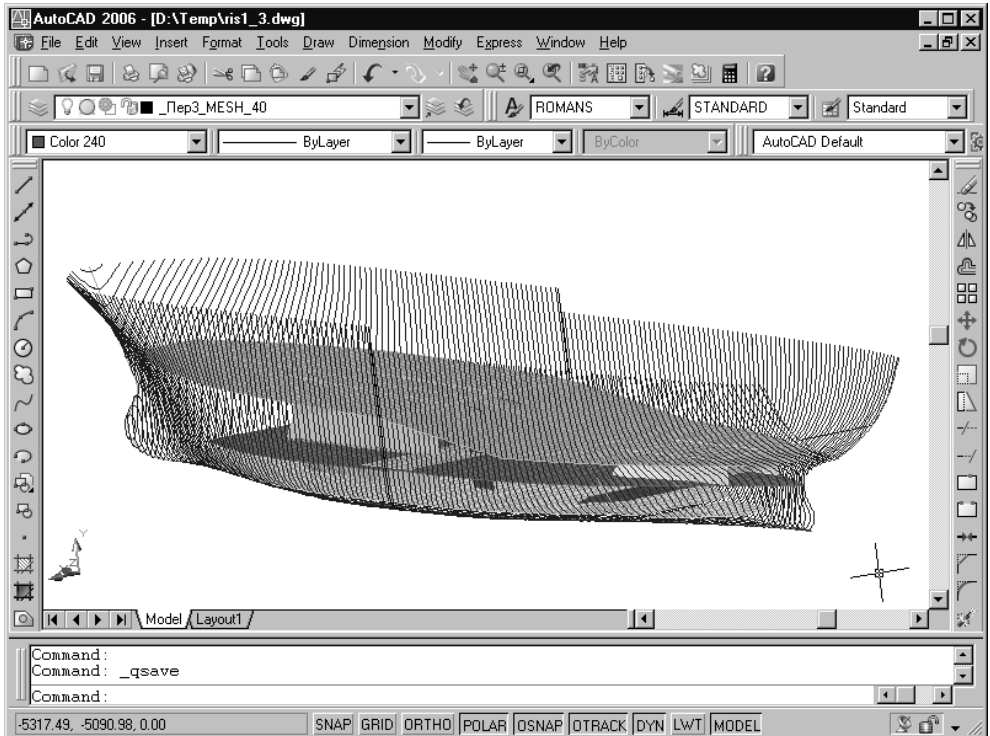



Рис. 1.3. Трехмерная модель кормовой и носовой частей корпуса судна

1.2. Требования к компьютеру

Персональный компьютер, на котором может быть установлена система AutoCAD 2006, 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.

1.3. Пользовательский интерфейс

После установки системы AutoCAD 2006 на компьютер ее запуск 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** | **Autodesk** | **AutoCAD 2006** | **AutoCAD 2006**).

Сразу после старта системы открывается стандартное диалоговое окно **Startup** (Начало работы) (рис. 1.4), в котором необходимо выбрать режим работы¹.

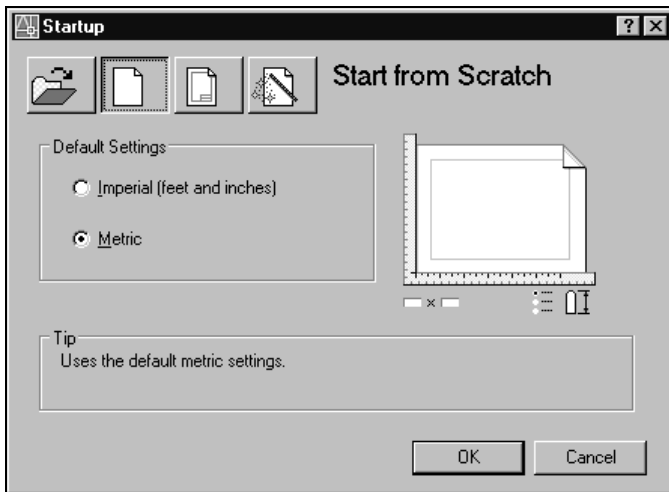






Рис. 1.4. Диалоговое окно **Startup** (режим **Start from Scratch**)

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

-  **Open a Drawing** (Открытие рисунка);
-  **Start from Scratch** (Простейший шаблон);
-  **Use a Template** (По шаблону);
-  **Use a Wizard** (Вызов Мастера).

Затем следует щелкнуть левой кнопкой мыши (далее в аналогичных случаях применяется термин "щелкнуть"). После этого выбранная вами большая

¹ 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 настройке системы см. главу 12.*

кнопка будет выглядеть как нажатая, а содержимое текста надписи в правой верхней части окна изменится на название кнопки. Для завершения работы с диалоговым окном остается только щелкнуть по кнопке **ОК**.

Если вам необходимо создать новый пустой рисунок, то в окне **Startup** (Начало работы) следует 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 главе 10.*

Режим **Use a Wizard** (Вызов Мастера) дает возможность вызвать одну из программ подробной настройки нового рисунка (к ним относятся единицы измерения длин и углов, начало отсчета и направление измерения углов, границы зоны рисования).

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** (Семинар по новым возможностям), приведенное на рис. 1.5.

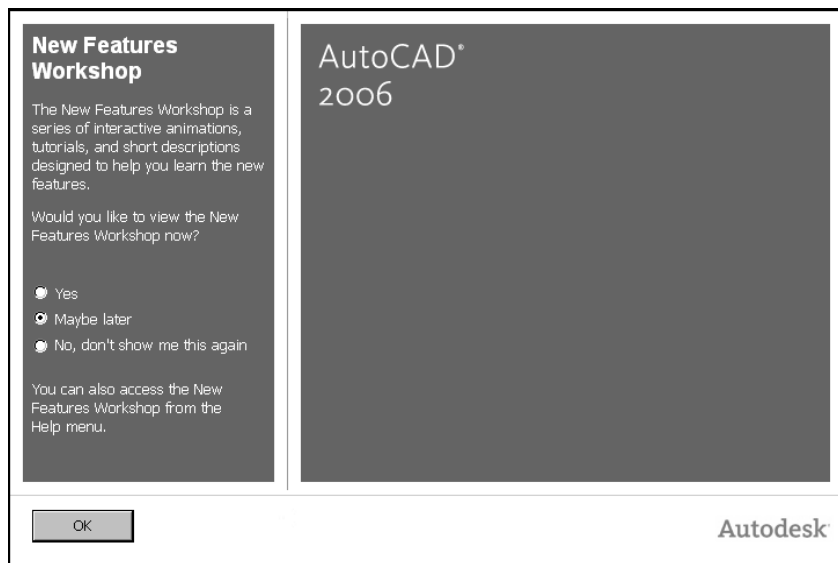


Рис. 1.5. Окно **New Features Workshop**

Это многостраничное окно дает возможность пользователю, имеющему опыт работы в предыдущей версии, получить наглядные сведения об изменениях и новинках, появившихся в системе AutoCAD 2006 (а при необходимости — и версий 2005, 2004). Для продолжения или завершения работы с этим окном необходимо мышью выбрать один из трех переключателей:

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

После выбора первого переключателя нажатие кнопки **ОК** переводит вас в режим просмотра подробных материалов о новых возможностях. Сначала открывается страница с главным меню (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Главное меню **New Features Workshop**

Четыре больших значка в средней части окна соответствуют четырем частям предлагаемых материалов. Щелчок по нужному значку изменяет содержимое нижней части окна, в котором вы можете выбрать уже конкретный пункт сведений о новых возможностях. Каждая новая возможность разбирается по шагам с применением мультимедийных средств Macromedia Flash.

В двух других случаях (см. рис. 1.5) щелчок по кнопке **ОК** просто закрывает окно **New Features Workshop** (Семинар по новым возможностям), и пользователь получает доступ к рабочему окну системы AutoCAD 2006 (рис. 1.7). Разберем элементы оформления этого окна.

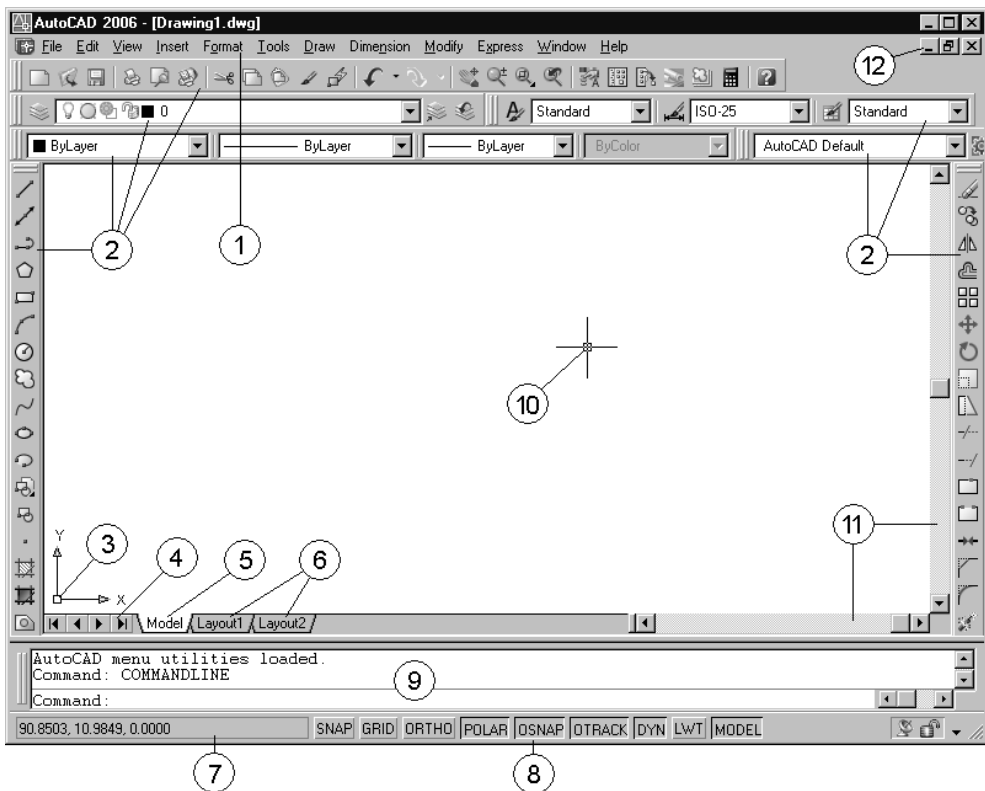


Рис. 1.7. Элементы пользовательского интерфейса:

- 1 — строка меню; 2 — панели инструментов; 3 — пиктограмма осей координат;
- 4 — кнопки показа набора вкладок; 5 — вкладка пространства модели;
- 6 — вкладки листов; 7 — строка состояния со счетчиком координат;
- 8 — кнопки режимов; 9 — зона командных строк; 10 — курсор;
- 11 — полосы прокрутки; 12 — кнопки управления окном документа

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. 1.7 обозначен номером 10). Длина линий перекрестия настраивается с помощью системной переменной *CURSORSIZE* (о системных переменных см. главу 12).

В левом нижнем углу графического экрана находится знак осей системы координат (обозначен цифрой 3).

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** (Экспресс), **Window** (Окно), **Help** (Справка) — будем называть *строкой меню*. Эта строка содержит наименования *падающих меню*, раскрыть любое из которых можно, щелкнув по его имени.

Графический экран внизу окаймляют кнопки вкладок **Model** (Модель) (элемент 5 на рис. 1.7), **Layout1** (Лист1) и **Layout2** (Лист2) (элементы 6 на рис. 1.7). Вкладки используются при переключении между пространствами модели и листа (см. гл. 10). По умолчанию активной является вкладка **Model** (Модель). Треугольные кнопки (4) 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 полоса прокрутки для графического экрана (она отсутствует, если у вас изменена настройка AutoCAD — см. гл. 12). Вертикальная полоса прокрутки расположена вдоль правой границы графического экрана. Обе полосы на рис. 1.7 обозначены номером 11.

Нижняя часть экрана (9), в которой вы на рис. 1.7 видите приглашение в форме **Command:** (Команда:) — это область, где отображаются вводимые вами команды и ответы (или вопросы) AutoCAD. Эту часть будем называть *зоной командных строк*. Последняя строка, содержащая приглашение **Command:** (Команда:), называется *командной строкой*. В данной версии зона командных строк стала необязательной частью интерфейса, поскольку появилось рассматриваемое далее динамическое отображение данных ввода, дублирующее содержимое командной строки.

Ниже зоны командных строк находится *строка состояния* (7), в которой расположены *счетчик координат* и прямоугольные кнопки режимов (8): **SNAP** (ШАГ), **GRID** (СЕТКА), **ORTHO** (ОРТО), **POLAR** (ОТС-ПОЛЯР), **OSNAP** (ПРИВЯЗКА), **OTRACK** (ОТС-ОБЪЕКТ), **DYN¹** (ДИН), **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 клавишу счетчик можно снова включить. Другой способ включения и выключения счетчика — щелчок левой кнопкой мыши по строке счетчика. *Описание режимов, кнопки которых показаны в строке состояния, приведено в главе 2.*

¹ Новый режим.

Кроме того, в конце строки состояния могут отображаться значки различных служб AutoCAD (печати, обновлений через Интернет, состояния панелей и т. д.).

Основным элементом пользовательского интерфейса являются кнопки панелей инструментов. Пять горизонтальных панелей на рис. 1.7 находятся ниже строки меню. Еще две вертикальные панели находятся слева и справа от графического экрана.

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. 1.8 показана подсказка, появляющаяся при положении верхней точки указателя мыши над кнопкой команды CIRCLE (КРУГ).

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

Creates a circle using a specified radius: CIRCLE

(Построение круга по заданному радиусу: КРУГ)



Рис. 1.8. Всплывающая подсказка

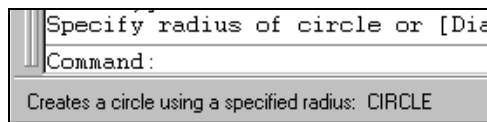



Рис. 1.9. Справка в строке состояния

Семь панелей, которые показаны на рис. 1.7, находятся в фиксированном положении. При желании можно перенести их внутрь графического экрана, где они займут "плавающее" положение, принимая одновременно форму окон Windows (рис. 1.10). 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.

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 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. Упомянутые полоски используются для перемещения панели.

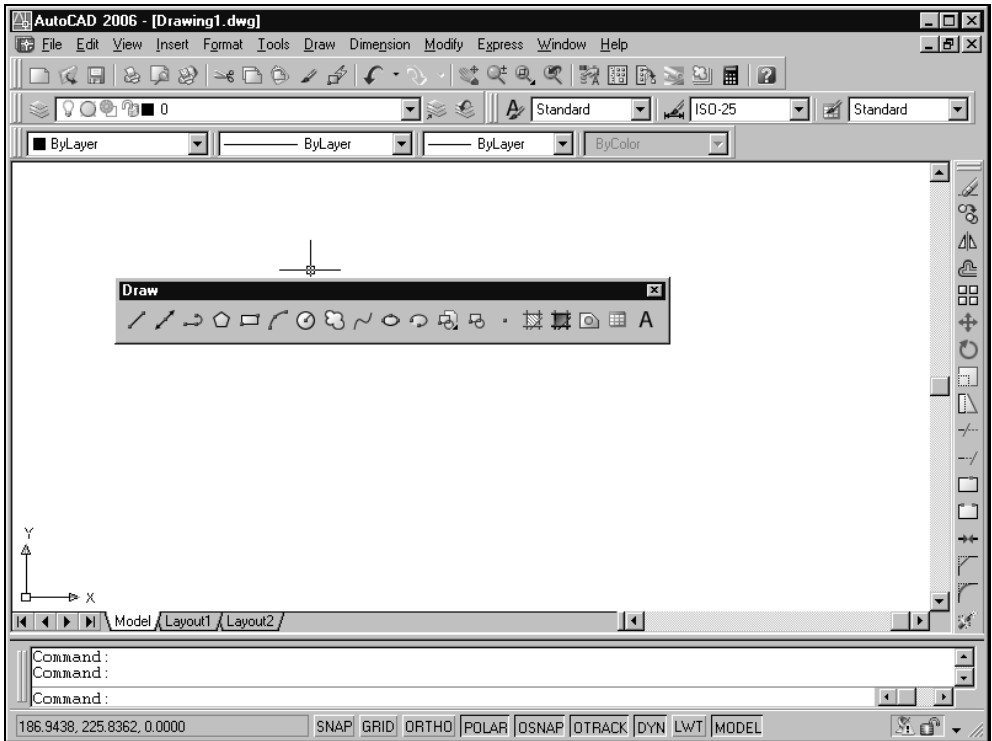


Рис. 1.10. Плавающее положение панели инструментов **Draw**

На рис. 1.7 и 1.10 под строкой меню видны четыре горизонтальные панели с наименованиями: **Standard** (Стандартная) (в первом ряду сверху), **Layers** (Слой) 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. 1.7, называются **Draw** (Рисование) и **Modify** (Редактирование).

Для вызова панелей на экран и удаления их с экрана имеются специальные средства, рассматриваемые в конце данной главы.

1.4. Команды

Система AutoCAD создана для интерактивной работы пользователя. Весь диалог с системой идет на внутреннем языке команд (хотя неопытный пользователь может об этом не догадываться). Каждая команда соответствует одной или нескольким операциям над рисунком. Как правило, команды имеют не единственный вариант работы, а выбор конкретного варианта определяется системой в зависимости от ответов и действий пользователя.

Рассмотрим сначала клавиатурный **ввод команд**. Этот способ чаще всего удобен тем, кто работал с другими версиями системы и хотел бы использовать свой предыдущий опыт.

Набор команды на клавиатуре выполняется в ответ на приглашение **Command:** (*Команда:*), видимое в зоне командных строк. Именно это приглашение является признаком того, что предыдущее действие полностью закончено и система действительно готова к приему следующей команды, а не пытается выполнять ранее введенную команду. 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 ОТРЕЗОК можно заменить английской командой LINE).

Если вы работаете в английской версии, то разместите курсор примерно в середине графического экрана и введите на клавиатуре слово (имя команды) LINE. Если вы работаете в русской версии, то введите русский аналог команды (ОТРЕЗОК) или английскую команду, но с подчеркиванием (LINE). Ваш динамический ввод отражается в виде текста в окошке около перекрестия курсора (рис. 1.11).

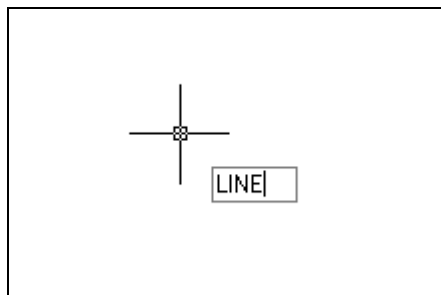


Рис. 1.11. Динамическое отображение вводимой команды

Динамическое **отображение клавиатурного ввода** — это серьезное новшество, появившееся только в данной версии системы. Если в процессе ввода курсор находился не в графическом экране или у вас отключен динамический ввод (такая возможность существует), то тот текст, который вы набрали, отобразится по-старому — в зоне командных строк (рис. 1.12).

Ввод команды должен завершаться нажатием клавиши <Enter> (в некоторых случаях вместо этого достаточно щелчка правой кнопки мыши). Пока вы не нажали <Enter>, возможна корректировка ввода (например, удаления символов с конца клавишей <Backspace>). Только после <Enter> система AutoCAD примет ваше задание к исполнению.

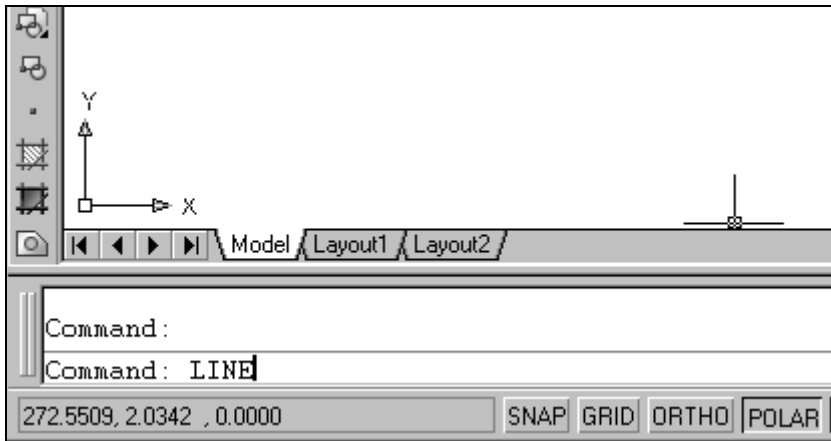



Рис. 1.12. Отображение вводимой команды в командной строке

Команда LINE (ОТРЕЗОК) для рисования отрезков может быть введена в английской версии AutoCAD с клавиатуры как в верхнем, так и в нижнем регистре, например, любым из следующих способов:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> LINE | <input type="checkbox"/> Line |
| <input type="checkbox"/> line | <input type="checkbox"/> 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 <→>, <←>, .

Другим способом ввода команд является выбор соответствующих пунктов меню или кнопок панелей инструментов. Например, упомянутая нами команда LINE (ОТРЕЗОК) может быть также вызвана с помощью кнопки  панели инструментов **Draw** (Рисование) или с помощью пункта падающего меню **Draw | Line** (Рисование | Отрезок). Следует, однако, учитывать, что за кнопкой панели или пунктом меню всегда стоит исполняемый макрос, который может соответствовать как одной команде, так и нескольким.

Если в ответ на запрос **Command:** (Команда:) нажать клавишу <Enter> или пробел, то AutoCAD **повторит** вызов предыдущей команды. Возможность повтора имеется также в рассматриваемом далее контекстном меню, вызываемом по щелчку правой кнопкой мыши.

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

Рассмотрение команд построения объектов (в том числе команды LINE (ОТРЕЗОК)) будет продолжено в *главе 2*.

В системе появилось удобное средство, позволяющее не запоминать длинные имена команд. Для этого необходимо ввести начало команды (например, `LIN`), а затем нажать клавишу `<Tab>`. При этом система выведет возможный вариант полного имени (в нашем примере — `LINE`). Если снова нажать `<Tab>`, то вам будет предложен еще один вариант (`LINETYPE`), затем следующий (`LINEWEIGHT`) и т. д. По окончании возможных вариантов система вернет то, что вы сами набрали.

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 (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. 1.13):

- New** (Новый);
- New Sheet Set** (Создать подшивку);
- Open** (Открыть);
- Open Sheet Set** (Открыть подшивку);
- Load Markup Set** (Загрузить набор пометок);
- Close** (Закреть);
- Partial Load** (Частичная загрузка);
- Save** (Сохранить);
- Save As** (Сохранить как);
- eTransmit** (Сформировать комплект);
- Publish to Web** (Публикация в Интернете);
- 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);
- View Plot and Publish Details** (Подробности о печати/публикации);
- Drawing Utilities** (Утилиты);
- Send** (Переслать);
- Drawing Properties** (Свойства рисунка);
- Exit** (Выход).

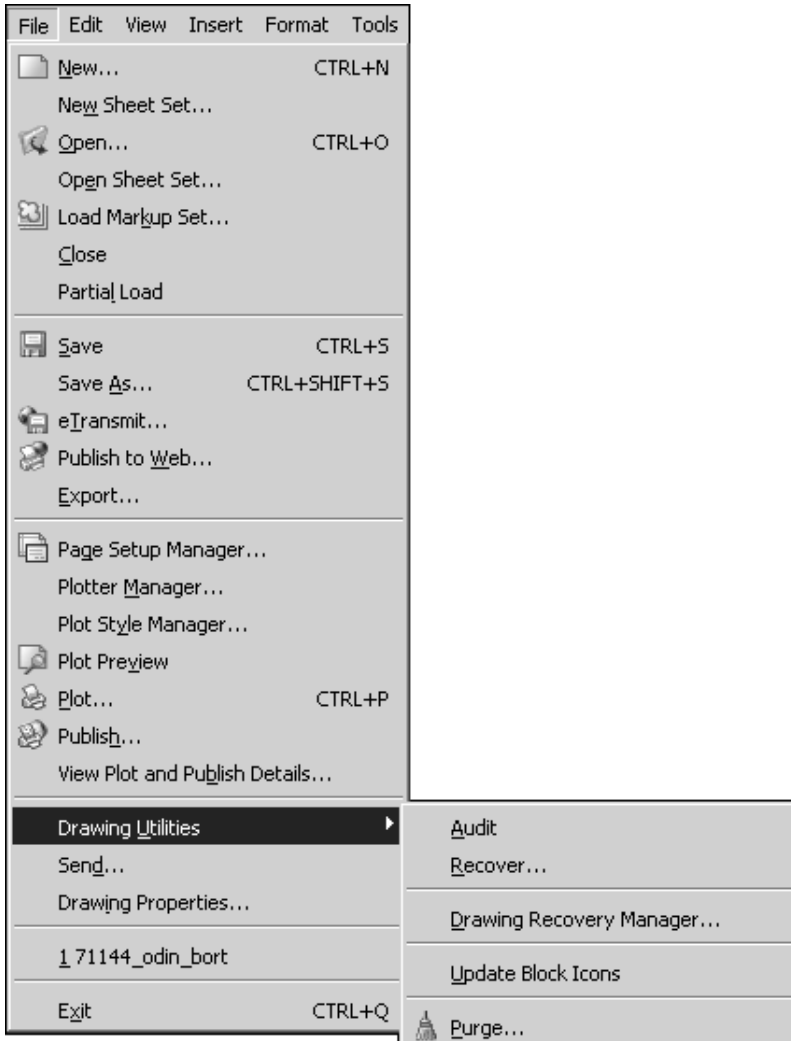


Рис. 1.13. Падающее меню File

Многие пункты теперь имеют слева от наименования пиктограммы соответствующих команд системы AutoCAD. В правой части некоторых пунктов дополнительно указаны комбинации клавиш для быстрого вызова этих пунктов. Разберем назначение пунктов меню **File** (Файл).

Пункт **New** (Новый) 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. 1.14), похожее на окно **Startup** (Начало работы) (см. рис. 1.4), 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.

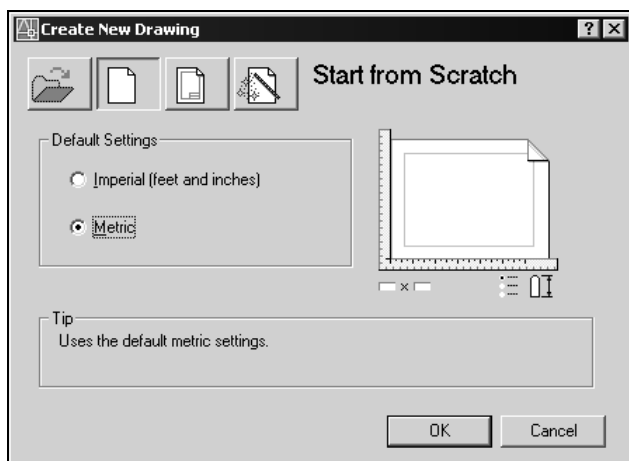




Рис. 1.14. Диалоговое окно **Create New Drawing**

Такую же операцию создания нового рисунка, но по заранее назначенному шаблону, выполняет кнопка  панели инструментов **Standard** (Стандартная), которая соответствует команде **QNEW** (БСОЗДАТЬ). *Подробнее о ней см. главу 10.*

С помощью пункта меню **Open** (Открыть) можно выполнить команду **OPEN** (ОТКРЫТЬ), вызывающую диалоговое окно **Select File** (Выбор файла) для указания открываемого файла чертежа (рис. 1.15).

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 щелкнуть по кнопке **Open** (Открыть).

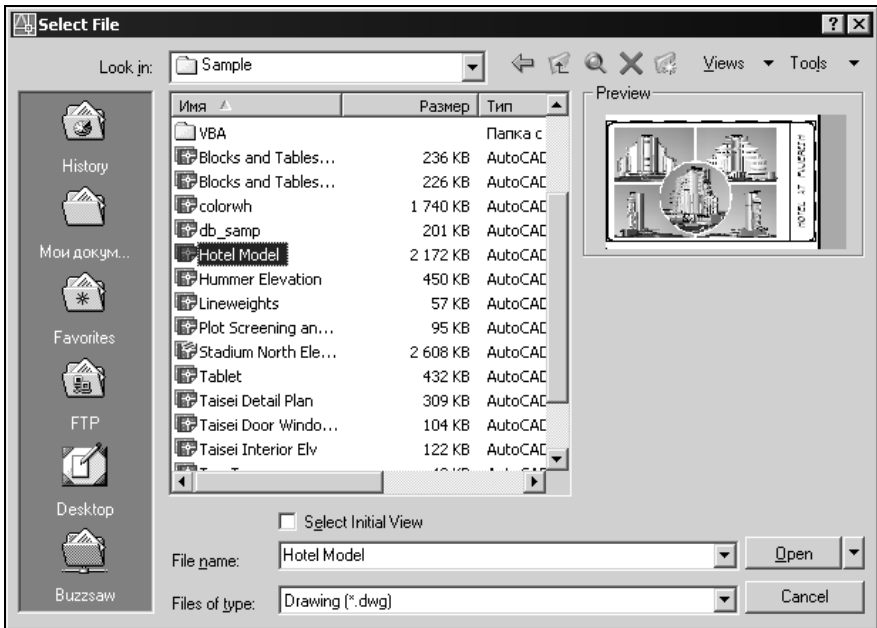


Рис. 1.15. Диалоговое окно **Select File**

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

- History** (Журнал);
- Мои документы** (My Documents);
- Favorites** (Избранное);
- FTP**;
- 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 **Tools** (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).