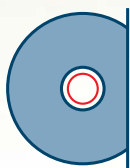


Татьяна Соколова

На **100%**

AutoCAD 2012



**Интерактивная авторская
тренинг-система AutoCAD на компакт-диске!**

Соколова Татьяна Юрьевна
AutoCAD 2012 на 100%
(+CD с интерактивной тренинг-системой)
Серия «На 100%»

Заведующая редакцией
Руководитель проекта
Ведущий редактор
Художник
Корректор
Верстка

*К. Галицкая
Д. Виницкий
М. Моисеева
Л. Адуевская
Е. Павлович
Г. Блинов*

ББК 30.2-5-05я7
УДК 004.896(075)

Соколова Т. Ю.

C59 AutoCAD 2012 на 100% (+CD с интерактивной тренинг-системой). — СПб.: Питер, 2012. — 576 с.: ил.

ISBN 978-5-459-00781-7

Эта книга — практическое справочное руководство для самостоятельного изучения и освоения новой англоязычной версии самой популярной и мощной универсальной среды проектирования AutoCAD 2012, разработанной компанией Autodesk. В издании приведены общие сведения об AutoCAD, подробно описан интерфейс системы, рассказано о настройке рабочей среды, формировании и редактировании объектов, командах оформления чертежей, свойствах объектов и работе со слоями, уделено внимание вычислительным функциям системы. Подробно описаны принципы трехмерного моделирования, включая получение реалистичных изображений, а также твердых копий чертежей. Изложение сопровождается многочисленными рисунками и примерами, что облегчает не только изучение, но и дальнейшую работу в среде AutoCAD. Таким образом, книга может быть использована как учебное пособие и как справочник.

Прилагаемый компакт-диск с уникальной авторской электронной тренинг-системой предназначен для самостоятельного изучения среды AutoCAD. По сути, книга, дополняемая электронным продуктом, является готовым учебным курсом и адресована пользователям с различным уровнем подготовки, в том числе студентам и преподавателям вузов, инженерам, конструкторам, проектировщикам, дизайнерам, профессиональным чертежникам и разработчикам САПР.

ISBN 978-5-459-00781-7

© ООО Издательство «Питер», 2012

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Информация, содержащаяся в данной книге, получена из источников, рассматриваемых издательством как надежные. Тем не менее, имея в виду возможные человеческие или технические ошибки, издательство не может гарантировать абсолютную точность и полноту приводимых сведений и не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ООО «Мир книги», 198206, Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, 73, лит. А29.

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 005-93, том 2; 95 3005 — литература учебная.

Подписано в печать 05.10.11. Формат 70×100/16. Усл. п. л. 46,440. Тираж 1500. Заказ 0000.

Отпечатано с готовых диапозитивов в ИПК ООО «Ленинградское издательство».
194044, Санкт-Петербург, ул. Менделеевская, 9.

Оглавление

Введение.	15
От издательства	16
Глава 1. AutoCAD 2012. Общие сведения.	17
Требования к системе	18
Запуск системы AutoCAD.	19
Начало работы	19
Подробнее о шаблоне.	21
Вызов справочной системы	22
Открытие рисунков	23
Создание рисунков	25
Определение границ рисунка	29
Определение параметров сетки	31
Определение шага привязки	32
Совмещение шаговой привязки с полярным отслеживанием.	33
Установка изометрического стиля сетки и шаговой привязки.	34
Определение формата единиц.	34
Сохранение рисунков	36
Получение твердой копии рисунка	37
Выход из AutoCAD	40
Глава 2. Пользовательский интерфейс AutoCAD.	41
Кнопка приложения	43
Панель быстрого доступа	46
Падающие меню	46
Панели инструментов	48
Стандартная панель инструментов	50
Панель стилей.	51

Панель рабочих пространств	52
Панель слоев	54
Панель свойств объектов	55
Строка состояния	55
Окно командных строк	57
Текстовое окно	58
Контекстное меню	59
Инструментальные палитры	64
Центр управления AutoCAD DesignCenter	66
Просмотр и поиск содержимого	68
Глава 3. Настройка рабочей среды AutoCAD	72
Определение доступа к файлам поддержки	73
Настройка параметров рабочего экрана	75
Настройка параметров открытия и сохранения файлов	79
Определение параметров вывода на печать	82
Настройка системных параметров	87
Настройка пользовательской среды	91
Управление точностью построения объектов	96
Настройка параметров трехмерного моделирования	99
Настройка параметров выбора объектов	106
Настройка профилей	111
Глава 4. Системы координат	113
Ввод координат	114
Динамический ввод координат	115
Декартовы и полярные координаты	119
Формирование точек методом «направление — расстояние»	122
Определение трехмерных координат	122
Правило правой руки	122
Ввод трехмерных декартовых координат	123
Ввод цилиндрических координат	123
Ввод сферических координат	125
Координатные фильтры	126
Определение пользовательской системы координат	126
Выбор пользовательской системы координат в пространстве	129
Работа с ПСК на видовых экранах	132
Выбор стандартной пользовательской системы координат	133
Глава 5. Свойства примитивов	136
Разделение рисунка по слоям	137
Управление видимостью слоя	142

Блокировка слоев	143
Цвет линии	144
Тип линии	145
Вес (толщина) линии	148
Фильтрация слоев	150
Использование свойств слоев	155
Копирование свойств объектов	156
Палитра свойств объектов	157
Глава 6. Управление экраном	160
Зумирование	161
Панорамирование	167
Панель навигации	168
Штурвалы	168
Аниматор движения	170
Перерисовка и регенерация	172
Изменение порядка рисования объектов	173
Глава 7. Точность построения объектов	174
Объектная привязка координат	175
Отслеживание	176
Смещение	177
Конечная точка	177
Средняя точка	178
Середина между точками	179
Пересечение	179
Предполагаемое пересечение	181
Продолжение объекта	182
Точка центра	182
Квадрант	183
Касательная	183
Нормаль	185
Параллель	186
Точечный элемент	187
Точка вставки	187
Ближайшая точка	187
Отмена объектной привязки	187
Выбор режимов привязки	188
Автоотслеживание	189
Объектное отслеживание	190
Полярное отслеживание	191

Глава 8. Построение линейных объектов	194
Точка	195
Отрезок	196
Прямая и луч	197
Мультилиния	199
Полилиния	201
Многоугольник	205
Прямоугольник	208
Эскиз	211
Глава 9. Построение криволинейных объектов	213
Дуга	214
Окружность	220
Кольцо	228
Сплайн	229
Эллипс	232
Облако	234
Глава 10. Построение сложных объектов	237
Текстовые стили	238
Однорочный текст	240
Многорочный текст	245
Блок	258
Создание блока	259
Вставка блока	263
Разбиение блока	264
Динамический блок	265
Редактор блоков	265
Палитры вариаций блоков	270
Атрибуты блока	278
Таблицы	290
Глава 11. Команды оформления чертежей	296
Штриховка	297
Контур	305
Область	305
Маскировка	306
Простановка размеров	306
Линейные размеры	309
Параллельный размер	313
Длина дуги	314

Ординатные размеры	315
Размер радиуса	316
Размер радиуса с изломом	317
Размер диаметра	317
Угловые размеры	319
Быстрое нанесение размеров	320
Базовые размеры	321
Размерная цепь	324
Смещение размеров	326
Разрыв размера	326
Выноски и пояснительные надписи	327
Допуски формы и расположения	332
Маркер центра	334
Контрольный размер	334
Линейный размер с изломом	335
Наклон выносных линий	336
Редактирование размерного текста	336
Обновление размера	337
Редактирование размера	337
Управление размерными стилями	338
Глава 12. Редактирование чертежей	353
Выбор объектов	354
Редактирование с помощью ручек	359
Удаление и восстановление объектов	361
Копирование объектов	362
Зеркальное отображение объектов	363
Создание подобных объектов	365
Размножение объектов массивом	367
Перемещение объектов	370
Поворот объектов	372
Масштабирование объектов	373
Растягивание объектов	375
Увеличение объектов	377
Обрезка объектов	379
Удлинение объектов	381
Разбиение объектов на части	384
Объединение сегментов	386
Снятие фасок	387
Рисование скруглений	391
Расчленение объектов	394

Глава 13. Построение каркасных моделей	395
Точка	397
Отрезок	397
Трехмерные полилинии	398
Спираль	398
Глава 14. Построение поверхностей	400
Плоская поверхность	402
Сетевая поверхность	402
Поверхность перехода	403
Закрывающая поверхность	404
Поверхность смещения	405
Поверхность сопряжения	406
Поверхность по сечениям	407
Поверхность выдавливания	410
Поверхность сдвига	411
Поверхность вращения	412
Глава 15. Построение сетей	414
Сеть-параллелепипед	417
Сеть-конус	418
Сеть-цилиндр	420
Сеть-пирамида	421
Сеть-сфера	424
Сеть-клин	425
Сеть-тор	426
Пространственные грани	427
Сеть вращения	429
Сеть, заданная кромками	432
Сеть соединения	433
Сеть сдвига	435
Сеть, созданная путем преобразования	437
Настройка параметров тесселяции сети	437
Глава 16. Построение тел	440
Твердотельный параллелепипед	446
Твердотельный клин	448
Твердотельный конус	449
Твердотельный шар	453
Твердотельный цилиндр	455
Твердотельный тор	457
Твердотельная пирамида	459

Политело	463
Выдавленное тело	464
Тело вращения	467
Тело сдвига	469
Тело, созданное с помощью сечений	471
Вытянутое тело	472
Объединение объектов	473
Вычитание объектов	474
Пересечение объектов	476
Глава 17. Редактирование трехмерных объектов	477
Трехмерный перенос	479
Трехмерный поворот вокруг оси	479
Выравнивание объектов	481
Зеркальное отображение относительно плоскости	482
Размножение трехмерным массивом	484
Обрезка и удлинение трехмерных объектов	485
Сопряжение трехмерных объектов	485
Построение сечений	486
Построение разрезов	487
Придание толщины	488
Преобразование в тело	489
Преобразование в поверхность	489
Извлечение ребер	489
Глава 18. Редактирование поверхностей	490
Обрезка поверхности	491
Отмена обрезки поверхности	493
Удлинение поверхности	493
Наполнение поверхности	494
Преобразование в NURBS-поверхности	495
Преобразование в сеть	495
Редактирование NURBS-поверхности	495
Глава 19. Редактирование сетей	499
Увеличение степени сглаживания	500
Уменьшение степени сглаживания	501
Уточнение сети	501
Сгиб	502
Удаление сгиба	502
Разделение грани	503
Выдавливание грани	503

Объединение граней	504
Вращение треугольной грани	504
Закрытие отверстия	505
Сжатие грани или кромки	505
Преобразование в многогранник	506
Преобразование в многогранную поверхность	507
Преобразование в гладкое тело	507
Преобразование в гладкую поверхность	508
Глава 20. Редактирование трехмерных тел	509
Снятие фасок на гранях	511
Сопряжение граней	512
Клеймение грани	513
Изменение цвета ребер	513
Копирование ребер	514
Выдавливание граней	515
Перенос граней	517
Смещение граней	518
Удаление граней	519
Поворот граней	520
Сведение граней на конус	521
Изменение цвета граней	523
Копирование граней	523
Упрощение	524
Разделение тел	524
Оболочка	525
Проверка корректности тела	526
Глава 21. Создание реалистичных изображений	527
Визуальные стили	528
Настройка стиля отображения	534
Подготовка моделей для тонирования	538
Пользовательские параметры тонирования	548
Освещение	548
Точечный источник света	550
Прожектор	553
Удаленный источник света	554
Солнечный свет	556
Свойства солнца	557
Сеточный свет	559
Назначение формы источнику света	560

Назначение материалов	560
Наложение текстур	566
Фон	570
Тонирование среды	573

Главы, находящиеся на компакт-диске

Глава 22. Разработка чертежей в среде AutoCAD	577
--	------------

Глава 23. Вычислительные функции	581
---	------------

Измерение расстояний и углов	583
Вычисление площади и периметра	584
Вычисление радиуса	585
Вычисление угла	585
Вычисление объема	586
Вычисление геометрии и массы	587
Информация о выбранных объектах из базы данных чертежа	590
Определение координат точек	591
Сведения о дате и времени создания чертежа	591
Статистическая информация о чертеже	592
Список системных переменных	594
Калькулятор	594

Глава 24. Пространство и компоновка чертежа	601
--	------------

Пространство модели и пространство листа	603
Мастер компоновки листа	606
Работа с листами	611
Вставка листа с помощью Центра управления AutoCAD	621
Видовые экраны	621
Именованные виды	622
Неперекрывающиеся видовые экраны	626
Создание нескольких видовых экранов	626
Плавающие видовые экраны	627
Видовые экраны произвольной формы	629

Глава 25. Формирование чертежей с использованием трехмерного компьютерного моделирования	632
---	------------

Глава 26. Определение трехмерных видов	638
---	------------

Установка вида в плане	640
Установка ортогональных и аксонометрических видов	641

Интерактивное управление точкой взгляда	643
Свободная орбита	648
Динамическое вращение трехмерной модели	649
Регулировка расстояния	650
Шарнир	651
Обход чертежа	651
Облет чертежа	653
Параметры обхода и облета	654
Камера	655
Анимация перемещений при обходе и облете	656
Видовой куб	659
Приложение 1. Перечень команд	663
Приложение 2. Перечень системных переменных	700

Глава 1

AutoCAD 2012. Общие сведения

- Требования к системе
- Запуск системы AutoCAD
- Начало работы
- Подробнее о шаблоне
- Вызов справочной системы
- Открытие рисунков
- Создание рисунков
- Определение границ рисунка
- Определение параметров сетки
- Определение шага привязки
- Совмещение шаговой привязки с полярным отслеживанием
- Установка изометрического стиля сетки и шаговой привязки
- Определение формата единиц
- Сохранение рисунков
- Получение твердой копии рисунка
- Выход из AutoCAD

Требования к системе

AutoCAD может работать как в автономном режиме, так и в локальной сети.

Для эффективной работы 32-разрядной версии AutoCAD 2012 под управлением операционной системы Windows необходимы следующие программные и аппаратные средства:

- Ⓜ операционные системы: Microsoft® Windows® XP Professional, Windows® XP Home (с пакетом обновлений SP2 или более поздним), Windows Vista® Business, Windows Vista Enterprise, Windows Vista Home Premium, Windows Vista Ultimate (с пакетом обновлений SP1 или более поздним), Windows® 7 Enterprise, Windows® 7 Home Premium, Windows® 7 Professional, Windows® 7 Ultimate;
- Ⓜ процессор: Windows XP — двухъядерный процессор Intel® Pentium® 4 или AMD Athlon с тактовой частотой 1,6 ГГц или выше, с поддержкой технологии SSE2; Windows Vista или Windows 7 — двухъядерный процессор Intel® Pentium® 4 или AMD Athlon с тактовой частотой не менее 3 ГГц и поддержкой технологии SSE2;
- Ⓜ браузер: Windows Internet Explorer® 7.0 или более поздний;
- Ⓜ оперативная память: 2 Гбайт;
- Ⓜ монитор VGA с разрешением не менее 1024 × 768 и поддержкой режима True Color;
- Ⓜ жесткий диск: 1,8 Гбайт свободного места для установки;
- Ⓜ указывающее устройство: совместимое с MS-мышью;
- Ⓜ привод компакт-дисков: DVD-ROM (только для установки программы).

Для работы 64-разрядной версии AutoCAD 2012 необходимы:

- Ⓜ операционные системы: все перечисленные выше для 32-разрядной версии AutoCAD 2012;
- Ⓜ процессор: AMD Athlon 64, AMD Opteron™, Intel® Xeon® с поддержкой Intel EM64T или Intel Pentium 4 с поддержкой Intel EM64T (все с технологией SSE2);
- Ⓜ браузер: Windows Internet Explorer® 7.0 или более поздний;
- Ⓜ оперативная память: 2 Гбайт;
- Ⓜ монитор VGA с разрешением не менее 1024 × 768 и поддержкой режима True Color;
- Ⓜ жесткий диск: 2 Гбайт свободного места для установки;
- Ⓜ указывающее устройство: совместимое с MS-мышью;
- Ⓜ привод компакт-дисков: DVD-ROM (только для установки программы).

Дополнительные требования к программным и аппаратным средствам, необходимым для 3D-моделирования:

- ⓧ процессор: Pentium 4 или AMD Athlon с тактовой частотой 3 ГГц или выше либо двухъядерный Intel или AMD с тактовой частотой 2 ГГц или выше;
- ⓧ дополнительно 2 Гбайт на жестком диске, помимо свободной памяти, необходимой для установки;
- ⓧ видеоадаптер с экранным разрешением 1280 × 1024 и памятью не менее 128 Мбайт, а также с поддержкой режима True Color, технологии Pixel Shader 3.0 или более поздней версии; графический адаптер класса рабочих станций с поддержкой Direct3D®.

Запуск системы AutoCAD

Запуск AutoCAD осуществляется следующими способами:

- ⓧ на Панели задач выберите в меню Start ▶ Programs ▶ Autodesk ▶ AutoCAD 2012;
- ⓧ на Рабочем столе Windows дважды щелкните на пиктограмме AutoCAD 2012.

При запуске AutoCAD предлагает создать новый неименованный рисунок. Можно либо начать создавать в нем объекты, либо загрузить с диска один из уже имеющихся файлов.


При открытии ранее подготовленного рисунка всем системным переменным присваиваются значения, которые они имели в ходе последнего сеанса работы с ним. Это происходит благодаря тому, что переменные сохраняются в файле вместе с рисунком.

Если же вы начинаете работу с нуля, следует предварительно задать ряд установок. Обычно это делается автоматически с помощью Мастера подготовки Wizard Description. AutoCAD позволяет менять установки и в ходе сеанса, если возникает такая необходимость.

Начало работы

После запуска AutoCAD выводится диалоговое окно начала работы Startup (рис. 1.1) (в том случае, если значение системной переменной STARTUP установлено равным 1).

В диалоговом окне Startup пользователю предлагаются четыре кнопки, в зависимости от выбора которых меняется содержимое диалогового окна.

 Open a Drawing — открытие ранее созданного чертежа. Позволяет выбрать из списка один из рисунков, открывавшихся последними, и загрузить его

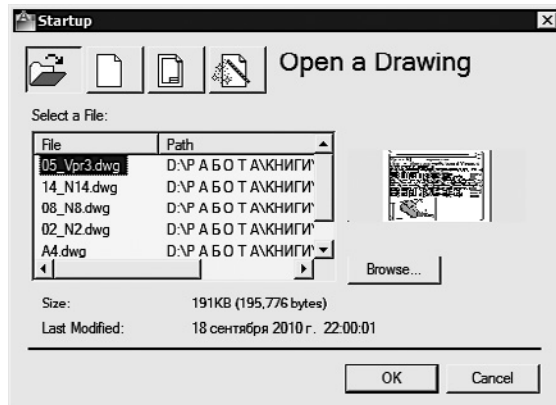





Рис. 1.1. Диалоговое окно начала работы

в AutoCAD. Чтобы загрузить файл, отсутствующий в списке, следует нажать кнопку обзора Browse....

 **Start from Scratch** — создание чертежа, где устанавливаются только единицы измерения в области Default Settings: британские (футы и дюймы) или метрические (миллиметры):

- **Imperial (feet and inches)** — создание нового рисунка, использующего британскую систему единиц измерения, по шаблону acad.dwt. При этом область рисования, называемая еще лимитами рисунка, устанавливается равной 12 × 9 дюймов;
- **Metric** — создание нового рисунка, использующего метрическую систему единиц измерения, по шаблону acadiso.dwt. При этом область рисования устанавливается равной 429 × 297 мм.

 **Use a Template** — создание чертежа по шаблону — документу, установки которого используются как основа для нового рисунка. В области Select a Template: выбирается шаблон, содержащий необходимые установки черчения. В списке перечисляются имена файлов шаблонов с расширением DWT, которые найдены по стандартному пути, заданному в диалоговом окне настроек Options. В шаблонах определяются различные параметры рисунка, в том числе наборы специально созданных слоев, типов линий и видов.

 **Use a Wizard** — вызов Мастера для установки параметров нового чертежа. В области Select a Wizard: предлагается два режима автоматической настройки рабочей среды AutoCAD — детальная подготовка Advanced Setup и быстрая подготовка Quick Setup:

- диалоговое окно детальной подготовки Advanced Setup позволяет выполнить полную установку параметров рабочей среды AutoCAD: назначить единицы

измерения длины Units и угла Angle, задать начало отсчета угла Angle Measure и направление его измерения Angle Direction, определить границы области рисунка Area;

- ☛ диалоговое окно быстрой подготовки Quick Setup позволяет выполнить быструю установку параметров рабочей среды AutoCAD: выбрать единицы измерения длины Units и определить границы области черчения Area.

Диалоговое окно начала работы Startup вызывается при каждой загрузке сеанса AutoCAD только один раз. В дальнейшем для создания рисунков в уже запущенном сеансе AutoCAD открывается диалоговое окно создания нового рисунка Create New Drawing.

Подробнее о шаблоне

Установленный набор параметров сеанса можно сделать доступным и для рисунков, создаваемых впоследствии. Для этого следует сохранить документ как шаблон. *Шаблон* обычно представляет собой рисунок, не содержащий никаких графических объектов и используемый только для хранения стандартных значений системных переменных.

Шаблоны (файлы с расширением DWT) — весьма удобное средство создания набора рисунков с однотипными настройками. Можно использовать как шаблоны, поставляемые с AutoCAD, так и созданные пользователем. Любой имеющийся рисунок можно сохранить в качестве шаблона. В этом случае значения всех параметров настройки сохраняемого документа будут наследоваться создаваемыми на его основе новыми рисунками.

Хотя в качестве шаблона подойдет любой рисунок, лучше всего подготовить набор стандартных шаблонов, где представлены чаще всего используемые установки и базовые элементы:

- ☛ тип и точность представления единиц;
- ☛ лимиты рисунка;
- ☛ настройки режимов шага привязки SNAP, сетки GRID и ортогонального режима ORTHO;
- ☛ организация слоев;
- ☛ основные надписи, рамки и логотипы;
- ☛ размерные и текстовые стили;
- ☛ типы и веса (толщины) линий.

Никакие изменения, вносимые в рисунок, созданный на основе шаблона, на сам шаблон не распространяются.

Вызов справочной системы

[?] В любой момент работы с AutoCAD можно получить доступ к электронной документации по программе. Для этого необходимо выбрать в падающем меню пункт Help (рис. 1.2). Альтернативный вариант — нажать клавишу F1 на функциональной клавиатуре, ввести символ ? в командной строке или щелкнуть на пиктограмме со значком вопроса на стандартной панели инструментов.

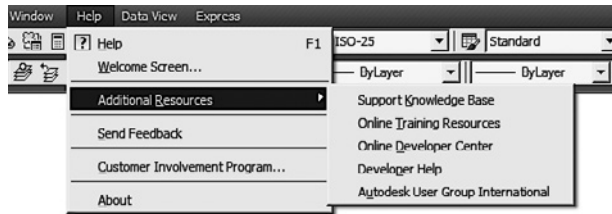


Рис. 1.2. Падающее меню справочной системы

Падающее меню Help содержит следующие пункты:


- Help — загрузка справочной системы;
- Welcome Screen... — загрузка экрана приветствия, включающего обзор новых возможностей, предварительный просмотр пользовательского интерфейса, примеры создания и редактирования двумерных объектов, текста и размеров, примеры вывода листа чертежа на печать, описание возможностей преобразования двумерных объектов в трехмерные, примеры создания и изменения трехмерных сетей, а также программу обучения, интерактивную справку и различные видеоролики;
- Additional Resources — дополнительные ресурсы:
 - Support Knowledge Base — база знаний службы поддержки: часто задаваемые вопросы, сведения о последних обновлениях продукта, информация о дискуссионных группах, специальные программы поддержки. Для доступа к этому содержимому требуется работающее соединение с Интернетом;
 - Online Training Resources — ресурсы для интерактивного обучения: информация об авторизованных учебных центрах Autodesk и прочих учебных центрах, сведения о сертификации, ссылки на дискуссионные группы, средства обучения (требуется соединение с Интернетом);
 - Online Developer Center — интерактивный центр разработчика: постоянно обновляющиеся ресурсы, содержащие ответы на вопросы, заданные пользователями, образцы приложений, электронную документацию (требуется соединение с Интернетом);
 - Developer Help — загрузка системы документации для разработчиков;
 - Autodesk User Group International — группы пользователей Autodesk во всем мире;

- Send Feedback — обратная связь (требуется соединение с Интернетом);
- Customer Involvement Program... — загрузка программы вовлечения пользователей Autodesk;
- About — загрузка информации о программе.

Открытие рисунков

Программа AutoCAD по умолчанию записывает внутреннее представление рисунка в файл с расширением DWG. Кроме рисунка, файл содержит ряд параметров, определяющих значения переключателей режимов шага привязки SNAP, сетки GRID, ортогонального режима ORTHO; принятые единицы измерения и точность представления; границы рисунка; организацию слоев; форматы и логотипы; размерные и текстовые стили; типы линий и т. п.

AutoCAD предлагает многооконную среду проектирования Multiple Design Environment (MDE), которая допускает одновременное открытие нескольких чертежей. В одном сеансе работы можно открывать неограниченное количество рисунков, не жертвуя при этом производительностью. Среда MDE позволяет перетаскивать объекты, копировать их свойства, такие как цвет, слой, тип линии, из одного рисунка в другой. Она обеспечивает параллельную работу с несколькими рисунками, не прерывая выполнения текущей команды и не нарушая последовательности действий. Это существенно упрощает выполнение многих операций и повышает эффективность работы.

 Открыть существующий рисунок можно с помощью команды **OPEN**, которая вызывается из падающего меню **File** ▶ **Open...** или щелчком на пиктограмме **Open...CTRL+O** на стандартной панели инструментов. Удобно открывать рисунок щелчком на пиктограмме **Open** на панели быстрого доступа.

После обращения к команде **OPEN** на экране AutoCAD появляется диалоговое окно выбора файла **Select File** (рис. 1.3). Здесь можно выбрать имя файла из списка или ввести это название в поле **File name:**.

При выделении в списке одного из файлов в области **Preview** появляется соответствующий образец рисунка. Нажатие кнопки **Views** выводит список, изменяя параметры которого пользователь может выбрать форму представления файлов, предлагаемых для открытия: список, таблицу, образцы.

Режим открытия файлов — **Open** (открыть), **Open Read-Only** (открыть для чтения), **Partial Open** (открыть частично), **Partial Open Read-Only** (открыть для чтения частично) — устанавливается в списке при нажатии стрелки справа от кнопки **Open** (в правом нижнем углу диалогового окна). Частичное открытие позволяет загружать только те объекты рисунка, которые принадлежат определенным слоям или видовым экранам. Это оказывается полезным при работе с большими файлами.

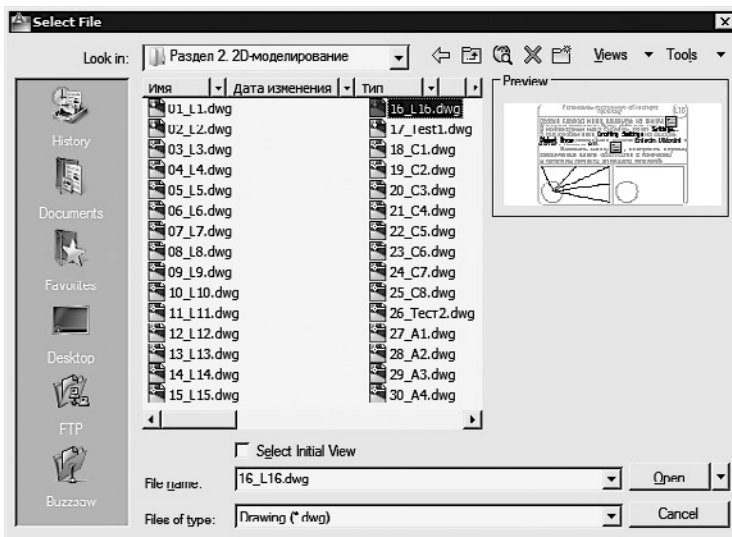


Рис. 1.3. Диалоговое окно выбора файла

Кроме того, рисунки можно открывать путем перетаскивания из Проводника Windows. Для этого один или несколько выделенных в дереве Проводника файлов следует перетащить с помощью мыши в любую часть окна AutoCAD, за исключением области рисунка, например на командную строку или в ту часть панелей инструментов, которая не занята кнопками. Если же перетащить один файл в область рисования уже открытого рисунка, то произойдет вставка содержимого перетаскиваемого документа в текущий рисунок в качестве внешней ссылки.

Для открытия рисунка можно дважды щелкнуть на имени соответствующего файла в Проводнике Windows, что приведет к автоматическому запуску AutoCAD. Если же в системе уже ведется сеанс работы в AutoCAD, то рисунок откроется в нем.

В AutoCAD имеется специальное средство просмотра небольших фрагментов рисунков, открытия файлов рисунков и их поиска. Его можно использовать для поиска файлов в структуре папок на одном или нескольких дисках.

Для загрузки диалогового окна просмотра и поиска файлов Find, показанного на рис. 1.4, необходимо в диалоговом окне Select File последовательно щелкнуть на кнопках Tools ► Find....

Для открытия нескольких рисунков одновременно следует выбрать необходимые файлы в диалоговом окне Select File, используя клавишу Shift или Ctrl.

На вкладке Name & Location диалогового окна Find указываются имя, расширение и область поиска файла.

AutoCAD разрешает выполнять поиск файлов по датам их создания, пользуясь вкладкой Date Modified диалогового окна Find (рис. 1.5). Здесь организуется поиск

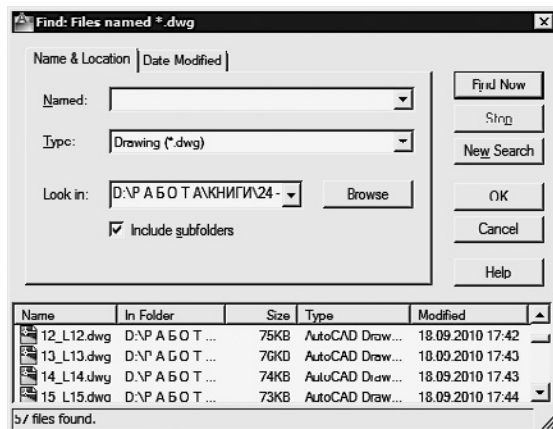


Рис. 1.4. Диалоговое окно просмотра и поиска файлов

файлов, созданных или измененных в период между двумя указанными датами либо за определенное количество последних дней или месяцев. Имена найденных документов отображаются в нижней части диалогового окна.

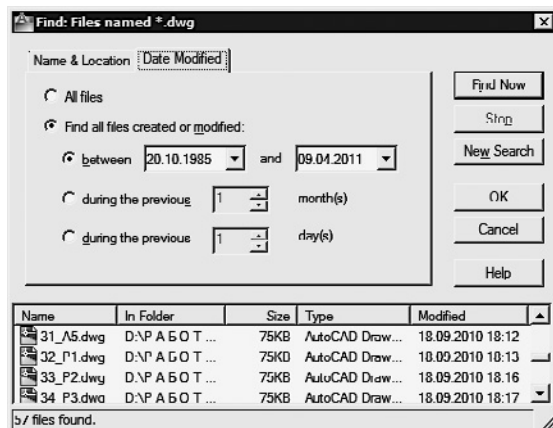


Рис. 1.5. Вкладка поиска файлов

Рисунки, созданные в AutoCAD любой предшествующей версии, открываются как любой документ версии 2012 и автоматически преобразуются в новый формат.

Создание рисунков

При создании рисунка могут использоваться различные стандарты. Иногда они диктуются государственными и отраслевыми стандартами или нормами предприятия, иногда — требованиями заказчика. Ключевой момент как для непосредственных

исполнителей, так и для руководителей групп, контролирующих ход выполнения проекта, — грамотная подготовка начальных параметров рисунка.

Рассмотрим в качестве примера архитектурный проект. Он может включать в себя множество разделов: планы этажей, схемы сетей водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции и т. п. Обычно каждый раздел проекта разрабатывается в отдельном подразделении, поэтому здесь остро встает проблема унификации. Наиболее грамотное ее решение — обеспечение всех исполнителей файлами шаблонов, настроенными на используемую систему единиц и содержащими стандартные рамки, основную надпись, слои и типы линий.

Не менее важно, какие стили применяются для текстовых надписей, штрихования и нанесения размеров. Их также следует задавать заранее: это дает гарантию, что каждый проектировщик будет действовать без отклонения от оговоренных стандартов.

Следует ответственно подходить к выбору рабочего масштаба. Только четкое представление о том, как соотносятся единицы рисунка на экране и единицы чертежа, выводимого на плоттер, позволяет правильно выбрать высоту текста для пояснительных надписей и размеров.

Хотя компоновка чертежа обычно производится на последних стадиях проектирования, грамотное планирование на предварительных этапах позволяет избежать многих ошибок и избавить персонал от излишних операций редактирования. При создании проекта работа, как правило, ведется в пространстве модели (здесь объекты представляются в натуральную величину), а для компоновки чертежа выполняется переход в пространство листа, где ко всем графическим объектам, текстам, типам линий и размерам применяется необходимый масштабный коэффициент.

Все начальные установки рисунка могут быть сохранены в шаблоне для последующего использования в других документах. В качестве шаблона могут применяться как рисунки, поставляемые с AutoCAD, так и любые другие, в том числе созданные пользователем. Новый рисунок наследует всю информацию из используемого шаблона. Имеется также возможность запустить AutoCAD без шаблона.



Создать новый рисунок позволяет команда **NEW**, вызываемая из падающего меню **File** ► **New...** или щелчком на пиктограмме **QNew** на стандартной панели инструментов. Удобно создавать новый рисунок щелчком на пиктограмме **New** на панели быстрого доступа.

После запуска команды необходимые настройки параметров рабочей среды AutoCAD производятся в диалоговом окне создания нового рисунка **Create New Drawing** (рис. 1.6).

При создании рисунка по простейшему шаблону используется пиктограмма **Start from Scratch**. В данном режиме устанавливается британская или метрическая система единиц. Значения многих системных переменных, принятые по умолчанию,

зависят от того, какая из двух систем выбрана. Эти переменные управляют текстом, размерами, сеткой, режимами привязки, а также устанавливают действующие по умолчанию тип линий и файл образцов штриховки:

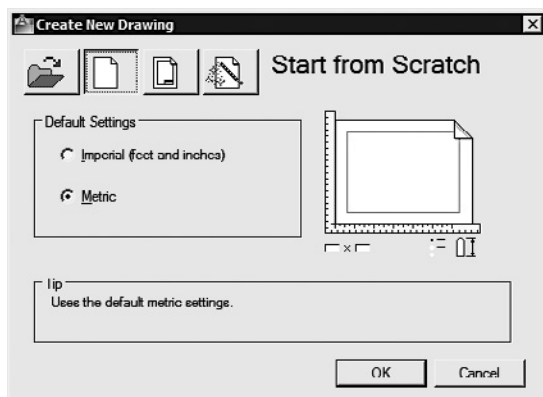


Рис. 1.6. Диалоговое окно создания нового рисунка

- ▶ Imperial (feet and inches) — создается рисунок, использующий британскую систему единиц измерения (футы и дюймы), по шаблону `acad.dwt`. При этом область рисования, иначе называемая лимитами рисунка, устанавливается равной 12×9 дюймов;
- ▶ Metric — создается рисунок, где используется метрическая система единиц измерения, по шаблону `acadiso.dwt`. При этом устанавливается область рисования 429×297 мм.

Чтобы создать рисунок с использованием шаблона, необходимо в диалоговом окне Create New Drawing щелкнуть на пиктограмме Use a Template и в списке Select a Template: указать нужный шаблон (рис. 1.7).

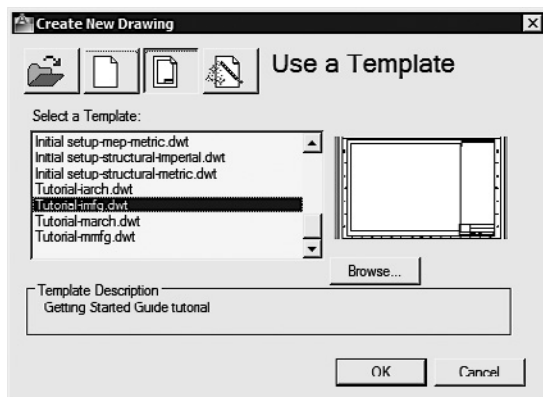


Рис. 1.7. Выбор шаблона рисунка

В AutoCAD имеется так называемый Мастер подготовки Wizard — служебное средство для создания нового рисунка. С помощью Мастера подготовки можно, взяв за основу текущий шаблон, модифицировать некоторые базовые установки. Например, пользователь может автоматически настраивать масштабные коэффициенты для текста в зависимости от общих размеров рисунка. Если рисунки крупные, выбирается большая высота символов, если мелкие — меньшая; таким образом обеспечивается разборчивость текстовых надписей, когда рисунок отображается на экране целиком.

Для вызова Мастера подготовки необходимо в диалоговом окне Create New Drawing щелкнуть на пиктограмме Use a Wizard — откроется окно, показанное на рис. 1.8.

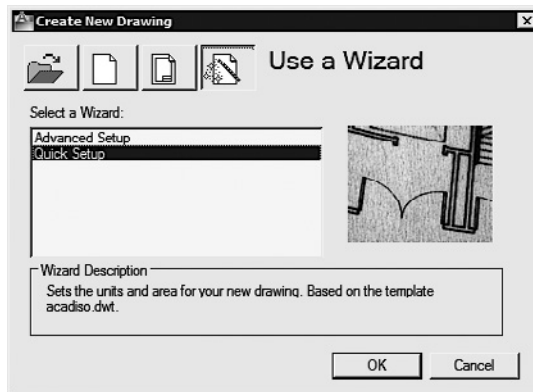


Рис. 1.8. Создание нового рисунка с помощью Мастера подготовки

Мастер быстрой подготовки QuickSetup (рис. 1.9) позволяет задать для нового рисунка единицы измерения Units и область рисования Area. Поддерживаются следующие типы единиц для рисования и вычерчивания: десятичные — Decimal, инженерные — Engineering, архитектурные — Architectural, дробные — Fractional, научные — Scientific.

Указывая ширину Width и длину Length области рисования, пользователь тем самым задает граничные пределы рисунка, так называемые лимиты. Именно лимитами определяется размер чертежа, впоследствии выводимого на плоттер. После того как все параметры заданы, Мастер быстрой подготовки запускает сеанс рисования в пространстве модели.

Мастер детальной подготовки Advanced Setup (рис. 1.10) позволяет задать для нового рисунка тип линейных единиц измерения Units и способ измерения углов Angle, указать начало отсчета угла Angle Measure и направление измерения угла Angle Direction, определить границы области рисунка Area. В отличие от Мастера быстрой подготовки, который настраивает только пространство модели, Мастер детальной подготовки воздействует как на пространство модели, так и на пространство листа.

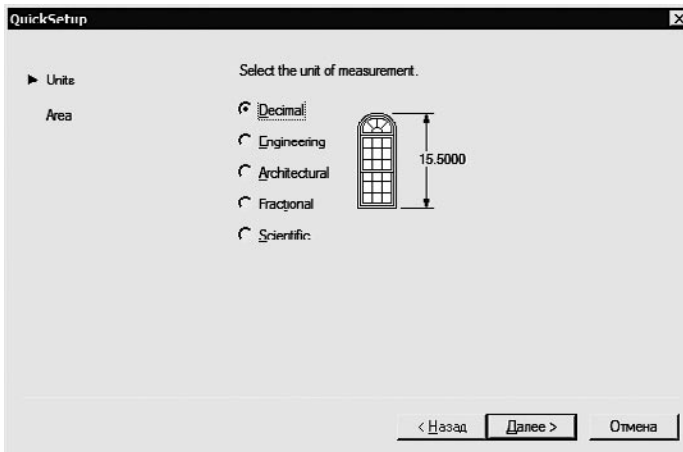


Рис. 1.9. Диалоговое окно Мастера быстрой подготовки

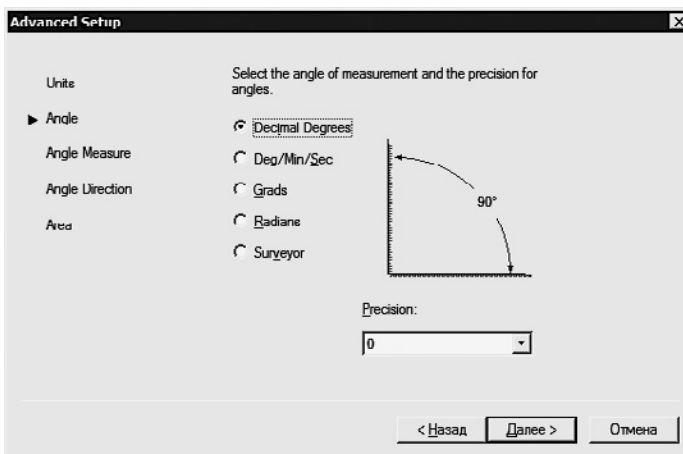


Рис. 1.10. Диалоговое окно Мастера детальной подготовки

Любая из установок, произведенных в начале рисования, в дальнейшем может быть изменена.

Определение границ рисунка

Команда **LIMITS** позволяет установить границы текущего рисунка в пространстве модели и в пространстве листа. Она вызывается из падающего меню **Format** ► **Drawing Limits**. В AutoCAD границы рисунка выполняют две функции: определяют диапазон изменения координат точек и контролируют фрагмент рисунка, покрытый видимой координатной сеткой.