

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с учебными планами многоуровневого высшего образования студенты многих направлений специализации изучают курс инженерной и компьютерной графики, технического конструирования (дизайнеры) и др. При изучении этих курсов от студентов требуется выполнение графических работ с применением современных технических средств и программного компьютерного обеспечения. В качестве программного обеспечения в реальном проектировании на производстве и в учебном процессе широко используется одна из наиболее популярных графических систем автоматизированного проектирования – AutoCAD.

Программные средства компьютерной графики постоянно совершенствуются, выходят их новые версии. В начале 2011 года фирма Autodesk выпустила новую версию программы AutoCAD 2012. Эта версия получила новые возможности и усовершенствовала прежние инструменты. Очевидно, что целью разработки, распространения и изучения новых версий программного обеспечения является повышение производительности труда пользователей. Важно отметить, что работающие в более ранних версиях AutoCAD, вполне могут применять данное пособие для изучения основ плоского (двухмерного) моделирования и выполнения чертежей. Описание новых возможностей программы поможет инженерам и конструкторам при подготовке конструкторской документации.

Материал, изложенный в пособии, базируется на англоязычной версии AutoCAD 2012. При этом все команды, их опции и комментарии приведены одновременно в английской и русской транскрипциях. В пользу английской версии говорит, в частности, тот факт, что терминология переводных версий имеет достаточно много неточностей, в том числе принципиального характера. Так, к примеру, примитив **circle** в русской версии переведен как круг. Это неточный перевод, правильное окружность. Как следует из определения школьного учебника, круг – это часть плоскости, ограниченная окружностью. В терминах AutoCAD – это **region** (область), а область обладает совсем другими свойствами по сравнению с линией, контуром, каковыми является окружность. То же с названиями многих инструментов, панелей, палитр и т. д.

Различают двухмерную (2D) и трехмерную (3D) технологии конструирования изделий и выполнения чертежей. Методы компьютерного 3D-моделирования в настоящее время активно приходят на смену традиционным методам выполнения чертежей. В то же время начинать изучение графического редактора AutoCAD целесообразно с освоения инструментов и команд плоской графики, тем более, что большинство из них находят применение и при создании объёмных моделей. Плоские чертежи завершают практически любое проектирование. Такие чертежи представляют собой основной производственный документ, по которому изготавливаются детали машин и агрегатов, строятся здания и инженерные сооружения и т.д. В процессе производства изделий (или объектов строительства) плоские чертежи (преимущественно эскизы) являются языком, посредством которого конструктор, технолог общается с рабочим, строителем и т.д.

Изучать данное пособие рекомендуется последовательно, по урокам, не забегая вперед. Правая ваша рука должна лежать на мышке, а на мониторе компьютера должно быть видно рабочее пространство программы. Всё пособие – это практикум. Постарайтесь выполнить все упражнения и задания, даже если они покажутся вам однотипными. Скорость вашей последующей практической работы напрямую зависит от количества повторений, выполненных в процессе обучения.

При изучении AutoCAD следует иметь в виду следующее. Работа программы осуществляется через диалог с пользователем. Пользователь вызывает нужную команду. Программа в ответ запрашивает в командной строке дополнительные параметры (опции) для ее выполнения. Пользователь должен вводить в командную строку запрашиваемую программой информацию до выполнения программой вызванной команды. В подсказках команд, которые выводятся в командной строке, обычно используются следующие глаголы, которые помогают пользователю выполнить нужную операцию:

Select (Выберите) – выделить объекты мышью, для чего необходимо навести курсор на объект и щелкнуть левой клавишей мыши, или выделить объект рамкой;

Specify (Укажите) – указать мышью точку на экране, или ввести координаты запрашиваемой точки в командную строку, а затем нажать клавишу <Enter>;

Enter (Введите) – ввести название режима выполнения команды в командную строку.

Представленный в пособии материал прошел успешную апробацию (в течение 8 лет) в учебном процессе Южно-Уральского государственного университета.

1. КОЕ-ЧТО О ПРОГРАММЕ AutoCAD 2012

1.1. Основные элементы интерфейса пользователя

Пользовательский интерфейс – это совокупность методов и средств, с помощью которых человек взаимодействует с каким-либо устройством. Интерфейс может состоять из различных элементов, к примеру, интерфейс компьютерной программы может иметь различные панели, кнопки, окна и другие элементы. Основное требование, которое предъявляется к интерфейсу – это его понятность. Чем быстрее пользователь разберется, как ему получить тот или иной результат, тем лучше интерфейс. Интерфейс программного обеспечения включает в себя:

1. Командные режимы
2. Средства отображения информации
3. Диалоговые окна, обратную связь
4. Технологии ввода данных
5. Поддержку принятия решений
6. Данные о программе и по ее использованию

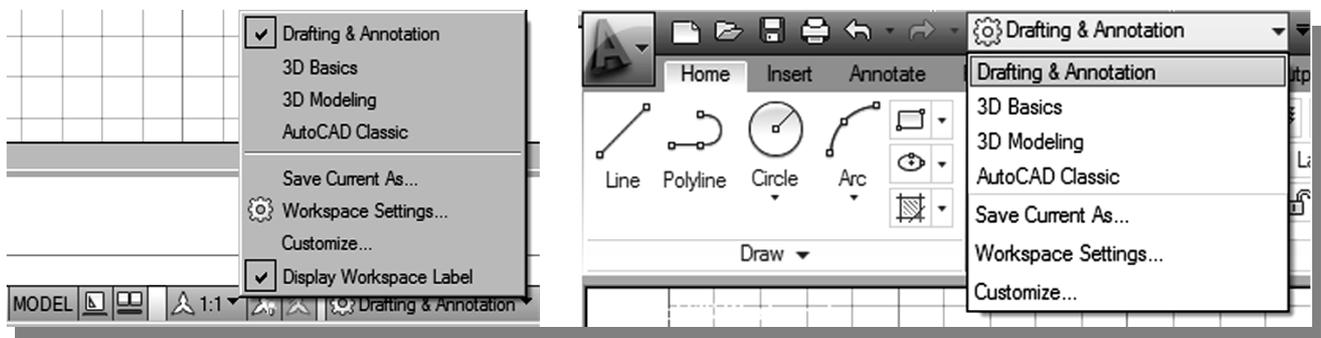
1.2. Запуск программы

Установленную программу можно запустить, найдя на рабочем столе ярлык программы  и два раза щелкнув на нем левой кнопкой мыши, или выбрать из меню **Пуск** команду **Все программы**, из открывшегося перечня программ выбрать команду **Autodesk > AutoCAD 2012 – English > AutoCAD 2012**.

1.3. Настройка рабочего пространства (конфигурации интерфейса)

После загрузки появится рабочее пространство **2D Drafting & Annotation** (2D-черчение и аннотации). **Рабочее пространство** AutoCAD (не путайте с областью для рисования) – это сохраненный набор пользовательских средств управления интерфейсом, который включают меню, панели инструментов, палитры и ленту. Рабочее пространство используется для того, чтобы быстро сформировать интерфейс, соответствующий текущей задаче. В этом разделе мы кратко опишем различные рабочие пространства AutoCAD.

В AutoCAD 2012 существуют несколько типов рабочих пространств. Настроить эти пространства можно с помощью панели в нижнем правом углу рабочего окна **Workspace Switching** (Переключение рабочих пространств), как на рис. 1.1 а. Аналогичный выбор можно сделать также с помощью панели в строке заголовка в верхнем левом углу рабочего окна (рис. 1.1 б)



а)

б)

Рис. 1.1. Панели выбора рабочих пространств

В AutoCAD 2012 существуют следующие типы рабочих пространств:

- **2D Drafting & Annotation** (2D-черчение и аннотации), рабочее пространство для работы с плоской графикой и чертежной аннотацией;
- **3D Basic** и **3D Modeling** (3D-базовый и 3D-моделирование), рабочие пространства для трехмерного моделирования;
- **AutoCAD Classic** (AutoCAD классический), классическое рабочее пространство для плоского черчения.

В рабочем пространстве **2D Drafting & Annotation** (2D-черчение и аннотации) верхнюю часть экрана занимает панель **Ribbon** (Лента). Вместо прежних выпадающих списков подменю панель **Ribbon** (Лента) предлагает выдвигающиеся вкладки. Они расположены в верхней части панели, рис. 1.2.



Рис. 1.2. Панель **Ribbon (Лента)**

Имеются следующие вкладки:

- **Home** (Главная), содержит необходимые инструменты для работы с плоской графикой;
- **Insert** (Вставка), используется для вставки блоков;
- **Annotate** (Аннотации), содержит команды для оформления чертежа, таблиц, надписей и т. д.;
- **Parametric** (Параметрическая), посвящена недавно появившемуся новшеству по созданию параметрических чертежей;
- **View** (Вид), предназначена для просмотра чертежа в разных проекциях;
- **Manage** (Управлять), содержит панели для настроек интерфейса, проверки чертежей стандартам;
- **Output** (Вывод), предназначена для отправки чертежей в печать или передачи по электронной почте;
- **Add-Ins** (Добавить ссылки), для поиска и редактирования объектов в программе **Inventor Fusion**;
- **Online** (В реальном времени), содержит возможности для передачи и обработки чертежей по сети в реальном времени;
- **Express Tools** (Экспресс-инструменты), содержатся в сокращенном виде панели предыдущих вкладок.

Состав и количество вкладок, а также состав панелей можно менять. Для этого можно щелкнуть правой кнопкой мыши в заголовок любой панели. В появившемся меню выбрать строки **Show Tabs** (Показать вкладки) или **Show Panels** (Показать панели).

Далее мы опишем другое рабочее пространство для двухмерной графики **AutoCAD Classic** (AutoCAD классический). Данное пространство является давно устоявшимся, поэтому освоение графического редактора начнем с этого рабочего пространства. Для этого с помощью панели в нижнем правом углу рабочего окна **Workspace Switching** (Переключение рабочих пространств) (рис. 1.1) выберите рабочее пространство **AutoCAD Classic** (AutoCAD классический).

На рис. 1.3 показано рабочее окно режима **AutoCAD Classic** (AutoCAD классический) графического редактора AutoCAD 2012. На экране можно выделить пять функциональных зон:

1. **Рабочая графическая зона** – это основная область, находящаяся в середине экрана, где выполняется чертеж. В левом нижнем углу зоны находится пиктограмма пользовательской системы координат. Направления стрелок совпадают с положительным направлением осей. В AutoCAD существуют два типа пространств: пространство листа и пространство модели. Пространство листа – это двумерная область, подобная обычному листу бумаги. Пространство модели является единым трехмерным томом. Основная часть работы выполняется в пространстве модели. Информация о пространствах листа и модели сохраняется в едином файле. Все построения осуществляются в пространстве модели (**Model**). В режиме пространства листа (**Layout**) построения выносятся на виртуальный «бумажный лист» для дальнейшего вывода на печать. Эти режимы находятся под пиктограммой пользовательской системы координат.
2. **Выпадающее меню и панели инструментов.** В самом верху находится строка заголовка, а под ней – строка выпадающего меню **AutoCAD Classic** (AutoCAD классический).

Строка системного меню состоит из следующих выпадающих меню:

- **File** (Файл) – меню предназначено для открытия, сохранения, печати, экспорта в другие форматы файлов (чертежей) и выхода из системы;
- **Edit** (Правка) – меню редактирования частей чертежа в рабочей зоне;
- **View** (Вид) – меню управления экраном, переключения режимов пространства листа и модели, установки точки зрения для трехмерных моделей, тонирования, управления параметрами дисплея;
- **Insert** (Вставить) – меню команд вставки блоков и объектов из других приложений;
- **Format** (Формат) – меню установки границ чертежа и единиц измерений, управления стилем текста, размерами, работы со слоями, цветом, типом и толщиной линий;
- **Tools** (Инструменты) – меню средств управления системой установки параметров черчения, привязок и пользовательской системы координат;
- **Draw** (Черчение) – меню построения графических примитивов и трехмерных моделей;
- **Dimension** (Размер) – меню команд нанесения размеров;

- **Modify** (Редактирование) – меню редактирования графических объектов;
- **Parametric** (Параметрический) – меню команд создания параметрического чертежа;
- **Window** (Окно) – меню управления и сортировки открытых чертежей (файлов);
- **Help** (Справка) – меню справки;
- **Express** (Экспресс) – меню для вызова команд предыдущих вкладок в сокращенном виде.

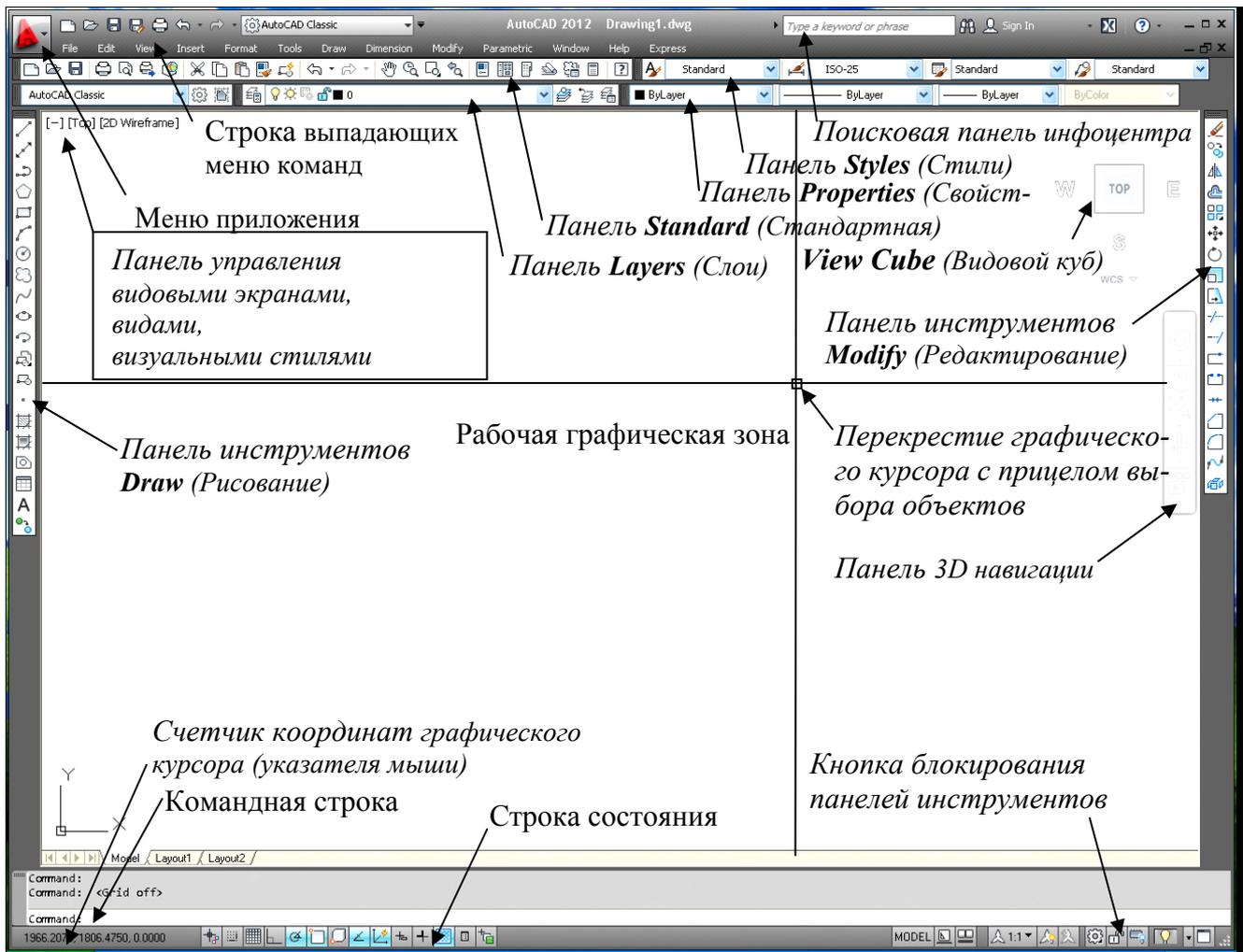


Рис. 1.3. Рабочее окно режима **AutoCAD Classic** (AutoCAD классический)

Ниже размещаются две строки, занятые панелями инструментов. Панели инструментов позволяют выполнять команды AutoCAD простым щелчком мыши на выбранной пиктограмме. Слева от рабочей зоны расположена панель инструментов **Draw** (Рисование), справа – **Modify** (Редактирование). Их можно перемещать в любое место экрана. В AutoCAD имеется также множество других панелей инструментов, которые будут вызываться по мере необходимости.

3. **Видовой куб**. В последних версиях графического редактора AutoCAD появилась специальная система манипуляторов **View Cube** (Видовой куб). Система манипуляторов **View Cube** (Видовой куб) размещена в правом верхнем углу рабочей зоны. Щелчок на грани куба переводит проекцию в соответствии с видом на выбранной грани, на ребре и вершине куба меняет взгляд со стороны выбранного элемента, на символах компаса меняет соответствующую ориентацию. Щелчок на пиктограмме в виде дома приводит к проекции по умолчанию.

Куб можно настроить: выбрать размер, прозрачность или переместить в другой угол, включить-отключить компас.

Чтобы убрать с экрана панель управления видовыми экранами, видами, визуальными стилями и видовой куб следует:

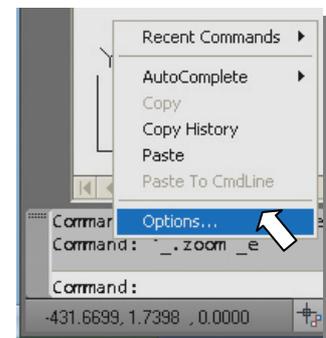


Рис. 1.4. Вызов диалогового окна **Options** (Настройка)

1. Выбрать из выпадающего меню команду вызова диалогового окна **Options** (Настройка): **Tools / Options** (Сервис | Настройка). Или щелкнуть правой клавишей по командной строке (рис. 1.4).
2. Выбрать в этом окне вкладку **3D Modeling** (3D Моделирование).
3. Снять флажки в области **Display Tools in Viewport** (Инструменты на видовом экране) **Display the View Cube 2D** (Показывать видовой куб) **Wireframe visual style** (Визуальный стиль 2D каркаса) и **Display the Viewport Controls** (Элементы управления видовыми экранами) как показано на рис. 1.5

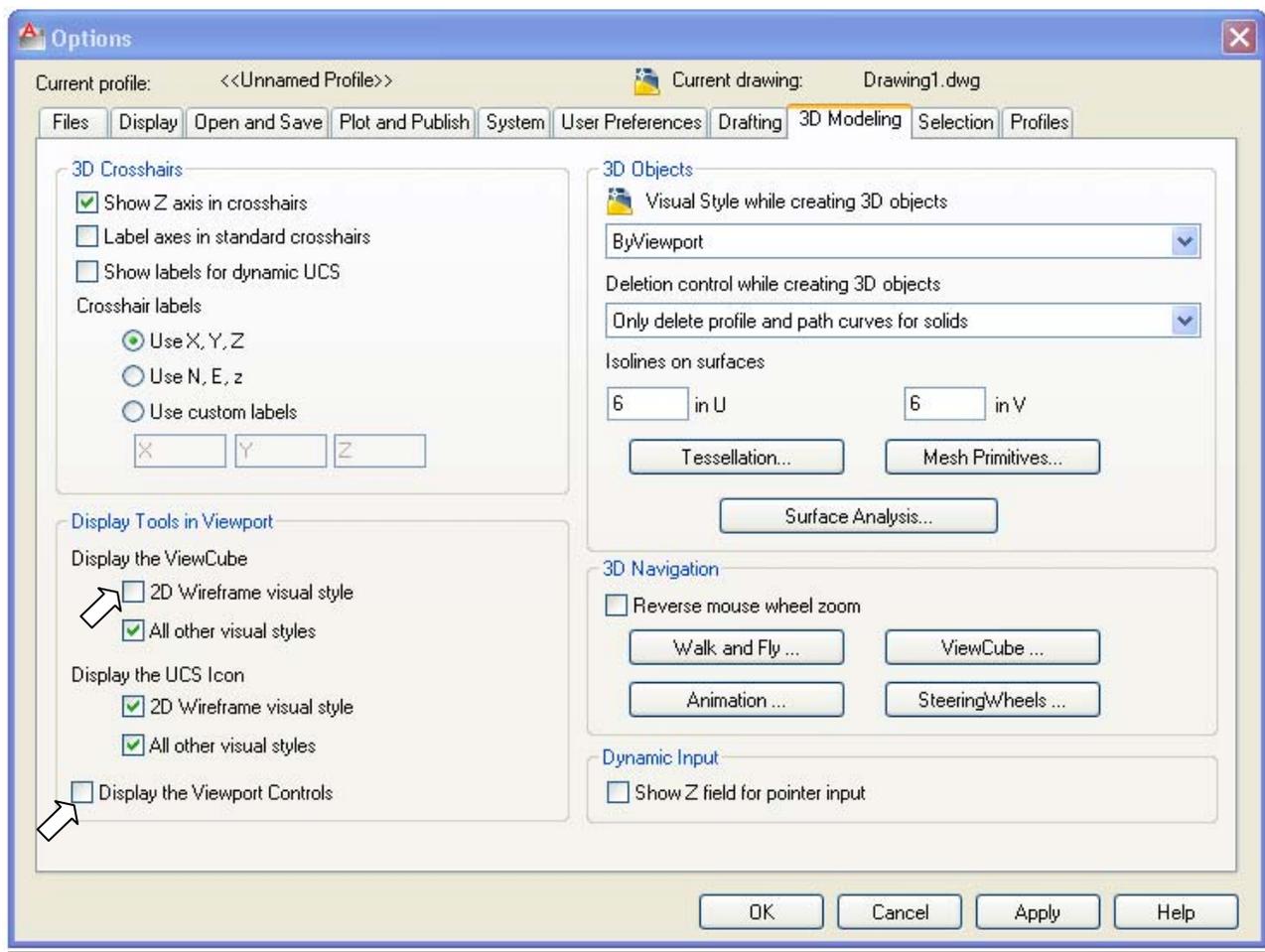


Рис. 1.5. Изменение видимости видового куба и панели управления видовыми экранами

Видовой куб также можно включать или убирать с экрана командой **NAVVCUBE** (НАВВКУБ).

4. Командная строка. Под рабочей графической зоной находится командная строка. Любую команду AutoCAD можно запустить, набрав ее имя в командной строке. Имена команд никогда не содержат пробелов. Команды и их опции могут быть напечатаны как заглавными, так и строчными буквами. Если команда запущена посредством пиктограммы панели инструментов или пункта меню, то в командной строке отображается реакция системы на соответствующую команду. Все, что вводится с клавиатуры, немедленно отображается в командной строке. Окно команд по умолчанию состоит из трех строчек, начинающихся со слова **Command:** (Команда:). Первая снизу строка активная – в нее вводятся команды и данные, которые управляют работой программы. Любая комбинация символов, набираемая на клавиатуре, автоматически попадает в активную строку команд. Пользователь вызывает нужную команду. Это может быть команда создания или редактирования графического объекта. Система в ответ запрашивает дополнительные параметры, например, опцию как вариант выполнения команды, координаты точки или значение параметров объекта. Пользователь выполняет эти требования, вводя необходимые значения. Система выполняет команду полностью или частично. В последнем случае она запрашивает дополнительные параметры до тех пор, пока команда не будет полностью выполнена. Вы можете применить к команде любой ее параметр, приведенный в квадратных скобках, введя заглавную букву из названия параметра. Параметр же, приведенный в угловых скобках, применяется по умолчанию простым нажатием клавиши **<Enter>** без какого-либо ввода. Ввод с клавиатуры завершается нажатием клавиши **<Enter>**. Нажатие клавиши **<Space>** (Пробел) эквивалентно нажатию клавиши **<Enter>**.

При нажатии клавиши пробела или **<Enter>** в окне командной строки повторно запускается команда, использовавшаяся последней. Нажатие клавиш **<↑>** и **<↓>** приводит к циклическому перебору в командной строке ранее использовавшихся команд.

Если случайно вызвана не та команда или необходимо отменить текущую команду, можно нажать клавишу **<Esc>** на клавиатуре.

Полную запись протокола работы с программой можно просмотреть в текстовом окне (рис. 1.6), которое вызывается на экран и удаляется с него при помощи клавиши **<F2>**. При введении новых команд ранее набранные команды оказываются выше.

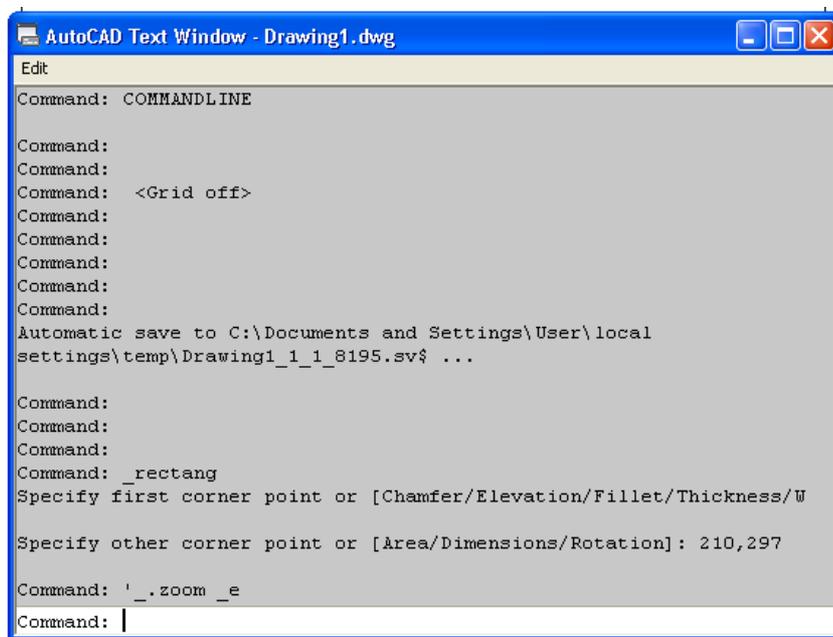


Рис. 1.6. Текстовое окно с протоколом работы в программе

В заголовке графического окна выводится наименование программы и имя файла с его расширением. По умолчанию AutoCAD присваивает всякому вновь создаваемому файлу имя **Drawing1.dwg**, которое во избежание недоразумений следует сразу же изменить, воспользовавшись меню **File / Save As** (Файл / Сохранить как) (рис. 1.7 а), или меню приложения (рис. 1.7 б), для вызова команды сохранения файлов (подробнее см. разд. 2.3.1).

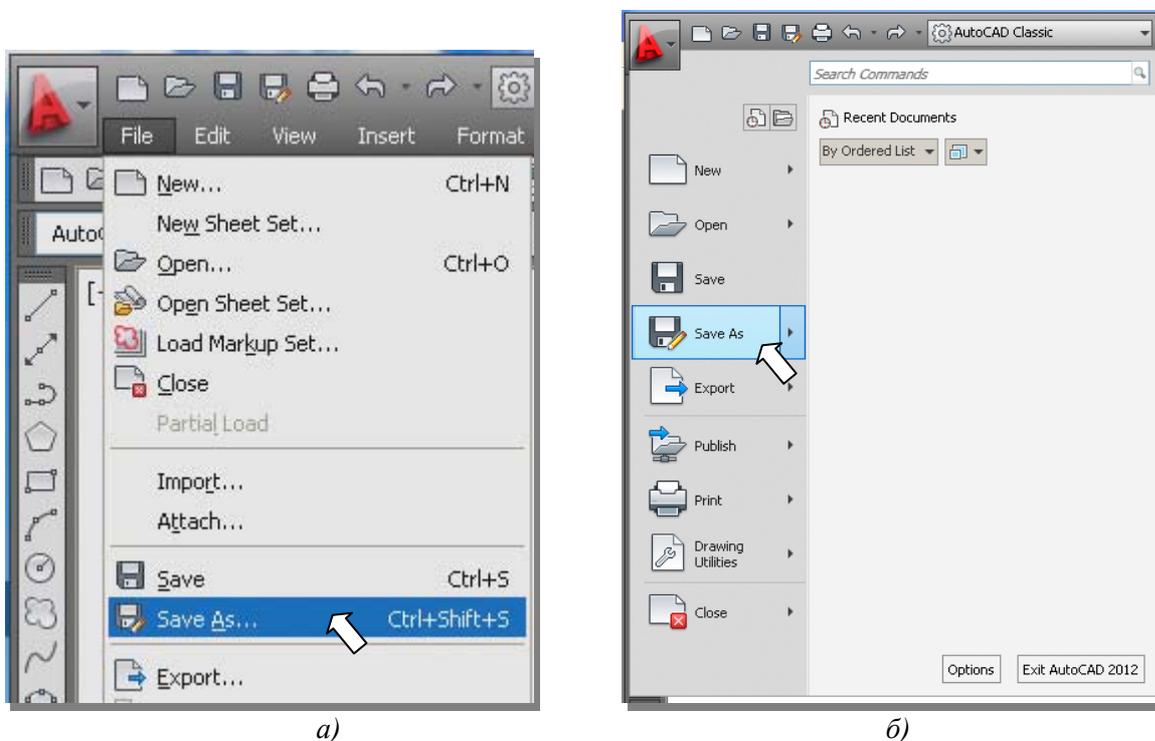


Рис. 1.7. Доступ к команде **Save As** (Сохрани как...): а) через выпадающее меню **File** б) с помощью меню приложения

В правой части заголовка окна имеются три стандартные кнопки управления окном. С помощью левой кнопки (с горизонтальной чертой) можно свернуть окно программы на панель задач, средняя управляет размерами графического окна, сворачивая его до установленного ранее размера, или разворачивая его, а третья кнопка (с крестиком) предназначена для выхода из программы. Под заголовком окна находится строка меню, в конце которой размещены такие же три кнопки, что и в строке заголовка.

Эти кнопки предназначены для управления окном текущего чертежа (рисунка, документа).

В третьей строке графического окна находятся стандартная панель инструментов **Standard** (Стандартная) и панель **Styles** (Стили) с выпадающими списками текстовых, размерных стилей и стилей таблиц.

Четвертая строка содержит панель управления слоями **Layers** (Слой) и панель свойств объектов **Properties** (Свойства).

Все панели плавающие, т. к. могут перемещаться по поверхности графического окна. Если панель находится в фиксированном положении вдоль одной из четырех кромок графического окна, то можно захватить ее с помощью левой кнопки мыши за две линии в начале панели – «вешки» и, удерживая кнопку нажатой, переместить на нужное вам место. Если же панель находится в плавающем состоянии, то ее перемещение выполняется аналогично. На рис. 1.8 приведена плавающая панель **Inquiry** (Сведения) в виде отдельного окна. Любую из плавающих панелей можно зафиксировать в горизонтальном положении два раза щелкнув левой кнопкой мыши по вешкам. Панели, можно заблокировать так, что их перемещение станет невозможным. В этом случае у панелей исчезнут вешки (подробнее см. разд. 1.9.2).

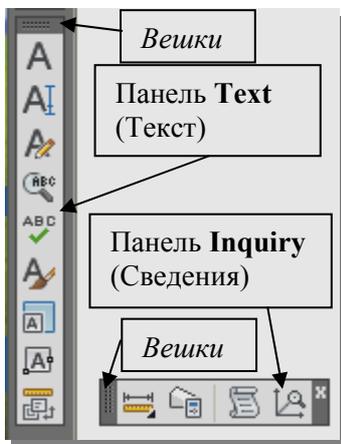


Рис. 1.8. Зафиксированная **Text** и плавающая **Inquiry** панели инструментов в окне программы

5. Строка состояния. Самая нижняя строка графического окна называется строкой состояния. В левой ее части выводится счетчик координат X, Y, Z текущего положения курсора. Предусмотрены три режима отображения: фиксация, запоминание координат: отображение абсолютных декартовых координат в текущей системе координат; отображение относительных полярных координаты (длина и угол по отношению к предыдущей точке). Переключиться между режимами отображения можно левым щелчком мыши по окну координат.

В средней части находятся кнопки, управляющие режимами черчения (вызовом прозрачных команд). Эти команды могут выполняться AutoCAD во время исполнения любой другой команды, не прерывая их выполнения. Рассмотрим панель включения **режимов черчения** в строке состояния (рис. 1.9). Кнопки строки состояния могут иметь вид иконок. Вид кнопок изменяется через контекстное меню.

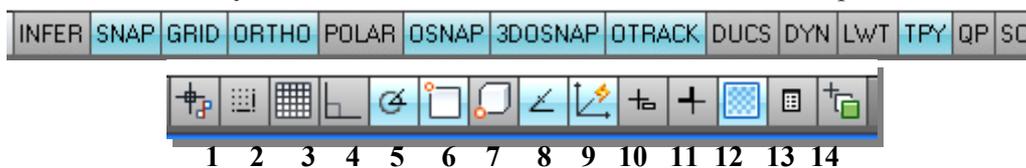


Рис. 1.9. Панель выбора режимов черчения

1. Infer Constraints (Показать связи), используется для черчения в параметрическом режиме, показывает геометрические связи (параллельность, перпендикулярность и т. д.) соответствующими значками на экране между составными частями чертежа, мы будем работать в классическом режиме черчения, поэтому эту кнопку в дальнейшем можно отключить;

2. Snap Mode (Шаговая привязка), устанавливает привязку курсора к точкам сетки чертежа;

3. Grid Display (Отображение сетки), отображает на экране координатную сетку;

4. Ortho Mode (Ортогональный режим), отображает режим ввода в ортогональных декартовых координатах;

5. Polar Tracking (Полярный режим отслеживания), отображает режим ввода в полярных координатах;

6. Object Snap (Объектная привязка), устанавливает режим привязки к геометрическим элементам объектов;

7. 3D Object Snap (3D-объектная привязка), устанавливает объектную привязку в трехмерном пространстве;

8. Object Snap Tracking (Объектное отслеживание), включает режим отслеживания при объектной привязке;

9. Allow/Disallow Dynamic UCS (Разрешить/Запретить динамическую ПСК), устанавливает отсчет координат в динамическом режиме;

10. Dynamic Input (Динамический ввод), позволяет ввести координаты, отследить размеры и получить подсказки рядом с курсором; Режим динамического ввода имеет две разновидности: **Pointer Input** (задание точки ее координатами) и **Dimension Input** (задание точки расстоянием и углом). Настройка этих режимов осуществляется с помощью диалогового окна **Tools/Drafting Settings** (Инструменты/Параметры привязки). В дальнейшем мы будем работать в классическом режиме ввода, поэтому режим динамического ввода пока можно отключить.

11. Show/Hide Lineweight (Отображение толщины линий), задает режим отображения толщины линий;

12. Show/Hide Transparency (Отображение прозрачности), задает режим отображения прозрачных элементов;

13. Quick Properties (Ускоренный вызов свойств), задает автоматическое появление на экране таблицы свойств объекта;

14. Selection Cycling (Выбор цикличности), устанавливает режим цикличности выделения.

На рис. 1.10 приведена панель кнопок строки состояния приложения.



Рис. 1.10. Панель кнопок строки состояния приложения

1. Переключатель пространств (модель/лист);
2. Быстрый просмотр листов;
3. Быстрый просмотр чертежей;
4. Масштаб аннотаций
5. Видимость аннотаций
6. Автоматическое добавление масштабов к аннотативным объектам при изменении масштаба аннотаций;
7. Переключение рабочих пространств;
8. Кнопка блокирования положения панелей инструментов на экране монитора;
9. Включение/выключение аппаратного ускорения;
10. Изоляция/скрытие объектов (все объекты чертежа, кроме указанного, станут невидимыми);
11. Меню строки состояния приложения;
12. Очистить экран (убирает с экрана все панели инструментов).

Четвертая пятая и шестая кнопки относятся к строке состояния открытого чертежа. Элементы строки состояния приложения не привязаны к конкретным чертежам.

Если нажать кнопку 11 – **Application status bar menu** (Меню строки состояния приложения) и сбросить флажок напротив пункта **Clean Screen** (Очистить экран), соответствующая кнопка исчезнет из строки состояния. Таким образом, с помощью этого меню можно управлять отображением кнопок.

В нижней части графического окна находится одна вкладка **Model** (Модель) и одна или несколько вкладок **Layout** (Лист). Вкладка **Model** (Модель) обеспечивает доступ в пространство модели, в котором обычно и создают чертежи. Пространство листа используют для выполнения компоновки чертежа перед выводом его на печать.

1.4. Создание индивидуальной конфигурации интерфейса

В AutoCAD 2012 есть средство для повышения производительности работы и быстрого перехода от одной конфигурации интерфейса к другой. Можно устанавливать и запоминать в именованном файле конфигурации нужное вам количество и расположение панелей инструментов, содержание списка пунктов меню, управлять выводом панелей инструментов. Для перехода от стандартной конфигурации интерфейса к индивидуальной, выполните следующую последовательность операций:

- Разблокируйте панели инструментов или убедитесь, что они разблокированы (см. рис. 1.3)
- Для разблокирования установите указатель курсора (должна появиться стрелка) на кнопке блокировки панелей инструментов и щелчком правой кнопки мыши вызовите контекстное меню.

- Выберите из контекстного меню, а затем и из вспомогательных меню следующую последовательность: **All | Unlocked** (Все | Разблокировать) (рис. 1.11).
- Удалите с экрана лишние панели инструментов, если такие имеются на экране.
- Выведите на экран необходимые для работы панели инструментов.
- Откройте раскрывающийся список на панели инструментов **Workspace** (Рабочие пространства) и выберите из него пункт **Save Current As** (Сохранить как) (рис. 1.12).

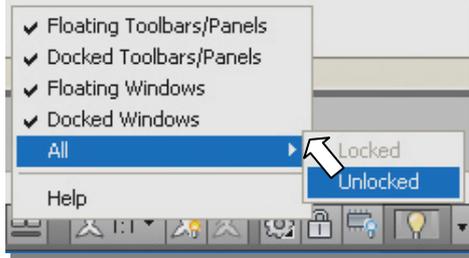


Рис. 1.11. Вызов команды разблокирования панелей инструментов

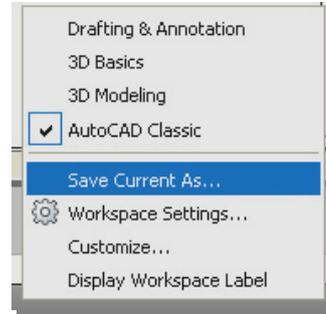


Рис. 1.12. Сохранение созданной конфигурации интерфейса

- В диалоговом окне **Save Workspace** (Сохранить рабочее пространство) присвойте имя установленной конфигурации, например, **My_Work** и нажмите кнопку **Save** (Сохранить) (рис. 1.13).

Теперь при помощи раскрывающегося списка на панели инструментов **Workspaces** (Рабочие пространства) можно переходить от стандартной конфигурации, например **AutoCAD Classic** (AutoCAD классический), к созданной конфигурации с присвоенным именем **My_Work** и обратно (рис. 1.14).



Рис. 1.13. Присвоение имени индивидуальной конфигурации интерфейса программы

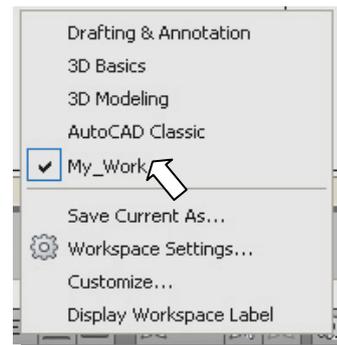


Рис. 1.14. Вызов созданной конфигурации интерфейса

1.5. Справочная система AutoCAD

В правой части заголовка окна программы (см. рис. 1.3): расположен Инфоцентр (рис. 1.15). Отсюда вы можете связаться с Autodesk и с сообществами пользователей AutoCAD.



Рис. 1.15. Информационный центр

Если щелкнуть на кнопке с вопросительным знаком в правой части Инфоцентра, или нажать клавишу **<F1>** появится окно **AutoCAD 2012 Help** (Справка) с оглавлением справочной системы (рис.1.16). Через этот интерфейс доступна вся документация, относящаяся к AutoCAD.

Если нажать клавишу <F1> в процессе работы над рисунком, то в окне справочной системы выводятся необходимые справочные сведения о выполняемой команде (рис. 1.17).

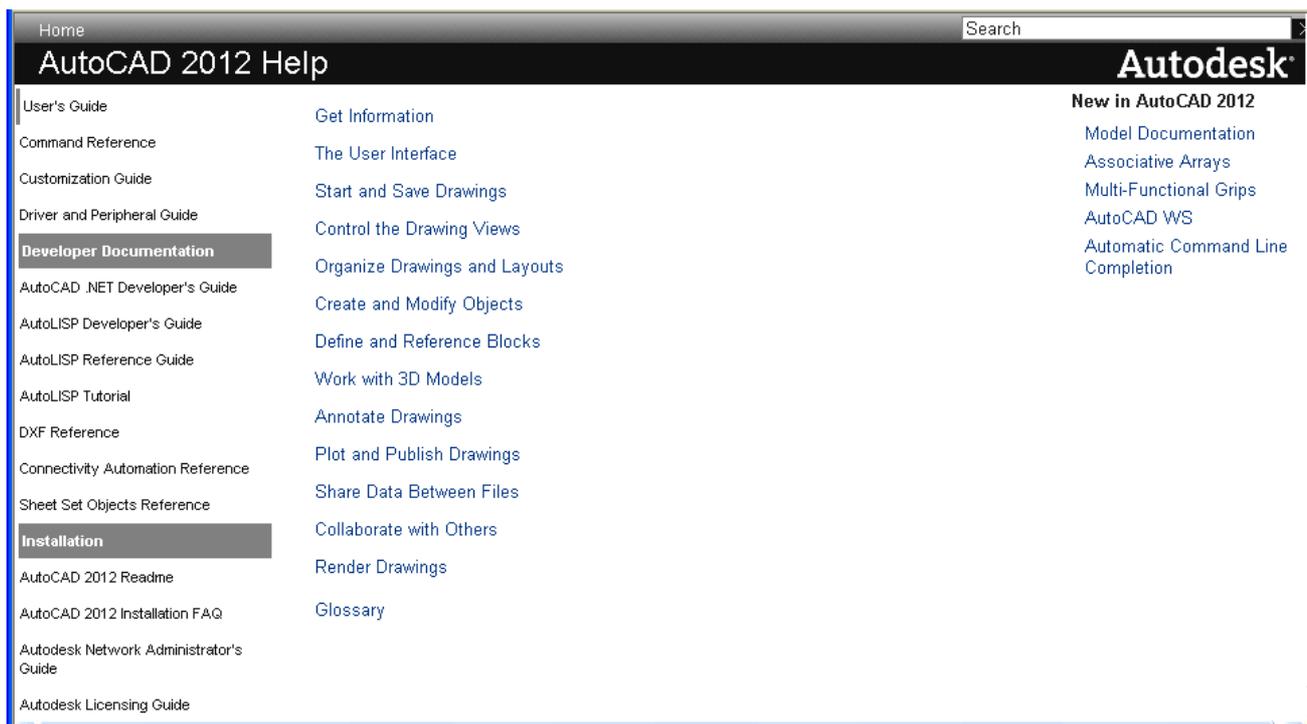


Рис. 1.16. Окно справочной системы AutoCAD 2012

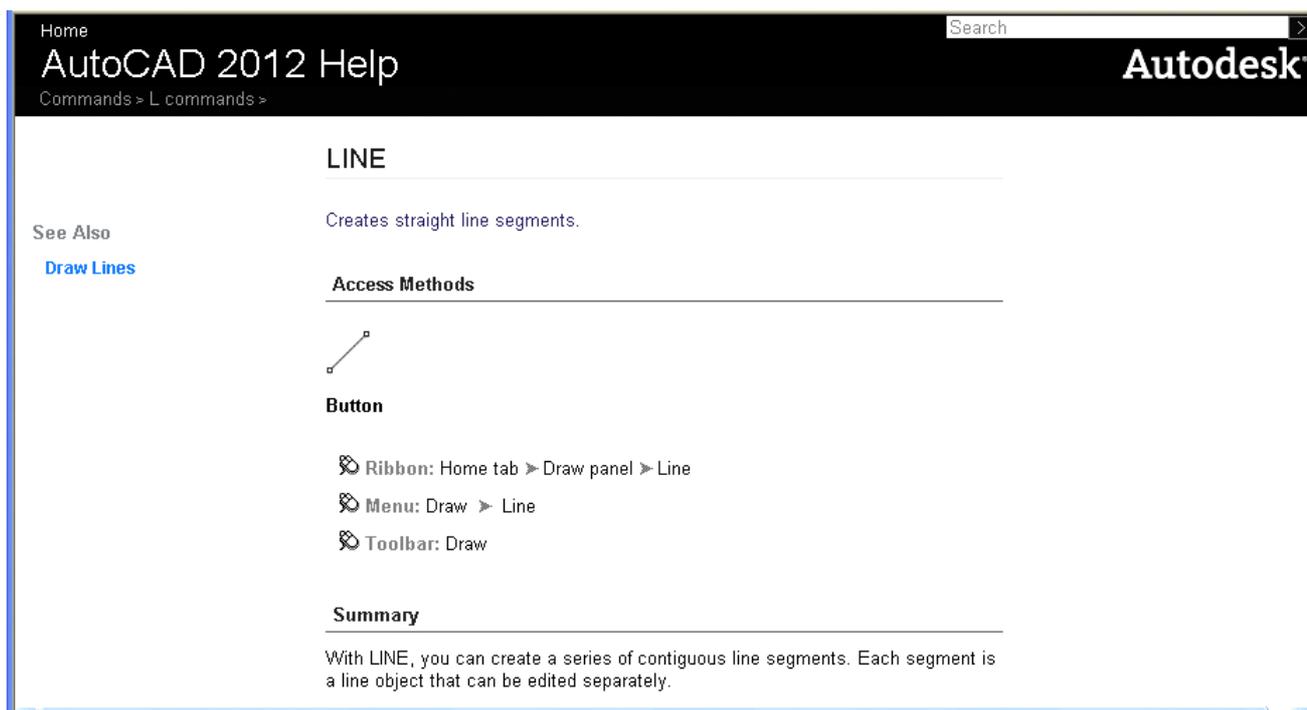


Рис. 1.17. Окно справочной системы при вызове справки о команде

1.6. Использование мыши

Указатель мыши находится в окне программы и принимает различную форму в зависимости от того, где он установлен. В зоне черчения указатель мыши принимает вид пересекающихся вертикальной и горизонтальной линий с прицелом выбора объектов, в виде маленького квадратика. Перекрестие курсора автоматически изменяется на прицел выбора при запросе системы на выбор объектов в командах редактирования. Длину линий и размер прицела можно изменять (см. разд. 1.9.1). В окне команд, текстовом окне и полях для ввода данных в диалоговых окнах он принимает форму мигающей латинской буквы I, а в диалоговой части программы вне окна команд и зоны черчения – форму наклонной стрелки.

Правая кнопка мыши

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

Основные операции

В зависимости от настроенных функций правая кнопка мыши может выполнять одно из следующих действий:

- вызывать контекстное меню, которое обеспечивает быстрый доступ к командам и их опциям (вариантам исполнения команды);
- завершать выполнение команды;
- вызывать контекстное меню объектной привязки при нажатой клавише <Shift>;
- вызывать контекстное меню со списком панелей инструментов, командами их блокирования (**Lock Location**) и настройки (**Customize**).

Настройка функций

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

4. Выберите из выпадающего меню команду вызова диалогового окна **Options** (Настройка): **Tools | Options** (Сервис | Настройка). Или щелкните правой клавишей по командной строке (см. рис. 1.4).
5. Выберите в этом окне вкладку **User Preferences** (Пользовательские). Появится диалоговая часть окна, предназначенная для настройки среды рисования по усмотрению пользователя (рис. 1.18 а).
6. Установите флажок **Shortcut menus in area** (Контекстное меню в области рисования). Ниже этого флажка активизируется кнопка **Right-click Customization** (Правая кнопка мыши). Если флажок не установлен, действие после нажатия правой кнопки мыши аналогично нажатию клавиши <Enter>.
7. Щелкните мышью на кнопке **Right-click Customization**. Появится диалоговое окно **Right-click Customization** (Обработка нажатий правой кнопки мыши) (рис. 1.18 б).
8. В диалоговом окне **Right-click Customization** настройте способ управления событиями, происходящими при щелчке правой кнопки мыши (вызов контекстного меню или имитация нажатия клавиши <Enter>). Диалоговое окно имеет три области, в которых настраивается реакция программы в различные моменты ее работы.

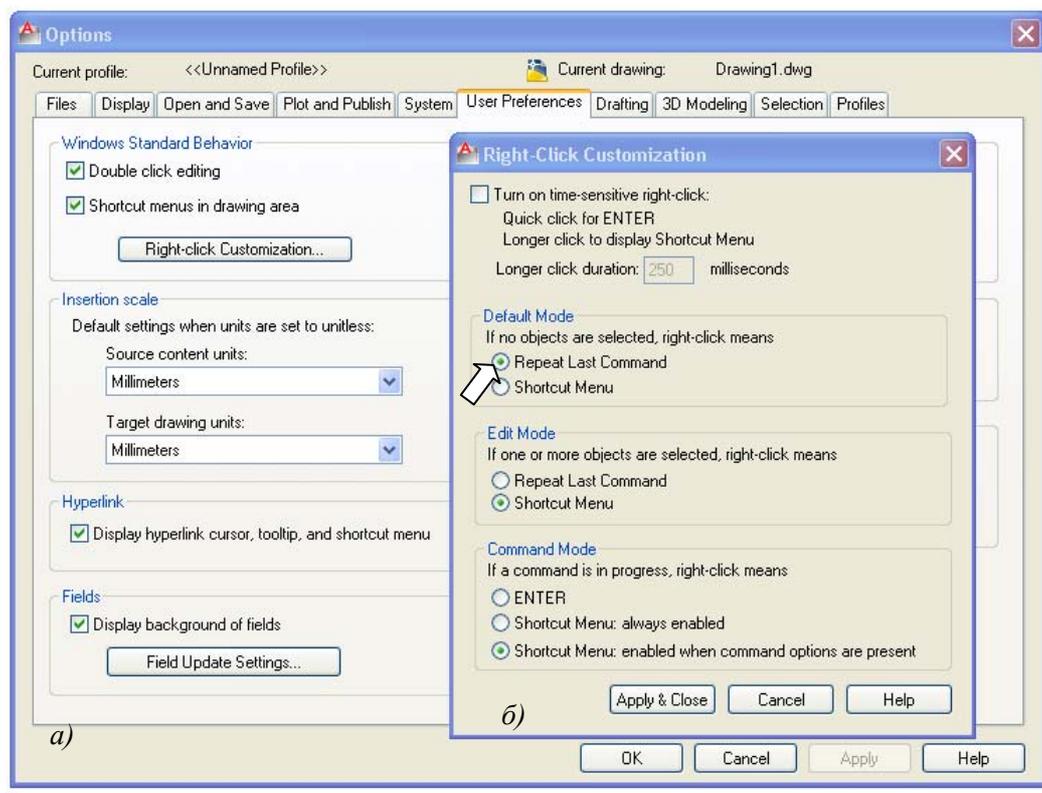


Рис. 1.18. Диалоговое окно настройки пользовательских параметров и правой кнопки мыши

- ❖ **Default Mode** (Обычный режим). Отсутствуют выбранные объекты и выполняющиеся команды:
 - **Repeat Last Command** (Повтор последней команды). Это режим имитации 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 черчения 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 черчения, 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 черчения 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 содержатся какие-либо параметры. В командной строке параметры команд заключаются в квадратные скобки. Если в командной строке отсутствуют опции, то щелчок правой кнопкой мыши соответствует нажатию клавиши <Enter>;

На рис. 1.18 б, приведена рекомендуемая настройка правой кнопки мыши – вызов контекстного меню в командном режиме, повтор последней команды при отсутствии выбранных объектов и выполняющихся команд. В этом режиме при щелчке правой кнопкой мыши в рабочей зоне после выхода из команды происходит ее повторный вызов.

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.

При работе 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 на себя увеличивает, а от себя – уменьшает экранное изображение чертежа.
- Двойной щелчок колесиком разворачивает изображение на полный экран.
- Перемещение курсора в графической части окна программы с нажатым колесиком приводит к перемещению изображения по экрану (эта операция называется панорамированием изображения).

Значение системной переменной **MBUTTONPAN** определяет, поддерживается ли режим панорамирования при нажатии на колесико прокрутки с перетаскиванием указателя. Если переменная **MBUTTONPAN** имеет значение 1, запускается команда **ПАН**. Если переменная **MBUTTONPAN** имеет значение 0, отображается меню объектной привязки. Шаг прокрутки определяется системной переменной **ZOOMFACTOR**. Чем выше значение этой системной переменной, тем больше степень зумирования.

1.7. Вызов команд

Любая программа, исполняемая на компьютере, работает под управлением команд, совокупность которых собственно и составляет программу. После вызова команды AutoCAD выводит либо подсказку с необходимыми опциями, либо диалоговое окно. В AutoCAD команды можно вызывать одним из следующих способов.

❖ Из текстового меню программы

В качестве примера такого меню на рис. 1.19 показано выпадающее меню **Draw** (Рисование), которое используется для вычерчивания типовых графических изображений.

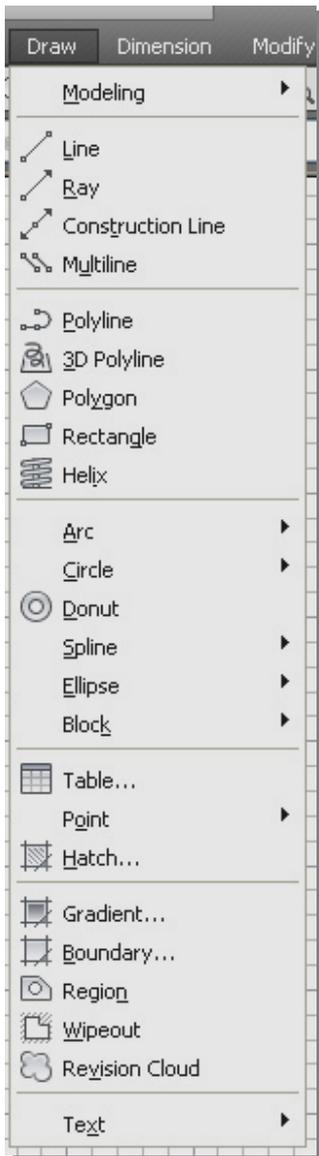


Рис. 1.19. Падающее меню вызова команд создания объектов

В AutoCAD 2012 в строчках меню присутствуют пиктограммы соответствующих команд. Причем, если пиктограмма отсутствует, то это означает, что из этого пункта меню вызывается дополнительное меню с возможными вариантами команды. Назначение команд, вызываемых из меню **Draw** (Рисование) (рис. 1.19), приводится в следующем списке:

- MODELING** (Моделирование) – команды построения трехмерных объектов;
- LINE** (Отрезок) – построение отрезков;
- RAY** (Луч) – построение линий, бесконечных в одном направлении;
- CONSTRUCTION LINE** (Прямая) – построение бесконечных линий;
- MULTILINE** (Мультилиния) – создание нескольких параллельных отрезков;
- POLILINE** (Полилиния) – построение двумерных полилиний;
- 3D POLILINE** (3М полилиния) – создание трехмерной полилинии;
- POLYGON** (Многоугольник) – построение равносторонних многоугольников в виде замкнутых полилиний;
- RECTANGLE** (Прямоугольник) – построение полилинии в виде прямоугольника;
- HELIX** (Спираль) – создание 2D или 3D спирали;
- ARC** (Дуга) – построение дуг окружностей;
- CIRCLE** (Круг) – построение окружностей;
- DONUT** (Кольцо) – построение закрашенных кругов и колец
- SPLINE** (Сплайн) – построение гладкой кривой, проходящей через указанные точки;
- ELLIPSE** (Эллипс) – построение эллипсов и изометрических кругов;
- BLOCK** (Блок) – создание блоков и их атрибутов;
- TABLE** (Таблица) – создание таблиц;
- POINT** (Точка) – построение точки;
- HATCH** (Штриховка) – нанесение штриховки внутри замкнутого контура;
- GRADIENT** (Градиент) – заполняет замкнутую область градиентной заливкой;
- BONDARY** (Контур) – создание области или полилинии из замкнутого контура;
- REGION** (Область) – создание объекта – области из набора существующих объектов;
- WIPEOUT** (Маскировка) – создание маскирующего объекта и управление отображением рамок маскировки на чертеже;
- REVISION CLOUD** (Обвести) – создание полилинии из дуг окружностей;
- TEXT** (Текст) – нанесение однострочного и многострочного текста.

❖ При помощи кнопок на панели инструментов

В качестве примера рассмотрим панель инструментов **Modify** (Редактирование) (рис. 1.20), которая используется для вызова команд редактирования чертежа.

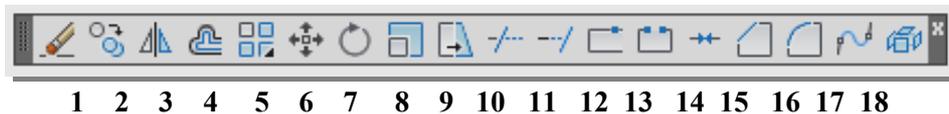


Рис. 1.20. Панель инструментов для редактирования объектов

Далее следует описание назначения кнопок на этой панели. Номера соответствуют рис. 1.20.

1. **ERASE** (Стереть) – удаление объектов из рисунка;
2. **COPY OBJECT** (Копировать) – создание копий объектов;
3. **MIRROR** (Зеркало) – зеркальное копирование объектов;
4. **OFFSET** (Подобие) – построение концентрических окружностей, параллельных отрезков и кривых;
5. **ARRAY** (Массив) – создание массивов объектов;

6. **MOVE** (Перенести) – перемещение объектов на заданное расстояние в указанном направлении;
7. **ROTATE** (Повернуть) – поворот объектов вокруг заданной точки;
8. **SCALE** (Масштаб) – изменение размеров объектов (одинаково в направлениях X, Y и Z);
9. **STRETCH** (Растянуть) – перенос или растягивание объектов;
10. **TRIM** (Обрезать) – обрезка объекта по кромке, заданной другими объектами;
11. **EXTEND** (Удлинить) – удлинение объектов до пересечения с другими объектами;
12. **BREAK AT POINT** (Разорвать в точке) – разрыв выбранного объекта в одной точке;
13. **BREAK** (Разорвать) – разрыв выбранного объекта между двумя точками;
14. **JOIN** (Соединить) – соединение нескольких объектов в один объект;
15. **CHAMFER** (Фаска) – снятие фасок в местах пересечения объектов,
16. **FILLET** (Сопряжение) – скругление углов и сопряжение объектов;
17. **BLEND** (Сглаживание) – построение сплайна между двумя выбранными отрезками или кривыми
18. **EXPLODE** (Расчленить) – разбиение составного объекта на составляющие его объекты.

❖ Вызовом команды из командной строки по ее имени

Команды вводятся в той части командной строки, в которой находится курсор, т.е. после текста **Command:**, который означает, что AutoCAD находится в режиме ожидания ввода команды. Например, **LINE** (ОТРЕЗОК) – это команда построения отрезка. Для ввода команды с клавиатуры и ее выполнения следует начать вводить имя команды в командной строке. Программа выведет на экран список команд, начинающихся с введенной буквы (рис. 1.21). Выберите из списка нужную команду и нажмите клавишу <Enter>, или щелкните правой кнопкой мыши.

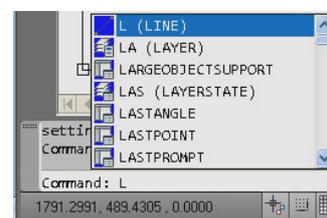


Рис. 1.21. Вызов команды **LINE** (ОТРЕЗОК) из командной строки

По мнению авторов проще щелкнуть по нужной кнопке на панели инструментов.

❖ Из контекстного меню

Контекстные меню – это меню со списком команд, которые появляются при щелчке правой кнопкой мыши на элементе графического окна AutoCAD. Контекстными эти меню называются потому, что их содержание зависит от контекста, то есть от выполняемых в данный момент операций и (или) от элемента интерфейса, на котором щелкнул пользователь. Команды, представленные в контекстном меню, разделяются на несколько групп. Команды, которые зависят от контекста выполняемой в данный момент операции, изменяются при открытии контекстного меню. Однако некоторые команды присутствуют в большинстве контекстных меню. На рис. 1.22 представлено контекстное меню режима редактирования построенного отрезка. В верхней части контекстного меню представлена группа команд, в которую входят команды **Repeat Line** (Повторить Отрезок), **Recent Input** (Последний ввод), **Clipboard** (Буфер обмена), **Isolate** (Изолировать). В средней части контекстного меню находятся команды **Erase** (Стереть), **Move** (Переместить), **Copy Selection** (Копировать выбранные), **Scale** (Масштаб), **Rotate** (Повернуть), **Draw Order** (Порядок прорисовки), **Group** (Группа), **Add Selected** (Добавить выбранные), **Select Similar** (Выбрать подобные), **Deselect All** (Отменить выбор). В нижней части находятся команды **Subobject Selection Filter** (Фильтр выбора подобъектов), **Quick Select** (Быстрый выбор), **Quick Calc** (Быстр Кальк), **Find** (Найти), **Properties** (Свойства), **Quick Properties** (Быстрые свойства).

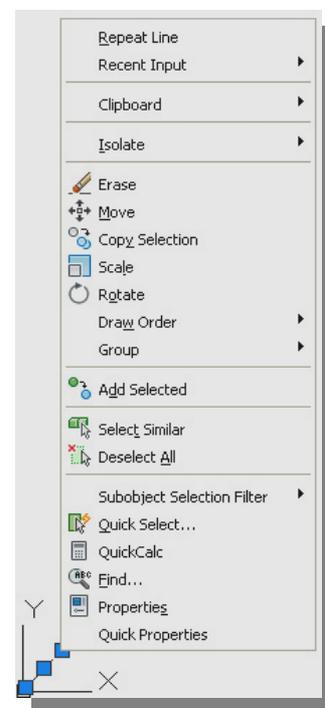


Рис. 1.22. Контекстное меню режима редактирования построенного отрезка

Контекстные меню режима выполнения команды удобно использовать для выбора опций (вариантов исполнения) команды. Такой запуск параметра аналогичен тому, как если бы пользователь ввел в окне командной строки краткое название параметра, выделенное прописными буквами.

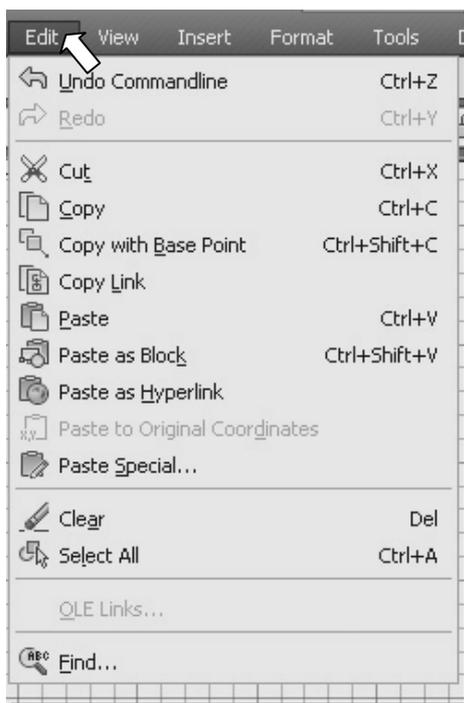


Рис. 1.23. Комбинации клавиш на панели выпадающего меню Edit

❖ Нажатием клавиш быстрого доступа на клавиатуре

Этот способ реализуется только для части наиболее часто используемых команд. Например, нажатие комбинации клавиш **<Ctrl> + <C>** позволяет скопировать выбранные объекты чертежа в буфер обмена, а комбинация **<Ctrl> + <V>** – вставить содержимое буфера обмена в чертеж. Часто используемые комбинации клавиш частично указываются на панелях выпадающих меню, например, как это показано на рис. 1.23 для выпадающего меню **Edit** (Правка).

Типичные операции с командами

Работа программы осуществляется через диалог с пользователем. Пользователь вызывает нужную команду. Программа в ответ запрашивает в командной строке дополнительные параметры для ее выполнения. Пользователь должен вводить в командную строку запрашиваемую программой информацию до выполнения программой вызванной команды.

В подсказках команд, которые выводятся в командной строке, обычно используются следующие глаголы, которые помогают пользователю выполнить нужную операцию команды:

Select (Выберите) – выделить объекты мышью;

Enter (Введите) – ввести название режима выполнения команды в командную строку;

Specify (Укажите) – указать мышью точку на экране, или ввести координаты запрашиваемой точки в командную строку, а затем нажать клавишу **<Enter>**.

Повторение команды

После завершения команды повторно запускайте ее следующими способами:

- нажмите клавишу **<Enter>**, или клавишу **<Space>** (Пробел);
- нажмите правую кнопку мыши (при этом курсор должен находиться на свободном поле чертежа).

Прерывание команд

Для завершения исполнения текущей команды следует нажать клавишу **<Esc>**.

Исправление ошибок

Действие последней, или нескольких последних команд можно отменить следующими способами:

- нажатием клавиш **<Ctrl> + <Z>**;
- командой **UNDO** (ОТМЕНИТЬ), которую можно вызвать из контекстного меню правым щелчком мыши (см. рис. 1.23), нажатием кнопки  на стандартной панели инструментов, или с помощью меню **Edit / UNDO** (Правка / Отменить).
- командой **OOPS** (ОЙ) восстановить на чертеже только что стертые объекты;

Команда **UNDO** (ОТМЕНИТЬ), вызванная из панели инструментов **Standard** (Стандартная), позволяет отменить несколько команд (рис. 1.24), наведением курсора мыши с последующим нажатием левой клавиши;

Повторное выполнение последнего отмененного действия активизируется командой **REDO** (ПОВТОРИТЬ), которая вызывается кнопкой .

Системные переменные

Системные переменные управляют работой функций AutoCAD и различными аспектами поведения рабочей среды программы. От установки системных переменных зависит характер работы большинства команд. Системные переменные задают различные режимы рисования, размеры объектов, лимиты рисунка; хранят информацию о текущем чертеже и конфигурации AutoCAD, числовых или текстовых данных; служат для включения или отключения параметров. Например, **BLIPMODE** – целая переменная, записываемая в реестр и управляющая видимостью маркеров рисования.

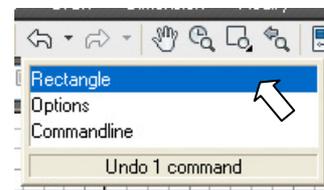


Рис. 1.24. Меню команды **UNDO** (ОТМЕНИТЬ)

Значения переменной: 0 – маркеры отключены (начальное значение); 1 – маркеры включены. **DRAGMODE** – целая переменная, записываемая в реестр и управляющая отображением объектов при перетаскивании. Значения переменной: 0 – объекты не отображаются; 1 – объекты отображаются при вводе ключа **Drag** (следить) в командной строке (после выбора объекта); 2 – «Авто» контуры перетаскиваемых объектов отображаются всегда (начальное значение).

Список системных переменных и их значения можно найти, вызвав окно справки (рис. 1.25) в разделе **Command Reference** (Справочник команд) в подразделе **System Modifiers** (Системные переменные).



Рис. 1.25. Справка по системным переменным

Обычно значения системных переменных изменяют в командной строке. Просматривать и изменять значения системных переменных можно в прозрачном режиме, но при этом новые значения могут не вступить в действие до завершения приостановленной команды.

Функциональные клавиши

Все функциональные клавиши, за исключением <F2>, дублируют операции и команды, которые можно запустить другими методами. По мнению авторов, удобнее использовать именно функциональные клавиши левой рукой, так как правая занята мышкой.

<F1> Вызов справочной системы.

<F2> Отображение или сокрытие текстового окна AutoCAD.

<F3> Включение и отключение объектной привязки (изменение системной переменной **OSNAP**).

<F4> Включение и отключение режима 3D объектной привязки.

<F5> Переключение изометрических плоскостей (изменение системной переменной **ISOPLANE**).

<F6> Включение и отключение динамической ПСК (изменение значения системной переменной **USCDETECT**).

<F7> Включение и отключение отображение сетки (изменение значения системной переменной **GRIDMODE**).

<F8> Включение и отключение ортогонального режима рисования (изменение значения системной переменной **ORTHOMODE**).

<F9> Включение и отключение шага привязки курсора (изменение значения системной переменной **SNAPMODE**).

<F10> Включение или отключение полярного отслеживания.

<F11> Включение или отключение объектного отслеживания.

<F12> Включение или отключение динамического ввода.

Комбинации клавиш

Еще одним способом повышения эффективности работы в AutoCAD является вызов команд при помощи комбинации клавиш. Пользователю предоставлена возможность применять стандартную комбинацию клавиш (смотри таблицу) для некоторых наиболее часто используемых команд, и присваивать командам собственные комбинации клавиш.

Ниже приводятся характерные комбинации клавиш, зарезервированных в AutoCAD.

Таблица

Комбинации клавиш для часто используемых команд

Комбинация клавиш	Функциональные клавиши	Команда или системная переменная	Описание
<Ctrl> +<I>		PROPERTIES (ОКНОСВ)	Вызов диалогового окна свойств объекта
<Ctrl> +<A>			Выбор всех объектов чертежа
<Ctrl> +<F>	<F3>	OSNAP (ПРИВЯЗКА)	Включение и отключение текущих режимов объектной привязки
<Ctrl> +<G>	<F7>	GRID (СЕТКА)	Включение и отключение точечной сетки
<Ctrl> +<L>	<F8>	ORTHO (ОПТО)	Включение и отключение режима рисования вдоль координатных линий

<Ctrl> +	<F9>	SNAP (ШАГ)	Включение и отключение шага привязки курсора
<Ctrl> +<C>		COPYCLIP (КБУФЕР)	Копирование в буфер обмена Windows
<Ctrl> +<X>		CUTCLIP (ВБУФЕР)	Удаление выделенных объектов из рисунка и помещение их в буфер обмена Windows
<Ctrl> +<V>		PASTECLIP (ВСБУФЕР)	Вставка объектов из буфера обмена Windows в рисунок
<Ctrl> +<N>		NEW (НОВЫЙ)	Вызов начального диалогового окна
<Ctrl> +<O>		OPEN (ОТКРЫТЬ)	Вызов диалогового окна Select File (Выбор файла)
<Ctrl> +<S>		SAVE (БСОХРАНИТЬ)	Вызов диалогового окна Save Drawing As (Сохранение рисунка) для сохранения рисунка
<Ctrl> +<9>			Включение и отключение командной строки
<Ctrl> +<0>			Убирает с экрана панели интерфейса
<Alt> + <F4>			Завершение работы с программой

1.8. Изменение размеров изображения на экране

Работать со сложным чертежом, полностью выведенным на экран, сложно. AutoCAD позволяет работать не только со всем чертежом, но и с его фрагментом, увеличивая видимую область чертежа на экране. Для удобства работы с элементами чертежа в AutoCAD предусмотрены различные команды управления изображением на экране. Все они находятся в меню **View** (Вид). Команда **ZOOM** (МАСШТАБ) управляет масштабом изображения на экране.

При увеличении масштаба все элементы на экране увеличиваются, как бы приближаясь к пользователю. При последовательном уменьшении масштаба в поле изображения попадает все большая часть чертежа. Команда **ZOOM** (ПОКАЗАТЬ) с опцией **Real time** (Реальное время) позволяет динамически изменять размеры изображения, перемещая курсор вверх или вниз. Чтобы изменить размеры изображения на экране, выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на кнопке  **Zoom Real time** (Зумирование в реальном времени), расположенной на стандартной панели инструментов (рис. 1.25). На экране появится изображение курсора в виде лупы со знаком плюс минус (\pm) около нее.
2. Удерживая левую кнопку мыши в нажатом состоянии, перемещайте курсор вертикально вверх или вниз.
3. Нажмите клавишу <Enter>, или <Esc>, или правую кнопку мыши для выхода из режима **Zoom Real time**.

Вызвать опции команды **ZOOM** (МАСШТАБ) можно при помощи пиктограмм на стандартной панели инструментов (рис. 1.26). Ниже приведены основные опции этой команды.

- 1) **Zoom Window** (Увеличить до окна). Опция позволяет задать при помощи рамки границы масштабируемого изображения.
- 2) **Zoom Dynamic** (Увеличение динамическое). Опция увеличивает изображение в соответствии с размером заданной рамки.
- 3) **Zoom Scale** (Увеличение масштабируемое). Опция увеличивает изображение по заданному коэффициенту масштабирования.
- 4) **Zoom Center** (Увеличение из центра). Опция масштабирует изображение из заданной центральной точки и коэффициентом увеличения.
- 5) **Zoom Object** (Увеличение объекта). Опция увеличивает выбранный объект во весь экран.
- 7) **Zoom In** (Увеличение). Опция увеличивает изображение в два раза после каждого щелчка мыши на пиктограмме.
- 8) **Zoom Out** (Уменьшение). Опция уменьшает изображение в два

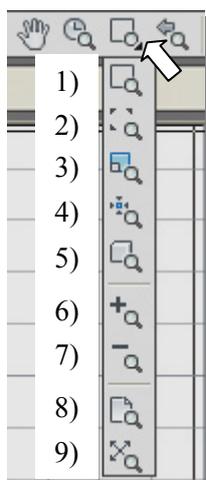


Рис. 1.26. Кнопки управления изображением на экране

раза после каждого щелчка мыши на пиктограмме.

- 9) **Zoom All** (Показать все). Опция масштабирует изображение таким образом, чтобы пределы чертежа совпали с графической зоной экрана.
- 10) **Zoom Extents** (Показать все объекты). Опция позволяет показать все имеющиеся на чертеже графические элементы.

Команда **PAN** (панорамирование в реальном времени) позволяет быстро перемещать изображение по графической зоне экрана. Щелкните мышью на кнопке  **Pan Real time** (Панорамирование в реальном времени), расположенной на стандартной панели инструментов (рис. 1.26). На экране появится изображение курсора в виде руки.

4. Удерживая левую кнопку мыши в нажатом состоянии, перемещайте курсор в нужном направлении.
5. Нажмите клавишу **<Enter>** для выхода из режима или правую кнопку мыши для вызова контекстного меню и перехода в команду **ZOOM** (ПОКАЗАТЬ).

Для активизации этой команды при помощи мыши, следует нажать кнопку-колесико и, удерживая его в нажатом состоянии, перемещать изображение по экрану, затем отпустить колесико.

Использование колесика мыши намного ускоряет выполнение операций по изменению размеров изображения на экране. Вращение колесика от себя (в сторону монитора) увеличивает изображение, вращение колесика на себя уменьшает изображение.

Следует понимать, что команды управления экраном не изменяют размеров объектов чертежа и их положения относительно друг друга. Изменяется только масштаб отображения всего чертежа или его отдельного фрагмента.

Иногда, в процессе работы над чертежом, программа начинает «тормозить» – не реагировать на команды пользователя. В таких случаях помогает команда **View/REGEN** (Вид/Регенерировать) (рис. 1.27). Команда **REGEN** регенерирует весь чертеж и заново вычисляет экранные координаты всех объектов на текущем видовом экране. Она также выполняет индексирование базы данных чертежа для оптимального отображения на экране и выбора объектов. Команда **REGEN** позволяет продолжить работу над изображением.

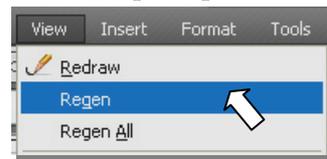


Рис. 1.27. Команда **REGEN**

1.9. Настройка AutoCAD для индивидуального пользователя

Перед тем как начать работу над новым чертежом, необходимо настроить рабочую среду, то есть настроить внешний вид окна программы, задать размеры рабочего поля чертежа, единицы измерения, установить систему координат и т. д.

1.9.1. Настройка внешнего вида окна программы

Внешний вид графического окна программы можно настроить на вкладке **Display** (Экран) (рис. 1.28) диалогового окна **Options** (Настройка), которое вызывается из меню командой **Tools /Options** (Сервис | Настройка). Вкладка имеет пять областей, из которых рассмотрим только верхнюю **Window Elements** (Элементы окна) и нижнюю правую **Crosshair size** (Размер перекрестья).

Параметры окна

К параметрам окна следует отнести размер перекрестья курсора в рабочем окне программы, цвет экрана, полосы прокрутки и количество строк в командном окне.

Полосы прокрутки

В верхней области **Window Elements** (Элементы окна) диалогового окна **Options/Display** (Настройка/Экран) (рис. 1.28) флажок **Display scroll bars in drawing window** (полосы прокрутки) управляет выводом полос прокрутки, которые расположены в рабочей зоне чертежа внизу и справа. Так как для быстрого перемещения изображения в пределах рабочей зоны окна программы удобнее воспользоваться колесиком мыши, и в связи с тем, что полосы прокрутки занимают часть графической зоны экрана, рекомендуем убрать их с экрана, отключив соответствующий флажок.

Размер перекрестья курсора

В области черчения выводится курсор в виде двух пересекающихся линий и прицел выбора объектов. Размер этих линий в процентах относительно размеров окна изменяется перемещением движка в области **Crosshair size** (Размер перекрестья) (см. рис. 1.28).

Рекомендуется задать размер линий курсора равным 100%, что облегчит выполнение относительно позиционирования элементов чертежа (как это делается при помощи длинных линеек традиционного «кульмана»).

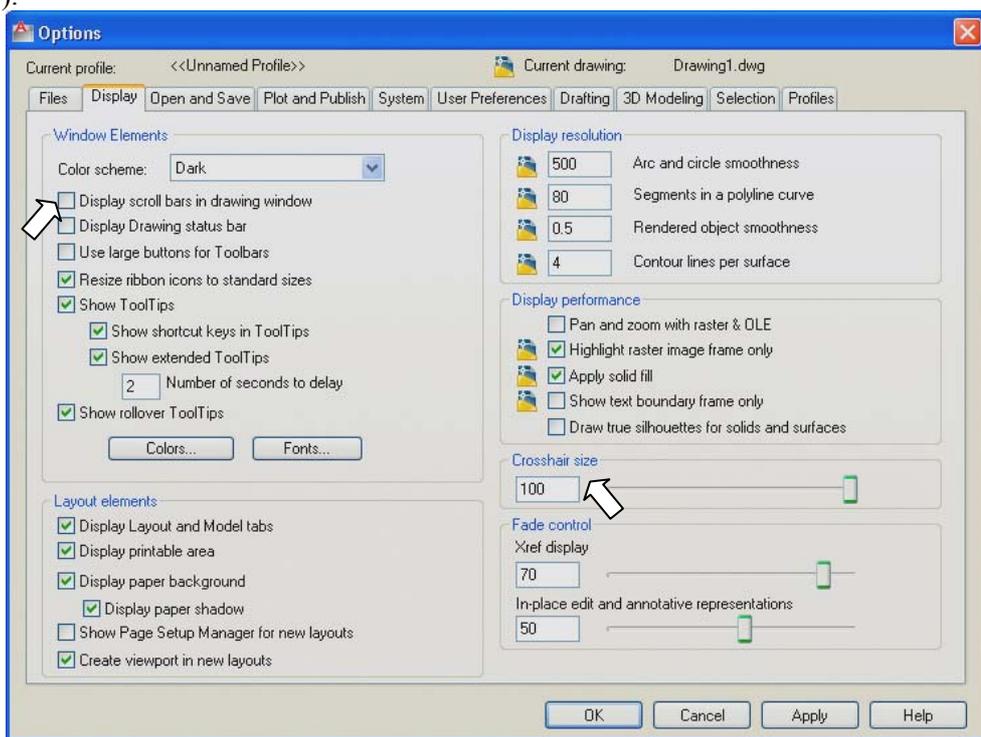


Рис. 1.28. Вкладка **Display** диалогового окна **Options**

В месте пересечения линий курсора находится прицел выбора объектов (см. рис. 1.3), размер которого (**Pickbox Size**) настраивается на вкладке **Selection** (Выбор) диалогового окна **Options** (Настройка) (рис. 1.29).

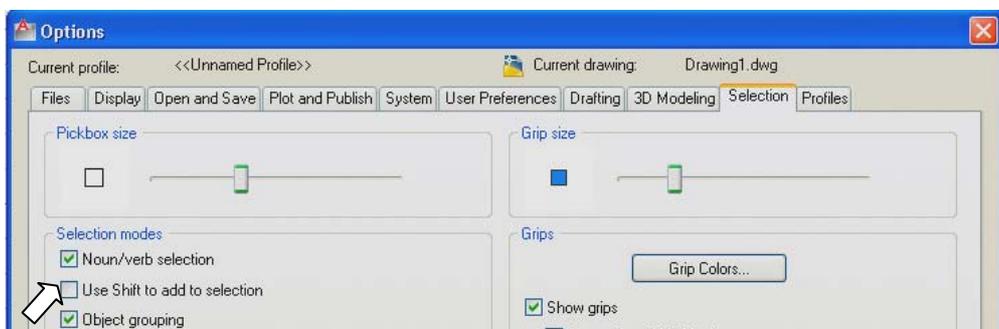


Рис. 1.29. Настройка размера прицела выбора объектов и размера «ручек» (**Grip Size**)

Авторы рекомендуют устанавливать размер прицела выбора объектов, как показано на рис. 1.29 (среднее положение движка). Следует обратить внимание на отсутствие флажка в зоне **Selection modes** (Режимы выбора) в строке **Use Shift to add to selection** (Использование <Shift> для добавления) при выборе нескольких объектов.

Окна управления цветом и шрифтами

Кнопки **Colors** (Цвета) и **Fonts** (Шрифты) (см. рис. 1.28) открывают диалоговые окна для управления, соответственно, цветом и шрифтами элементов главного окна AutoCAD.

Цвет фона рабочего окна AutoCAD

По умолчанию рабочее окно программы имеет белый цвет. Для изменения цвета окна на рекомендованный черный, нужно выбрать команду **Options** (Настройки) в командной строке внизу рабочего окна и на вкладке **Display** (Экран) щелкнуть на кнопке **Colors** (Цвета). Откроется диалоговое окно **Drawing Window Color** (Окно цветов чертежа) (рис. 1.30). В данном диалоговом окне можно установить цвет для каждого элемента экрана.

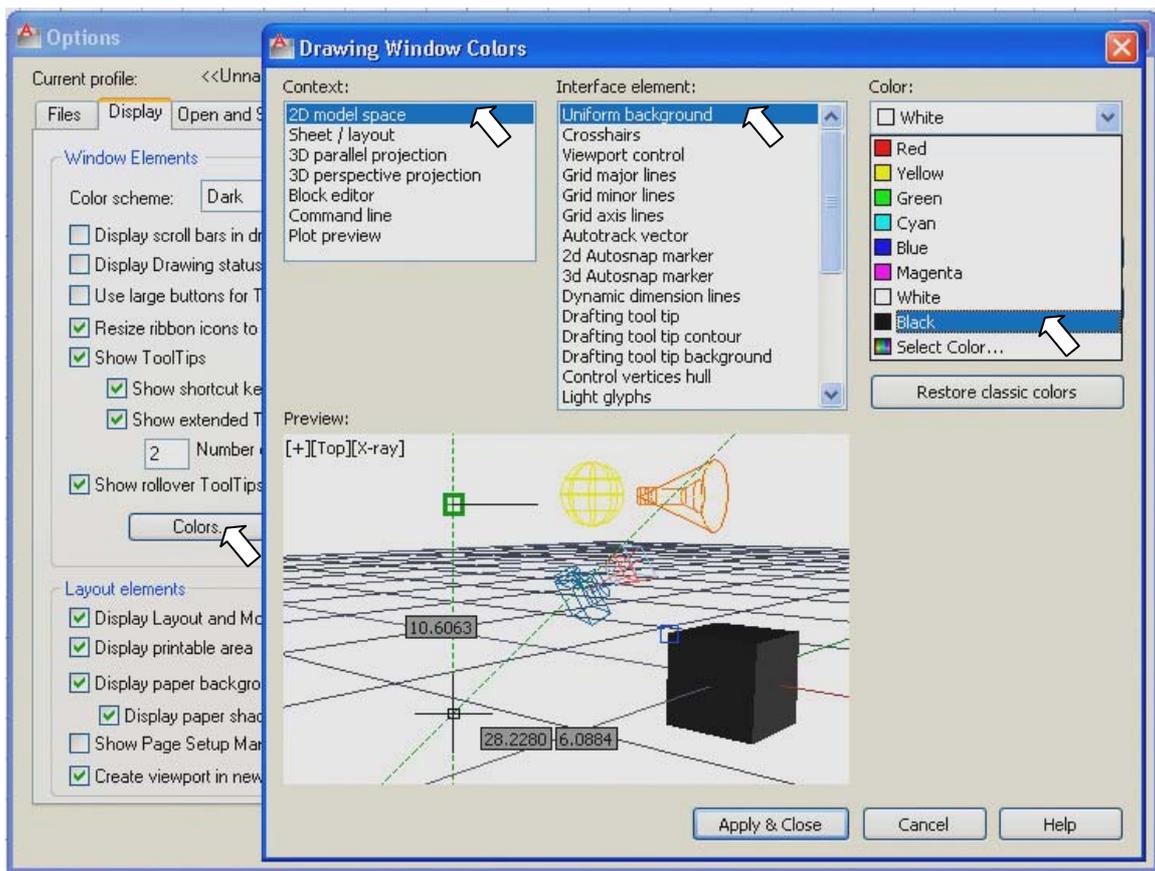


Рис. 1.30. Диалоговое окно для изменения цвета элементов окна программы

Для изменения цвета фона окна на черный, выполните следующие действия.

1. В списке **Context** (Контекст) выберите пункт **2D model space** (Пространство 2D модели) (см. рис. 1.30).
2. В списке **Interface element** (Элемент интерфейса) выберите пункт **Uniform background** (Однородный фон).
3. Затем в раскрывающемся списке **Color** (Цвет) выберите **Black** (черный цвет) и щелкните мышью на кнопке **Apply & Close** (Принять) для выхода из диалогового окна.
4. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно **Options** (Настройка).

Кнопка **Restore classic colors** (Восстановить стандартные цвета), позволяет вернуть классическую цветовую палитру для всех элементов экрана.

1.9.2. Настройка области черчения

Границы чертежа

Чертежи выполняются на стандартных форматах независимо от способа их создания. **Границы чертежа** – это пара двумерных точек в мировой системе координат: координаты левого нижнего и правого верхнего углов, определяющие прямоугольную область. По оси Z границы не устанавливаются.

Для задания размеров (границ) чертежа предназначена команда **LIMITS** (ЛИМИТЫ). Она вызывается из выпадающего меню **Format** (Формат) (рис. 1.31) пункт **Drawing Limits** (Лимиты чертежа). В AutoCAD границы чертежа выполняют две функции: определяют диапазон изменения координат точек и контролируют фрагмент чертежа, покрытый видимой координатной сеткой. При выборе пункта **Drawing Limits** (Лимиты чертежа) в командной строке последует запрос на введение координат нижнего левого угла чертежа (рис. 1.32).

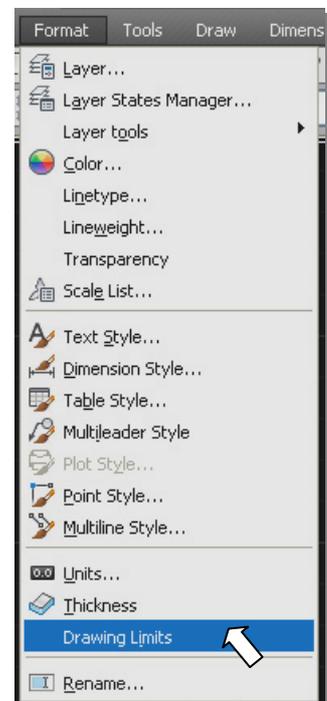


Рис. 1.31. Меню **Format** (Формат)

Запись в угловых скобках <0.0000,0.0000> обозначает координаты, которые предлагает AutoCAD по умолчанию для левого нижнего угла прямоугольной области чертежа. Первая цифра до запятой относится к координате X, а после запятой к Y.

Опция [ON] – включает контроль соблюдения границ. Отвергаются попытки ввода точек с координатами, выходящими за границы чертежа. Опция [OFF] – отключает контроль соблюдения границ.

Следует согласиться с предложением, нажав клавишу <Enter> или правую клавишу мыши. Последует запрос на введение координат верхнего правого угла чертежа. Система предлагает координаты X=420.0000 и Y=297.0000, так как по умолчанию для создания чертежа используется шаблон Acadiso.dwt формат A3. Можно согласиться с предложением, или же ввести другие координаты, например, 210.0000, 297.0000 (формат A4).

Параметры сетки

В пределах лимитов чертежа можно вывести сетку с устанавливаемым шагом (он может быть переменным по осям X и Y). **Сеткой** называется упорядоченная последовательность точек (линий), покрывающих область чертежа. Если для системной переменной GRIDSTYLE задано значение 0, вместо точек сетки отображаются линии сетки. Использование сетки помогает выравнивать объекты и оценивать расстояния между ними. Сетку можно включать и выключать в ходе выполнения других команд. На печать она не выводится. Управление сеткой выполняется командой GRID (СЕТКА): включение, отключение и настройка точечной сетки.

Чтобы задать шаг сетки и вывести ее в области границ чертежа, воспользуйтесь следующей последовательностью действий:

1. Подведите указатель курсора к строке состояния и щелкните правой клавишей мыши на кнопке GRID (СЕТКА). Появится контекстное меню.
2. Выберите в нем Settings (Настройки) (рис. 1.33).
3. Появится диалоговое окно Drafting Setting (Режимы рисования) (рис. 1.34).

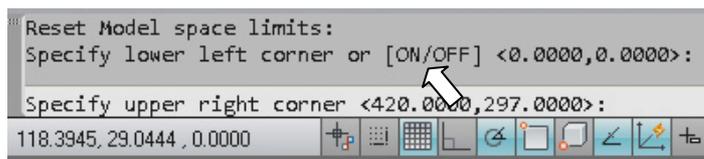


Рис. 1.32. Диалог в командной строке при задании лимитов чертежа

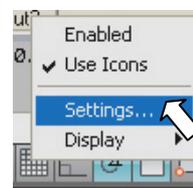


Рис. 1.33. Контекстное меню для вызова диалогового окна Drafting Setting

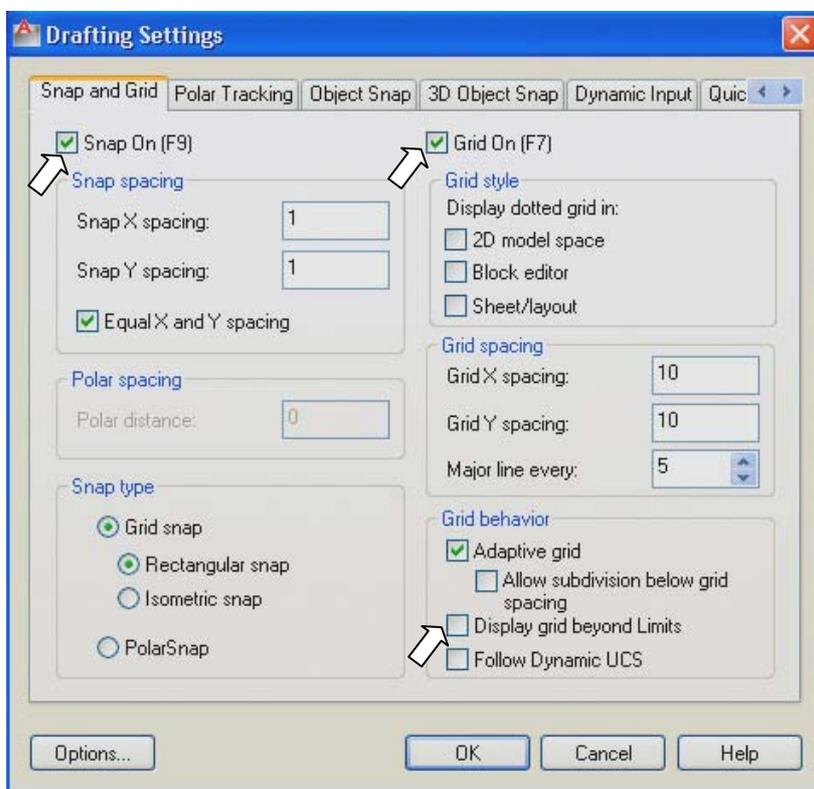


Рис. 1.34. Диалоговое окно настройки шага сетки и дискретного движения курсора

4. Выберите в этом окне вкладку **Snap and Grid** (Шаг и сетка) и активизируйте вывод сетки в пределах чертежа, для чего щелкните мышью в окошечке около текста **Grid On** (Сетка Вкл.). В нем появится флажок. Такое действие называется установкой флажка. Включать и отключать сетку можно также вне диалогового окна щелчком мыши на кнопке  **GRID** (СЕТКА) в строке состояния или нажатием функциональной клавиши <F7>.
5. В поле **GRID** (Сетка) диалогового окна **Drafting Setting** (Режимы рисования) (см. рис. 1.34) найдите строку с текстом **GRID X spacing** (Шаг сетки по X). В окошке около него введите нужное значение шага сетки по оси X. Для этого подведите указатель курсора к этому окну, щелкните на нем левой кнопкой мыши до появления текстового маркера в виде латинской буквы I, а затем наберите на клавиатуре нужное число. Аналогично вводится шаг сетки по оси Y. По умолчанию предлагается шаг сетки 10 на 10 по каждой из осей.
6. После ввода шага сетки по одной из осей координат нажмите клавишу <Enter> для выхода из диалогового окна, если шаг сетки по осям координат одинаковый. Значение шага по второй оси установится автоматически.
7. В области **Grid behavior** (Режим сетки) следует снять флажок в поле **Display grid beyond Limits** (Показать сетку за лимитами).
8. Разверните сетку на весь экран, выполнив команду **View/Zoom/All** (Вид/Показать/Все), нажав на кнопку  или щелкнув дважды колесиком мыши. Обратите внимание, что в левом нижнем углу графической зоны программы установлена пиктограмма декартовой системы координат, указывающая направление осей X и Y. Сетка будет выведена в пределах заданной прямоугольной зоны экрана с настроенными шагами по осям X и Y.

Определение шага привязки

В режиме шаговой привязки **SNAP** курсор может находиться только в определенных точках согласно установленному значению шага и при этом движется не плавно, а скачкообразно между узлами воображаемой сетки, как бы «прилипая» к ее узлам. Шаговая привязка обычно используется для точного указания точек с помощью мыши. Интервал привязки может задаваться отдельно по осям X и Y. Шаговую привязку можно включать и выключать в ходе выполнения команды. Шаг привязки не обязательно совпадает с частотой сетки. Обычно шаг привязки устанавливают меньшим.

Включение шаговой привязки **SNAP** и настройка ее параметров осуществляется на вкладке **Snap and Grid** (Шаг и сетка) диалогового окна режимов рисования **Drafting Setting** (Режимы рисования) (см. рис. 1.34). Шаговая привязка включается установкой флажка **Snap On**. В области **Snap spacing** задается шаг привязки по горизонтали и вертикали. Это осуществляется в текстовых полях **Snap X spacing:** и **Snap Y spacing:** соответственно. Параметром **Equal X and Y spacing** устанавливается равный шаг по осям X и Y. В области **Polar spacing** задается шаг полярной привязки. Тип привязки устанавливается в области **Snap type:** **Grid snap** – шаговая привязка (**Rectangular snap** – ортогональная, **isometric snap** – изометрическая), **Polar Snap** – полярная привязка.

При работе с чертежами включать и отключать шаговую привязку следует клавишей <F9>.

Определение формата и точности единиц измерения

Размеры создаваемых в AutoCAD объектов задаются в условных единицах измерения. Соответствие единиц AutoCAD и единиц существующих метрических систем устанавливается перед началом выполнения чертежа. Так в одном чертеже единица может соответствовать одному миллиметру, в другом – одному дюйму. Формат и точность представления линейных и угловых единиц измерения настраиваются в диалоговом окне **Drawing Units** (Единицы рисунка), которое вызывается командой **UNITS** (ЕДИНИЦЫ) из меню **Format**. Чтобы настроить тип и точность единиц измерения, выполните следующие операции:

1. В меню **Format** (Формат) (см. рис. 1.31) выберите пункт **Units** (Единицы). Появится диалоговое окно **Drawing Units** (Единицы рисунка) (рис. 1.35).
2. Из раскрывающегося списка **Type** (Тип) в области

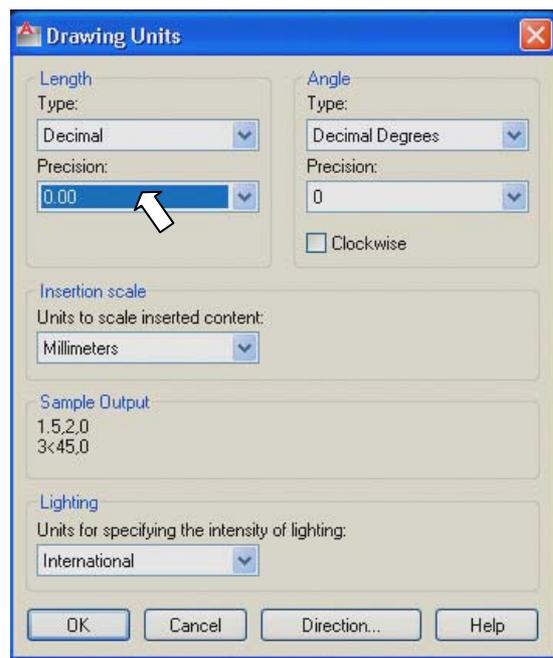


Рис. 1.35. Диалоговое окно **Drawing Units**

Length (Линейные) выберите формат единиц измерения **Decimal** (Десятичные).

3. В раскрывающемся списке **Precision** (Точность) выберите число десятичных знаков в дробной части числа для линейных единиц измерения.
4. Проверьте отсутствие установленного флажка **Clockwise** (По часовой стрелке) в области **Angle** (Угловые), что соответствует режиму по умолчанию, который обеспечивает положительное направление отсчета углов против часовой стрелки.

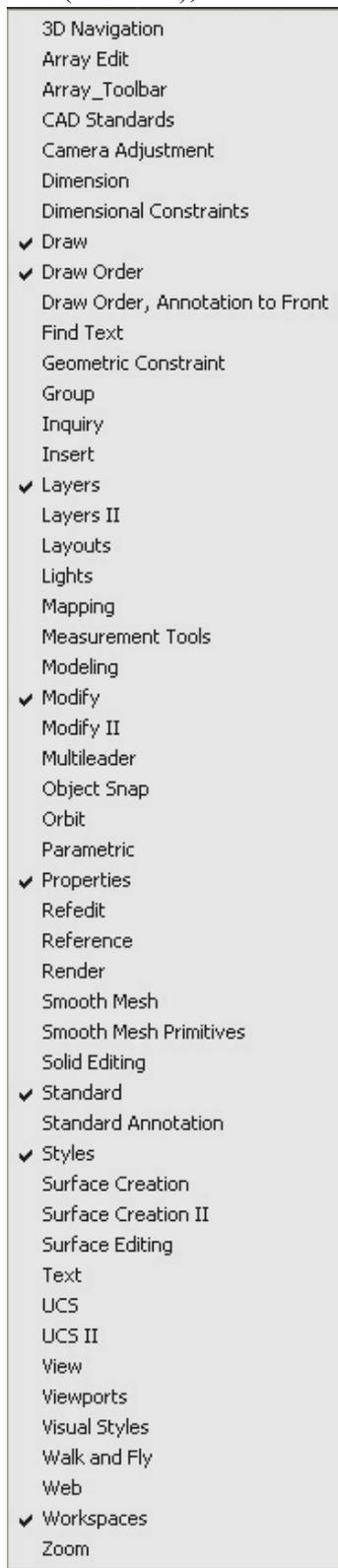


Рис. 1.36. Список панелей инструментов

Аналогичным образом выберите формат и точность угловых величин в области **Angle** (Угловые).

Панели инструментов

Панель инструментов – это набор кнопок для вызова команд программы, установленных в один ряд на длинном прямоугольном окне с заголовком в виде двух линий (вешек). На каждой панели сгруппированы команды, близкие по назначению. Ее можно перемещать по графической зоне экрана, устанавливая в вертикальном и горизонтальном положении и заблокировать ее положение в выбранном месте экрана.

Типовые панели инструментов

По умолчанию, в конфигурации рабочего пространства **AutoCAD Classic**, программа выводит следующие восемь панелей инструментов:

Draw (Рисование) – панель с кнопками для вызова команд рисования объектов;

Draw Order (Порядок наложения) – изменение порядка вывода наложенных объектов на экран и при печати;

Layers (Слои) – содержит выпадающий список слоев и кнопки для управления ими;

Modify (Редактирование) – панель с кнопками для редактирования объектов;

Properties (Свойства объектов) – содержит выпадающие списки для управления свойствами объектов;

Standard (Стандартная) – содержит стандартные кнопки Windows и некоторые часто используемые кнопки AutoCAD;

Styles (Стили) – содержит выпадающие списки текстовых, размерных стилей и стилей таблиц;

Workspaces (Конфигурации интерфейса) – содержит выпадающий список и кнопки для управления конфигурациями интерфейса.

Кроме этих панелей инструментов в рабочее окно программы можно вывести и другие панели инструментов или удалить их из него. На любой панели инструментов можно также удалять кнопки или добавлять новые, имеющиеся в AutoCAD или созданные самим пользователем.

Вызов панелей на экран

Чтобы вызвать панель инструментов на экран, нужно щелкнуть правой кнопкой мыши на любой из уже имеющихся на экране панелей инструментов, а затем выбрать нужную строчку из появившегося списка панелей (рис. 1.36). Около вызванных на экран панелей инструментов имеется флажок, который удаляется, если повторно обратиться к контекстному меню. При этом удаляется с экрана и сама панель инструментов.

После вызова панели необходимо удобно разместить ее в графической зоне окна программы.

Блокирование панели инструментов от перемещений по экрану

Чтобы заблокировать от перемещений панель инструментов, необходимо воспользоваться контекстным меню, вызываемым щелчком на кнопке с замком на правом краю строки состояния (рис. 1.37).

В зависимости от способа размещения панели на экране в момент блокирования, устанавливается флажок около нужной строки из следующего списка:

- **Floating Toolbars/Panels** (Плавающие панели инструментов/другие панели) – панели инструментов, установленные в произвольном месте графической зоны окна программы;
- **Docked Toolbars/Panels** (Закрепленные панели инструментов/другие панели) – панели инструментов, установленные за границей графической зоны окна программы (до блокирования они имеют две вертикальные вешки);
- **Floating Windows** (Плавающие окна) – окна для ввода данных, установленные в графическом окне.
- **Docked Windows** (Закрепленные окна) – окна для ввода данных, установленные вне графического окна.
- **All** (Все инструменты): **Locked** – заблокированы, **Unlocked** – разблокированы.
- **Help** (справка).



Рис. 1.37. Контекстное меню для блокирования панелей инструментов и окон

В частности, можно заблокировать от случайных перемещений окно команд, установив флажок **Docked Windows** (Закрепленные окна) (см. рис. 1.37).

Настройка панелей инструментов

Настройка панелей (добавление или изменение команд) инструментов выполняется в диалоговом окне, которое вызывается командой **Customize** (Адаптация). Контекстное меню с командой **Customize** вызывается щелчком правой кнопки мыши на свободном месте между панелями инструментов (рис. 1.38).

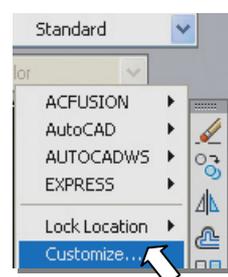


Рис. 1.38. Контекстное меню настройки панелей инструментов

Диалоговое окно **Customize User Interface** (Настройка интерфейса) (рис. 1.39) состоит из двух панелей: левой и правой (правая панель на рис. 1.39. не развернута). Левая панель делится на две сворачивающиеся панели. Основные элементы интерфейса этого окна обозначены на рис. 1.39 следующими цифрами:

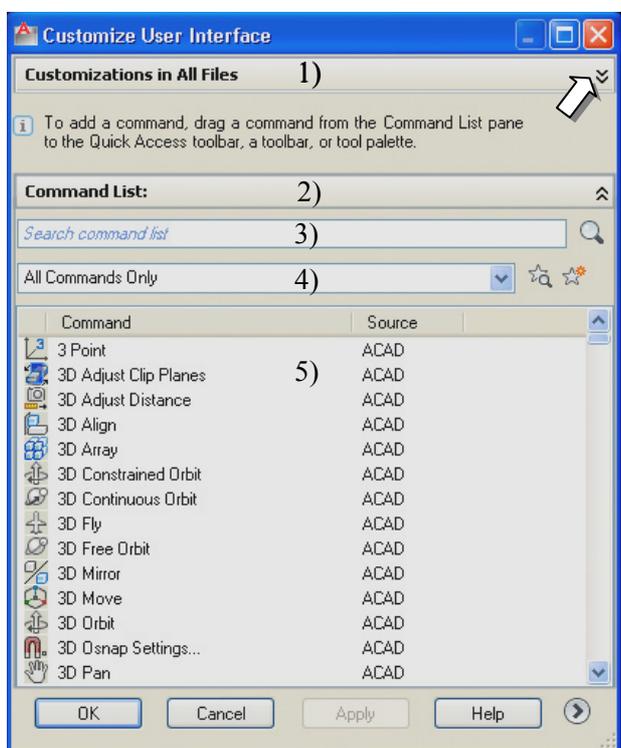


Рис. 1.39. Диалоговое окно **Customize User Interface** для настройки интерфейса

- 1 – раскрывающийся перечень элементов интерфейса в виде дерева (рабочие пространства, ленты, панели инструментов);
- 2 – заголовок нижней части левой панели диалогового окна, на которой выводится список команд;
- 3 – строка ввода названия команды для ее поиска в разделе 5;
- 4 – раскрывающийся список категорий элементов интерфейса, определяющих содержание поля 5 (можно выбирать из списка всех команд AutoCAD, или из списка команд относящихся к правке, или к размерам);
- 5 – перечень команд, изменяющийся в зависимости от выбранного в списке 4 раздела;

Для примера, опишем процедуру добавления команды **Quick Leader** (Быстрая выноска) на панель инструментов **Dimension** (Размеры). Для этого выполните следующие действия.

1. В диалоговом окне **Customize User Interface** (Настройка интерфейса) разверните список имеющихся в программе элементов интерфейса, щелкнув левой клавишей в правом углу поля 1 (рис. 1.39).

2. В раскрывшемся списке выберите элемент **Toolbars** (Панели) и разверните список имеющихся в программе панелей инструментов, щелкнув на знаке плюс (+) слева от строки **Toolbars** (рис. 1.40).

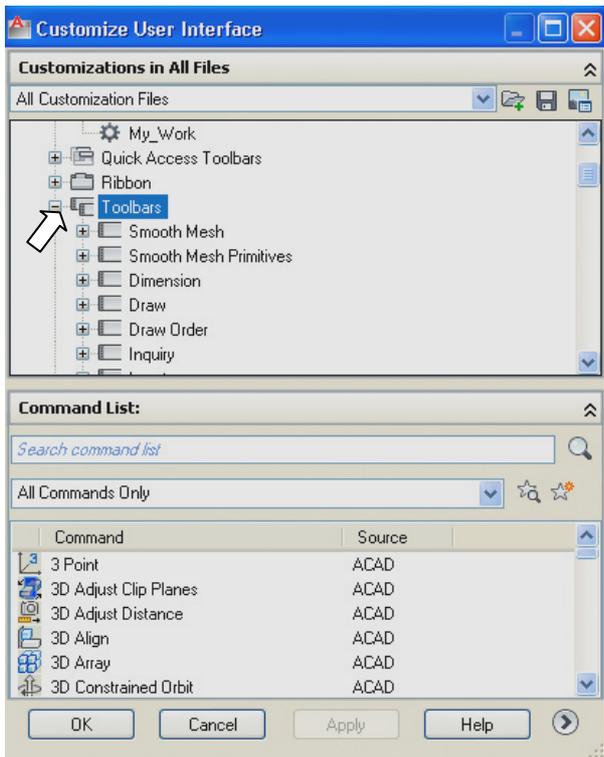


Рис. 1.40. Выбор элемента интерфейса для добавления кнопки

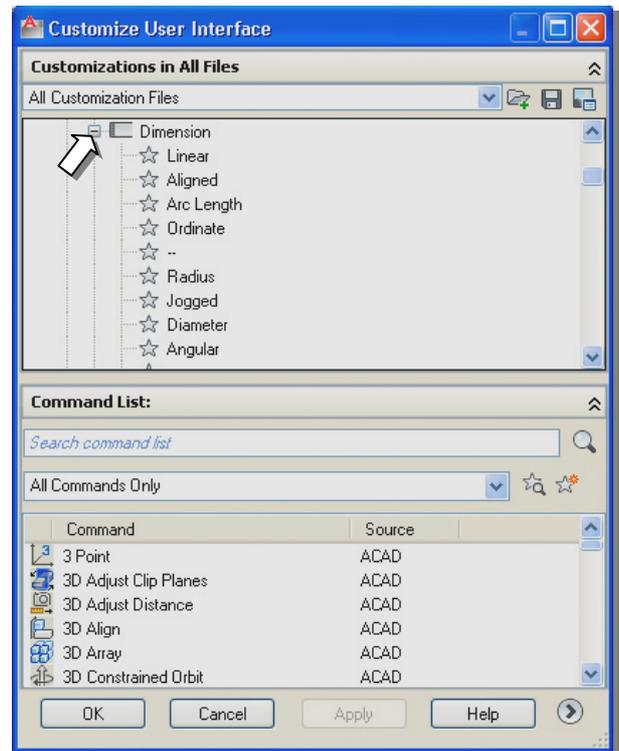


Рис. 1.41. Выбор и развертывание панели инструментов для добавления кнопки

3. В раскрывшемся списке выберите панель **Dimension** (Размеры) и разверните список имеющихся на этой панели команд, щелкнув на знаке плюс (+) слева от строки **Dimension** (Размеры) (рис. 1.41).
4. Чтобы найти нужную команду **Quick Leader** (Быстрая выноска) начните вводить её название в поле 3. Команда **Quick Leader** появится в поле 5 (рис. 1.42).

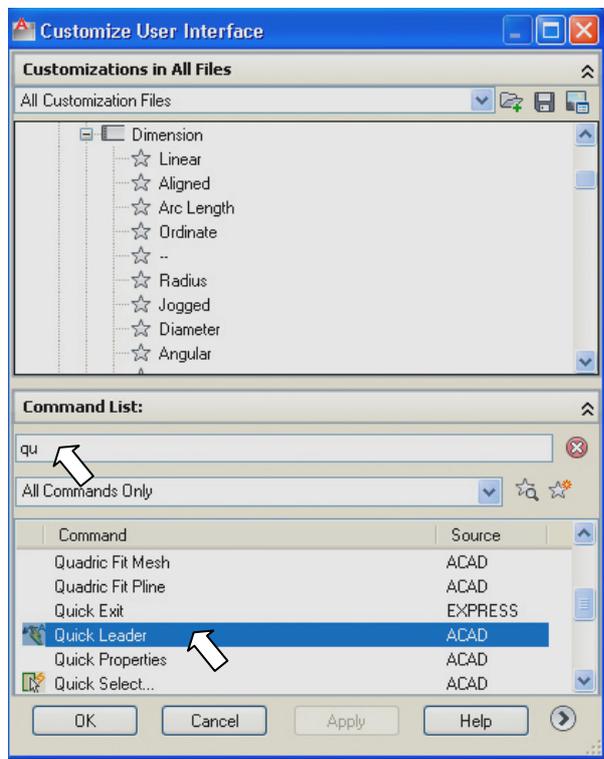


Рис. 1.42. Выбор нужной кнопки для добавления на панель инструментов

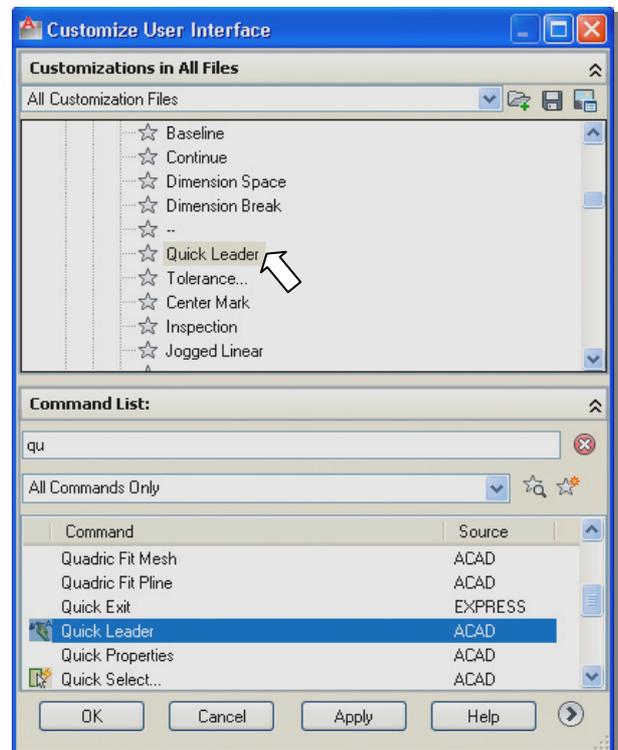


Рис. 1.43. Перетаскивание кнопки на панель инструментов

5. Удерживая левую клавишу мыши нажатой, перетащите имя кнопки с пиктограммой на поле панелей инструментов в нужное место и отпустите клавишу. Команда **Quick Leader** добавлена на панель инструментов **Dimension** (Размеры) (рис. 1.43).
6. Щелкните на кнопке **Apply** (Применить) после выполнения всех настроечных операций. Для выхода из диалогового окна **Customize User Interface** (Настройка интерфейса) щелкните кнопку **OK**.

Если вас не устраивает количество кнопок на панели инструментов, перенастройте ее, разместив на ней нужные вам кнопки. Для перенастройки панели инструментов выполните следующие операции:

1. Установите указатель курсора на любой панели инструментов и нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню, из которого выберите пункт **Customize** (Адаптация). В результате откроется диалоговое окно **Customize User Interface** (Настройка интерфейса) (см. рис. 1.39).
2. На вкладке **Customize** (Адаптация) разверните список **Toolbars** (Панели) в рабочем поле панели **Customizations in All Files** (Адаптация в основном интерфейсе) щелчком на знаке плюс (+) слева от наименования списка (см. рис. 1.40).
3. Для удаления кнопки с панели инструментов разверните на этой панели список кнопок щелчком на знаке плюс (+) слева от ее имени, вызовите контекстное меню щелчком правой кнопки мыши на строке с именем удаляемой кнопки и выберите из него пункт **Remove** (Удалить) (рис. 1.44), а затем подтвердите необходимость удаления кнопки в информационном окне.
4. Чтобы изменить последовательность кнопок на панели, разместите их в нужном порядке, перетаскивая их мышью.
5. Щелкните на кнопке **Apply** (Применить) после выполнения всех настроечных операций. Для выхода из диалогового окна **Customize User Interface** (Настройка интерфейса) щелкните кнопку **OK**.

Все изменения на панели инструментов сохраняются во всех конфигурациях интерфейса **Workspace** (Рабочие пространства), в которых эта панель установлена.

Инструментальные палитры

Инструментальные палитры представляют собой набор перекрывающихся панелей, собранных в одном плавающем окне (рис. 1.45). Инструментальные палитры загружаются командой **TOOLPALETTES**. Из выпадающего меню **Tools** (Сервис), пункт **Palettes** (Палитры), выберите из раскрывшегося списка **Tool Palettes** (Инструментальные палитры). Либо щелкните на кнопке **Tool Palettes Window** (Окно инструментальных палитр) стандартной панели инструментов. Сочетанием клавиш **<Ctrl>+<3>**.

Для простоты идентификации инструменты разного назначения группируются по вкладкам. Инструментальные палитры упрощают процесс добавления predeterminedного содержимого в чертежи. Палитры представляют собой эффективный метод организации, повторного использования и размещения на чертеже штриховок и заливок, а также часто используемых условных обозначений.

Пользователь может настраивать отдельные инструменты палитр, задавая специфичные для объекта свойства, например, масштаб, угол поворота или predeterminedный цвет. Палитры также могут содержать дополнительные инструменты, созданные независимыми разработчиками.

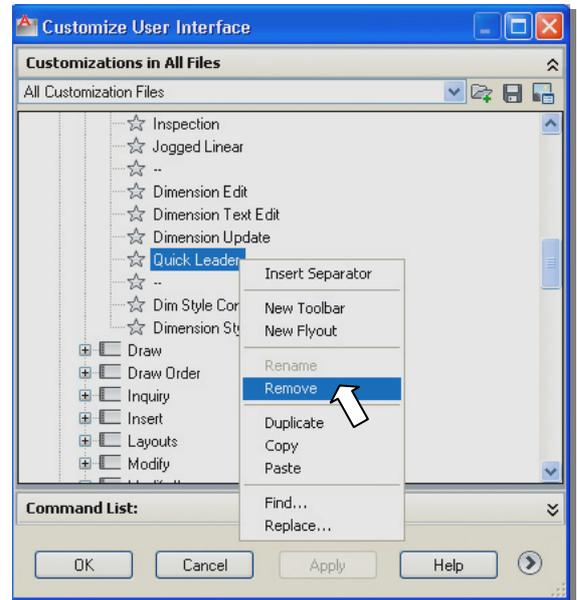


Рис. 1.44. Удаление кнопки с панели инструментов

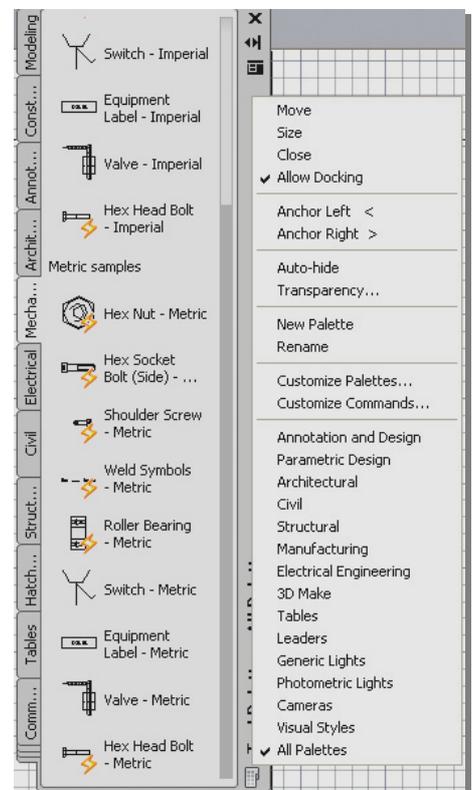


Рис. 1.45. Инструментальные палитры

Инструменты создаются перетаскиванием на палитру объектов из любых сохраненных чертежей, например блоков, штриховок, изображений, материалов. Блоки, перенесенные на палитры, являются глобальными и могут быть вставлены в любой чертеж.

На рис. 1.46 показано применение инструментальной палитры для добавления в чертеж изображения шестигранной гайки. Для этого следует выбрать на палитре нужный блок, прижать его изображение левой клавишей мыши и перетащить на поле чертежа.

Далее можно изменить свойства выбранного объекта с помощью *палитры свойств* (рис. 1.47). Вызвать палитру свойств можно щелчком на кнопке **Properties** (Свойства) стандартной панели инструментов или сочетанием клавиш <Ctrl>+<I>. Двойной щелчок на объектах некоторых типов также приводит к открытию палитры **Properties** (Свойства), при условии, что системная переменная **DBLCLKEDIT** имеет значение «ВКЛ», а системная переменная **PICKFIRST** – значение 1.

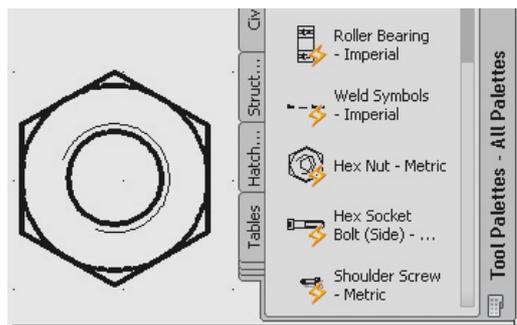


Рис. 1.46. Добавление в чертеж блока **Hex Nut** (Шестигранная гайка)

Палитра свойств отображает свойства выбранного объекта или набора объектов. Если выбрано несколько объектов, отображаются только свойства, общие для всех выбранных объектов.

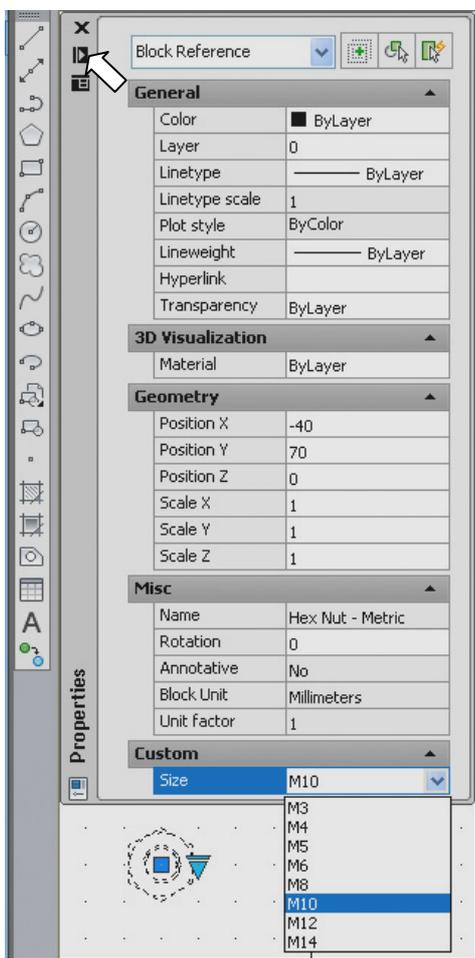


Рис. 1.47. Палитра свойств **Properties**

QuickCalc (БыстрКальк), чтобы вычислить новое значение.

Палитру свойств можно закрепить у правой границы экрана и сделать ее автоматически сворачивающейся и разворачивающейся, когда ее пересекает курсор. Для этого следует щелкнуть на треугольнике в верхнем левом углу палитры (см рис. 1.47).

Когда закрепленная палитра открыта, ее содержимое перекрывает область рисования.

Если выбрано несколько объектов, отображаются только свойства, общие для всех выбранных объектов. Когда выбраны разнотипные объекты, в списке **Тип объекта**, который находится в верхней части палитры **Свойства**, отображается элемент **All (Все)** с указанием количества выбранных объектов (рис. 1.48). Это означает, что в палитре **Свойства** содержится перечень свойств, общих для всех выбранных объектов. Если в списке **Тип объекта** выбрать какой-то конкретный тип, в палитре **Свойства** будет содержаться перечень свойств, общих для выбранного типа. Названия всех типов с указанием количества выбранных объектов каждого типа, как видно на рис. 1.48, также приведено в списке **Тип объекта**. Это позволяет, выбрав конкретный тип объекта, настроить свойства сразу для всех объектов данного типа, не отменяя выбора других объектов.

Любое свойство объекта может быть изменено путем задания нового значения. Выберите значение и используйте один из следующих методов:

- Введите новое значение.
- Щелкните на расположенной справа стрелке «вниз» и выберите значение в списке.
- Нажмите кнопку «Указать» и с помощью курсора измените значения координат.
- Нажмите кнопку калькулятора

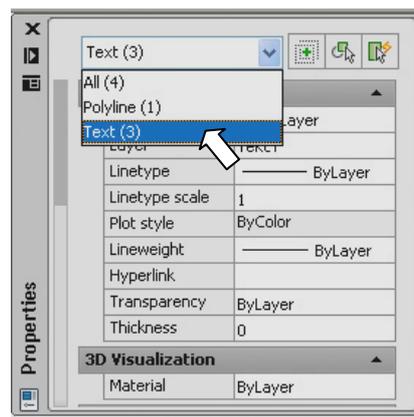


Рис. 1.48. Список **Тип объекта** палитры **Properties** для набора выбранных объектов, состоящего из **Polyline** (полилинии) и **Text** (однострочного текста)

Центр управления AutoCAD Design Center

Палитра **Design Center** (Центр управления) (рис. 1.49), предназначена для организации повторного использования в текущем чертеже данных из других чертежей. Повторное использование данных позволяет не только сэкономить время на проектирование, но и обеспечить единообразие оформления чертежей. Палитра **Design Center** позволяет просматривать содержимое других чертежей с целью последующего перетаскивания нужного содержимого в текущий чертеж. Можно перетаскивать как целые файлы чертежей, так и отдельные данные следующих типов: слои, размерные стили, типы линий, текстовые стили, блоки, листы, стили таблиц, или внешние ссылки.

Открыть палитру **Design Center** (Центр управления) можно щелчком на кнопке  введя команду **ADCENTER**, или сочетанием клавиш <Ctrl>+<2>.

Как видно на рис. рис. 1.49, палитра **Design Center** разделена на две части: в левой части находится

область структуры, а в правой – область содержимого. Три вкладки **Folders** (Папки), **Open Drawings** (Открытые чертежи) и **History** (Журнал) определяют, что отображается в области структуры. При выборе в области структуры того или иного элемента его содержимое отображается в области содержимого. Назначение вкладок палитры **Design Center**. Вкладка **Folders** (Папки) – отображение стандартного дерева папок Windows, что облегчает поиск содержимого по файлам. Вкладка **Open Drawings** (Открытые чертежи) – отображение только тех файлов чертежей, которые в данный момент открыты в программе. Вкладка **History** (Журнал) – отображение чертежей, открывавшихся в ходе текущего сеанса работы с программой.

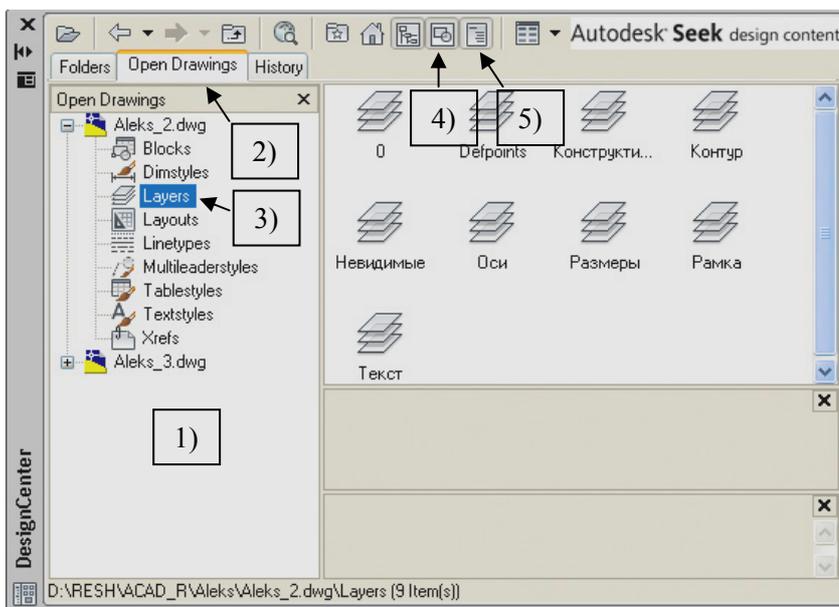


Рис. 1.49. Палитра **Design Center** (Центр управления)

На рис. рис. 1.49 показана палитра **Design Center** с областью структуры (1) для вкладки **Open Drawings** (Открытые чертежи) (2). В области структуры выбрана категория **Layers** (Слои) (3). Содержимое этой категории отображается на правой верхней панели области содержимого. Помимо этого, можно включить режимы отображения **Образцы** (4) и **Описание** (5), чтобы на средней и нижней панелях области содержимого видеть дополнительную информацию о выбранном содержимом.

Выполнить вставку содержимого из другого чертежа в текущий чертеж можно, применив один из трех методов:

- Перетащите содержимое из области содержимого на текущий чертеж.
- Выберите содержимое в области содержимого двойным щелчком.
- Щелкните правой кнопкой мыши на нужном содержимом и выберите соответствующую команду из появившегося контекстного меню.

1.10. Работа с файлами

Чертежи, которые создаются в AutoCAD, хранятся в файлах формата **DWG**. Для получения доступа к объектам чертежа необходимо знать, как создать новый чертеж, сохранить его в файле, а затем открыть его или любой другой чертеж.

Для создания, открытия и сохранения новых чертежей проще всего использовать панель быстрого доступа (рис. 1.50) или меню приложения (см. 1.7 б).

На рис. 1.50: 1 – команда **New** (Новый).

2 – команда **Open** (Открыть).

3 – команда **Save** (Сохранить).

4 – команда **Save As** (Сохранить как ...).



Рис. 1.50. Кнопки панели быстрого доступа для работы с файлами

Создание нового чертежа

Для создания нового чертежа на основе шаблона используйте команду  **New** (Новый). Вы можете выбрать шаблон (файл формата **DWT**) из числа установленных по умолчанию (рис. 1.51), или созданных пользователем. **Шаблоны** – это чертежи, сохраненные в формате **DWT**, в которых хранится такая информация, как единицы измерения чертежа основная надпись, слои, текстовые стили, размерные стили, а также другие подобные настройки, в соответствии с требованиями пользователя. Шаблоны – это файлы чертежей, включающие стили, слои и настройки, которые вы хотите оставить неизменными в каждом создаваемом чертеже. Имейте в виду, что шаблоны нельзя применить к созданному ранее чертежам.

Сохранить сразу и сохранять почаще

Начинающим пользователям рекомендуется выработать привычку сохранять чертеж в файле по возможности сразу же после его создания нажатием кнопки  **Save As** (Сохрани как ...), а также сохранять чертеж как можно чаще в процессе работы над ним. Выработать такую привычку несложно, а польза от нее может оказаться очень значительной в случае непредвиденных отказов системы. Для быстрого сохранения чертежа в файле можно воспользоваться нажатием кнопки  **Save** (Сохрани) или сочетанием клавиш **<Ctrl>+<S>**.

Открытие чертежа

Для открытия чертежа используйте команду  **Open** (Открыть) и выберите файл, который вы хотите открыть (рис. 1.52).

Системная переменная **FILEDIA** подавляет отображение диалоговых окон обзора файла. Значения переменной: 0 – диалоговые окна не отображаются; 1 – диалоговые окна отображаются.

Рекомендации по созданию чертежей

Создать шаблон и использовать его в дальнейшем для получения, например, чертежей формата А4, А3. При изготовлении шаблона произвести необходимые установки:

1. задать пределы чертежа и единицы измерения;
2. создать текстовый стиль для выполнения надписей на чертеже;
3. создать слои для вычерчивания на них различных компонентов чертежа и установить для каждого слоя требуемые тип, толщину и цвет линий;
4. произвести настройку опций для простановки размеров (размерные стили);
5. вычертить рамку и основную надпись.

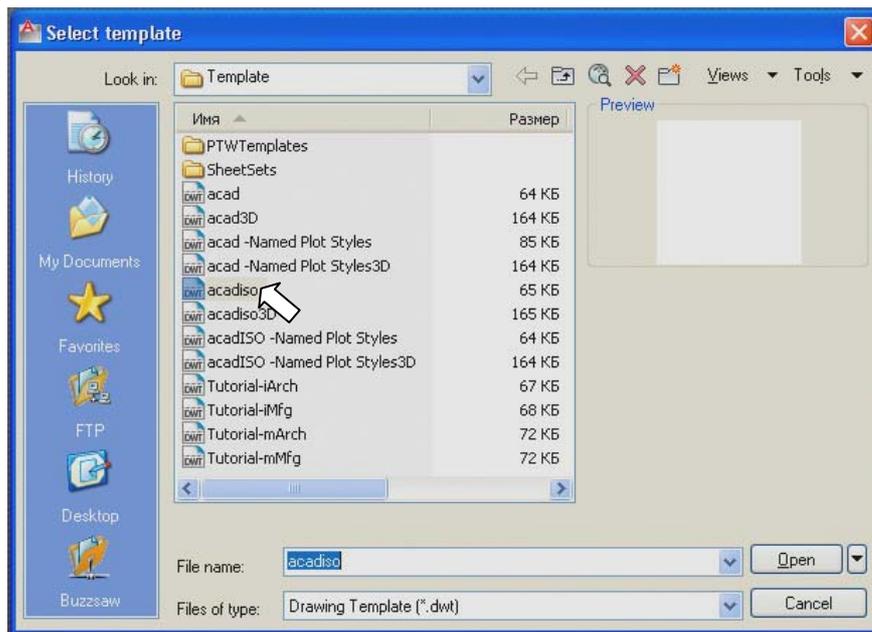


Рис. 1.51. Диалоговое окно **Select template** (Выбор шаблона)

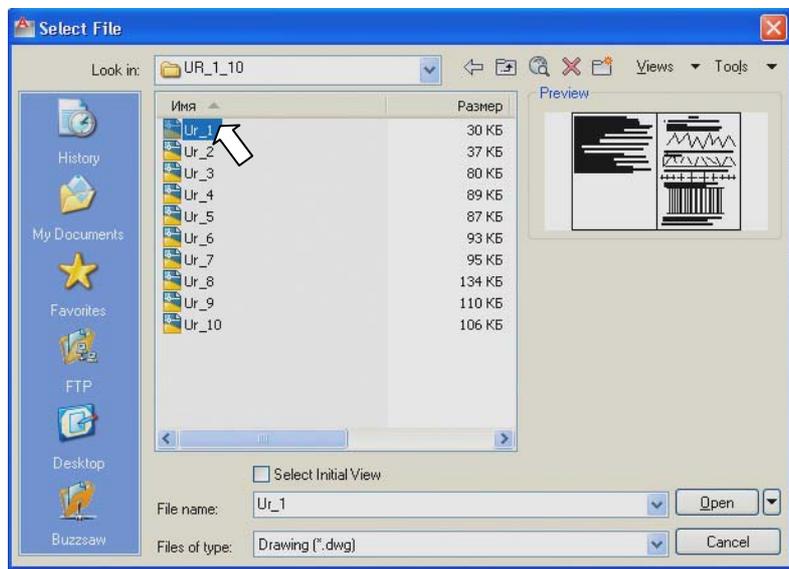


Рис. 1.52. Диалоговое окно **Select File** (Выбор файла)