

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра начертательной геометрии и машиностроительного
черчения

С.А. Поротникова
О.Ю. Арефьева

AutoCAD

Методические указания для изучения теоретического курса,
практических и лабораторных занятий
для студентов очной и заочной форм обучения всех факультетов
и специальностей
часть I

Екатеринбург
2003

Рекомендуется методической комиссией факультета ЛМФ к изданию
Протокол № 1 от 15.10. 2003 года

Введение

В настоящее время невозможно представить работы с технической документацией без использования ЭВМ. Расчеты, чертежи, таблицы, текстовые документы, базы данных и многое другое создается на персональных вычислительных машинах. Наиболее распространенным, изучаемым и удобным в использовании для воспроизводства чертежей является графический пакет AutoCAD. Все версии Autocada в работе сходны между собой. Отличает их различный интерфейс и дополнения и небольшие изменения, вносимые в каждую новую версию. В русифицированных версиях системные сообщения, тем не менее, выводятся на английском языке и аналогичны сообщениям AutoCADa 10, на котором, основана большая часть методического обеспечения, так как он используется в УГЛТУ уже более десяти лет.

Цель и содержание: ознакомить пользователей с командами AutoCADa версии 10 как самой простой и в то же время емкой, позволяющей выполнять чертежи любой степени сложности. Показать различие и сходство версий и методов работы в AutoCAD10 и AutoCAD2000, имеющей широкое распространение в данный момент времени. Научить основам пользования графическим пакетом AutoCAD. Изучить наиболее употребимые команды для построения чертежей и схем. Показать команды редактирования чертежей и текстов, а также кратчайший путь построения и изменения чертежей.

Начало работы в AutoCADe

Для того, чтобы начать работу в AutoCADe необходимо войти в данную программу, используя любой известный Вам путь:

- через Norton Commander,
- Проводник,
- кнопку «Пуск» - Программы,
- или выбрав ярлык (если он там имеется) на Рабочем столе.

AutoCAD 10	AutoCAD 2000
При выборе этой версии, появляется главное меню «Main menu:»	В AutoCAD 2000 новый файл создается аналогично текстовым файлам в Microsoft Word:
0. Выйти из AutoCAD.	левой кнопкой «мышь» (Лкн)
1. Начать новый рисунок.	отмечается слово Файл («File») -
2. Продолжать уже существующий рисунок.	Создать.
3. Вывести рисунок на плоттер.	После загрузки появляется графическое поле для рисования.
4. Вывести рисунок на принтер.	Если система предлагает окно
Всего в меню выводится девять ва-	«Начало работы», то можно вы-

Научная библиотека

УГЛТУ

г. Екатеринбург

Подписано в печать 11.06.03 Формат 60x84 1/16

Плоская печать Печ. л. 2,56

Заказ № 580. Поз. 71

Тираж 100 экз.

Цена 8 р. 60 к

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии

риантов работы. После меню надпись «Enter selection:» и мигающий курсор позволяют с клавиатуры ввести цифру, соответствующую той работе, которую Вы решили выполнить.

Для создания нового рисунка набирается цифра 1 и вводится клавишей «Enter» в дальнейшем называемой просто «Е».

На системный запрос имени файла «Enter NAME of drawing:» нужно напечатать любое имя (до 8 символов, но чем короче, тем удобнее) и ввести его «Е». Если имя введено неверно или такое уже существует, система сообщает об этом. Одним из запросов может быть «Файл с таким названием уже существует. Заменить его?». Необходимо ответить системе «N» и начать ввод заново. Для работы с уже созданным рисунком, вводится цифра 2, а затем имя файла, с которым предстоит работать.

Если все операции выполнены верно, AutoCAD открывает графический экран.

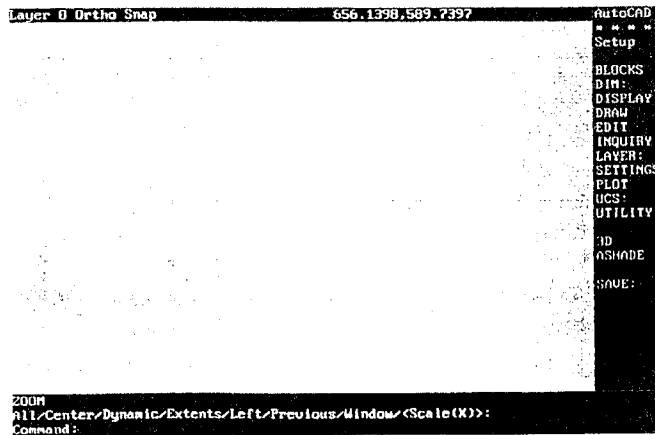


Рис. 1а. Среда AutoCAD 10

брать любой прототип рисунка или согласиться с предложенным, либо нажать «Отмена» (Cancel).

Имя чертежа задается при его сохранении. Используется меню «Файл» - «Сохранить как». В этом случае можно задать не только имя, но тип файла и путь, где данный файл будет сохранен.

В случае если выбранное имя принадлежит ранее созданному рисунку, система сообщит об этом в виде запроса «Файл с таким названием уже существует. Заменить его?». Если Вы не хотите заменять старый файл новым, а ошибочно набрали имя, то отметьте Лкн «мыши» слово «Отмена» (Cancel) или «Нет» (No) и повторите сохранение.

Поле экрана в AutoCADe поделено на зоны.

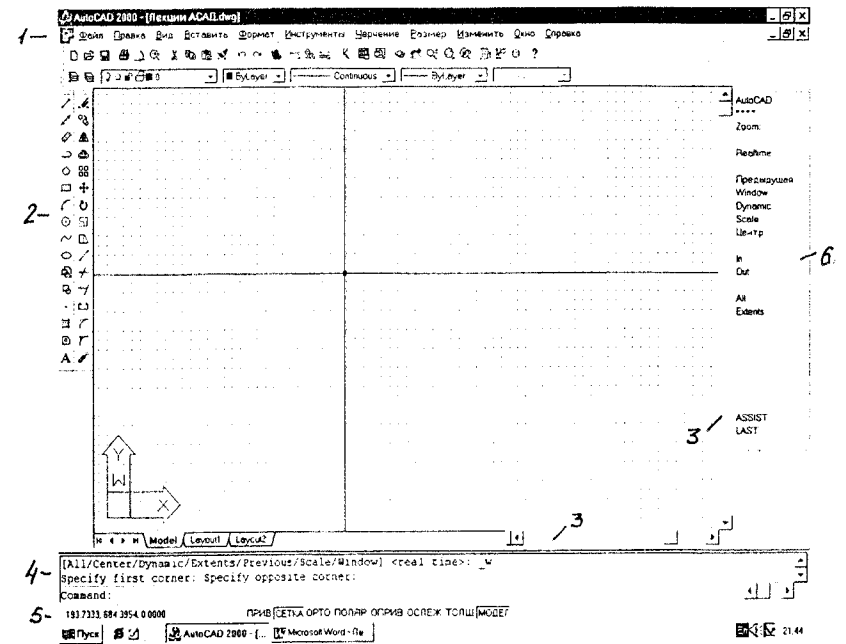


Рис. 1б. Среда AutoCAD 2000

- 1 – падающее меню,
- 2 – кнопочные меню,
- 3 – полосы прокрутки (горизонтальная и вертикальная),
- 4 – строки сообщений пользователю,
- 5 – строка состояния,
- 6 – правое меню (Инструменты – Опции - Дисплей).

Центральная часть – это поле для рисования. Если по нему двигать «мышь», то перемещается курсор «гибкая нить» или курсор «перекрестье».

AutoCAD 10
Верхняя строка – строка состояния, в которой отмечается слой, на котором пользователь рисует в данный момент (Layer); режим прямоугольного черчения (ORTHO), режим привязки к сетке рисования (Snap), (Osnap) и другие режимы рисования. Причем любой из режимов может быть включен или

AutoCAD 2000
Строка состояния находится внизу. На ней дополнительно расположены кнопки «Сетка» (Grid), настройка объектных привязок (Snap), (Osnap) и другие режимы рисования. Причем любой из режимов может быть включен или

ложения курсора в данный момент времени.

В верхней части экрана, вместо строки состояния «мышью» открывается «падающее меню» аналогичное правому экранному.

В правом меню показаны все команды, входящие в Автокад.

Заголовки написаны заглавными буквами без двоеточия (DRAW), команды - заглавными буквами с двоеточием (LAYER:), опции (варианты выполнения команд) заглавными и строчными (Close).

выключен нажатием на соответствующую кнопку левой кнопкой «мышь».

Верхняя строка - это «падающее меню», в котором показаны все команды, входящие в Автокад.

В меню «Вид» - «Панели» можно вывести на экран необходимые для рисования кнопочные панели, которые обычно располагают сверху, справа и (или) слева от графического поля, по усмотрению пользователя, перемещая их за заголовков левой кнопкой «мышь».

Под графическим полем находятся строки системных сообщений пользователя. Любую команду или ее вариант (опцию) можно набрать заглавными или строчными буквами с клавиатуры и ввести клавишей «Enter». При работе с «мышью» выбор осуществляется из меню левой кнопкой. Правая кнопка завершает команду, являясь аналогом клавиши «Enter». Цифровые данные вводятся с клавиатуры и подтверждаются «Enter». При завершении команды правой кнопкой в AutoCAD 2000 выводится контекстное меню, предлагающее «Ввод» команды или ее изменение. В AutoCAD 14 такого меню нет, поэтому завершение команды производится быстрее. Работа с клавиатурой одинакова во всех версиях AutoCADa. В AutoCADe 2000 имеются кнопочные меню, что несколько упрощает работу, которые в тексте будут обозначаться знаком  с соответствующим рисунком внутри.

Функциональные клавиши AutoCADa

F6 - включает и выключает координаты курсора в строке состояния.

F7 - включает и выключает вспомогательную сетку (GRID) на экране.

F8 - включает и выключает режим прямоугольного (ортогонального ORTHO) черчения.

F9 - включает и выключает привязку (Snap) курсора к невидимой экранной сетке, задавая его дискретное или плавное перемещение.

Примечание. В данных методических указаниях для сокращения объема описываются команды, находящиеся только в правом экранном меню AutoCAD 10, и путь поиска команд в AutoCAD 2000.

Служебные команды



SAVE (Сохранить) - команда сохранения чертежа без выхода из AutoCADa. В 10-й версии система запрашивает имя файла для сохранения, следовательно, на данном этапе возможно сохранение чертежа под другим именем аналогично команде «Сохранить как». В AutoCAD 2000 при наличии имени рисунка, сохраняет автоматически без запросов, если имени нет, то срабатывает аналогично «Сохранить как».

QUIT (Покинь) - команда выхода из чертежа.

AutoCAD 10

AutoCAD 2000

Выход в главное меню AutoCADa Запрашивает «Сохранить изменения без сохранения изменений рисунка, если на запрос «Действительно ли Вы хотите потерять все изменения на чертеже?» дать ответ «Yes» или «Y». При ответе «N» можно продолжать работу над чертежом.

работает как команда «Сохранить как», при отрицательном ответе - завершает работу AutoCAD, при нажатии клавиши «Отмена» (Cancel) - возможно продолжение работы над чертежом.

END - выход из AutoCAD10 с записью на диске всех изменений рисунка. В 2000-й версии такую команду система не воспринимает, предлагая пользоваться командой QUIT или стандартным выходом (как в Word) Файл - Сохранить - Закрыть.

Команды установки режимов черчения

LIMITS (Лимиты, Пределы, Ограничения) - команда задания границ чертежа.

AutoCAD 10

AutoCAD 2000

Правое экранное меню - SETTINGS - LIMITS Падающее меню - Формат - Лимиты (Пределы, Ограничения)

После ввода любой команды, система выдает ее *формат*. Например, введена команда LIMITS. Появляется сообщение (*формат*) ON/OFF\<Lower left corner> <0.000,0.000>: (Вкл\Выкл\<Нижний левый угол> <0,0>:)

В данном формате приведено три варианта (опции) выполнения команды. Опции отделены друг от друга знаком (\). В угловых скобках (< >) написан вариант предложенный системой. Цифры в угловых скобках предложены системой по умолчанию. С ними можно согласиться, нажав «Enter», или ввести другие. Границы можно включить (ON) или выключить (OFF). Удобнее работать с выключенными границами, так как появляется возможность выполнять наброски за пределами чертежа.

В качестве примера подготовим лимиты под чертеж А3, размеры которого 420x297. Будем последовательно отвечать на запросы системы ON/OFF\<Lower left corner> <0.000,0.000>: OFF

Чтобы повторить команду LIMITS, достаточно нажать клавишу «Enter», так как система запоминает последнюю из выполняемых команд. ON/OFF\<Lower left corner> <0.000,0.000>: «Enter»
Upper right corner <..., ...>: 444,333 «Enter»
(Верхний правый угол <>:)

Для того, чтобы развернуть заданные пределы на весь экран, необходимо воспользоваться командой ZOOM ALL (Показать Все).

AutoCAD 10

AutoCAD 2000

Падающее меню - Displ - Zoom All Падающее меню - Вид - Показать (Увеличение) - Все

В результате проведенных действий на экране создано поле приближительными размерами по горизонтали (ось X) 444 мм, а по вертикали (ось Y) 333 мм.

ZOOM (Показать) – команда зуммирования, позволяющая просмотреть чертеж и его фрагменты с необходимой степенью увеличения. Находится эта команда в 10-й версии под заголовком Display падающего меню, а в 2000-й в меню под заголовком Вид.

Команда ZOOM относится к командам управления выводом изображения. Из всех ее опций чаще применяются:



ZOOM WINDOW –

опция увеличения во весь экран, обведенного окном рисунка.

Запрашивается первый и второй углы, ограничивающие по диагонали создаваемый вокруг объекта прямоугольник.



ZOOM ALL – просмотр всего рисунка.



ZOOM PREVIOUS – возврат к предыдущему окну.



ZOOM DYNAMIC – динамическое использование

одновременно опций ALL и WINDOW с выводением на экран рамки видеискателя.

GRID – задание параметров вспомогательной видимой на экране сетки.

AutoCAD 10

AutoCAD 2000

Правое меню - Settings

Инструменты - Параметры чертежа
- Привязка и сетка

Формат команды

Grid spacing (x) or ON/OFF/Aspect <10.0>:

интервал или Вкл/Выкл/Вид

На данное системное предложение можно ввести новый интервал сетки. Если значение интервала сетки = 0, то интервал вспомогательной сетки (Grid) подстраивается к интервалу привязки (Snap – невидимая сетка, по которой движется курсор). Управлять опциями ON, OFF можно функциональной клавишей F7. Опция Aspect позволяет задать разные интервалы по осям X и Y для установки прямоугольной сетки.

ORTHO – команда ортогонального (прямоугольного) черчения (F8). Формат команды

ON/OFF:

При включенном режиме возможно рисование только вертикальных или горизонтальных отрезков (если координаты точек не вводятся с клавиатуры.)



PAN – просмотр изображения путем перемещения его влево, вправо, вверх или вниз по экрану без изменения масштаба. В Автокаде 2000 – это кнопка с изображением ладони.

REGEN – регенерация чертежа с восстановлением плавных кривых вместо их сегментного изображения. Стандартное меню – Вид – Обновить или Обновить все.

AutoCAD 10

AutoCAD 2000

DDRMODES (рис. 2а)

Инструменты – Параметры черчения (рис. 2б)

DDRMODES – диалоговое окно, в котором можно задать все режимы и параметры черчения, включая изометрию.

Snap	
X Spacing	5.0000
Y Spacing	5.0000
Snap angle	0
X Base	0.0000
Y Base	0.0000

Snap	
Grid	☒
Axis	☒
Ortho	☒
Blips	☒

Grid	
X Spacing	5.0000
Y Spacing	5.0000

Axis	
X Spacing	0.0000
Y Spacing	0.0000

Isoplane	
☒ Left	
☐ Top	
☐ Right	
Isometric	☐

OK Cancel

Рис. 2а. Диалоговое окно DDRMODES в AutoCAD10

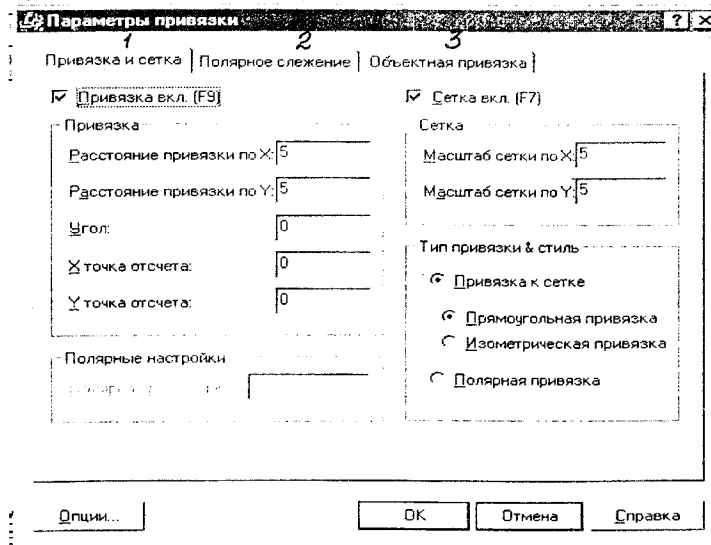


Рис. 26. Окно чертежных настроек AutoCAD 2000

- 1 – Привязка и Сетка - задаются размеры невидимой сетки (F9, Snap);
- 2 – Полярное (слежение) трассировка - задается режим отслеживания углов (F10);
- 3 – Привязка объектов – задаются различные типы привязок, например, к краю, середине, центру дуги или окружности, пересечению.

LINETYPE – команда смены типов линий.

AutoCAD 10

Формат команды
 ?/Create/Load/Set:
 ? - выдает список имеющихся типов линий;
 Create - позволяет создавать новый тип линий;
 Load - загружает выбранные типы линий;
 Set - устанавливает текущий тип линий, которым будут изображаться все последующие элементы рисунка.

В AutoCAD 2000 в меню Инструменты – Опции имеются дополнительные окна настройки режимов чертежа (рис. 3, 4, 5).

AutoCAD 2000

Формат - Типы линий... - окно «Параметры слоев и типов линий», где можно «Загрузить» любой имеющийся тип линии, подтвердив выбор кнопкой (OK), выделить нужный тип линии Лкн и, сделав его «Текущим», выйти из окна также кнопкой «OK».

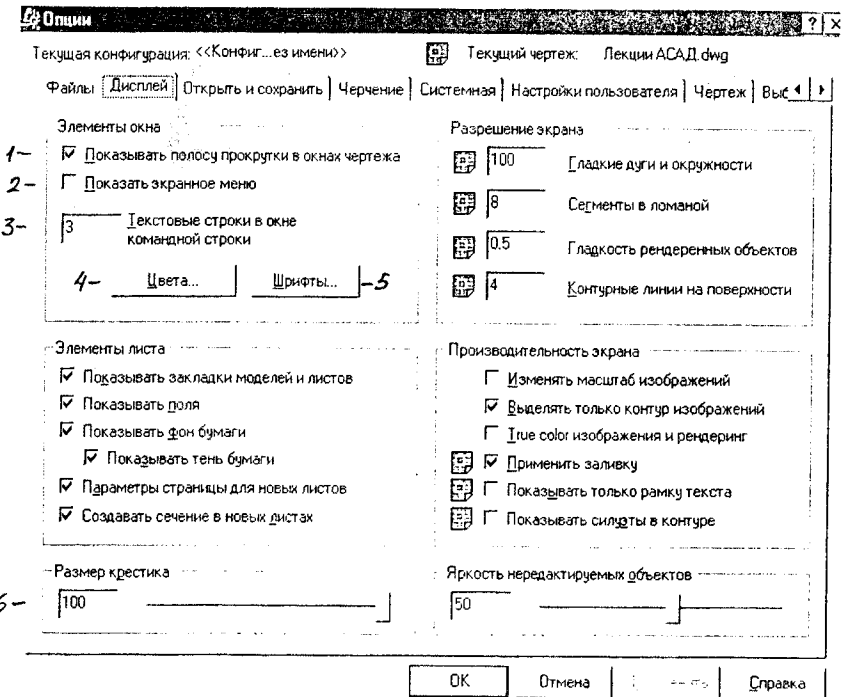


Рис. 3. Окно настройки текущей конфигурации текущего чертежа в AutoCAD 2000

В окне «Дисплей можно»:

- 1 – показывать полосы прокрутки;
- 2 – показывать правое экранное меню;
- 3 – задавать количество строк в окне командной строки;
- 4 – менять фон графического экрана (модели и листа) (рис. 3а);
- 5 – менять стиль шрифта и его параметры (рис. 3б);
- 6 – изменять размер курсора «перекрестье от» от крестика до гибкой нити.

BLIPMODE – системная переменная, отвечающая за простановку знаком (маркером) «+» центров дуг, начала и конца отрезка и другую «рабочую грязь». Может быть включена (ON) либо выключена (OFF). Начиная с пользователей удобнее работать с включенной переменной.

Примечание. Чтобы почистить рабочую грязь, достаточно дважды нажать функциональную клавишу F7.

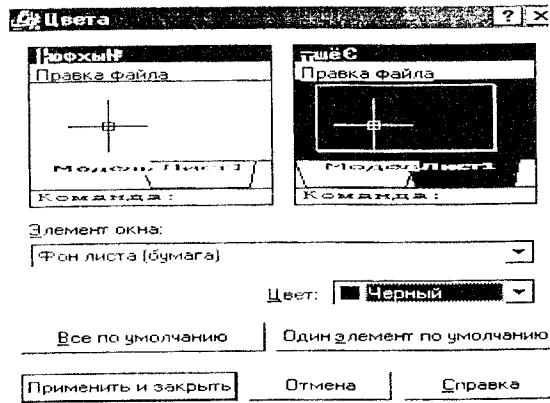


Рис. 3а. Задание цвета фона модели и листа

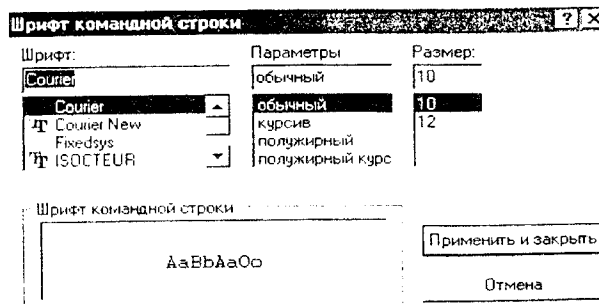


Рис. 36. Изменение параметров шрифта

LTSCALE – системная переменная, отвечающая за соотношение длин штрихов и промежутков между ними в таких линиях, как штрихпунктирная, штриховая и т. п. Команда **LTSCALE** (ЛМАСШТАБ) присваивает всем типам линий глобальный масштабный коэффициент. По умолчанию он равен 1. Команда запрашивает новый масштабный фактор, который можно увеличить или уменьшить.

В окне «Открыть и сохранить» можно указать путь сохранения файла рисунка и предпринять некоторые меры по его безопасности.

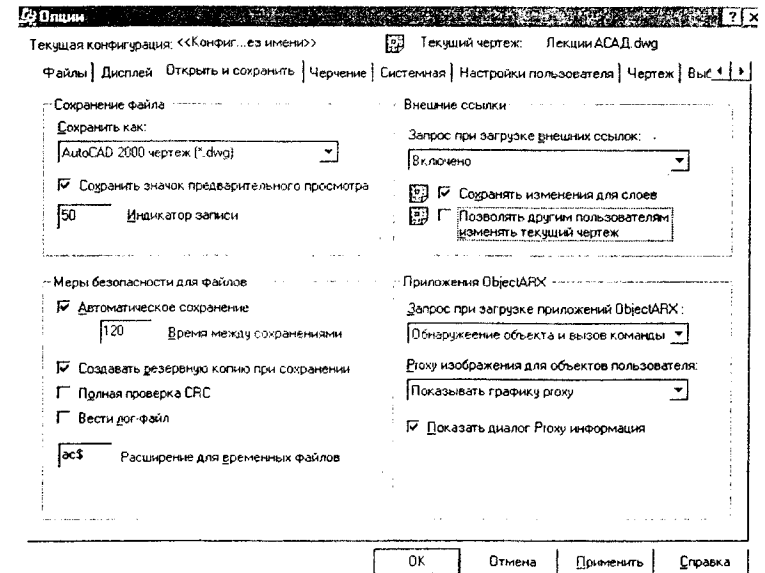


Рис. 4. Окно «Открыть и сохранить»

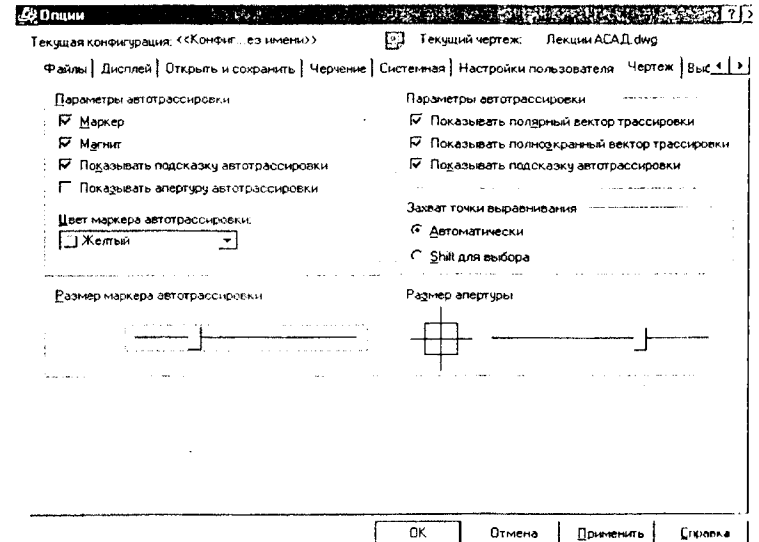


Рис. 5. Окно «Чертеж» для настройки цвета и размера маркера и размера апертуры (прицела)

После настройки режимов черчения и подготовки границ чертежа, можно приступать к процессу рисования.

DRAW (Рисование, Черчение)

DRAW - заголовок, под которым находятся все команды построения примитивов, включая штриховку и тексты.

POINT (Точка)  - построение точки (практически не применяется).

Точку можно поставить «мышью», отследив ее положение в строке состояния (подтвердив левой кнопкой), или задав координаты с клавиатуры (подтвердив «Е»).

POINT: 100,100.25 «Е»,
где «100» - координата по оси X, «100.25» - координата по оси Y. Координаты X и Y отделяются друг от друга запятой, а целая часть от дробной - десятичной точкой.

Построение треугольника командой LINE

LINE (Отрезок)  - построение отрезка или нескольких отрезков *тонкой* линией, заданных начальными и конечными точками. Предположим, надо построить равнобедренный прямоугольный треугольник с основанием (один из катетов) 150 мм. Начать построение из точки с координатами 10, 50.

Первый запрос системы «из точки:» (from point): **10,50 «Е»**

Последующие запросы - «к точке:» (to point): **@150,0 «Е»**

Первая точка основания задана абсолютными координатами. Вторая точка - относительными, где 150 - длина катета, то есть приращение по оси X, а 0 - нулевое приращение по оси Y. Координаты второй точки 160,50.

Для ввода знака «собачка» @ нажать Shift + @.

Третью точку (конец второго катета) введем полярными координатами:

@150<90 «Е» - координаты третьей точки 160,200;

где 150 - длина катета, а <90 - угол проведения катета относительно оси X. Завершить построение треугольника надо вводом с клавиатуры буквы «с», что означает «Close» (Закрыть), при этом система соединит первую и последнюю точки (рис. 6).

Примечание. Запись типа Shift + @ означает, что надо одновременно нажать клавиши Shift и @, причем Shift нажимается первым.

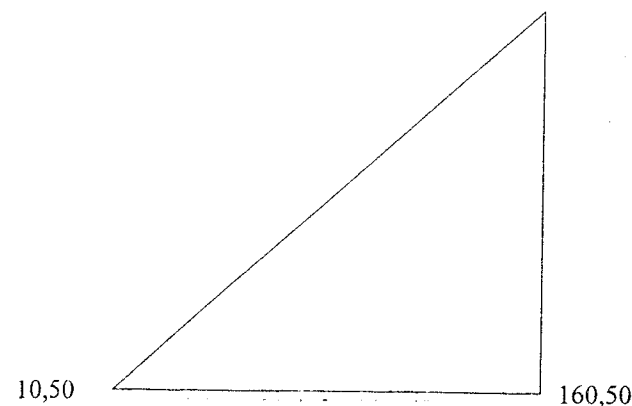
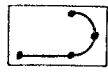


Рис. 6. Построение треугольника

Построение пластины командой PLINE

PLINE (Полилиния, Ломаная)  - построение линии, состоящей из фрагментов отрезков и дуг, *заданной толщины*. Линия может быть сужающейся (восклицательный знак) или расширяющейся (стрелки). Работа с этой командой очень эффективна, так как линия различной конфигурации проводится без отрыва и запоминается системой как один примитив, таким образом, экономится время пользователя и память ЭВМ. На первоначальный запрос системы, начать работу «из точки:» «from point:», надо ввести координаты первой точки проводимой линии. После ввода первой точки, система пишет сообщение о текущей толщине линии

Current line-width is 0.000

Текущая линия толщина есть 0.000

и показывает формат команды

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/ <Endpoint of line>:

Дуга/Закрыть/... /Длина/Откат/Ширина/< Конечная точка линии >:

В формате перечислены все варианты (опции) выполнения данной команды. Опции отделены друг от друга знаком /. Каждая опция имеет в своем начертании заглавные и строчные буквы. При работе с клавиатурой достаточно набрать и ввести столько букв (неважно строчных или заглавных), сколько заглавных в начертании опции. Например, для перехода на дугу (Arc) достаточно ввести одну букву A.

Close - соединяет первую и последнюю точки линии, завершая тем самым работу команды.

Halfwidth - задает половину толщины линии, обычно не используется.

Length – позволяет начертить отрезок в направлении предыдущего путем указанием длины нового отрезка.

Undo – в переводе “аннулировать”, стирает последний (неверно начерченный) сегмент полилинии (работать аккуратно, так как при многократном повторе или зависании клавиши Enter можно стереть всю линию).

Width – позволяет задать или изменить толщину линии, запрашивая начальную и конечную ее ширину.

<Endpoint of line> - в угловых скобках помещаются опции или цифровые параметры, предлагаемые пользователю для выполнения в первую очередь.

Примечание. Существует не только опция *Undo*, встроенная в команды, но и отдельная команда *Undo*, позволяющая аннулировать последнюю выполняемую команду (работать аккуратно, можно стереть весь чертеж). Воспринимается системой при вводе первой буквы U. Команда REDO возвращает то, что изменено по UNDO (в AutoCADe 10 только один раз). В AutoCAD 2000 это кнопки .

Рассмотрим работу команды на примере вычерчивания фрагментов пластины с использованием наиболее удобных опций.

Войти в команду PLINE, начать построение с первой точки, например, 200,111. После ввода точки система покажет текущую толщину линии и формат команды.

Current line-width is 0.000

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/ <Endpoint of line>:

Необходимо сразу настроить толщину линии на тот размер (например, 0.9 мм), которым будет построена большая часть основных линий чертежа. Для этого ввести букву W - толщина *Width*.

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/ <Endpoint of line>: W «E»

Примечание. Запись, подобная (W «E»), обозначает, что после знака: « » какое-то значение набирается с клавиатуры и вводится клавишей «Enter».

На запрос стартовой толщины набрать и ввести 0.9, на запрос конечной толщины подтвердить толщину «Enter» или повторить 0.9.

Starting width <0.000>: .9 «E» (ноль можно не вводить, система воспринимает десятичную точку)

Ending width <0.9>: «E»

Толщина линии настроена, если ее не менять, то можно весь чертеж нарисовать с заданной шириной линии 0.9 мм командой PLINE.

Начальная точка введена, провести прямую линию длиной 22 мм и перейти на построение дуги.

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/ <Endpoint of line>: A «E»

выбор дуги (арки)

Система предлагает варианты выполнения дуги:

Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second point/

Угол/Центр/Закрыть/Направление/... /Линия/Радиус/Вторая точка

Undo/Width/ <Endpoint of arc>: A «E» (выбрали построение по углу)

Откат/Ширина/ <Конечная точка дуги>:

Из предложенного списка видно, что дугу можно построить по углу (*Angle*), который описывает дуга; по центру дуги (*CEnter*); по направлению хорды (*Direction*), стягивающей дугу; по радиусу (*Radius*); последовательно по трем точкам (*Second point*), лежащим на дуге. Кроме того, можно снова закрыть линию (*CLose*), задать новую половину толщины (*Halfwidth*), вернуться к изображению прямых линий (*Line*), отказаться от последнего шага (*Undo*), поменять толщину (*Width*) либо начертить дугу, задав последнюю точку на ней (*Endpoint of arc*).

Included angle: -180 «E» (внутренний угол -180°)

Если нужно построить дугу по часовой стрелке, то необходимо ввести отрицательный угол, так как положительным углом для системы является угол против часовой стрелки (рис. 7).

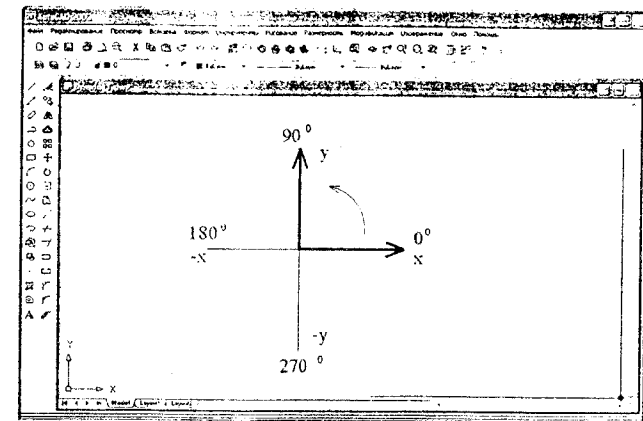


Рис. 7. Мировая система координат

Center/Radius/ <End point>: C «E» (выбор построения по центру)

Допустим, известен радиус дуги 25 мм, тогда координаты центра будут 280, 111.

Center point: 280,111 «E»

После построения дуги необходимо перейти к построению прямой линии, например длиной 45 мм, для этого надо ввести букву L.

Angle/CE./CL./D./H./Line/Rad./S.pt/Un./Width/ <Endpoint of arc>: L «E»
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/ <Endpoint of line>: @45,0 «E»

Подняться **вверх** на 55 мм любым из способов: включив ORTHO клавишей F8 и отследив координаты в строке состояния; введя относительные, полярные или подсчитав абсолютные координаты последней точки.

Построить скругление против часовой стрелки радиусом 34 мм. Можно строить дугу по радиусу, углу и направлению хорды.

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/ <Endpoint of line>: A «E»

An./CE./CL./D./H./Li./Radius/S.pt/Un./Width/ <Endpoint of arc>: R «E»
(выбрали построение по радиусу)

Radius: 34 «E»

Angle/ <Endpoint>: A «E»

Included angle: 90 «E»

Direction of chord <...>: 135 «E»

(направление хорды, стягивающей дугу 135°)

Вернуться на построение линии (L «E») и провести ее влево на длину 70 мм (@ 70<180) (рис. 8).

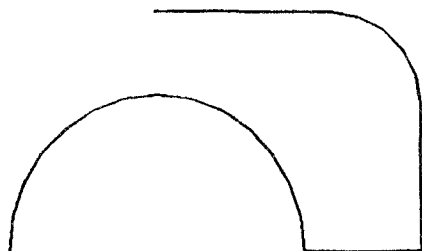


Рис. 8. Построение пластины командой PLINE

На примере видно, что основными параметрами для построения дуги являются радиус, центр и угол, и система запрашивает их при любом варианте работы.



ARC (Дуга) — построение дуги *тонкой линией*.

При входе в команду ARC появляются запросы варианта выполнения дуги. Система запрашивает стартовую точку, т.е. точку начала дуги или центр дуги. При различных вариантах работы могут последовать запросы радиуса, угла, длины хорды, направления хорды, второй и конечной точки и т.п. Построение любой дуги требует трех параметров и аналогично построению дуг в команде PLINE.

Построение окружности линией заданной толщины

Строить окружность удобнее командой PLINE, так как толщина линии уже настроена. Команда PLINE работает только с дугой, не воспринимая понятие окружности. Для построения окружности надо знать координаты стартовой точки на дуге окружности, координаты **центра** и радиус. Допустим, стартовая точка 80,95, координаты центра 110,95.

PLINE

From point: 80,95 «E»

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/ <Endpoint of line>: A «E»

Angle/CE./CL./D./H./Li./R./S.pt/Un./Width/ <Endpoint of arc>: A «E»

Included angle: 359.99 «E» (360° – это окружность не воспринимаемая системой)

Center/Radius/ <End point>: C «E» (выбор построения по центру)

Center point: 110,95 «E» «E» (рис. 9)

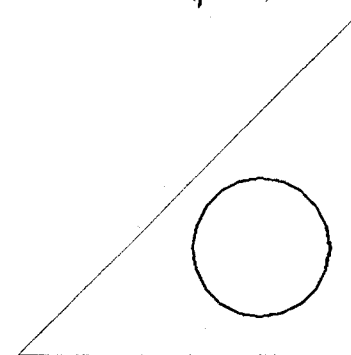


Рис. 9. Построение окружности командой PLINE

Окружность основной линией можно построить и командой DONUT.

DONUT (Кольцо) - построение неограниченного количества заштрихованных колец.

Система запрашивает внутренний диаметр кольца (Inside diameter), внешний диаметр кольца (Outside diameter) и центры колец (Center of doughnut), если их несколько.

Начертить окружности диаметром 21 мм. Внутренний диаметр задать 20 мм, внешний – 22 мм, указать несколько центров, например, внутри треугольника, внутри большой окружности и в углу пластины (рис. 10).

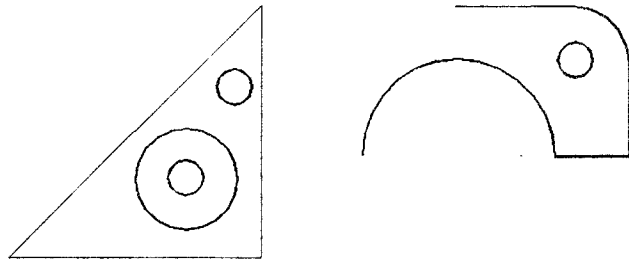


Рис. 10. Построение окружностей командой DONUT

CIRCLE (Круг)



– построение окружности *тонкой линией*.

Запрашивает центр окружности, радиус или диаметр по выбору пользователя, которые удобнее задавать с клавиатуры цифрами. Командами редактирования *изменить толщину линии не удастся, если нет разрыва* линии окружности.

POLYGON (Многоугольник)



– построение правильного

многоугольника сплошной тонкой линией. Командой редактирования полилинии (PEDIT) можно изменить толщину линии изображенного многоугольника на требуемую.

Запрашивает количество сторон, центр многоугольника (полигона), вписан он в окружность (I) или описан вокруг окружности (C), радиус окружности. Эту команду удобно использовать для изображения головок болтов и т.п. Если известен размер под ключ (S), то многоугольник должен быть описанным, а если известен диаметр описанной окружности (D), то – вписанным. Построить два многоугольника S27 с центром в точке (270,280) и D40 с центром в точке (55,235) (рис. 11).

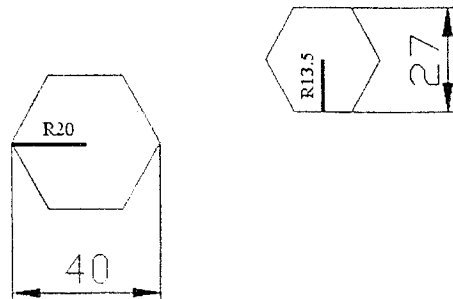


Рис. 11. Построение правильных многоугольников

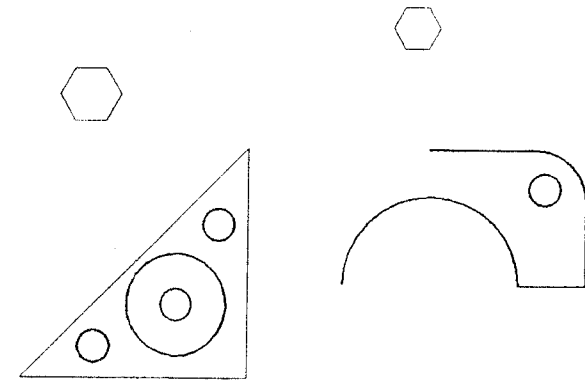


Рис. 12. Чертеж, полученный в процессе выполнения команд



HATCH (Штриховка) – служит для штриховки объектов.

В методических указаниях будет показан только один из способов штриховки.

Последовательность выполнения штриховки

1. Создать замкнутую область штриховки, обведя ее PLINE, начиная с хвостика, немного выходящего за пределы области. Предположим, необходимо заштриховать часть шестигранника (рис.13).

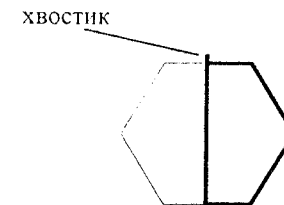


Рис. 13 Создание области штриховки на шестиграннике.

2. Войти в команду штриховки.

AutoCAD 10

AutoCAD 2000

Падающее меню - HATCH

Падающее меню – Штриховка

Выбрать образец необходимой штриховки, нажать кнопку «ОК».

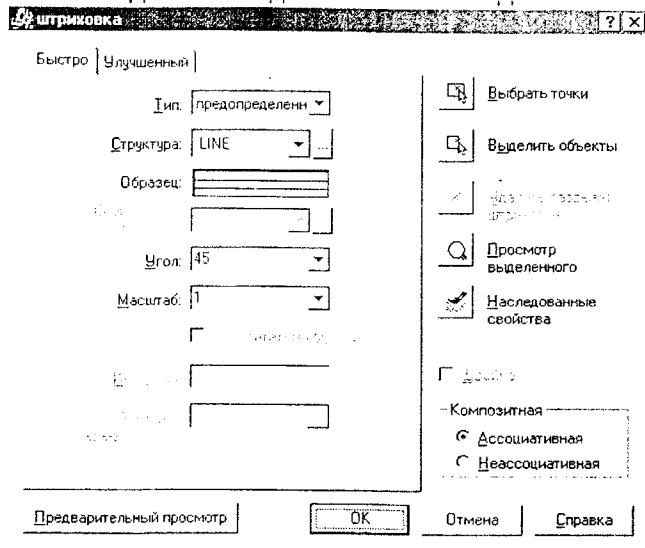


Рис. 14. Задание параметров штриховки в AutoCAD 2000

Не меняя угла наклона $<0>$ (в образце он уже показан) или заменив его на необходимый, не меняя масштабного коэффициента для расстояния между линиями штриховки, подтвердить значения по умолчанию клавишей «Е» (в AutoCAD 10), нажать на клавишу «Выделить объекты» в (AutoCAD 2000).

Указать курсором квадратик ☐ на хвостик области и завершить выбор «Е». (В 2000 версии еще «OK»).

Если Вас не устраивают расстояние между линиями и (или) угол наклона, ввести команду отката «U», повторить команду и подобрать необходимые значения.

3. Стереть область штриховки указанием курсора на хвостик.
4. В 10 версии регенерировать чертеж двойным нажатием клавиши F7 (рис. 15).



Рис. 15. Штриховка части шестигранника

Если область уже замкнута (рис. 12), то можно сразу начинать с команды «Штриховка», при выборе объекта указать **все** вложенные друг в друга фигуры и завершить команду. При нормальной конфигурации штриховки области заштриховываются через одну, начиная с внешней (рис. 16).

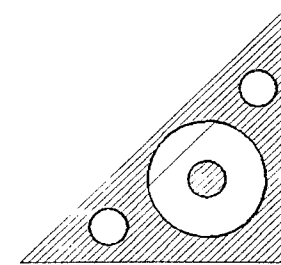


Рис. 16. Штриховка через область

ДТЕХТ, ТЕХТ (Текст)– построение текста.

А Команда ДТЕКСТ более предпочтительна, так как она позволяет переносить курсором начало строки в любое место чертежа, показывает курсором (☐ или *I*) высоту заглавных букв шрифта и набираемый на клавиатуре текст.

Переход с русского на латинский алфавит производится набором клавиш Shift, Ctrl, Alt (в AutoCAD 10 правой клавишей Shift включается русский алфавит, левой - английский). Система запрашивает стартовую точку (Start point - начало строки), высоту шрифта (Height), угол поворота строки (Rotation angle). После набора текста выйти из команды двойным нажатием клавиши «Enter». Команда текста позволяет форматировать текст по правому краю (Right), по центру строки с учетом ее длины (Center), по середине строки с учетом длины и высоты (Middle), задать начало и конец строки, то есть определенную длину строки (Fit) и т.д. В AutoCAD 2000 удобнее писать многострочным текстом (параграфом), т.к. он дает большие возможности для последующего редактирования, выдавая окно (рис. 17).

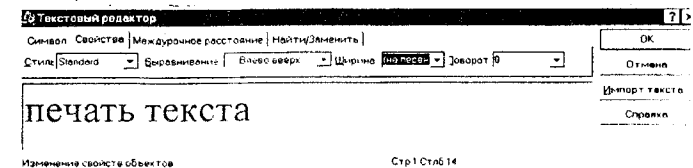


Рис. 17. Печать многострочного текста

STYLE - команда СТИЛЬ позволяет создавать и изменять гарнитуры шрифтов, менять стиль и параметры текста (рис. 18).

AutoCAD 10	AutoCAD 2000
Команда встроена в команду DTEXT, а также находится под заголовком SETTINGS - text	Команда находится в меню Формат - Стиль текста... - открывается окно «Текстовые стили»
Система запрашивает	Имя стиля «STANDARD»
Имя гарнитуры шрифта (или?)	Шрифт
<ESKD>: «Е»	Имя Начертание Высота
Файл шрифта <txt>: «Е»	Любое, но Обычное 0.000
Или дан путь, где находится файл	лучше типа или или
Высота (Height) <0.000>: «Е»	«Time New Курсив фиксированная
Степень сжатия/растяж. <1.0>: «Е»	Romans»
степень лучше в пределах 0.75 – 1.0	Эффекты
Угол наклона <0>: «Е»	Перевернутый Степень растяжения 1.000
Если шрифт с наклоном, то необходимо ввести 15 градусов	Справа налево
Справа налево? <N>: «Е»	Вертикальный Угол наклона 0
Перевернутый? <N>: «Е»	
Вертикальный? <N>: «Е»	

Высоту шрифта лучше задать = 0, тогда при каждом входе в команду TEXT (DTEXT) система предлагает ввести необходимую высоту. Если высота фиксирована, запрос не появляется, что неудобно при печати разными шрифтами.

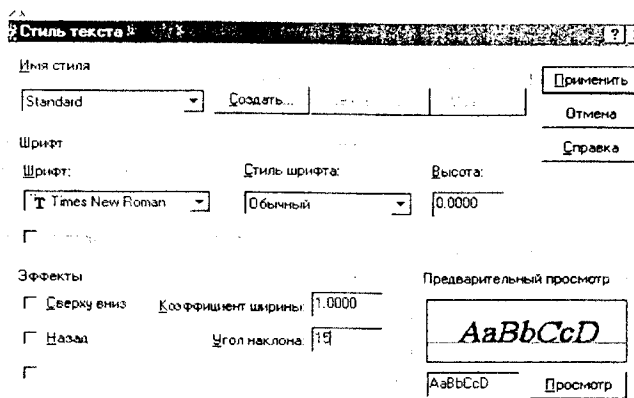


Рис. 18. Задание стиля текста в AutoCAD 2000

Команда STYLE не совершает никаких действий (не чертит и не пишет), так как она относится к командам установки режимов рисования, таким как LIMITS, LINETYPE и другие.

EDIT или Modify (Редактирование, Изменение)

EDIT - Заголовок, под которым находятся все команды редактирования (изменения) уже существующих примитивов (рисунков и текстов).

ERASE (Сотри)  - команда стирания

Основной запрос «Выбери объекты:»

Select objects:

Выбор объекта:

Выбор объекта

Процедура выбора объекта встречается во всех командах редактирования!

1. Объект можно выбрать поэлементно курсором . Выбранный объект выделяется точками или прерывистыми линиями.

2. Выбор окном  - Рамкой (Window). Система запрашивает первый угол или точку окна, затем второй угол или точку. При этом на экране появляется прямоугольная рамка той величины, которую Вы зададите. *Стираются только те примитивы, которые полностью попали в Рамку (Window).*

3. Выбор окном - Секрамкой (Crossing). Также создается прямоугольник рамки, но *стираются все объекты, даже частично попавшие в окно.*

Если Вы случайно стерли какой-либо элемент рисунка, то можно воспользоваться командой OOPS (ОЙ) или Undo. По возвращении рисунка, повторить команду стирания и выбор объектов. При выборе объектов, система повторяет предложение Select objects:.

Чтобы завершить выбор объектов, необходимо нажать правую кнопку «мыши» или клавишу «Enter»!

В 10-й версии выйти из команды стирания можно, нажав Лкн «мыши» в правом верхнем углу экрана на слове «AutoCAD» или на клавиатуре одновременно Ctrl + C. Это же действие помогает выйти в режим Command:, если выбрана неверная команда.



COPY (Копировать) – команда копирования одного или нескольких объектов.

Запрашивает выбор объектов *Select objects*. По завершении выбора, предлагает варианты *<Base point or displacement>/ Multiple*:

Базовая точка

Многократный

По умолчанию предлагается выбор базовой точки.

BASE point - базовая точка всегда выбирается на объекте!!!

Это та **основная точка**, от которой отсчитывается расстояние в командах копирования и перемещения; вокруг которой поворачивается объект при повороте; вокруг которой происходит увеличение или сжатие объекта при изменении его масштаба; она же является точкой вставки, когда из рисунка создается блок и т.д. (рис. 19).

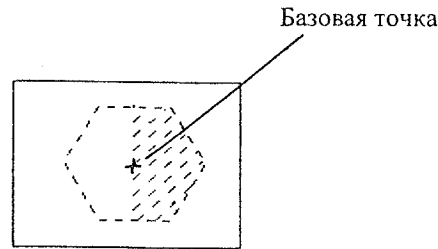


Рис. 19. Выбор объекта для копирования



MOVE (Переместить) – команда перемещения. При перемещении стирается его предыдущее изображение.

MIRROR (Зеркало) – зеркально отображает объект относительно мнимой или явной оси симметрии. Запрашивает выбор объекта. По завершении выбора, предлагает ввести первую точку на оси симметрии *First point of mirror line*, затем вторую точку *Second point* на этой оси.

На запрос, надо ли стирать старые объекты *Delete old objects <...>*, следует ответить по необходимости **N** или **Y**. Точки на оси можно указывать в любом месте. Если ось симметрии расположена вертикально или горизонтально, удобнее включить режим **ORTHO** клавишей **F8**. Эту команду используют при изображении симметричных деталей. Если деталь имеет горизонтальную и вертикальную оси симметрии, то достаточно нарисовать ее четвертую часть, а затем «отзеркалить» изображение.

Для примера зеркально отразим левую часть пластины:

1. Войдя в команду, выбрать ломаную (**PLINE**) и окружность.
2. Завершить выбор («**E**» или **Лкн**).

3. На запрос первой точки оси симметрии ввести объектную привязку **CEN** и «привязаться» к центру дуги.
4. На запрос второй точки, при включенном режиме **ORTHO**, отодвинуться «мышью» вниз или вверх, т.к. ось симметрии пластины расположена вертикально, и нажать **Лкн**.
5. На запрос стирать ли старый объект, ответить **N** (рис. 20).

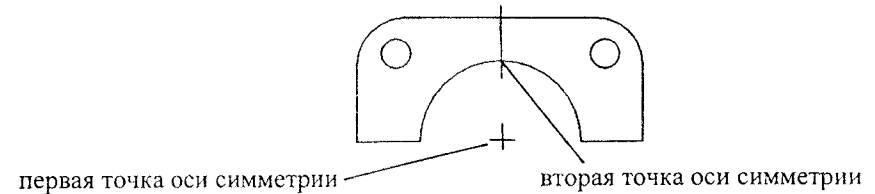


Рис. 20. Команда **MIRROR** (Зеркало)



ROTATE (Повернуть) – поворачивает объект вокруг базовой точки на указанный угол. Положительный угол – против часовой стрелки. При работе в динамическом режиме без указания угла цифрами, двигая «мышью» необходимо добиться достаточно длинного радиуса вращения (рис. 21). При работе с клавиатурой ввести угол **90** градусов.

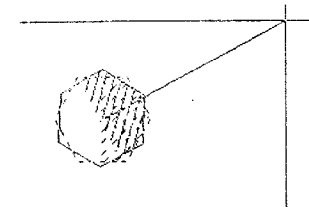


Рис. 21. Поворот в динамическом режиме



SCALE (Масштаб) – увеличивает или уменьшает объект вокруг базовой точки. Масштабы уменьшения меньше единицы (0.25 0.7 или .7 и т.д.), масштабы увеличения (1.2 1.75 2 и т.д.).



STRETCH (Растянуть) – растягивает примитивы, пересекающие Секрамку (см. Выбор объекта, пункт 3). Можно растягивать отрезки, дуги, полилинии, фигуры и т.д. Конечные точки линий объекта остаются закрепленными.

Конечные точки **внутри рамки** сдвигаются. Перемещаются и все примитивы целиком попавшие в рамку, а также текст, блоки, любые формы и круги, центральная точка и точка вставки которых находится внутри рамки.

На запрос системы

Select objects: С «Е» - ответить выбором Секрамки (С) и сформировать ее Лкн «мышь». Указать базовую точку, за которую можно будет тянуть объект, и растянуть до нужной величины. В AutoCAD 2000 выбрать объект, сформировать рамку, завершить выбор нажатием Лкн, указать базовую точку и растянуть объект или задать размер (рис. 22).

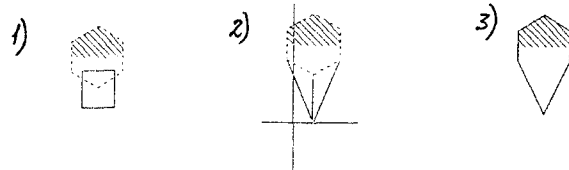


Рис. 22. Команда STRETCH (Растянуть)

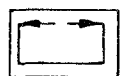
- 1 - выбор объекта и рамки;
- 2 - растягивание базовой точки;
- 3 - результат выполнения команды.



TRIM (Обрезать) – обрезает объекты в заданных границах. Сначала запрашивает границы. По завершении их выбора (Пркн «мышь») предлагает выбрать объект для обрыва, который указывают, как всегда, Лкн, а затем завершают команду Пркн или «Е». Командой LINE (Отрезок) при включенном режиме ORTHO провести несколько линий. Ввести команду Обрезать, на запрос выбора объекта указать все горизонтальные линии и завершить выбор. На запрос «указать объекты для обрыва» отметить курсором участки между первой и второй линиями и нижнюю вершину, завершить выбор (рис. 23).



Рис. 23. Изображение объекта, обрезанного командой TRIM



BREAK (Разорвать) – разрывает линию от первой до второй точки, которые указывают курсором □ (Лкн «мышь»). Если «мышь» не сдвигать, то происходит разрыв линии, не видимый для глаза. При неверном выборе первой точки разрыва, можно ее исправить, так как система предлагает *Enter second point (or F for first point)* ввести букву **F**, а затем повторить ввод первой и второй точек (рис. 24).

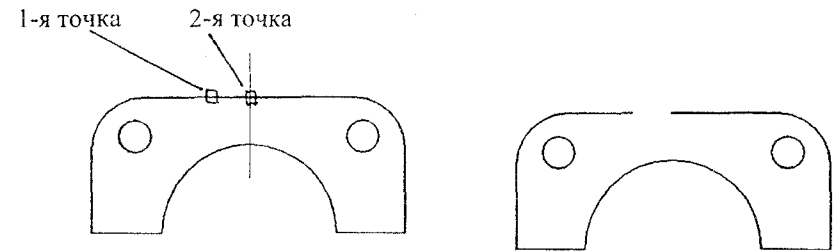
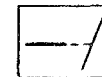


Рис. 24. Разрыв линии командой BREAK

Разрывая окружность, многоугольник, ломаную и т.п., необходимо помнить, что движение курсора от первой ко второй точке разрыва должно идти **против** часовой стрелки.



EXTEND (Удлинить) – удлиняет отрезки, разомкнутые полилинии и дуги до выбранной граничной кромки. Граничными кромками могут быть один или несколько отрезков, кругов, полилиний. Сначала выбирается граничная кромка (или несколько), завершается выбор, затем выбирается часть каждого объекта, если их несколько, для удлинения (рис. 25).

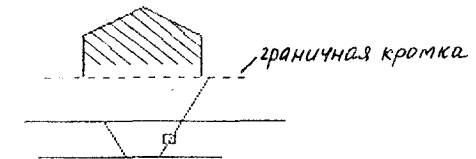


Рис. 25. Удлинение командой EXTEND



EXPLODE (Расчленить) – расчлениает полилинии, блоки, размеры и сетки. Запрашивает объект для расчленения. Результат работы команды виден на полилинии, так как она становится тоньше. У других объектов результат прослеживается только при их редактировании.



FILLET (Сопряжение) – сглаживает пересечение двух объектов по заданному радиусу. По умолчанию радиус сопряжения – 0. Объекты должны пересекаться или иметь возможность быть доведенными до пересечения (разорванные полилинии не сопрягаются) (рис. 26).

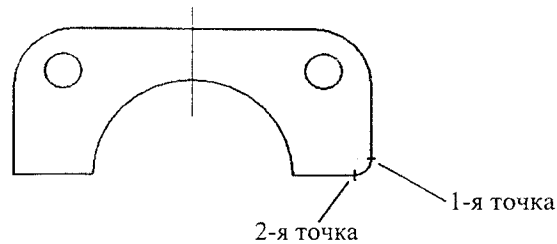


Рис. 26. Сопряжение радиусом 10 мм

CHAMFER (Фаска) – создает скошенную кромку в месте пересечения двух отрезков или между смежными сегментами полилинии. Фаска обрезает (или удлиняет) два отрезка на некотором расстоянии от точки пересечения. Эти отрезки могут быть равными или различными. Войдя в команду, сначала надо задать цифровые значения (distance) фасок, так как по умолчанию значение фаски = 0. Затем повторить команду и отметить курсором отрезки, которые должны быть срезаны. Команда работает аналогично предыдущей.

Чтобы конечные точки двух отрезков встретились, задайте нулевую длину фаски или воспользуйтесь командой Сопряжение.

ARRAY (Массив) – создает несколько копий выбранных объектов, располагая копии в узлах прямоугольной сетки (прямоугольный массив R) или по кругу (круговой массив P).

Запрашивает прямоугольный или круговой массив (R или P).

Прямоугольный массив позволяет задать число строк (2) и столбцов (3), а также расстояние между строками (- 35 мм) и столбцами (40 мм).

Расстояние считается как шаг витовой линии, т.е. между одноименными точками двух соседних объектов массива. В прямоугольном массиве расстояние между строками и столбцами можно задать наглядно, указав в ответ на запрос «Размер ячейки...» («Unit cell...») точку и растягивая появляющийся при этом прямоугольник до нужного размера (рис. 27).

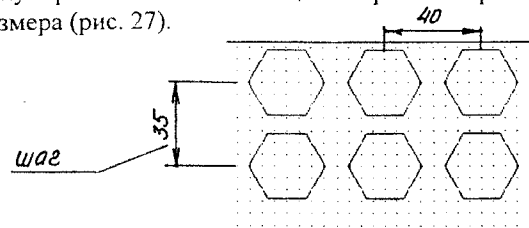


Рис. 27. Прямоугольный массив

Круговой массив позволяет задать центр, количество элементов и величину угла, который будет заполнен элементами массива. По желанию можно поворачивать элементы при отрисовке кругового массива. Выбор объекта для кругового массива показан на рис. 28.

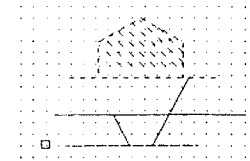


Рис. 28. Выбор объекта для кругового массива

Будем создавать массив R (рис. 29) из отмеченной части заштрихованного шестигранника, отметив за центр массива правый край горизонтальной линии. Количество элементов примем равным «4», угол разброса «- 160» градусов (угол по часовой стрелке), объекты поворачивать при копировании (Y).

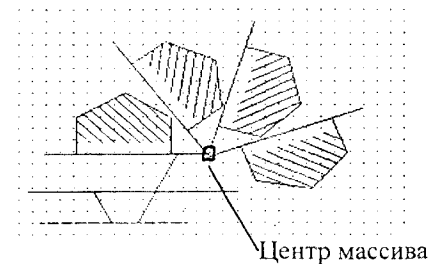


Рис. 29. Круговой массив

PEDIT (ПОЛРЕД) – редактирование полилинии.

В 2000-й версии находится в меню Редактирование – Объекты – Полилиния (Ломаная).

Система просит выбрать объект. Если выбранный объект не является на данный момент полилинией, то предлагает сделать его полилинией. При положительном ответе (Y), выдаст формат команды

Close /Join /Width /Edit vertex/Fit /Spline /Decurve/
Замкни/Добавь/Ширина/Вершина/СГладь/СПлайн/УбратьСГ/СП/
Ltype /Undo /eXit <X>:
Туплин/Отмени/выХод <X>:

Часто используется для превращения ломаной линии в волнистую (опция Spline) и изменения толщины полилинии, например, изменения толщины линии шестигранника (рис. 30).

Простановка размеров

AutoCAD 10

Правое меню - DIM:

AutoCAD 2000

Меню Размеры или кнопочное меню

DIM: - Dimension – простановка размеров.

При помощи этой команды можно проставлять углы (**Angular**), диаметры, радиусы, выноски и линейные размеры: горизонтальные, вертикальные, параллельные, которые в 10-й версии находятся под заголовком LIMEAR.

Стандартные запросы команды «Размеры»

При простановке линейных размеров горизонтальный, вертикальный или параллельный (**ALIGNED**) размер. После этого система запрашивает первую выносную линию (указать при помощи привязки на угол детали), вторую выносную линию («привязаться» к другому углу), место расположения размерной линии и показывает размерный текст соответствующий точному размеру.

В AutoCAD 10 возможны следующие варианты простановки размеров:

1. Клавишей «Enter» согласиться с системным предложением.
 2. Клавишей «Пробел» поставить только выносные и размерные линии без размеров, а размер дополнить командой DTEXT.
 3. Набрать на клавиатуре размер или текст и размер и ввести «E».
- Если нужен знак диаметра, то нажать Shift + 2 или Shift + 4. При последующем вводе размерного текста знаки преобразуются в знак диаметра.

Размеры необходимо настроить (в 10-й версии) соответственно размерным переменным, приведенным в таблице 1, в AutoCAD 2000 – в менеджере стиля размеров, который находится в меню **Формат – Стиль размера** или **Размеры – Стиль** (рис. 34, 35, 36, 37).

Размерные переменные

Таблица 1

Переменная	Назначение	OFF	ON
1	2	3	4
Dimze1	Подавляет первую выносную линию		
Dimze2	Подавляет вторую выносную линию		
Dimtih	Ориентирует текст, если он ориентируется между выносными линиями		

1	2	3	4
Dimtoh	Ориентирует текст за пределами выносок		
Dimtix	Располагает текст между выносками		
Dimtxt	Задаёт высоту размерного текста в мм, если он не имеет фиксированной высоты		
Dimtad	Размещает текст над размерной линией		
Dimasz	Устанавливает величину размерных стрелок в мм		
Dimexe	Устанавливает величину выхода выносных линий за пределы размерных в мм		

В AutoCAD 2000 смена размерного стиля и его параметров, а также задание текущего стиля производится в окне «Менеджер стилей». При помощи кнопки «Изменить» открываются следующие окна, дающие возможность полной поэлементной замены всех параметров размеров. Результаты вносимых изменений видны в окне просмотра. После внесения изменений необходимо сделать новый стиль текущим и выйти из менеджера стилей размеров.

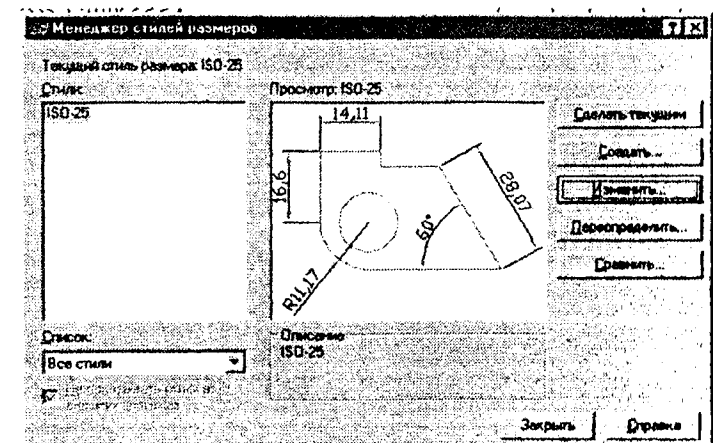


Рис. 34. Изменение стиля размеров

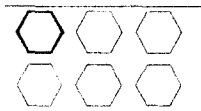


Рис. 30. Изменение толщины линии командой PEDIT

Редактирование текста

CHANGE: - команда изменения объекта. В AutoCAD 10 команду удобно применять для изменения текста. Задается точка вставки текста, новый стиль, новую высоту, новый угол поворота строки и новый текст (рис. 31). В AutoCAD 2000 для этого имеется команда изменения текста. (Изменить - Текст). Текст лучше написать многострочный (параграф) (рис. 17).

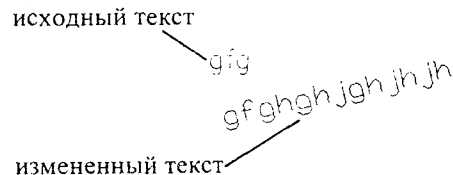


Рис. 31. Изменение текста

REDRAW: - очистка чертежа от маркеров.

AutoCAD 10	AutoCAD 2000
Падающее меню - Displ	Меню Вид - Перерисовать

REGEN: - регенерация чертежа с восстановлением плавных кривых вместо их сегментного изображения.

AutoCAD 10	AutoCAD2000
Правое меню - Display	Меню Вид - Обновить или Обновить все.

Объектные привязки.

AutoCAD 10	AutoCAD2000
Правое меню - * * * * или	Меню - Инструменты -
Падающее меню - Tools	Параметры чертежа - Объектные привязки (рис. 32).

ENDpoint - привязка к конечной точке линии или дуги;
 CENter - привязка к центру окружности или дуги (курсором указать на дугу и система выполнит привязку к центру указанной дуги);
 INTersec - привязка к перекрестью;
 MIDpoint - привязка к средней части линии;
 PERpen - проведение перпендикуляра к линии или дуге (касательной к дуге).

В AutoCAD 2000 в строке состояния имеется клавиша OSNAP (ОПРИВ - привязка к объекту, ВЫРВ - выравнивание к объекту), которую необходимо включать и выключать по мере надобности!

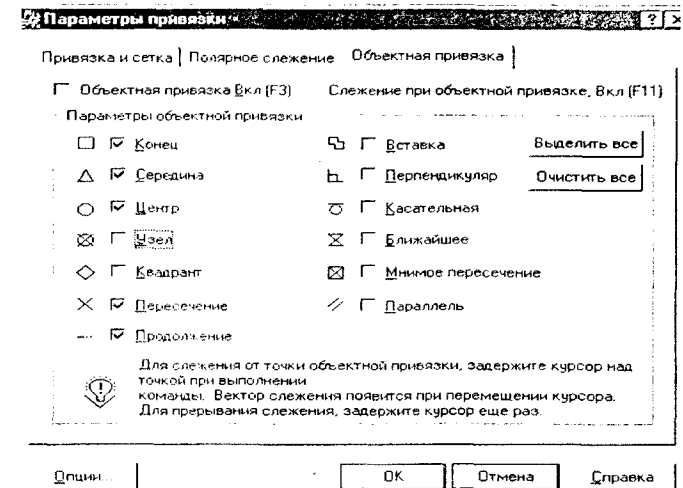


Рис. 32. Объектные привязки

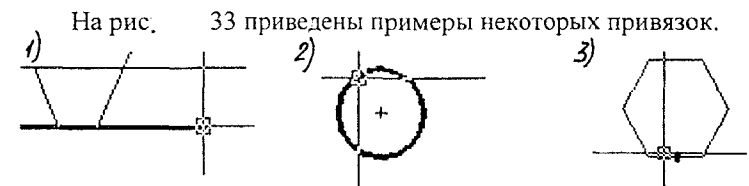


Рис. 33. Привязки к объектам

1 - привязка к концу линии (end);
 2 - привязка к центру окружности (cen);
 3 - привязка к середине стороны шестигранника (mid).

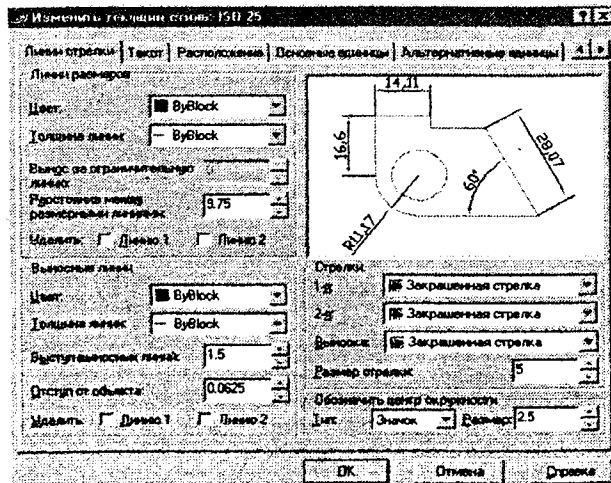


Рис. 35. Задание размеров стрелок, выносок и расстояние до размерных линий

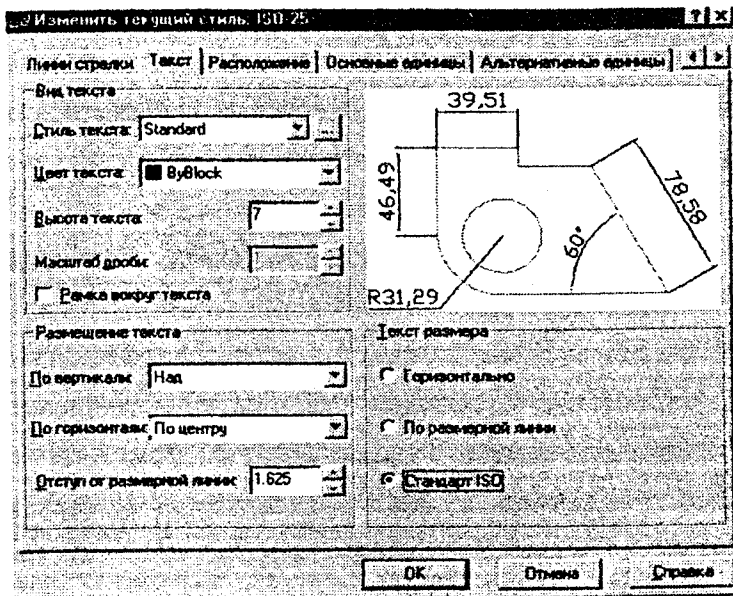


Рис. 36. Задание параметров текста

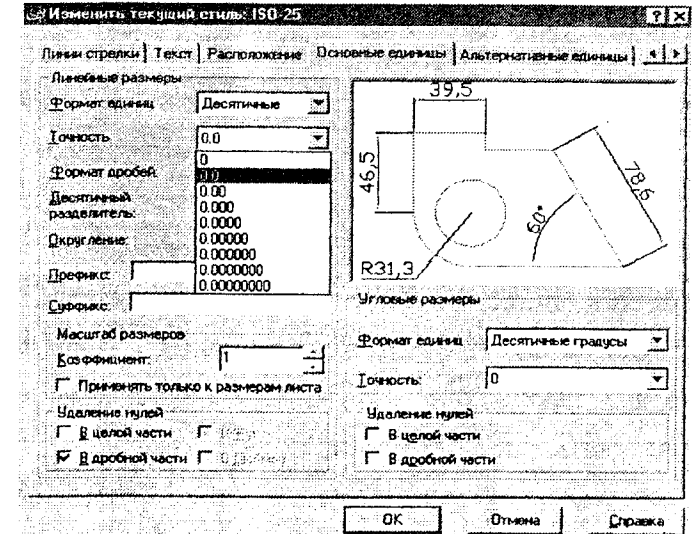


Рис. 37. Задание основных единиц

Работа со слоями

Главное (правое) меню.

LAYER: - команда, позволяющая создать новый слой, управлять параметрами всех слоев, входящих в рисунок и задать текущий слой.

DDMODES: - (Правое меню - SETTINGS - DDMODES) – выво-

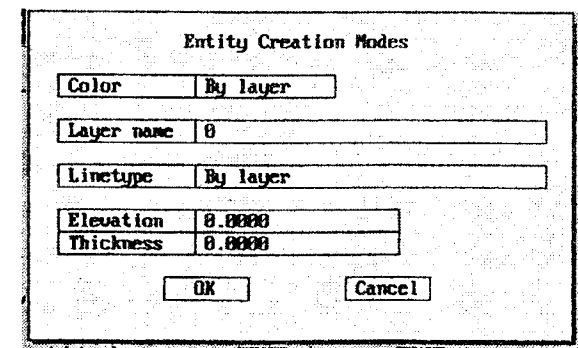


Рис. 38. Меню установок текущего слоя

дит на экран пиктографическое меню для просмотра и изменения устано-

вок текущего слоя, типа линии, цвета, толщины (рис. 38). Если созданы слои с различными параметрами, то удобнее сделать все установки по слою (**by layer**).

DDLMODES: - (правое меню - LAYER - DDLMODES) выводит на экран пиктографическое меню управления слоями (рис. 39).

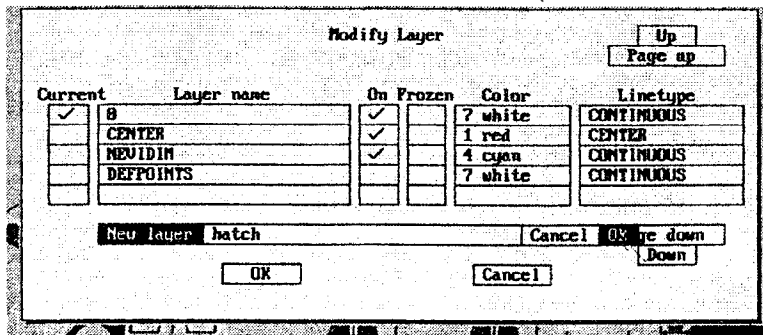


Рис. 39. Меню для создания нового слоя и управления слоями

В AutoCAD 2000 настройки слоев находятся в Стандартном меню – Формат – Слой (рис. 40, 41).

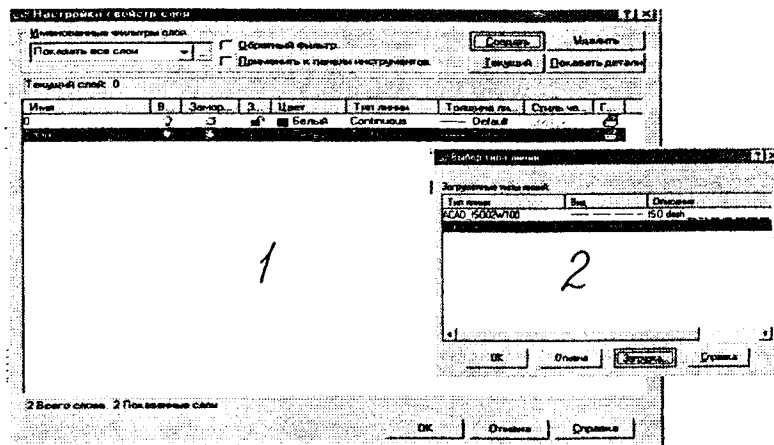


Рис. 40. Создание нового слоя (1) и загрузка для него необходимого типа линии (2)

Примечание. Если в каждом слое задать необходимую толщину линии (вес линии), то при работе с любой командой построения и при использовании команды EXPLODE (взрыв блока), она будет сохраняться.

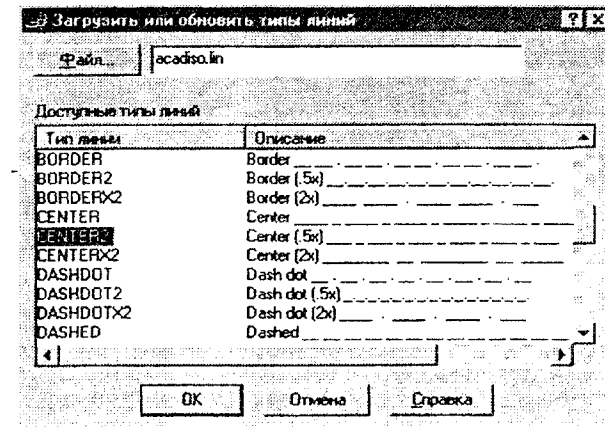


Рис. 41. Выбор осевой линии

Работа с блоками

Правое меню – BLOCKS



BLOCK: - создание блока из рисунка или его части. Запрашивает имя блока, базовую точку вставки и выбор объектов для объединения их в блок. После завершения выбора «Е», в AutoCAD10 «прячет» блок в буфер памяти.

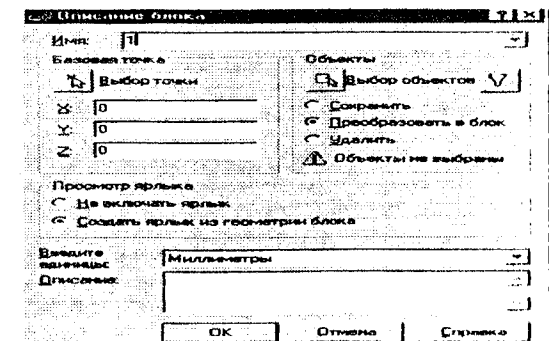
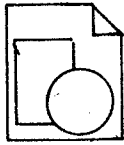


Рис. 42. Описание блока

В AutoCAD 2000 для создания блока выводится окно «Описание блока» (рис. 42).

Для примера создадим блок из обведенного шестигранника. Войдя в команду BLOCK, назвать имя, например, 1. При выборе объекта, указать курсором на сторону шестигранника, выделив его. За базовую точку принять центр шестигранника. Шестигранник будет помещен в буфер обмена текущего рисунка. В AutoCAD 10 можно продублировать изображение блока на экране командой OOPS.



INSERT: - выводит на экран блок заданного имени и вставляет его в указанном месте, в определенном масштабе по осям X и Y и с необходимым углом поворота. Масштаб исходного созданного блока принимается за единицу. В AutoCAD 2000 показывает окно вставки блока, где можно задать имя и параметры вставляемого блока (рис. 43).

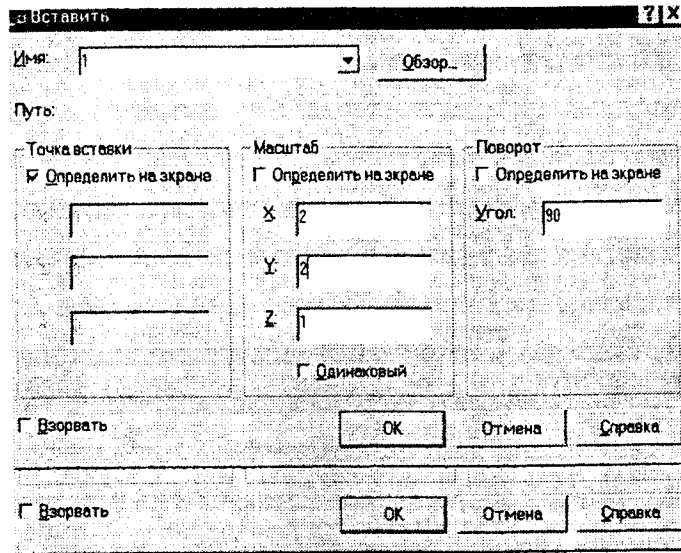


Рис. 43. Окно AutoCAD 2000 для вставки блоков

Используем данную команду для вставки блока «1» повернутого на угол 90 градусов и увеличенного в 2 раза (рис. 44).

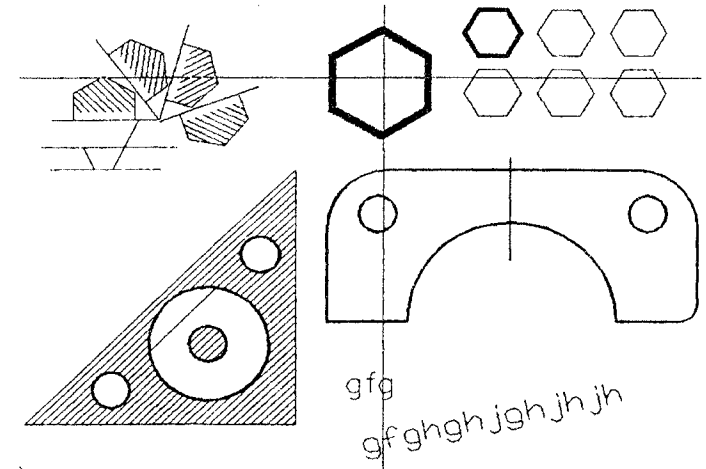


Рис. 44. Вставка блока «1»

WBLOCK: - записывает созданный блок в виде файла, запрашивая сначала имя файла, а затем имя блока, который будет записан в этот файл. Может быть использован как блок в других файлах. Любой блок в AutoCAD 2000 может быть вставлен в другой рисунок при помощи Дизайн центра.

MINSERT: - включает в чертеж блок, созданный командами BLOCK и WBLOCK, располагая необходимое количество этих блоков в виде прямоугольного массива, как в команде ARRAY. Масштабные коэффициенты можно задавать противоположными вершинами прямоугольника, где одной вершиной является точка вставки, а другая указывается в ответ на запросы X scale factor и Y scale factor. Размеры прямоугольника становятся масштабными коэффициентами. Если необходимо ввести зеркальное отображение блоков, то задаются отрицательные масштабные коэффициенты.

Вставим блок «1» в виде прямоугольного массива (рис. 45), последовательно ответив на запросы:

- 1 – имя блока «1»;
- 2 – выбор масштабного коэффициента S;
- 3 – коэффициент 0.5, т.е. блок уменьшен в 2 раза;
- 4 – точка вставки первого блока 310,35;
- 5 – угол поворота блока 0 градусов;
- 6 – количество строк 2;

- 7 – количество колонок 4;
8 – расстояние между строками -25 (вниз от первого блока);
9 – расстояние между колонками 25;

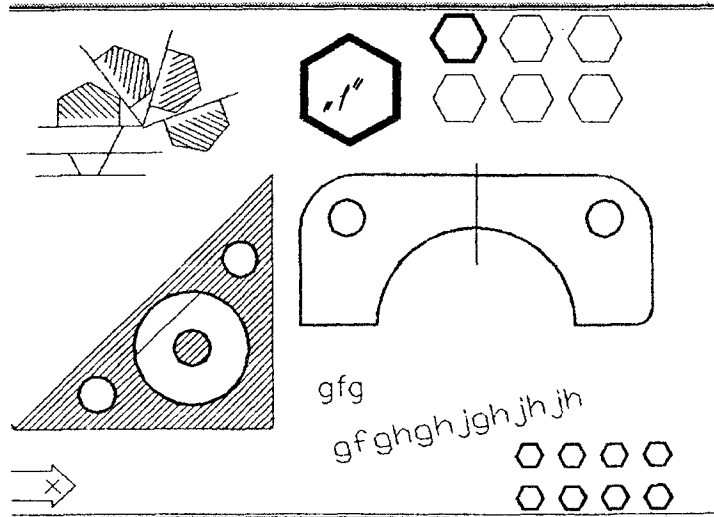


Рис. 45. Вставка массива из блока «1» командой MININSERT

В данных методических указаниях приведены далеко не все команды AutoCAD и только некоторые из приемов выполнения команд. Тем не менее, знание даже этого минимума позволяет достаточно быстро и квалифицированно выполнять плоские чертежи различной сложности.

Содержание

Введение.....	3
Начало работы в AutoCAD.....	3
Функциональные клавиши.....	6
Служебные команды.....	7
Команды установки режимов черчения.....	7
DRAW (Рисование, Черчение).....	14
Построение треугольника командой LINE.....	14
Построение пластины командой PLINE.....	15
Построение окружности линией заданной толщины.....	19
Последовательность выполнения штриховки.....	21
EDIT или Modify (Редактирование, Изменение).....	25
Выбор объекта.....	25
Редактирование текста.....	32
Объектные привязки.....	32
Простановка размеров.....	34
Стандартные запросы команды «Размеры».....	34
Размерные переменные.....	34
Работа со слоями.....	37
Работа с блоками.....	39