Серия
Системы проектирования

«СОЛОН»

Тульев В. Н.

AutoCAD2007
Новые возможности



Обучение на практических примерах
Самоучитель от простого к сложному
Откроешь книгу новичком, а дочитаешь
уверенным пользователем!

ПОШАГОВОЕ ОБУЧЕНИЕ

УДК 621.38
ББК 32.844-02
Т 82

В. Н. Тульев
AutoCAD2007. Новые возможности. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2014. — 200 с.: ил. — (Серия «Системы проектирования»)
ISBN 5-98003-294-0

Эта небольшая по объему книга, написанная инженером-практиком, выделяется из множества книг по этой тематике, прежде всего, своей доступностью и содержательностью. В ней нет пространных описаний команд и средств AutoCAD, зато приведены точные практические приемы выполнения этих команд, с акцентом на удобство их применения и «профессиональные секреты».

Автор последовательно ведет читателя от азов работы с программой – ее пуска, создания и сохранения чертежа, построения двумерных объектов, использования привязок, ввода однострочного и многострочного текста, выполнения штриховок и пр. – к созданию и редактированию блоков, изучению возможностей «М-Текста»; наконец, к построению твердотельных моделей, пространственному проектированию, выполнению компоновочных чертежей деталей и сборочных единиц.

Книга построена по принципу постепенного усложнения подаваемого материала. Если в первых главах сделан упор на «архаичные» приемы работы с программой, то на страницах, посвященных твердотельному моделированию, изучены возможности управления при помощи ее последних новинок – «приборной панели», «оконных менеджеров» и пр.

Большое внимание уделено пользовательским настройкам интерфейса и расширению его возможностей. Написанная в живой и увлекательной манере, книга позволяет постичь возможности последней версии AutoCAD как человеку, начинающему знакомство с программой буквально «с нуля», так и пользователю, имеющему опыт работы с предыдущими версиями.

Рассчитана на широкий круг читателей.

КНИГА — ПОЧТОЙ

Книги издательства «СОЛОН-ПРЕСС» можно заказать наложенным платежом (оплата при получении) по фиксированной цене. Заказ оформляется одним из двух способов:

1. Послать открытку или письмо по адресу: 123242, Москва, а/я 20.
2. Оформить заказ можно на сайте **www.solon-press.ru** в разделе «Книга — почтой».

Бесплатно высылается каталог издательства по почте.
При оформлении заказа следует правильно и полностью указать адрес, по которому должны быть высланы книги, а также фамилию, имя и отчество получателя. Желательно указать дополнительно свой телефон и адрес электронной почты.

Через Интернет Вы можете в любое время получить свежий каталог издательства «СОЛОН-ПРЕСС», считав его с адреса **www.solon-press.ru/kat.doc**.

Интернет-магазин размещен на сайте **www.solon-press.ru**

По вопросам приобретения обращаться: **ООО «АЛЬЯНС-КНИГА КТК»**
Тел: (495) 258-91-94, 258-91-95, **www.abook.ru**
Сайт издательства «СОЛОН-ПРЕСС»: **www.solon-press.ru**
E-mail: **solon-avtor@coba.ru**

ISBN 5-98003-294-0

© Тульев В. Н., 2014
© Макет и обложка «СОЛОН-ПРЕСС», 2014

Глава 1. Убираем черный занавес

Запускаем AutoCAD. Меняем цвет экрана. Изучаем интерфейс. Осваиваем выход из AutoCAD.

1.1. Запускаем AutoCAD. Изменяем цвет экрана

Осваиваем запуск AutoCAD с рабочего стола Windows и из меню «Пуск». Первое знакомство с диалогом «Опции».

AutoCAD стар как лысина вашего шефа.

Он древней, чем полоска пыли на ножке вашего кульмана.

Он создавался в те времена, когда о видеокартах еще слыхом не слыхивали.

Когда пестрому многоцветию *Windows* предшествовал черный *DOS*-овский интерфейс, а прыгучему курсору мыши — аскетическая строгость командной строки.

С тех пор сменилось бессчетное число версий. Растворился в незапамятном прошлом тот древний *AutoCAD*. Пришли ему на смену могучие пакеты с необъятными возможностями моделирования и дизайна. Линии и тела заблистали красками и тенями. Проклюнулся из скорлупы *AutoCAD2007*. Грядет ему на смену еще непознанный *AutoCAD2008*. И вот уже некий безымянный эксперт в интернетовском трепе уверяет, что предпочтет старый *AutoCAD* новомодному *3DMax*у в специфическом деле твердотельного моделирования, поскольку *AutoCAD*-овские тела плотней и реалистичней, обладают тяжестью и инерцией, играют световыми переливами и тенями.

Неизменным с *DOS*-овских пор осталось, кажется, только одно: непроницаемо черный цвет интерфейса, кочующий из версии в версию.

С устранения этого досадного недоразумения мы и начнем нашу работу.

Но сначала, конечно, следует запустить *AutoCAD*.

Для этого дважды щелкнем «мышью» по иконке на рабочем столе *(см. рис. 1.1)*.

Иконка должна возникнуть автоматически после установки программы.

Если не возникла, тогда создадим ее сейчас.



Рис. 1.1. Ярлык AutoCAD2007 на рабочем столе. Щелкни «мышкой» — он и откроется...

Щелкнем по кнопке «*Пуск*» и вызовем стартовое *Windows*-ское меню. Установим курсор на строке *«Все программы»* (считая, что у вас стоит *Windows XP*). В открывшемся списке *(см. рис. 1.2)* выбираем папку *Autodesk*, а в ней — строку *AutoCAD2007.*

Щелкаем по ней правой кнопкой. В выпавшем контекстном меню выбираем строку: *«Создать ярлык»*.

Щелкаем по нему. Убираем выпавшее меню щелчком по любому месту рабочего стола. На его пространстве теперь красуется ярлык: *AutoCAD2007.*

Итак, дважды щелкаем и запускаем программу.

При входе в *AutoCAD2007* нас встречает *стартовое окно (см. рис. 1.3)*, предлагающее выбрать *рабочее пространство*, «*более подходящее для наших задач*».

Их, этих *пространств*, теперь два (а раньше сразу же загружался черный экран). Предпочтение отдается *3-хмерному моделированию* (*область задач* «*3D*» стоит первой и загружается по умолчанию). Мы, тем не менее, переберемся строкой ниже и загрузим *классический вариант AutoCAD.* (Здесь же можно, поставив «галочку» рядом с командой *«больше не показывать это окно»*, сделать загрузку выбранного варианта постоянной. Однако мы сейчас не будем этого делать).

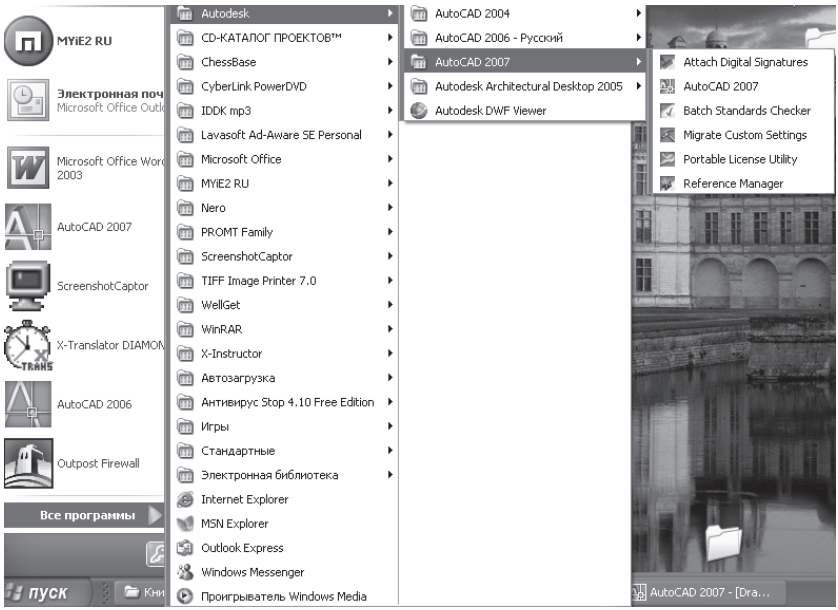


Рис. 1.2. Путь к AutoCAD2007 через стартовое меню Windows



Рис. 1.3. AutoCAD2007: Окно выбора рабочих пространств

Обнаруживаем черный экран, о котором уже говорили *(см. рис. 1.4)*.

Не вдаваясь пока в его детальное рассмотрение, двигаем курсор вниз, к белой полоске командной строки.

Щелкаем правой кнопкой. В выпавшем меню выбираем: *«Опции...» («Options...»)*.

Остановимся на минутку и рассмотрим открывшийся *диалоговый экран (см. рис. 1.5)*.

Наверху, под надписями *«Current profile» («Текущий профиль»)* и *«Current drawing» («Текущий чертеж»)*, обнаруживаем длинный ряд кнопок.

Выбираем кнопку: *«Display» («Экран»)*. Она, впрочем, может оказаться нажатой уже по умолчанию. Диалоговое окно разбито на четыре прямоугольника. Выбираем левый, в верхнем углу. Он называется: *«Window Element» («Элементы окна»)*.

Нас интересует кнопка *«Colors...» («Цвета...»)*. Нажимаем. Обнаруживаем еще окно: *Drawing Window Colors*. Выбираем строку: *«Color» («Цвет»)*.

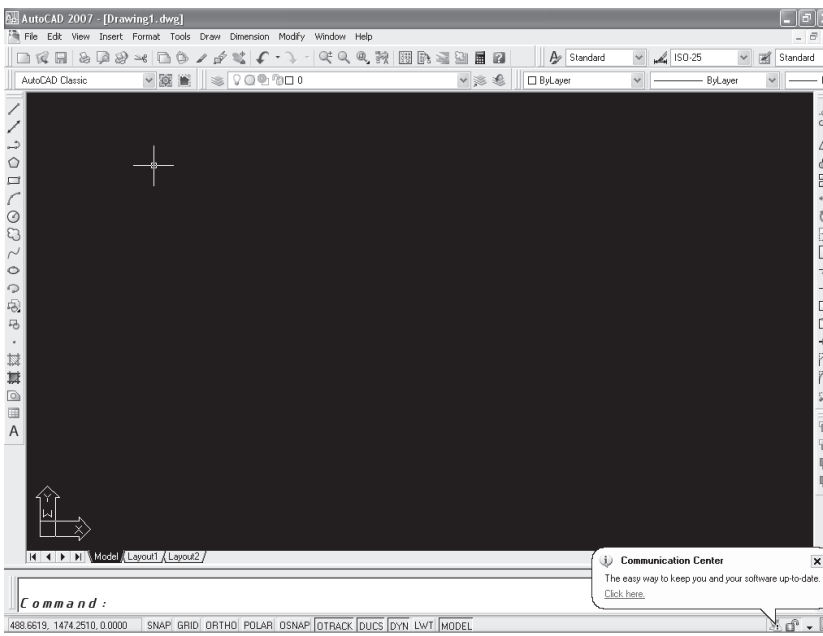


Рис. 1.4. Рабочее пространство «Классический AutoCAD»

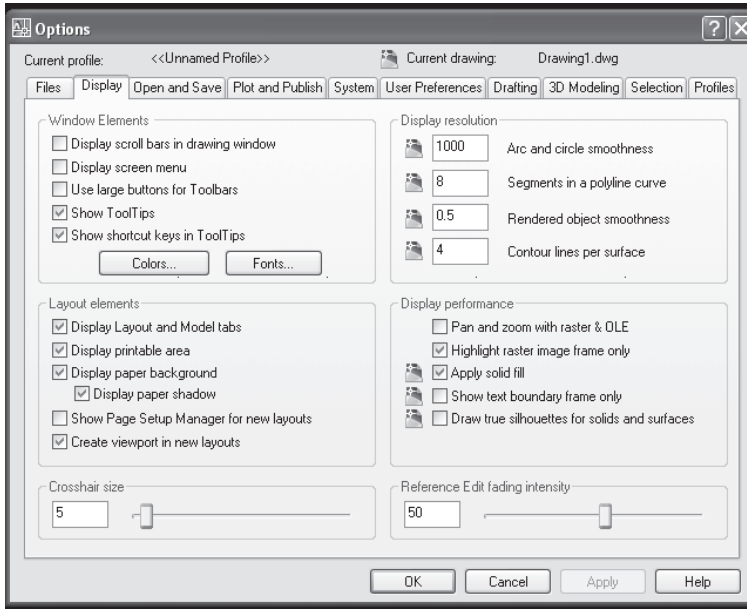


Рис. 1.5. Диалоговый экран «Опции»

По умолчанию установлен черный цвет *(«Black»)*. Нажимаем черный треугольник рядом с этой надписью. В выпавшем списке выбираем *«White» («Белый»)*.

Теперь можно закрыть окно — нажатием кнопки *«Apple & Close» («Применить и закрыть»)*. Закроем и диалог *«Опции»* — нажав внизу последовательно кнопки *Apply* и *OK*.

Изменился цвет экрана? Надеюсь, что да. Вместо черного *DOS*-овского наследия — привычный инженерному глазу белый ватманский лист *(см. рис. 1.6)*.

1.2. Знакомимся с основными меню *AutoCAD*

Теперь рассмотрим его подробнее.

Наверху, прямо под надписями *AutoCAD2007* и названием рисунка по умолчанию *Drawing1.dwg*, обнаруживаем длинный ряд кнопок, каждая из которых служит «дверью» в соответствующее меню.

Рассмотрим их ниже.

«File» («Файл») *(см. рис. 1.7)*. Здесь — все команды, нужные для открытия, создания, сохранения и печати нашего будущего чертежа.

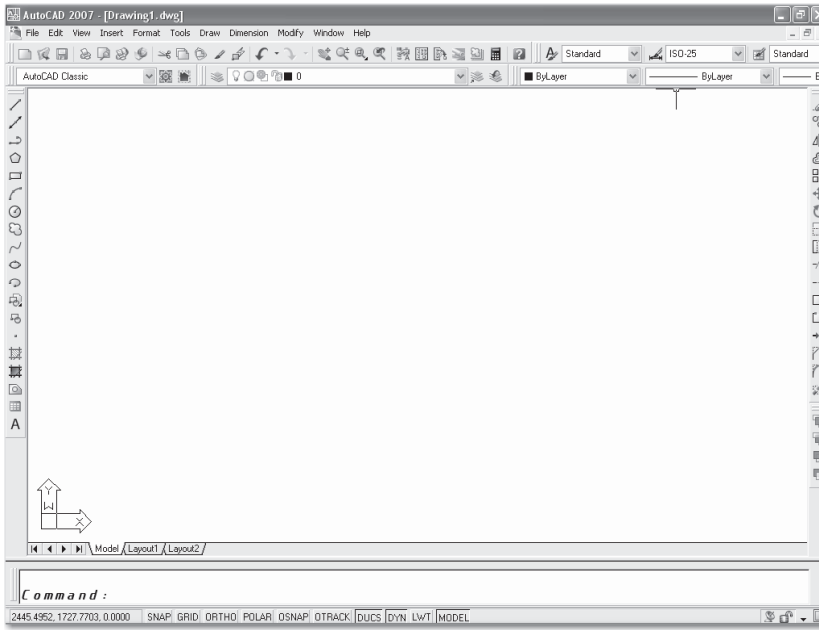


Рис. 1.6. «Классический AutoCAD» с белым экраном

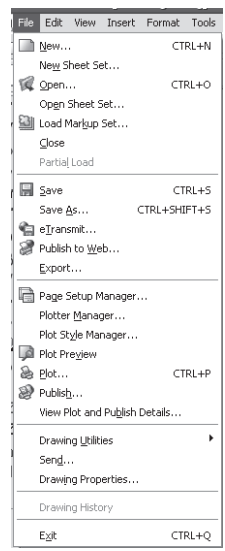


Рис. 1.7. Команды меню «Файл»

Приводим эти команды в английском и русском вариантах (*тот, кто спешит, может перелистнуть эти страницы — чтобы вернуться, когда возникнет потребность).*

New...	**Новый...**
New Sheet Set...	**Новый набор листов...**
Open...	**Открыть...**
Open Sheet Set...	**Открыть набор листов...**
Load Markup Set...	**Загрузить набор разметки...**
Close	**Закрыть**
Partial Load	**Частичная загрузка**
Save	**Сохранить**
Save As...	**Сохранить как...**
eTransmit...	**Электронная передача...**
Publish to Web...	**Публикация в Сети...**
Export...	**Экспорт...**
Page Setup Manager...	**Менеджер настройки страницы...**
Plotter Manager...	**Менеджер плоттера...**
Plot Style Manager...	**Менеджер стиля печати...**
Plot Preview	**Предварительный просмотр печати**
Plot...	**Печать...**
Publish...	**Публиковать...**
View Plot and Publish Details...	**Просмотр печати и деталей публикации...**
Drawing Utilities	**Утилиты черчения**
Send...	**Отправить...**
Drawing Properties...	**Свойства чертежа...**
Exit	**Выход**

«Edit» («Правка») *(см. рис. 1.8)*. Здесь — все, что нужно для коррекции ранее введенных команд или свойств объекта.

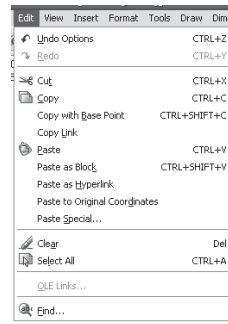


Рис. 1.8. Команды меню «Правка»

Undo Group of commands	**Отменить**
Redo	**Повторить**
Cut	**Вырезать**
Copy	**Копировать**
Copy with Base Point	**Копировать с базовой точкой**
Copy Link	**Копировать вид**
Paste	**Вставить**
Paste as Block	**Вставить как блок**
Paste as Hyperlink	**Вставить как гиперссылку**
Paste to Original Coordinates	**Вставить с заданными координатами**
Paste Special...	**Специальная вставка...**
Clear	**Стереть**
Select All	**Выбрать все**
OLE Link...	**Связи...**
Find...	**Найти...**

«View» («Вид») *(см. рис. 1.9)*. Все, что касается вида, формы, масштаба, окраски, тени, освещения и т. п., — объекта. Черные треугольники возле строк говорят о том, что строка имеет всплывающее продолжение.

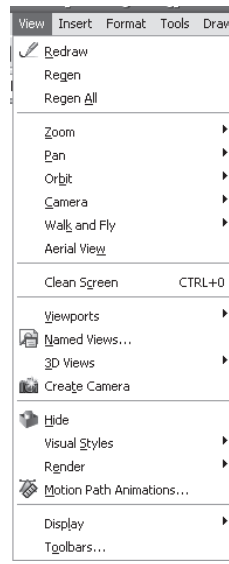


Рис. 1.9. Команды меню «Вид»

Redraw	**Обновить**
Regen	**Восстановить**
Regen All	**Восстановить все**
Zoom	**Приближение (Масштаб)**
Pan	**Панорама**
Orbit	**Орбита**
Camera	**Камера**
Walk and Fly	**«Прогулка и Муха» (*режим обхода или облета объекта*)**
Aerial View	**Общий вид**
Clean Screen	**Очистить экран**
Viewports	**Видовые экраны**
Named Views...	**Именованные виды...**

3D Views	**3-хмерные виды**
Create Camera	**Создать камеру**
Hide	**Скрыть**
Visual Styles	**Визуальные стили**
Render	**Тонирование**
Motion Path Animations...	**Анимация траектории перемещения...**
Display	**Экран**
Toolbars...	**Инструментальные панели...**

«Insert» («Вставка») *(см. рис. 1.10)*. Вставка *объекта* (чертежа или рисунка) — из другого документа, другой версии *AutoCAD* или другой программы.

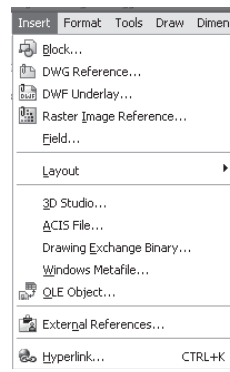


Рис. 1.10. Команды меню «Вставка»

Block...	**Блок...**
DWG Reference...	**Вставка чертежного файла (DWG)...**
DWF Underlay...	**Вставка DWF-файла...**
Raster Image Reference...	**Вставка растрового рисунка...**
Field...	**Поле...**
Layout	**Лист**
3D Studio...	**3D Студия...**
ACIS File...	**ACIS Файл...**
Drawing Exchange Binary...	**Двойной обмен чертежей...**
Windows Metafile...	**Метафайл Windows...**

OLE Object...	**Объект OLE...**
External References...	**Внешние ссылки...**
Hyperlink	**Гиперссылка**

«Format» («Формат») *(см. рис. 1.11)*. Все, что касается *оформления* (выбор цвета, типа и толщины линии, создание *слоя* — с ними познакомимся чуть позже, когда начнем чертить, — выбор стиля текста, установка границ чертежа и т. п.).

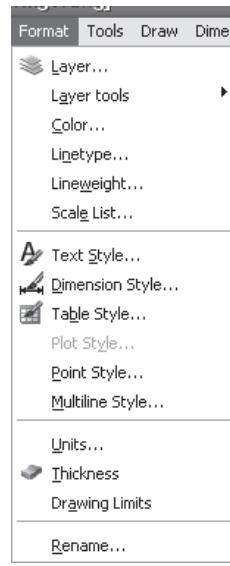


Рис. 1.11. Команды меню «Формат»

Layer...	**Слой...**
Layer tools	**Инструменты слоя**
Color...	**Цвет...**
Linetype...	**Тип линии...**
Lineweight	**Толщина линии**
Scale List...	**Список масштабов...**
Text Style...	**Стиль текста...**
Dimension Style...	**Стиль размера...**
Table Style...	**Стиль таблицы...**

Plot Style...	**Стиль печати...**
Point Style...	**Стиль точки...**
Multiline Style...	**Стиль мультилинии...**
Units...	**Единицы...**
Thickness	**Высота**
Drawing Limits	**Ограничения чертежа**
Rename...	**Переименовать...**

«Tools» («Инструменты») *(см. рис. 1.12)*. Здесь все для *настроек*.

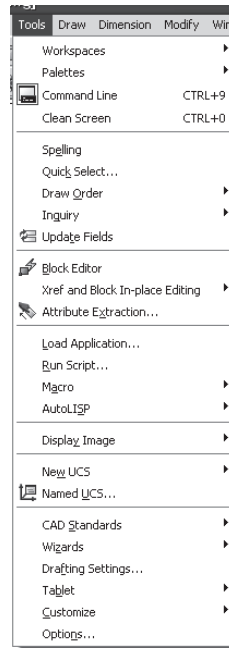


Рис. 1.12. Команды меню «Инструменты»

Workspaces	**Рабочие пространства**
Palettes	**Инструментальные панели**
Command Line	**Командная строка**
Clean Screen	**Очистить экран**
Spelling	**Правописание**

Quick Select...	**Быстрое выделение...**
Draw Order	**Порядок прорисовки**
Inquiry	**Запрос**
Update Fields	**Обновить поля**
Block Editor	**Редактор блоков**
Xref and Block In-places Editing	**Быстрая правка внешних ссылок и блоков**
Attribute Extraction...	**Извлечение атрибута...**
Load Application...	**Загрузка приложения...**
Run Script...	**Управляемый сценарий...**
Macro	**Макросы**
AutoLISP	**АвтоLISP (***написание макропрограмм на языке AutoLISP***)**
Display Image	**Изображение дисплея (***преобразование окрашенной модели в растровое изображение***)**
New UCS	**Новые ПСК (***Пользовательские системы координат***)**
Named UCS...	**Именованные ПСК...**
CAD Standards...	**Стандарты КАД...**
Wizards	**Мастера**
Drafting Settings...	**Установка назначений...**
Tablet	**Планшет (***режим точного копирования изображения на бумаге***)**
Customize	**Настроить**
Options...	**Опции...**

«Draw» («Чертеж») *(см. рис. 1.13)*. Здесь все, что касается собственно *черчения*, точнее сказать, *создания* наших будущих *объектов*, как плоских тел, так и трехмерных моделей.

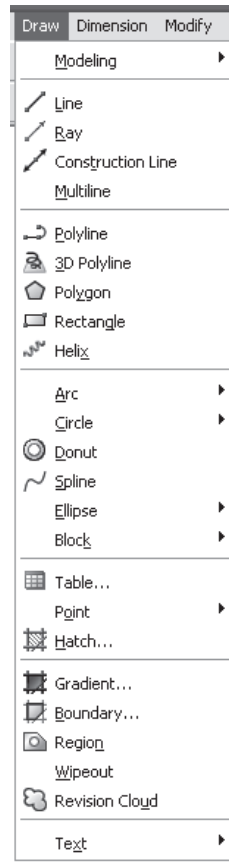


Рис. 1.13. Команды меню «Чертеж»

Modeling	**Моделирование**
Line	**Линия**
Ray	**Луч**
Construction Line	**Линия построения**
Multiline	**Мультилиния**
Polilline	**Полилиния**

3D Poliline	**3D-Полилиния**
Poligon	**Многоугольник**
Rectangle	**Прямоугольник**
Helix	**Спираль**
Arc	**Дуга**
Circle	**Круг**
Donut	**Кольцо**
Spline	**Сплайн**
Ellipse	**Эллипс**
Block	**Блок**
Table...	**Таблица...**
Point	**Точка**
Hatch...	**Штриховка...**
Gradient...	**Градиент...**
Boundary...	**Граница...**
Region	**Регион**
Wipeout	**Маскировка**
Revision Cloud	**Облако коррекции**
Text	**Текст**

«Dimension» («Размер») *(см. рис. 1.14)*. Что здесь, и так ясно. Все, что связано с *измерениями*.

Quick Dimension	**Быстрое измерение**
Linear	**Линейный**
Aligned	**Выровненный**
Arc Length	**Длина дуги**
Ordinate	**Ордината**
Radius	**Радиус**
Iogged	**Смещенный**
Diameter	**Диаметр**
Angular	**Угловой**
Baseline	**Базовая линия**
Continue	**Продолжить**
Leader	**Заголовок**
Tolerance...	**Допуск...**

Содержание

Введение **3**

Глава 1. Убираем черный занавес **5**

1.1. Запускаем AutoCAD. Изменяем цвет экрана 5
1.2. Знакомимся с основными меню *AutoCAD* 9
1.3. Изучаем инструментальные панели 23
1.3.1. «Стандартная» инструментальная панель 23
1.3.2. Инструментальная панель «*Styles*» (*Стили*) 26
1.3.3. Инструментальная панель «*Workspaces*» (*Рабочие пространства*) 27
1.3.4. Инструментальная панель «*Layers*» (*Слои*) 28
1.3.5. Инструментальная панель «*Properties*» (*Свойства*) 29
1.3.6. Инструментальная панель «*Draw*» (*Чертеж*) 29
1.3.7. Инструментальная панель «Modify» (Модификация) 31
1.4. Координатная система *AutoCAD*. «Говорящий курсор» *AutoCAD2007*. 32
1.5. Командные строки *AutoCAD2007*: обыкновенна и «порхающая по экрану» 33
1.6. Пространство чертежа и пространство модели. *Вкладки переключения пространств чертежа и модели* *35*
1.7. Строка *Установки параметров черчения* 36
1.8. Область инструментов 37
1.9. Выходим из *AutoCAD* 38

Глава 2. Выполняем пользовательские настройки **39**

2.1. Создаем *Рабочее пространство* 39
2.2. Работаем с инструментальными панелями: убираем с экрана, «достаем» на экран. Создаем собственную панель 42
2.3. Настраиваем параметры командной строки. Говорим о *контекстном меню объекта* 45
2.4. Настраиваем Вкладки переключения чертежа и модели 47
2.5. Устанавливаем размер перекрестья курсора 49
2.6. Настройка автоматического сохранения чертежа 50
2.7. Вызов диалога загрузки 50
2.8. Устанавливаем единицы измерения и толщину линии по умолчанию 50
2.9. Настраиваем маркер «привязок» 51
2.10. Вызываем и настраиваем размерную сетку 51
2.11. Настраиваем точность отсчета по координатам 52

Глава 3. Готовим формат чертежа 54
3.1. Учимся создавать чертеж, открывать чертеж и сохранять его под присвоенным именем.....54
3.2. Устанавливаем границы чертежа 57
3.3. Создаем слои для черчения.....57
3.4. Выполняем внешнюю рамку чертежа 61
3.5. Строим внутреннюю рамку чертежа 64
3.6. Вычерчиваем штамп 66
3.7. Заполняем штамп.....75
3.8. Вычерчиваем и заполняем верхнюю рамку.....78

Глава 4. Создаем чертеж детали 82
4.1. Чертим верхнюю половину контура втулки 82
4.2. Выполняем фаски и радиусы скругления.....84
4.3. Строим недостающую половину контура втулки.....85
4.4. Выполняем смазочную канавку и разрез по ней.....86
4.5. Наносим штриховку.....92
4.6. Проставляем размеры 95
4.7. Расставляем допуски формы и расположения поверхностей, вводим обозначения баз и поверхностей 101
4.7. Расставляем допуски формы и расположения поверхностей 101
4.8. Расставляем обозначения шероховатости.....107
4.9. Пишем технические требования.....110
4.10. Готовим чертеж к печати.....112
4.11. Создаем шаблоны для дальнейшей работы 118

Глава 5. Приступаем к объемному моделированию 120
5.1. Входим в 3-хмерное пространство *AutoCAD*.....120
5.2. Еще о координатной системе *AutoCAD*.....121
5.3. Способы управления 3-хмерным пространством в *AutoCAD2007*. Инструментальные панели и менеджеры.....123
5.3.1. Инструментальная панель «View» и менеджер «DASHBOARD» 123
5.3.2. Инструментальная панель «UCS» и менеджер «TOOL PALETTES» 125
5.3.3. Инструментальная панель «Visual Styles» в двух обличиях.....126
5.4. Приступаем к созданию модели 127
5.5. Выполняем разметку модели 131
5.6. Создаем типовое тело: *Цилиндр* 133
5.7. Усложняем конфигурацию плиты 134

5.8. Удлиняем цилиндр 136
5.9. Размножаем цилиндр при помощи команды «*Массив*» 138
5.10. Превращаем цилиндры в сквозные отверстия 139
5.11. Выполняем скосы по углам плиты 139
5.12. Вырезаем в плите сквозные окна 141

Глава 6. Переходим к проектированию в 3-х мерном пространстве 146
6.1. Выполняем разметку плиты 146
6.2. Создаем стенки 148
6.3. Создаем *направляющие* 150
6.4. Выполняем резьбовые отверстия 154

Глава 7. Выполняем компоновочный чертеж плиты 157
7.1. Знакомимся с этапами построения компоновочного чертежа 157
7.2. Обдумываем компоновку рабочего чертежа 160
7.3. Входим в рабочее пространство листа 165
7.4. Создаем 1-ю проекцию: *Сверху* 167
7.5. Создаем 2-ю проекцию: *Вид спереди, совмещенный с продольным сечением* 169
7.6. Создаем 3-ю проекцию: *Вид слева* 171
7.7. Выполняем местный разрез 171
7.8. Превращаем контуры проекций в линии чертежа 173
7.9. Учимся управлять видовыми экранами 175
7.10. *Замораживаем слои* в видовых экранах 177
7.11. Оформляем проекцию *«Сверху»* 178
7.12. Оформляем видовой экран *«Спереди»* 179
7.13. Оформляем проекцию *«Слева»* 179
7.14. Оформляем видовой экран *«Сечение»* 179
7.15. Заканчиваем оформление компоновочного чертежа 180

Глава 8. Выполняем компоновочный чертеж станины 182
8.1. Опять создаем видовые экраны 182
8.2. Превращаем контуры проекций в линии чертежа 185
8.3. Выполняем местный разрез 186
8.4. Изменяем свойства слоев и разбиваем проекции на элементы 188
8.5. Выносим проекции на новый лист 190
8.6. Заканчиваем оформление компоновочного чертежа станины 192

Заключение 195