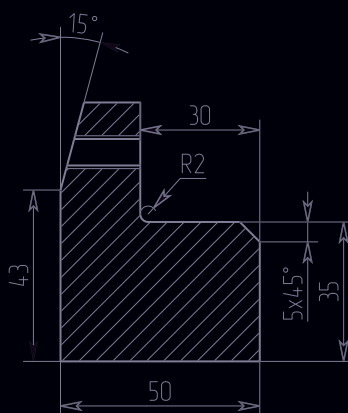
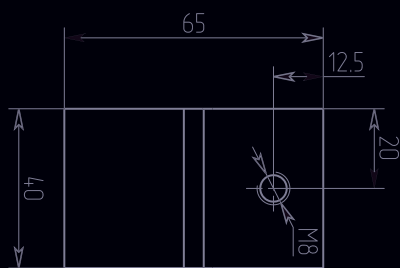


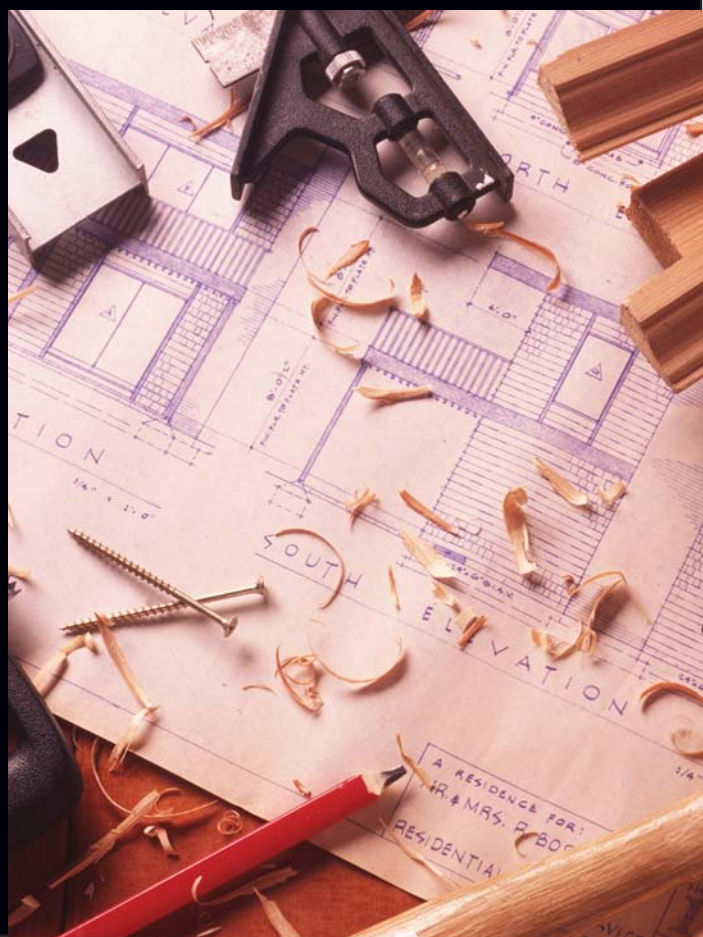
Уваров А. С.



**САМОУЧИТЕЛЬ**

# 2D-черчение в AutoCAD

- Настройка параметров чертежа
- Управление интерфейсом
- Черчение в ортогональных проекциях
- Использование блоков и внешних ссылок
- Нанесение штриховки
- Простановка размеров
- Создание листа компонок
- Распечатка чертежей



**УДК 004.4**  
**ББК 32.973.26-018.2**  
**У18**

**Уваров А. С.**  
У18 2D-черчение в AutoCAD. Самоучитель. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 400 с., ил.  
**ISBN 978-5-94074-648-5**

Книга является практическим курсом изучения системы автоматизированного проектирования AutoCAD - фактического стандарта автоматизированного проектирования в мире, и ориентирована на широкий круг лиц, связанных с разработкой и выпуском конструкторской документации для различных отраслей техники. Издание рассчитано в первую очередь на конструкторов, впервые пытающихся использовать автоматизированные средства конструирования в своей работе, но она может быть полезна и тем, кто работает с этой программой и хочет освоить новую версию или расширить арсенал приемов работы.

Данная книга может использоваться как самоучитель, в ней дается описание различных стадий работы с программой, а на простейших примерах читатель может самостоятельно изучить и освоить основные приёмы создания чертежей, способы их рисования и корректировки, а также оформления документации для передачи на хранение в архив.

Книга также может быть использована студентам при оформлении различных заданий, курсовых и дипломных работ.

УДК 004.4  
ББК 32.973.26-018.2

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-5-94074-648-5

© Уваров А.С., 2010  
© Оформление ДМК Пресс, 2010

# Содержание

<b>Введение</b> .....	10
Работа с мышью .....	11
Кнопки на экране .....	12
Обозначения в тексте .....	12
<b>Глава 1</b>	
<b>Кульман на экране</b> .....	15
Запуск программы и ее рабочее окно .....	16
Просмотр чертежей .....	21
Быстрый обзор .....	29
Масштаб просмотра .....	31
Рамка .....	34
Окна .....	36
Завершение работы .....	39
<b>Глава 2</b>	
<b>Первые шаги</b> .....	41
Создание личной папки .....	42
Создание текстового файла .....	43
Начало работы .....	45
Заточим карандаши .....	50
Работа со слоями .....	51
Выполнение надписей .....	56
Однострочный текст .....	57
Многострочный текст .....	64
Заимствование текста .....	70
<b>Глава 3</b>	
<b>Шаблоны и форматки</b> .....	71
Создание шаблона .....	72
Шаг, Сетка, Режимы ортогональности .....	74

---

Сохранение чертежа .....	78
Рисуем форматку .....	81
Рисуем линии по координатам .....	81
Возврат в исходную точку .....	84
Рисуем прямоугольник .....	84
Намечаем точки .....	84
Рисование по сетке .....	85
Вычерчивание отрезков линий .....	86
Повторное использование команды .....	87
Мультипликация .....	91
Удаление объектов .....	94
Возврат .....	94
Отключение слоев .....	95
Выполнение надписей .....	96
Перемещение объектов .....	99
Выбор объектов .....	100
Выбор объекта мышью .....	101
Выбор объектов рамкой .....	101
Отмена выбора .....	101

## **Глава 4**

<b>Первые чертежи .....</b>	<b>105</b>
Рисуем сопряжения .....	106
Бесконечная прямая .....	107
Радиусы, скругления, сопряжения .....	108
Зеркальное изображение .....	109
Штрих-пунктирная линия .....	109
Полярные координаты .....	112
Окружность .....	112
Привязка к объектам .....	113
Панели инструментов .....	114
Работа с объектными привязками .....	118
Режим постоянной объектной привязки .....	120
Дуга .....	124
Перенос на другой слой .....	126

Рисуем план .....	128
Лимиты чертежа .....	130
Изменение цвета рабочего поля .....	130
Относительные координаты .....	133
Мультипликация по радиусу .....	135
Масштабирование .....	138
Создание блока .....	139
Нанесение точек .....	142
Вставка блока .....	144
Список блоков .....	144
Копирование объекта .....	145
Тела вращения .....	153
Многоугольники .....	154
Поворот .....	155
Фаска .....	157
Штриховка .....	161
Особые случаи штриховки .....	165
Штриховка бублика .....	165
Штриховка нештрихуемых областей .....	166
Заливка .....	167
Новые типы штриховок .....	167
Масштаб чертежа .....	171

## **Глава 5**

<b>Простановка размеров</b> .....	<b>175</b>
Размерный стиль .....	176
Корректировка шаблона .....	176
Простановка размеров .....	185
Простановка линейных размеров .....	186
Простановка диаметров и радиусов .....	188
Центровые линии .....	189
Простановка угловых размеров .....	189
Особые случаи простановки размеров .....	191
Диаметр .....	191

---

Размерная цепь .....	192
----------------------	-----

## **Глава 6**

<b>От простого к сложному .....</b>	<b>195</b>
-------------------------------------	------------

Детали из листовых материалов .....	196
-------------------------------------	-----

Равноотстоящие, или подобные, линии .....	197
---	-----

Разрыв линии .....	204
--------------------	-----

Чистота обработки .....	205
-------------------------	-----

Полилиния .....	208
-----------------	-----

Диалоговое окно Design Center .....	210
-------------------------------------	-----

Однотипные чертежи .....	219
--------------------------	-----

Материалы .....	226
-----------------	-----

Раскрытие блока .....	230
-----------------------	-----

## **Глава 7**

<b>Новые возможности .....</b>	<b>233</b>
--------------------------------	------------

Новые форматки .....	234
----------------------	-----

«Ручки» .....	237
---------------	-----

Отклонения формы .....	244
------------------------	-----

Собственная панель инструментов .....	248
---------------------------------------	-----

Создание собственных кнопок .....	251
-----------------------------------	-----

Заполнение чертежа текстами .....	254
-----------------------------------	-----

Экранное меню .....	257
---------------------	-----

Командная строка .....	258
------------------------	-----

Создание блока в виде файла .....	259
-----------------------------------	-----

Работа с блоками, записанными в виде файла .....	263
--	-----

Корректировка чертежей .....	267
------------------------------	-----

Удаление объектов .....	267
-------------------------	-----

Вариант выбора объектов .....	267
-------------------------------	-----

Перемещение .....	268
-------------------	-----

Разрыв .....	269
--------------	-----

Подробнее о «ручках» .....	269
----------------------------	-----

Корректировка штриховки .....	270
-------------------------------	-----

Редактирование текста .....	271
-----------------------------	-----

Проверка текстов на наличие ошибок .....	271
Корректировка размеров .....	273
Использование диалогового окна «Свойства» .....	274
Неприятности в работе .....	277
Маленькие неприятности .....	277
Средние неприятности .....	278
Большие неприятности .....	278
Самые большие неприятности .....	279
Ошибки программы .....	281
Справочный аппарат .....	282
Расстояние и угол .....	282
Площадь и периметр .....	283
Калькулятор .....	283
Справки о работе .....	286

## **Глава 8**

<b>Объемное моделирование</b> .....	287
Подготовка к объемному моделированию .....	289
Создание объемной конструкции .....	291
Команды построения объемных моделей .....	302
«Вольное» конструирование в объеме .....	310

## **Глава 9**

<b>Сборочные чертежи</b> .....	313
Принцип дорисовки .....	314
Выноска .....	315
Принцип синтеза .....	321
Буфер обмена .....	321
Окна .....	322
Принцип «белого листа» .....	324
Спецификация .....	329
Простая спецификация .....	329
Сложные спецификации .....	330
Таблицы .....	332

---

Разработка «Стиля таблицы» .....	333
Сохранение таблицы .....	338
Заполнение таблицы .....	338
Справочная библиотека .....	345
Коллективная работа над проектом .....	350
<b>Глава 10</b>	
<b>Печать и хранение</b> .....	<b>357</b>
Подлинники документов .....	358
Название документа .....	358
Машинные носители, или носители информации .....	361
Ведомость магнитных носителей .....	362
Инструкция по применению машинных носителей .....	362
Удостоверяющий лист .....	364
Печать чертежей и документов .....	367
Настройка принтера .....	367
Настройка программы AutoCAD .....	373
Подготовка чертежа .....	377
Печать чертежа .....	377
Проблемы при печати .....	378
Печать многолиствого документа .....	380
Видовые экраны .....	380
Создание видовых экранов .....	380
Настройка видовых экранов .....	383
Работа с видовыми экранами .....	386
Печать отдельных листов .....	387
Групповая печать .....	388
Корректировка и литеры изменений .....	389
Создание нового подлинника документа .....	390
Литера изменения .....	391
Хранение подлинников .....	391
<b>Предметный указатель</b> .....	<b>394</b>



## Кульман на экране

---

Запуск программы и ее рабочее окно .....	16
Просмотр чертежей .....	21
Быстрый обзор .....	29
Масштаб просмотра .....	31
Завершение работы .....	39

Современная электронная техника позволяет конструктору отказаться от привычной работы за чертежной доской, когда его замыслы реализуются с помощью карандаша и корректируются резинкой. Все это стремительно уходит в прошлое, как канула в небытие логарифмическая линейка, еще совсем недавно незаменимая при любых инженерных расчетах. Теперь она уступила место калькулятору, а на смену набору чертежных инструментов (циркуль, рейсфедер, балеринка и т. д.) пришел современный компьютер, работа на котором меняет весь процесс разработки конструкторской документации, а также ее хранение, размножение, обмен и т. д.

Включите компьютер и расположитесь поудобнее перед ним. Пройдет некоторое время, на экране компьютера промелькнут непонятные надписи и цветные заставки, а когда это все закончится, перед вами появится рабочий стол ОС Windows.

## Запуск программы и ее рабочее окно

Ваш компьютер готов вместе с вами начать работу. Возможно, что на экране вы увидите красивую заставку и значки разных программ. А главное – там есть указатель мыши, например в виде стрелки. Подвигайте мышь по столу и посмотрите, как синхронно перемещается указатель на экране.

Здесь следует дать некоторые пояснения. Дело в том, что дальнейшее описание предполагает, что на вашем компьютере установлена программа AutoCAD 2007 и на рабочем столе имеется значок этой программы. Хотя запуск любых программ, и AutoCAD – не исключение, может осуществляться разными способами, и приводимый в книге является всего лишь одним из вариантов.

Найдите на рабочем столе ярлык программы AutoCAD 2007, см. рис. 1.1, установив на нем указатель мыши, нажмите и отпустите ЛК. Значок изменит цвет: это значит, что он выбран и вы можете действовать дальше.



AutoCAD 2007

Рис. 1.1. Значок запуска программ AutoCAD 2007

Теперь дважды быстро щелкните левой кнопкой по значку, после чего указатель мыши изменит вид – рядом с ним появится изображение песочных часов (но может быть и что-то другое), означающее, что компьютер воспринял вашу команду и надо подождать, пока он ее выполнит.

Если программа не запустилась, то повторите двойной щелчок, стараясь произвести его чуть быстрее, чем в первый раз. Если и это не дало результата, то попробуйте после щелчка ЛК по ярлыку программы щелкнуть ПК, а затем в открывшемся дополнительном меню щелкнуть ЛК по строчке **Открыть**.

Если вы все сделали правильно, то пройдет немного времени, и программа будет запущена. Но то, что вы увидите на экране, во многом зависит от настроек программы, в частности на экране может появиться заставка, показанная на рис. 1.2, которая позволяет вам сразу выбрать один из вариантов работы с программой:

- **3D Modeling** – Объемное моделирование,
- **AutoCAD Classic** – Классический AutoCAD.

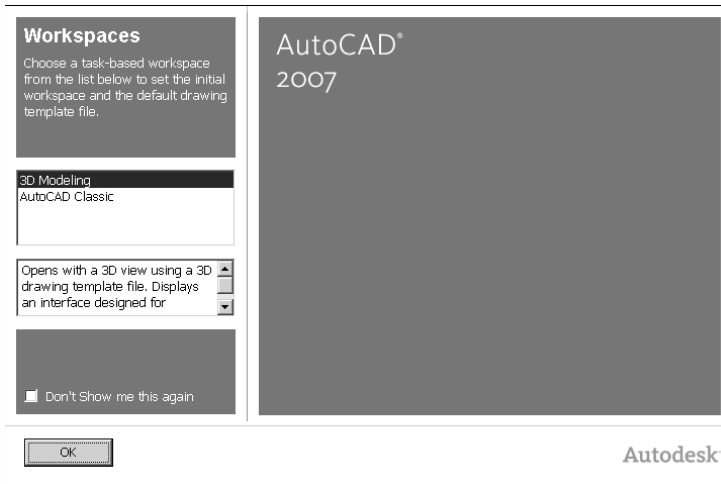


Рис. 1.2. Первая заставка программы AutoCAD

Для начального изучения программы выберите вариант «Классический AutoCAD» и щелкните по кнопке ОК.

Если проявляющая каждый раз заставка будет мешать вам, то установите на этой заставке флажок в окне **Don't show me this again** (Эту заставку больше не показывать). В итоге на экране откроется окно программы AutoCAD, готовое для изучения и работы, см. рис. 1.3, которое заменит вам и кульман, и лист ватмана, и готовальню, и многое другое, что веками использовали конструкторы и инженеры в своей непростой работе.

Возможно, что при первом запуске программы AutoCAD поверх рабочего окна будет показана заставка **New Features Workshop** (Анонс новых возможностей), см. рис. 1.4, которая позволит вам оперативно узнать о всех нововведениях данной версии программы. Но если вы впервые осваиваете программу AutoCAD, то не усложняйте свою жизнь и пропустите все, что касается этого диалогового окна, ибо обо всех достойных нововведениях программы вы узнаете, изучая программу. И только если вы ранее работали с программой, а теперь переходите на новую версию, то вам будет небезынтересно узнать, что новенького приготовила для вас фирма Autodesk.

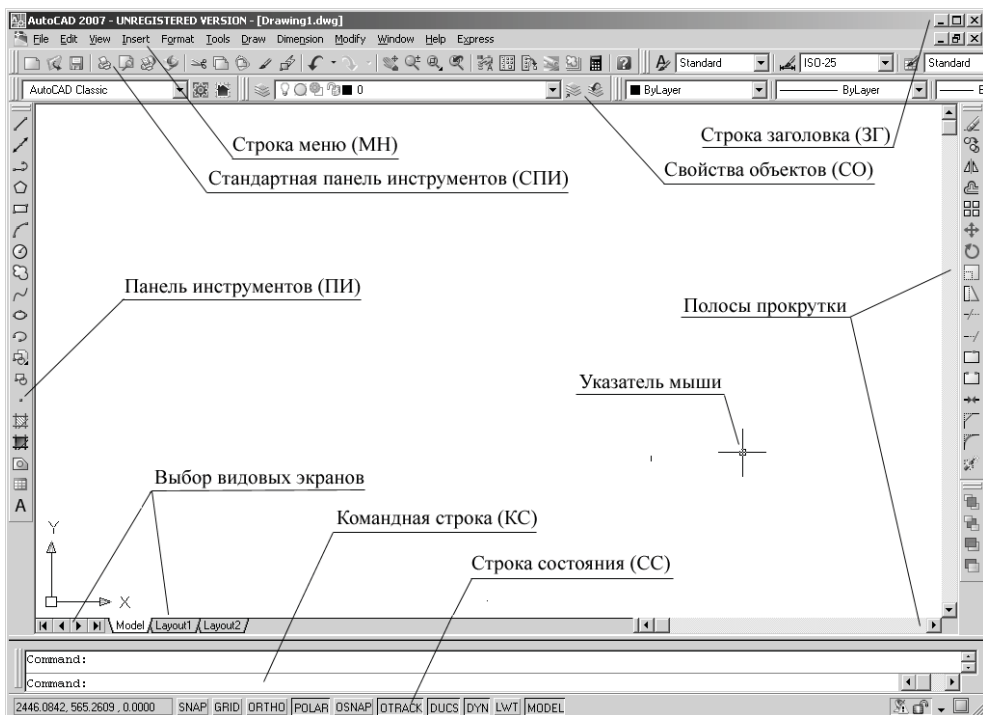


Рис. 1.3. Рабочее поле программы AutoCAD 2007

Поэтому если на рабочем поле у вас показана заставка **New Features Workshop**, установите флажок у требуемой надписи и соответствующим образом продолжите работу.

- **Yes** (Да). Откроются странички «Анонс», и вы можете узнать обо всех новостях программы.
- **Maybe later** (Можно позже). Заставка закрывается, и вы можете приступить к работе с программой, но при следующем запуске программы эта заставка появится вновь, напоминая, что пора с ней познакомиться.
- **No, don't show me this again** (Впредь эту заставку не показывать). Заставка свернется и больше не будет отвлекать вас от работы. Но при желании ее можно открыть из падающего меню **Help** (Помощь).

Независимо от выбранного варианта продолжения работы вам следует щелкнуть по кнопке **OK**. Если вы выбрали вариант **Yes**, то откроется следующее окно, и там вы можете в окне **New Features for This Release** (Новости по отношению к версии) указать версию программы, с которой вы работали ранее, и тогда вы получите информацию о нововведениях, появившихся позже.

Затем следует выбрать нужную тематику информации:

- **Create** (Разработка). Разработка различных составных частей и объектов;

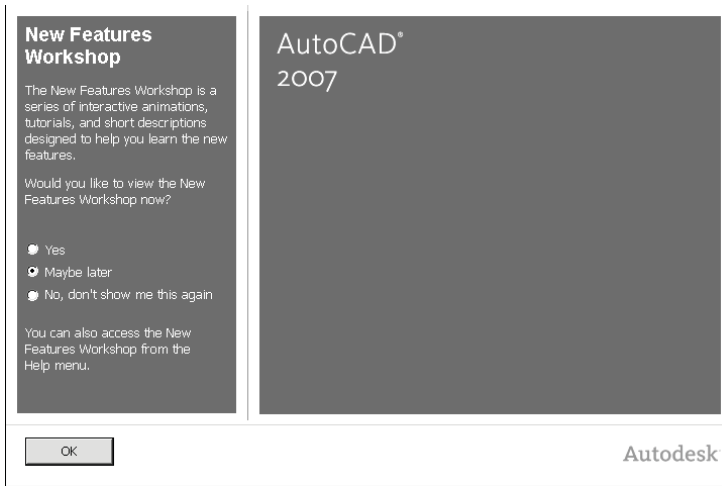


Рис. 1.4. Заставка New Features Workshop

- **Manage** (Управление). Управление данными и информацией;
- **Produce** (Продукция). Совершенствование работы над проектом;
- **Present** (Представление). Показаны примеры разработок;
- **Share** (Контакты). Дополнительная информация об организации связи с другими разработчиками.

Отметив интересующую вас категорию, вы увидите список соответствующих тем или вопросов, см. рис. 1.5.

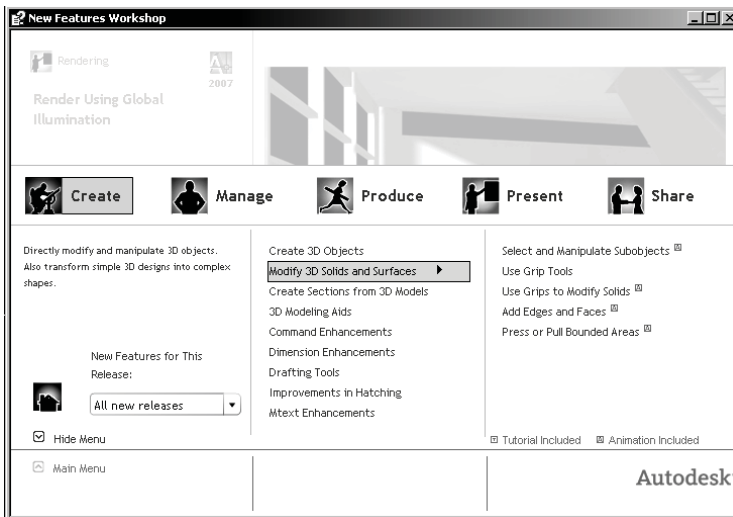




Рис. 1.5. Диалоговое окно New Features Workshop

Выбрав интересующий вас вопрос, вы откроете следующее окно, в котором дается текст и иллюстрации к нему. Щелкая по кнопкам со стрелками  и , вы сможете последовательно просмотреть предлагаемые странички, описывающие нововведения в программе, например как показано на рис. 1.6.

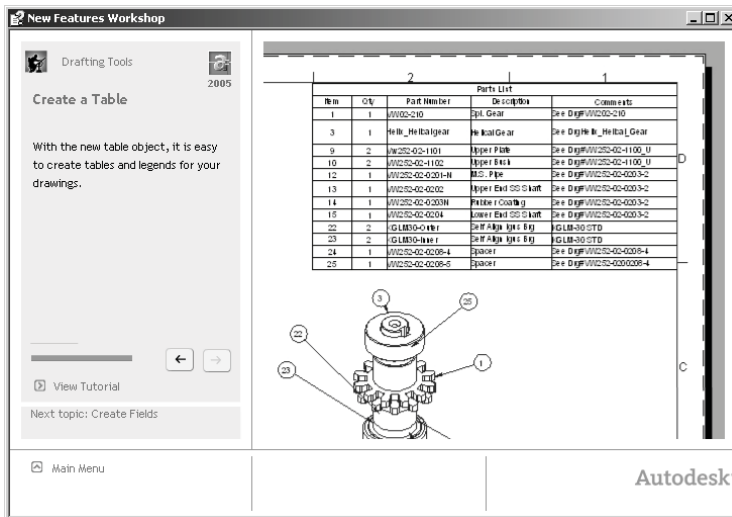


Рис. 1.6. Страничка с описанием нововведений в программе

Некоторые нововведения демонстрируются в режиме «слайд-шоу». Для примера вы можете выбрать вариант: **Produce** ⇌ **Dynami Block** ⇌ **Enable Part...**

Завершив изучение новшеств, щелкните по строчке **Main Menu** (Главное меню), после чего вы вернетесь к предыдущему диалоговому окну, где можете «задать» новый вопрос или закрыть его, после чего перед вами откроется рабочее окно программы AutoCAD 2007.

Рассмотрим окно программы AutoCAD. Вся центральная часть экрана представляет собой свободное рабочее поле. Здесь мы будем создавать все наши чертежи и другие документы. Подвигайте мышью по столу и наблюдайте за перемещением указателя мыши. Обратите внимание, что на рабочем поле указатель имеет один вид, а в периферийных областях – другой. Соответственно изменяется его функция.

Вокруг рабочего поля находится область, в которой сосредоточены многочисленные элементы управления, собранные в виде панелей инструментов. Эти панели могут располагаться в разных местах рабочего окна и менять размеры и форму. Поэтому когда вы запустите программу AutoCAD, то можете увидеть рабочее окно, отличное от показанного на рисунке. Но это не должно вас смущать, продолжайте изучать программу, а позже вы научитесь изменять рабочее окно по вашему желанию.

Для облегчения ориентации на рабочем окне в дальнейшем будет указываться, где расположен соответствующий символ команды, кнопка, табло и т. д., используя сокращенные буквенные обозначения:

- **СПИ** – стандартная панель инструментов;
- **МН** – строка меню;
- **СО** – свойства объектов;
- **ПИ** – панель инструментов;
- **КС** – командная строка.


## Просмотр чертежей

Прежде чем приступить к созданию собственных чертежей средствами AutoCAD, будет нелишним посмотреть на экране компьютера готовые разработки, чтобы оценить технические возможности этой программы, тем более что программа в состоянии поставки содержит множество заготовок и демонстрационных чертежей, хотя для этой цели вы можете также воспользоваться чертежами или документами, разработанными другими конструкторами, даже если это было сделано при помощи более ранней версии программы.

Все документы, будь то чертежи или текстовые документы, разработанные в AutoCAD, записываются в файлы с расширением .dwg, поэтому прежде всего проведем поиск на жестком диске компьютера файлов с этим расширением. Это полезно еще и тем, что на компьютере могут храниться чертежи и документы, созданные предшественниками, с которыми полезно будет познакомиться, чтобы использовать их в своей работе.

В программе AutoCAD имеется собственная система поиска, а в ОС Windows – другая. Причем возможности этих поисковых систем несколько отличаются. На практике вы можете воспользоваться любой из них, в зависимости от поставленной задачи.

Вначале познакомимся с поисковой системой операционной системы (ОС) Windows. Те, кто знаком с работой в этой системе, могут провести поиск файлов с расширением .dwg самостоятельно, для остальных рекомендуем следовать нашим советам.

Начнем с рабочего стола на примере ОС Windows 2000. Если вы работаете с другой ОС, то почувствуете только некоторые отличия в «картинках» на рабочем столе, но процедура поиска при этом не меняется. Щелкните мышью на панели задач по кнопке **Пуск**, когда появится меню, переместите указатель мыши на строку **Найти** и далее на строку **Файлы и папки**, см. рис. 1.7, и щелкните левой кнопкой мыши. Откроется диалоговое окно поиска, см. рис. 1.8. В этом диалоговом окне следует ввести определенные критерии поиска. В данном случае следует ввести в окно «Искать имена файлов или папок» текст «\*.dwg» (звездочка, точка, dwg), а в окне «Где искать», щелкнув по кнопке , установить имя логического диска, на котором предполагается произвести поиск. Например, «Локальный диск (D)». Отметим, что «звездочка», введенная в окне «Искать ...», показывает,

что мы хотим найти файлы с любыми именами. Если вам потребуется найти файл с конкретным именем, то вместо «звездочки» следует записать искомое имя, например «Втулка.dwg».

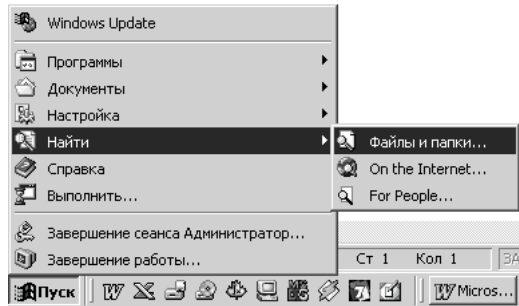


Рис. 1.7. Меню запуска программы поиска

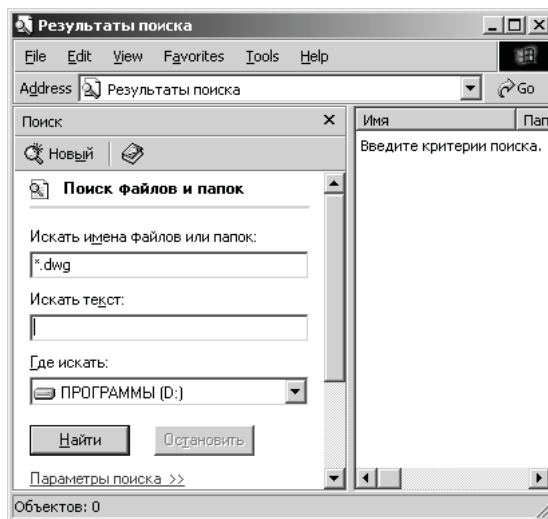



Рис. 1.8. Диалоговое окно поиска файлов

Когда в диалоговом окне будут введены требуемые параметры поиска, щелкните мышью по кнопке **Найти**. Процесс поиска может занять некоторое время, в течение которого будет совершаться круговое движение символа поиска (знак в виде увеличительного стекла) рядом с текстом «Поиск файлов и папок». По завершении поиска в информационном окне появится список всех найденных папок и файлов с указанным расширением (или именем), см. рис. 1.9. При необ-



ходимости поиск можно продолжить (или повторить), указав или уточнив критерии поиска. Например, можно нажать кнопку  в окне **Где искать**, выбрать другой логический диск и повторить поиск.

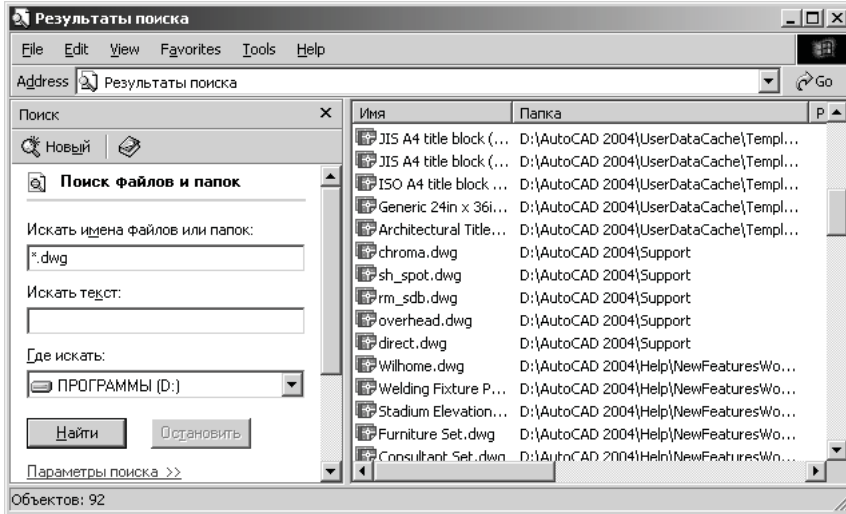



Рис. 1.9. Результат поиска файлов

Просматривая результаты поиска, запомните или запишите адреса папок и файлов с расширением **.dwg**; это может вам потребоваться, когда вы будете учиться выводить чертежи на рабочее поле.

Завершив поиск, можно щелкнуть мышью по кнопке  **Закреть**, но в данном случае мы поступим иначе, так как из диалогового окна «Результаты поиска» вы имеете возможность открыть любой из найденных чертежей.

Щелкните мышью по выбранной строчке с именем документа, и она изменит цвет, то есть будет выбрана. Затем щелкните ПК – откроется дополнительное меню, позволяющее вам выбрать различные команды для работы с выбранным файлом, в том числе там имеется строчка **Открыть**. Щелкните ЛК по этой строчке, и компьютер приступит к выполнению этой команды. Но данная процедура будет зависеть от ваших начальных действий. Если вы предварительно запустили программу AutoCAD, то выбранный файл будет открыт, и вы его увидите на рабочем поле. Если же программа не была ранее запущена, то компьютер самостоятельно запустит нужную программу, в данном случае программу AutoCAD, и следом откроет выбранный файл. Когда вы освоите приемы запуска программы и завершения работы, то сможете испробовать оба варианта открытия документа непосредственно из диалогового окна **Результаты поиска**. А в данном случае, узнав, где и какие документы с расширением **.dwg** хранятся, закройте это окно,

щелкнув по кнопке **X Закрыть**. На экране компьютера у вас должно быть «чис-  
тое» рабочее поле программы AutoCAD.

Теперь, когда вам известно место хранения документов, открываемых в про-  
грамме AutoCAD, и эта программа запущена, то для их просмотра щелкните  
на СПИ по кнопке **Open** (Открыть). Откроется диалоговое окно **Select File**  
(Выбор файла) – рис. 1.10, которое позволяет открывать чертежи (докумен-  
ты) несколькими способами. В данном случае мы рассмотрим простейшие ва-  
рианты.

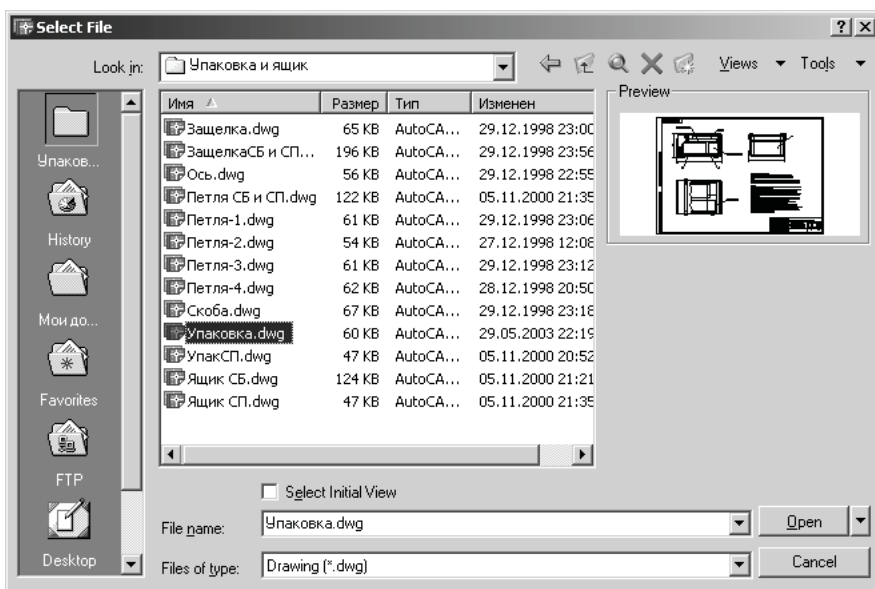


Рис. 1.10. Диалоговое окно **Select File**

Щелкните в окне **Look in** (Смотреть в) по кнопке **v** и в открывшемся окне с деревом файловой структуры вашего компьютера найдите и откройте интересующую вас папку, после чего в информационном окне диалога **Select File** будут показаны все чертежи (документы) с расширением **.dwg**, собранные в открытой папке. Это следует помнить, так как возможно, что в открытой папке хранятся и другие файлы (с другими расширениями), но вы их в данном случае не увидите. Хотя в особых случаях вы можете щелкнуть по кнопке **v** в окне **Files of type** (Типы файлов) и установить некоторые другие типы расширений, с которыми может работать программа AutoCAD. Но это весьма специфическая ситуация, о которой будет рассказано позже.

Для учебных целей найдите и откройте папку **Sample**, входящую в состав программы AutoCAD. В этой папке хранится множество самых разнообразных документов, просмотреть которые для вас будет весьма полезно.

Щелкните мышью по любой строчке – она будет выделена цветом, и при этом в окне **Preview** (Предварительный просмотр) можно будет увидеть выбранный чертеж. Если файл был выбран, но в окне **Preview** не появилось изображение («картинка»), то скорее всего данный файл не может быть открыт этой программой. Причины этого – самые разнообразные, и о них вы узнаете значительно позже.

Одна из ошибок – когда вы в данном окне будете щелкать по строчкам с именами папок, а не по именам файлов чертежей, имеющих свои специфические значки в начале каждой строки.

Щелкая мышью по строчкам с именами файлов, вы уже имеете возможность просмотреть эти документы, но, конечно, в весьма упрощенном и уменьшенном виде.

Когда интересующий вас документ (чертеж) будет выбран, то щелкните по кнопке **Open** (Открыть) – чертеж будет выведен на рабочее поле программы. Для первого сеанса можно открыть файл **Blocks and Tables – Metric**. Или, если вы перед этим работали с другими (предыдущими) версиями программы AutoCAD, то можно воспользоваться примерами из той версии, в частности открыть файл **Welding Fixture-1.dwg**.

Когда на рабочем поле будет показан проект (чертеж или другой документ), обратите внимание на нижний левый угол, где расположены кнопки и закладки видовых экранов, см. рис. 1.11, которые позволяют их переключать.

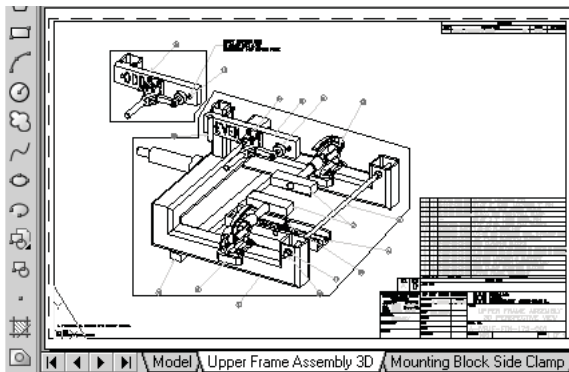


Рис. 1.11. Демонстрационный проект на рабочем поле программы AutoCAD

Вначале несколько слов о видовых экранах. Фактически это – подборка нескольких взаимосвязанных листов одного проекта, из которых первый, с именем

**Model** (Модель), можно рассматривать как основной, на базе которого созданы все остальные видовые экраны со своими именами. В простейшем случае видовой экран **Model**, можно представить как компоновочный чертеж, выполняемый в масштабе 1 : 1, а все остальные видовые экраны – как отдельные листы проекта, оформленные в виде самостоятельных чертежей. Несколько упрощенно можно представить видовые экраны листами исходного проекта, подготовленными для вывода на печать. Поэтому большой и сложный проект может быть разложен на несколько листов, или видовых экранов, каждый из которых содержит отдельные части проекта в требуемом масштабе и размещенные на соответствующих форматах.

Главная особенность видовых экранов – их взаимосвязь, и поэтому любые изменения на видовом экране **Model** находят отражение на остальных экранах. В целом это один проект и один файл, переложенный на форматки или листы бумаги.


Переключение видовых экранов осуществляется щелчками ЛК по соответствующим закладкам, причем каждая закладка снабжена индивидуальным именем, назначаемым конструктором или устанавливаемым программой.

Если в проекте видовых экранов много и все закладки не умещаются в отведенном для них месте, то начинают функционировать кнопки со стрелками, см. рис. 1.12. Стрелки с вертикальными штрихами смещают «цепочку» закладок в крайние положения, а обычные стрелки смещают эту «цепочку» только на одну позицию. Открытие видовых экранов во всех случаях осуществляется щелчками ЛК по соответствующим закладкам.



Рис. 1.12. Закладки и кнопки управления видовыми экранами

Если вы открыли демонстрационный проект **Welding Fixture-1.dwg**, то можете проверить на практике действия с видовыми экранами. При этом обратите внимание, что в данном примере один файл разложен на несколько видовых экранов, каждый из которых представляет собой самостоятельный чертеж. Чтобы в этом убедиться, достаточно щелкнуть по закладке **Model**, и вы увидите весь проект, как он был создан конструктором, а затем «разложен» на видовые экраны. Об особенностях и практике применения видовых экранов вы узнаете значительно позже.

Вернемся к вариантам поиска чертежей. Ранее вы познакомились с поисковой системой ОС Windows, но, как отмечалось, программа AutoCAD имеет собственную систему поиска. Щелкните на СПИ по кнопке  **Open** (Открыть). От-

кроется диалоговое окно **Select File** (Выбор файла), в котором щелкните ЛК по тексту (заголовок падающего меню) **Tools** (Инструменты) и далее по строчке **Find** (Поиск), после чего откроется соответствующее диалоговое окно, см. рис. 1.13, в котором следует произвести необходимые установки для целенаправленного поиска. Отличительная особенность данной системы – она производит поиск только файлов, открываемых в программе AutoCAD, и вы имеете возможность ограничить поиск не только логическим диском, но и конкретной папкой (директорией).

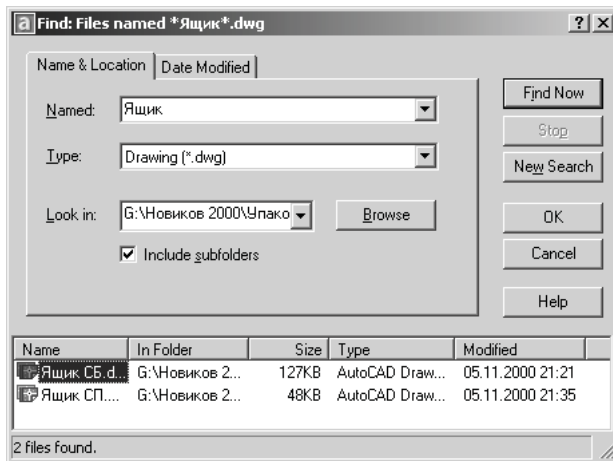


Рис. 1.13. Диалоговое окно **Find: Files named**

Если вы хотите найти все файлы с расширением .dwg, то в окне **Named** (Имена) ничего не вводите. Если вас интересует конкретное название, введите его в данное окно. При поиске файлов по имени вы можете вводить не полное имя, а только его часть, и тогда программа выведет (покажет) все имена файлов, включающие данный фрагмент имени.

В окне **Type** (Тип) по умолчанию установлено **Drawing (.dwg)**, и этим обеспечивается поиск наиболее распространенных файлов программы AutoCAD. При необходимости в этом окне можно установить и некоторые другие расширения имен файлов, с которыми работает эта программа.

Следующая установка выполняется в окне **Look in** (Смотреть в). Для этого можно щелкнуть по кнопке **Browse** (Просмотр) и в открывшемся диалоговом окне **Обзор папок**, найти и отметить требуемую папку. В итоге этой процедуры в окне **Look in** будет показан полный путь папки (или логический диск), в которой предполагается произвести поиск.

Если открыть вторую вкладку данного диалога **Date Modified** (Дополнительные параметры), то на ней можно установить еще некоторые ограничения поиска. Например, файлы, созданные в определенный период времени.

Когда все установки будут выполнены, щелкните по кнопке **Find Now** (Провести поиск). В результате в информационном окне данного диалога будут показаны имена (и некоторая другая, дополнительная информация) всех найденных файлов.

Если результаты поиска вас не устраивают, вы можете внести изменения или дополнения в настройки и, вновь щелкнув по кнопке **Find Now**, повторить поиск. Чтобы открыть найденный файл, следует выбрать один из них и щелкнуть по кнопке ОК.

Работая с диалоговым окном **Select File** (Выбор файла), вы имеете возможность воспользоваться еще одним удобным приемом поиска и просмотра файлов. В этом случае вы должны в окне **Look in** (Смотреть в) установить имя интересующей вас папки, после чего в информационном окне будет отображаться весь список файлов, входящих в указанную папку. Если вы хотите быстро просмотреть картинки этих файлов, то щелкните ЛК по надписи **Views** (Виды) и в открывшемся падающем меню щелкните по строчке **Thumbnails** (Маленькие картинки). В этом случае форма представления данных в информационном окне изменится, и в нем будут показаны не только имена файлов, но и маленькие картинки, см. рис. 1.14. Используя полосу прокрутки в этом окне, вы можете быстро и наглядно просмотреть содержание всей папки.

Если щелкнуть ЛК по любой из картинок, то она чуть в большем масштабе появится в окне **Preview** (Предварительный просмотр). Чтобы вывести на рабочее поле выбранную картинку (файл), щелкните по ней ЛК и затем по кнопке

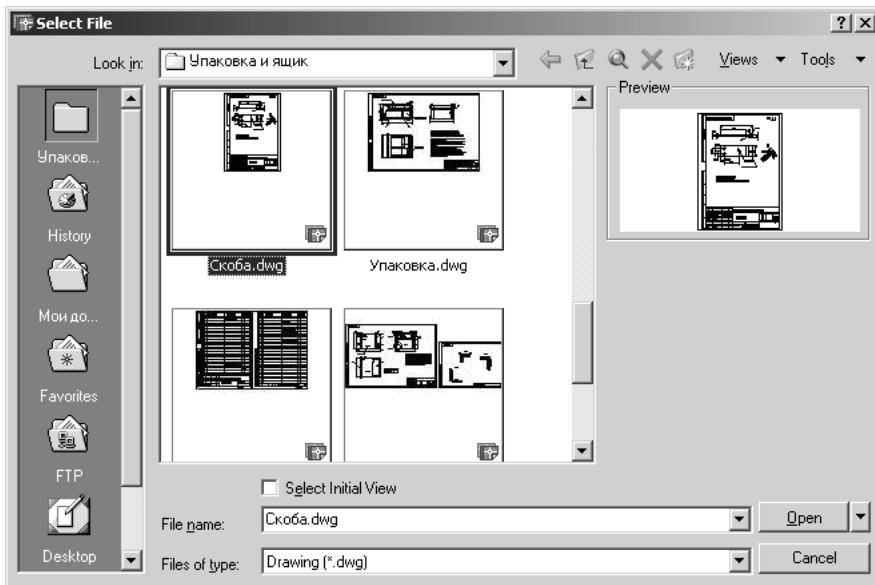


Рис. 1.14. Диалоговое окно **Select File** в режиме **Thumbnails**

**Open** (Открыть), или выполните двойной щелчок ЛК. В любом случае выбранный файл будет загружен в программу и открыт.

Процедуру открытия файлов вы можете выполнять многократно, не закрывая ранее открытые документы. И вообще, перед открытием очередного документа можно с ранее открытыми ничего не делать.

Теперь вы умеете находить интересующие вас документы и открывать их. И, как вы обратили внимание, мы можем открывать новые файлы, не закрывая предыдущих, которые присутствуют в программе. На рабочем поле обычно показано окно последнего из открытых файлов. Как вернуться к ранее открытому файлу, мы узнаем немного позже, а теперь следует научиться управлять изображением открытого файла. Дело в том, что чертежи, выводимые на рабочее поле, занимают его целиком, но при этом они зачастую оказываются слишком мелкими и неприемлемыми для просмотра. Очевидно, что для работы с любым чертежом необходимо научиться управлять изображением: перемещать его, увеличивать или уменьшать, так чтобы можно было просматривать и работать с любыми фрагментами при необходимой степени увеличения. Для этой цели в программе AutoCAD можно воспользоваться разными средствами.

## Быстрый обзор

Если вы работаете с большим и насыщенным документом, например планировкой участка или сложным чертежом, и вы хотите детально его просмотреть, то для этой цели можно воспользоваться командой быстрого и детального просмотра **Aerial View** (Быстрый обзор). Для знакомства с этой командой откройте еще один демонстрационный чертеж, например **Site Layout Plan** из папки **Civil**, расположенной в папке **Sheet Sets**.

Выполните команды:

→ **View** ⇨ **Aerial View**.

После запуска этой команды на экране откроется одноименное окно, построенное так же, как многие диалоговые окна операционной системы **Windows**. Используя приемы работы с окнами, вы можете изменить размер этого окна и сместить его по экрану в удобное для вас место, так чтобы оно минимально закрывало рабочее поле – см. рис. 1.15.

Внутри окна **Aerial View** имеется малое окно, где в уменьшенном виде повторяется рисунок, выведенный на рабочее поле. Над окном расположены кнопки, управляющие размерами изображения в малом (внутреннем) окне. Пощелкайте по ним ЛК, и вы увидите, как изображение увеличивается, уменьшается или возвращается к полноэкранному виду.

Переместите указатель мыши, чтобы он вошел в пределы окна **Aerial View**, и щелкните ЛК по месту, которое вас интересует в данный момент, чтобы детально рассмотреть. Около указателя появится рамка, причем указатель мыши будет в центре этой рамки, а фрагмент чертежа, оказавшийся в пределах рамки, в увеличенном виде будет показан на рабочем поле программы. Если теперь смещать указатель мыши в любом направлении, то синхронно будет перемещаться и рам-

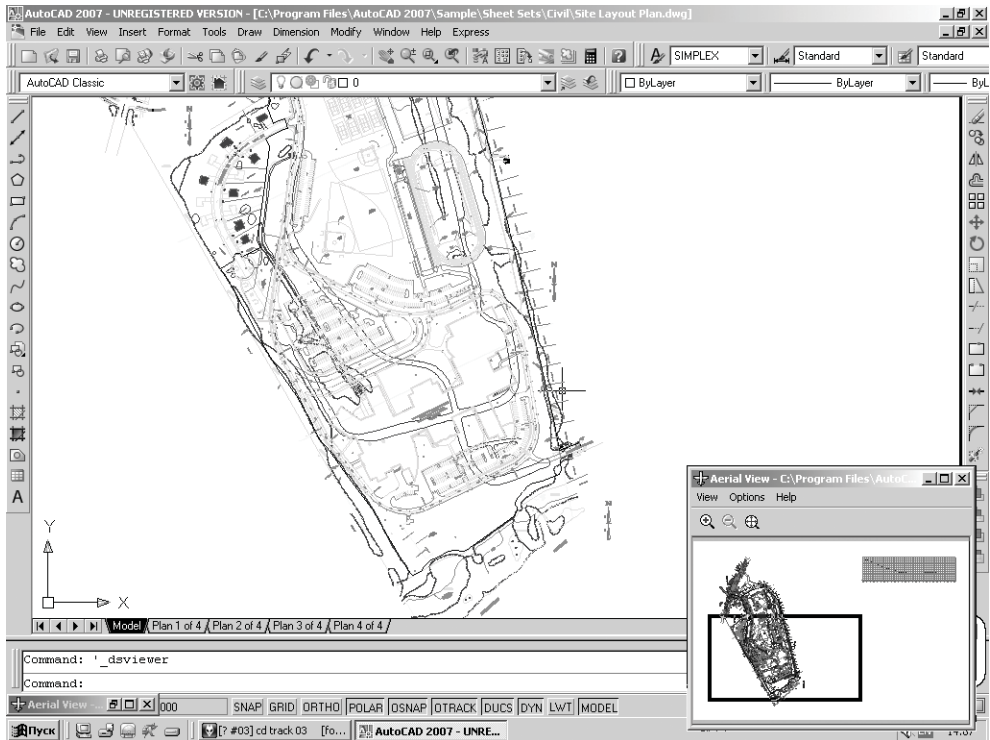
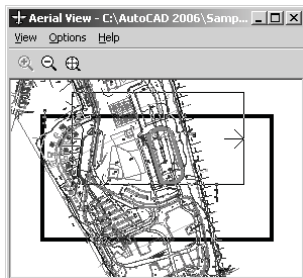


Рис. 1.15. Окно команды быстрого обзора

ка, «выхватывая» части изображения, показывая их на рабочем поле соответственно в увеличенном масштабе.

Щелкните ЛК (один или несколько раз), и вы увидите, что в рамке появляется либо стрелка, либо крестик, которые указывают только на режим работы, см. рис. 1.16. Установите вариант, когда в рамке будет видна стрелка. Теперь при смещении влево-вправо указателя мыши вы увидите, как изменяется размер рамки и соответственно область «захвата» рамки. Когда требуемый размер будет установлен, вновь щелкните ЛК, и вы вернетесь в режим, когда перемещение указателя мыши перемещает рамку. И вы, используя вновь установленный размер рамки, можете продолжить просмотр открытого документа (плана, чертежа и т. д.).




Чтобы приостановить работу в данном режиме, нажмите ПК или клавишу **Esc**. Теперь вы можете сместить указатель мыши на основное рабочее поле

Рис. 1.16. Рамка выбора в режиме просмотра **Aerial View**



программы и работать с выбранным фрагментом, но в любой момент вы можете вновь перейти в окно **Aerial View** и возобновить работу с рамкой.

Для закрытия окна **Aerial View** (Быстрый обзор) щелкните ЛК по кнопке  **Close** (Закрыть). Окно **Aerial View** закрывается, а на рабочем поле сохраняется фрагмент просматриваемого чертежа в том виде, какой был получен перед его закрытием.

Если этот вариант просмотра документов будет вами использоваться часто, то целесообразно вывести на панель инструментов кнопку включения этой команды, о чем будет рассказано ниже, в разделе, посвященном созданию собственной панели инструментов.

## Масштаб просмотра

В предыдущем опыте мы убедились, что не удастся детально рассмотреть даже простой чертеж, если не увеличивать его отдельные фрагменты до желаемого размера, поэтому в процессе работы с чертежом постоянно приходится изменять масштаб просмотра, выбирая интересующую часть, а затем возвращаться к предшествующему виду или просмотру всего чертежа полностью, и делать это необходимо легко и быстро. Поэтому, прежде чем начать создавать свой первый чертеж, следует научиться управлять изображением.

Для просмотра чертежа с разной степенью увеличения на стандартной панели инструментов имеется группа кнопок, см. рис. 1.17, которые позволяют увеличивать, уменьшать и перемещать видимое изображение на экране.



Рис. 1.17. Кнопки группы управления изображением

Работая с кнопками управления изображением, вы будете довольно часто встречаться с английским словом **Zoom**, которое позаимствовано из авиационной терминологии, прижилось в телевидении и фотографии в значении «Быстрый наезд камеры», «Трансфокация» или «Наплыв». В книгах, посвященных AutoCAD, команда **Zoom** нередко переводится как «Покажи», или, что еще хуже, «Зуммирование», но эти термины не отражают сути выполняемых команд, а в конструкторской практике вообще не встречаются. Русского эквивалента, полностью отражающего содержание этой команды, нет. Наиболее подходящее слово – «масштабирование», но в черчении понятие «масштаб» используется для обозначения (и указания) отношения истинных размеров объекта к изображенным на чертеже. Если быть точным, то эту команду можно было бы назвать «Изменение видимых размеров картинка», что, может быть, правильно характеризует действие, но такое название чересчур длинное. Поэтому мы его сократим до лаконичного «Изм».