

FX = 0.000000 FZ = 0.000000
 About Location X = 0.000000 Y = 0.000000 Z = -0.015
 Forces FX = 0.00007881 FY = 0.00000000 FZ = 25.000000

Output Vector 7026 - Plate Top MajorPrn Stress = 292779996
 Output Vector 7027 - Plate Top MinorPrn Stress = 48839376
 Output Vector 7029 - Plate Top PrnStress Angle = 89.5869
 Output Vector 7030 - Plate Top Mean Stress = 169048554
 Output Vector 7033 - Plate Top Maximum Stress = 323938884
 Output Vector 7033 - Plate Top Minimum Stress = -272438479
 Output Vector 20020B - P1C3 Top Mean Stress = 360028076
 Output Vector 20021B - P1C3 Top MeanShear Stress = 354778788
 Output Vector 20020S - P1C3 Top MinorPrn Stress = 310009941

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Климачева Т. Н.

Трехмерная компьютерная графика и автоматизация проектирования на VBA в AutoCAD

Constraint Factors for Set 1
 Translation X = 0.0 Y = 0.0 Z = 0.0
 Rotation X = 0.0 Y = 0.0 Z = 0.0
 Max Separation of 1 Constraints X = 0.4 Y = 0.0 Z = 0.0
 Max Separation of 2 Constraints X = 0.4 Y = 0.0 Z = 0.0
 Max Separation of 3 Constraints X = 0.4 Y = 0.0 Z = 0.0

Output Vector 7026 - Plate Top MajorPrn Stress = 292779996
 Output Vector 7027 - Plate Top MinorPrn Stress = 48839376
 Output Vector 7029 - Plate Top PrnStress Angle = 89.5869
 Output Vector 7030 - Plate Top Mean Stress = 169048554
 Output Vector 7033 - Plate Top Maximum Stress = 323938884
 Output Vector 7033 - Plate Top Minimum Stress = -272438479
 Output Vector 20020B - P1C3 Top Mean Stress = 360028076
 Output Vector 20021B - P1C3 Top MeanShear Stress = 354778788
 Output Vector 20020S - P1C3 Top MinorPrn Stress = 310009941



Для Windows NT/2000/XP



Tools: Check Sun Forces
 Location of Forces, Moments and Pa
 Nodal Force FX = -0.0007
 Nodal Moment FY = 0.0007
 Pressure Force FX = 0.0007
 Totals (CSFs: 0)

Климачева Т. Н.

Трехмерная компьютерная графика и автоматизация проектирования в AutoCAD 2007



Москва

УДК 624.012.03:681.3.06
ББК 38.2-5-05
К49

Климачева Т. Н.

К49 Трехмерная компьютерная графика и автоматизация проектирования в AutoCAD 2007. – М.: ДМК Пресс. – 464 с., ил. (Серия «Проектирование»).

ISBN 5-94074-387-0

Система AutoCAD 2007 представляет собой достаточно мощную среду трехмерного черчения, особенно в области твердотельного моделирования. В AutoCAD 2007 инструменты твердотельного моделирования, присутствовавшие во всех предыдущих версиях, были значительно доработаны и улучшены. Теперь AutoCAD уже не является системой автоматического проектирования (САПР) двухмерного черчения с добавлением средств для работы в трехмерном пространстве, а представляет собой мощный пакет, позволяющий как создавать традиционные чертежи, так и профессионально работать с трехмерными моделями. Освоение AutoCAD 2007 с помощью данной книги значительно облегчает задачу изучения инструментов и методов создания трехмерных чертежей с помощью официальной русской версии САПР AutoCAD 2007. Кроме того, в ней приведены базовые сведения об автоматизации AutoCAD 2007 с помощью языка VBA (Visual Basic for Applications).

Книга рассчитана на широкий круг читателей, имеющих опыт работы с AutoCAD при создании чертежей на плоскости. Для освоения приемов автоматизации AutoCAD желательно иметь некоторые навыки программирования офисных и графических пакетов с помощью VBA.

УДК 624.012.03:681.3.06
ББК 38.2-5-05+38.4-5-05

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 594074387

© Климачева Т. Н.
© Оформление ДМК Пресс

Краткое содержание

Введение	9
Глава 1 НАСТРОЙКА КЛАССИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА AUTOCAD ДЛЯ ТРЕХМЕРНОГО ЧЕРЧЕНИЯ	10
Глава 2 ОСНОВЫ ЧЕРЧЕНИЯ В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ	27
Глава 3 ПРОСТЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ТРЕХМЕРНОГО ЧЕРЧЕНИЯ	43
Глава 4 БАЗОВАЯ НАСТРОЙКА ФОТОРЕАЛИСТИЧНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В AUTOCAD	73
Глава 5 УСЛОЖНЕННЫЕ ПРИЕМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ТРЕХМЕРНОГО ЧЕРЧЕНИЯ	113
Глава 6 СОЗДАНИЕ СЛОЖНЫХ ВИЗУАЛЬНЫХ ЭФФЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ МАТЕРИАЛОВ	185
Глава 7 СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТОВ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ И МАССИВОВ ОБЪЕКТОВ	247
Глава 8 СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТОВ С ПРОСТЫМ ТЕКСТУРИРОВАНИЕМ ...	313
Глава 9 УСЛОЖНЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕКСТУРИРОВАНИЯ	351
Глава 10 ПОДГОТОВКА К ПЕЧАТИ И ПЕЧАТЬ ТРЕХМЕРНОГО ЧЕРТЕЖА	387
Глава 11 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТРЕХМЕРНОГО ЧЕРЧЕНИЯ В AUTOCAD	411
Приложение	434
Предметный указатель	458

Содержание

Введение	9
Структура книги	9
Дополнительные материалы к книге	10
Версии AutoCAD 2007	10
Глава 1	
Настройка классического интерфейса AutoCAD для трехмерного черчения	10
1.1. Особенности интерфейса AutoCAD 2007	12
1.2. Свойства документа AutoCAD	20
Глава 2	
Основы черчения в трехмерном пространстве	27
2.1. Переключение в трехмерное пространство	28
2.1.1. Создание первого объекта с помощью инструмента Ящик ...	30
2.1.2. Постановка задачи	34
2.2. Получение пустотелых объектов с помощью инструментов Ящик и Вычитание	35
2.2.1. Изменение размеров области черчения	35
2.2.2. Создание наружных стен с помощью инструмента Ящик	37
2.2.3. Создание полости в твердотельном объекте	37
2.3. Инструменты Скрыть и Регенировать	39
Глава 3	
Простые инструменты и приемы трехмерного черчения	43
3.1. Использование слоев	44
3.1.1. Инструмент Диспетчер свойств слоев	44
3.1.2. Помещение объекта на слой	44
3.1.3. Изменение свойств группы слоев и назначение слоя текущим ..	46
3.2. Черчение с использованием объектной привязки	47
3.2.1. Использование инструмента Ящик и объектной привязки	48
3.2.2. Настройка параметров объектной привязки	50
3.2.3. Создание параллелепипеда по двум точкам и высоте с помощью вспомогательного объекта и режима объектной привязки	52
3.2.4. Инструмент Зеркальное отражение и объектная привязка Середина	55
3.2.5. Создание параллелепипеда с поворотом ПСК	58

3.2.6. Инструмент Объединение	63
3.3. Отключение и замораживание слоев	63
3.4. Инструменты Плоская поверхность и 3D грань	66
3.4.1. Создание плоских поверхностей по двум точкам с использованием разворота ПСК	67
3.4.2. Инструмент 3D грань	71

Глава 4

Базовая настройка фотореалистичной визуализации в AutoCAD

4.1. Методы визуализации трехмерных чертежей	74
4.2. Основные сведения о рендеринге	76
4.2.1. Текстурирование объектов с помощью материалов	76
4.2.2. Режимы рендеринга	77
4.3. Рендеринг с минимальной настройкой материала и освещения	78
4.3.1. Палитра МАТЕРИАЛЫ	79
4.3.2. Модификация свойств материала	86
4.3.3. Инструмент Новый точечный источник света	88
4.4. Принципы использования источников света и теней в AutoCAD	93
4.4.1. Источники непосредственного освещения в AutoCAD	93
4.4.2. Тени	94
4.4.3. Отраженное свечение и подсветка	96
4.5. Настройка параметров солнечного света	96
4.6. Рендеринг с точной настройкой материалов	101
4.6.1. Назначение материала группе слоев	101
4.6.2. Коррекция наложения текстуры с помощью инструмента Соответствие прямоугольников	105
4.6.3. Изометрические и ортогональные проекции	110

Глава 5

Усложненные приемы и инструменты трехмерного черчения

5.1. Создание именованных видов с использованием перспективы	113
5.1.1. Инструмент Ограниченная орбита	114
5.1.2. Определение и применение именованных видов	117
5.1.3. Вращение трехмерного чертежа с помощью инструмента Свободная орбита	122
5.1.4. Управление камерами	124
5.2. Создание проема с перпендикулярными гранями	126
5.2.1. Создание параллелепипеда по трем размерам	126

6 Трехмерная компьютерная графика и автоматизация проектирования

5.2.2.	Использование буфера обмена с точкой вставки для работы с твердотельными моделями	127
5.2.3.	Модификация параллелепипеда	129
5.2.4.	Инструмент Выдавить	133
5.3.	Визуализация проема и получение его фотореалистичного изображения	134
5.3.1.	Использование инструмента Плоская поверхность	135
5.3.2.	Использование инструмента 3D грань	139
5.3.3.	Анализ последовательности создания П-образной трехмерной грани	144
5.3.4.	Создание П-образной трехмерной грани с невидимыми ребрами	146
5.3.5.	Создание нового материала и визуализация проема	149
5.3.6.	Создание дверного полотна	151
5.3.7.	Использование инструмента Плоская поверхность	154
5.4.	Создание проема со скошенными гранями	155
5.4.1.	Создание базовых параллелепипедов	157
5.4.2.	Модификация базовых параллелепипедов	161
5.4.3.	Скашивание граней с помощью инструментов Свести грани на конус и Длина	164
5.4.4.	Использование инструментов Объединение и Вычитание	172
5.4.5.	Визуализация проема с помощью инструментов 3D грань или Плоская поверхность	174
5.4.6.	Использование инструмента Оболочка	177
5.4.7.	Создание нового материала и рендеринг	182

Глава 6

Создание сложных визуальных эффектов

с помощью материалов	185
6.1. Создание прозрачных объектов	186
6.1.1. Использование инструмента Зеркальное отображение для дублирования объектов	186
6.1.2. Создание прозрачного материала	188
6.1.3. Создание проема с помощью инструментов Вычитание и копирования в буфер обмена с точкой вставки	190
6.1.4. Создание прозрачного материала с микрорельефом	191
6.2. Создание объекта с привязкой ПСК к наклонной плоскости	194
6.2.1. Привязка ПСК к наклонной плоскости	194
6.2.2. Создание базового объекта в новой ПСК	194
6.2.3. Использование инструмента Разрез	197
6.2.4. Инструменты Фаска и Сопряжение	201
6.2.5. Инструмент Выдавить грани	204
6.3. Создание параллелепипедов с помощью копирования и выдавливания граней	207

6.3.1.	Инструмент Копировать грани	208
6.3.2.	Формирование объекта с помощью инструментов Разрез и Выдавить грани	212
6.3.3.	Формирование рамочного объекта	214
6.4.	Создание поликомпонентных объектов	221
6.4.1.	Создание базовых объектов с помощью инструментов Цилиндр и Копировать	222
6.4.2.	Преобразование базовых объектов	226
6.4.3.	Образование скошенных граней	229
6.4.4.	Создание цилиндрической поверхности со скошенными гранями	232
6.4.5.	Улучшение чертежа с помощью инструмента Сопряжение	235
6.4.6.	Создание параллелепипеда по центральной точке	236
6.4.7.	Создание объекта с металлической поверхностью	239

Глава 7

Создание объектов сложной формы

и массивов объектов	247
7.1. Создание выпуклых объектов	248
7.1.1. Создание базового параллелепипеда	248
7.1.2. Использование инструмента Пересечение	249
7.1.3. Модификация объекта с помощью инструментов Ящик и Вычитание	252
7.1.4. Инструмент Спираль	254
7.1.5. Инструменты Сдвиг и По сечениям	259
7.1.6. Создание трехмерной спирали с большим радиусом	263
7.1.7. Инструмент Разделить	266
7.2. Создание объектов с использованием массивов	271
7.2.1. Создание базовых объектов с использованием инструмента Клин	272
7.2.2. Инструмент Массив	277
7.2.3. Инструменты Повернуть и Плоская поверхность	282
7.2.4. Сопряжение ребер и визуализация	287
7.2.5. Инструмент Политело	290
7.2.6. Инструмент Геометрия и масса	295
7.2.7. Создание параметрических материалов	300
7.2.8. Инструменты Полилиния, Круг и Сдвиг	302
7.2.9. Создание радиальных и прямоугольных массивов	307

Глава 8

Создание объектов с простым

текстурированием	313
8.1. Создание базовых объектов с использованием массивов	314
8.1.1. Создание материала на основе каталожного цвета	319

8 Трехмерная компьютерная графика и автоматизация проектирования

8.1.2. Создание верхних секций	323
8.2. Модификация базовых объектов с помощью инструмента Оболочка	329
8.3. Создание декоративных объектов	334
8.3.1. Инструмент Тор	334
8.3.2. Инструмент Полилиния	335
8.3.3. Инструмент Эллипс	339
8.3.4. Копирование через буфер обмена с разворотом ПСК	341
8.3.5. Использование инструмента Полилиния и относительных координат	344

Глава 9

Усложненные методы текстурирования

9.1. Создание объекта с простым текстурированием и использованием инструмента Конус	352
9.1.1. Текстурно-объемный рендеринг	360
9.1.2. Объемно-текстурный рендеринг с использованием инструментов Плоское наложение и Вытягивание	369
9.1.3. Задание для самостоятельной работы	384

Глава 10

Подготовка к печати и печать трехмерного чертежа

10.1. Создание листа компоновки трехмерного чертежа	388
10.1.1. Создание новой компоновки	388
10.1.2. Настройка видовых экранов	394
10.2. Вывод трехмерного чертежа на печать	401
10.2.1. Печать чертежей в файл	403
10.2.2. Вывод на печать результатов рендеринга	405

Глава 11

Автоматизация трехмерного черчения в AutoCAD

11.1. Общие сведения о средствах автоматизации AutoCAD	412
11.2. Запуск редактора Visual Basic	414
11.3. Общие подходы к программированию на VBA	416
11.4. Событийное программирование	417
11.4.1. Создание исходного кода приложения	417
11.4.2. Загрузка и выполнение приложения VBA в виде макроса ...	423
11.5. Процедурное программирование	429

Приложение	434
------------------	-----

Предметный указатель	458
----------------------------	-----

Введение

Данная книга представляет собой вводный курс по использованию системы автоматизированного проектирования (САПР) AutoCAD в трехмерной компьютерной графике. Кроме того, в ней затрагиваются вопросы автоматизации черчения в AutoCAD с помощью языка программирования Visual Basic for Applications (VBA). Материал книги построен на одноименном курсе, апробированном автором на практике, и рассчитан на освоение в течение четырех недель. Как показывает опыт автора, при желании любой пользователь, имеющий навык черчения на плоскости, может освоить материал данной книги в течение двух недель. Наличие твердых навыков владения ПК, а также базового инженерного образования и навыков программирования в подавляющем большинстве случаев позволяет в еще большей степени сократить срок освоения AutoCAD с помощью данной книги.

Структура книги

Материал книги можно условно разделить на следующие основные части:

- Базовые сведения о трехмерном черчении в AutoCAD – главы с 1 по 3, в которых приведено описание особенностей пользовательского интерфейса AutoCAD при черчении в трехмерном пространстве, методов его настройки и основных принципов трехмерного черчения в AutoCAD.
- Основные инструменты и методы создания чертежей в AutoCAD с применением фотореалистичной визуализации – главы с 4 по 6, посвященные описанию инструментов и методов создания основных объектов чертежей, настройки освещения, применения материалов и выполнения рендеринга.
- Усложненные инструменты и методы создания чертежей в AutoCAD с применением фотореалистичной визуализации – главы с 7 по 9, посвященные описанию инструментов и методов создания прозрачных объектов, объектов с хромированными поверхностями, объемно-текстурных и текстурно-объемных моделей и т.п.
- Подготовка к печати и печать трехмерного чертежа – глава 10, раскрывающая особенности оформления трехмерных чертежей, их компоновки, подготовки к печати и выводу на печать, включая распечатку результатов рендеринга как на принтере, так и в файл.
- Автоматизация трехмерного черчения в AutoCAD – глава 11 и приложение. Из нее вы узнаете, как с наименьшими затратами времени приступить к автоматизации AutoCAD с помощью макросов VBA. Кроме того, изучая программный код, приведенный в Приложении, почерпнете немало полезных сведений о методах программирования на VBA в AutoCAD.

Основная часть этой книги построена на примере создания трехмерного чертежа кухни. В книге рассматривается весь процесс создания такого чертежа – от создания чертежа стен до фотореалистичного рендеринга завершенной модели

в различных ракурсах и вывода как самого чертежа, так и результатов рендеринга на печать. Конечно, в связи с учебным характером проекта, в нем будут допущены некоторые упрощения и условности. Однако в целом, как надеется автор, проделав все упражнения и самостоятельно создав все примеры, вы получите достаточно твердые навыки владения методами и инструментами трехмерного черчения в AutoCAD, которые позволят вам приступить к работе над собственными проектами, в том числе и на реальном производстве.

Дополнительные материалы к книге

На Web-сайте автора по адресу <http://www.KLIMACHEVA.com> вы сможете найти все примеры, рассмотренные в книге, а также дополнительные материалы. Если по каким-то причинам вам не удастся воспользоваться Web-сайтом, можете прислать запрос на получение материалов по электронной почте по адресу tn@klimacheva.com или ktn-ktn@mail.ru.

Кроме того, автор постарается своевременно публиковать на Web-сайте все замеченные ошибки, неточности, а также дополнительные советы по тем темам, которые покажутся читателям слишком трудными для освоения.

Версии AutoCAD 2007

Данная книга посвящена официальной русской версии AutoCAD 2007. Однако пользователи англоязычной версии также смогут применять ее для обучения, поскольку все команды, названия инструментов и элементов интерфейса в книге продублированы в соответствии с англоязычной версией AutoCAD 2007.

Многие начинающие пользователи часто стремятся работать с русскоязычными продуктами. Действительно, возможность читать справочную информацию на русском языке значительно облегчает процесс освоения той или иной системы. Однако в случае AutoCAD 2007 автор все же рискнет посоветовать читателям, имеющим некоторый опыт работы с англоязычной САПР AutoCAD предыдущих версий, хорошенько подумать, прежде чем устанавливать официальную русскую версию AutoCAD 2007. То же самое относится и к пользователям, которые могут предположить, что им придется иметь дело одновременно как с официальной русской версией AutoCAD 2007, так и с ее англоязычным вариантом либо с англоязычными вариантами AutoCAD предыдущих версий. Дело в том, что самым мощным средством работы в AutoCAD является командное окно, и многие профессиональные конструкторы предпочитают вводить команды именно в командном окне. Однако соответствие команд русскоязычного и англоязычного варианта AutoCAD 2007, как вы убедитесь сами, не всегда прозрачно, особенно для начинающего пользователя.

Тем не менее автор надеется, что эти небольшие трудности вы преодолаете и уже через несколько недель с помощью данной книги будете создавать в AutoCAD 2007 трехмерные чертежи так же свободно, как если бы вы знали эту систему уже много лет.

Настройка классического интерфейса AutoCAD для трехмерного черчения

1.1. Особенности интерфейса AutoCAD 2007	12
1.2. Свойства документа AutoCAD	20

Прежде чем переходить к изучению методов черчения в трехмерном пространстве, нужно уделить некоторое время настройке пользовательского интерфейса AutoCAD 2007. Это позволит не только настроить свойства документа AutoCAD в соответствии со стоящей перед нами задачей, но и в максимальной степени упростить работу с книгой. Кроме того, предварительная настройка пользовательского интерфейса AutoCAD 2007 нужна также и потому, что в AutoCAD 2007 используется две модели пользовательского интерфейса – классический интерфейс и интерфейс трехмерного моделирования. Поскольку последний не только сложнее в освоении, чем классический, и напоминает скорее интерфейс других систем трехмерного моделирования (таких, например, как интерфейс популярной системы 3ds MAX), чем интерфейс предыдущих версий AutoCAD, в этой книге мы будем рассматривать классический интерфейс. Впоследствии, освоив описанные в данной книге инструменты, вы без особых проблем перейдете к работе с использованием интерфейса трехмерного моделирования.

1.1. Особенности интерфейса AutoCAD 2007

После первого запуска системы AutoCAD 2007 на экране появляется окно **Рабочие** (Workspaces), показанное на рис. 1.1.

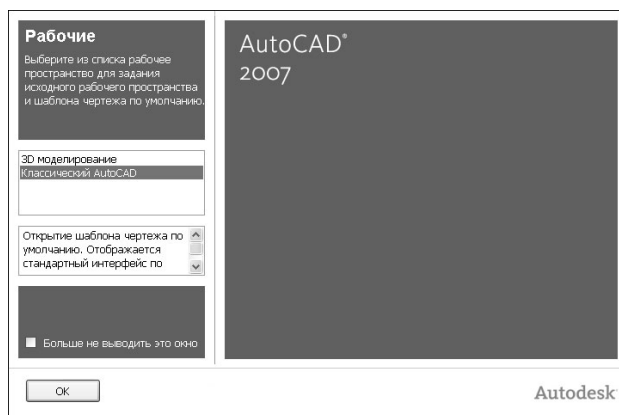


Рис. 1.1. Окно **Рабочие** (Workspaces) предлагает выбрать тип пользовательского интерфейса

В этом окне можно выбрать один из двух типов пользовательского интерфейса AutoCAD 2007 или, в терминах AutoCAD, одно из *рабочих пространств* (workspace). Как уже отмечалось выше, в AutoCAD 2007 по умолчанию имеется два стандартных рабочих пространства: **3D Моделирование** (3D Modeling) и **Класси-**

ческий AutoCAD (AutoCAD Classic). Поскольку мы в этой книге будем использовать классический интерфейс AutoCAD 2007, выберите рабочее пространство **Классический AutoCAD** (AutoCAD Classic). Затем, установив флажок **Больше не выводить это окно** (Don't Show me this again), щелкните на кнопке **ОК**.

Вслед за окном **Рабочие** (Workspaces) на экране появится окно **Семинар по новым возможностям** (New Features Workshop), с помощью которого можно ознакомиться с новыми возможностями AutoCAD 2007 по сравнению с предыдущими версиями (рис. 1.2). Выберите в этом окне переключатель **Больше не предлагать** (No, don't show me this again), чтобы это окно больше не появлялось (если у вас возникнет такая необходимость, вы всегда сможете ознакомиться с новинками, выбрав из меню AutoCAD команду **Справка** ⇒ **Новые возможности** (Help ⇒ New Features Workshop)), и щелкните на кнопке **ОК**.

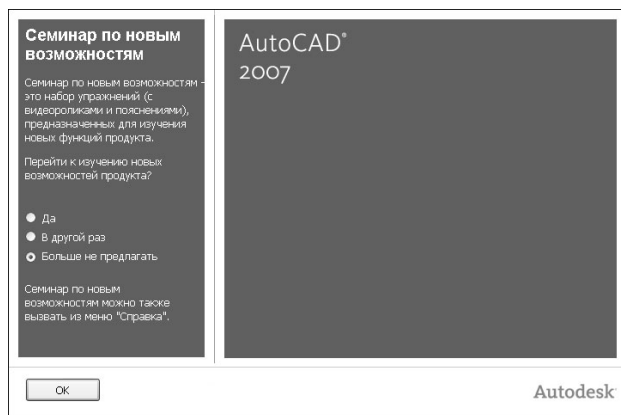


Рис. 1.2. Окно **Рабочие** (Workspaces) предлагает выбрать тип пользовательского интерфейса

AutoCAD выполнит настройку рабочего пространства, после чего на экране появится окно AutoCAD 2007 (рис. 1.3).



*Как видно из рис. 1.3, на компьютере автора система AutoCAD 2007 была установлена в режиме полной установки. Об этом можно судить по наличию в главном меню окна AutoCAD команды **Express**, которая отсутствует при типичной установке. Второй компонент, устанавливаемый при полной установке, – это библиотека материалов. Если при черчении на плоскости от инструментов пакета Express Tools, доступ к которым осуществляется через меню Express, еще есть какая-то польза, то при черчении в трехмерном пространстве без них вполне можно обойтись. Однако этого нельзя сказать о стандартной библиотеке материалов – в AutoCAD 2007 эта библиотека была значительно расширена и представляет собой очень полезный набор*

14 Настройка классического интерфейса AutoCAD для трехмерного черчения

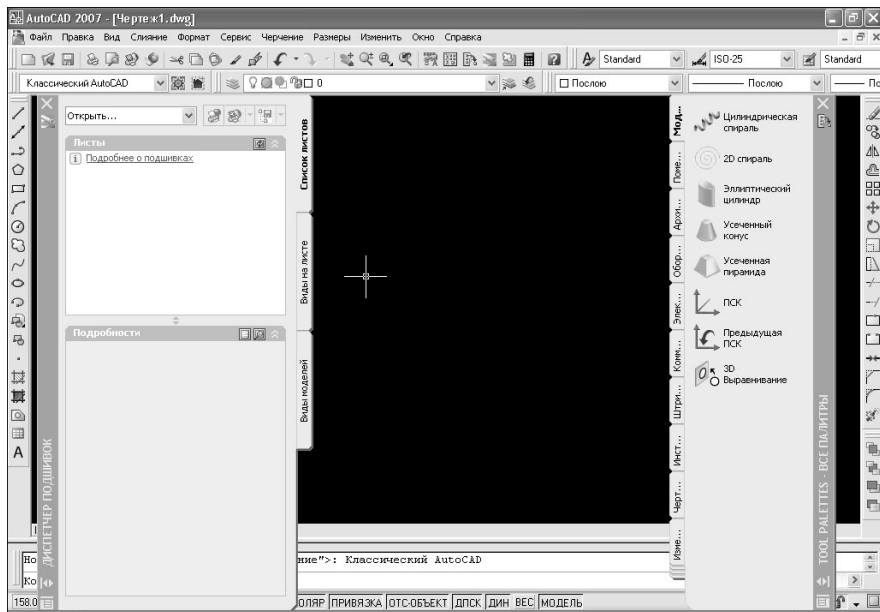


Рис. 1.3. Вид окна AutoCAD 2007 с классическим интерфейсом

растровых изображений, особенно для начинающего пользователя. Файлы библиотеки материалов находятся в каталоге Системный_диск:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Autodesk\AutoCAD 2007\R17.0\enu\Textures.

Мы начнем настройку окна AutoCAD с закрытия всех палитр (**Диспетчер Подшивок** (Sheet Set Manager) и **Все Палитры** (Tool Palettes)). *Палитры* (palette), которые в справочной системе также часто называются *закрепляемыми окнами* (docked window) или *панелями* (pane), – это полезные инструменты AutoCAD, однако без многих из них можно обойтись. Поэтому щелкните на кнопках закрытия палитр, которые находятся в правом верхнем углу каждой палитры, как и у обычного окна или плавающей панели инструментов. Те палитры, которые нам понадобятся по ходу работы, мы будем включать по мере необходимости. С остальными палитрами вы сможете ознакомиться впоследствии самостоятельно, завершив работу с данной книгой. Затем щелкните правой кнопкой мыши по любой из панелей инструментов. На экране появится длинный список панелей инструментов AutoCAD, подобный тому, который представлен на рис. 1.4. Включая и выключая отображение панелей инструментов, добейтесь, чтобы окно AutoCAD выглядело примерно так, как показано на рис. 1.4.

Следующий этап настройки классического интерфейса AutoCAD выполняется с помощью диалогового окна **Настройка** (Options):

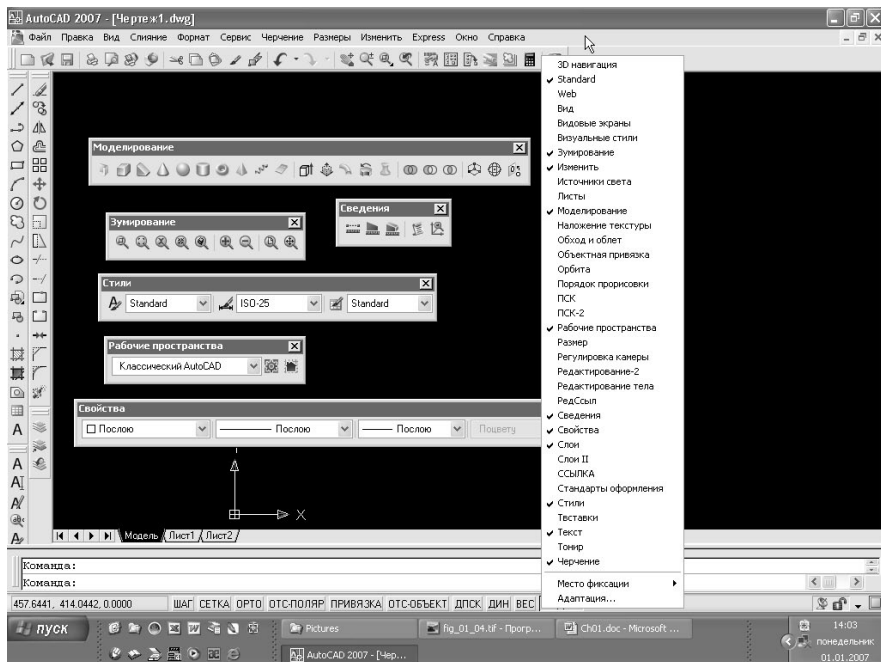


Рис. 1.4. Включено отображение необходимых панелей инструментов

1. Выберите из меню команду **Сервис ⇒ Настройка** (Tools ⇒ Options) или введите в командном окне **НАСТРОЙКА** (OPTIONS) или просто **НА** (OP). Откроется диалоговое окно **Настройка** (Options), показанное на рис. 1.5, которое содержит десять вкладок.
2. Перейдите в окне **Настройка** (Options) на вкладку **Экран** (Display) – рис. 1.6. Если в группе **Элементы окна** (Window Elements) (находится в левом верхнем углу вкладки) установлен флажок **Полосы прокрутки** (Display scroll bars in drawing window), щелкните по нему для его сброса и отключения соответствующего режима.
3. Найдите в левом нижнем углу вкладки строку ввода **Размер перекрестья** (Crosshair size). Если вы хотите, чтобы экран вашего ПК при изучении этой книги выглядел точно так же, как и экран ПК автора, введите в этой строке значение **100** (или просто переместите бегунок право до конца). В этом случае линии перекрестия будут уходить за границы экрана. Многие опытные пользователи AutoCAD (в том числе и автор) считают, что так с указателем-перекрестием работать удобнее, чем при размере, установленном по умолчанию.

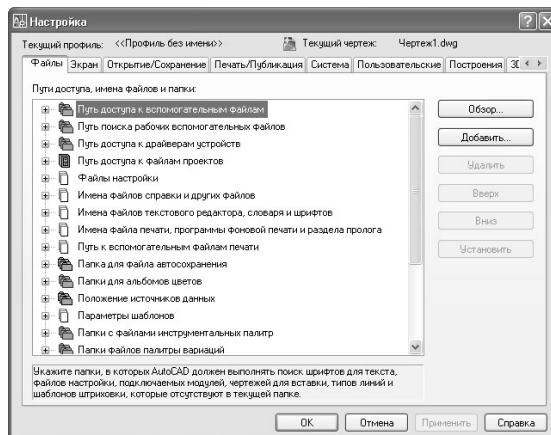


Рис. 1.5. Вкладка **Файлы** (Files) диалогового окна **Настройка** (Options)

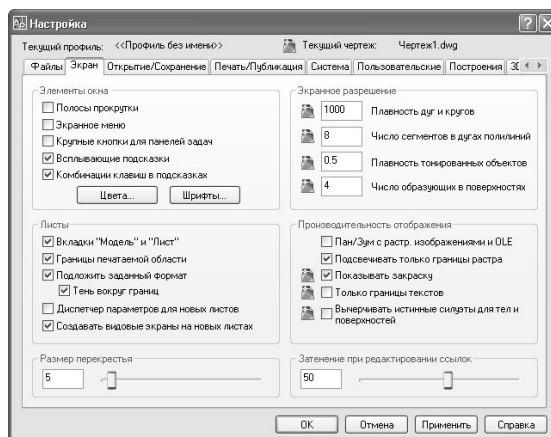


Рис. 1.6. Вкладка **Экран** (Display) диалогового окна **Настройка** (Options)

- Теперь щелкните по кнопке **Цвета** (Colors), расположенной в нижней части группы **Элементы окна** (Window Elements). В открывшемся диалоговом окне **Цветовая гамма окна чертежа** (Drawing Window Colors) выберите в списке **Контекст** (Context) элемент **Пространство 2D модели** (2D model space), а в списке **Элемент интерфейса** (Interface Element) – элемент **Однородный фон** (Uniform background). Затем раскройте список **Цвета** (Colors)

и выберите из него цвет **Белый** (White). Назначьте также элементу **Маркер автопривязки** (Autosnap marker) цвет **Красный** (Red), элементу **Подсказка при прочерчивании** (Drafting tool tip) – цвет **Черный** (Black), а элементу **Фон подсказки** (Drafting tool tip background) – элемент **Желтый** (Yellow). Область просмотра **Образец** (Preview) окна **Цветовая гамма окна чертежа** (Drawing Window Colors) примет вид, показанный на рис. 1.7.

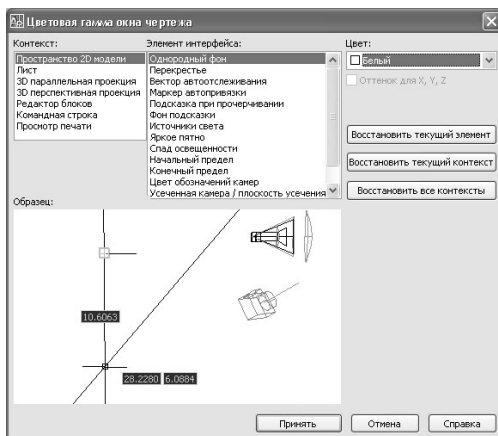


Рис. 1.7. Диалоговое окно **Цветовая гамма окна чертежа** (Drawing Window Colors)

- Щелкните по кнопке **Принять** (Apply & Close) для закрытия окна **Цветовая гамма окна чертежа** (Drawing Window Colors), а затем – по кнопке **ОК** диалогового окна **Настройка** (Options).

Теперь цвет области черчения окна AutoCAD изменился на белый, а цвет указателя-перекрестия – на черный (AutoCAD автоматически подбирает цвет указателя так, чтобы он был хорошо виден на фоне цвета, выбранного пользователем для области черчения). Кроме того, если вы установили максимальный размер для указателя-перекрестия, эти изменения вы также легко заметите.

Разместите плавающие панели инструментов, показанные на рис. 1.4, так, чтобы они автоматически пристыковались к границам окна AutoCAD. В качестве образца можете использовать рис. 1.8.



Для получения расположения панелей инструментов, представленного на рис. 1.8, необходимо, чтобы в Windows был установлен режим экрана 1024×768 точек с глубиной цвета минимум 24 бит (лучше 32 бит), а также включен режим автоматического сокрытия панели задач. Если по каким-то причинам вы не можете этого сделать, разместите панели инструментов по-другому (например, в три ряда в верхней части экрана или в три столбца по краям экрана).

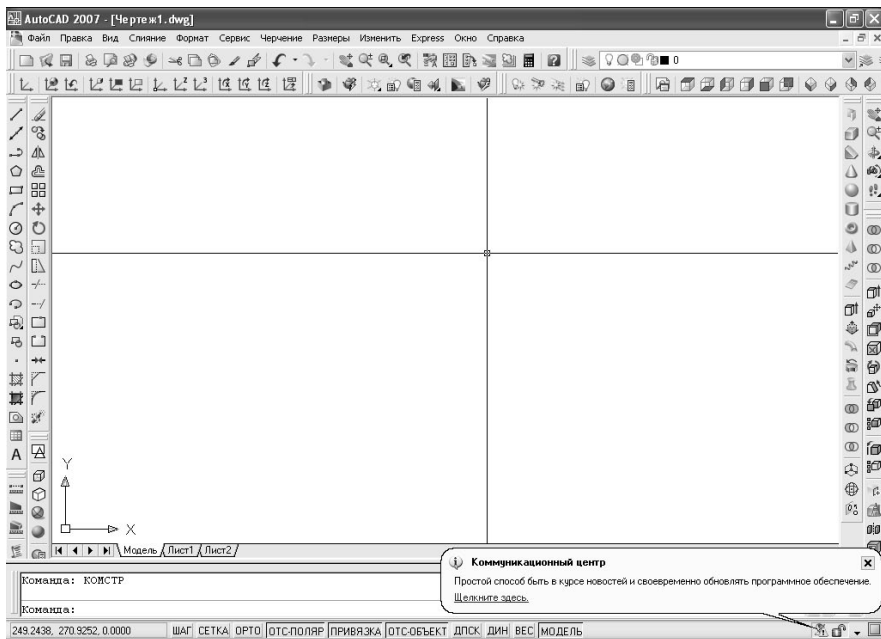


Рис. 1.8. Возможный вариант расположения панелей инструментов

Если на вашем ПК система AutoCAD 2007 была установлена недавно, на экране время от времени будет появляться сообщение **Коммуникационный центр** (Communication Center). Поскольку для решения стоящих перед нами задач соответствующие средства AutoCAD 2007 не нужны, лучше их отключить, чтобы они не отвлекали вас от работы. Но сначала давайте отключим кнопки-индикаторы **ДПСК** (DUCS) и **ДИН** (DYN), которые находятся в строке состояния между кнопками-индикаторами **ОТС-ОБЪЕКТ** (OTRACK) и **ВЕС** (LWT). Использование режимов, включаемых этими кнопками, позволяет немного упростить работу с AutoCAD, однако, с другой стороны, довольно значительно влияет на логику работы с пользовательским интерфейсом AutoCAD. Поэтому, как и прочие нововведения AutoCAD 2007, эти кнопки лучше включить позднее, когда вы в достаточной степени овладеете навыками трехмерного черчения в AutoCAD.

1. Если кнопки-индикаторы **ДПСК** (DUCS) и (или) **ДИН** (DYN) находятся в нажатом положении, щелкните по ним, чтобы выключить соответствующие режимы.
2. Щелкните по кнопке раскрытия меню строки состояния, которая находится в этой строке правее области уведомлений (рис. 1.9). Можете также щелкнуть правой кнопкой мыши в любом месте строки состояния, не занятой кнопками или пиктограммами.

3. Выберите из меню элемент **Динамическая ПСК (F6)** (Dynamic UCS (F6)). AutoCAD закроет меню и, отключив отображение кнопки **ДПСК (DUCS)**, перерисует строку состояния.
4. Снова откройте меню строки состояния и проделайте аналогичную операцию с элементом **Динамический ввод (F12)** (Dynamic Input (F12)).
5. Теперь давайте займемся отключением пиктограммы **Коммуникационный центр** (Communication Center). Вместе с ней мы отключим и пиктограмму с изображением открытого замка. Эта пиктограмма предназначена для отображения режима блокировки панелей инструментов и палитр. Поскольку режим блокировки нам также не понадобится, мы отключим вывод и этой пиктограммы. Снова откройте меню строки состояния и выберите из него нижний элемент **Настройка области уведомлений** (Tray Settings) – см. рис. 1.9.

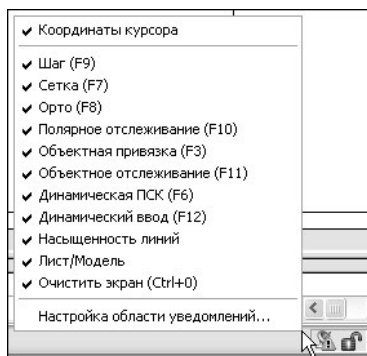


Рис. 1.9. Меню строки состояния

6. В открывшемся окне **Настройка области уведомлений** (Tray Settings) сбросьте все флажки, как показано на рис. 1.10, а затем щелкните по кнопке **ОК**.

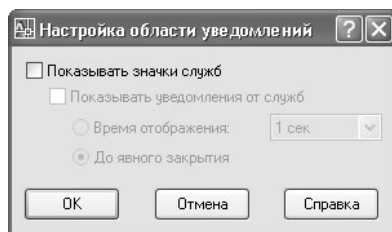


Рис. 1.10. Диалоговое окно **Настройка области уведомлений** (Tray Settings) с отключенными параметрами

- Убедитесь в том, что все пиктограммы в области уведомлений, расположенной в правой части строки состояния, отключились. Справа в строке состояния должна остаться лишь кнопка **Очистить экран** (Clear Screen), предназначенная для переключения в полноэкранный режим работы (рис. 1.11).

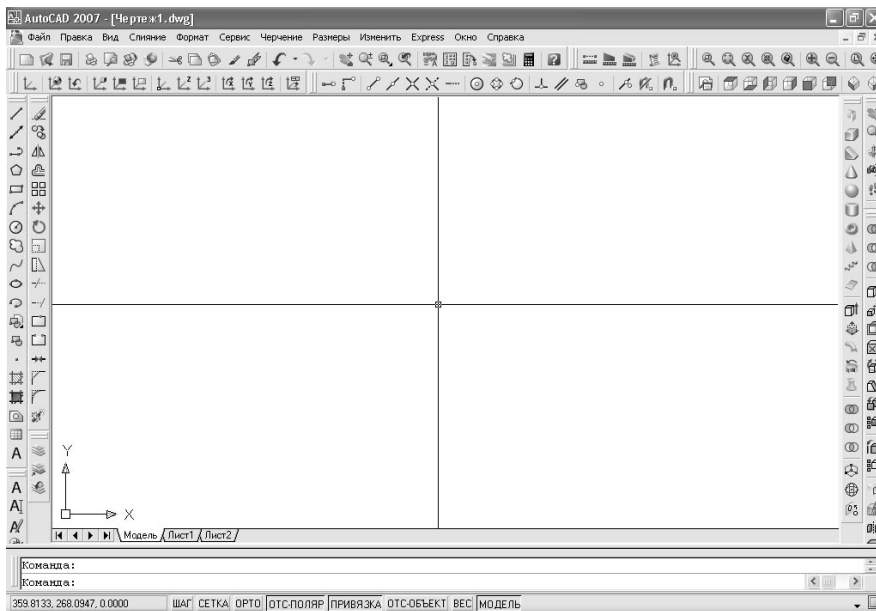


Рис. 1.11. Окно AutoCAD после настройки параметров на уровне приложения

1.2. Свойства документа AutoCAD

Закончив настройку параметров окна AutoCAD, мы можем заняться подготовкой собственно документа AutoCAD для черчения в трехмерном пространстве. Но для начала сохраним этот документ в файле, чтобы изменить стандартное имя, присвоенное документу по умолчанию (Drawing1.dwg). Выберите из меню команду **Файл** ⇒ **Сохранить как** (File ⇒ Save as), а затем в появившемся окне **Сохранение чертежа** (Save Drawing As) создайте в папке **Мои документы** новую папку и присвойте ей понятное вам имя (поскольку в данной книге мы будем строить чертеж кухни, таким именем может быть, например, **Кухня**, или **Kitchen**). Перейдя в эту папку, сохраните файл под именем 3Dwrk010, как показано на рис. 1.12 (расширение .dwg AutoCAD добавит автоматически).

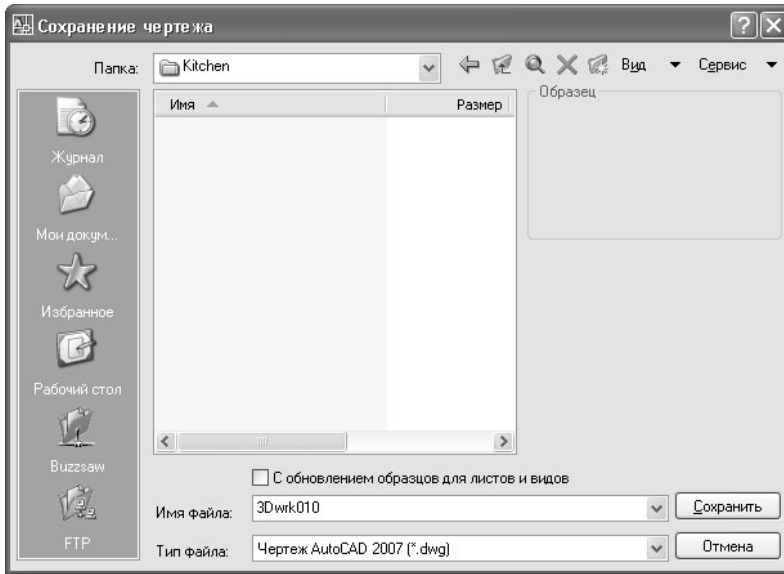


Рис. 1.12. Сохранение пустого чертежа в новой папке **Kitchen**



Начиная с этой главы, учебные чертежи будут сохраняться в файлах с именами 3Dwrkxxх, где xx – номер главы. Так вам будет легче в случае необходимости разыскивать в книге ссылки на те или иные чертежи. Если по ходу изучения главы сохраняется несколько чертежей, они будут называться, соответственно, 3Dwrkxx0, 3Dwrkxx1 и т.д.

Выберите из меню команду **Формат** ⇒ **Единицы** (Format ⇒ Unions) или введите в командном окне команду **ЕДИНИЦЫ** (UNIONS) или просто **ЕД** (UN). В открытом диалоговом окне **Единицы чертежа** (Drafting Unions) установите параметры в соответствии со значениями, приведенными на рис. 1.13, а затем щелкните на кнопке **ОК** для закрытия окна **Единицы чертежа** (Drafting Unions).

Для включения режима отображения *сетки* (grid) щелкните на кнопке-индикаторе **СЕТКА** (GRID), находящейся в средней части строки состояния в нижней части окна AutoCAD, или просто нажмите **F7** (см. рис. 1.9). Окно AutoCAD после нажатия кнопки-индикатора **СЕТКА** (GRID) приобретет вид, представленный на рис. 1.14.

Подведя указатель-перекрестие к правой верхней точке сетки, можно определить по индикатору координат, который находится в левой части строки состояния, что размер области черчения составляет около 420 единиц измерений (в нашем случае – миллиметров) в ширину и около 300 мм в высоту (рис. 1.15).

Рассматриваемая в этой книге модель имеет размеры около 4,5×3×3 м (то есть до 4500 мм в длину, до 3000 мм в ширину и до 3000 мм в высоту). Иными словами, для продолжения работы нужно увеличить размер области черчения. Поскольку

22 Настройка классического интерфейса AutoCAD для трехмерного черчения

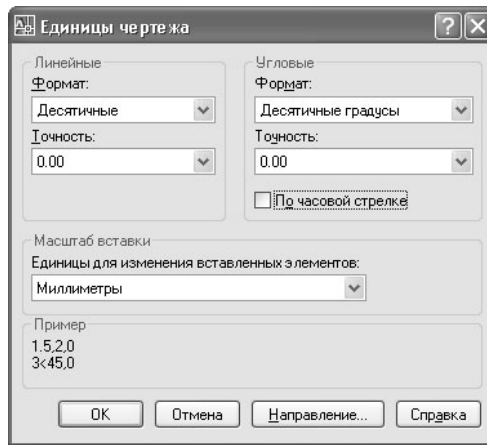


Рис. 1.13. Установка линейных и угловых единиц измерения, а также точности измерений

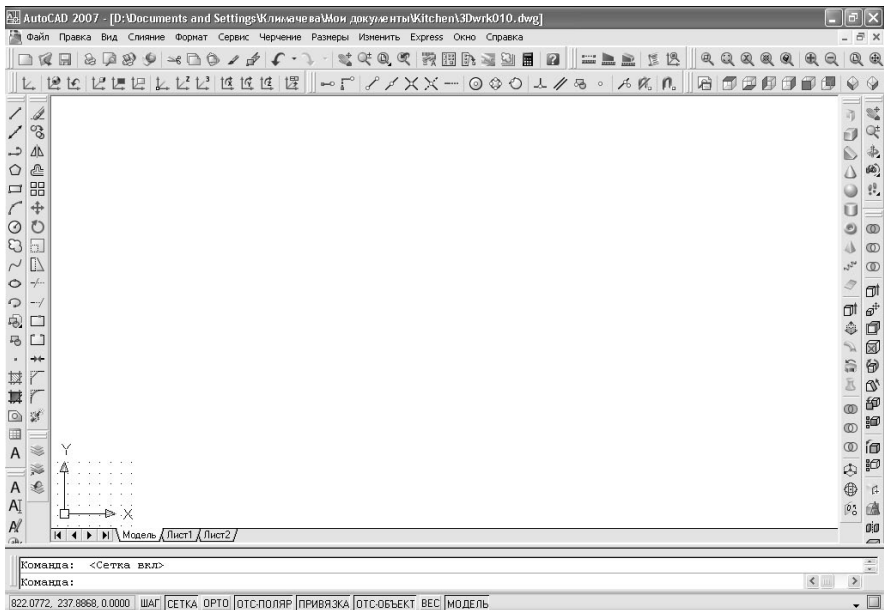
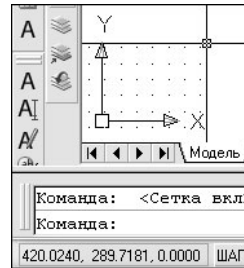


Рис. 1.14. В левом нижнем углу окна AutoCAD отображается сетка

Рис. 1.15. Подведя указатель-перекрестие к нужной точке окна AutoCAD в области черчения, можно узнать координаты этой точки



по умолчанию ось Z направлена перпендикулярно плоскости экрана и координаты всех точек сетки вдоль оси Z по умолчанию равны 0, мы будем устанавливать лишь размер по осям X (по умолчанию направлена слева направо) и Y (направлена снизу вверх).

1. Выберите из меню команду **Формат ⇒ Лимиты** (Format ⇒ Drawing Limits) или введите в командном окне команду **ЛИМИТЫ** (LIMITS). AutoCAD предложит в командном окне задать координаты левого нижнего угла сетки.
2. Нажмите клавишу **Enter**, чтобы оставить координаты левого нижнего угла, которые равны (0,0), без изменений. В командной строке появится следующее приглашение, предлагающее изменить координаты точки, находящейся в правом верхнем углу сетки.
3. В ответ на приглашение AutoCAD введите в командном окне координаты **4500, 3000**.
4. Если вы все сделали правильно, сетка закроет всю область черчения, как показано на рис. 1.16.
5. Как нетрудно убедиться, подведя указатель-перекрестие к правому верхнему углу области черчения и посмотрев на значения координат в левом нижнем углу окна AutoCAD, часть сетки вышла за пределы окна AutoCAD. Для того чтобы увидеть всю сетку, необходимо выполнить *масштабирование* (zooming) изображения. Выберите из меню команду **Вид ⇒ Зумирование ⇒ Все** (View ⇒ Zoom ⇒ All) либо введите в командном окне команду **ПОКАЗАТЬ ВСЕ** (ZOOM ALL) или просто **ПОВ** (Z A).
6. Скорее всего, сетка после этой команды станет либо слишком густой, либо слишком редкой. Для исправления ситуации нужно изменить шаг сетки. Для этого выберите из меню команду **Сервис ⇒ Режимы рисования** (Tools ⇒ Drafting Settings) либо введите в командном окне команду **РЕЖИМРИС** (DSETTINGS) или просто **РЖР** (DS).
7. В открывшемся окне **Режимы рисования** (Drafting Settings) перейдите на вкладку **Шаг и сетка** (Snap and Grid) и измените значения параметров **Шаг сетки по X** (Grid X spacing) и **Шаг сетки по Y** (Grid Y spacing) группы **Шаг сетки** (Grid spacing), установив их равными **50**. Затем сбросьте флажок **Настройка сетки** (Adaptive grid), который находится в расположенной ниже группе **Режим сетки** (Grid behavior), как показано на рис. 1.17, и закройте окно, щелкнув по кнопке **ОК**.

Работая над созданием чертежа в AutoCAD, как и в любой другой программе, нужно периодически сохранять результаты работы. В системе AutoCAD имеется средство автосохранения, которое по умолчанию включено. Настроить периодичность автосохранения можно на вкладке **Открытие/Сохранение** (Open and Save)

24 Настройка классического интерфейса AutoCAD для трехмерного черчения

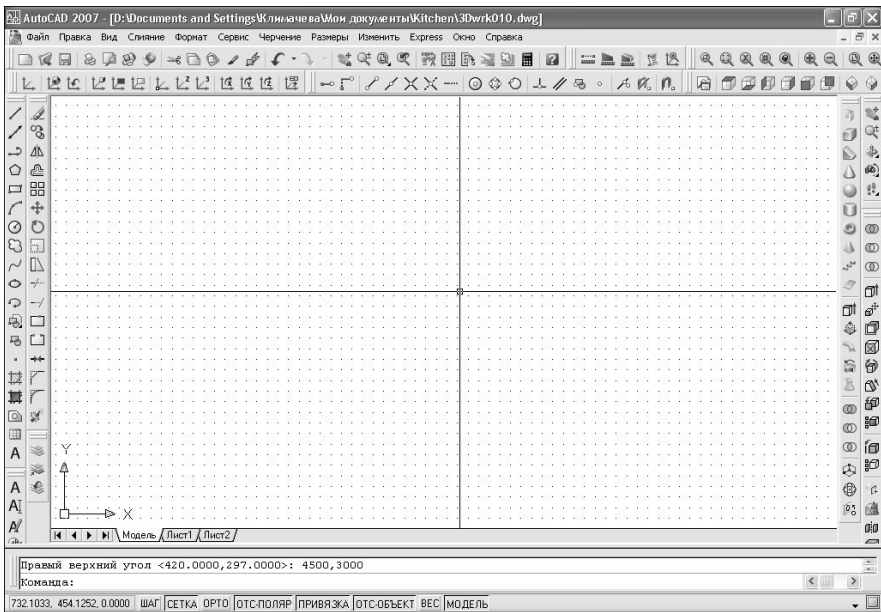


Рис. 1.16. Размеры модели увеличились

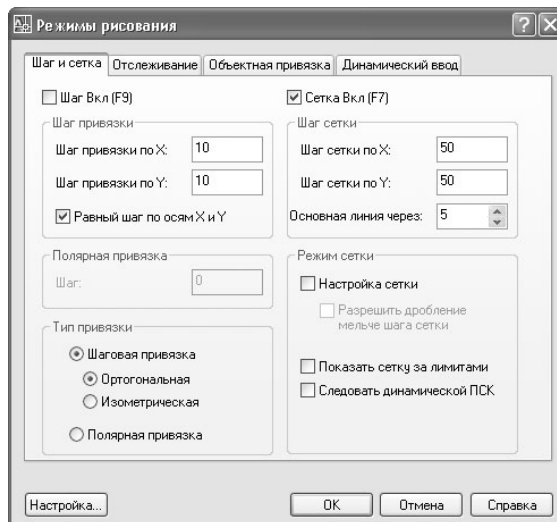


Рис. 1.17. Настройка шага и поведения сетки

диалогового окна **Настройка** (Options), показанной на рис. 1.18. Для открытия этого окна нужно выбрать из меню команду **Сервис** ⇒ **Настройка** (Tools ⇒ Options) либо ввести в командном окне команду **НАСТРОЙКА** или просто **НА**.

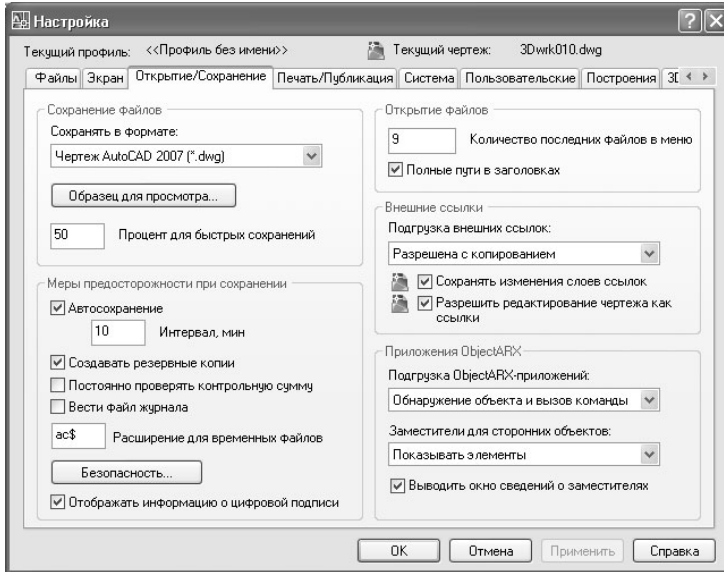


Рис. 1.18. Вкладка **Открытие/Сохранение** (Open and Save) диалогового окна **Настройка** (Options)

Если в группе параметров **Меры предосторожности при сохранении** (File Safety Precautions) установлен флажок **Автосохранение** (Automatic save), AutoCAD автоматически сохраняет чертеж по истечении интервала, указанного в строке **Интервал, мин** (Minutes between saves). Кроме того, если в той же группе установлен флажок **Создавать резервные копии** (Create backup copy with each save), тогда предыдущая версия чертежа при каждом сохранении записывается в виде резервной копии – в файле с тем же именем и расширением .bak.

Однако уповать лишь на автоматическое сохранение не стоит. Во-первых, при создании сложных чертежей автоматическое сохранение может довольно заметно снижать производительность. Во-вторых, за 10 минут можно внести столь существенные изменения в чертеж, что в случае сбоя вам не поможет никакое автоматическое сохранение.

Конечно, пренебрегать автоматическим сохранением или режимом создания резервной копии нельзя – это очень удобные и полезные средства. Речь идет о том, что вы сами должны помнить о периодическом сохранении результатов работы.

Автор предпочитает, работая над сложными проектами, каждый отдельный этап проекта сохранять в файле с новым именем. Это позволяет в любой момент вернуться чертежу предыдущего этапа, если в результате последних изменений модель оказалась испорченной. Вы вовсе не обязаны слепо следовать именно такой системе сохранения результатов. Самое главное в том, чтобы подобная система у вас была, и вы неукоснительно ей следовали.

Поскольку пока что существенных изменений в модели мы не сделали, мы воспользуемся командой сохранения текущего документа AutoCAD в файле с тем же именем 3Dwrk010.dwg.



Основы работы с AutoCAD, в том числе работа с файлами и использование элементов интерфейса, подробно описываются в книге автора «Основы использования AutoCAD 2007 в компьютерной графике», поэтому в данной книге мы не будем на них останавливаться.