

М. И. ОЗЕРОВА, Г. Е. МОНАХОВА

ГРАФИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

AutoCAD 2010

ПРАКТИКУМ

Москва
Издательство Нобель Пресс
2014

УДК. 004. 921
ББК 30. 6
О-46

Рецензент: Кандидат технических наук, доцент
Руководитель проекта по созданию энергетических контейнеров
М. Ю. Волков

Озерова М. И., Монахова Г. Е.

- О-46 Графические технологии. AutoCAD 2010: Практикум. / Озерова М. И., Монахова Г. Е. — М. : Leppex Corp, — Подготовка макета: Издательство Нобель Пресс, 2014. — 163 с., табл. : 1. Ил. : 97. Библиогр. : 4 назв.

ISBN 978-5-519-01887-6

Практикум представлен в виде практических работ по основам работы с системой автоматизированного проектирования *AutoCAD 2010*. Приводятся упражнения, выполняемые в режиме интерактивного диалога с системой, вопросы и задания для самостоятельного решения.

Предназначен для студентов факультета информационных технологий по направлению подготовки 230400 — «Информационные системы и технологии», профиль «Информационные системы и технологии. 231000 — «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем» для поддержки курсов по дисциплинам «Графические технологии», «Графические системы», «Основы информационного дизайна». Может быть полезен студентам других специальностей, а также широкому кругу читателей, самостоятельно осваивающих новые технологии выполнения графических работ.

УДК. 004. 921
ББК 30. 6

ISBN 978-5-519-01887-6

© Издательство Нобель Пресс, 2014
© Озерова М. И. Монахова Г. Е., 2014

ВВЕДЕНИЕ

Учебный практикум предназначен для студентов, осваивающих графические системы и технологии, методы и способы создания хранением и обработкой моделей объектов и их изображений с помощью ЭВМ [1].

Система *AutoCAD*, созданная фирмой «Autodesk», является на сегодняшний день наиболее распространенной программной графической системой автоматизированного проектирования в промышленности. Сама фирма «Autodesk» занимает четвертое место в мировом «табеле о рангах» среди разработчиков программного обеспечения для персональных компьютеров. Согласно «Autodesk», общепринятое в мире персональных компьютеров сокращение *CAD* означает как систему конструирования с помощью компьютера (*Computer Aided Design*), так и систему технического черчения с помощью компьютера (*Computer Aided Drafting and Drawing*). В отечественной литературе подобные системы известны как системы автоматизированного проектирования — САПР.

Первая версия *AutoCAD* увидела свет в 1982 году и работала в среде *DOS*. Успех системы *AutoCAD* во многом объяснялся принятой при ее разработке концепцией системы с открытой архитектурой. Главная ее особенность состояла в том, что файлы были представлены в формате *ASCII*. Это позволяло легко использовать содержащиеся в них данные в сопряженных пользовательских системах. Другим важным фактором была предусмотренная в системе возможность использования специализированного языка программирования *Auto-LISP*.

AutoCAD является базовой системой для целого ряда более специализированных САПР, используемых в различных областях науки техники: в архитектуре, машиностроении, географических информационных системах, автоматизированных системах управления ресурсами, электротехнике и электронике, системах мультимедиа. В настоящее время *AutoCAD* является постоянно развивающейся средой проектирования. Версия — *AutoCAD 2010* — на сегодняшний день самая распространенная в мире система автоматизированного проектирования из тех,

что разработаны для персональных компьютеров Автокад 2010 позволяет значительно снизить затраты времени благодаря параметрическим чертежам. Параметрические чертежи позволяют сокращать время проверок проектов. В автокаде 2010 предусмотрена возможность задания зависимостей между объектами. Так, к примеру, параллельные линии в автоматическом режиме остаются параллельными, а концентрические окружности всегда будут иметь общий центр. Автокад 2010 представляет небывалую свободу творчества, позволяя работать с произвольными формами. Теперь имеется возможность воплощать любые идеи и цели проекта, дав волю фантазии и творческой мысли. Для создания сложных форм необходимо просто осуществлять перемещения граней, ребер, вершин.

Он обладает улучшенной поддержкой формата PDF. Так, теперь возможности передачи и повторного использования данных стали еще намного более удобными и легкими благодаря внедрению нового уровня поддержки формата PDF. Размер публикуемых файлов значительно уменьшился наряду с увеличением количества сохраняемой полезной информации, внедрена поддержка шрифтов формата TrueType. Благодаря новым возможностям импорта в Автокад 2010 появилась возможность добавлять файлы формата PDF непосредственно в чертежи Автокада.

Трехмерная печать моделей Автокад 2010. Теперь возможно не просто визуализировать проекты, но и воплощать их в реальность благодаря значительно переработанной и обновленной системе визуализации. Появилась возможность создания физических макетов проектов путем вывода их на трехмерный принтер.

В этой программе значительно переработана система создания и редактирования динамических блоков. Внедренные новшества и улучшения помогают упростить процесс создания и редактирования динамических блоков. Благодаря усовершенствованной системе отображения и выделения объектов, инструменты для работы с динамическими блоками существенно снижают временные затраты на выпуск сопроводительной документации.

С помощью обновленной утилиты — Автокад Импрешн — появилась возможность создания презентационной графики. Еще одна утилита — Autodesk Design Review 2010 — позволяет провести ускоренную проверку проектов Автокад.

Практикум состоит из практических работ, которые могут быть выполнены под руководством преподавателя или самостоятельно

(дистанционная форма обучения). Каждая работа включает в себя описание изучаемых команд и понятий; упражнения, которые необходимо выполнить в интерактивном диалоге с системой; практическое задание. Для самоконтроля приводятся вопросы.

Некоторые соглашения, принятые в тексте практикума. Чертить (вводить в чертеж графические элементы) в системе можно при помощи мыши. Мышь на экране управляет графическим символом –указателем, вид которого зависит от выполняемой операции. Данное пособие ориентировано на использование двухкнопочной мыши. Левая кнопка является кнопкой выбора. Пользуясь ею, можно выбирать пункты меню, пиктограммы панелей инструментов и задавать (указывать) точки при построении графических элементов чертежа. Если в тексте сказано: «Выберите *View→ Toolbars*», «Щелкните на пиктограмме *Line* панели инструментов *Draw*», «Укажите окружность на чертеже», то все эти операции следует выполнять, пользуясь левой кнопкой мыши. Если вы встретите в тексте выражение «Нажмите *Enter*» или «*Enter*», то это означает, что нужно нажать на клавиатуре клавишу *Enter*. В большинстве случаев клавиша *Enter* дублируется правой кнопкой мыши.

Основные действия с мышью приведены в таблице ниже.

Действие	Описание действия
Щелкнуть	Быстро нажать и отпустить кнопку мыши. Если особо не оговорено — это левая кнопка
Указать	Подвести курсор к графическому объекту и щелкнуть левой кнопкой мыши.
Дважды щелкнуть	Быстро выполнить два щелчка. Интервал между щелчками должен быть как можно короче.
Протянуть	Перемешать курсор, за которым будет следовать некоторый графический объект.
Выбрать	Подвести курсор и щелкнуть на пункте меню, пиктограмме панели инструментов, элементе диалогового окна или графическом объекте.

Команды интерфейса, которые формируются в процессе обращения к меню и панелям инструментов системы, в тексте выделены курсивом. Фраза «Выберите *View→ Toolbars*» означает, что нужно сначала

щелкнуть на пункте главного меню (*View*), а потом в открывшемся меню выбрать пункт *Toolbars*. Запросы и приглашения также выделены в тексте курсивом.

Сохранение файла чертежа *AutoCAD* ничем не отличается от сохранения любого другого файла *Windows*. Сделайте правилом сохранять файл текущего чертежа каждые 10 — 15 минут. Это избавит вас от потери информации при возможных непредвиденных ситуациях, в частности при сбое питания. Для того чтобы сохранить созданный чертеж, выберите в меню *File* (Файл) пункт *Save As* (Сохранить как).

На экране появится диалоговое окно *Save Drawing As* (Сохранить рисунок как). Выберите папку, в которой вы будете сохранять свои чертежи. Активизируйте поле *File Name* (Имя файла), введите в него имя файла и щелкните на кнопке *Save* (Сохранить).

Часть 1

ДВУХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Практическая работа № 2

ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО С AUTOCAD 2010

1. Цель занятия

Знакомство с принципами работы AutoCAD 2010, основными приемами использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния.

Выполнение упражнений по использованию основных команд AutoCAD: Circle, Line, Offset, Mirror, Trim, Erase.

Изучение базовых технологий построения и редактирования рисунков в AutoCAD.

2. Порядок выполнения

Практическая работа заключается в последовательной реализации ниже-следующего интерактивного диалога с системой автоматизированного проектирования AutoCAD 2010.

Запуск AutoCAD в операционной среде Windows

В практикуме мы рассматриваем новую версию AutoCAD 2002, ту ее модификацию, которая работает под управлением операционной системы, Windows 2000 / XP / Vista / 7, Mac OS X.

После включения компьютера Windows загружается автоматически, и на экране появляется Рабочий стол. Windows предлагает пользователю несколько способов запуска программы, простейшим из которых является двойной щелчок мыши на соответствующем ярлыке.

Если ярлык отсутствует, то предлагается следующая последовательность операций:

- щелкните на кнопке Пуск на панели задач в нижней части экрана;
- выберите пункт Программы;
- в открывшемся списке выберите AutoCAD 2010. Откроется подменю, и в нем нужно выбрать AutoCAD.

На экране можно выделить четыре функциональные зоны (рис. 1).

Графическая зона. Это большая пустая зона в середине экрана. Именно в ней вы будете выполнять элементы чертежа. Эта зона может иметь произвольные размеры. Она снабжена несколькими вкладками. Во вкладке *Model* отображена часть чертежа, которая называется пространством модели.

В каждой из оставшихся вкладок отображена отдельная компоновка пространства листа.

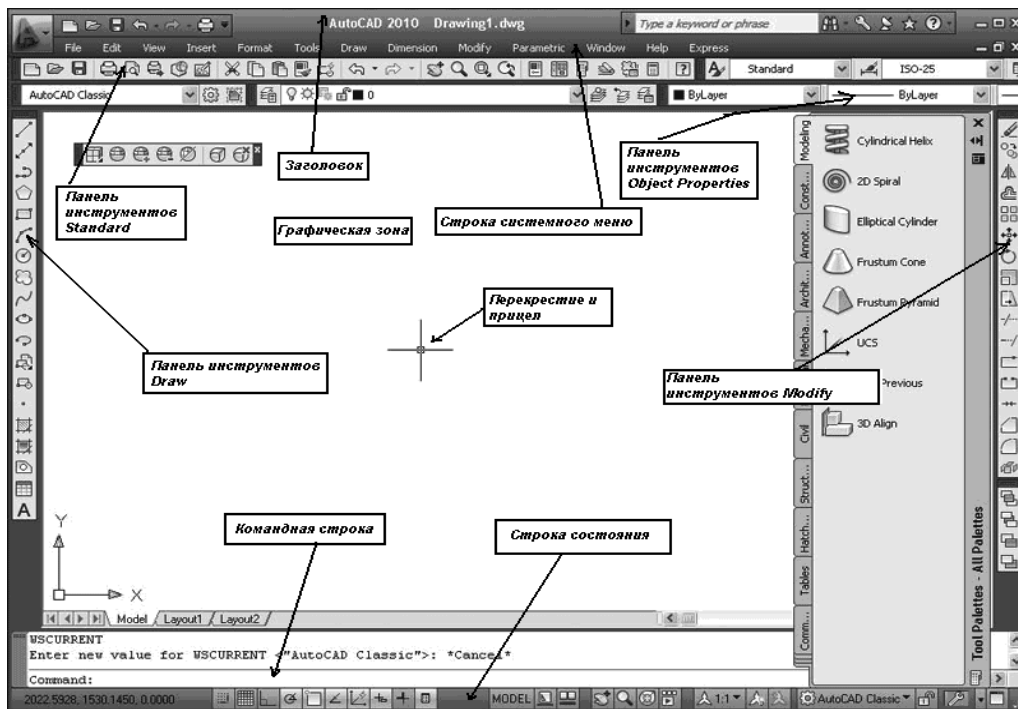


Рис. 1

Центральная область рабочего окна программы называется *графическим экраном*. В ней выполняются все построения. На графическом экране указатель мыши приобретает вид перекрестья и способен выполнять функции, используемые в проектировании: привязку к объектам,

задание координат и направления. При выходе за границы графического экрана указатель приобретает привычный вид.

В верхней части окна находится *лента* с вкладками, на которых расположены кнопки команд. Она заменила пункты меню, используемые в предыдущих версиях программы. Для пользователей, предпочитающих прежний вид окна, предусмотрена возможность переключения в режим, называемый *классическим*. Познакомимся с ним подробнее. Строка меню включает в себя множество пунктов для вызова различных команд и открытия диалоговых окон.

- *File* (Файл). Здесь находятся команды обработки файлов: создания, сохранения, восстановления. Кроме того, это меню содержит команды, используемые для печати документов.

- *Edit* (Правка). Пункты данного меню позволяют выполнять стандартные для Windows операции работы с буфером обмена (вырезать, скопировать, вставить), а также команды специальной вставки, удаления, выделения и поиска.

- *View* (Вид). С помощью команд данного меню вы можете управлять отображением объектов на экране. Здесь расположены такие подменю, как *Zoom* (Масштабирование), *Pan* (Панорамирование) и др. В этом же меню находятся команды регенерации чертежей. Кроме того, меню *View* (Вид) содержит команду *Toolbars* (Панели инструментов), при выборе которой на экране отображается диалоговое окно *Customize User Interface* (Настройка интерфейса пользователя). С помощью данного окна вы сможете создавать собственные меню, панели инструментов, назначать сочетания клавиш для быстрого вызова команд и окон, а также редактировать имеющиеся. Более подробно об этом диалоговом окне будет рассказано ниже.

- *Insert* (Вставка). Команды этого меню позволяют вставлять в поле чертежа блоки и объекты, созданные ранее в сторонних приложениях, а также импортировать в AutoCAD различные файлы.

- *Format* (Формат). Данное меню предназначено для вызова диалоговых окон, помогающих определить множество параметров черчения. Последняя команда — *Rename* (Переименовать) — служит для переименования различных объектов программы, таких как слои, материалы, блоки и др.

- *Tools* (Сервис). Здесь вы можете изменять различные настройки программы, вызывать на экран вспомогательные окна, а также загружать внешние приложения и управлять ими. В этом же меню находится группа команд для работы с макросами, создаваемыми на языке программи-

рования VBA. Подменю *Workspaces* (Рабочие пространства) предоставляет доступ к рабочим пространствам программы. Оно служит для переключения между пространствами, а также для их настройки и сохранения.

Палитры программы сгруппированы в отдельное подменю — *Palettes* (Палитры). Рассмотрим его содержимое.

- *Ribbon* (Лента) — включает отображение ленты с инструментами.
- *Properties* (Свойства) — открывает палитру, позволяющую управлять свойствами объектов.
- *Layer* (Слой) — вызывает палитру, содержащую команды для работы со слоями.
- *Tool Palettes* (Инструментальные палитры) — открывает палитру, содержащую различные инструменты, такие как блоки, образцы штриховок и т. д., в одном окне для упрощения доступа к ним.
- *QuickCalc* (Быстрый подсчет) — вызывает палитру, позволяющую выполнить различные вычисления (эту палитру можно также вызвать сочетанием клавиш **Ctrl+8**).
- *External References* (Внешние связи) — открывает палитру, которая дает возможность управлять связями с другими файлами чертежей.
- *Sheet Set Manager* (Менеджер подшивок) — вызывает палитру, служащую для публикации подшивок листов, групп листов или отдельных листов.
- *Markup Set Manager* (Менеджер пометок) — открывает палитру, которая позволяет управлять пометками, добавленными к документу.
- *DesignCenter* (Центр управления) — вызывает палитру, с помощью которой можно управлять такими объектами чертежей, как блоки, внешние ссылки или образцы штриховки.

Подменю *Palettes* (Палитры) также позволяет вызывать различные палитры для работы с освещением, материалами и визуализацией объектов. Их применение будет рассмотрено в главах, рассказывающих о работе с трехмерными телами. Последняя палитра — *dbConnect* (Связь с базами данных) — предназначена для работы с базами данных.

Далее в меню *Tools* (Сервис) находятся команды: *Spelling* (Правописание), которая позволяет проверить орфографию в выбранном пользователем тексте, *Quick Select* (Быстрый выбор), служащая для быстрого