

**ОРЕНБУРГСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**Авторы:  
Сологуб Ирина Васильевна  
Горячев Сергей  
Вениаминович**

**ЭЛЕКТРОННЫЙ КУРС ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**



**«АВТОМАТИЗАЦИЯ  
КОНСТРУКТОРСКОГО И  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ»**

**Часть 1**

**autodesk**



# Содержание дисциплины

Лекция 1: «История и возможности AutoCad»

Лекция 2: «Команды создания графических объектов»

Лекция 3: «Использование мыши. Горячие клавиши»

Лекция 4: «Команды редактирования объектов»

Лекция 5: «Вспомогательные режимы построения объектов»

Лекция 6: «Слои. Свойства Объектов. Выравнивание»

Лекция 7: «Размеры. Нанесение размеров. Часть 1»

Лекция 8: «Размеры. Нанесение размеров. Часть 2»

Лекция 9: «Приемы при работе с текстом в AutoCAD»

Лекция 10: «Блоки в AutoCAD»

Лекция 11: «Способы создания таблиц в AutoCAD»

Лекция 12: «Печать чертежа в AutoCAD. Конвертация файлов»

Лекция 13: «Использование параметризации»



 Autodesk.

AutoCAD

**ТЕМА ЛЕКЦИИ №1:  
AutoCAD история и возможности**

autodesk



# План лекции:

1. AutoCAD история и возможности.
2. Функциональные возможности.
3. Интерфейс AutoCAD.
4. Запуск программы AutoCAD.
5. Средства диалога с системой проектирования.



# **1. AutoCAD**

## **История и возможности**



# AutoCAD



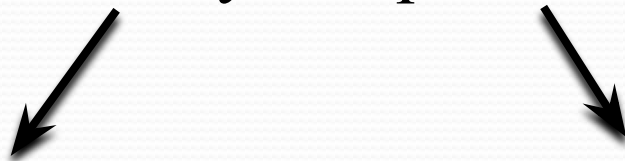
Создание AutoCAD началось с создания Autodesk

Джон Уолкер (John Walker) в январе 1982 года разослал письма нескольким программистам. В письме предлагалось участвовать в создании фирмы. Фирма должна была разрабатывать программы для персональных компьютеров. Первой программой фирмы была программа **MicroCAD**, а фирма называлась **Desktop Solutions**. Потом и фирму и программу переименовали.

Autodesk Inc. была зарегистрирована 26 апреля 1982 года. Датой создания AutoCAD считается 25 августа 1982 года.

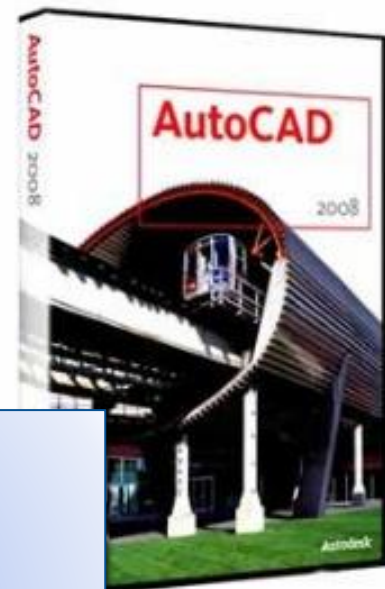
Создавать, редактировать и совершенствовать конструкции можно с использованием реалистических тел и поверхностей в обновлённой среде проектирования, начиная от концептуального дизайна и заканчивая выпуском чертежей. AutoCAD 2007 имеет мощные инструменты рисования, создания тонированных и фотореалистических изображений. Используя новые функции создания разрезов и плоских видов, можно быстро получить комплект качественной документации. Мы создаём, исследуем, управляем или налаживаем взаимодействие, а AutoCAD экономит наше время, бюджет и помогает избегать ошибок.

AutoCAD первоначально выпускался в двух версиях:



**AutoCAD-80**  
(для работы  
на базе CP/M-80)

**AutoCAD-86 (для  
IBM 8086)**  
работал с  
двенадцатью примитивами,  
с помощью  
42 команд



За 1982 год было продано пять AutoCAD-80 и один AutoCAD-86. Цена программы составляла 1000 долларов.

В апреле 1983 г. был создан **AutoCAD v 1.2 (R2)**. В этой версии была добавлена возможность простановки размеров. Первая версия AutoCAD произвела настоящий переворот в автоматизированном проектировании.



# Созданные в дальнейшем версии

## ВЫХОДИЛИ В ТАКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ:

- 1983 август -AutoCAD v 1.3 (R3)
- 1983 окт. -AutoCAD v 1.4 (R4)
- 1984 окт. -AutoCAD v 2.2 (R5)
- 1985 май -AutoCAD v 2.1 (R6)
- 1986 июнь -AutoCAD v 2.5 (R7)
- 1987 апр. -AutoCAD v 2.6 (R8)
- 1987 сентябрь - AutoCAD (R9)
- 1988 октябрь - AutoCAD (R10)
- 1990 октябрь-AutoCAD (R11)
- 1992 июнь-AutoCAD (R12)
- 1994 ноябрь -AutoCAD (R13)
- 1997 февраль - AutoCAD (R14)
- 1999 март - AutoCAD 2000
- 2000 июль -AutoCAD 2000i
- 2001 июнь -AutoCAD 2002
- 2003 март -AutoCAD 2004
- 2004 март -AutoCAD 2005
- 2005 март -AutoCAD 2006
- 2006 март -AutoCAD 2007
- 2007 март -AutoCAD 2008 (R17.1)
- 2008 март -AutoCAD 2009 (R17.2)
- 2009 март -AutoCAD 2010 (R18.0)

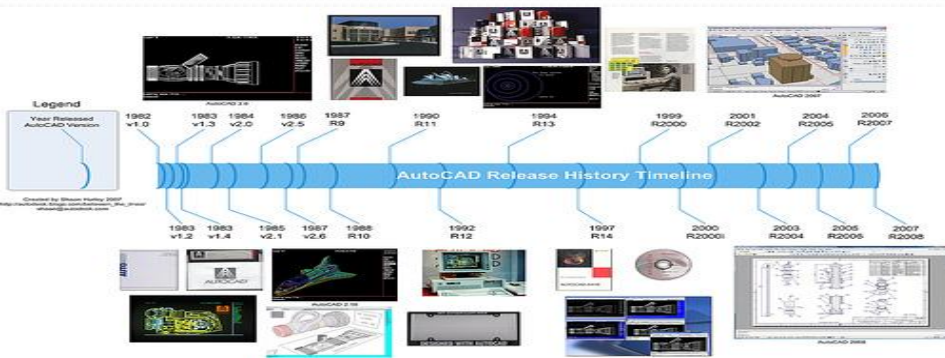


В версии **AutoCAD v 2.1 (R6)** была добавлена специальная возможность - язык для описания переменных и выражений, в следующих версиях переименованный в **AutoLISP**

В **AutoCAD (R11)** появляется возможность трехмерного моделирования

В России распространение **AutoCAD** началось с **R10**

Первые версии **AutoCAD** были созданы для работы в MS-DOS. Начиная с **AutoCAD (R14)** запускать программу можно только под **Windows**



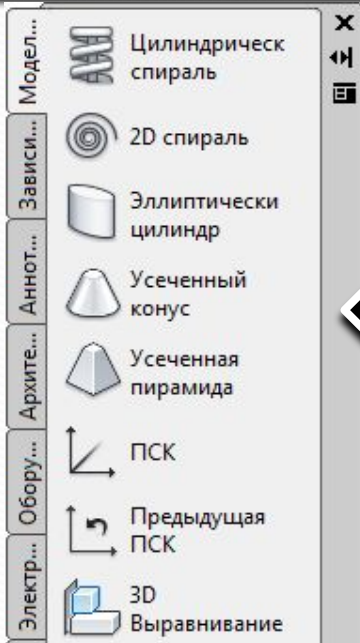
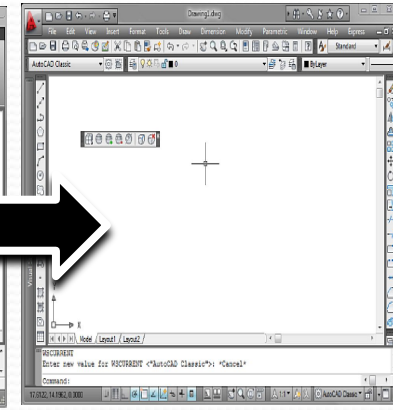
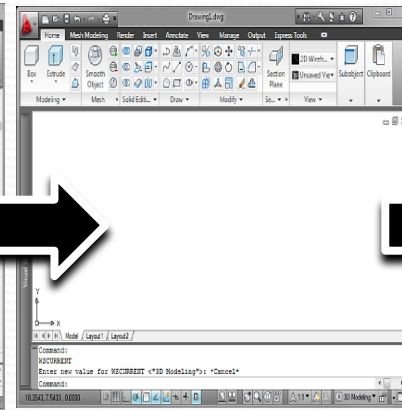
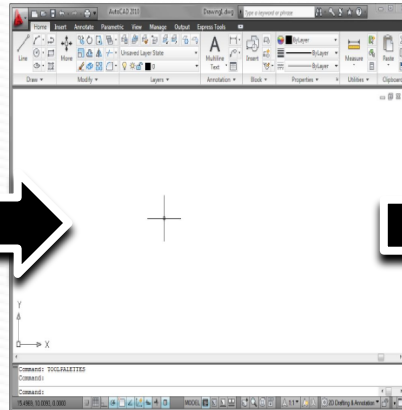


# Функциональные возможности

Ранние версии AutoCAD оперировали элементарными объектами, такими как круги, линии, дуги и др., из которых составлялись более сложные объекты. Однако на современном этапе программа включает в себя полный набор средств, обеспечивающих комплексное трёхмерное моделирование, в том числе работу с произвольными формами, создание и редактирование 3D-моделей тел и поверхностей, улучшенную 3D-навигацию и эффективные средства выпуска рабочей документации.

# Наиболее существенные изменения в AutoCAD 2007, созданном в 2006 году:

возможность выбора одного из вариантов интерфейса («Классический», «Трехмерное моделирование»)



появилась новая объединенная панель инструментов для создания 3d объектов, а также новые возможности редактирования трехмерных объектов



можно создавать анимацию



The Autodesk logo is displayed in white text on a dark blue rectangular background in the top-left corner of the image.

autodesk®

The AutoCAD logo is displayed in white text in the bottom-left corner of the image.

AutoCAD®


Придет время - появятся новые версии AutoCAD, но те, у кого сохранились проекты созданные в старых версиях, могут не беспокоиться. Новые версии программы сохраняют совместимость со старыми документами начиная с версии R2.

AutoCAD -позволяет создавать чертежи, визуализацию и анимацию




# AutoCAD с его возможными расширениями позволяет выполнить следующие операции:


**графическое моделирование:** AutoCAD позволяет без профессиональных навыков программирования моделировать 3D пространственные объекты и процессы;




**создание и ведение цифровой (информационной) базы** данных проектов и чертежей;



**параметризацию чертежей** - построение конструкций и деталей с новыми величинами и размерами на основе один раз созданного чертежа (модели);



**создание презентационных иллюстраций и мультфильмов;**



перевод архивов бумажной документации в электронный вид (векторизация)

# AutoCAD

Сегодня AutoCAD переводится на  
18 языков мира

Её применяют миллионы  
проектировщиков и дизайнеров.

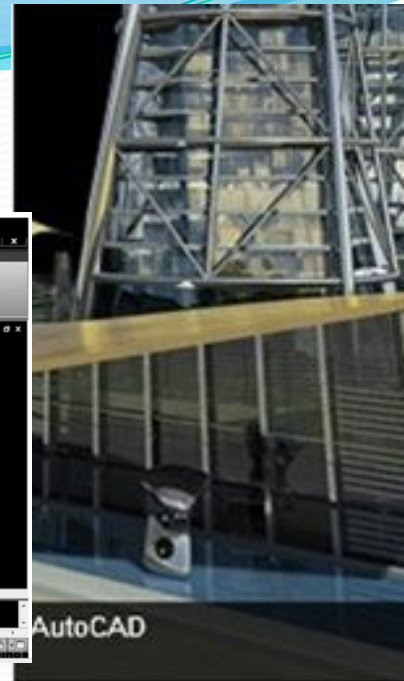
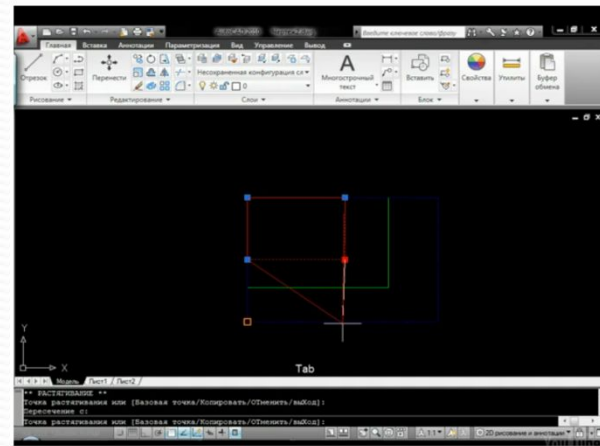
AutoCAD является прикладной системой  
автоматизации начертательно-графических  
работ.

AutoCAD служит для многих программ по САПР  
графическим основанием, на котором задается  
геометрическое описание проекта.

Компания Autodesk разработала группу специализированных программ:

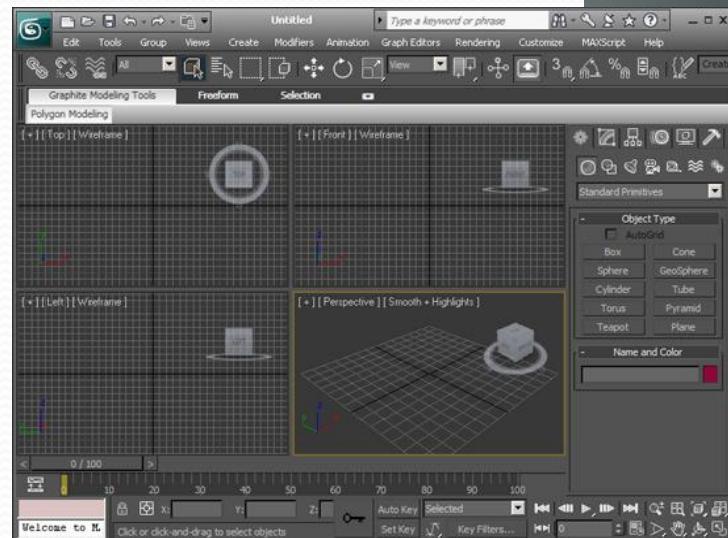
## AutoCAD

**AutoCAD** - это инструмент, позволяющий создавать и анализировать самые инновационные проекты как в 2D, так и в 3D.



## 3ds Max

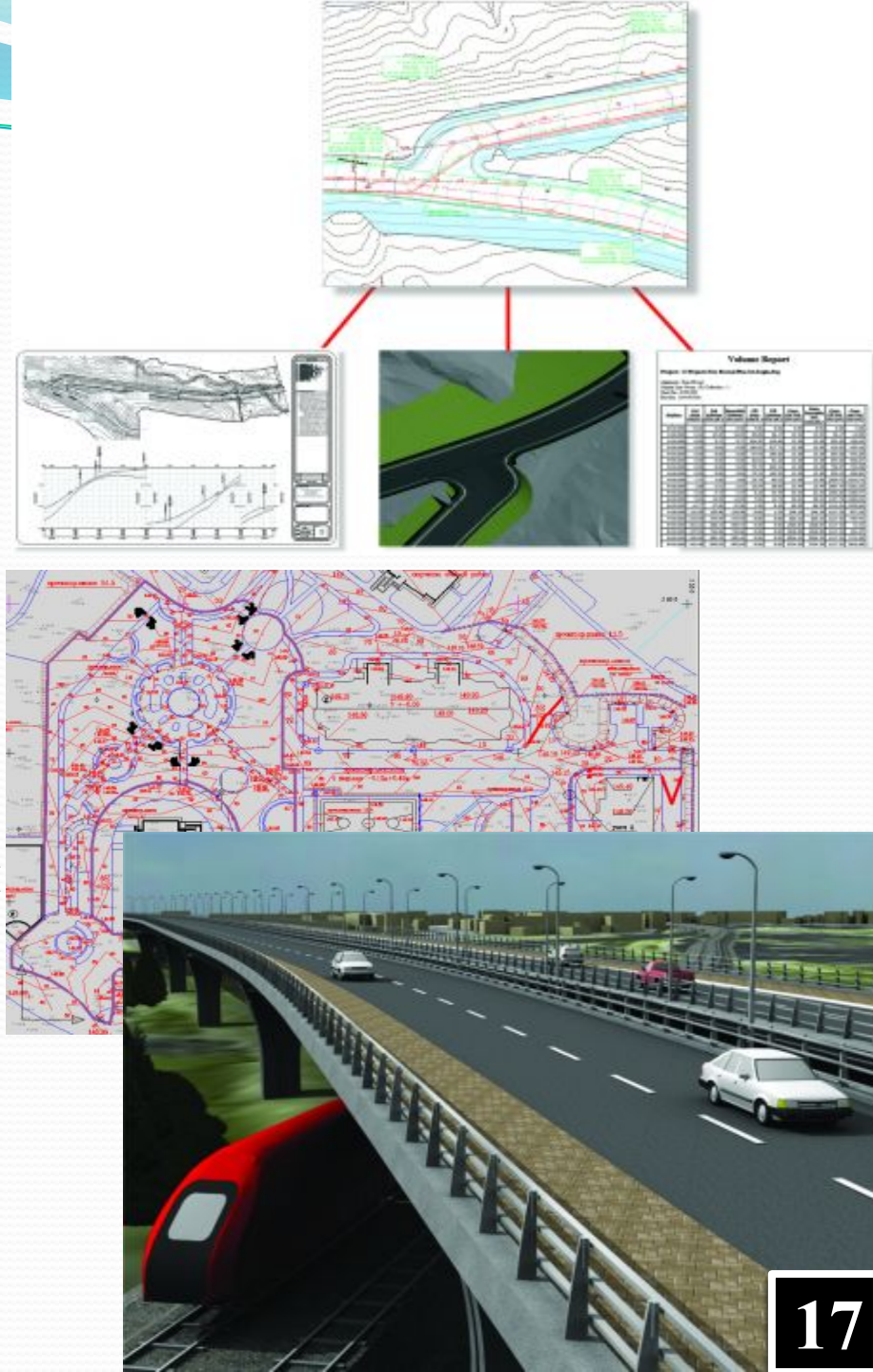
**3ds Max (3D Studio MAX)** — полнофункциональная профессиональная программная система для работы с трёхмерной графикой.





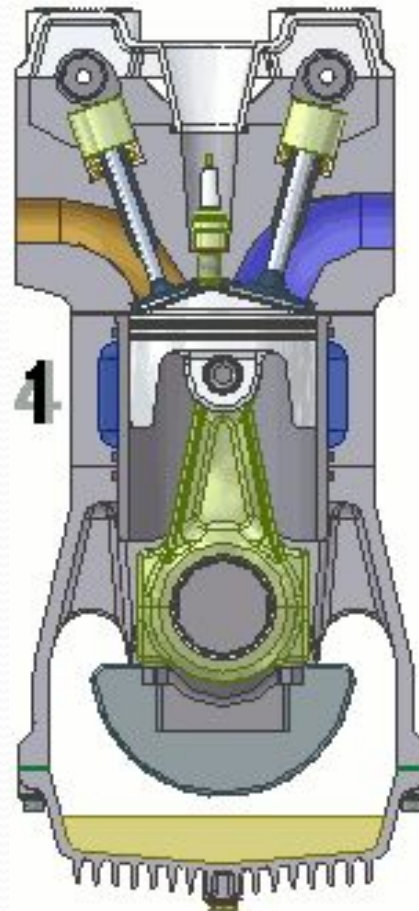
# AutoCAD Civil

**AutoCAD Civil 3D** — программа, базирующаяся на платформе AutoCAD и предназначенная для землеустроителей, проектировщиков генплана, проектировщиков линейных сооружений. Ключевой особенностью программы является интеллектуальная связь между объектами, позволяющая динамически обновлять все связанные объекты при внесении изменений в результаты изысканий или проектные решения.



# Autodesk Inventor

Autodesk Inventor — 3D САПР для создания и изучения поведения цифровых прототипов изделий и деталей, а также для создания конструкторской документации (чертежей, спецификаций и проч.).



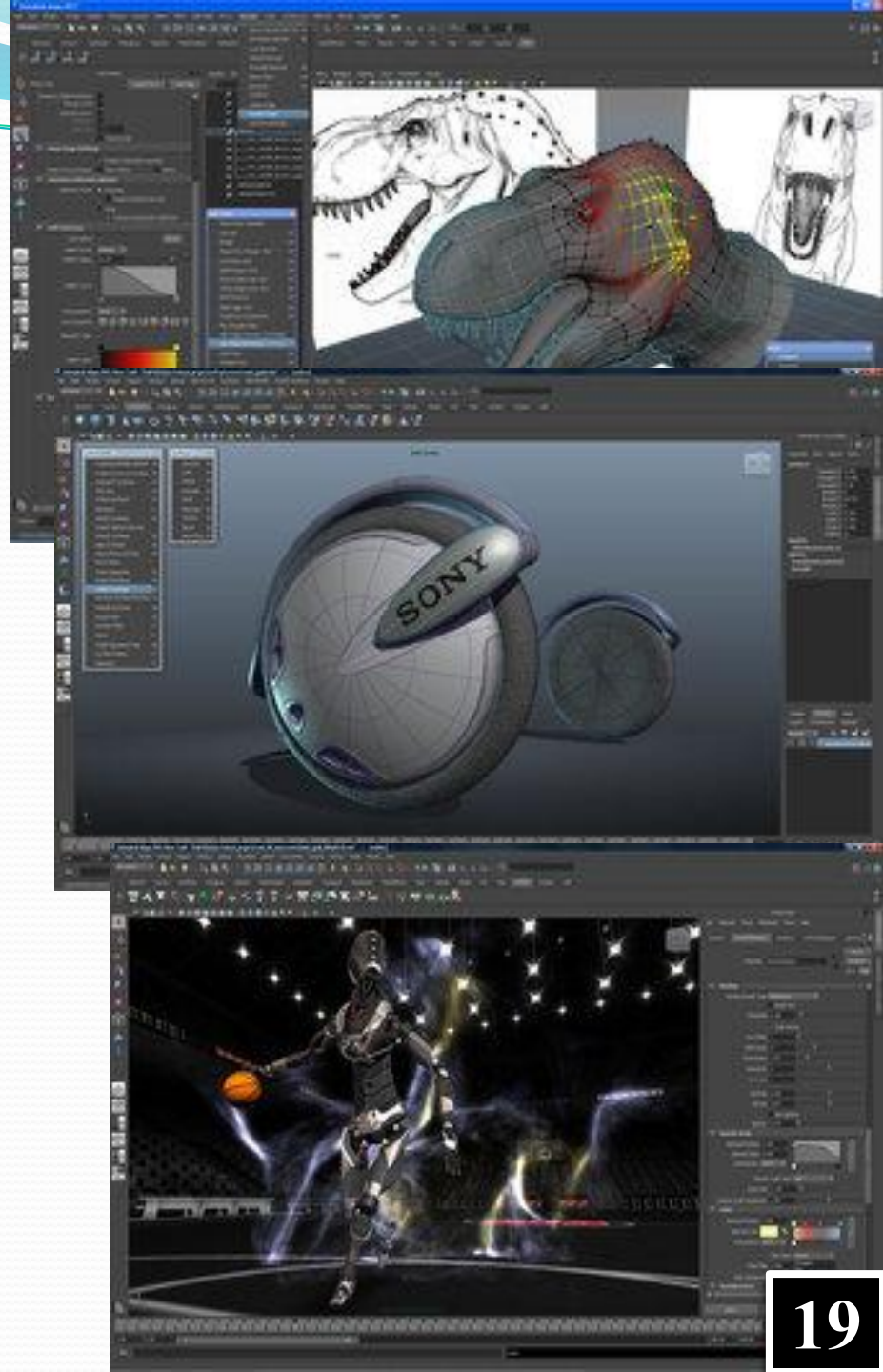


# Autodesk Maya

**Autodesk Maya** –

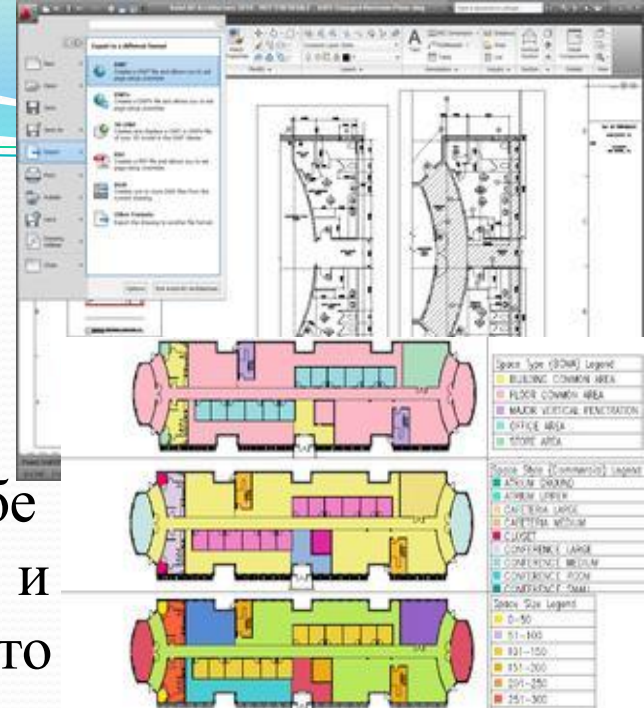
профессиональное программное обеспечение для создания высокореалистичной компьютерной графики. Применяется для создания спецэффектов в кино и на телевидении, разработки компьютерных игр, графического дизайна.

3D-моделирование, анимация, рендеринг и визуальные эффекты — это то, что предлагает на данный момент Autodesk Maya

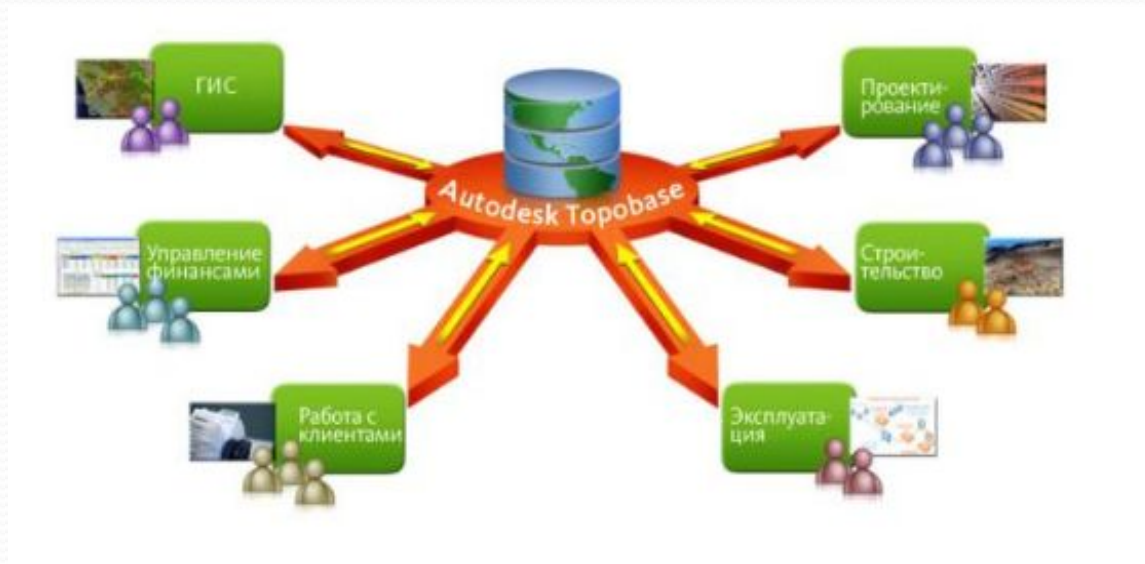


# AutoCAD Architecture

**AutoCAD Architecture** — объединяет в себе средства архитектурного проектирования и привычную рабочую среду AutoCAD, что обеспечивает высокую степень эффективности проектирования и совместной работы. Специализированный программный продукт для проектирования зданий и сооружений объектов промышленного и гражданского строительства. Обладает собственными средствами построения трехмерных моделей и получения всей необходимой выходной документации.



# Autodesk Topobase



**Autodesk Topobase** - Это интегрированная система для контроля за особенностями всего жизненного цикла инфраструктуры - от планирования и проектирования до строительства и управления. В Topobase без особого труда можно связать пространственную информацию с данными из систем управления отношения с клиентами (CRM), ГИС и других систем масштаба предприятия, формируя, таким образом, цельное представление инфраструкт



## **2. Интерфейс AutoCAD**

# Запуск программы AutoCAD



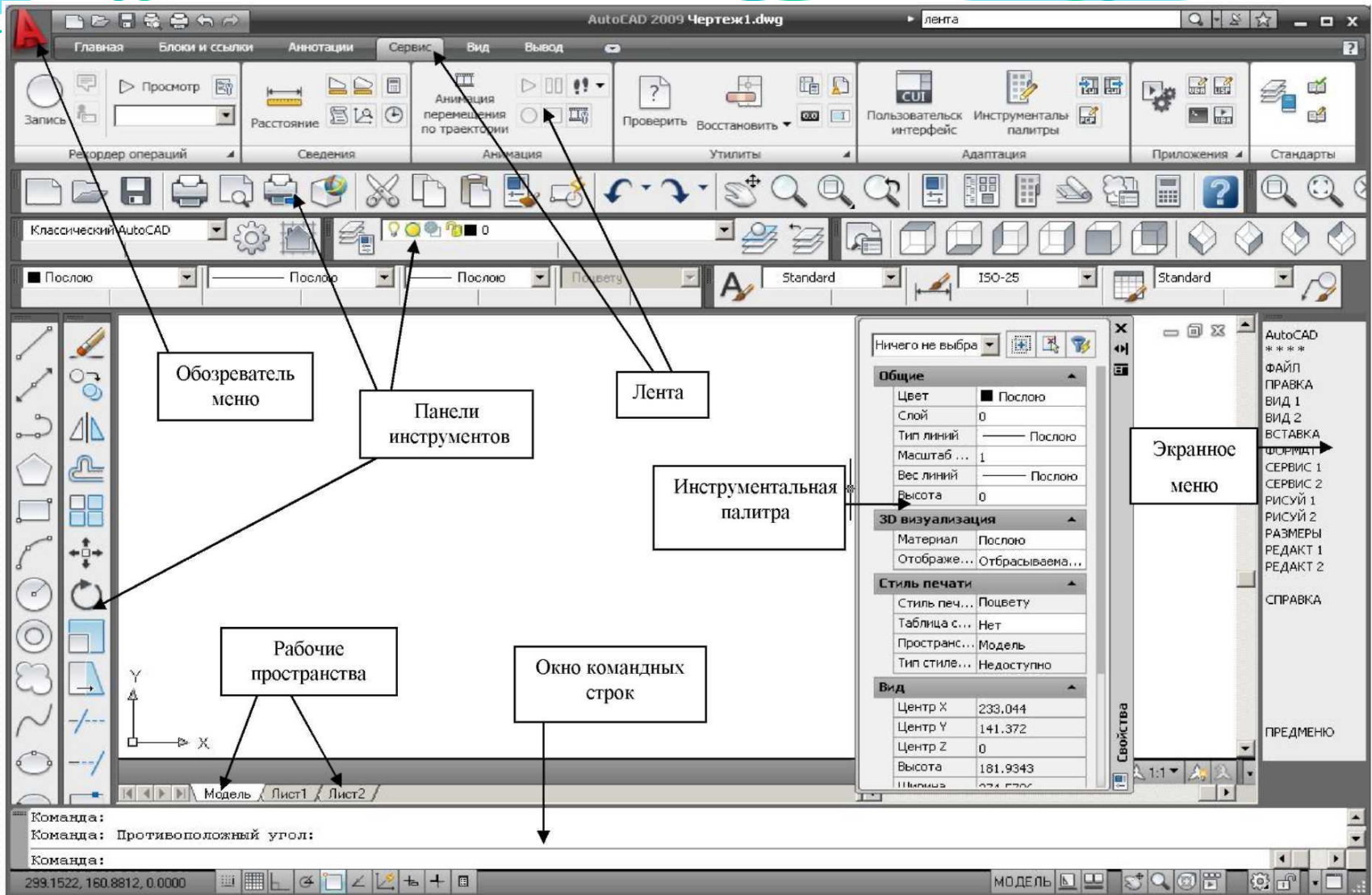
Запуск AutoCAD осуществляется следующими способами:

-на панели задач выберите из меню Start  $\Rightarrow$  Programs  $\Rightarrow$  Autodesk  $\Rightarrow$  AutoCAD  $\Rightarrow$  AutoCAD;



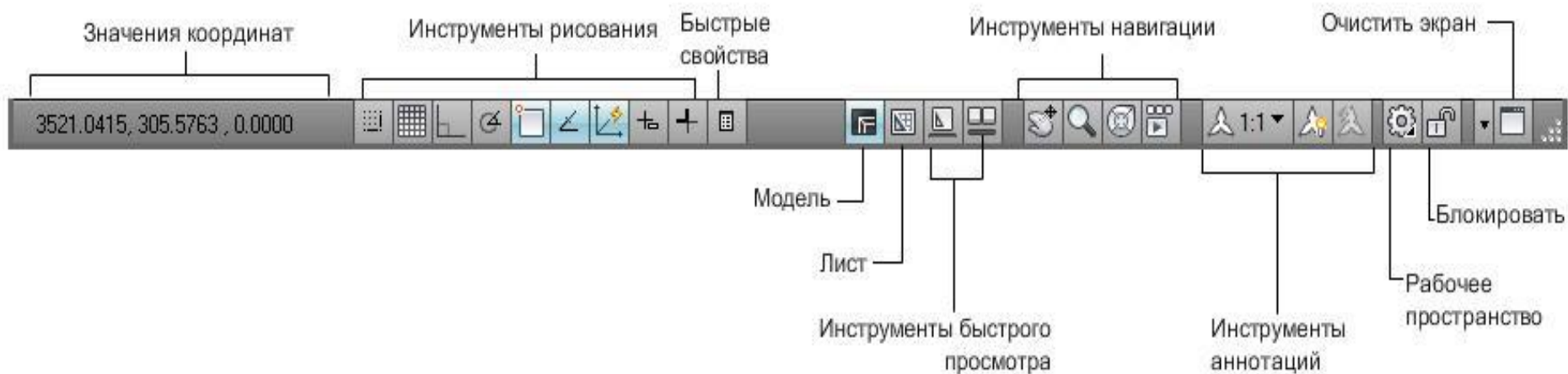
- быстрый способ запуска программы: на Рабочем столе Windows дважды щёлкните левой клавишей мыши по пиктограмме AutoCAD .





Вид окна САПР AutoCAD 2009

# Строка состояния



- File (Файл) – команды работы с файлами: создание, открытие, сохранение, печать и пр.;
- Edit (Правка) – инструменты для редактирования частей графического поля Рабочего стола программы, работы с буфером обмена;
- View (Вид) – команды управления экраном, панорамирования, установки точки зрения, закраски, тонирования, удаления невидимых линий, управления параметрами дисплея; установка необходимых панелей инструментов;
- Insert (Вставка) – команды вставки блоков, внешних объектов, объектов других приложений;

- Format (Формат) – команды работы со слоями, цветом, типами линий; управления стилем текста, размеров, видом маркера точки, стилем мультилинии; установки единиц измерения, границ чертежа;
- Tools (Сервис) – средства управления системой, экраном пользователя; установки параметров черчения и привязок с помощью диалоговых окон; работы с пользовательской системой координат;
- Draw (Черчение)– команды рисования;
- Dimension (Размеры) – команды простановки размеров и управления параметрами размеров;
- Modify (Изменить) – команды редактирования элементов чертежа;
- Window (Окно) – многооконный режим работы с чертежами;
- Help (Справка) – вывод на экран системы гипертекстовых подсказок.

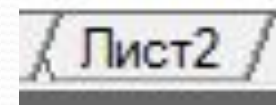
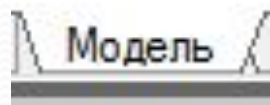


**Работа по построению  
ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ  
изделия**

**Работа по подготовке технической  
ДОКУМЕНТАЦИИ, ЧЕРТЕЖЕЙ**

Выполняется в ПРОСТРАНСТВЕ  
МОДЕЛИ

Выполняется в ПРОСТРАНСТВЕ  
ЛИСТА (макета, бумаги, ...)



Пространство модели 3-х мерное, даже если в нем содержатся плоские объекты.

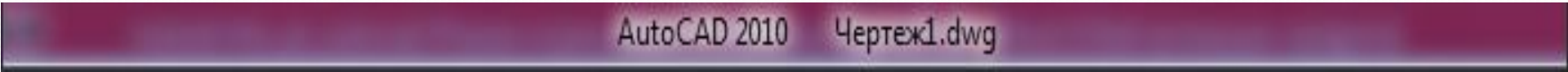
В пространстве листа располагаются специально организованные видовые окна любой формы и размера, в которых можно видеть изделие в любом ракурсе (проекции), в любом желаемом масштабе.

Геометрия изделия в пространстве модели храниться в математическом выражении во внутреннем формате представления данных графического пакета.

Пространство листа плоское (двумерное), в нем видны только плоские проекции модели изделия.

Видовые окна содержат только ссылки на модель, не дублируют модель.

**Строка заголовка** - содержит название программы, запущенной в данный момент и имя активного открытого в ней документа.



AutoCAD 2010 Чертеж1.dwg



AutoCAD 2012 Чертеж1.dwg

**Строка меню** - содержит доступные в программе команды;



**Командная строка (КС)**— используется для ввода команд, координат и других данных для построения объектов;

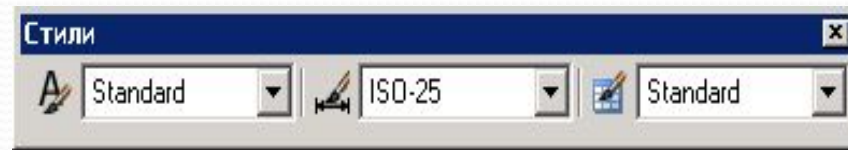


Команда: <Сетка вкл>

Команда:

Команда:

Панель Styles (Стили) используется для быстрого доступа к текстовым стилям, размерным стилям и стилям таблиц.



Панель Layers (Слои) содержит следующие инструменты:



 Layer Properties Manager – вызов Диспетчера свойств слоёв;



Filter applied – раскрывающийся список управления слоями.

Редактирование – это изменение объектов чертежа. Чтобы отредактировать чертёж, его необходимо выделить. Программа AutoCAD предоставляет разнообразные способы выделения объектов. Все команды редактирования представлены в меню Modify (Редактирование)





# Средства диалога с системой проектирования



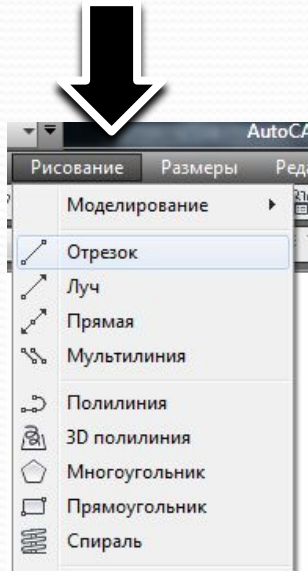
Проектирование основано на СИСТЕМЕ КОМАНД.

Способы подачи команд:

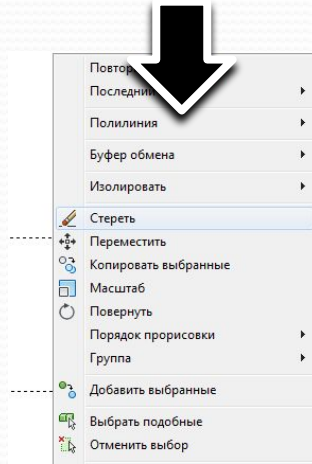
а) с помощью кнопок с пиктограммами на панелях инструментов;



б) с помощью **главного меню** и дерева команд;



в) с помощью **контекстного меню** (правая кнопка мыши при наведении курсора на интересующий объект);



г) с помощью имен команд, набранных с **клавиатуры**.



После того как дана команда, система задает вопросы. Разработчик обязан следить за вопросами и разумно отвечать на них. Способы подачи ответа:

а) с помощью указания курсором и щелчком мыши на характерные точки рабочего пространства;

б) с помощью ответа цифрами, буквами, набранными с клавиатуры в командной строке, ответ в командной строке оканчивается [Enter].

**Command:**

(пустое место)

Command: \_line Specify first point:

**ОБЯЗАТЕЛЬНО ЧИТАЙТЕ ВОПРОСЫ !!! И ОТВЕЧАЙТЕ РАЗУМНО!!!**

- Освободить систему от выполнения какой-либо команды можно клавишей [ESC] (нажать один, два или три раза).



# Выводы по содержанию лекции

**В лекции № 1 рассмотрены следующие вопросы:**

- ✓ AutoCAD история и возможности
- ✓ Функциональные возможности
- ✓ Интерфейс AutoCAD
- ✓ Запуск программы AutoCAD
- ✓ Средства диалога с системой проектирования