

Ташкентский автомобильно-дорожный институт
Кафедра: “Начертательная геометрия и графика”

РЕФЕРАТ

на тему:

"Трёхмерное моделирование объектов в среде AutoCAD"

Выполнил: студент группы 413-10 Умурзоков Н.

Научный руководитель: доцент Синдаров Р.У.

Ташкент - 2006

План:

1. Введение.

2. Основные команды AutoCAD, необходимые для моделирования трёхмерных моделей.

3. Создание 3D модели.

4. Заключение

Введение

В наше высокотехнологичное время необходимость в построении точного чертежа сложно недооценить. Требуемые модели, зачастую настолько сложны, что у инженера просто нет возможности выполнить чертёж на должном уровне. На помощь приходят высокие вычислительные технологии, а в частности одна из наиболее приспособленных и используемых программ “AutoCAD”. Это программа для векторного проектирования, предоставляет потрясающие возможности для моделирования объектов любой сложности, начиная от простых деталей и заканчивая сложнейшими механизмами. Чертёж возможно изобразить как и на эюре так и в изометрии, но и немалое достоинство этой программы в том, что чертёж также можно изобразить в виде реального изображения со всеми тенями светом и материалами. Погрешность размеров в AutoCAD составляет всего 0.0001 мм, что не маловажно для очень мелких и точных чертежей.

AutoCAD позволяет увидеть чертёж объекта в приемлемом виде даже человеку с плохо развитым пространственным мышлением. Способность моделирования в 3D пространстве и графического оформления чертежа позволяет увидеть проектируемый объект до его создания. Появляется возможность полноценных презентаций планируемого объекта в полноценном графическом виде.

По статистике из Интернета:

Ценность знаний программы AutoCAD
при наборе на рабочие места
солидных зарекомендованных архитектурных фирм.

| Год | Требование глубоких знаний AutoCAD | Требование минимальных знаний AutoCAD |
|------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 2000 | 4,7% | 8% |
| 2001 | 8,5% | 19,9% |
| 2002 | 10,1% | 21,3% |
| 2003 | 11% | 29,8% |
| 2004 | 12,2% | 34% |
| 2005 | 13,8% | 39% |
| 2006 | 14,9% | 42% |

Как мы видим AutoCAD, благодаря своим удивительным возможностям и точности, быстрыми шагами интегрируется в проектировочную сферу деятельности человека.

Основные команды AutoCAD необходимые для моделирования трёхмерных моделей.

Для понятия 3D модулирования необходимо изучить основные команды плоскостного проектирования. Ниже я приведу описание только лишь необходимых нам команд, что является малой частью возможностей AutoCAD

Команды общего редактирования.



Кнопка ERASE

Команды стереть – стирает с экрана выбранные объекты и удаляет их из рисунка.

Можно использовать «ручки».

1. выделить «ручками» объект или мышью, и нажать на клавишу Delete.



Кнопка команды копировать (COPY).

1. выделить объект для копирования.
2. указать базовую точку или перемещение, или несколько на объекте.
3. вторую точку перемещения или считать перемещением первую точку.

В результате образуется копия выбранных объектов, которая смещена относительно оригинала на заданный вектор.

4. если вместо указания 2^{ой} точки перемещения нажать на Enter, то координаты введенной первой точки становятся координатами перемещения. Этот вариант используется, когда сдвиг объекта заранее известен.

Например: 2^{ая} окружность копируется по координатам $x, y (50, -20)$

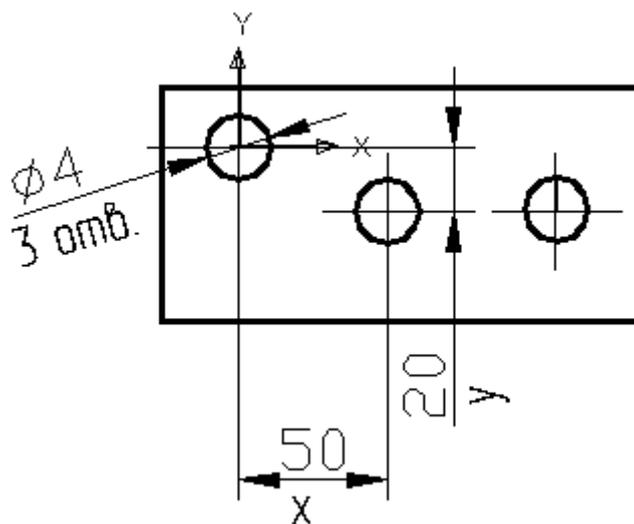


Рисунок 1. Использование функции Copy

На запрос первой точки: 50, -20, на запрос второй точки нажать Enter.

Опция Несколько (Multiple) выполняет многократное копирование выбранных объектов (векторы копирования имеют одну и ту же первую точку, но различные вторые точки).



Кнопка команды Зеркало (Mirror) – позволяет отображать симметричные элементы относительно оси.

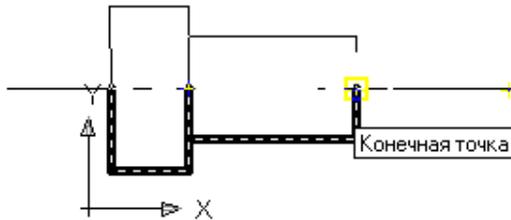


Рисунок 2. Использование функции Mirror

1. выделить объекты отображения (секущей рамкой или левой кнопкой мыши), и нажать Enter
2. указать первую точку на оси отражения (использовать привязку) левой кнопкой мыши
3. указать вторую точку на оси отражения левой кнопкой мыши.
4. нажать клавишу Enter или правую кнопку мыши (это соответствует ответу «Да»- не удалять объекты оригинала)

✚ Кнопка команды Перенести (MOVE) – позволяет переместить выбранные объекты параллельно вектору, заданному двумя точками.

1. выделить объект параллельно вектору, заданному двумя точками
2. на запрос указать первую точку (базовую точку)
3. на запрос задать вторую точку или считать перемещением 1^{ую} точку

Если нажать на клавишу Enter, то координаты 1^{ой} точки будут рассматриваться как координаты перемещения.

4. переместить объект в нужное место на чертеже (отключив ORTO)
 1. левая кнопка мыши
 2. выделить текущей рамкой объект (левой кнопкой мыши); объект выделится пунктирной линией
 3. указать базовую точку на объекте (с привязкой) левой кнопкой мыши, нажать Enter
 4. подвести курсор мыши к базовой точке и переместить объект в нужное положение и нажать левую кнопку мыши

🔄 Кнопка команды Повернуть (ROTATE) – дает возможность повернуть выбранные объекты относительно базовой точки на заданный угол.

Текущие установки отсчета углов в ПСК:

ANGDIR = против часовой стрелки

1. запрос после выбора объектов: указать базовую точку.
2. угол поворота или опорный угол – указать вводом с клавиатуры или с помощью мыши

Вместо ввода угла можно указать угол поворота с помощью опции Опорный угол (REFERENTECE)

Например: повернуть на такой угол, чтобы надпись стала горизонтальной

1. нажать кнопку левой кнопкой мыши
2. выбрать объект и нажать Enter
3. указать базовую точку (например, точку 1)

4. на запрос: Угол поворота или Опорный угол выбрать опцию Опорный угол [R]
5. опорный угол <0>: выбрать точку 1 и в ответ на запрос: Вторая точка
6. указать вторую точку
7. Новый угол (New Angle) с клавиатуры: 0

Результат : размер повернут до горизонтального положения.

Кнопка команды Масштаб(SCALE)

Пример:

1. указать базовую точку
2. масштаб опорный отрезок

Для увеличения объектов нужно ввести число большее 1 \Rightarrow 2; 2,5; 4; 5 (масштаб 2:1, 2:2,5; 4:1, 5:1).

Для уменьшения меньше 1 \Rightarrow $\frac{1}{2}$ (0.5); $\frac{1}{4}$ (0.25); $\frac{1}{5}$ (0.2) (масштабы 1:2; 1:4; 1:5)

При увеличении объекта или его уменьшении нужно учитывать масштаб при простановке размеров. Если масштаб был применен до простановки размеров, нужно настроить стиль размеров с учетом масштабного коэффициента размерного числа. Если этого не сделано, то размерное число также увеличится или уменьшится (что будет ошибкой).



Панель видов(View)

Эта панель даёт вам возможность менять точку обозрения проектируемого объекта. Как в плоскостных видах:

1. Фронтальные взгляды (как спереди так и сзади)
2. Горизонтальный (как снизу так и сверху)
3. Профильный (как справа так и слева)

Так и в изометричных, как нарисовано на рисунке снизу.

Кнопка придания объема (Extrud)

Превращает 2D объект в 3D придавая ему высоту (которую вы сами задаёте в миллиметрах после использования команды на каком либо целом объекте) Либо объём придётся по линии

Линия (Line) Одна из наиболее используемых команд. Чертит линию.

Указываете точку начала, далее либо конечную точку либо направление и длину.

Объединение (Region)

Объединяет сомкнутую фигуру состоящий из линий (Line) в целые готовые к приданию объёма (Extrud) объект.

 Круг (Circle) Кнопка создания круга. Задайте первым щелчком мыши центр окружности, вторым либо точку радиуса, либо направление и радиус в миллиметрах.

-  Панель совмещения объёмных объектов.
-  - объединяет два объекта в один.
 -  - вырезает второй первый объект из первого.
 -  - оставляет только совпавшую часть двух объектов.

 Срез (Slice)

Используется для отрезания ровной части от объекта.

Первым кликом выделяем объект который собираемся резать, закрепляем выбор (кликом правой кнопки мыши). Выбираем три точки создающие плоскость среза, закрепляем. Выбираем часть объекта которую намериваемся оставить.

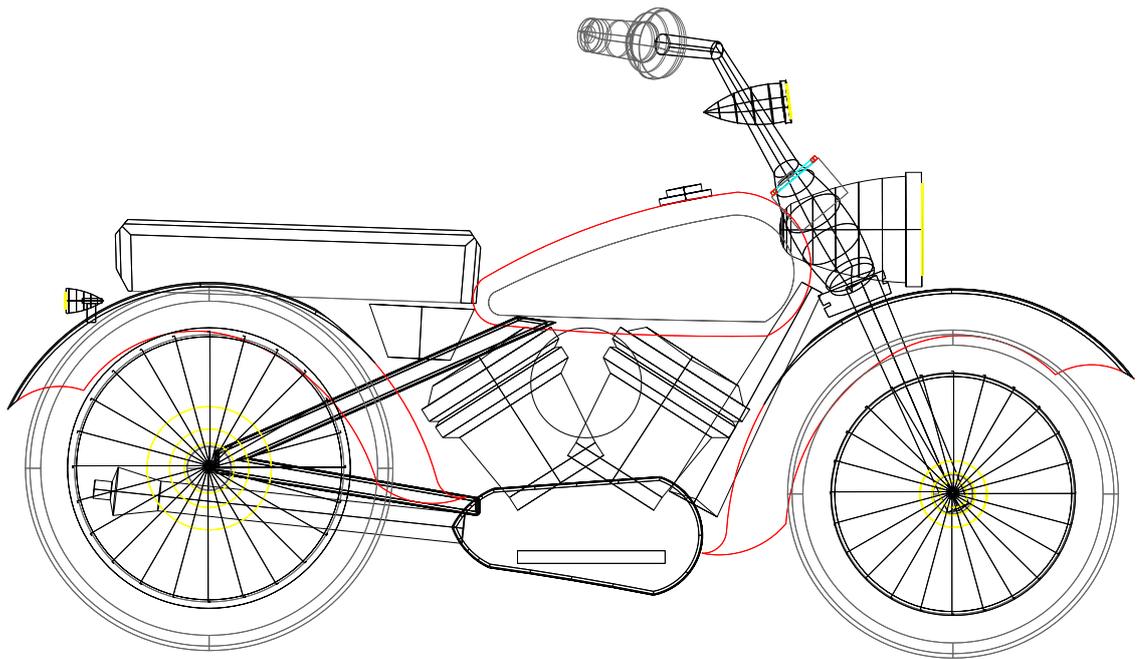
 Закрутка (Revolve)

Удивительная по удобству команда. Из 2D оконченной фигуры 3D объект путём закручивания вокруг оси. Первым кликом выбираем 2D объект для закрутки, закрепляем. Двумя точками создаём линию-ось, подтверждаем.

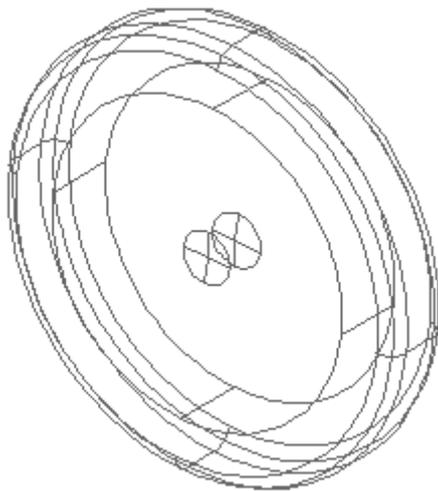
Вот пожалуй и всё что нам понадобится для создание простейшей 3D модели. Можно смело приступать к созданию её.

Создание 3D модели.

С помощью линии (Line), круга (Circle), объединения (Region) и других простых я сначала создал 2D версию объекта (в нашем случае Мотоцикл)

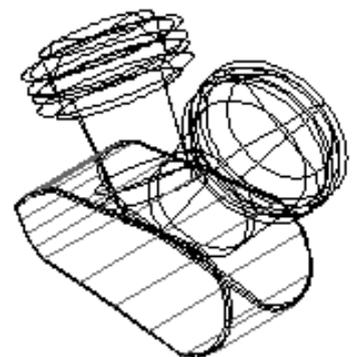


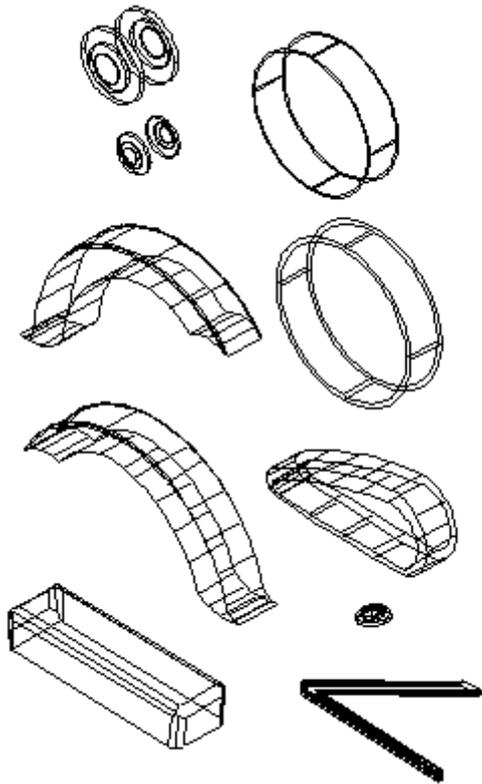
Затем придал объём отдельным деталям, разберём по отдельности:



Колесо создаётся с помощью круга которому был придан объём по линии круга колеса. В центре были оставлены точки центра для дальнейшей более простой интеграции дисков.

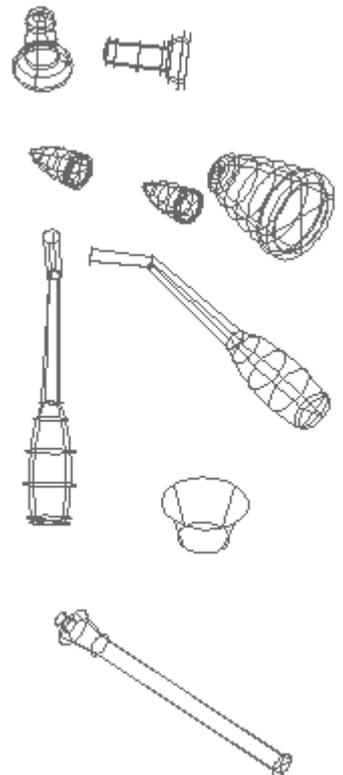
Двигатель. Цилиндры созданы из кривой линии закрученной (Revolve) вокруг оси двигателя, затем с помощью зеркала (Mirror) был создан второй цилиндр двигателя. Опора была созданная простым приданием объёма (Extrud) 2D варианту.





Диски от колёс , обода, бензобак, и т.д.
 Все эти немаловажные части
 мотоцикла,
 кажется сложные для прорисовки,
 сделаны за доли минут с помощью
 придания объема (Extrud). В
 дальнейшем все эти части объединятся
 воедино и мы увидим образ
 создаваемого нами объекта.

Ручки, фары, труба и т.д. создано при помощи
 закрутки вокруг своей оси заранее начерченных
 контуров деталей.
 Затем с помощью Объединения совмещены в целые
 детали.
 Некоторые скопированы, изменены в масштабе(фары).

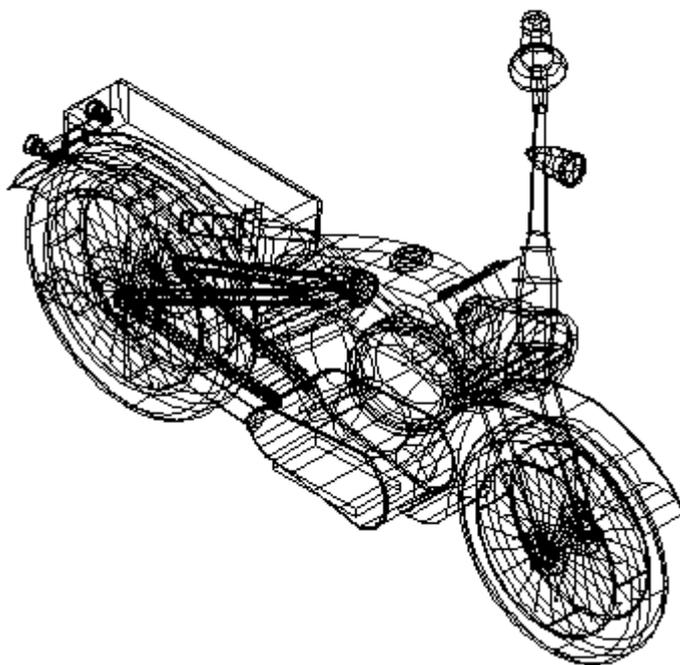


Данные детали созданы простым приданием объема,
 заранее нарисованы в 2D с помощью линий(Lline) и
 Объединения (Region), объединением фигур.

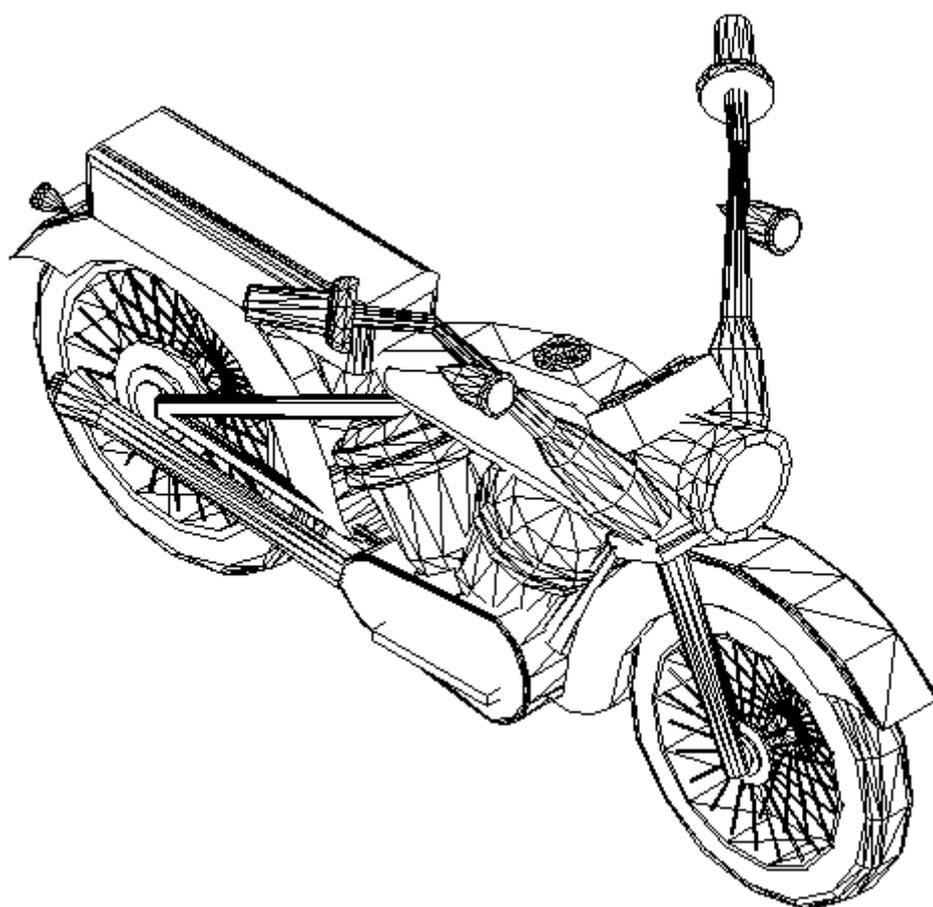
Спицы созданы приданию малюком кругу (радиус круга – толщина спиц) объёма с помощью линии, затем спицы были скопированы вокруг своей оси с помощью команды  (Array).

Затем спицы скопированы и изменены в размере.

В итоге мы объединяем все созданные нами объекты воедино, добавляем пару штрихов и получаем:



Сложно разобрать что есть что, но уже видны очертания модели. Для лучшего вида уберём с помощью кнопки  невидимые линии засоряющие наш рисунок.



Вот теперь мы уже отлично видим все видимые части мотоцикла в 3D.
Придадим цвета, света:



Ну вот пожалуй и всё! И на всё это у нас ушло около нескольких часов. Такую работу за столь короткое время практически невозможно сделать без помощи верного помощника AutoCAD!

Заключение

Автоматизация процесса конструирования и подготовки производства изделия, с помощью графической программы AutoCAD, на основе создания трехмерных геометрических моделей проектируемых изделий включает прочностные и кинематические расчеты, компоновку и технологические процессы сборки изделий, изготовления деталей и т.д.

Из вышесказанного можно предположить, что использование компьютера в конструкторской деятельности как электронного кульмана значительно облегчает подготовку конструкторских и других графических документов, связанных с изготовлением изделий, сокращает сроки их разработки с улучшением качества. Особенно это эффективно при конструировании устройств на базе параметрически управляемых унифицированных и типовых элементов конструкций, обеспечивающих их многовариантность.

В процессе изучения и выполнения графической работы с помощью AutoCAD, мы поняли, что AutoCAD – это универсальная графическая система, в основу которой положен принцип открытой архитектуры, позволяющий адаптировать и развивать многие функции AutoCAD применительно к конкретным задачам и требованиям.

Список использованной литературы:

- 1. Электронный учебник :“AutoCAD 2006 для начинающих”.**
- 2. Справка по AutoCAD 2006.**
- 3. Сайт <http://www.autodesk.com>**
- 4. AutoCAD 2000 – Москва, 2000г. (Романиченко В.)**
- 5. AutoCAD 14 70x100F16, 2003г. (Джорж Омур)**