

Кафедра

**«НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ
ГЕОМЕТРИИ,
ИНЖЕНЕРНОЙ И
КОМПЬЮТЕРНОЙ
ГРАФИКИ»**

Дисциплина:

«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

ЛЕКЦИЯ №2

**Технические средства
компьютерной графики.**

Системы координат.

**Преобразование, форматы
хранения графической
информации**

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1. Технические средства компьютерной графики.**
- 2. Системы координат.**
- 3. Преобразование графической информации.**
- 4. Форматы хранения графической информации.**

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Соколова Т.Ю. AutoCAD 2011. Учебный курс. СПб.: Питер, 2011. - 576с.
2. Омура Джордж. AutoCAD 2007. СПб.: Питер, 2007. – 432с.: ил.
3. Габидулин В.М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2014 [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2014. — 280 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66477
4. Онстот С. AutoCAD ® 2015 и AutoCAD LT ® 2015. Официальный учебный курс [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2015. — 416 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69960

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

5. Компьютерная графика: методические указания по изучению дисциплины для студентов очной формы обучения направлений: 09.03.03– Прикладная информатика, 09.03.04– Программная инженерия /Сост.:А.П. Борзунов, В.В. Вязанкова; Кубан. гос. технол. ун-т. Кафедра начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики. – Краснодар, 2015- 12с. Режим доступа: [http](http://) 5.
5. Компьютерная графика: методические указания по изучению дисциплины для студентов очной формы обучения направлений: 09.03.03– Прикладная информатика, 09.03.04– Программная инженерия /Сост.:А.П. Борзунов, В.В. Вязанкова; Кубан. гос. технол. ун-т. Кафедра начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики. – Краснодар, 2015- 12с. Режим доступа: <http://> 5.
5. Компьютерная графика: методические указания по изучению дисциплины для студентов очной формы обучения направлений: 09.03.03– Прикладная информатика, 09.03.04– Программная инженерия /Сост.:А.П. Борзунов, В.В. Вязанкова; Кубан. гос. технол. ун-т. Кафедра начертательной геометрии, инженерной и компьютерной

1. Технические средства компьютерной графики.

Устройства, с помощью которых создается, сохраняется, выводится на печать компьютерное графическое изображение объектов называются **техническими средствами** компьютерной графики.

К техническим средствам компьютерной графики относятся:

- -мониторы- устройства для представления графической информации на экране; различают мониторы на основе электронно-лучевой трубки, жидкокристаллические мониторы;
- - сканеры, цифровые фото и видеокамеры - устройства для ввода графической информации в компьютер;
- - принтеры, плоттеры - устройства вывода графической информации из компьютера;
- - видеоадаптеры-устройства для обработки графической информации в компьютере (в системном блоке и в мониторе);

2. Системы координат.

Плоскость XY основной системы координат называется **мировой системой координат (МСК)** и совпадает с плоскостью графического экрана. Третья ось (ось Z) МСК расположена перпендикулярно экрану и направлена от экрана к пользователю. В качестве признака мировой системы координат пиктограмма осей имеет прямоугольник в точке начала координат (стиль 3D) .

Все остальные системы координат называются **пользовательскими системами координат (ПСК)**.

Пользовательские системы координат могут именоваться.

Команда ПСК позволяет задать начало новой системы координат и положение новых осей X, Y, а положение новой оси Z зависит от положения соответствующих осей X и Y и поэтому определяется автоматически.

При выборе команды **Вид | Отображение | Знак ПСК | Свойства**) отображается диалоговое окно **Знак ПСК**, в котором можно выбрать *Стиль* знака ПСК, ширину его осей, форму стрелок, размер знака, цвет в пространстве модели и в пространстве листа.

Двумерная модель характеризуется двумя координатами: X, Y . При работе с двумерными чертежами используют и абсолютную и относительную системы координат. При этом используют два типа координат: **прямоугольные (декартовы)** и **полярные**.

Прямоугольные (декартовы) координаты имеют формат: расстояние, расстояние (для работы в абсолютной системе координат) и @расстояние, расстояние (для работы в относительной системе координат).

Первое расстояние – это длина проекции на плоскость XY вектора, начинающегося в начале координат (для абсолютных координат) или в последней введенной точке (для относительных координат).

Второе расстояние – число единиц вдоль оси Y . Полярные координаты имеют формат: расстояние, <угол (для относительной системы координат перед расстоянием вводится знак @).

Расстояние -длина вектора, начинающегося в начале координат (для абсолютных координат) или в последней введенной точке (для относительных координат), угол отсчитывается от оси X в плоскости XY .

Трёхмерная модель характеризуется тремя координатами: **X,Y,Z**. При работе с трёхмерными чертежами используют и абсолютную (редко) и относительную системы координат. При этом используют два новых типа координат: цилиндрические и сферические, которые являются трёхмерными аналогами полярных координат.

Цилиндрические координаты имеют формат: расстояние <угол, расстояние (для работы в абсолютной системе координат) и @расстояние <угол, расстояние (для работы в относительной системе координат).

Первое расстояние – это длина проекции на плоскость XY вектора, начинающегося в начале координат (для абсолютных координат) или в последней введенной точке (для относительных координат).

Угол отсчитывается от оси X в плоскости XY.

Второе расстояние – число единиц вдоль оси Z.

Сферические координаты имеют формат: расстояние <угол <угол (для относительной системы координат перед расстоянием вводится знак @).

Расстояние - длина вектора, начинающегося в начале координат (для абсолютных координат) или в последней введенной точке (для относительных координат).

Первый угол отсчитывается от оси X в плоскости XY. Второй угол – от плоскости XY в направлении оси Z.

3. Преобразование графической информации.

Формат графического файла — способ представления и расположения графических данных на внешнем носителе.

В условиях отсутствия стандартов каждый разработчик изобретал новый формат для собственных приложений. Поэтому возникали большие проблемы обмена данными между различными программами (текстовыми процессорами, издательскими системами, пакетами иллюстративной графики, программами САПР и др.). Но с начала 80-х гг. официальные группы по стандартам начали создавать общие форматы для различных приложений. Единого формата, пригодного для всех приложений, нет и быть не может, но всё же некоторые форматы стали стандартными для целого ряда предметных областей.

Различают **векторные** и **растровые** форматы.

Файлы **векторного** формата содержат описания рисунков в виде набора команд для построения простейших графических объектов (линий, окружностей, прямоугольников, дуг и т. д.). Кроме того, в этих файлах хранится некоторая дополнительная информация. Различные векторные форматы отличаются набором команд и способом их кодирования.

Особенности некоторых **векторных** форматов графических файлов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Название формата

Программы, которые могут открывать файлы

WMF

Windows MetaFile

Большинство приложений WINDOWS

EPS

Encapsulated PostScript

Большинство настольных издательских систем и векторных программ, некоторые растровые программы

DXF

Drawing Interchange Format

Все программы САПР, многие векторные редакторы, некоторые настольные издательские системы

CGM

Computer Graphics Metafile

Большинство программ редактирования векторных рисунков, САПР и издательские системы

В файлах **растровых** форматов запоминаются:

- размер изображения — количество видеопикселей в рисунке по горизонтали и вертикали
- битовая глубина — число битов, используемых для хранения цвета одного видеопикселя
- данные, описывающие рисунок (цвет каждого видеопикселя рисунка), а также некоторая дополнительная информация.

В файлах растровой графики разных форматов эти характеристики хранятся различными способами.

Поскольку размер изображения хранится в виде отдельной записи, цвета всех видеопикселей рисунка запоминаются как один большой блок данных.

Изображения фотографического качества, полученные с помощью сканеров с высокой разрешающей способностью, часто занимают несколько мегабайт.

Решением проблемы хранения растровых изображений является сжатие, то есть уменьшение размера файла за счёт изменения способа организации данных.

Методы сжатия делятся на две категории:

- сжатие файла с помощью программ — архиваторов;
- сжатие, алгоритм которого включён в формат файла.

В первом случае специальная программа считывает исходный файл, применяет к нему некоторый сжимающий алгоритм (архивирует) и создаёт новый файл. Выигрыш в размере нового файла может быть значительным. Однако этот файл не может быть использован ни одной программой до тех пор, пока он не будет преобразован в исходное состояние (разархивирован).

Поэтому такое сжатие применимо только для длительного хранения и пересылки данных, но для повседневной работы оно неудобно. В системах DOS и WINDOWS наиболее популярными программами сжатия файлов являются ZIP, ARJ, RAR и другие. Если же алгоритм сжатия включён в формат файла, то соответствующие программы чтения правильно интерпретируют сжатые данные. Таким образом, такой вид сжатия очень удобен для постоянной работы с графическими файлами большого размера.

Особенности некоторых *растровых* форматов графических файлов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Название формата Программы, которые могут открывать файлы Метод сжатия

| Название формата | Программы, которые могут открывать файлы | Метод сжатия |
|---|--|--|
| BMP Windows Device Independent Bitmap | Все программы WINDOWS, которые используют растровую графику | RLE для 16- и 256- цветных изображений (по желанию) |
| PCX Z - Soft PaintBrush | Почти все графические приложения для PC | RLE (всегда) |
| GIF Graphic Interchange Format | Почти все растровые редакторы; большинство издательских пакетов; векторные редакторы, поддерживающие растровые объекты | LZW (всегда) |
| TIFF Tagged Image File Format | Большинство растровых редакторов и настольных издательских систем; векторные редакторы, поддерживающие растровые объекты | LZW (по желанию) и др. |
| TGA TrueVision Targa | Программы редактирования растровой графики | RLE (по желанию) |
| IMG Digital Research GEM Bitmap | Некоторые настольные издательские системы и редакторы изображений WINDOWS | RLE (всегда) |
| JPEG Joint Photographic Experts Group | Последние версии программ редактирования растровой графики; векторные редакторы, поддерживающие растровые объекты | JPEG (можно выбрать степень сжатия) |

4. Форматы хранения графической информации.

Преобразование файлов из одного формата в другой

Необходимость преобразования графических файлов из одного формата в другой может возникнуть по разным причинам:

- программа, с которой работает пользователь, не воспринимает формат его файла;
- данные, которые надо передать другому пользователю, должны быть представлены в специальном формате.

Преобразование файлов из растрового формата в векторный

Существуют два способа преобразования файлов из растрового формата в векторный :

- 1) преобразование растрового файла в растровый объект векторного изображения;
- 2) трассировка растрового изображения для создания векторного объекта.

Преобразование файлов одного векторного формата в другой

Векторные форматы содержат описания линий, дуг, закрашенных полей, текста и т. д. В различных векторных форматах эти объекты описываются по-разному. Когда программа пытается преобразовать один векторный формат в другой, она действует подобно обычному переводчику, а именно:

- считывает описания объектов на одном векторном языке,
- пытается перевести их на язык нового формата.

Преобразование файлов из векторного формата в растровый

Преобразование изображений из векторного формата в растровый (этот процесс часто называют растриванием векторного изображения) встречается очень часто. Прежде, чем разместить рисованную (векторную) картинку на фотографии, её необходимо экспортировать в растровый формат.

Преобразование файлов одного растрового формата в другой

Этот вид преобразования обычно самый простой и заключается в чтении информации из исходного файла и записи ее в новом файле, где данные о размере изображения, битовой глубине и цвете каждого видеопикселя хранятся другим способом.