

## ***Урок №5. Растровая и векторная графика***

Цели: знакомство с принципами растровой и векторной графики.

Задачи:

- познакомить учащихся с особенностями растровой и векторной графики;
- познакомить учащихся с понятиями растровой графики: пиксель, точка, видеопиксель, растр, разрешение экрана;
- выявить достоинства и недостатки растровой и векторной графики
- активизировать познавательную активность учащихся;
- научить выделять главные моменты из общего материала.

Требования к подготовке учащихся:

*Знать/понимать:* - особенности растровой и векторной графики, основные понятия данного урока

*Уметь:* - выявлять рисунки растровой и векторной графики,

*Использовать:* - полученные знания и умения в дальнейшем.

Тип урока: урок – объяснение нового материала

Формы работы: фронтальная, групповая, индивидуальная

Ход урока:

### **1. Организационный момент**

### **2. Изучение нового материала**

“Как правило, изображения на экране компьютера создаются с помощью графических программ. Это программы обычно подразделяются на три категории:

- программы для создания иллюстраций (векторные);
- программы редактирования изображений (растровые);
- программы для создания трехмерных изображений.

Создавать рисунки на компьютере увлекательно, но не только. Приобретенные на уроках компьютерной графики знания и навыки могут стать хорошим фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства”

Сегодня вы будете изучать новый материал в микрогруппах. Каждый из вас получит свое задание, в котором сначала разберется сам, а потом объяснит остальным. К окончанию занятия каждая микрогруппа заполнит соответствующую таблицу (см. *Карточка № 5*) и будет защищать ее содержание. Оцениваться будет не только результат (таблица), но и ваше общение в микрогруппах.

Правила общения в микрогруппах:

- давать возможность высказываться всем;
- не критиковать;
- не перебивать;
- внимательно слушать каждого.

Для защиты результата работы микрогруппы выбираться будет один участник. Оценка, полученная им, выставляется всем его коллегам.

Основные вопросы, на которые нужно найти ответы и записать их в тетради:

1. Каковы основные принципы растровой графики (точка, пиксель, видеопиксель, растр)?
2. Дайте определения основным понятиям растровой графики?
3. В чем достоинства и в чем недостатки растровой графики?
4. Как описываются рисунки в векторных программах?
5. В чем достоинства и в чем недостатки векторной графики?

### ***Карточка №1***

#### **Растровая графика**

“Растровое изображение представляет из себя мозаику из очень мелких элементов — пикселей. Растровый рисунок похож на лист клетчатой бумаги, на котором каждая клеточка закрашена определённым цветом, и в результате такой раскраски формируется изображение.

Принцип растровой графики чрезвычайно прост. Он был изобретён и использовался людьми за много веков до появления компьютеров. В первых, это такие направления искусства, как мозаика, витражи, вышивка. В любой из этих техник изображение строится из дискретных элементов. Во вторых, это рисование “по клеточкам” — эффективный способ переноса изображения с подготовительного картона на стену, предназначенную для фрески. Суть этого метода заключается в следующем. Картон и стена, на которую будет переноситься рисунок, покрываются равным количеством клеток, затем фрагмент рисунка из каждой клетки картона тождественно изображается в соответствующей клетке стены.

Создание изображения в растровом графическом редакторе (Paint, Fractal Design Painter, Corel Photo-PAINT, Adobe PhotoShop) похоже на работу художника, когда он пишет картину на настоящем холсте настоящими красками. Здесь компьютерный художник водит “кистью” — курсором мыши по “электронному полотну” — экрану, закрашивая каждый из пикселей рисунка в нужный цвет. Таким образом, каждому пикселю присваивается цвет. Этот цвет закрепляется за определённым местом экрана и как бы “высыхает” подобно тому, как высыхает краска на настоящем холсте. Перемещение фрагмента изображения “снимает” краску с электронного холста и, следовательно, разрушает рисунок.

Растровая графика работает с сотнями и тысячами пикселей, которые формируют рисунок. Пиксели “не знают”, какие объекты (линии, эллипсы, прямоугольники и т. д.) они составляют.

В компьютерной графике термин “пиксель”, вообще говоря, может обозначать разные понятия:

- наименьший элемент изображения на экране компьютера;
- отдельный элемент растрового изображения;
- точка изображения, напечатанного на принтере.

Поэтому, чтобы избежать путаницы, будем пользоваться следующей терминологией:

- *видеопиксель* — наименьший элемент изображения на экране;
- *пиксель* — отдельный элемент растрового изображения;
- *точка* — наименьший элемент, создаваемый принтером.

При этом для изображения одного пикселя на экране компьютера может быть использован один или несколько видеопикселей.

Экран дисплея разбит на фиксированное число видеопикселей, которые образуют графическую сетку (растр) из фиксированного числа строк и столбцов. Размер графической сетки обычно представляется в форме  $N \times M$ , где  $N$  — количество видеопикселей по горизонтали, а  $M$  — по вертикали. На современных дисплеях используются, например, такие размеры графической сетки: 640 x 480, 800 x 600, 1024 x 768, 1240 x 1024 и др. Изображение на экране дисплея создаётся путём избирательной засветки электронным лучом определённых видеопикселей экрана. Чтобы изображение могло восприниматься глазом, его необходимо составить из сотен или тысяч видеопикселей, каждый из которых должен быть подсвечен”

### ***Карточка № 2***

#### **Достоинства растровой графики**

“1. Если размеры пикселей достаточно малы (приближаются к размерам видеопикселей), то растровое изображение выглядит не хуже фотографии. Таким образом, растровая графика эффективно представляет изображения фотографического качества.

2. Компьютер легко управляет устройствами вывода, которые используют точки для представления отдельных пикселей. Поэтому растровые рисунки могут быть легко распечатаны на принтерах.

#### **Недостатки растровой графики**

1. В файле растрового изображения запоминается информация о цвете каждого видеопикселя в виде комбинации битов. Бит — наименьший элемент памяти компьютера, который может принимать одно из двух значений: включено или выключено. Наиболее простой тип изображения имеет только два цвета (например, белый и чёрный). В этом случае каждому видеопикселю соответствует один бит памяти ( $2^1$ ). Если цвет видеопикселя определяется двумя битами, то мы имеем четыре ( $2^2$ ) возможных комбинаций значений *включено/выключено*. Используя для значения выключено символ 0, а для включено — 1, эти комбинации можно записать так: 00, 01, 10, 11. Четыре бита памяти позволяют закодировать 16 ( $2^4$ ) цветов, восемь бит —  $2^8$  или 256 цветов, 24 бита —  $2^{24}$  или 16777216 различных цветовых оттенков.

Простые растровые картинки занимают небольшой объём памяти (несколько десятков или сотен килобайт). Изображения фотографического качества часто требуют несколько мегабайт. Например, если размер графической сетки — 1240 x 1024, а количество используемых цветов — 16777216, то объём растрового файла составляет около 4 Мб, так как информация о цвете видеопикселей в файле занимает

$1240 \times 1024 \times 24 = 30474240$  бит или  
 $30474240$  бит :  $8 = 3809280$  байт или  
 $3809280$  байт :  $1024 = 3720$  Кб или  
 $3720$  Кб:  $1024 = 3,63$  Мб.

Таким образом, для хранения растровых изображений требуется большой объём памяти.

2. Растровое изображение после масштабирования или вращения может потерять свою привлекательность. Например, области однотонной закрашки могут приобрести странный (“муаровый”) узор; кривые и прямые линии, которые выглядели гладкими, могут неожиданно стать пилообразными. Если уменьшить, а затем снова увеличить до прежнего размера растровый рисунок, то он станет нечётким и ступенчатым, а закрашенные области могут быть искажены.

Так как графический редактор Paint (стандартная программа WINDOWS) является растровым, то в нём легко продемонстрировать результаты масштабирования изображений и объяснить причины возникающих искажений.

Итак, растровые изображения имеют очень ограниченные возможности при масштабировании, вращении и других преобразованиях”.

### ***Карточка №3***

#### **Векторная графика**

“В векторной графике изображения строятся из простых объектов — прямых линий, дуг, окружностей, эллипсов, прямоугольников, областей однотонного или изменяющегося цвета (заполнителей) и т. п., называемых *примитивами*. Из простых векторных объектов создаются различные рисунки

Комбинируя векторные объекты-примитивы и используя закрашку различными цветами, можно получить и более интересные иллюстрации.

В трёхмерной компьютерной графике могут использоваться “пространственные” примитивы — куб, сфера и т. п.

Векторные примитивы задаются с помощью описаний. Например:

- *рисовать линию от точки А до точки В;*
- *рисовать эллипс, ограниченный заданным прямоугольником.*

Для компьютера подобные описания представляются в виде команд, каждая из которых определяет некоторую функцию и соответствующие ей параметры.

Информация о цвете объекта сохраняется как часть его описания, т. е. в виде векторной команды (сравните: для растровых изображений хранится информация о цвете каждого видеопикселя).

Векторные команды сообщают устройству вывода о том, что необходимо нарисовать объект, используя *максимально возможное число элементов* (видеопикселей или точек). Чем больше элементов используется устройством вывода для создания объекта, тем лучше этот объект выглядит.

Кто же составляет последовательность векторных команд?

Для получения векторных изображений, как правило, используются программы иллюстративной графики (Adobe Illustrator, Macromedia Freehand, CorelDraw!), которые широко применяются в области дизайна, технического рисования, а также для оформительских работ. Эти векторные программы предоставляют в распоряжение пользователя набор инструментов и команд, с помощью которых создаются рисунки. *Одновременно с процессом рисования специальное программное обеспечение формирует векторные команды, соответствующие объектам, из которых строится рисунок.* Вероятнее всего, что пользователь такой программы никогда не увидит векторных команд. Однако знания о том, как описываются векторные рисунки, помогают понять достоинства и недостатки векторной графики.

Файлы векторной графики могут содержать растровые изображения в качестве одного из типов объектов.

Большинство векторных программ позволяют только разместить растровый рисунок в векторной иллюстрации, изменить его размер, выполнить перемещение и поворот, обрезку, однако изменить в нём отдельные пиксели невозможно. Дело в том, что векторные изображения состоят из отдельных объектов, с которыми можно работать порознь. С растровыми же изображениями так поступать нельзя, так как пиксели нельзя классифицировать подобным образом (объектом здесь является весь растровый фрагмент в целом). Пиксель же обладает одним свойством — цветом. Поэтому в некоторых векторных редакторах к растровым объектам допускается применять специальные эффекты размытия и резкости, в основе которых лежит изменение цветов соседних пикселей”.

#### ***Карточка № 4***

##### **Достоинства векторной графики**

“1. Векторные рисунки, состоящие из тысяч примитивов, занимают память, объём которой не превышает нескольких сотен килобайт. Аналогичный растровый рисунок требует памяти в 10-1000 раз больше. Таким образом, векторные изображения занимают относительно небольшой объём памяти.

2. Векторные объекты задаются с помощью описаний. Поэтому, чтобы изменить размер векторного рисунка, нужно исправить его описание. Например, для увеличения или уменьшения эллипса достаточно изменить координаты левого верхнего и правого нижнего угла прямоугольника, ограничивающего этот эллипс. И снова для рисования объекта будет использоваться максимально возможное число элементов (видеопикселей или точек). Следовательно, векторные изображения могут быть легко масштабированы без потери качества.

Замечание. В ряде случаев возможно преобразование растровых изображений в векторные. Этот процесс называется *трассировкой*. Программа трассировки растровых изображений отыскивает группы пикселей с одинаковым цветом, а затем создаёт соответствующие им векторные объекты. Однако получаемые результаты чаще всего нуждаются в дополнительной обработке.

## Недостатки векторной графики

1. Прямые линии, окружности, эллипсы и дуги являются основными компонентами векторных рисунков. Поэтому до недавнего времени векторная графика использовалась для построения чертежей, диаграмм, графиков, а также для создания технических иллюстраций. С развитием компьютерных технологий ситуация несколько изменилась: сегодняшние векторные изображения по качеству приближаются к реалистическим. Однако векторная графика не позволяет получать изображений фотографического качества. Дело в том, что фотография мозаика с очень сложным распределением цветов и яркостей пикселей и представление такой мозаики в виде совокупности векторных примитивов достаточно сложная задача.

2. Векторные изображения описываются десятками, а иногда и тысячами команд. В процессе печати эти команды передаются устройству вывода (например, лазерному принтеру). При этом может случиться так, что на бумаге изображение будет выглядеть совсем иначе, чем хотелось пользователю, или вообще не распечатается. Дело в том, что принтеры содержат свои собственные процессоры, которые интерпретируют переданные им команды. Поэтому сначала нужно проверить, понимает ли принтер векторные команды данного стандарта, напечатав какой-нибудь простой векторный рисунок. После успешного завершения его печати можно уже печатать сложное изображение. Если же принтер не может распознать какой-либо примитив, то следует заменить его другим похожим, но понятным принтеру. Таким образом, векторные изображения иногда не печатаются или выглядят на бумаге не так, как хотелось бы”.

### 3 Подведение итогов.

#### **Карточка № 5**

**Таблица “Особенности векторной и растровой графики”**

	Растровая графика		
Основной принцип -			
Достоинства			Недостатки
	Векторная графика		
1 Основной принцип -			
Достоинства			Недостатки

1. Проверка правильности заполнения таблицы.