

# Устройства отображения информации

Монитор, видеокарта

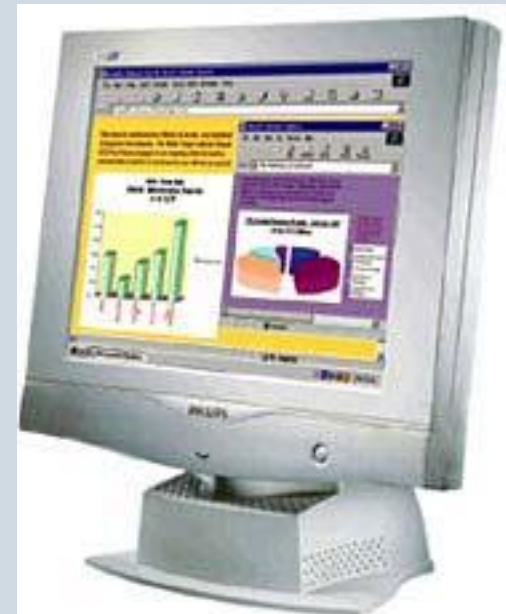


# Изучив эту тему, вы узнаете:

- Что такое дисплей, его назначение и виды;
- Принципы работы дисплеев разных видов;
- Основные пользовательские характеристики дисплеев;
- Что такое видеокарта, видеоадаптер;
- Принципы работы видеокарт;
- Основные пользовательские характеристики видеокарт.

**Дисплей (англ. Display – показывать) – устройство визуального отображения информации.**

**Дисплей относится к основным устройствам персонального компьютера, является основным компонентом пользовательского интерфейса.**

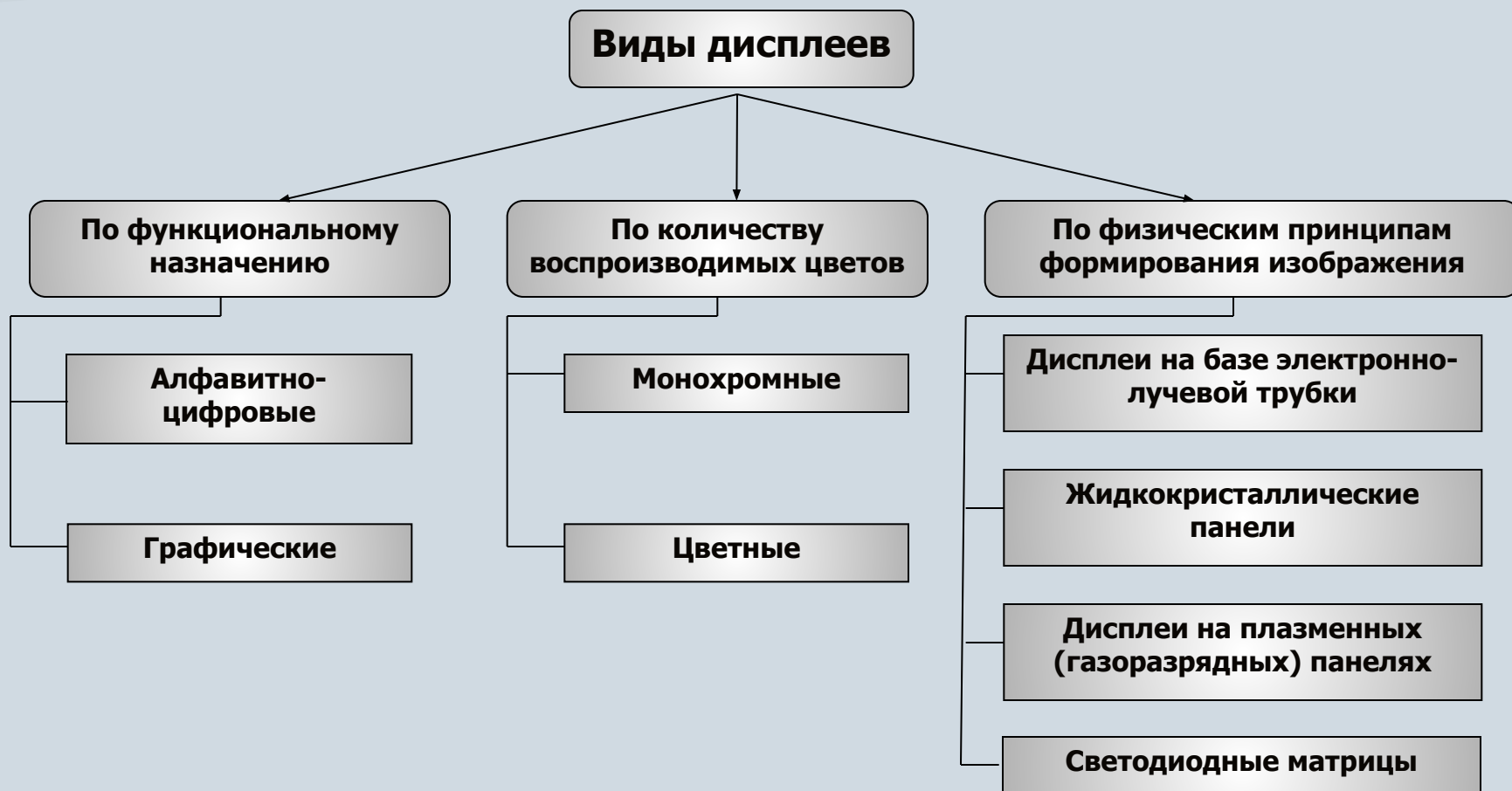




- Монитор – специализированный дисплей, контролирующий процесс отображения информации;
- Терминал – связанные вместе клавиатура и монитор, используются в системах коллективного пользования. Работа в режиме удаленного доступа.

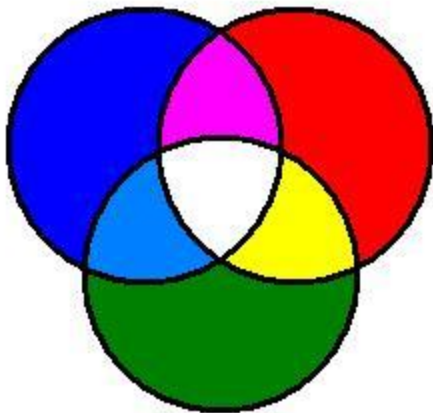


# Классификация видов дисплеев по принципу работы



# Как образуются цвета современного дисплея?

**Аддитивная модель RGB  
(сложение цветов)**



| R<br>(red) | G<br>(green) | B<br>(blue) | Цвет    |
|------------|--------------|-------------|---------|
| 0          | 0            | 0           | черный  |
| 0          | 0            | 1           | синий   |
| 0          | 1            | 0           | зеленый |
| 0          | 1            | 1           | голубой |
| 1          | 0            | 0           | красный |
| 1          | 0            | 1           | розовый |
| 1          | 1            | 0           | желтый  |
| 1          | 1            | 1           | белый   |

# Дисплеи на основе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ)

Под воздействием электрических полей в «электронной пушке» разгоняется поток электронов. Далее при помощи электромагнитных полей пучок отклоняется в нужную сторону. Затем, проходя через апертурную решётку, этот поток фокусируется, доходит до экрана и заставляет светиться маленькое пятнышко люминофора (зерно экрана) с яркостью, пропорциональной интенсивности пучка. Так работают монохромные устройства. В цветных мониторах зерно экрана составляют три пятнышка люминофора разного цвета (красного, зелёного и синего) и потоки электронов посылаются тремя «пушками», причём электронный луч для каждого цвета должен попадать на свой люминофор.

- *Преимущества:* современные ЭЛТ-дисплеи имеют высокое качество изображения, достаточно дешёвы и надёжны.
- *Недостатки:* такие дисплеи достаточно громоздки, потребляют много энергии, имеют более высокий уровень излучения, чем дисплеи других типов.



# Жидкокристаллические дисплеи (Liquid-Crystal Display), или LCD- дисплеи

Их действие основано на эффекте потери жидкими кристаллами своей прозрачности при пропускании через них электрического тока.



- *Преимущества:* жидкокристаллические дисплеи не создают вредного для здоровья пользователя излучения, наиболее экономичны в потреблении энергии, обеспечивают хорошее качество изображения, занимают мало места на рабочем столе.
- *Недостатки:* такие дисплеи достаточно дороги, небольшие (14") размеры экрана; если смотреть на экран сбоку, то почти ничего нельзя разглядеть.

# Газо-плазменные дисплеи (plasma displays).

Действие основано на свечении газа при пропускании через него электрического тока. Схема такова: имеются два листа, между ними инертный газ; один из листов прозрачный, а на втором расположены электроды, на которые подаётся напряжение. Обычно газо-плазменные индикаторы состоят из нескольких подобных элементарных ячеек, число точек в каждой из которых подобрано наиболее оптимальным образом для отображения одиночных символов. (Выглядит это примерно так же, как часы в метро.)

На протяжении многих лет механизмы (способы) связи между компьютером и дисплеем непрерывно видоизменялись, всё более совершенствуясь. Для подключения дисплея к компьютеру необходима соответствующая карта — **видеоадаптер.**

# Основные пользовательские характеристики:

- **Размер экрана по диагонали.** Измеряется в дюймах. Имеются 14", 15", 17", 21" и др. мониторы.
- **Размер зерна экрана** — расстояние в миллиметрах между двумя соседними люминофорами одного цвета. Меньший размер зерна соответствует более резкой и контрастной картинке, создавая общее впечатление чистоты цвета и чёткого контура изображения. У мониторов разного типа размер зерна экрана может находиться в пределах от 0,18 до 0,50 мм. Наиболее оптимальными для восприятия считаются мониторы с зерном экрана от 0,24 до 0,28 мм.
- **Разрешающая способность** — число пикселей (точек экрана) по горизонтали и вертикали. Эта характеристика определяет контрастность изображения. Она зависит от размера экрана и размера зерна экрана, но может изменяться (в определённых пределах) с помощью программной настройки.

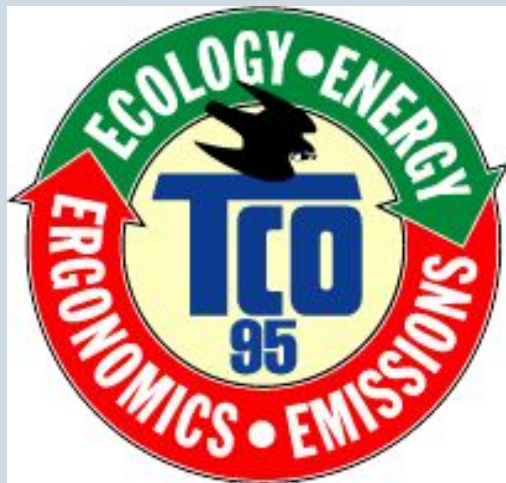
# Взаимосвязь размера экрана, размера экрана и разрешения экрана

| Размер экрана | Размер зерна экрана |         |          |           |           |
|---------------|---------------------|---------|----------|-----------|-----------|
|               | 640x480             | 800x600 | 1024x768 | 1280x1024 | 1600x1200 |
| 14"           | 0,35                | 0,28    | 0,22     | 0,18      | 0,16      |
| 17"           | 0,43                | 0,34    | 0,27     | 0,22      | 0,19      |
| 21"           | 0,50                | 0,40    | 0,31     | 0,25      | 0,22      |

# Основные пользовательские характеристики:

- **Число передаваемых цветов.** Начиная со стандарта VGA, любой монитор способен отображать столько цветов, сколько обеспечивает видеокарта, вернее, объём памяти видеокарты.
- **Частота кадровой развёртки** (скорость регенерации экрана, частота синхронизации) — это число изображений на экране монитора, перерисовываемых лучом электронной трубки за единицу времени. Данный параметр показывает, с какой скоростью обновляется изображение на экране. Измеряется в герцах.
- **Соответствие стандартам безопасности.** Поскольку при работе за компьютером наибольшее внимание уделяется пользователем именно изображению на экране дисплея, а ЭЛТ-монитор, как любой телевизор, излучает электромагнитные волны во всех диапазонах — от частоты развёртки кадров (50-100 Гц) до рентгеновского, то здоровья это не добавляет. И если от телевизора можно отодвинуться, то при работе с компьютером возникают проблемы. Поэтому были разработаны мониторы с внутренним экранированием и пониженным уровнем излучения (LR — Low Radiation). Позже были приняты стандарты на допустимый уровень излучения монитора — MPR II и TCO'92. Глазу вредят и блики — отражение от экрана постороннего света. Специальное антибликовое покрытие хороших мониторов поглощает отражённый свет. Снизить излучение и отражение можно, навесив на монитор специальный экран.

**Если на вашем мониторе есть такой значок TCO95, TCO99, TCO'03, это значит что монитор поддерживает в своем стандартном разрешении не менее 75 Герц, что тоже вполне приемлемо для работы за компьютером.**





**Видеокарта — это устройство, управляющее дисплеем и обеспечивающее вывод изображений на экран. Она определяет разрешающую способность дисплея и количество отображаемых цветов.**

**Сигналы, которые получает дисплей (числа, символы, изображения и сигналы синхронизации) формируются именно видеокартой.**



# Принцип работы:

Видеокарта состоит из:

- • набора микросхем (или одной интегрированной микросхемы — видеоакселератора);
- • цифроаналогового преобразователя данных, находящихся в видеопамяти, в видеосигнал;
- • видеопамяти;
- • самой платы с разъёмами.

# ОСНОВНЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ

| <b>Название<br/>видеокарты</b>                      | <b>Название<br/>монитора</b> | <b>Разрешение</b> | <b>Объём<br/>видеопамяти</b> | <b>Количество<br/>отображаемых<br/>цветов</b> |
|---|------------------------------|-------------------|------------------------------|---|
| <b>MDA —<br/>Monochrome Display<br/>Adapter</b>     | <b>MD</b>                    | <b>720x350</b>    | <b>64 бита-128 Кб</b>        | <b>2</b>                                      |
| <b>CGA — Color Graphics Adapter</b>                 | <b>CD</b>                    | <b>640x200</b>    | <b>128Кб</b>                 | <b>16</b>                                     |
| <b>HGC — Hercules<br/>Graphics Card</b>             | <b>MD +</b>                  | <b>720x348</b>    | <b>128Кб</b>                 | <b>2</b>                                      |
| <b>EGA<br/>(1984)-Enhanced<br/>Graphics Adapter</b> | <b>ECD</b>                   | <b>640x350</b>    | <b>128 б - 512Кб</b>         | <b>16-64</b>                                  |
| <b>VGA (1987) — Video<br/>Graphics Array</b>        | <b>BCD</b>                   | <b>640x480</b>    | <b>256-512 Кб</b>            | <b>256</b>                                    |
| <b>SVGA — Super<br/>VGA</b>                         | <b>BCD</b>                   | <b>800x600</b>    | <b>256 Кб-1Мб</b>            | <b>256-16 млн.</b>                            |
| <b>XGA — extended<br/>Graphics Array</b>            | <b>ECD</b>                   | <b>1600x1200</b>  | <b>1-4 Мб</b>                | <b>16 млн.</b>                                |

Спасибо за внимание!!!