

Устройства отображения информации

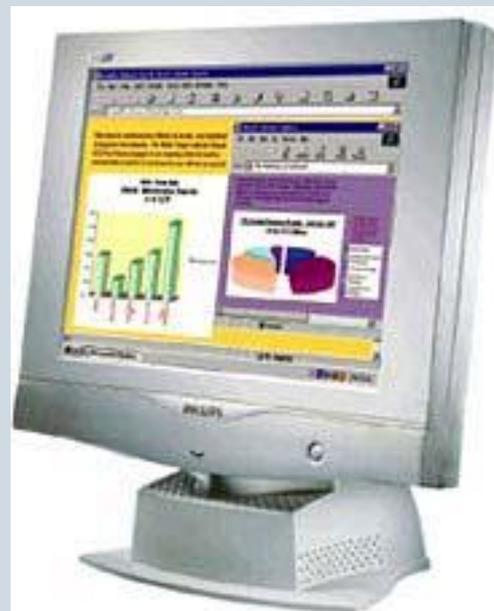
Монитор, видеокарта

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.

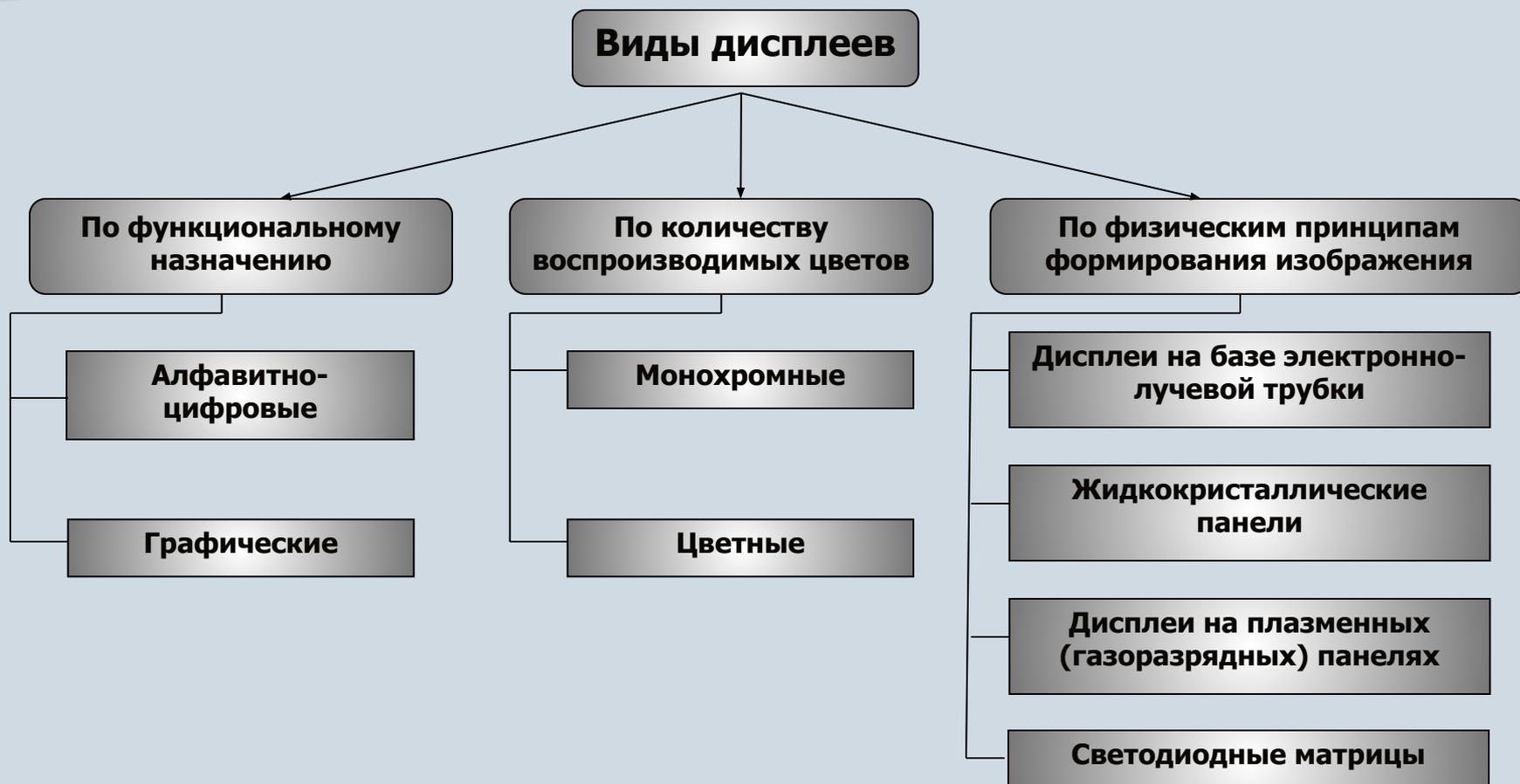
Дисплей (англ. Display – показывать) – устройство визуального отображения информации.

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



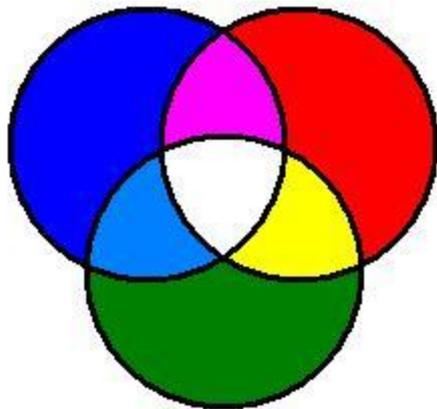
- Монитор – специализированный дисплей, контролирующий процесс отображения информации;
- Терминал – связанные вместе клавиатура и монитор, используются в системах коллективного пользования. Работа в режиме удаленного доступа.

Классификация видов дисплеев по принципу работы



Как образуются цвета современного дисплея?

**Аддитивная модель RGB
(сложение цветов)**



R (red)	G (green)	B (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.

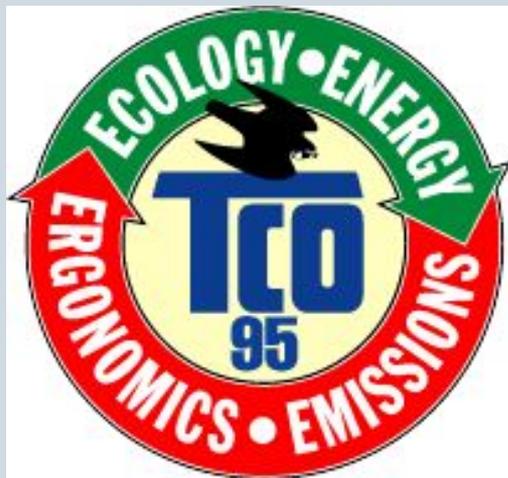
Взаимосвязь размера экрана, размера экрана и разрешения экрана

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.



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