

# Интерактивная Компьютерная Графика

Часть 1-2

(изображения)

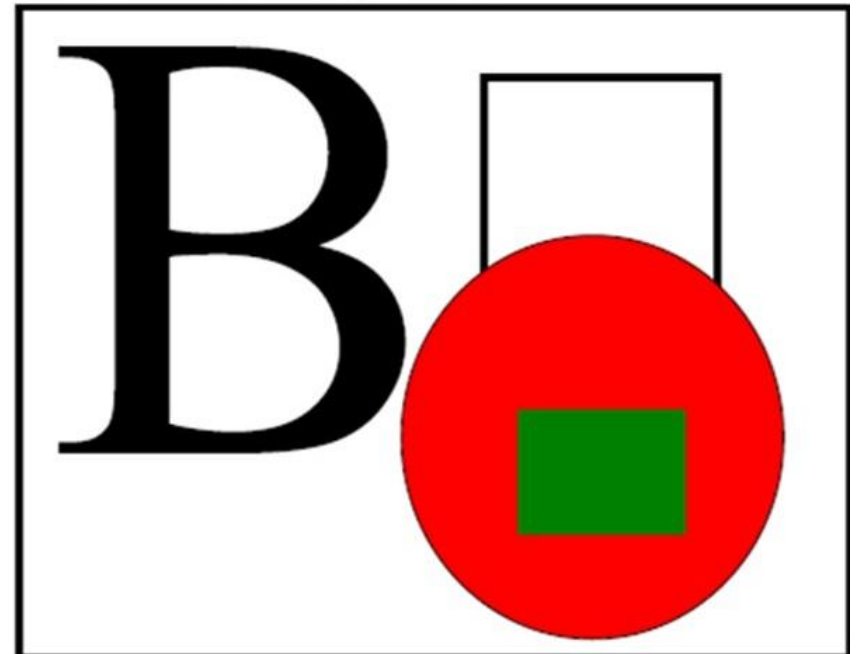
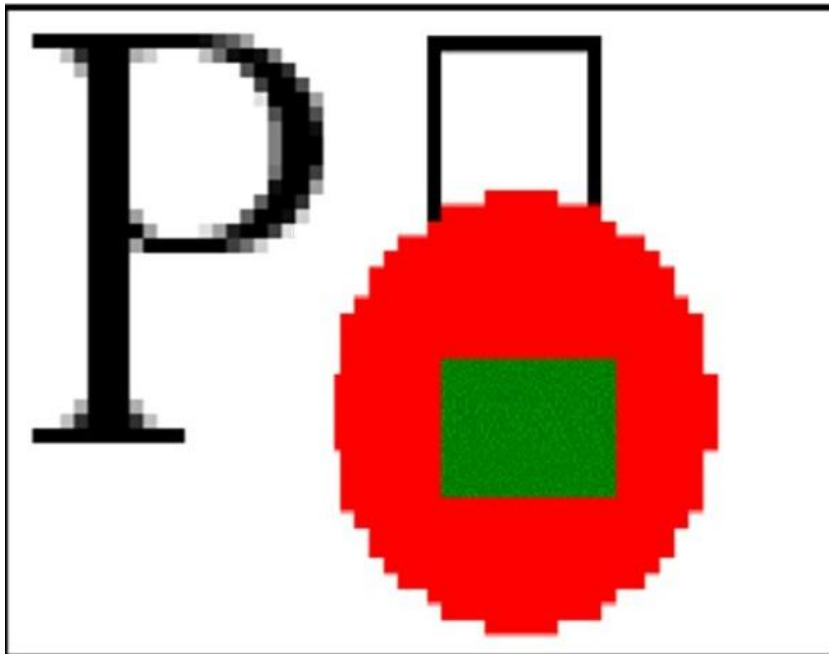
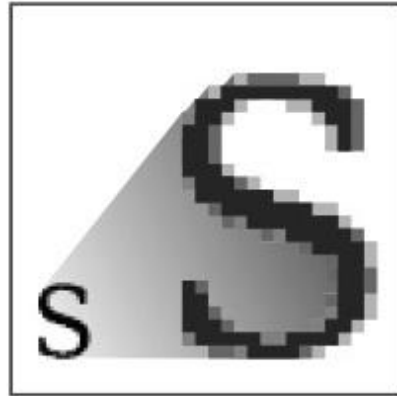
# Типы изображений

Типы изображений	Способ описания
Растровые	Матрица пикселей ( <i>растр</i> )
Векторные	Набор элементарных геометрических фигур ( <i>примитивов</i> )
Фрактальные	Алгоритм или набор уравнений (с коэффициентами)

Пиксель – минимальная единица растрового изображения  
(**pixel** – **picture's element**, **picture cell**)

Один пиксель может хранить информацию только об одном цвете, который и ассоциируется с данным пикселем

# Сравнение типов

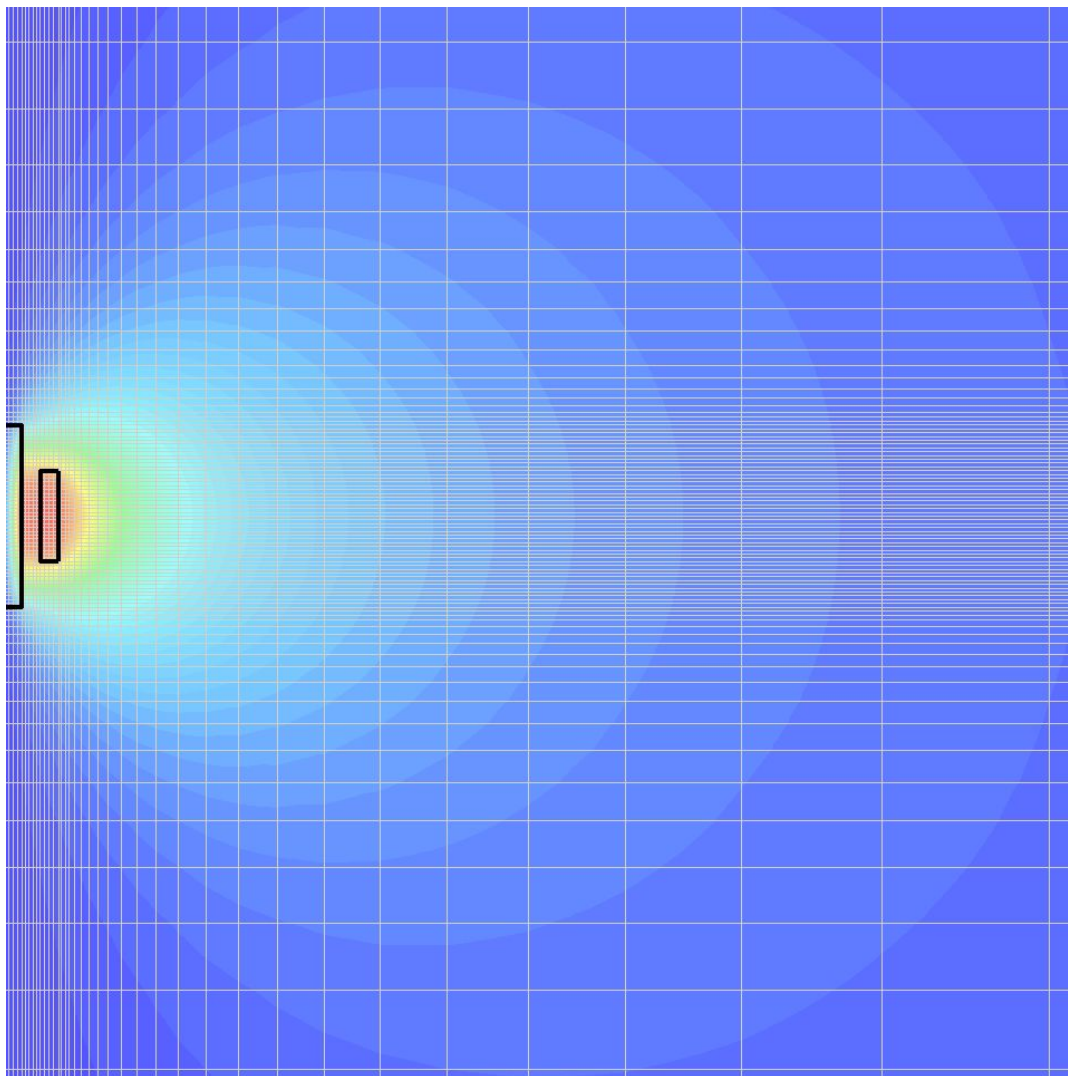


# Сравнение типов

<b>Критерий</b>	<b>Растровое изображение</b>	<b>Векторное изображение</b>
Элементы (объекты)	пиксели	примитивы
Сложность рисунка	любая	схематичная
Распространенность	высокая	только для векторных графических систем
Скорость обработки	высокая	низкая
Размер файла	зависит только от разрешения	зависит только от количества объектов
Масштабирование	с искажениями	без потерь
Форматы файлов	BMP, JPG, GIF, PNG	AI, CDR, SWF, WMF/EMF
Параметры задания	разрешение (640×480) цветовая модель (RGB)	координаты вершин цвет заполнения

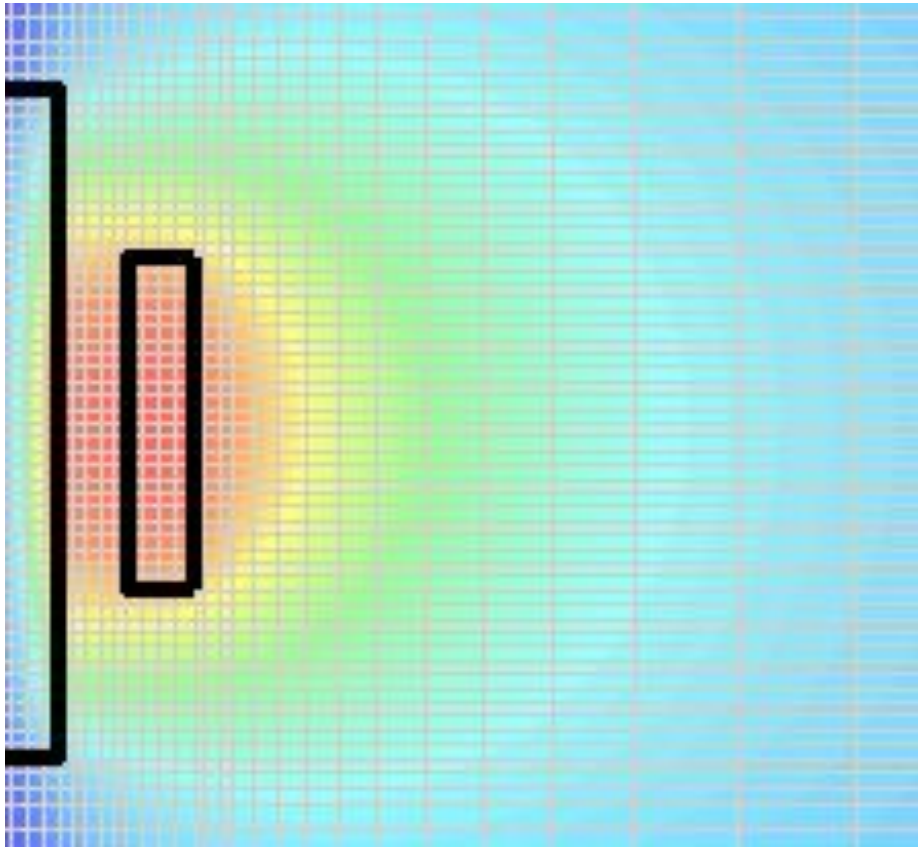
# Сравнение типов

(пример ЭМП, рассчитанного в системе TELMA)

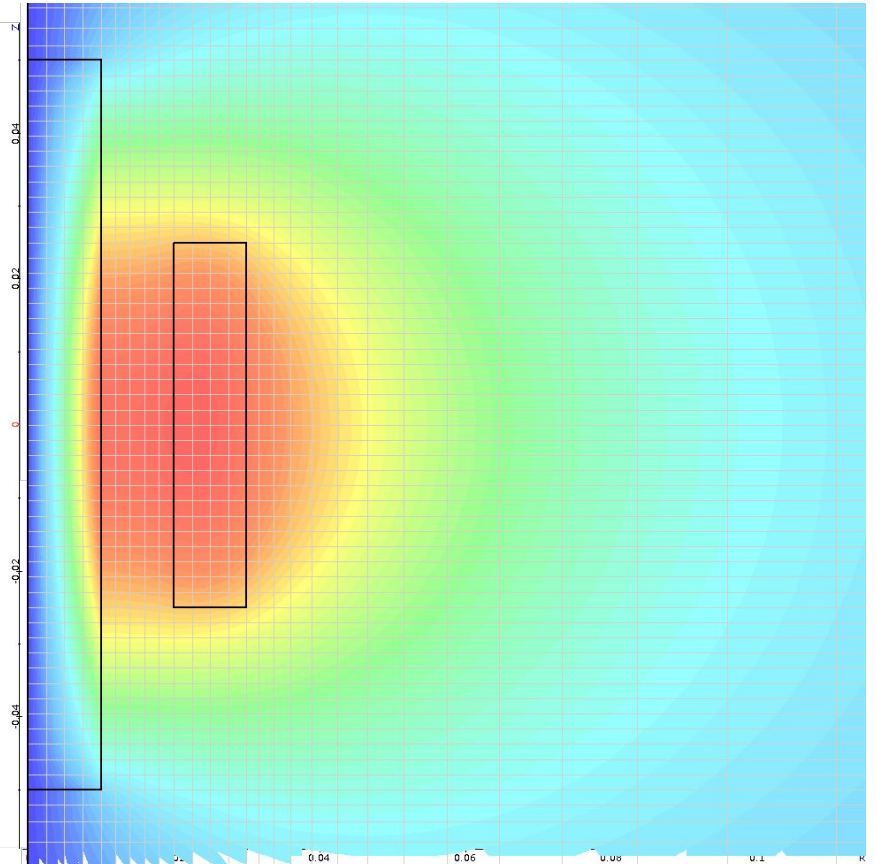


Тип файла	Размер
BMP 1000*1000*24	3 Мб
JPG 1000*1000*24	0.1 Мб
EMF 5 тыс.узлов	5 Мб
EMF 20 тыс.узлов	10 Мб
EMF 80 тыс.узлов	30 Мб

# Сравнение типов (пример ЭМП, рассчитанного в системе TELMA)



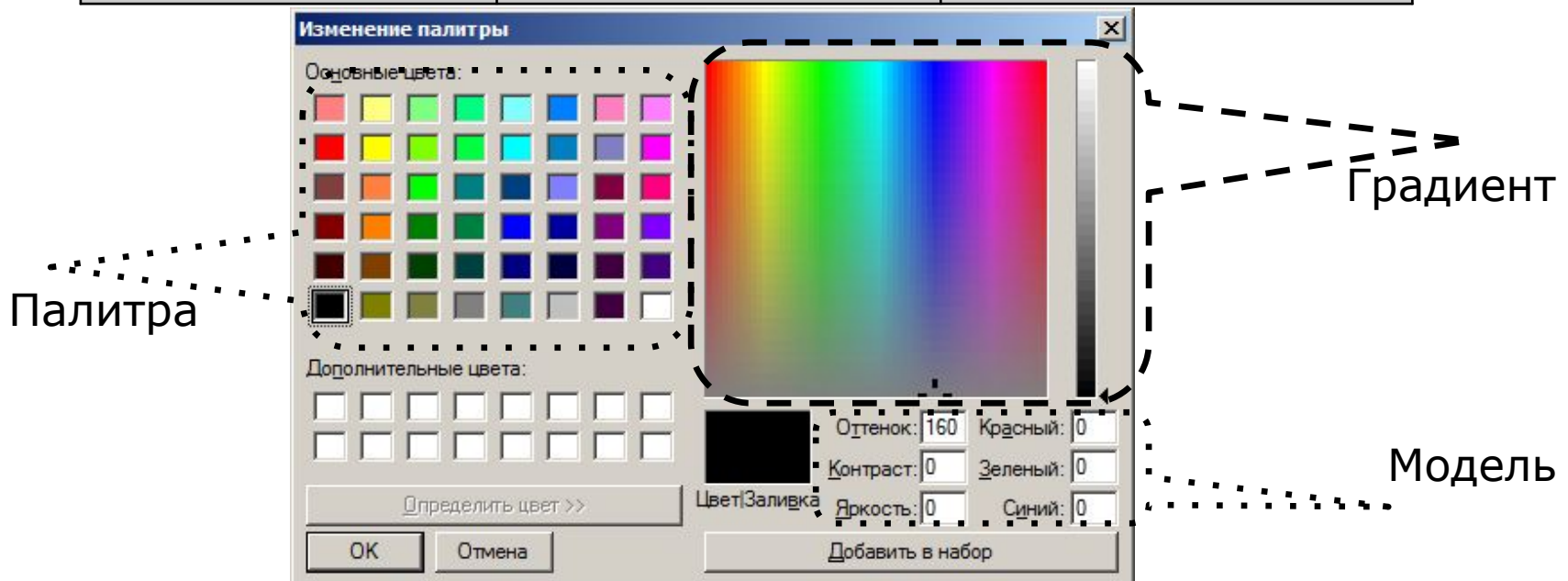
Масштабирование для **BMR**



Масштабирование для **EMF**

# Представление цвета

Палитровый	Модельный	Градиентный
0 - Black 1 - Blue 2 - Green ... 6 - Brown ... 14 - Yellow 15 - White	RGB / RGBA  CMY / CMYK  HSV / HSB  LAB	0.00 - Black ... 0.25 - Dark Gray ... 0.50 - Gray ... 0.75 - Light Gray ... 1.00 - White



# Представление цвета

---

**Цвет** – это набор определенных длин волн, отраженных от предметов

**Число каналов** – количество простых (базовых) цветов

**Цветовая модель** – способа представления доступного множества цветов (*цветового пространства*) посредством их разложения на простые составляющие

**Ахроматические цвета** – оттенки серого цвета (для черно-белого диапазона)

**Дополнительные цвета** – пары цветов, которые при смешивании дают *ахроматические* цвета

**Первичные цвета** – базовые цвета

**Вторичные цвета** – цвет, получившийся в результате попарного смешивание первичных цветов



# Представление цвета

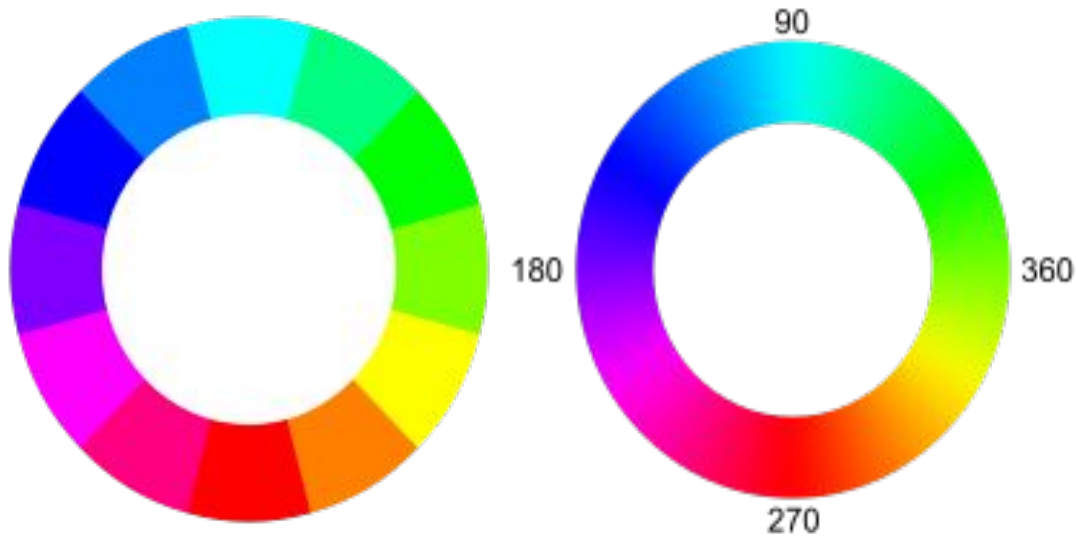
---

**Глубина (разрядность) цвета** – число бит, отводимых на цвет

Разрядность	Название	Количество доступных цветов
1	монохромное	2
8	восемьразрядное	256
16	High Color (HiColor)	$32 \times 64 \times 32 = 65\,536$
24	True Color	$256 \times 256 \times 256 = 16\,777\,216$
30/36/48	Deep Color	яркость «белее белого» «отрицательная яркость»

# Цветовой круг (восьмисекторный цветовой круг RGB)

---



7 цветов радуги + пурпурный

*Опорные цвета:*

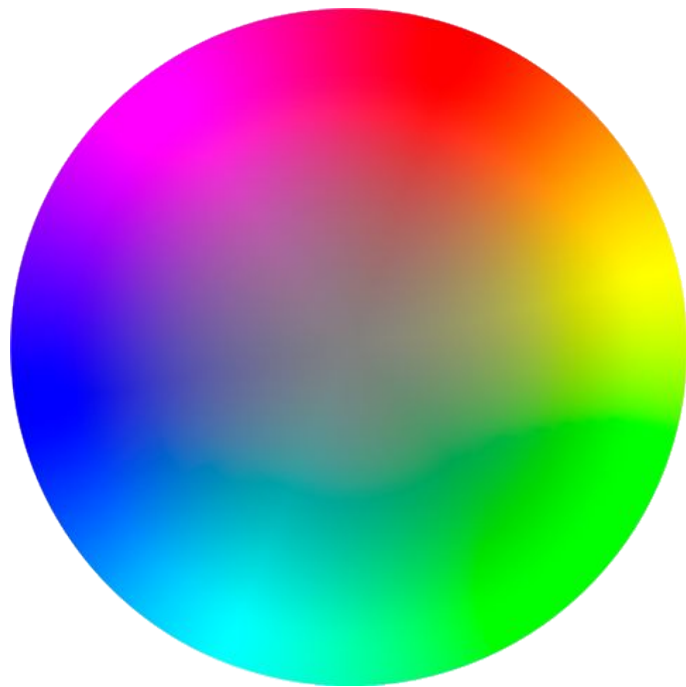
- красный
- зелёный
- синий

*Промежуточные цвета:*

- оранжевый
- циановый
- фиолетовый
- пурпурный

# Цветовой круг (другие представления)

---

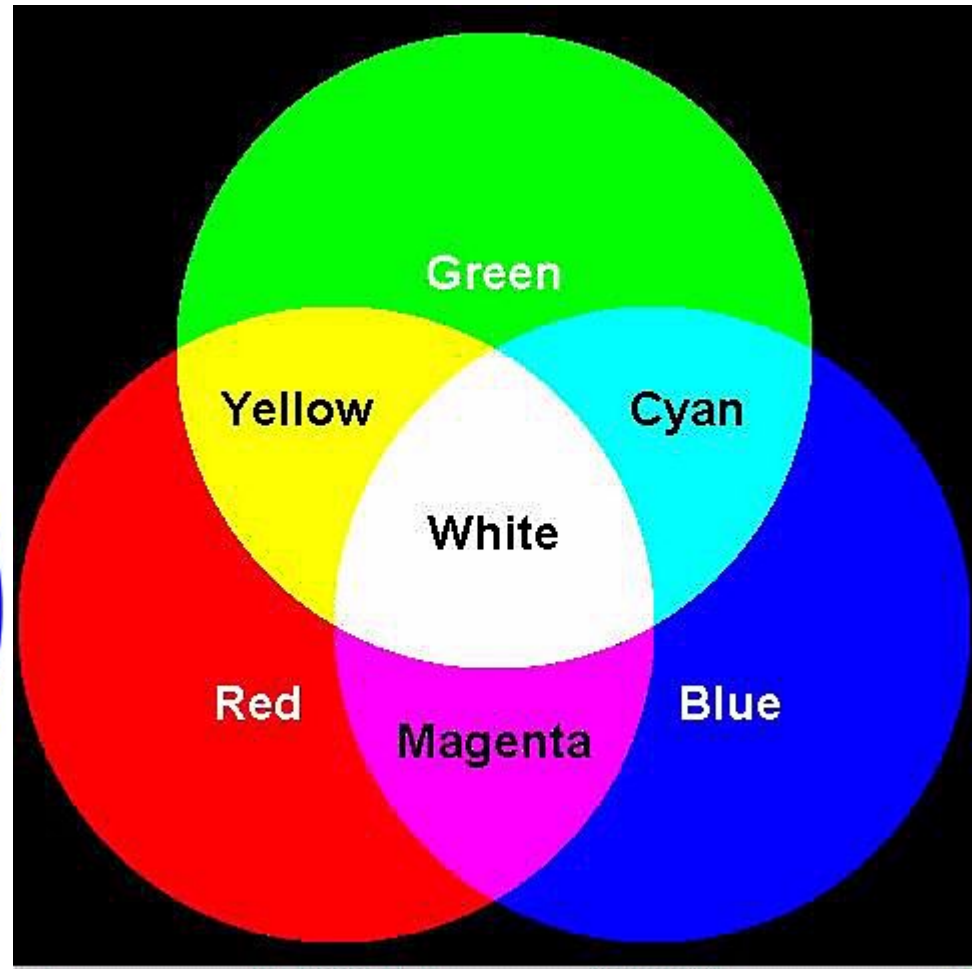
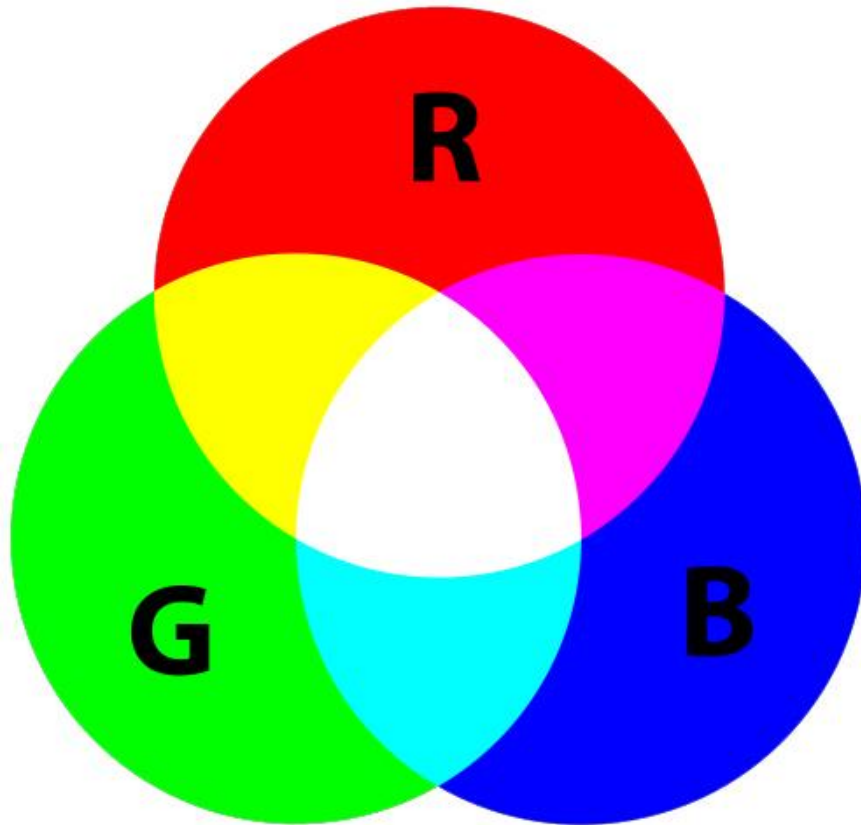


Цветовой круг по Иоханнесу Иттену (1961)

# Модели представления цвета:

- аддитивная (RGB)

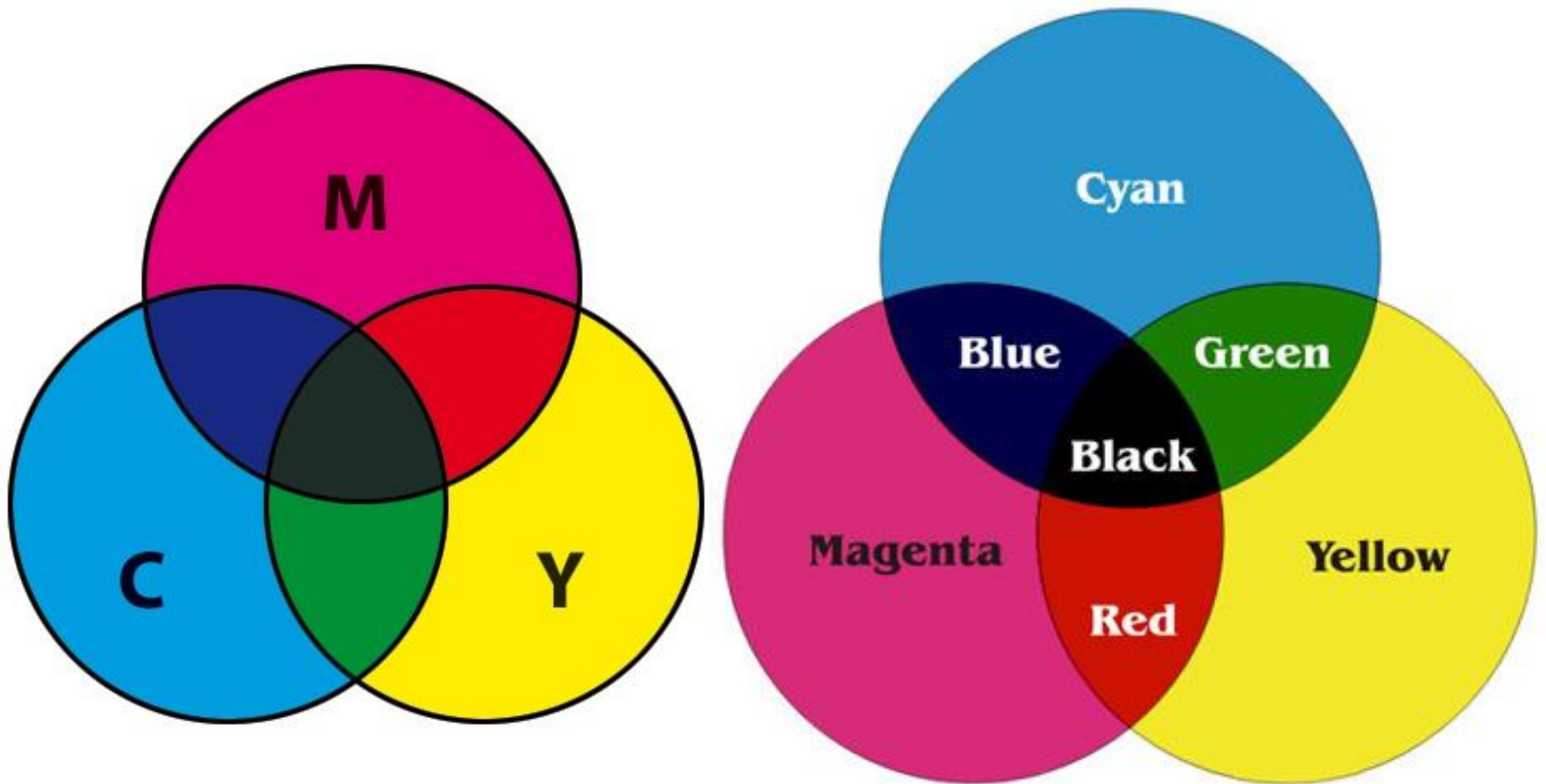
---



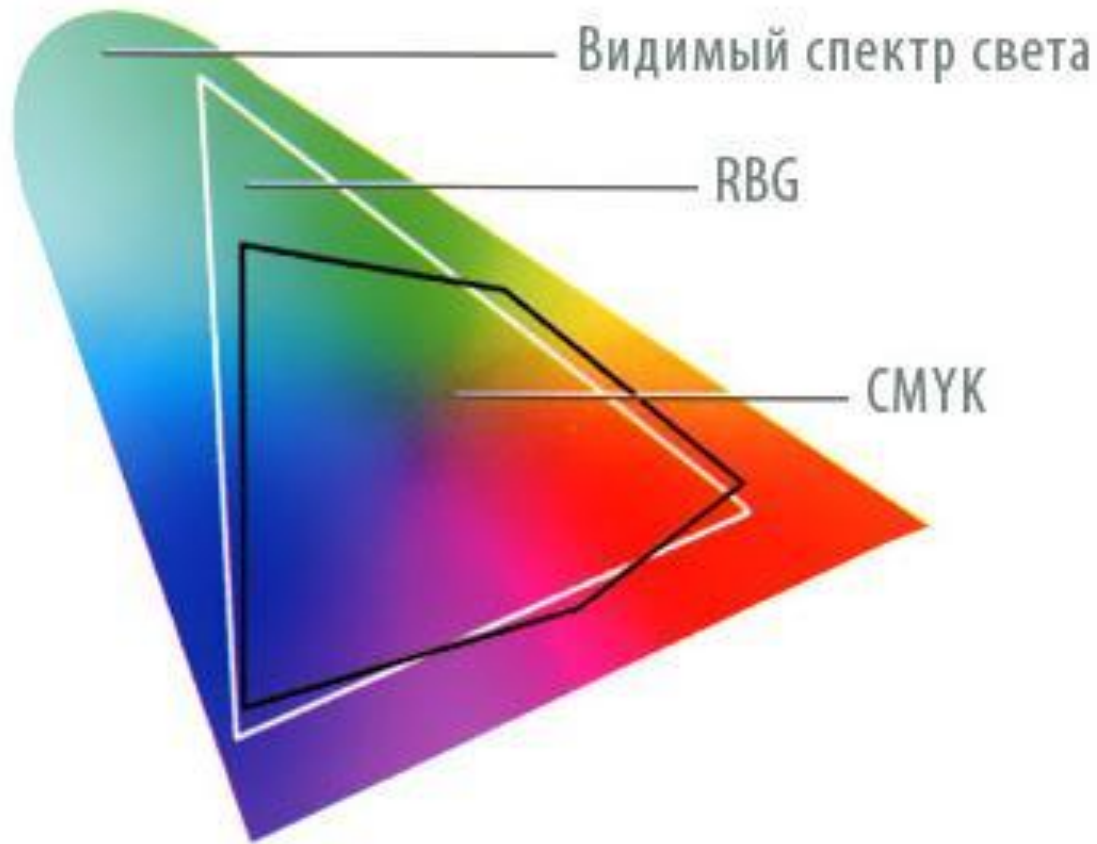
# Модели представления цвета:

- субтрактивная (СМУК)

---



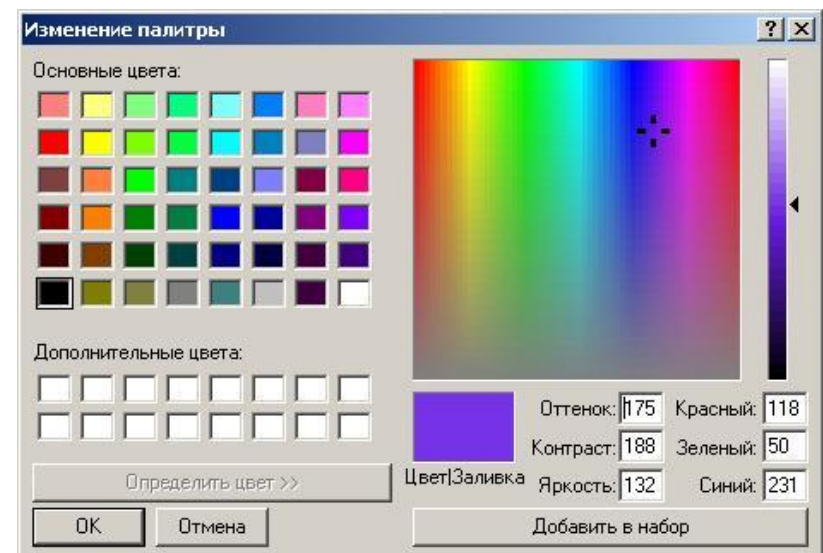
# Модели представления цвета: RGB vs CMYK



# Аддитивная и перцепционная модели: HSV/HSB (HSL) и RGB

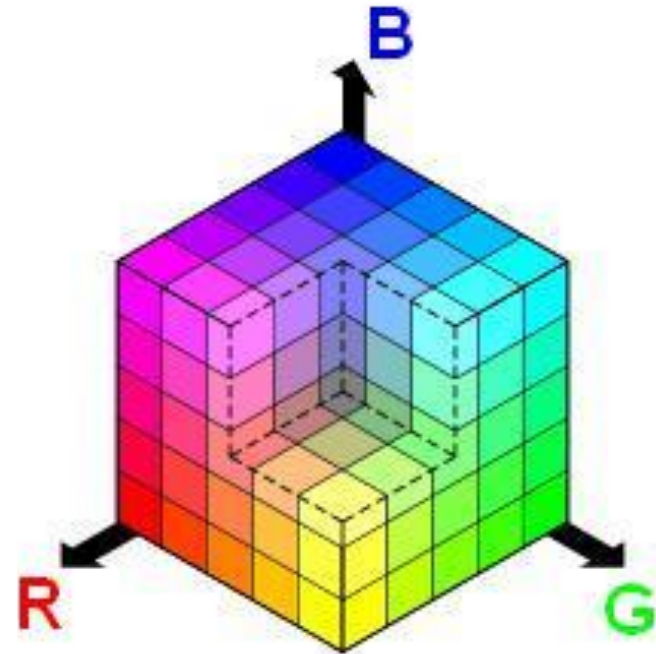
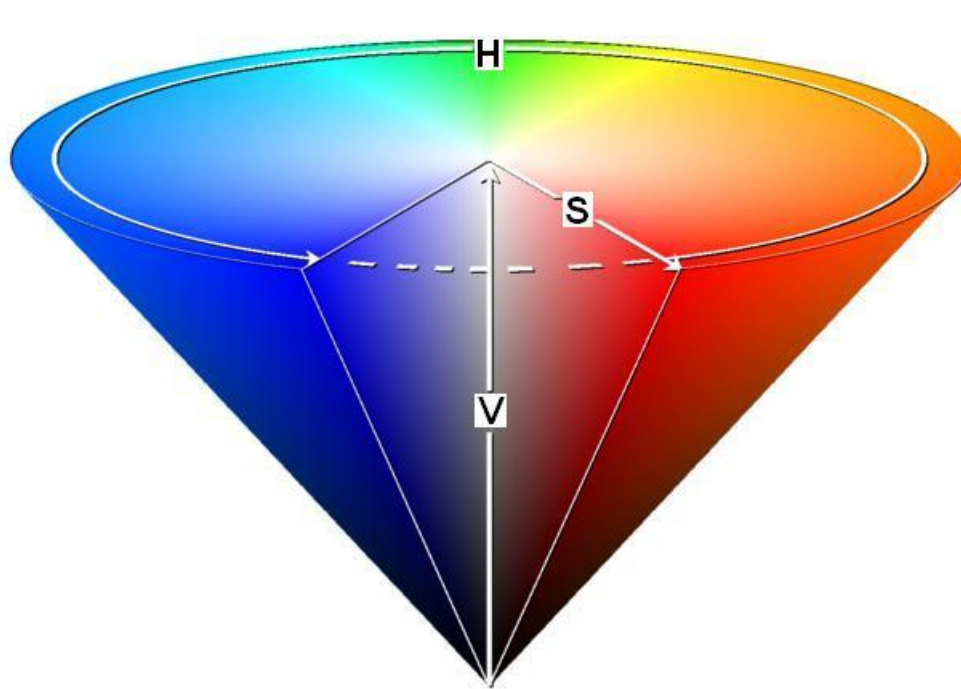
<b>Hue</b>	<b>Цветовой тон</b>
<b>Saturation</b>	<b>Насыщенность</b> (чистота цвета)
<b>Value</b>	<b>Значение</b> цвета
<b>Brightness</b>	<b>Яркость</b>
<b>Lightness</b>	<b>Светлота</b>

<i>Диапазон изменений</i>	
Стандартный	0.0 – 1.0 0 – 100
Для тона	0 – 360°
В Windows	0 – 240



# Аддитивная и перцепционная модели: HSV и RGB

---



HSV ( HSB ) – нелинейное преобразование RGB



# Аддитивные модели представления цвета: разделение цветов RGB

---



=



+



+



RGB-изображение

R-компонента

G-компонента

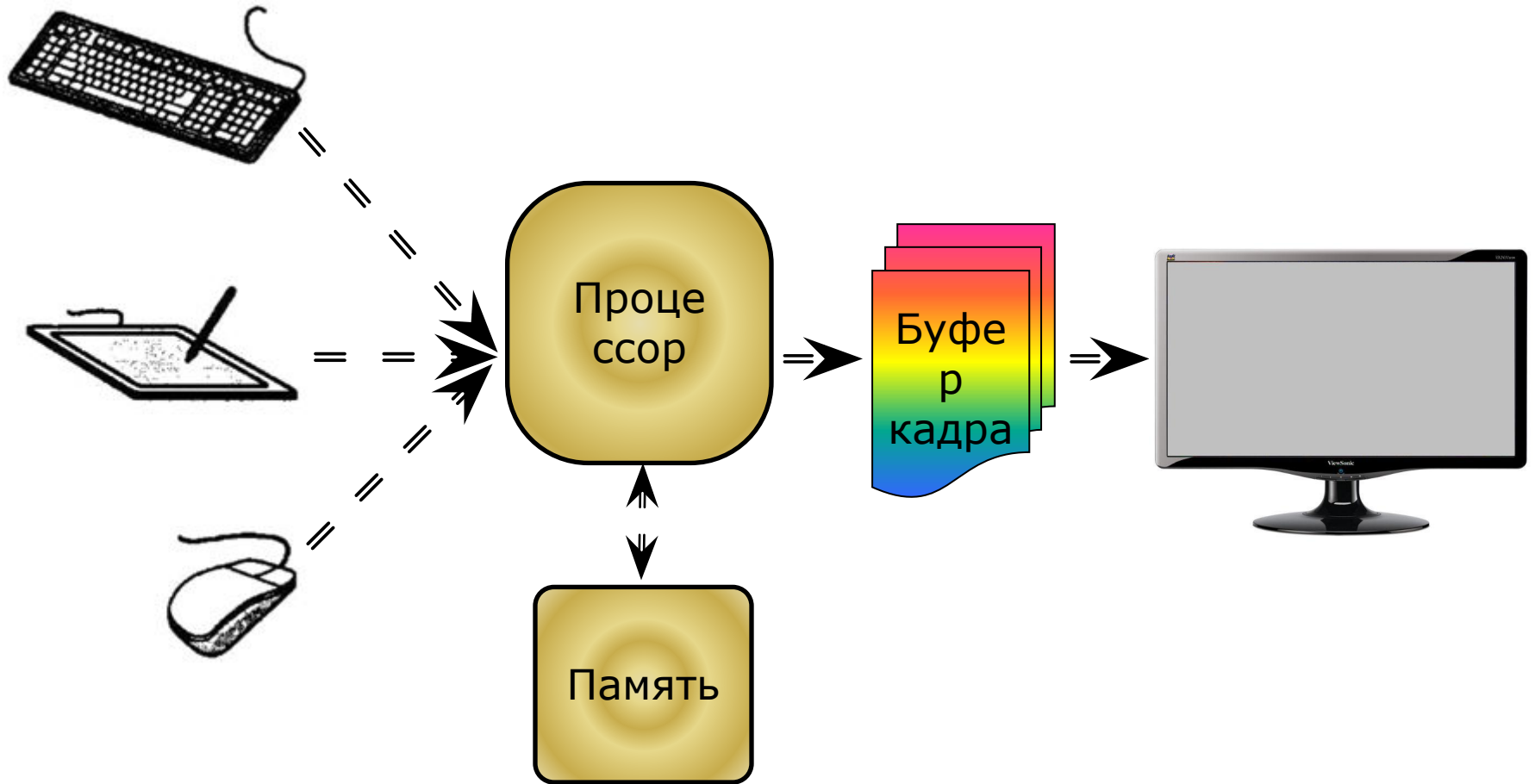
B-компонента

# Коды цветов в различных моделях

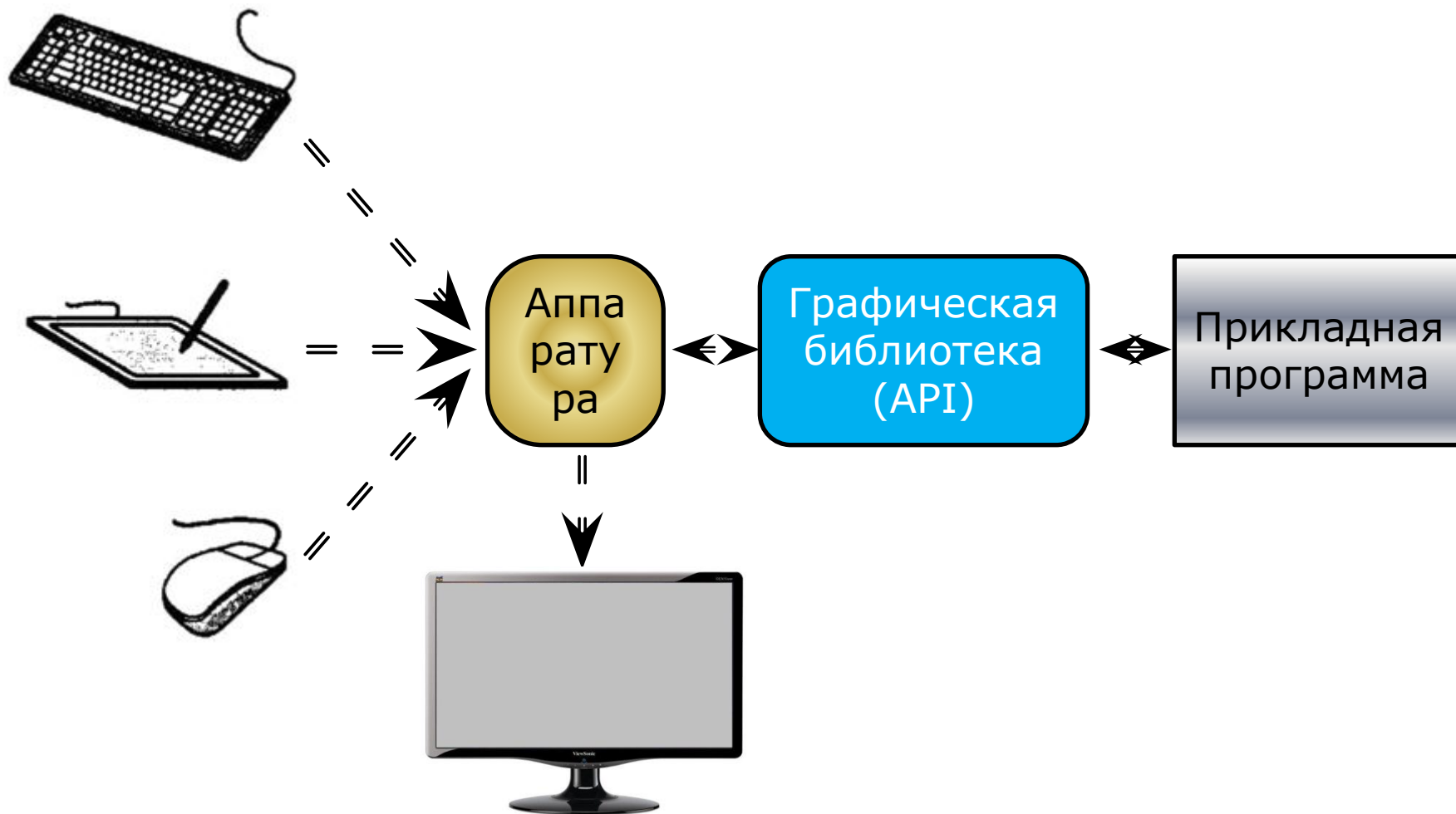
Цвет	#HEX	Модель RGB			Модель CMY			Модель HSV		
		R	G	B	C	M	Y	H	S	V
red	FF0000	255	0	0	0	100	100	0	100	100
green	00FF00	0	255	0	100	0	100	120	100	100
blue	0000FF	0	0	255	100	100	0	240	100	100
cyan	00FFFF	0	255	255	100	0	0	180	100	100
magenta	FF00FF	255	0	255	0	100	0	300	100	100
yellow	FFFF00	255	255	0	0	0	100	60	100	100
orange	FFA500	255	165	0	0	35	100	39	100	100
pink	FFC0CB	255	192	203	0	25	20	350	25	100
violet	8B00FF	139	0	255	45	100	0	273	100	100
white	FFFFFF	255	255	255	0	0	0	0	0	100
gray	808080	128	128	128	50	50	50	0	0	50
black	000000	0	0	0	100	100	100	0	0	0

# Структура графической системы: - с точки зрения аппаратуры

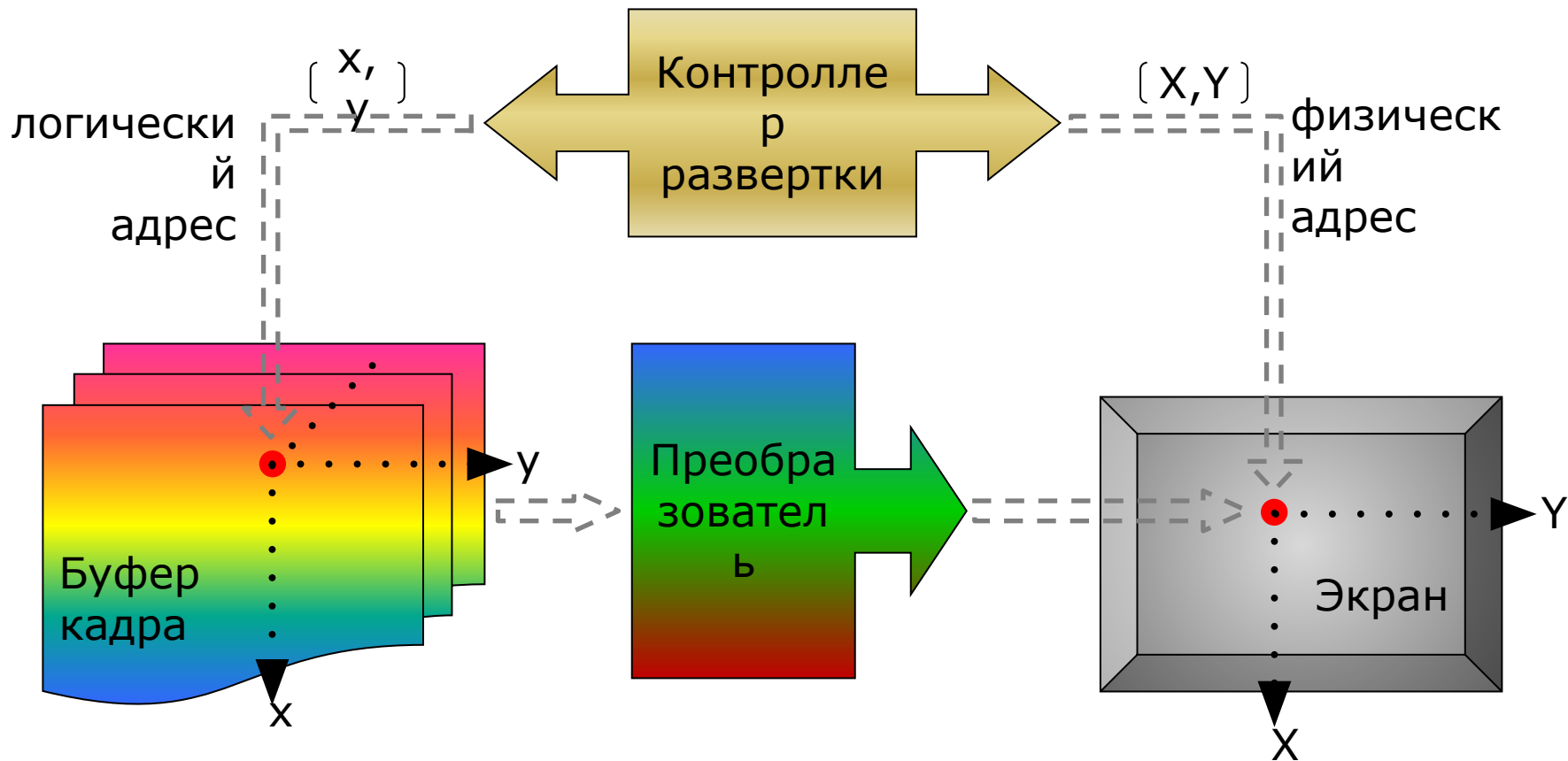
---



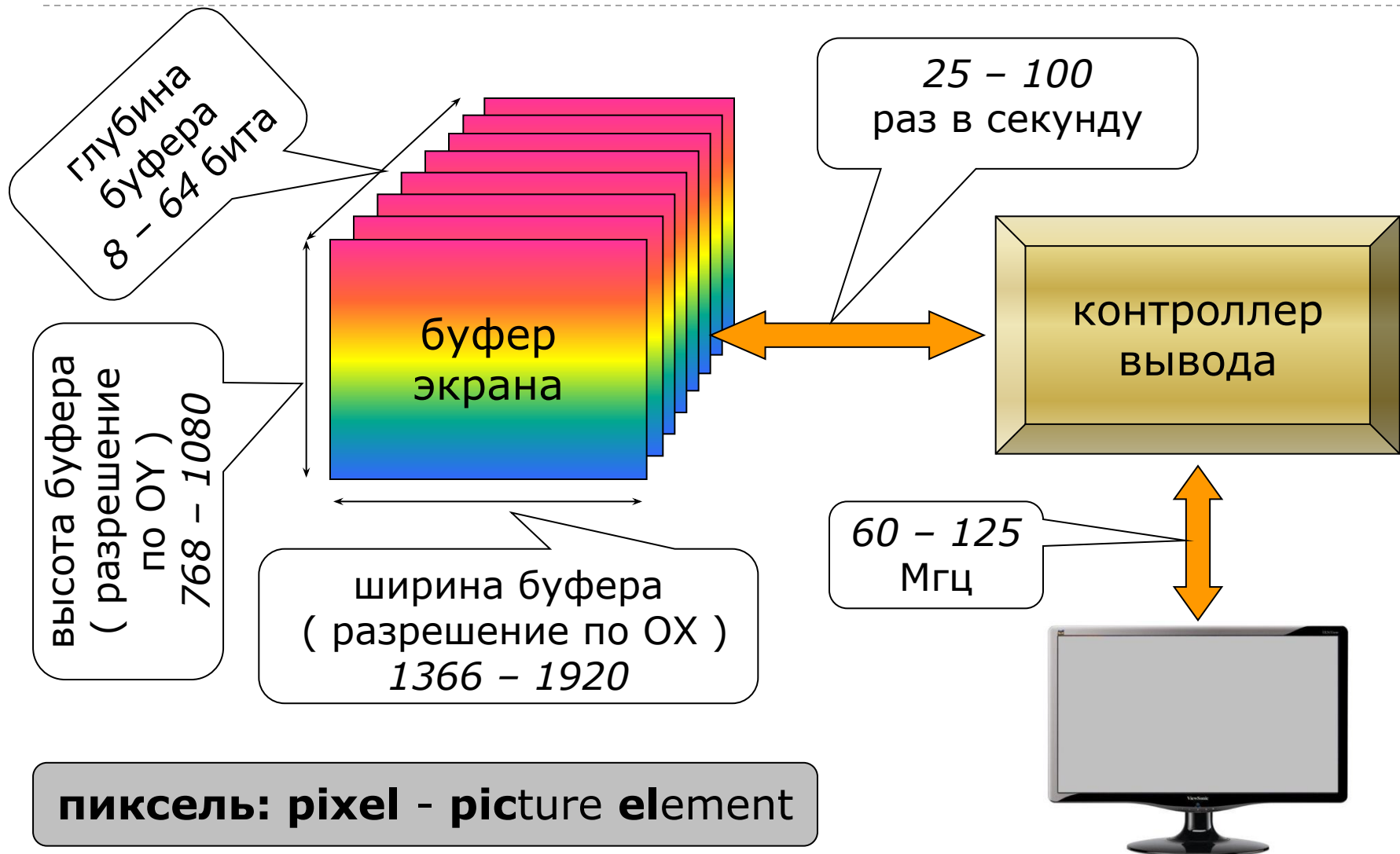
# Структура графической системы: - с точки зрения прикладной программы



# Общая схема вывода изображения

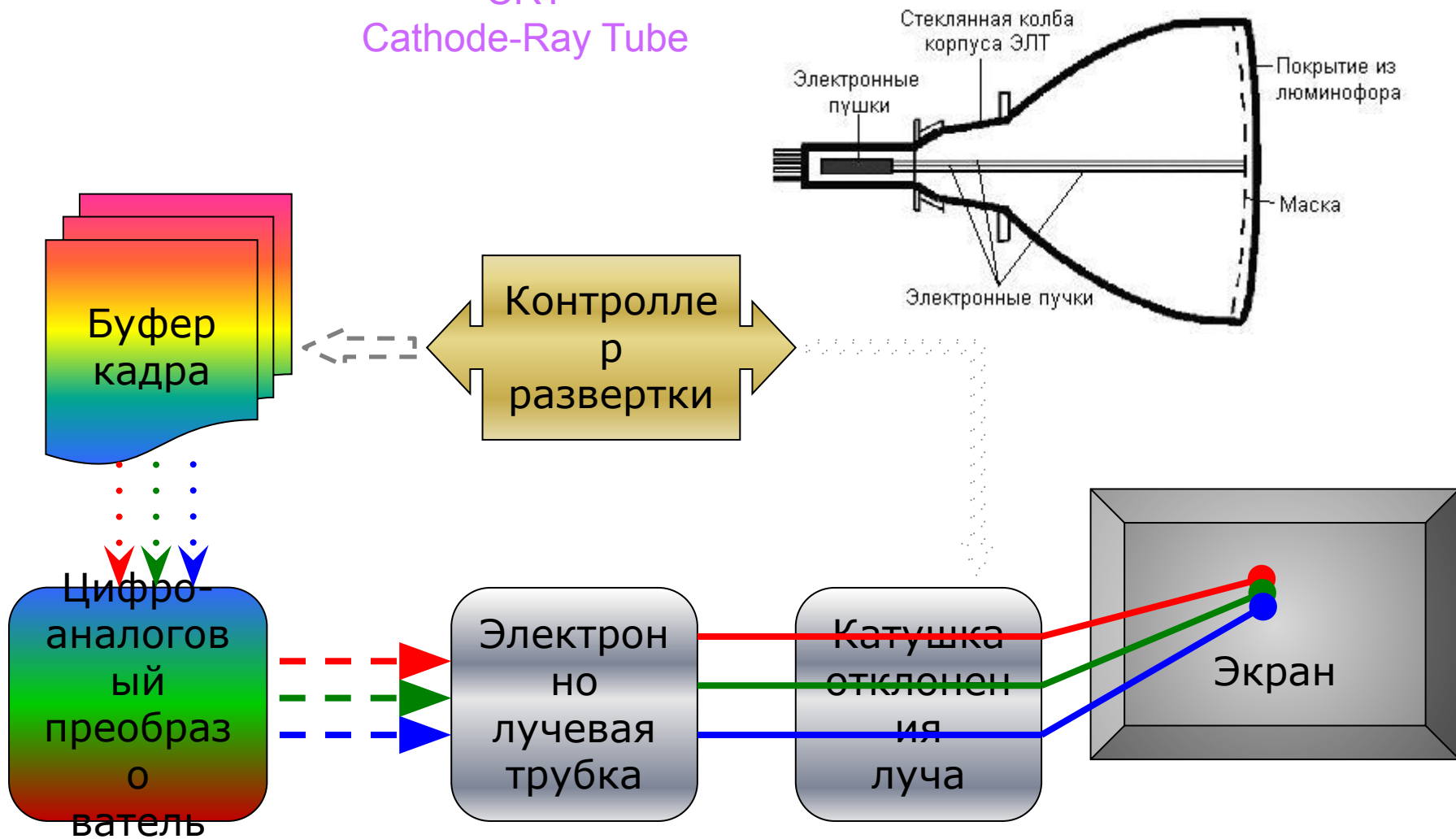


# Структура видеопамяти

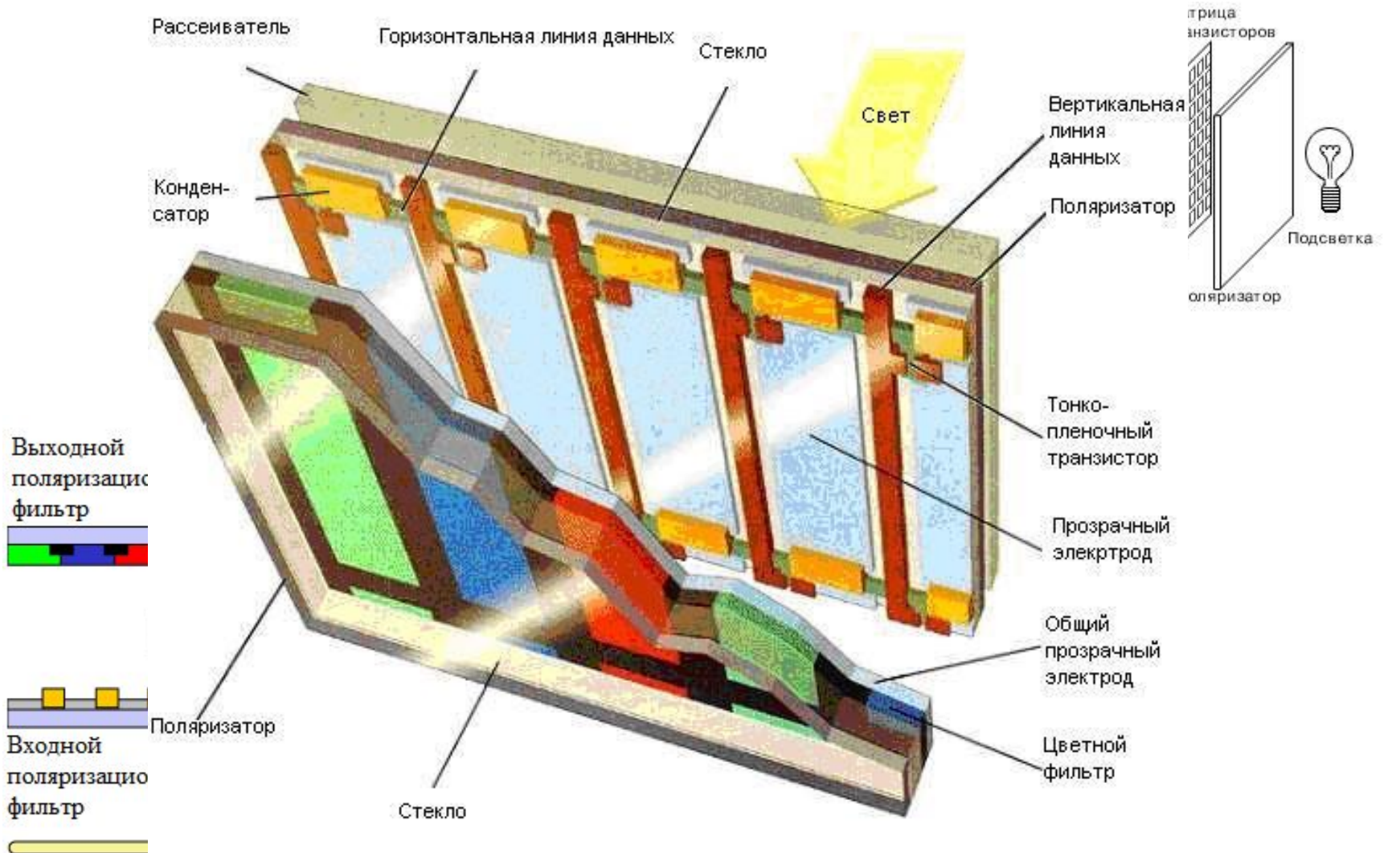


# Вывод на растровый экран CRT

## CRT Cathode-Ray Tube



# Вывод на растровый экран LCD





# Обозначения разрешающей способности

Обозначение		Описание	Пример
dpi	dots per inch	количество <i>точек</i> на дюйм	принтер
ppi	pixels per inch	количество <i>пикселей</i> на дюйм	сканер
lpi	lines per inch	количество <i>линий</i> на дюйм	графический планшет (дигитайзер)
spi	samples per inch	количество <i>сэмплов</i> на дюйм, плотность дискретизации	описания внутренних процессов устройств или алгоритмов
Разрешение экрана монитора		количество <i>пикселей</i> по горизонтали и вертикали	NTSC: 720×480 Full HD: 1920×1080
Диагональ экрана		<i>расстоянием</i> между противоположными углами экрана	15 дюймов – 38 см 21 дюйм – 53 см
Соотношение сторон Пропорции экрана		<i>отношение</i> числа пикселей по горизонтали и вертикали, выражаемое в виде дроби	SDTV: 4:3 HDTV: 16:9
Разрешение матрицы цифровой фотокамеры		суммарное количество <i>пикселей</i> , выражаемое в <i>мегапикселях</i>	1Мп: 1280×800 5Мп: 2880×1800

# Разрешение

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Разрешение\\_\(компьютерная\\_графика\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Разрешение_(компьютерная_графика))

