

Цветовые пространства



Цветовые пространства

Аддитивные основаны на сложении цветов

Субтрактивные основаны на вычитании цветов

Перцепционные базируются на восприятии

Универсальные охватывают весь спектр цветов, воспринимаемых
глазом человека

Цветовые пространства

Аддитивные основаны на сложении цветов

RGB

Субтрактивные основаны на вычитании цветов

CMY, CMYK

Перцепционные базируются на восприятии

HSV, HSB, HSL

Универсальные охватывают весь спектр цветов, воспринимаемых
глазом человека

Lab, XYZ

Цветовые пространства

Аппаратно-зависимые

RGB, CMYK

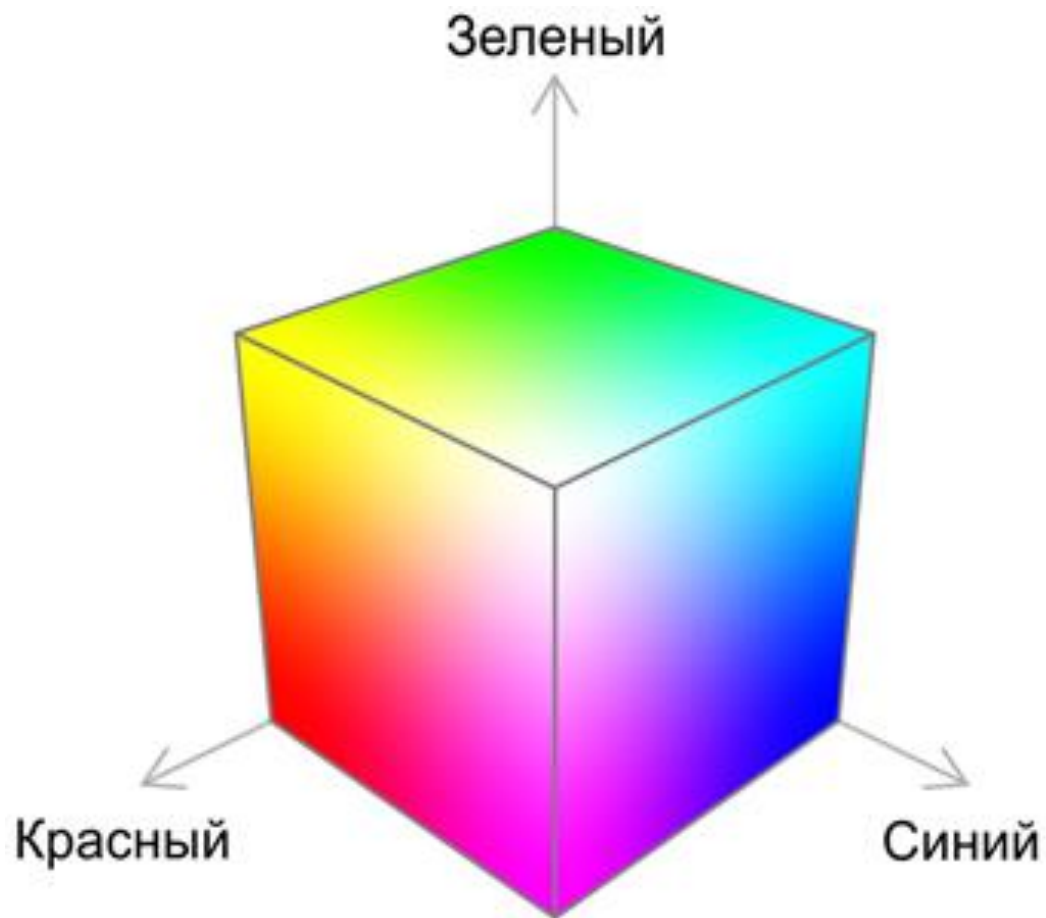
Аппаратно-независимые

XYZ, Lab

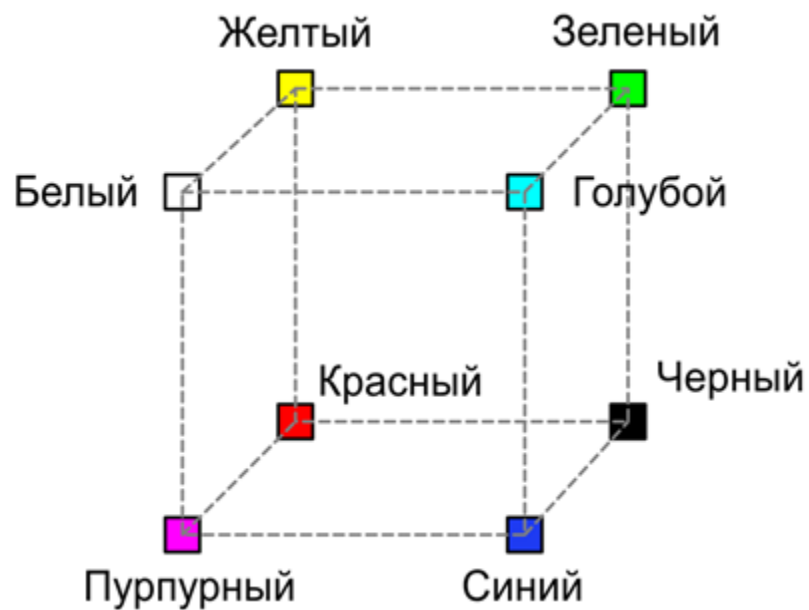
Психологические

HSV, HSB, HSL

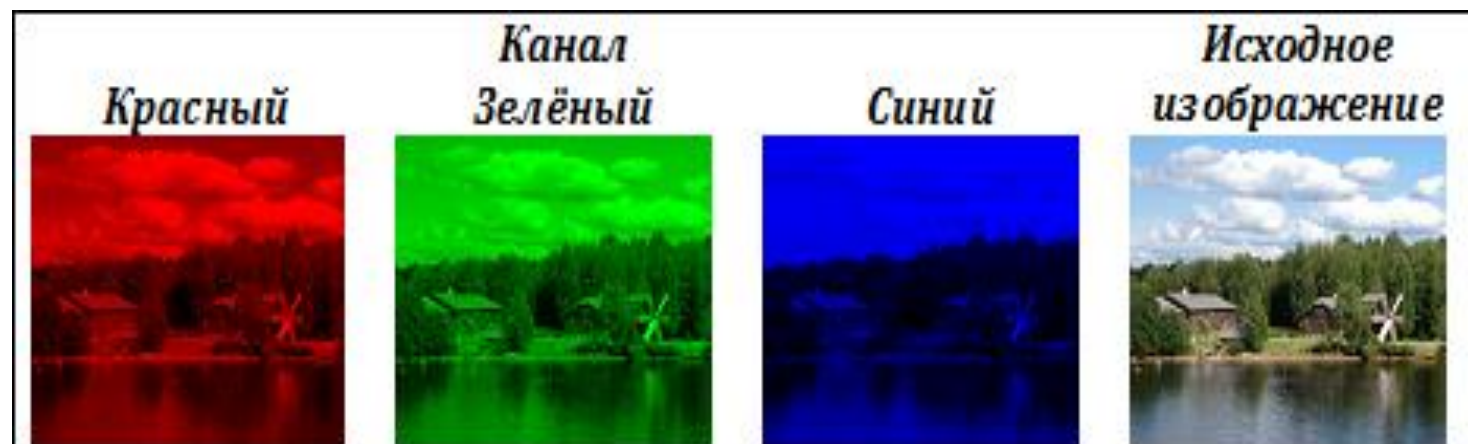
Цветовой куб RGB



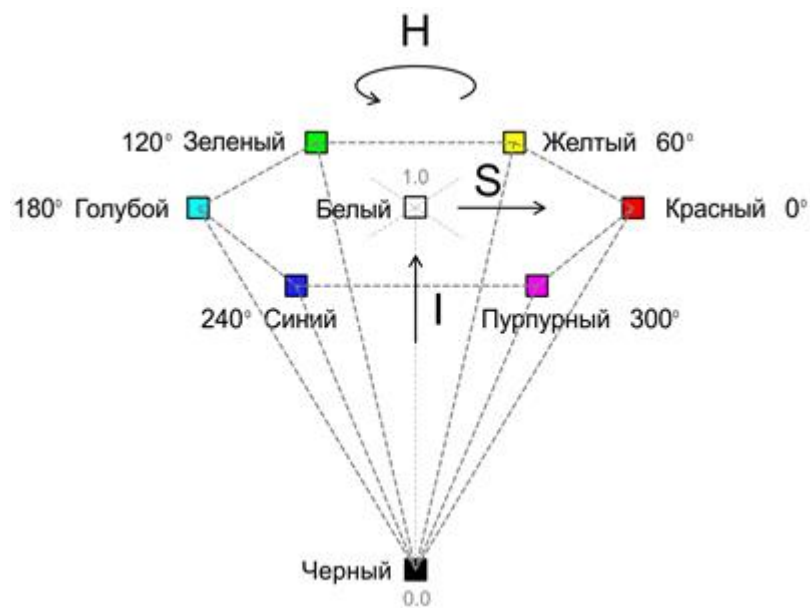
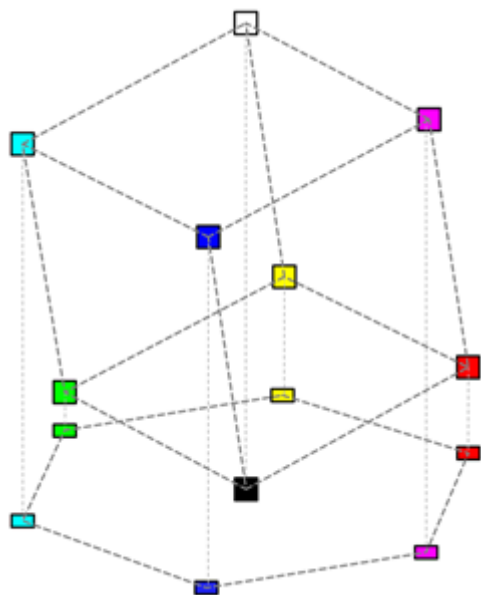
Цветовой куб RGB



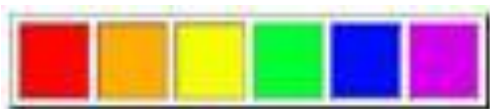
Каналы RGB



Цветовое пространство HSI



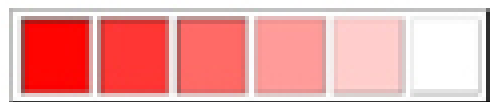
Цветовой тон (hue)- основная характеристика цвета, которая определяет его положение в спектре



Яркость (Brightness) -Характеристика, которая показывает, насколько сильно излучается световая энергия того или иного цветового тона (красного, желтого, фиолетового и т.п.).



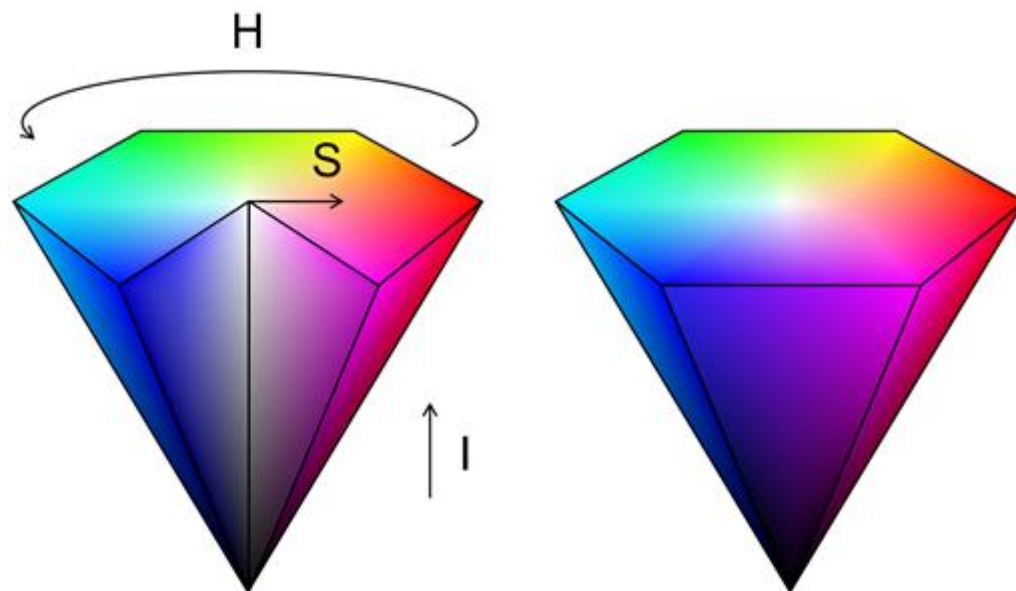
Светлость (Lightness) — Степень близости цвета (цветового тона) к белому.



Насыщенность (Saturation) – Степень близости цвета к серому цвету. Серый цвет является промежуточным цветом между белым и черным.



Цветовое пространство HSI

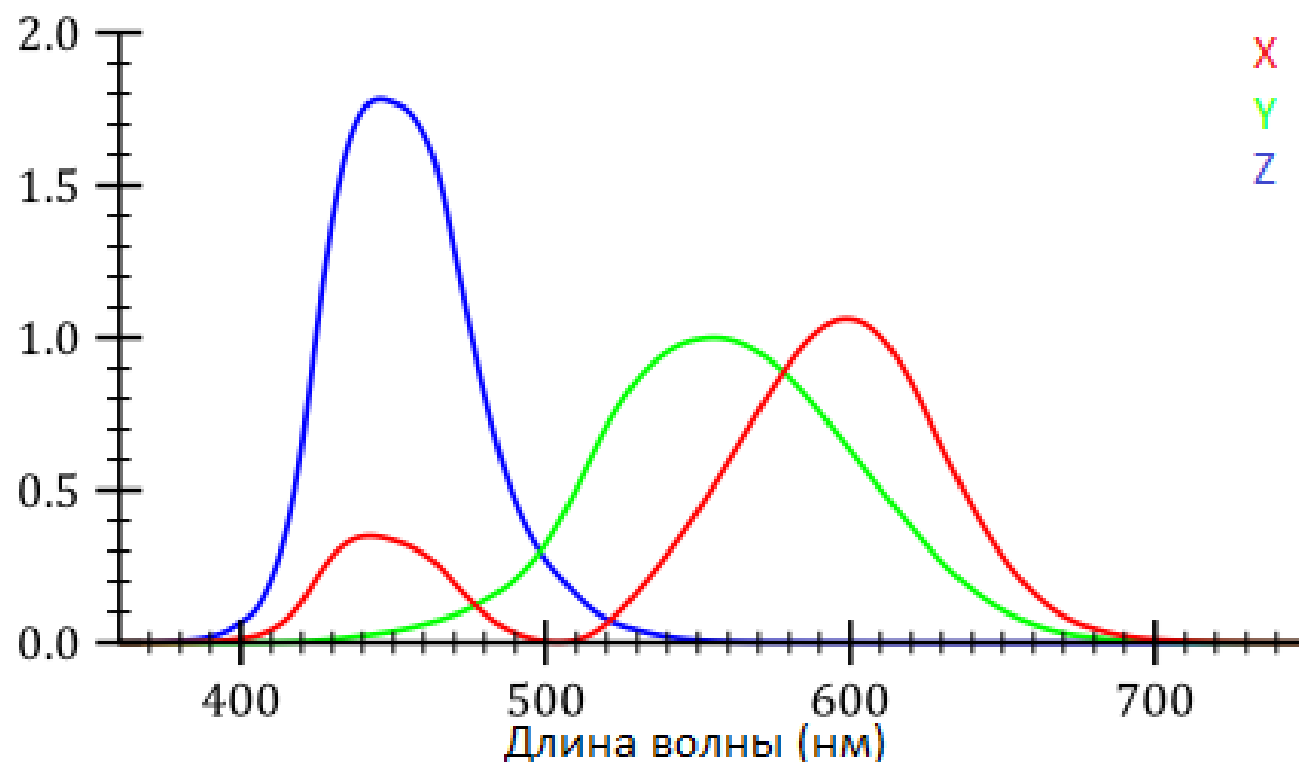


$$\left\{ \begin{array}{l} H = \begin{cases} \theta; B \leq G \\ 360 - \theta; B > G \end{cases}, \text{ где } \theta = \arccos \left(\frac{\frac{1}{2} * ((R - G) + (R - B))}{\sqrt{(R - G)^2 + (R - B)(G - B)}} \right) \\ S = 1 - \frac{3}{(R + G + B)} \min(R, G, B) \\ I = \frac{1}{3} (R + G + B) \end{array} \right.$$

Каналы HSI

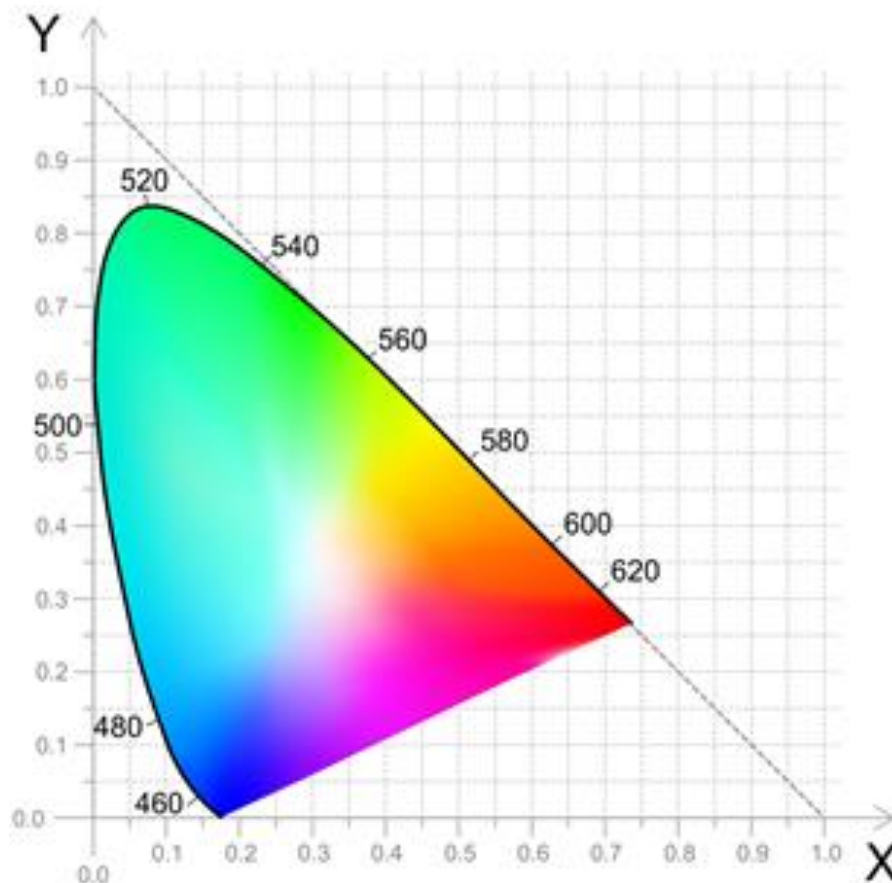
	<i>Интенсивность</i>	<i>Тон</i>	<i>Насыщенность</i>
<i>Уменьшенное значение</i>			
<i>Исходное значение</i>			
<i>Увеличение значения</i>			

Модель CIE XYZ. Кривые сложения.



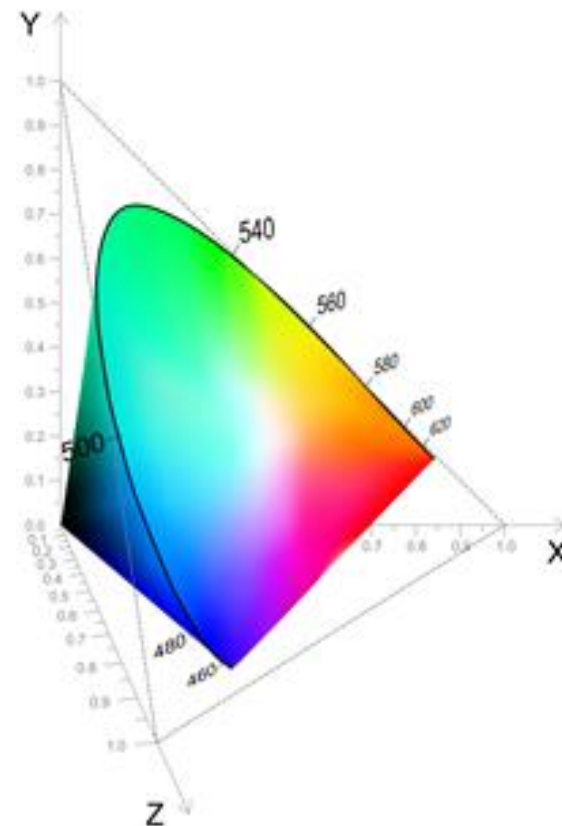
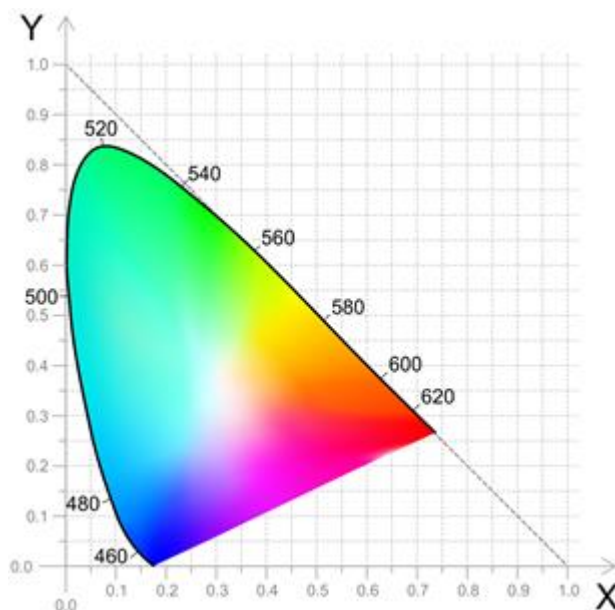
Треугольник CIE XYZ

$$\begin{cases} x = \frac{X}{X + Y + Z} \\ y = \frac{Y}{X + Y + Z} \\ z = \frac{Z}{X + Y + Z} \end{cases}$$



Модель CIE XYZ

$$\begin{cases} x = \frac{X}{X+Y+Z} \\ y = \frac{Y}{X+Y+Z} \\ z = \frac{Z}{X+Y+Z} \end{cases}$$



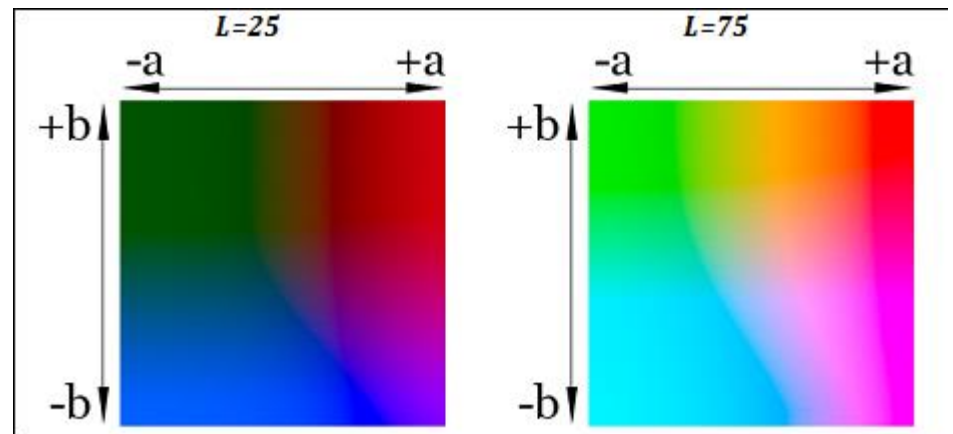
Модель CIELAB

$$\begin{cases} L^* = 116 * f\left(\frac{Y}{Y_n}\right) - 16 \\ a^* = 500 * \left(f\left(\frac{X}{X_n}\right) - f\left(\frac{Y}{Y_n}\right)\right) \\ b^* = 200 * \left(f\left(\frac{Y}{Y_n}\right) - f\left(\frac{Z}{Z_n}\right)\right) \end{cases}$$

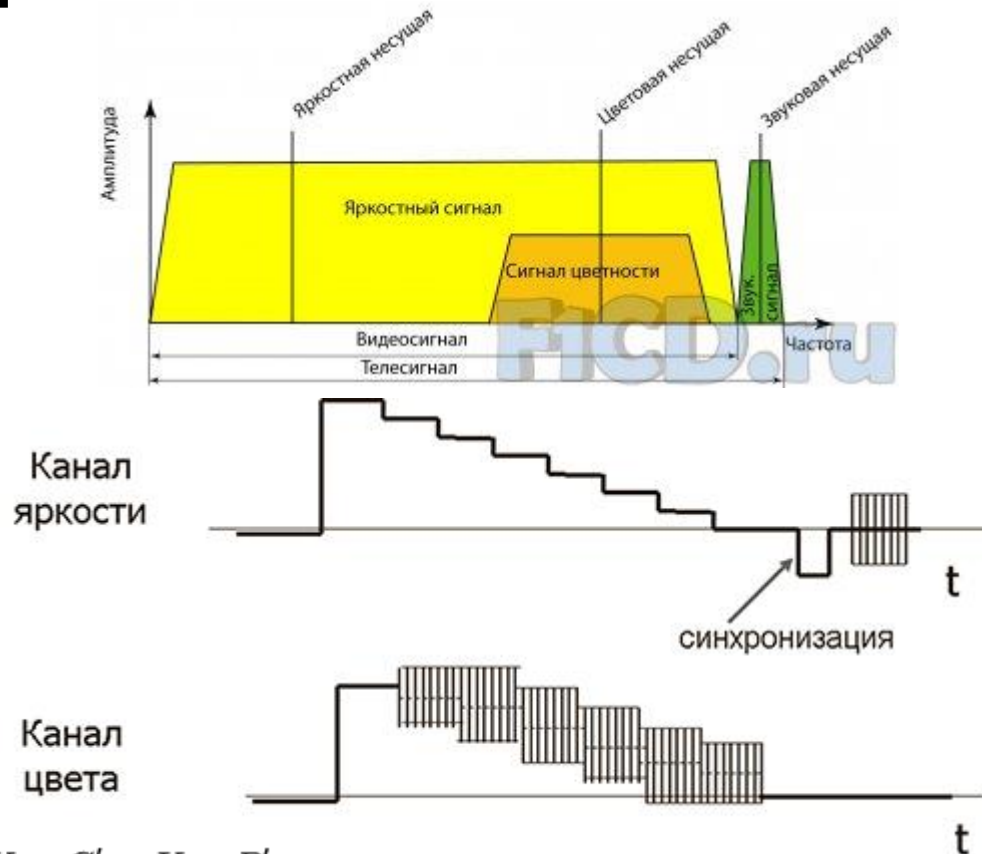
где (X_n, Y_n, Z_n) – координаты точки белого в пространстве CIE XYZ, а

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{x} \\ \frac{1}{3} * \left(\frac{29}{6}\right)^2 x + \frac{4}{29} \end{cases}$$

Срезы различных значений светлоты



Телевизионные цветоразностные цветосистемы



$$Y' = K_R \cdot R' + K_G \cdot G' + K_B \cdot B'$$

$$P_B = \frac{1}{2} \cdot \frac{B' - Y'}{1 - K_B}$$

$$P_R = \frac{1}{2} \cdot \frac{R' - Y'}{1 - K_R}$$

где K_B и K_R коэффициенты, которые обычно выводятся из определения соответствующего пространства RGB.

$$\begin{aligned} Y' &= 0.299 \cdot R' + 0.587 \cdot G' + 0.114 \cdot B' \\ P_B &= -0.168736 \cdot R' - 0.331264 \cdot G' + 0.5 \cdot B' \\ P_R &= 0.5 \cdot R' - 0.418688 \cdot G' - 0.081312 \cdot B' \end{aligned}$$

Конвертирование цветового пространства

```
dst=cv.cvtColor(src, code[, dst[, dstCn]])
```

cv.COLOR_BGR2GRAY

cv.COLOR_GRAY2BGR

cv.COLOR_BGR2YCrCb

cv.COLOR_BGR2HSV

cv.COLOR_BGR2Lab

cv.COLOR_BGR2Luv