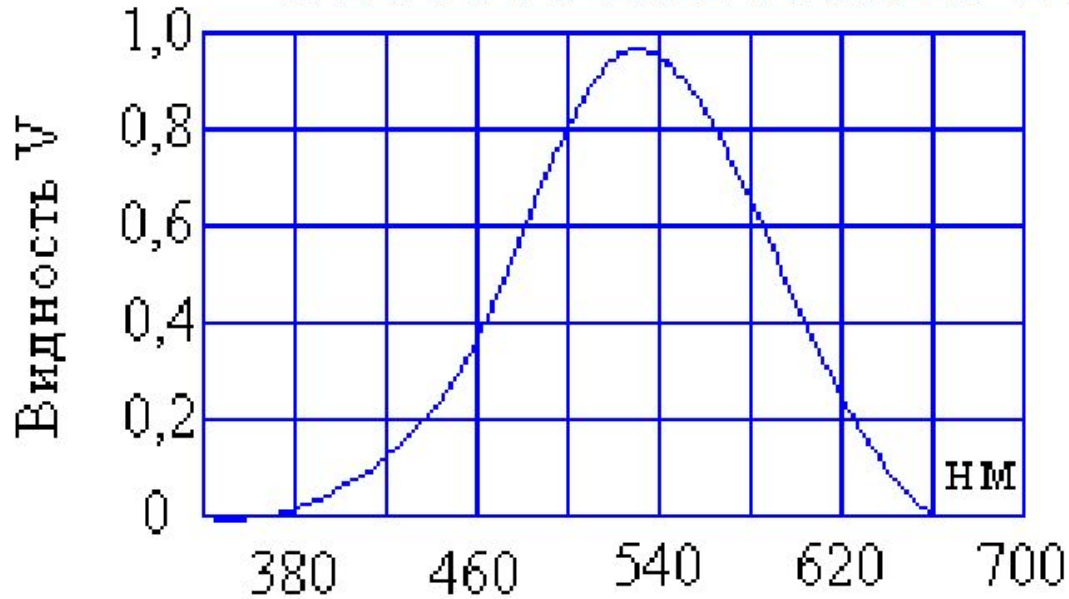


Телевидение и



Светотехнические величины

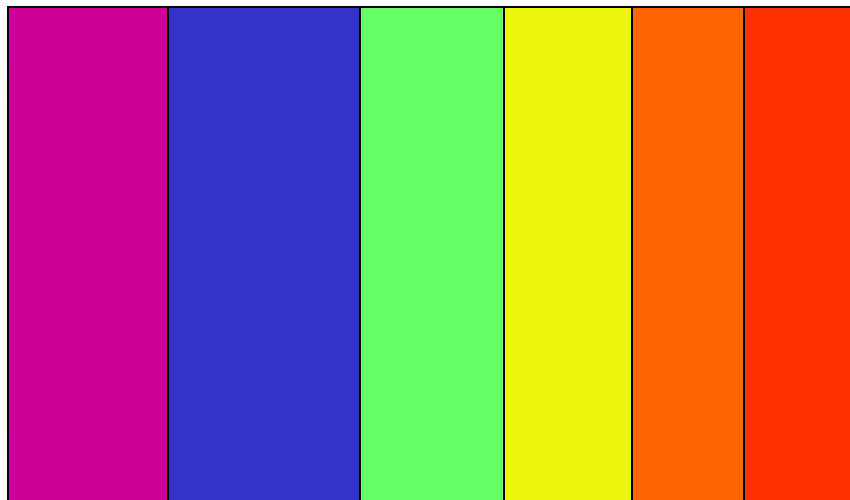


Световой поток (F).

определяется энергией излучения, в диапазоне

(360 - 700) нм,

ВИДИМОМ ГЛАЗОМ



Сила света (I).

Плотность светового потока в телесном угле выбранного направления

$$I = dF / d\omega$$

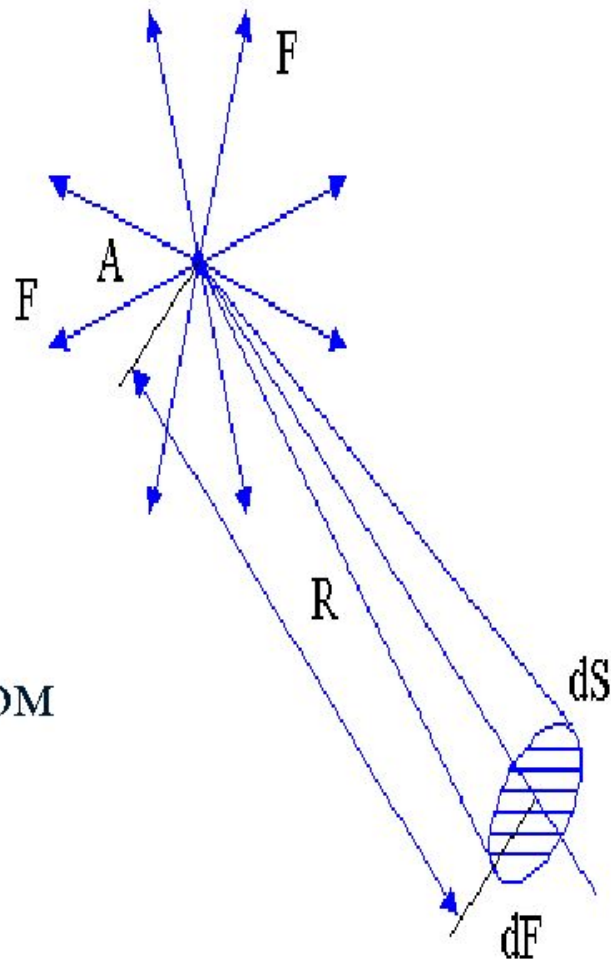
dF - световой поток через dS ;

$d\omega = dS/R^2$ - телесный угол

Если в телесном угле в 1 стерадиан (ср), равномерно распределяется

световой поток в 1 лм, то сила света в этом направлении = канделле:

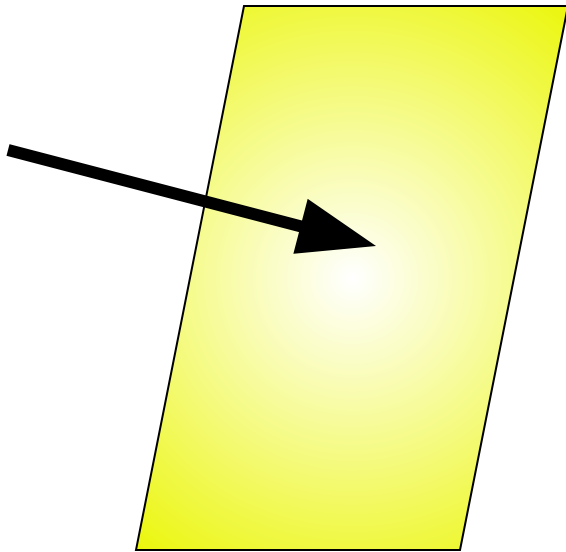
$$1 \text{ кд} = 1 \text{ лм} / 1 \text{ ср}$$



Освещенность (E)

Плотность светового потока по поверхности S, на которую он падает

$$E = F/S.$$



Освещенность в 1 лк создается световым потоком в 1 лм на площади в 1 м²;

$$1 \text{ лк} = 1 \text{ лм} / 1 \text{ м}^2.$$

Освещенность экрана в к/театре 200лк.

Освещенность объекта в тв-студии 2000 лк.

Яркость (В).

Яркость характеризуется плотностью силы света по площади, излучающей свет $V=I/S$.

$$V=I/S.$$

Единица яркости - [1 кд/м²]

Яркость экрана кинескопа на белых участках изображения на

all с дымчатым стеклом (40 -80) кд/м²;

Trinitron- (300-350) кд/м²;

PDP (600-700) кд/м²

Понятие о цвете



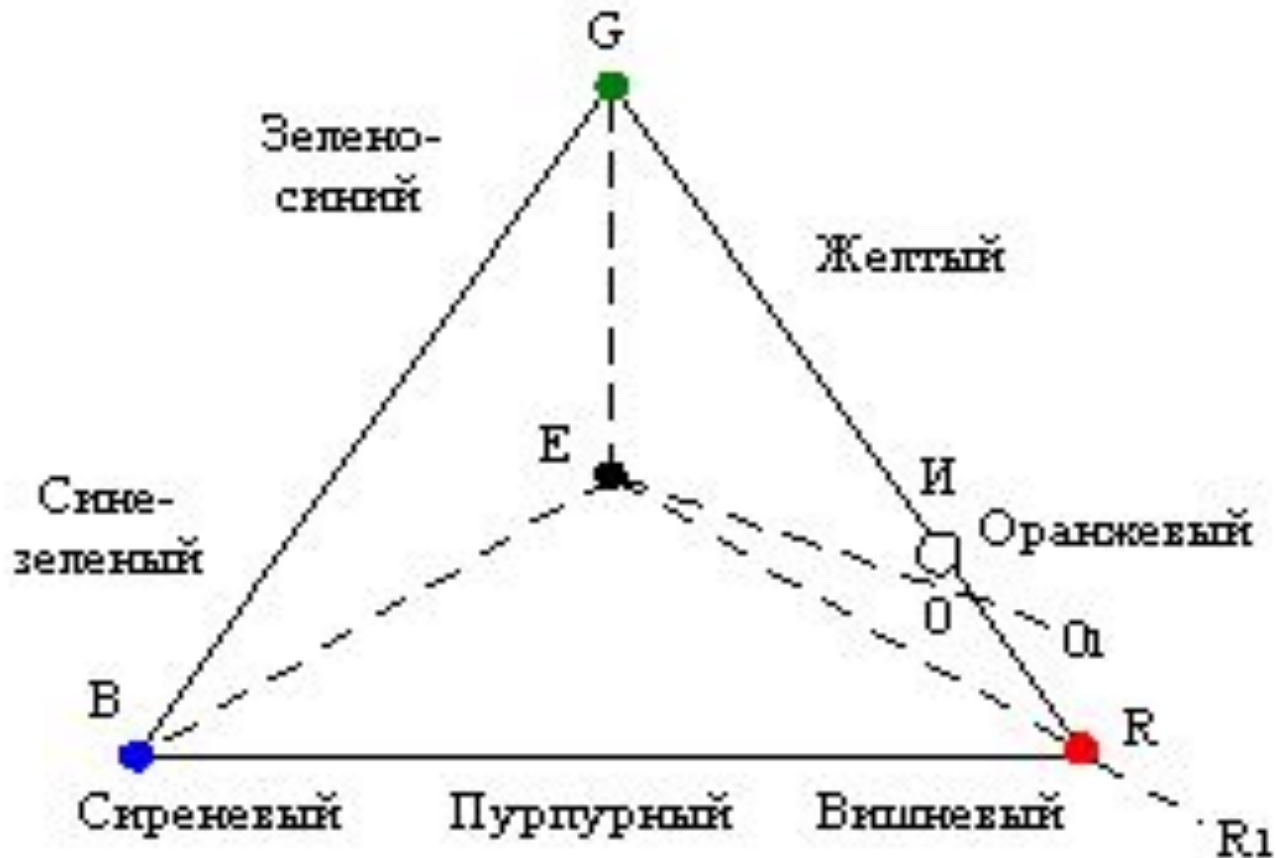
- **Яркость** ~ лучистому потоку, попадающему от источника в глаз.

- **Цветовой тон** определяется длиной волны излучения

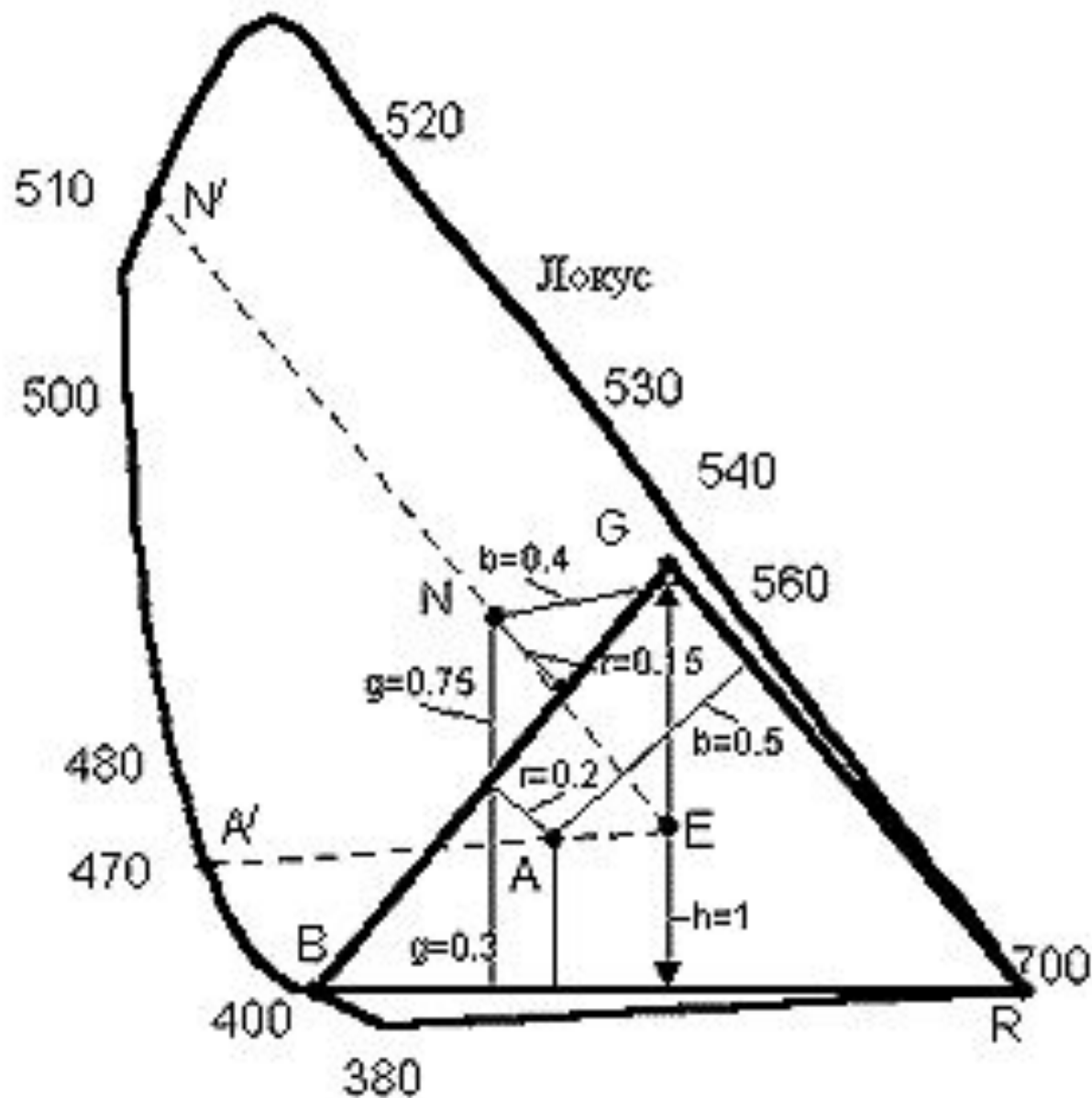
- **Насыщенность** - степень разбавления белым

Мак насыщенность у монохроматический источника,
(свет одной длины волны) $p=100\%$.

Для белого не подкрашенного цвета $p=0$.



Цветовой треугольник внутри локуса



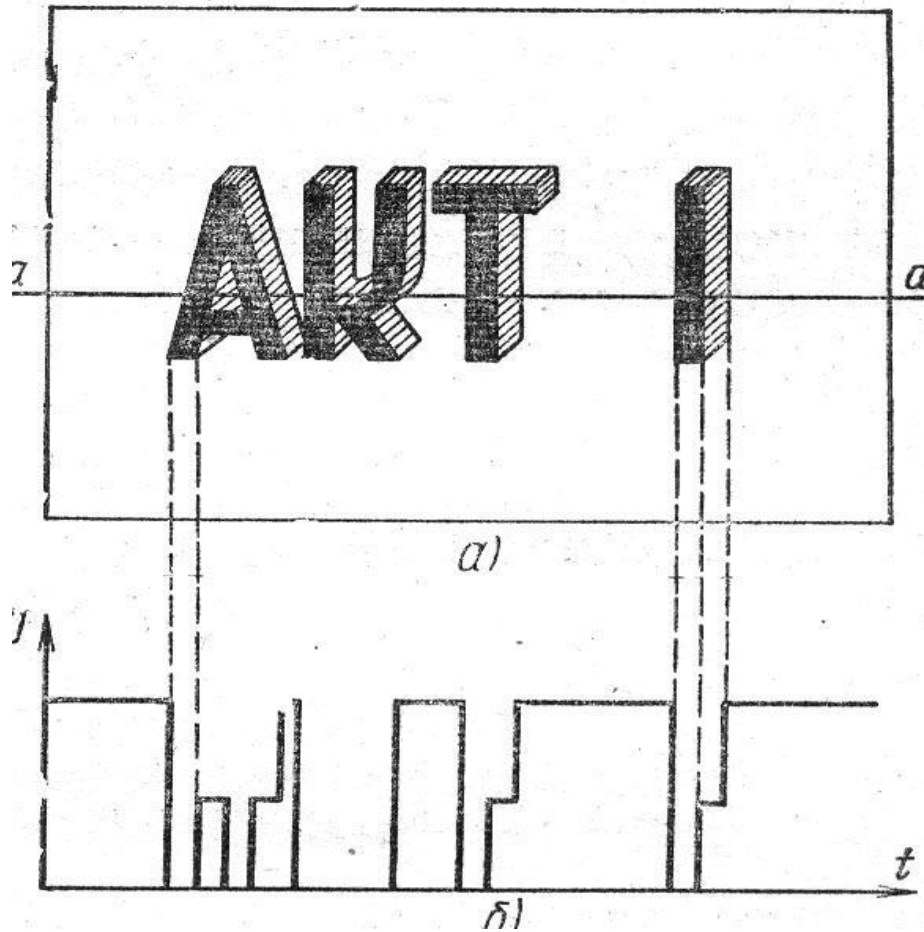
Цветовой треугольник внутри локуса



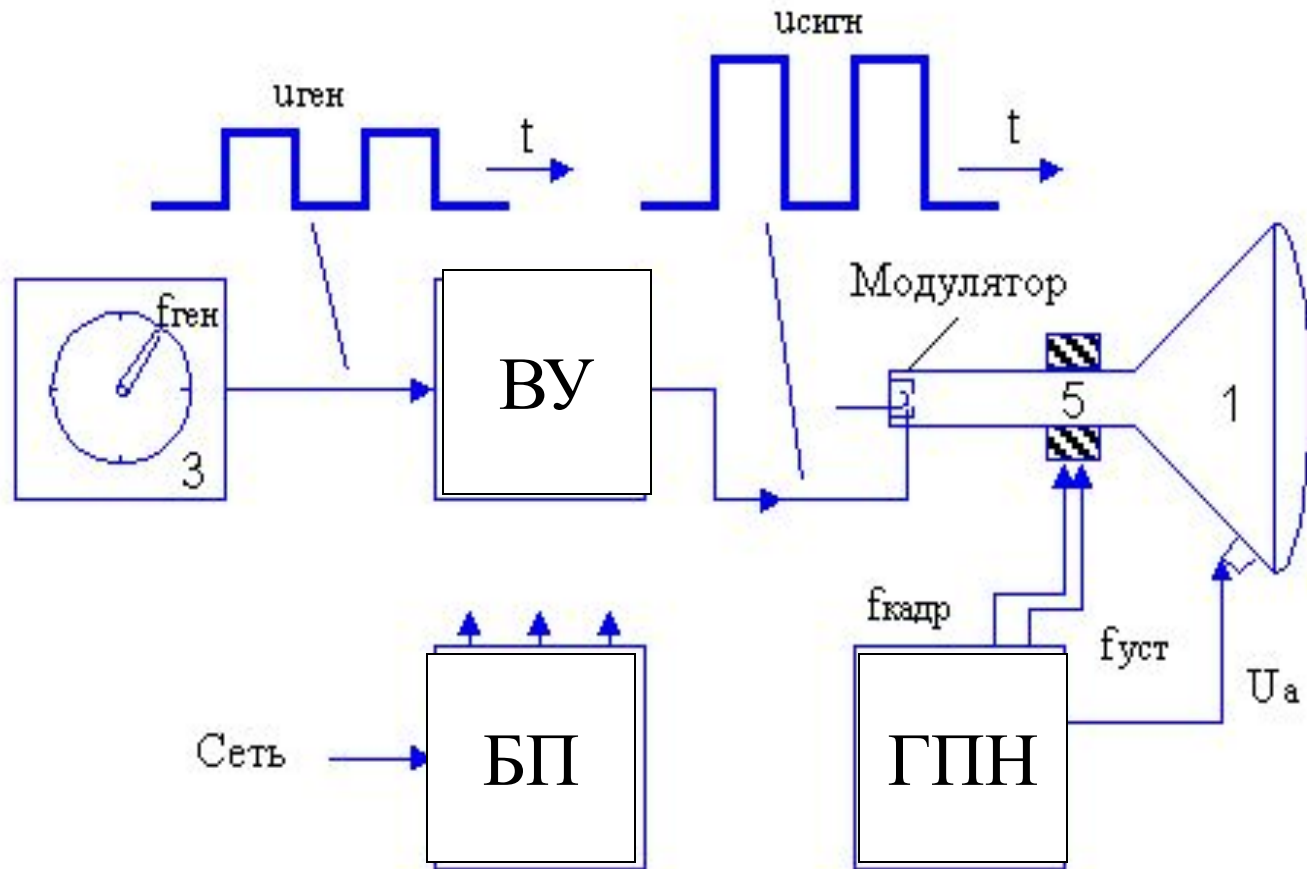


Глаз различает около 180 цветовых тонов.
Любой из 180 тонов м.б.получен в цветовом
восприятии смесью 3-х основных :
красного, зеленого и синего.

Процесс образования сигнала изображения



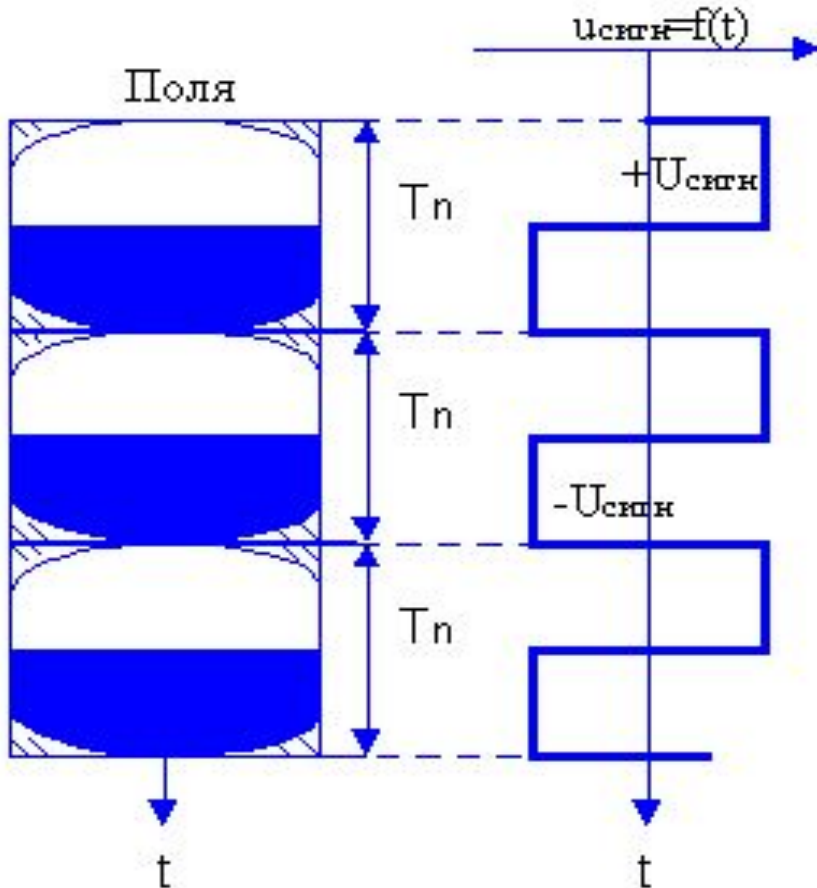
Структурная схема макета для исследования тв-спектра



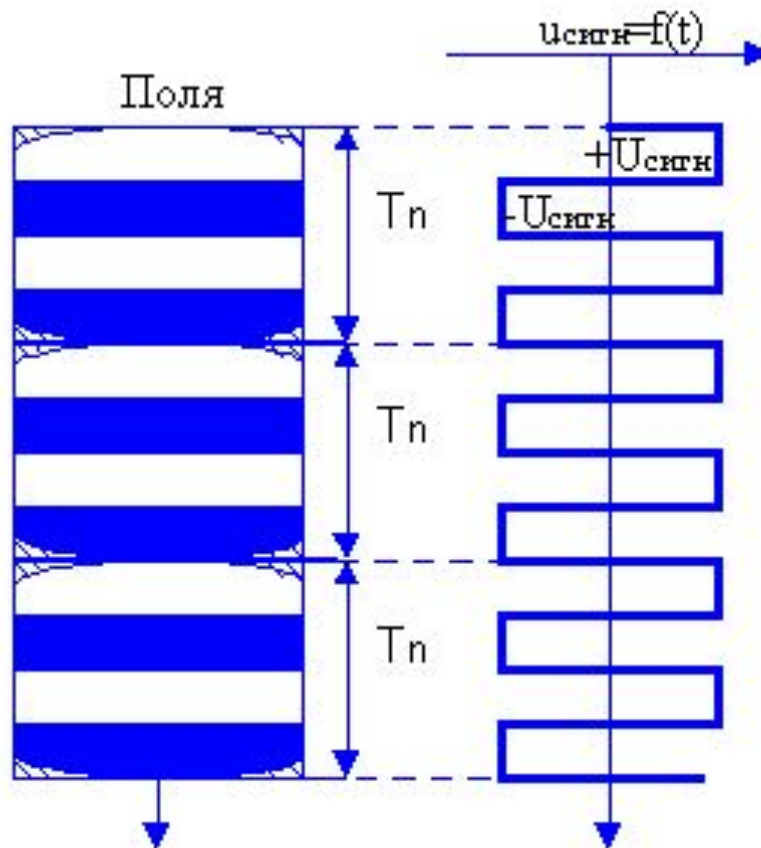
Спектр частот сигнала вещательного телевидения от 50 Гц до 6 МГц.

Стандартные параметры развертки в системе SECAM

- число строк разложения $z = 625$,
- частота развертки по кадрам $f_k = 25$ Гц,
- частота строчной развертки $f_{стр} = 15625$ Гц.



ПРИ $f_{ген} = 50$ Гц на экране
– две неподвижные
горизонтальные полосы
черная и белая.

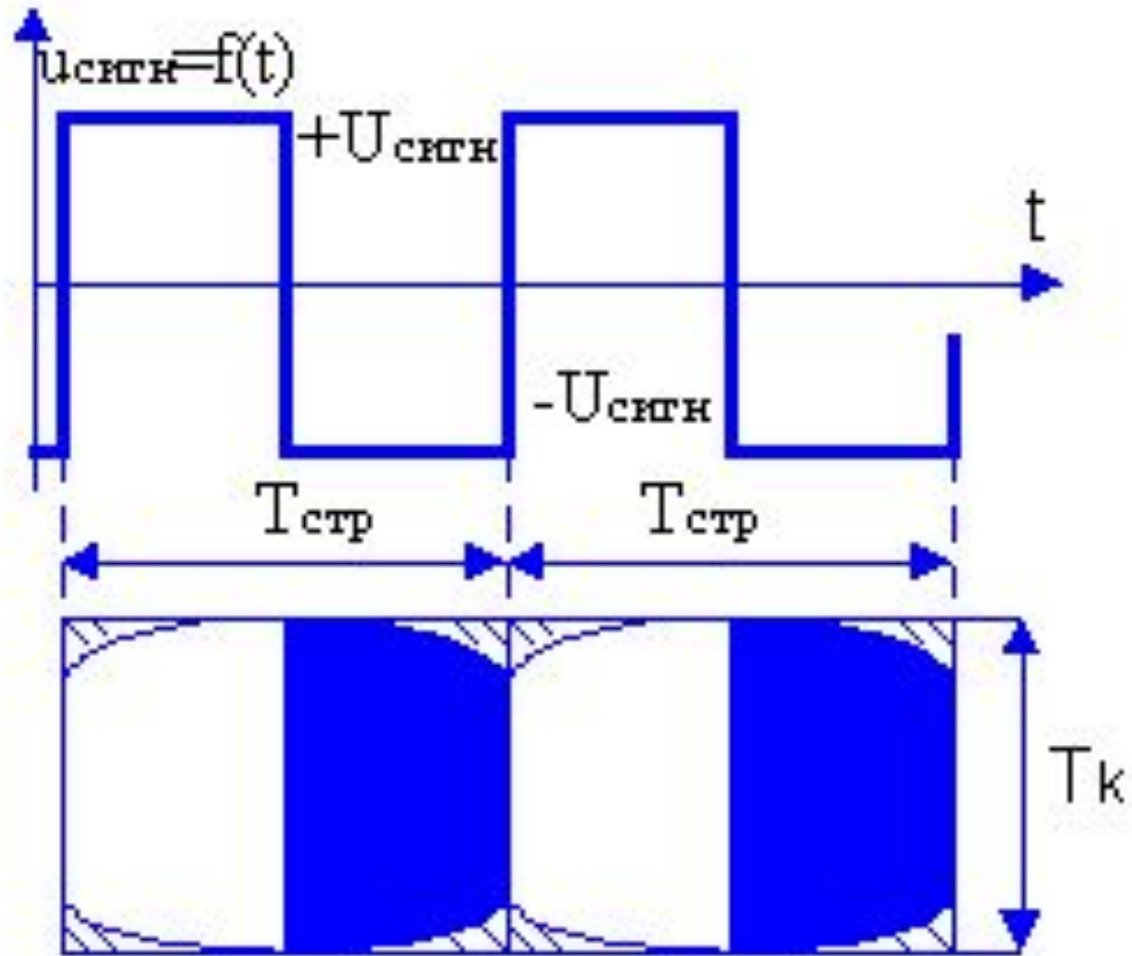


Изображение при f -импульсов, вдвое превышающей частоту вертикальной развертки - две белые и две черные полосы

$$f_{\text{ген}} = 2f_n = 100 \text{ Гц}$$

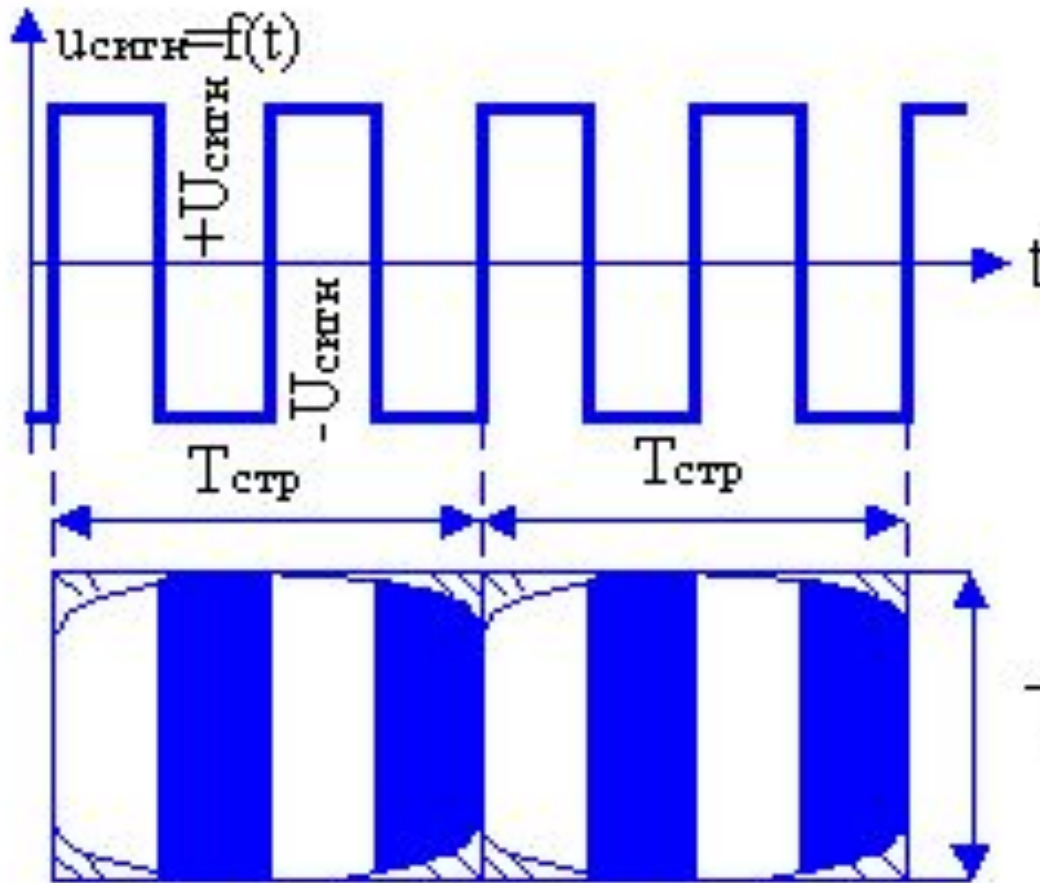
При $f_{\text{ген}} = m f_n$, где $m \approx$ целое число, на экране - m пар неподвижных горизонтальных черных и белых полос.

Изображение при частоте импульсов =
 f строчной развертки



Изображение при частоте импульсов = $= 2f_{\text{строчной развертки}}$

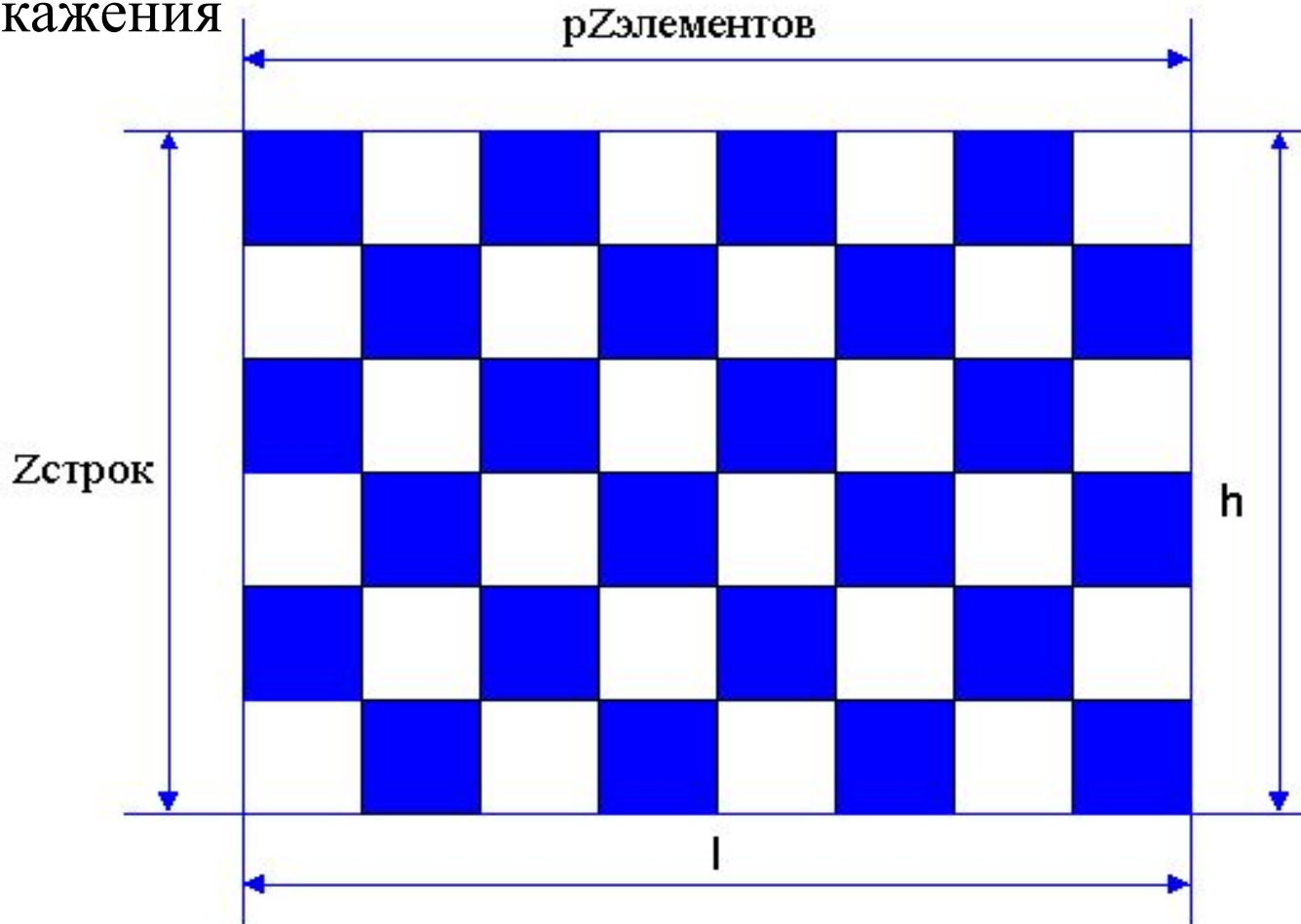
$= 2f_{\text{строчной развертки}}$

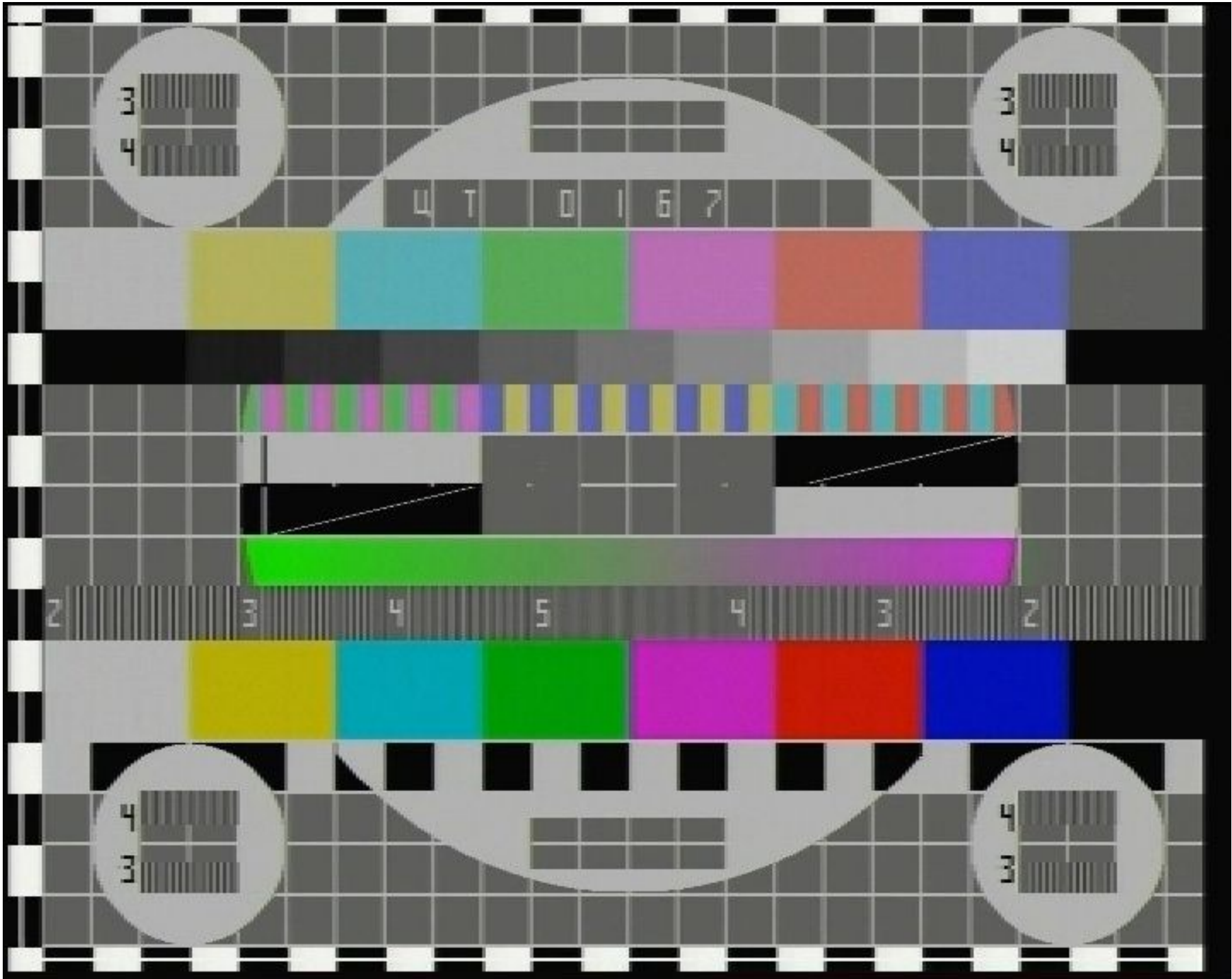


При $f_{\text{ген}} = n f_{\text{стр}}$
($n \approx$ целое число),
на экране - n пар ч/б
вертикальных полос.
При увеличении частоты
(ограниченная
разрешающая способность)
узкие вертикальные полосы
на экране сливаются,
 T теряя контрастность.

Основные причины ограниченной разрешающей способности

- 1) Ограниченная полоса пропускания схемы (ВУ)
- 2) Апертурные искажения





Определение мах количества мелких деталей на экране

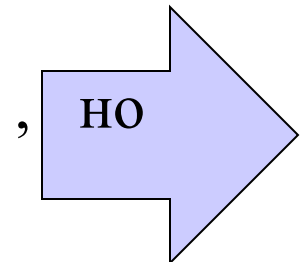
по вертикали - z элементов (диаметров луча)

по горизонтали - $K_{\phi} z$ элементов,

На изображении - $K_{\phi} z^2/2$ пар элементов.

Число пар элементов, передаваемых в 1 с
 $f_k K_{\phi} z^2/2$, где $f_k = 25$ Гц (чересстрочная развертка).

Т.о. верхняя граница тв-спектра $f_{\text{верхн}} = f_k K_{\phi} z^2/2$



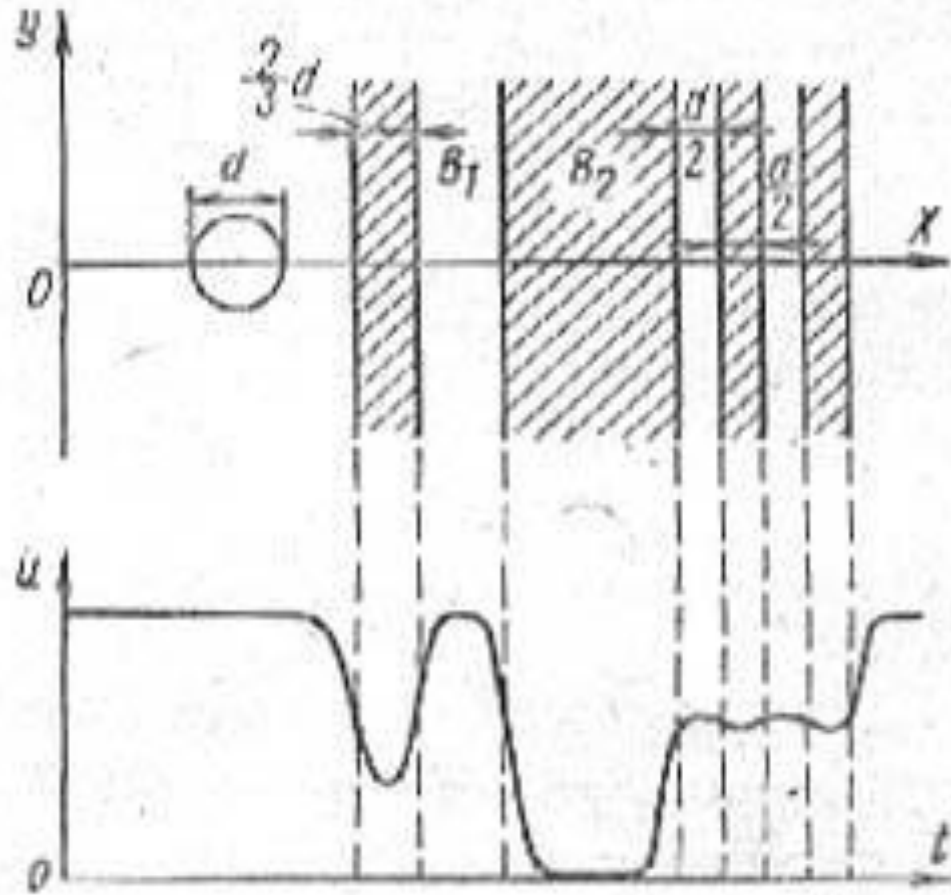
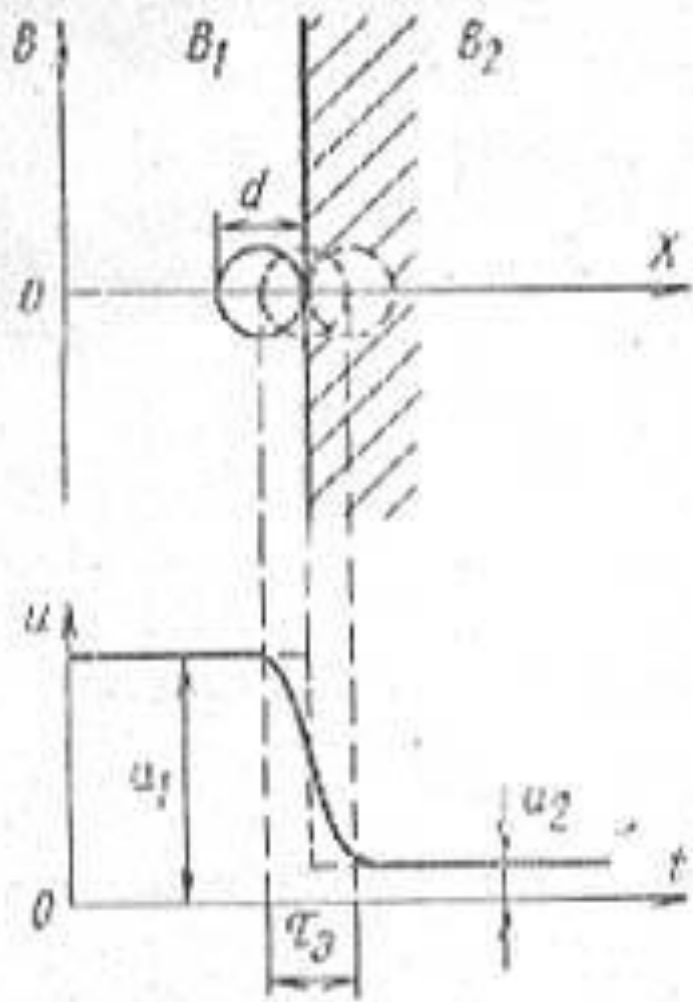
На практике верхн тв-спектра ниже, т.к.

вводится коэффициент k_c , т.о.

!	$f_{\text{верхн}} = k_c k_{\phi} \frac{z^2}{2},$
---	--

где $k_c = 0,8 - 0,9$, тогда

$$f_{\text{верхн}} = 0,9 \frac{25 \cdot 4 \cdot 625^2}{2 \cdot 3} \approx 6 \text{ МГц}$$



$$F_B = 1/2t_{уст} = 1/2t_{элемента}$$

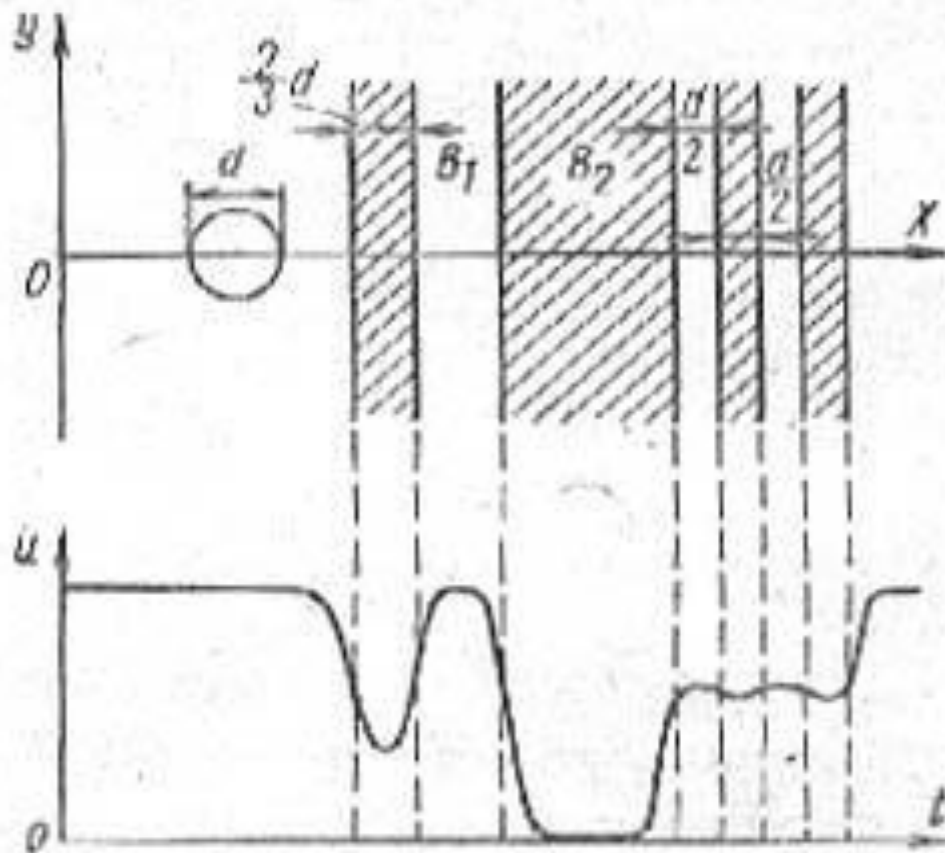
Конечные размеры апертуры луча ограничивали разрешающую способность

При чередовании ч/б деталей,
размерами $d/2$, $d/4$

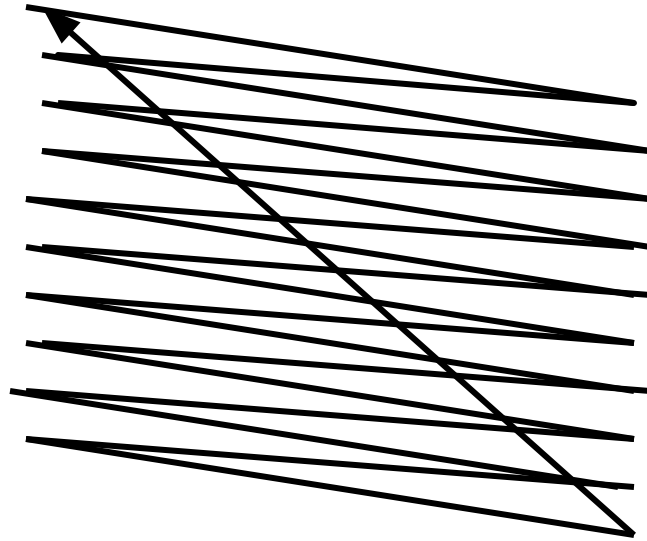
сигнал пропорционален L_c

и

детали не воспроизводятся.



Принципы развертки изображения



Закон развертки тв-изображения:

Слева-направо, сверху- вниз

Луч, перемещаясь от начала до конца строки, смещается на ширину строки –

$$h_{\text{экрана}} / z$$

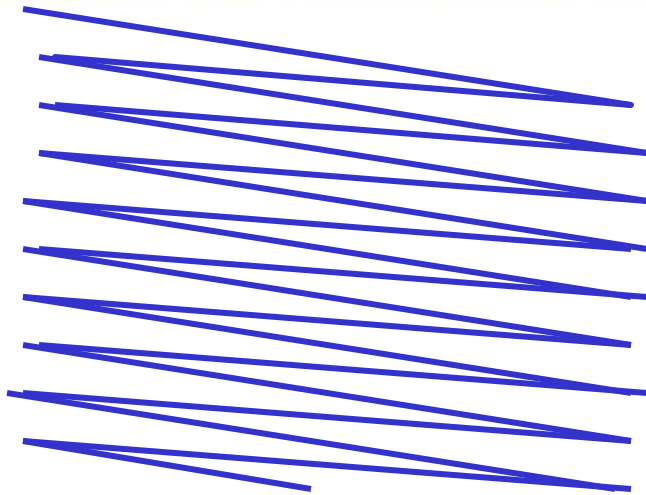
Критерии выбора частоты смены кадров: $f_{\text{кадров}} = 50 \text{ Гц}$

1. $f_{\text{кадров}} > f_{\text{кр}}$, где $f_{\text{кр}} = 46 \text{ Гц}$

(определяется особенностью зрительного восприятия)

2. $F_{\text{кадров}} = n f_{\text{сети питания}}$

Полоса частот ТВ-сигнала пропорциональна числу кадров/сек.



1-е поле (четные строки)



2-е поле (нечетные строки)

Избыточное их число приводит к расширению полосы частот. Для восприятия изображения без мельканий необходимо возбуждать экран 48-50 раз/сек, а для восприятия изображения как слитного, движущегося нужно передавать 20-25 фаз движения в секунду.

Поэтому построчный (прогрессивный) способ развертки является избыточным, что устраняется применением

чересстрочной развертки.

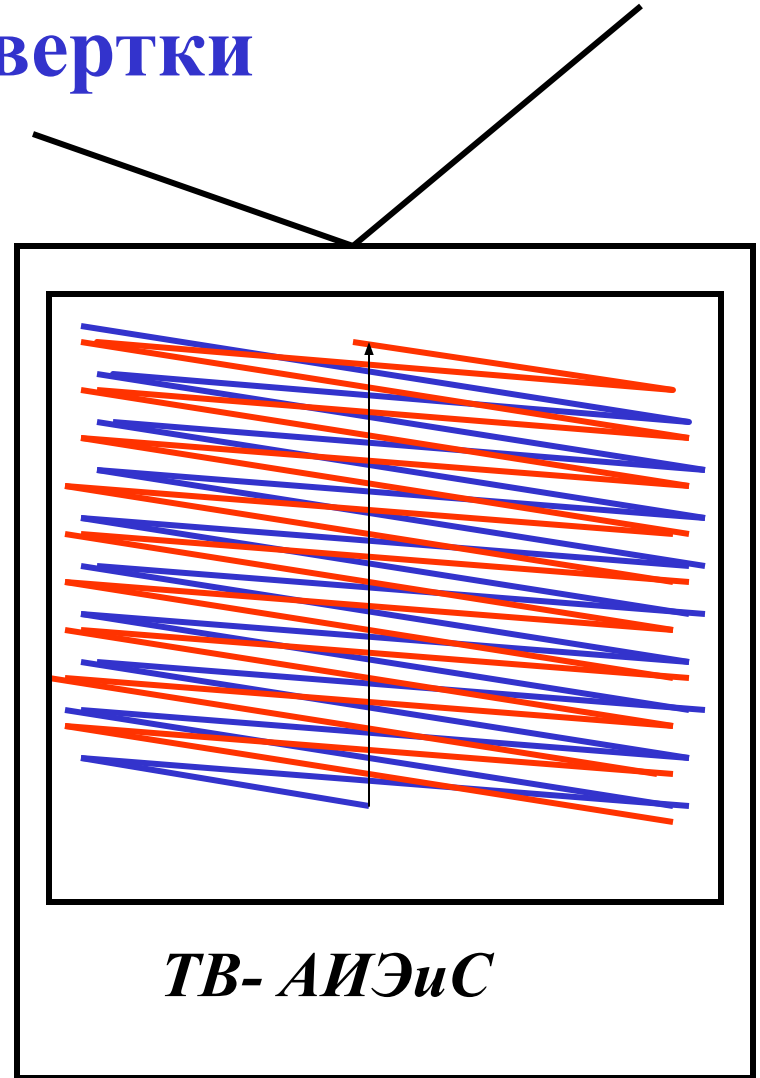
Полный кадр при чересстрочном принципе развертки

В кадре 2 поля (полукадра),
в каждом 1/2 общего числа строк.

Критическая частота мельканий
не зависит от Z ,

$$f_{\text{полей}} \geq f_{\text{кр}}$$

воспринимается без мельканий,
т.о полоса сокращается вдвое.



Условия формирования чересстрочной развертки

1) $Z = 2m + 1$, где m - целое число;

2) $2f_z = z f_{2n} = (2m + 1) f_{2n}$

