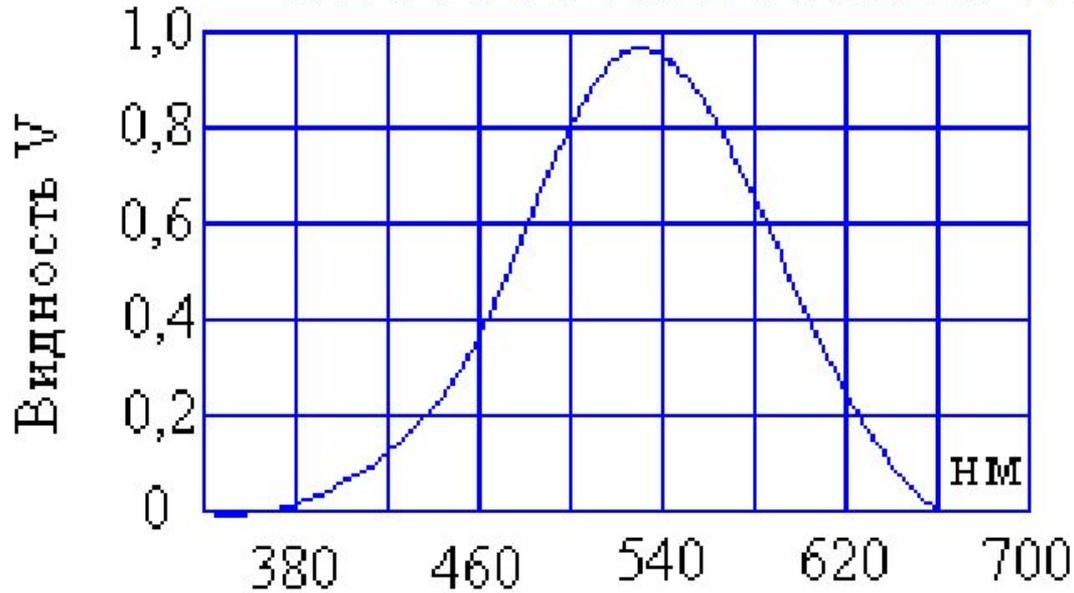


# Телевидение и



# Светотехнические величины

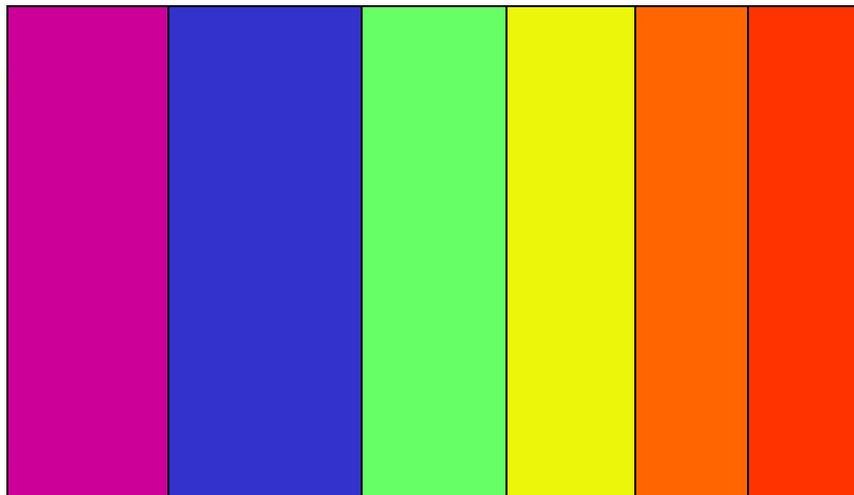


**Световой поток (F).**

определяется энергией излучения, в диапазоне

**(360 - 700) нм,**

ВИДИМОМ ГЛАЗОМ



# Сила света (I).

Плотность светового потока в телесном угле выбранного направления

$$I = dF / d\omega$$

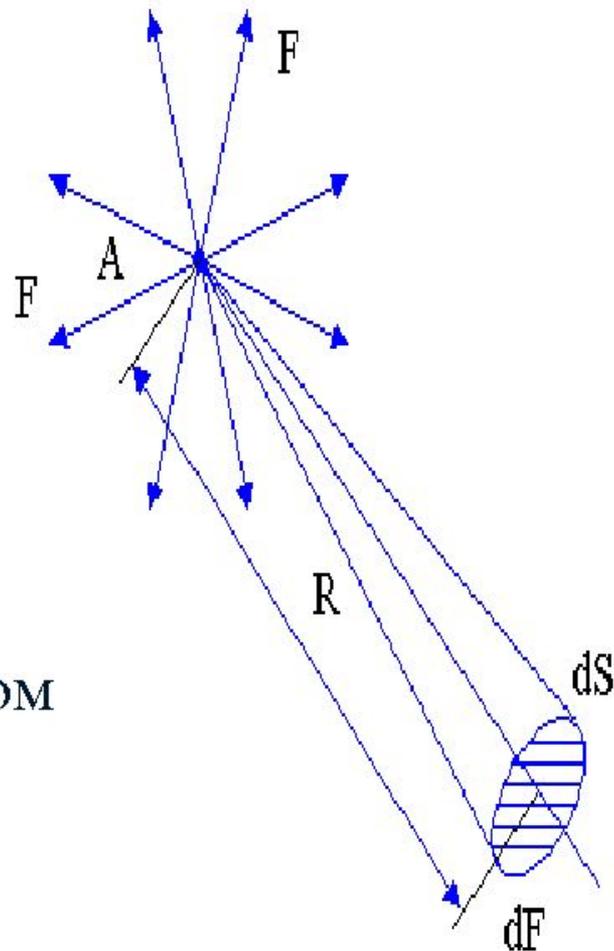
$dF$  - световой поток через  $dS$ ;

$d\omega = dS / R^2$  - телесный угол

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

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

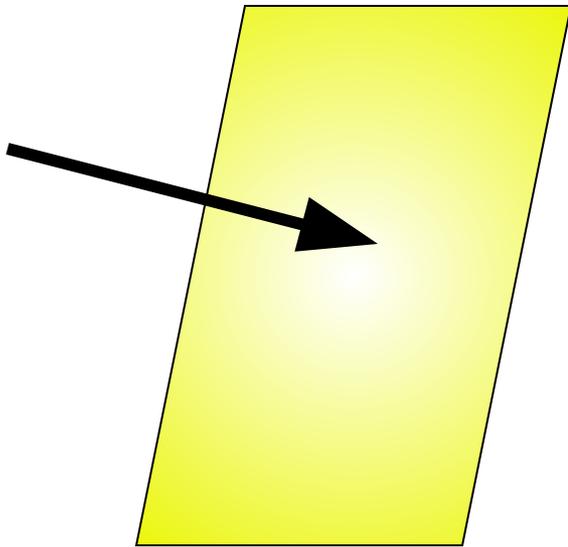
$$1 \text{ кд} = 1 \text{ лм} / 1 \text{ ср}$$



## 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 м<sup>2</sup>;

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

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/м<sup>2</sup>]

Яркость экрана кинескопа на белых участках изображения на

all с дымчатым стеклом (40 -80) кд/м<sup>2</sup>;

Trinitron- ( 300-350) кд/м<sup>2</sup>;

PDP (600-700) кд/м<sup>2</sup>

# Понятие о цвете



---

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

---

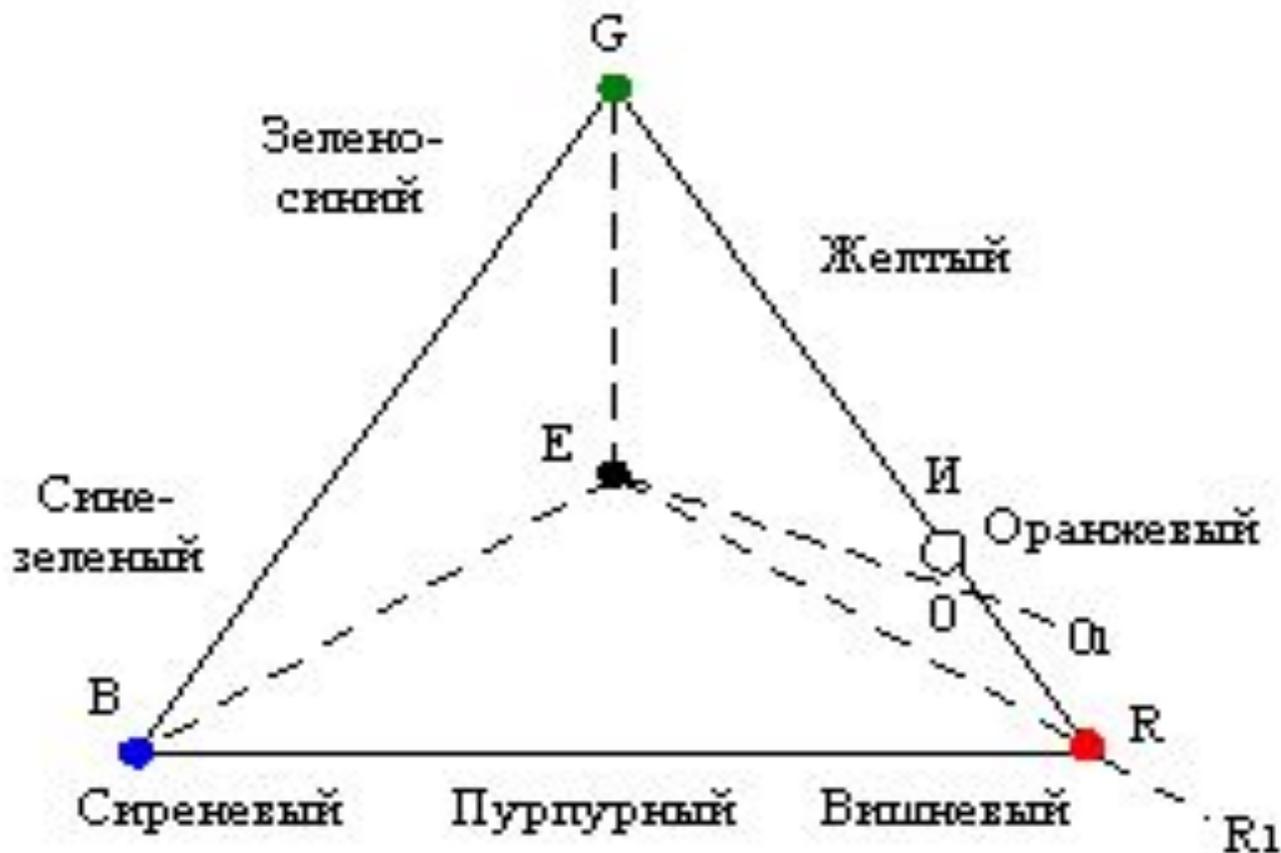
- **Цветовой тон** определяется длиной волны излучения

---

- **Насыщенность** - степень разбавления белым

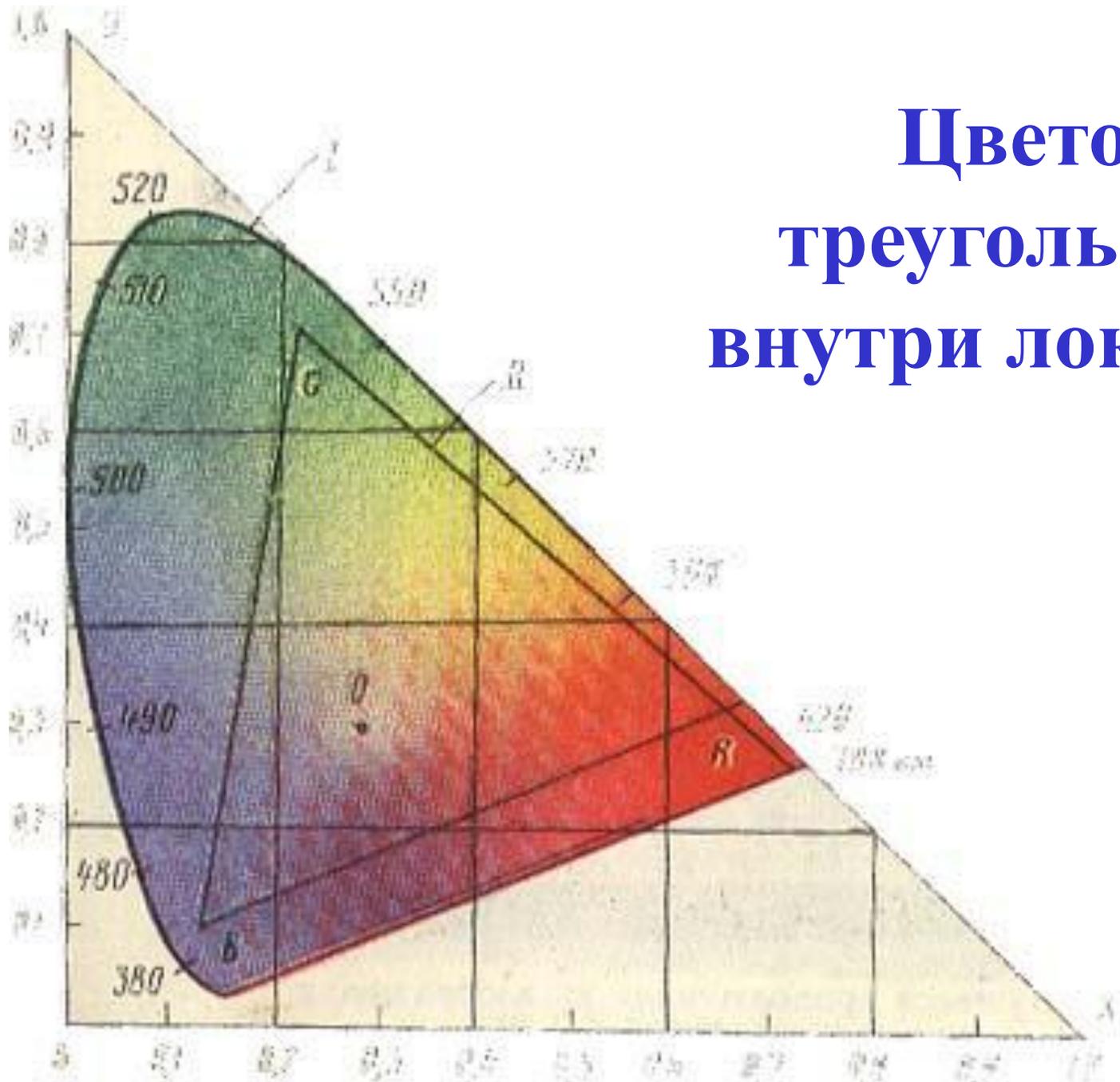
Мак насыщенность у монохроматический источника,  
(свет одной длины волны)  $p=100\%$ .

Для белого не подкрашенного цвета  $p=0$ .





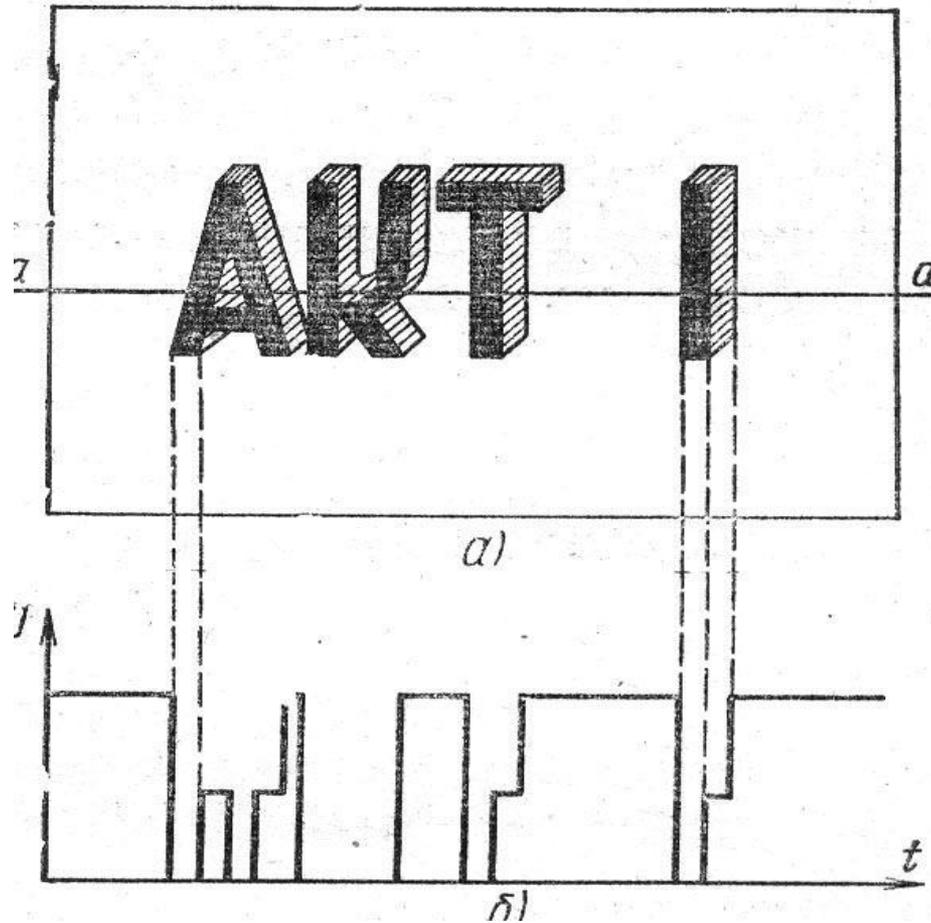
# Цветовой треугольник внутри локуса



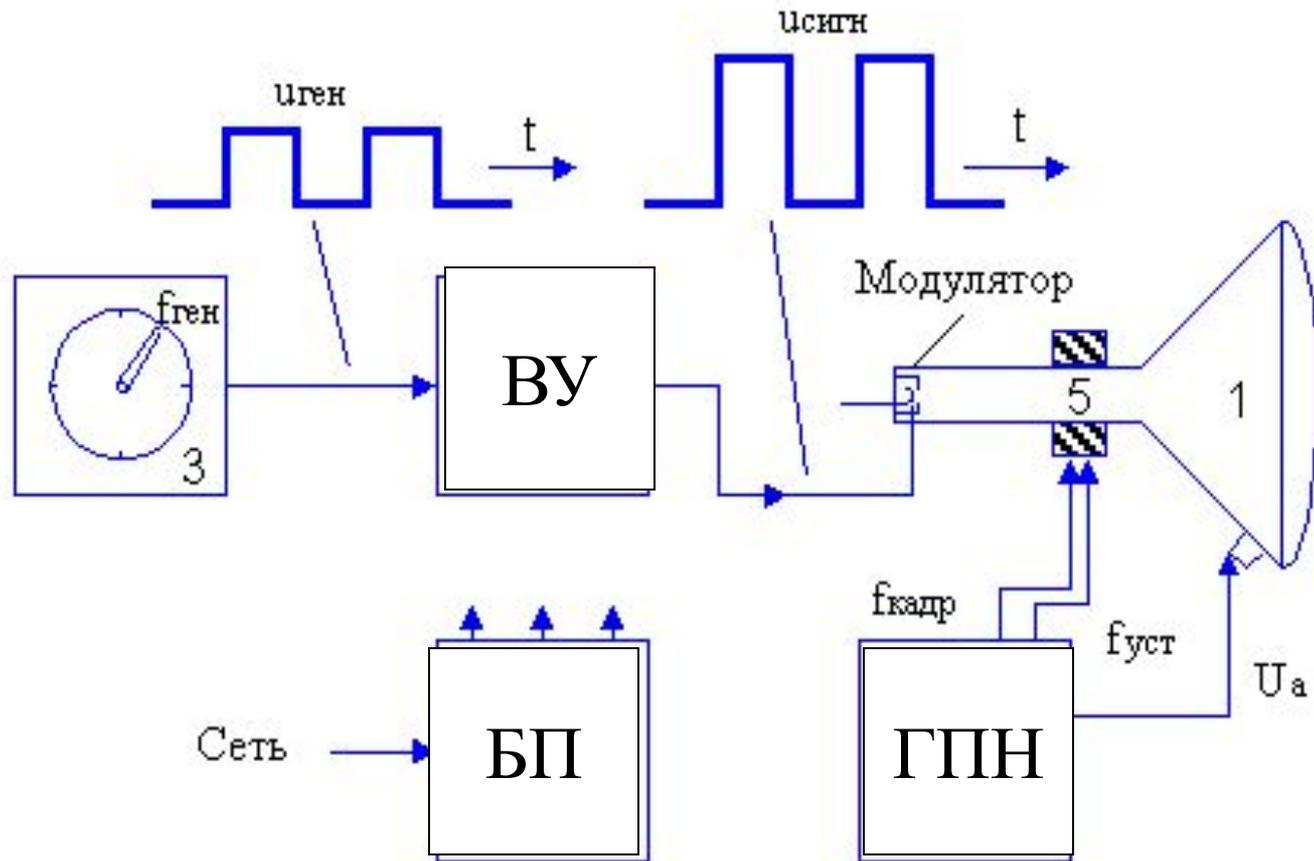


Глаз различает около 180 цветовых тонов.  
Любой из 180 тонов м.б.получен в цветовом  
восприятии смесью 3-х основных :  
**красного, зеленого и синего.**

# Процесс образования сигнала изображения



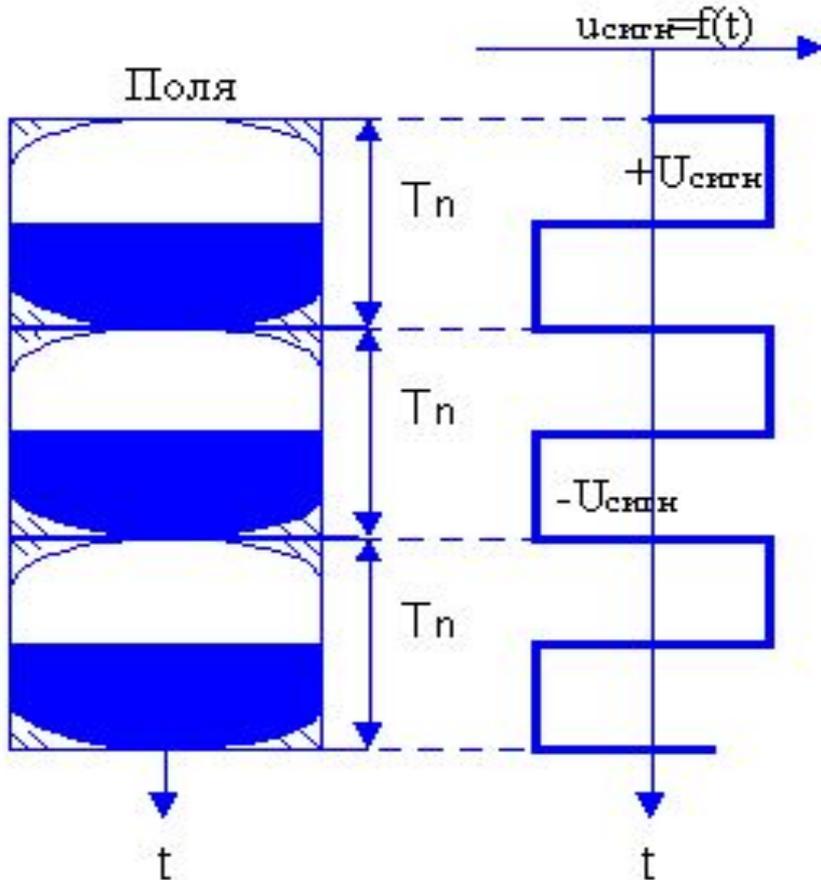
# Структурная схема макета для исследования тв-спектра



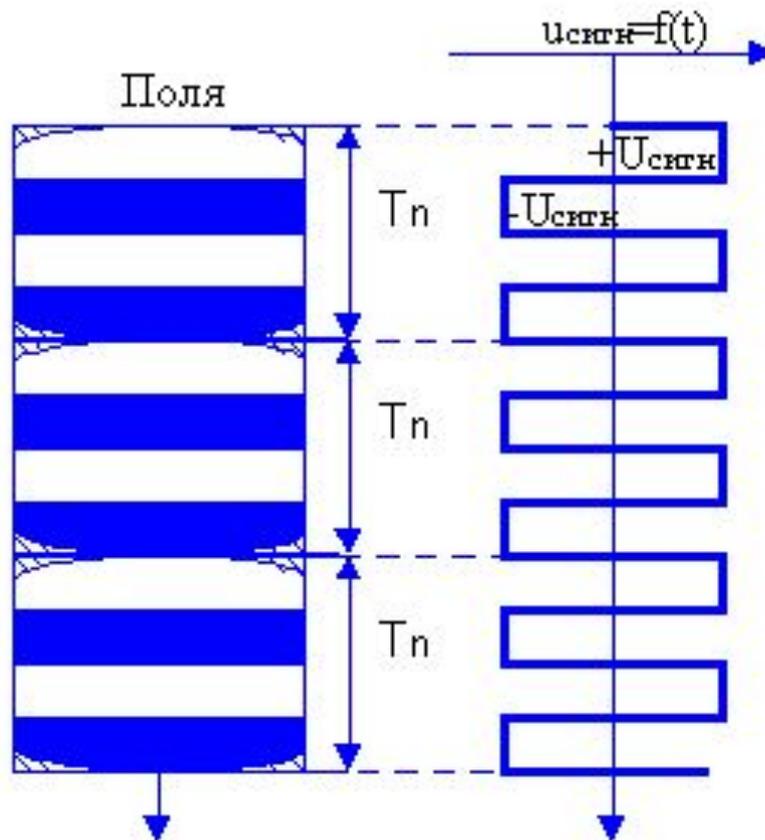
# Спектр частот сигнала вещательного телевидения от 50 Гц до 6 МГц.

## 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.

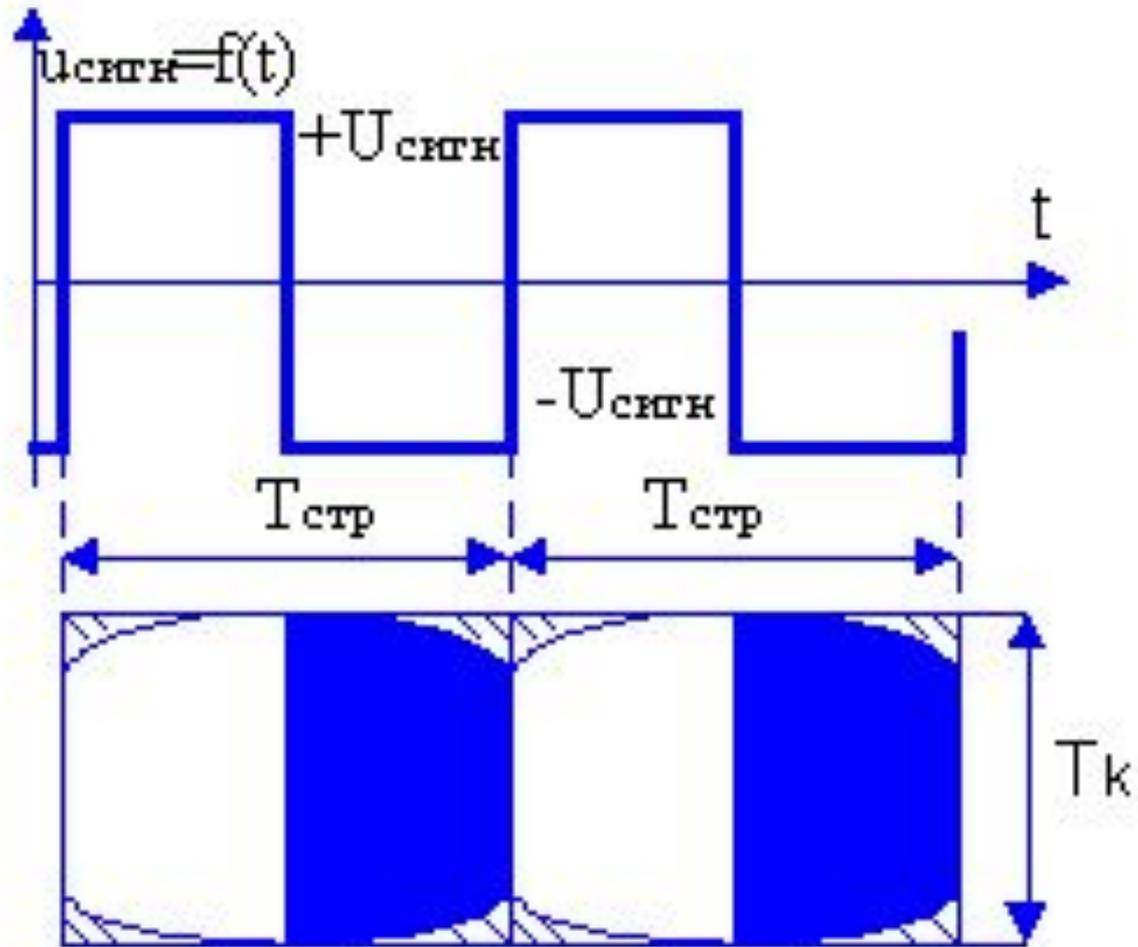


Изображение при  $f$ -импульсов, вдвое превышающей частоту вертикальной развертки - две белые и две черные полосы

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

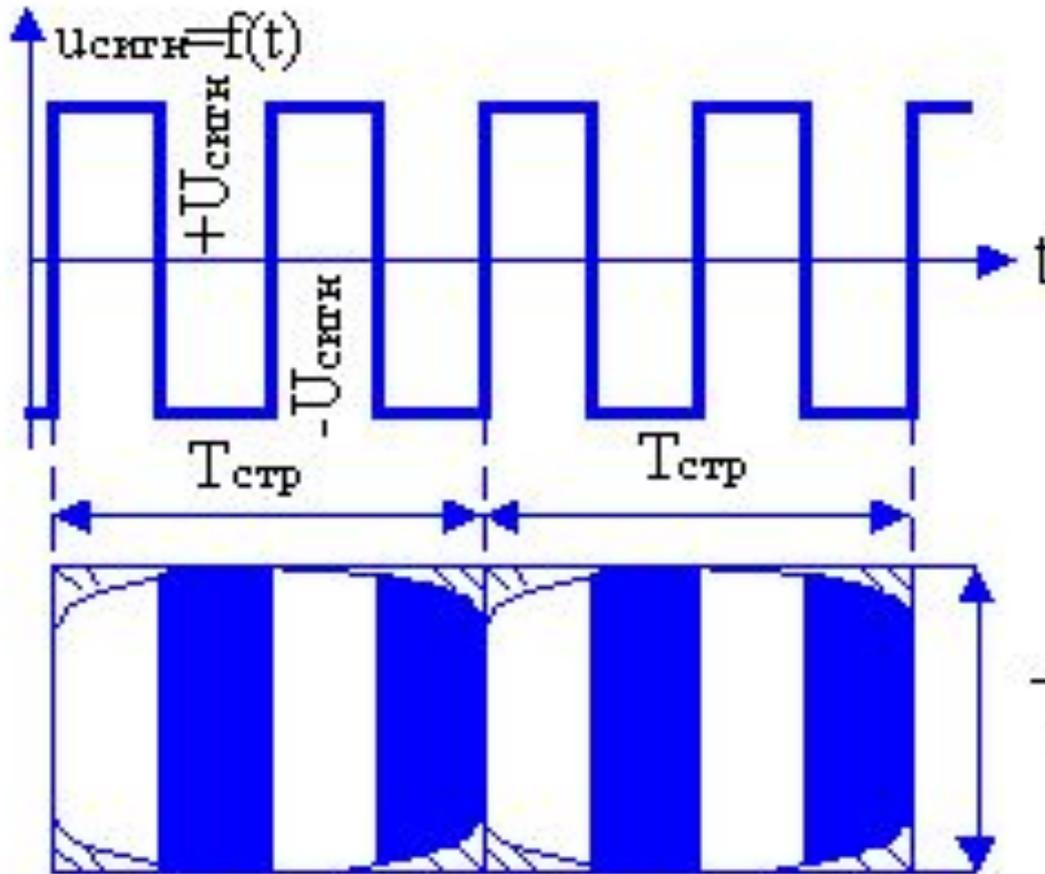
При  $f_{\text{ген}} = m f_{\text{п}}$ , где  $m \approx$  целое число, на экране -  $m$  пар неподвижных горизонтальных черных и белых полос.

Изображение при частоте импульсов =  
 $f$  строчной развертки



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

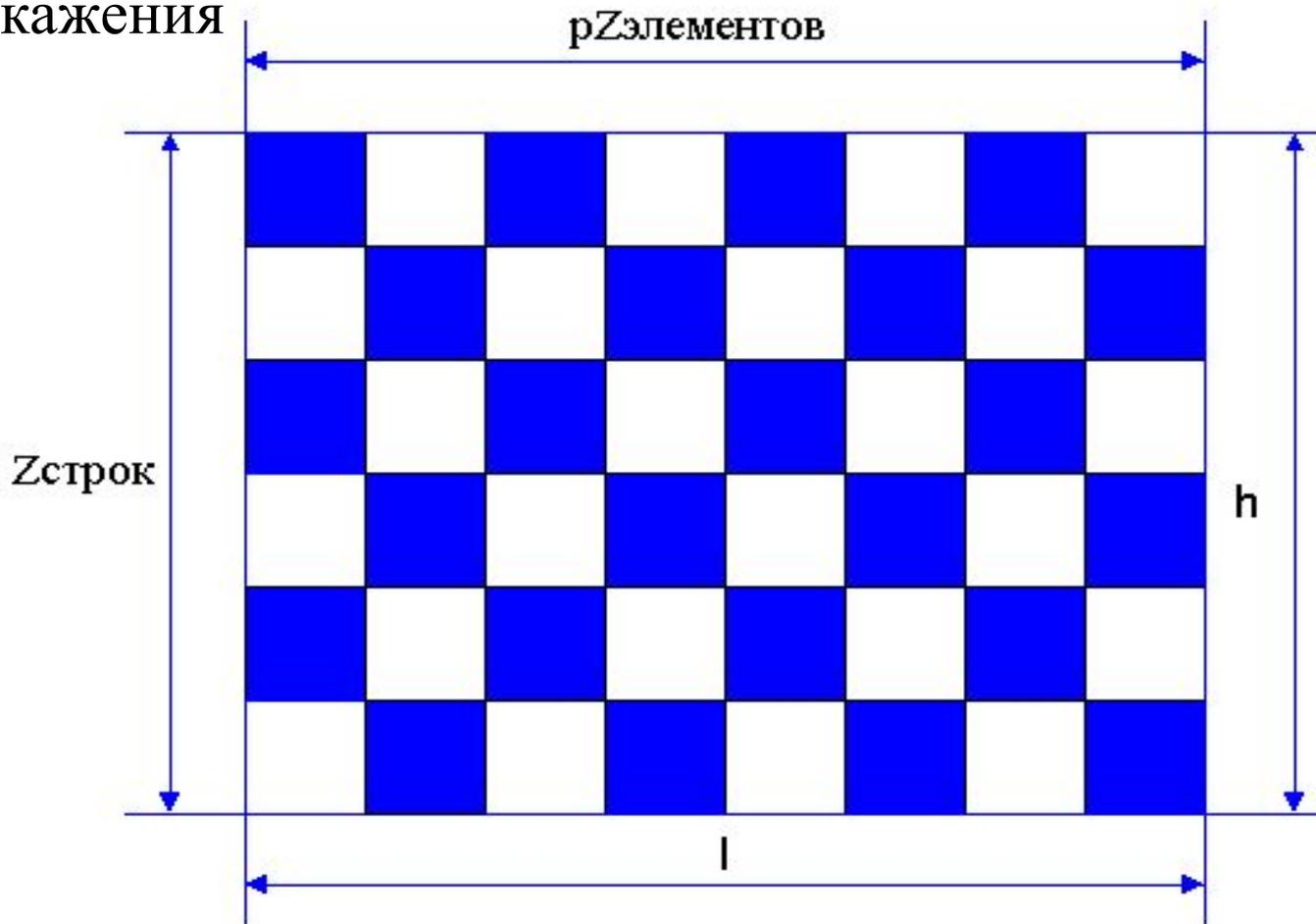
$= 2f_{\text{строчной развертки}}$

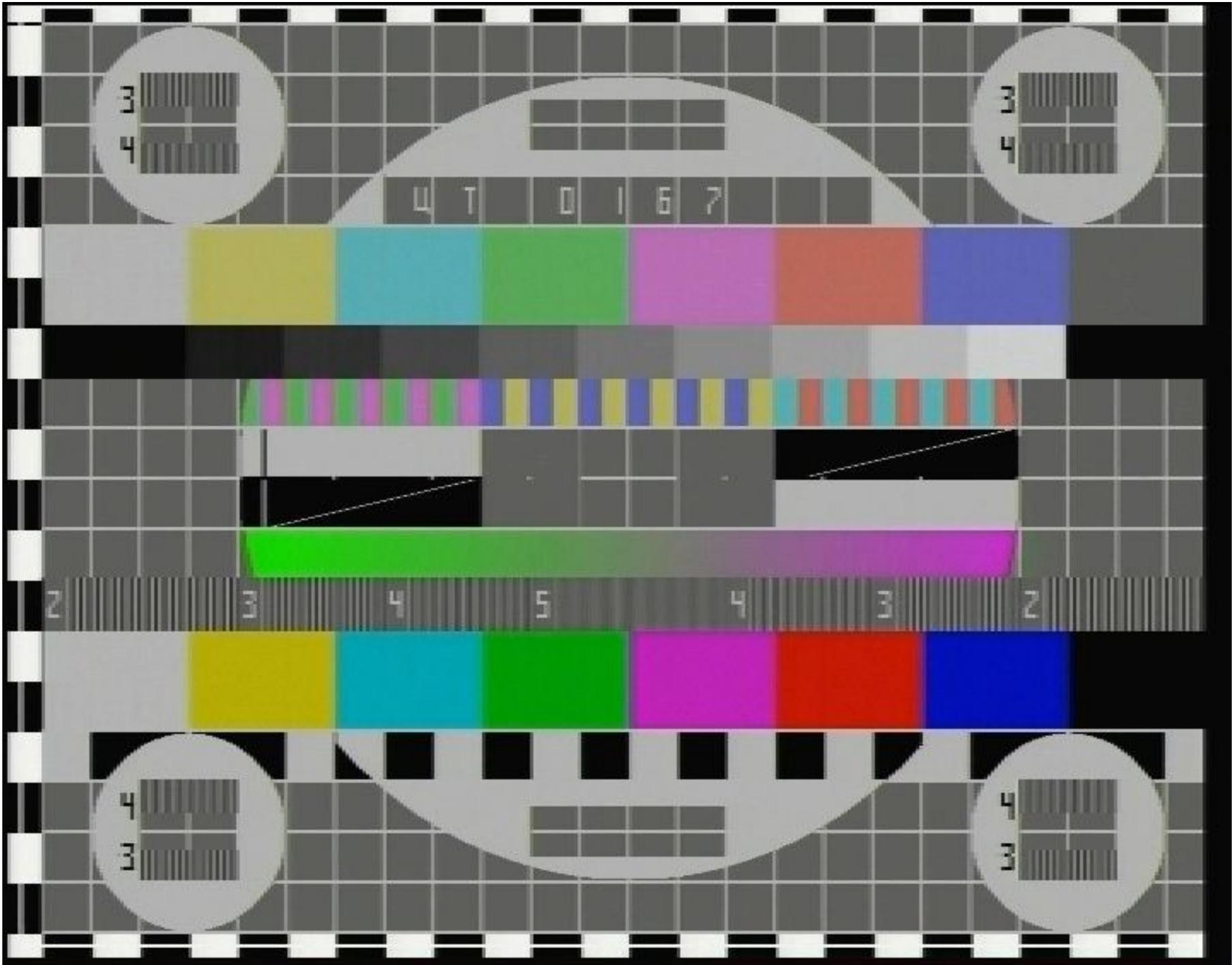


При  $f_{\text{ген}} = n f_{\text{стр}}$   
( $n \approx$  целое число),  
на экране -  $n$  пар ч/б  
вертикальных полос.  
При увеличении частоты  
(ограниченная  
разрешающая способность)  
узкие вертикальные полосы  
на экране сливаются,  
 $T_{\text{стр}}$  теряя контрастность.

# Основные причины ограниченной разрешающей способности

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





# Определение мах количества мелких деталей на экране

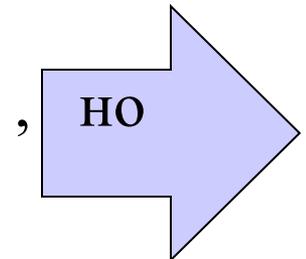
по вертикали -  $z$  элементов (диаметров луча)

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  $f_{\text{верхн}} = f_k K_{\phi} z^2/2$



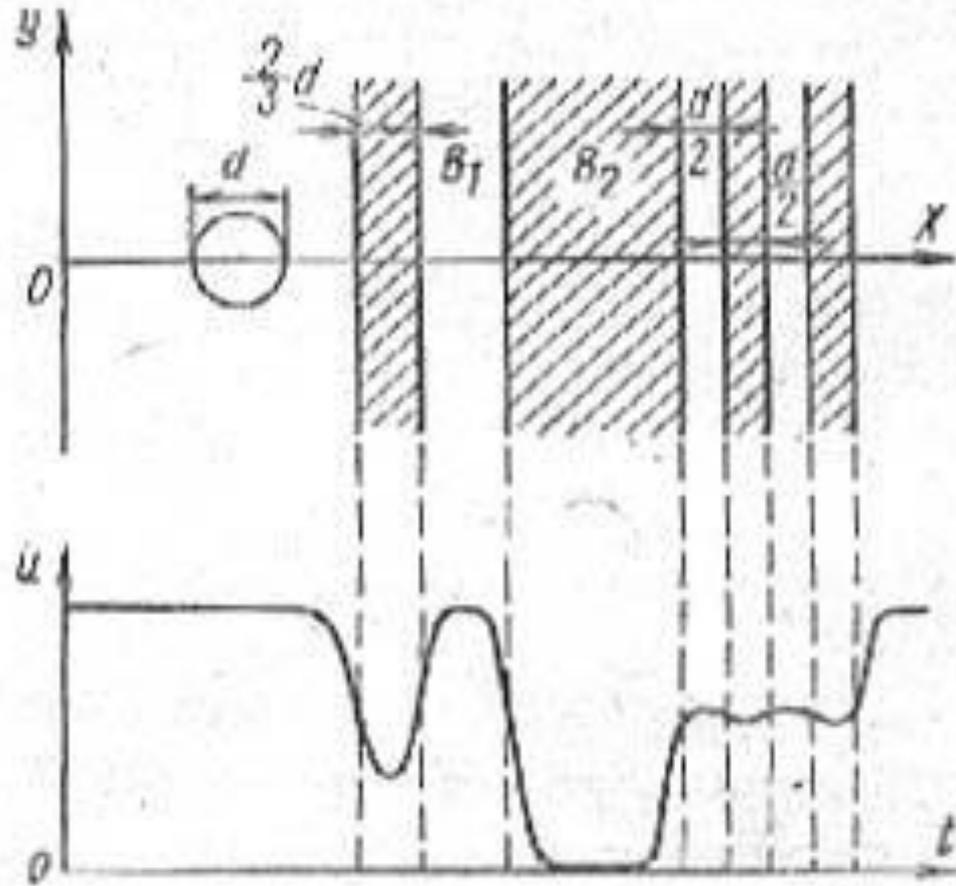
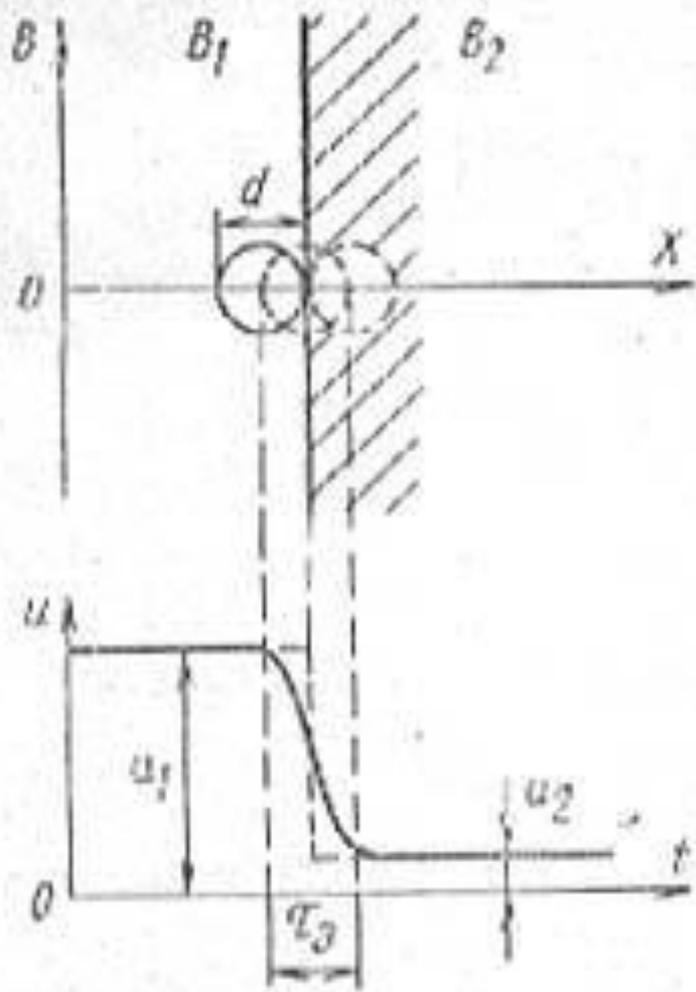
На практике верхн тв-спектра ниже, т.к.

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

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



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

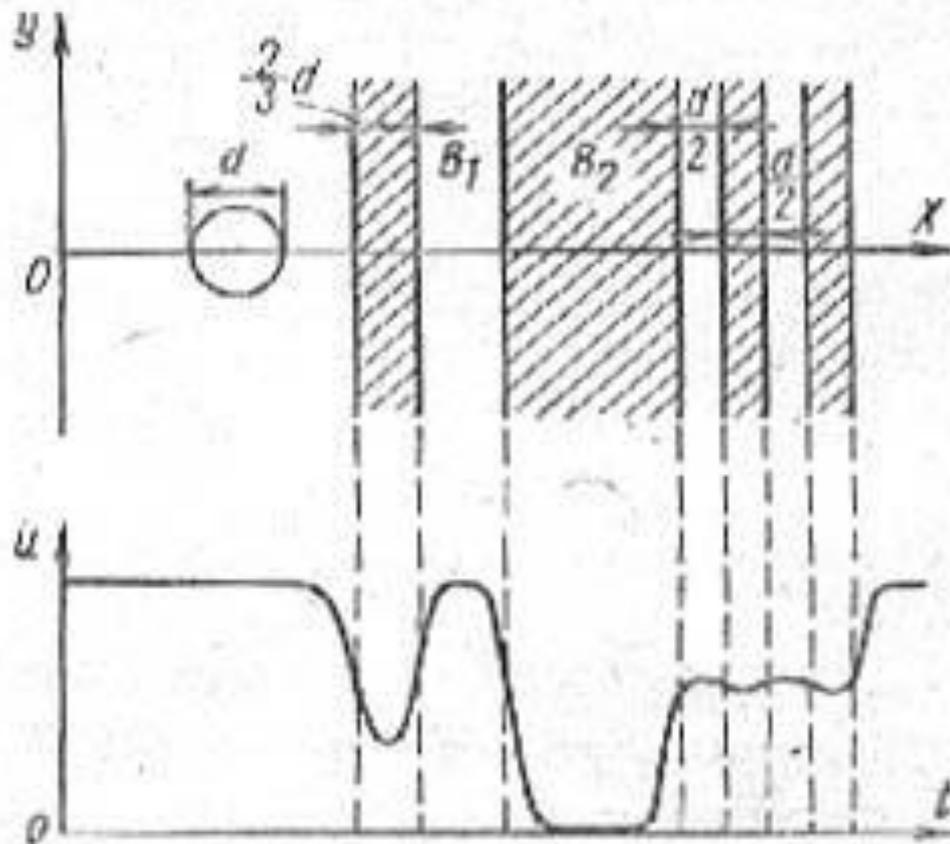
## Конечные размеры апертуры луча ограничивали разрешающую способность

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

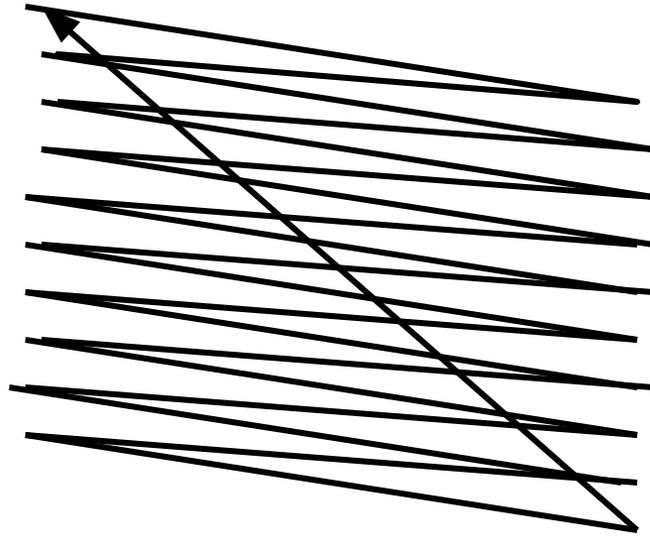
сигнал пропорционален  $L_c$

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.

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.

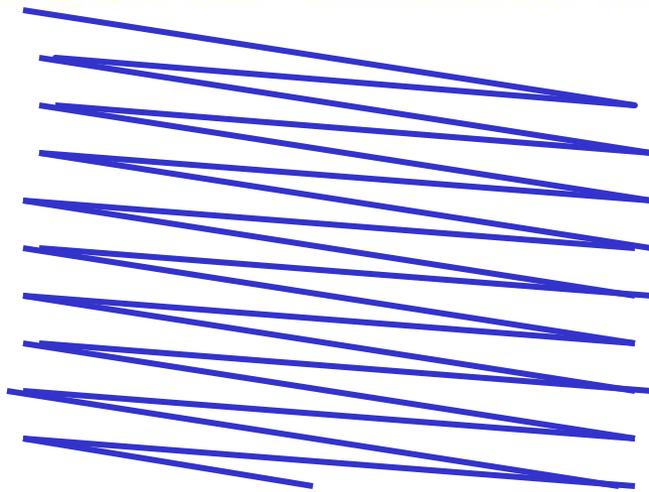
Поэтому построчный

(прогрессивный) способ развертки

является избыточным, что

устраняется применением

*чересстрочной развертки.*



1-е поле (четные строки)



2-е поле (нечетные строки)

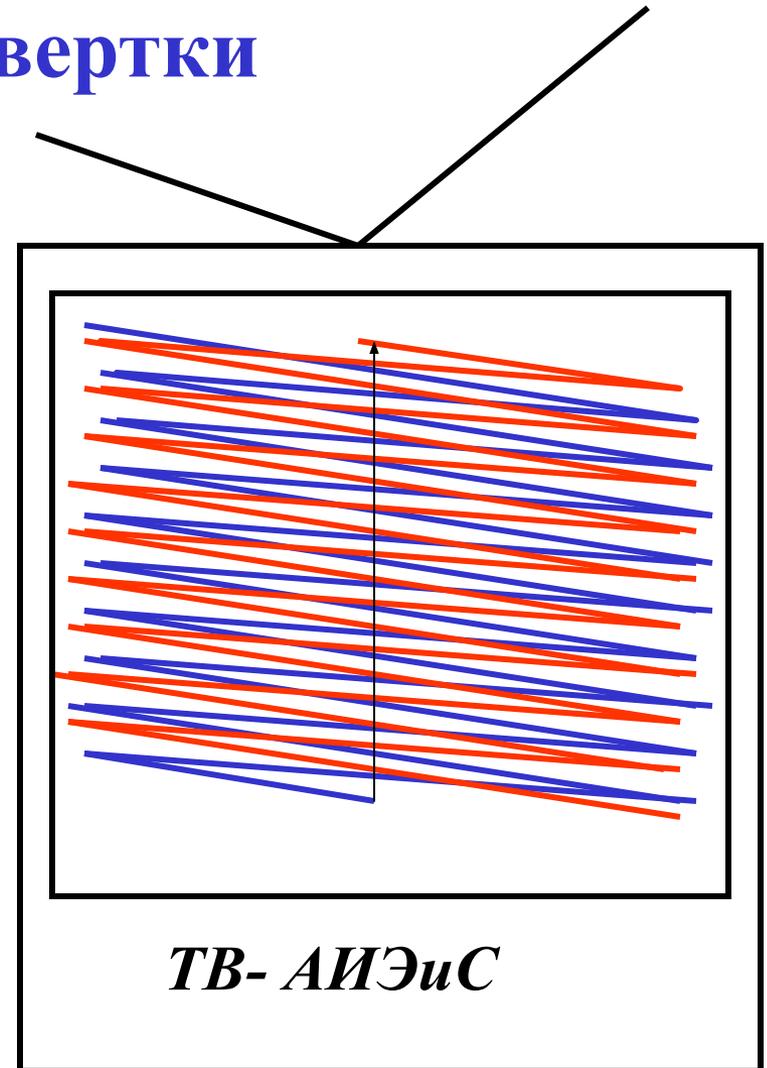
# Полный кадр при чересстрочном принципе развертки

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

