

# *Иркутский филиал*

## **Московского государственного технического университета гражданской авиации**



**Экипаж- 2 чел.,  
Дальность - 12500 км,  
Количество пассажиров – 295,  
Длина – 63 м,  
Высота – 16,7 м  
Стоимость - \$205 млн**

### *Airbus A330*

**широкофюзеляжный реактивный самолет  
для средних и дальних дистанций  
(первый полет в 1992 г., выпущено 671 шт.)**





**Электроника управления А330 одинаковая с А340 и А320. Кабина управления одинаковая для А320 и А330. Кабина управления А380 и А350 сделана на основе серии А330. Благодаря этому обучение лётчиков для этих моделей происходит по схожим программам**

# Дисциплина

## «Устройства отображения информации»

### Тема 5.

### Схемотехника телевизионных устройств и устройств отображения информации

### Лекция 7 (2 часа)

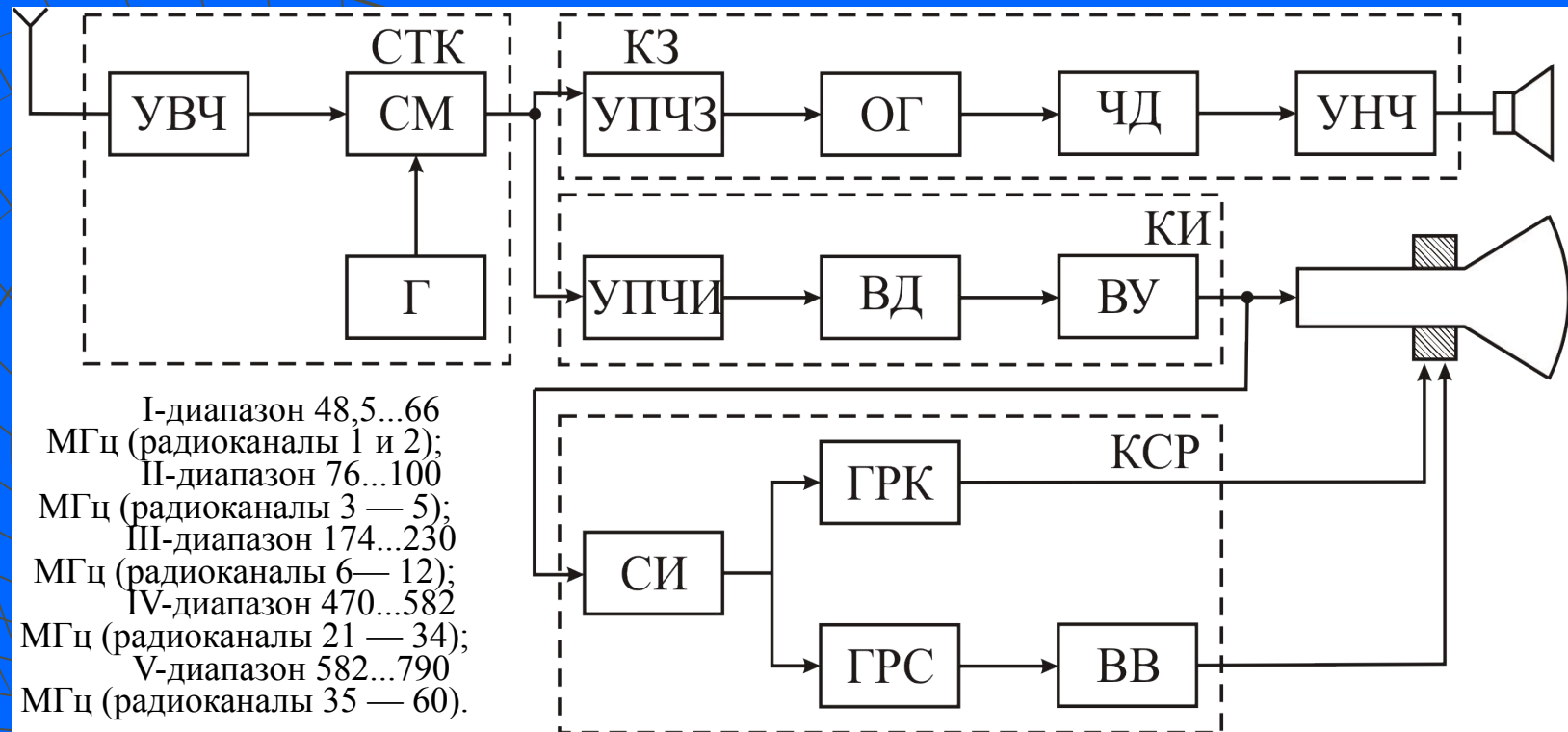
#### Изучаемые вопросы:

- Телевизионные приемники черно-белого изображения.
- Телевизионные приемники цветного изображения

---

Лектор – к.ф.м.н., доцент Кобзарь В.А.

# Телевизионные приемники черно-белого изображения



**СТК** – селектор телевизионных каналов;

**КСР** – канал синхронизации и развертки; **КЗ** – канал звуковой

**УПЧИ** – усилитель промежуточной частоты изображения; **ВД** – видеодетектор;

**ВУ** – видеоусилитель; **СИ** – селектор синхроимпульсов; **ОГ** – ограничитель

**ГРК** – генератор развёртки кадровый; **ГРС** – генератор развёртки строчный;

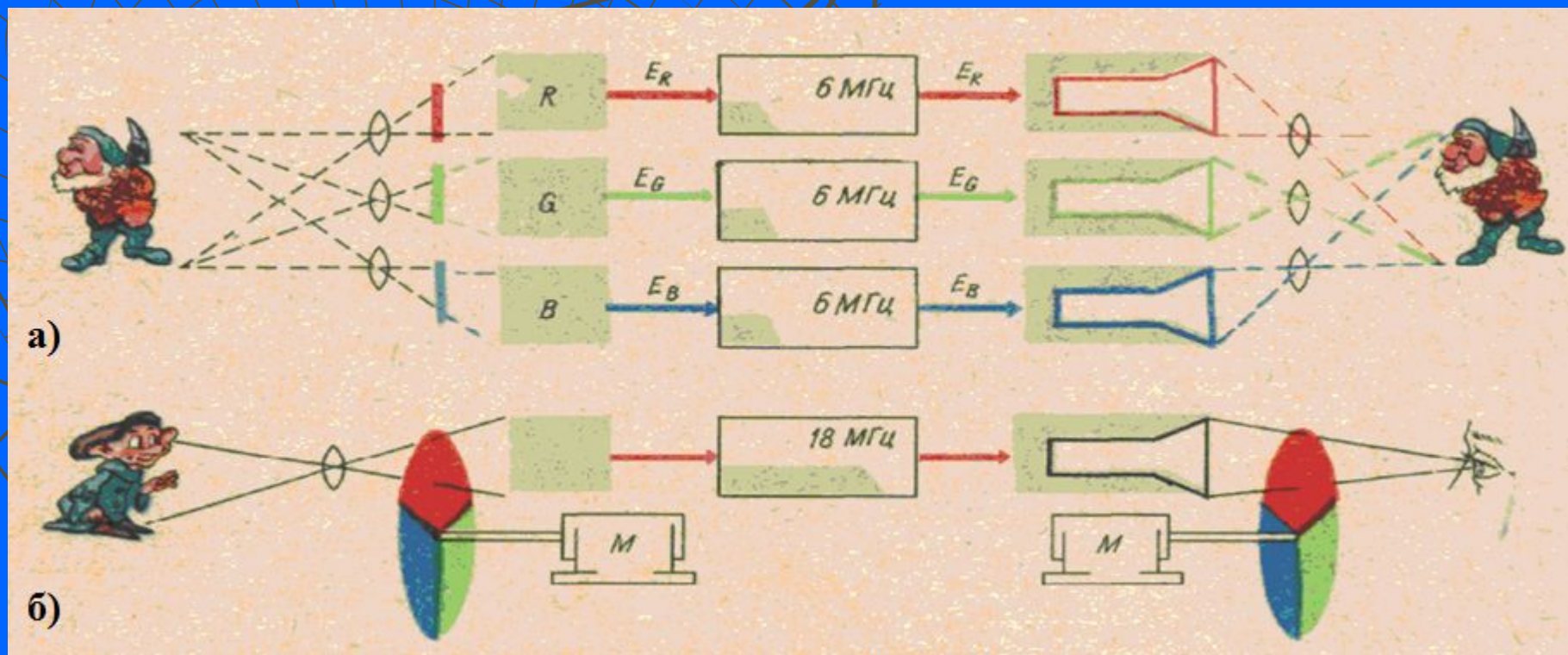
**ВВ** – высоковольтный выпрямитель

# История развития цветного телевидения

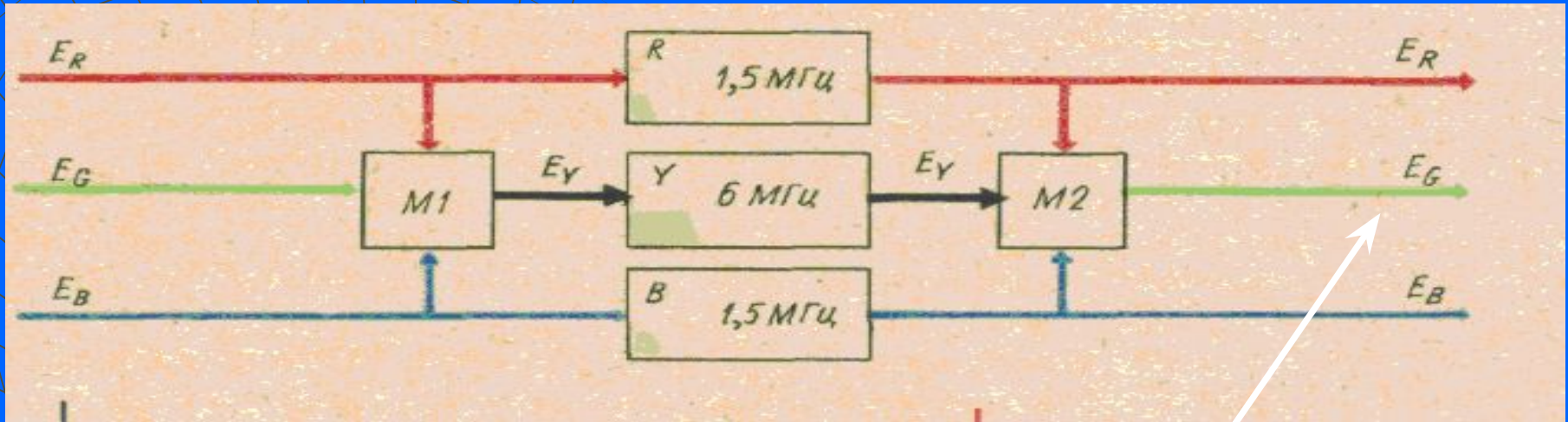
- в 1899г. **А.А.Полумордвинов (Россия)** - первый проект **цветной ТВС**. Разложение изображения осуществлялось диском Нипкова, перед которым вращался ещё один диск с красным, зелёным и фиолетовым светофильтрами;
- в 1928г. **Дж.Бэрд (Англия)** продемонстрировал **передачу** цветных изображений;
- в 1929г. в **лаборатории Бэлла (США)** демонстрировалась **трёхканальная ТВС** с одновременной передачей цветов;
- В 1950г. в США и в 1953г. в СССР - системы ЦТВ. Несовместимые с системой чёрно-белого телевидения.
- В 1953г. - первая совместимая система ЦТВ принята в США - **NTSC (National Television System Committee)** Япония, Канада и ряд стран американского континента;
- В 1954г. **Анри де Франс (Франция)** предложил систему, которая с 1959г. называется **SECAM (Sequence de Couleurs Avec Memoire – поочерёдность цветов и память)**. Советско-французский вариант **СЕКАМ (SEKAM – III B)** принят для вещания в нашей стране, а также в других странах Европы.
- В 1963г. в ФРГ под руководством **Бруха** разработана система **PAL (Phase Alternation Lines – строка с переменной фазой)**. По системе PAL с 1967г. ведётся регулярное вещание в Германии и Англии со стандартом 625 строк.

# Простейшие способы передачи цветных изображений

$$E_Y = 0,3 E_R + 0,59 E_G + 0,11 E_B.$$



# Понятие о матричных преобразователях



$$E_Y = 0,3E_R + 0,59E_G + 0,11E_B.$$

$$1E_Y = 0,3E_Y + 0,59E_Y + 0,11E_Y$$

$$0 = 0,3(E_R - E_Y) + 0,59(E_G - E_Y) + 0,11(E_B - E_Y).$$

$$E_G = ??????$$

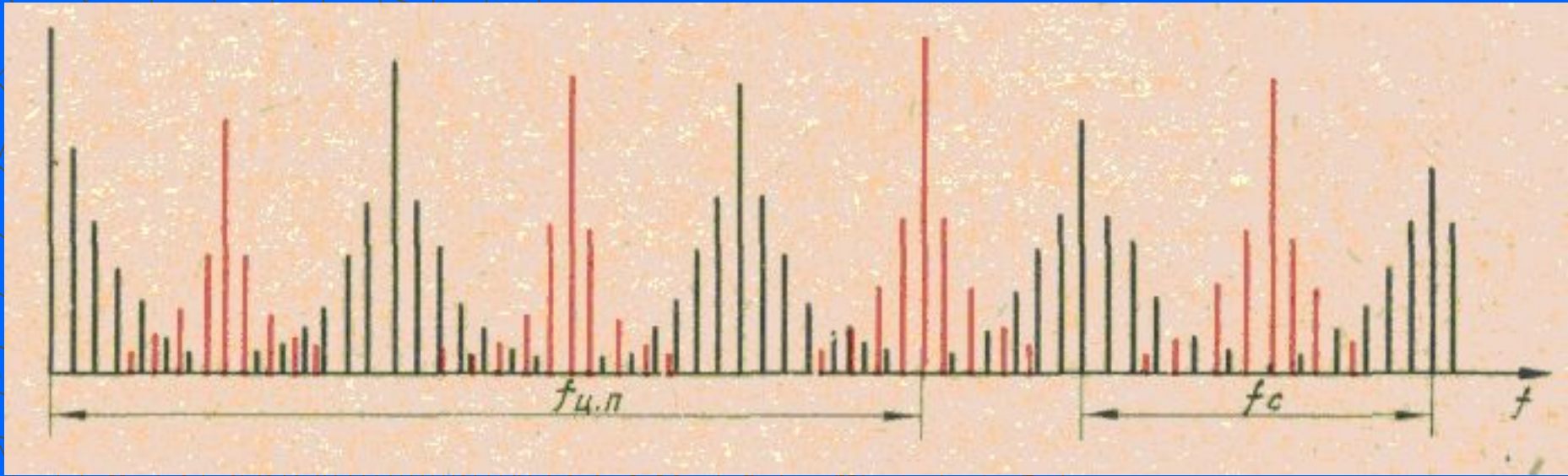
$$E_{R-Y} = -1,97E_{G-Y} - 0,37E_{B-Y};$$

$$E_{G-Y} = -0,51E_{R-Y} - 0,19E_{B-Y};$$

$$E_{B-Y} = -2,73E_{R-Y} - 5,4E_{G-Y}.$$



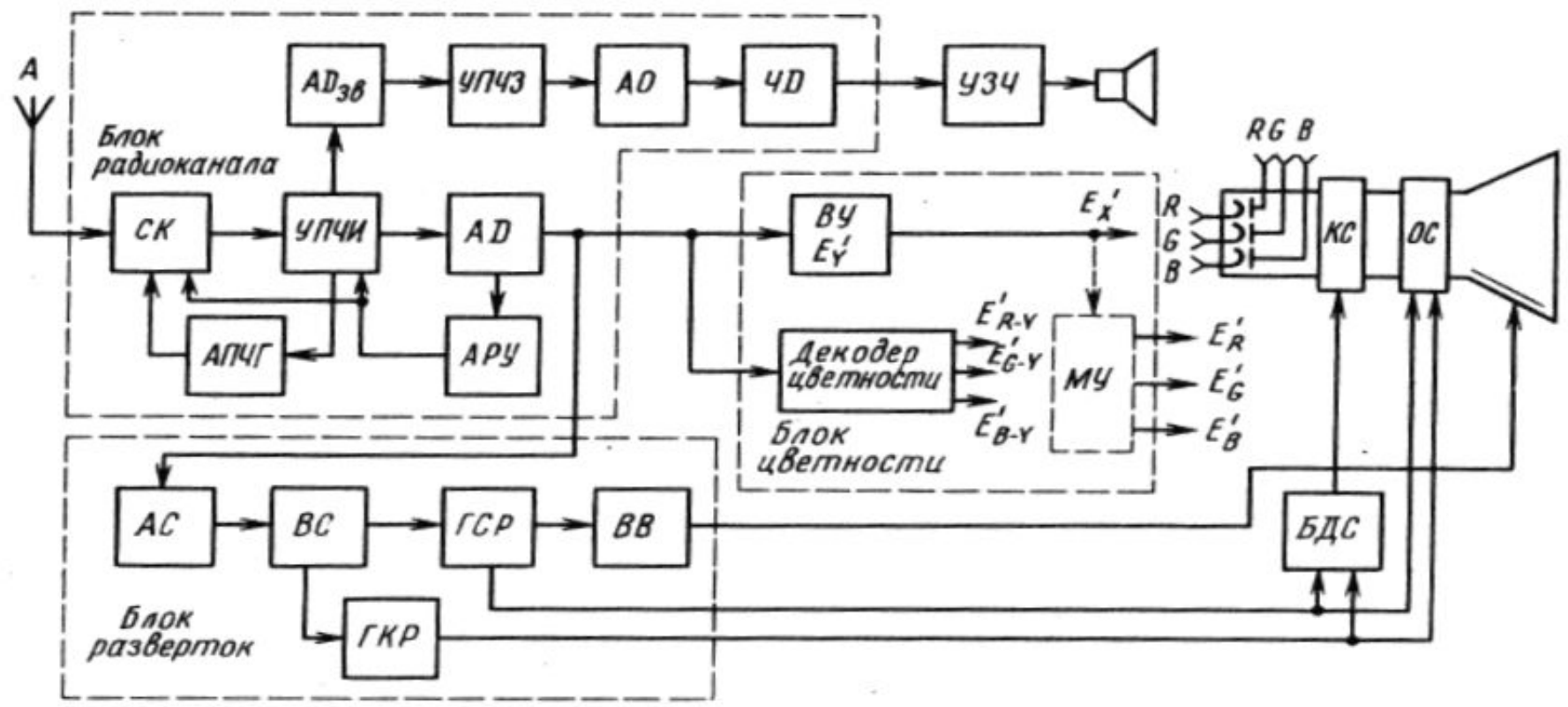
# Принцип частотного перемежения цветного сигнала



$$f_{ц.п} = \frac{f_c}{2} (2k + 1), \quad k = 0, 1, 2, \dots, \quad (5.3)$$

Все вещательные системы цветного телевидения (НТСЦ, СЕКАМ, ПАЛ) используют принцип частотного перемежения, но различаются по способу передачи в яркостном канале двух цветных сигналов

# Телевизионные приемники цветного телевидения



# *Выводы:*

- 1. Принципы работы основных узлов радиовещательных и телевизионных приемников аналогичны. Характерные особенности последних связаны с относительно широким спектром радиосигнала изображения и его сложным составом*
- 2. Особенностью построения цветных приемников является необходимость их совмещения с передачами ЧБ вещания, а также наличия трех систем передачи цветного изображения НТСЦ, ПАЛ, СЕКАМ.*

*Задание на самостоятельную работу:*

*Повторить материал лекции  
[1], Стр. 413-454, конспект*

# Задание на самостоятельную работу

*Прочитав конспект лекций ответить на следующие вопросы:*

1. Структурная схема черно-белого ТВ приемника. Какие каналы входят в состав черно-белого ТВ приемника и каково их назначение?
2. Простейшие способы передачи цветных изображений. Параллельная и последовательная передача цветов. В чем причины ограничения применения параллельной и последовательной передачи цветов?
3. Понятие о матричных преобразователях. Каково назначение матрицы на передающей и приемной сторонах ТВС?
4. Принцип частотного перемежения цветного сигнала. Что позволяет передавать цветное ТВ изображение в полосе частот спектра черно-белого сигнала (6.5 МГц)?
5. Структурная схема приемника цветного ТВ. В чем отличие структурной схемы цветного ТВ приемника от черно-белого? Каково назначение специфических элементов схемы?

**[1] – Телевидение/под. Ред. В.И. Джакония. М.: Высшая школа, 2007, с. 62-82**