



# ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ РЛВ РТВ ПВО



## ТЕМА № 6 СИСТЕМА ОТОБРАЖЕНИЯ РЛ ИНФОРМАЦИИ

### ЗАНЯТИЕ №1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНДИКАТОРНЫХ УСТРОЙСТВАХ





# Учебные и воспитательные цели занятия:

**ЗНАТЬ** назначение и принцип работы системы синхронизации по запуску и масштабных отметок дистанции;

**УМЕТЬ** начертить структурную схему формирования масштабных отметок дистанции.





# УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение, классификация и требования, предъявляемые к индикаторным устройствам
2. Электронно-лучевые трубки и типы разверток
3. Принцип построения одномерного индикатора и целеполучение отметки





# ВИДЫ ИНДИКАТОРОВ И ОТМЕТОК.

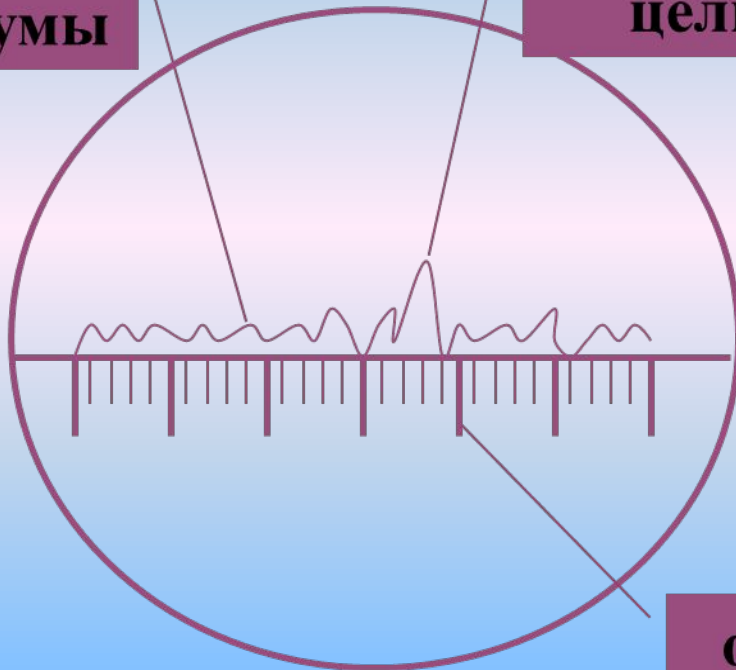


А) индикатор дальности с амплитудной отметкой

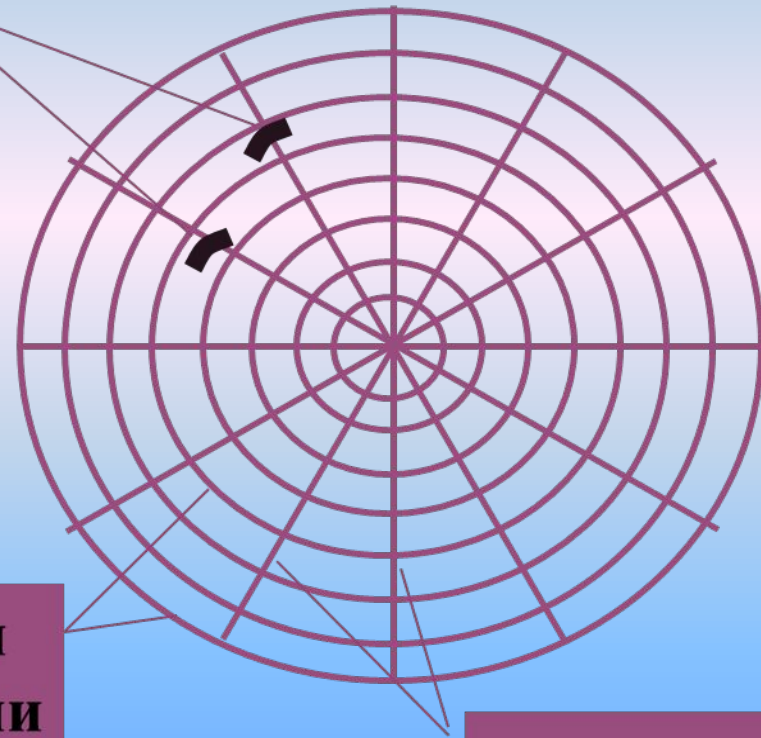
Б) ИКО с яркостной отметкой

шумы

отметка от цели



отметки дистанции



отметки азимута





# ВИД РАСТРОВОГО ИНДИКАТОРА «ДАЛЬНОСТЬ-УГОЛ МЕСТА» (А) И «ДАЛЬНОСТЬ - ВЫСОТА» (Б).

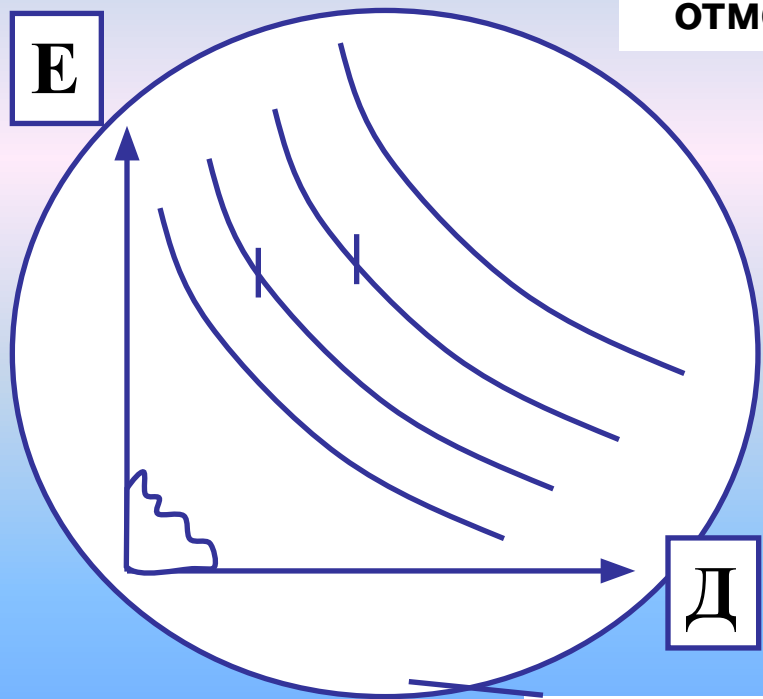
**А)**

ОТМЕТКА ВЫСОТЫ

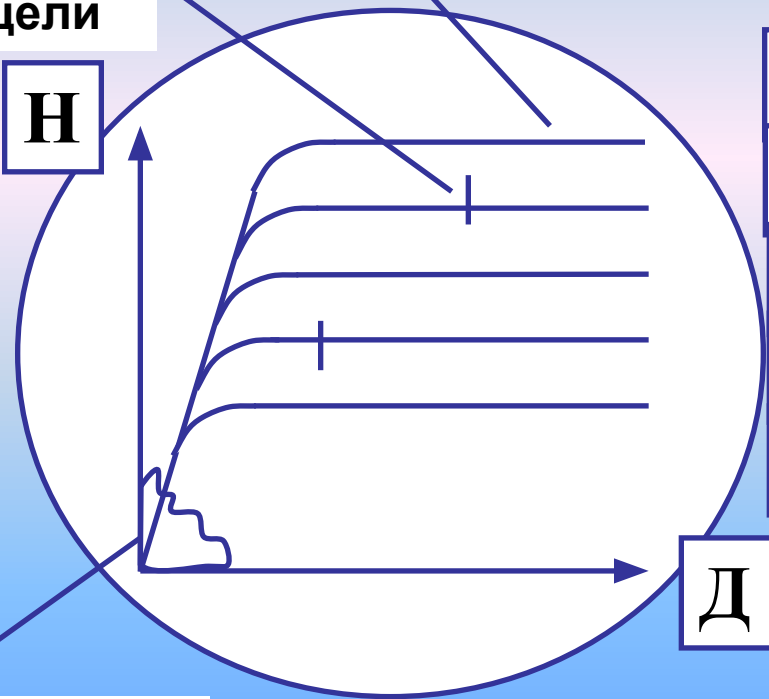
**Б)**

ОТМЕТКА ОТ ЦЕЛИ

**Е**



**Н**



- $H_5$
- $H_4$
- $H_3$
- $H_2$
- $H_1$

Отражения от местных предметов

# Требования, предъявляемые к индикаторам

**1. Длительность послесвечения.**

**2. Масштаб и разрешающая  
способность**

$$\delta D = \frac{c\tau_u}{2} + \delta D_{\text{инд}} = \frac{c\tau_u}{2} + dn \cdot \frac{D_{\text{шк}}}{L_p} \cdot m$$

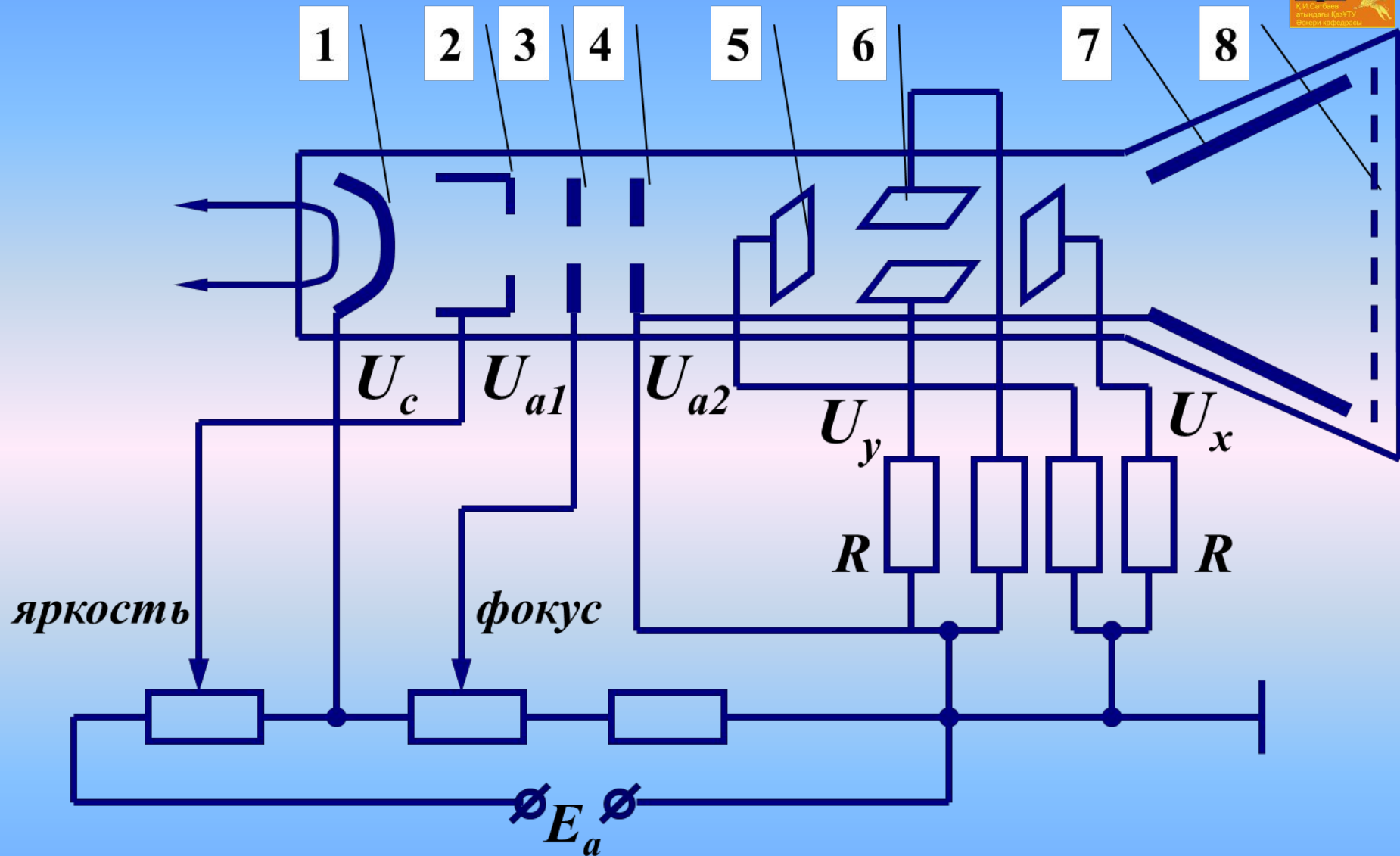
$$\delta \beta = \varphi_{0,5p} + \delta \beta_u = \varphi_{0,5p} + m \frac{\beta^0_{\text{шк}}}{L_p} \cdot d_n$$



## Различимость сигналов

характеризуется коэффициентом различимости  $\nu_p$ , который показывает, во сколько раз мощность принимаемых должна быть больше мощности внутренних шумов приемника, чтобы обнаружить сигналы от цели с заданной вероятностью:

$$\nu_p = \frac{P_{\text{пр.мин.}}}{P_{\text{ш}}}$$



**УСТРОЙСТВО И СХЕМА ПИТАНИЯ ЭЛТ С ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИМ ФОКУСИРОВАНИЕМ И ОТКЛОНЕНИЕМ ЛУЧА.**

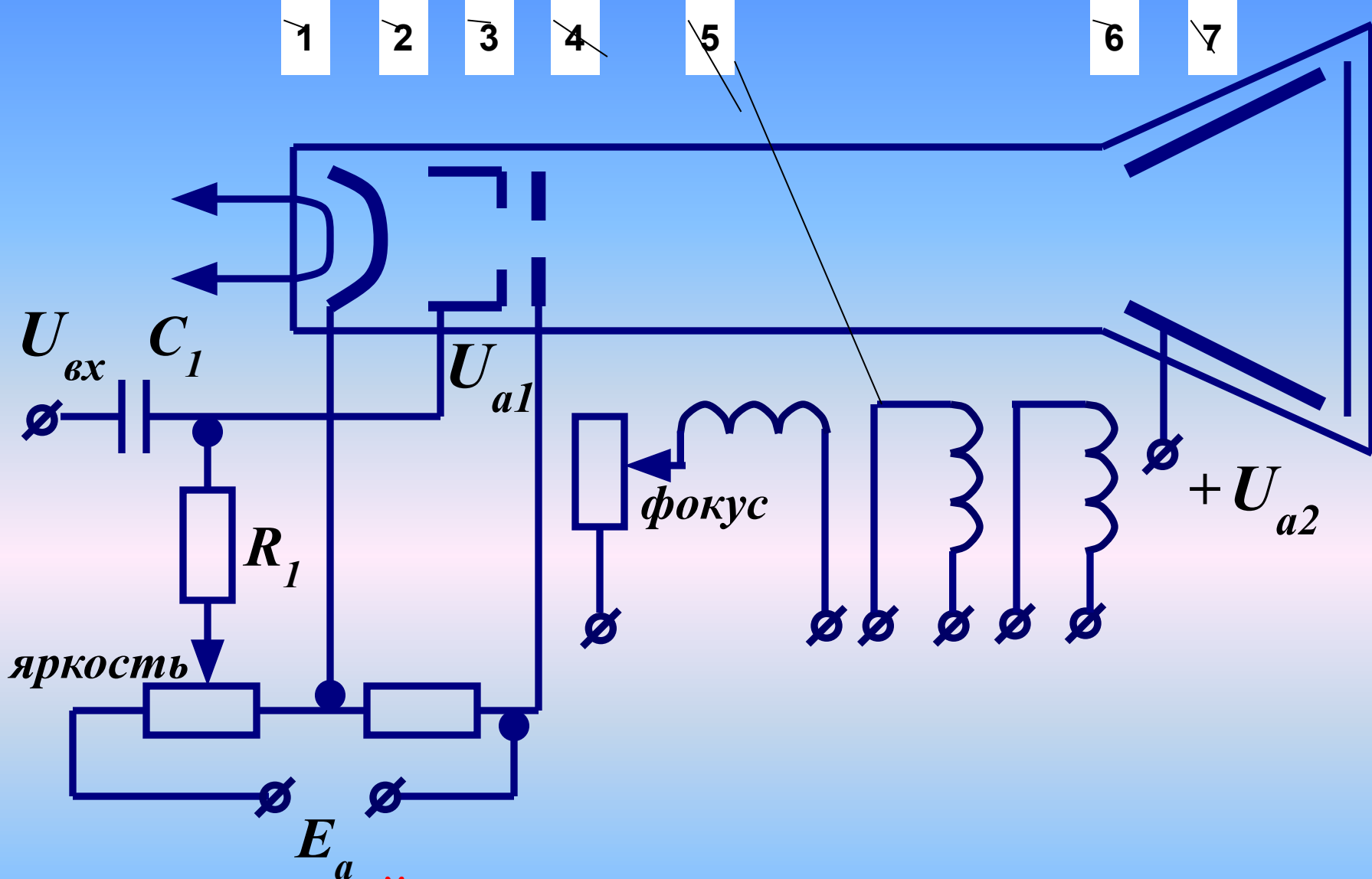




# ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛТ С ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИМ ФОКУСИРОВАНИЕМ И ОТКЛОНЕНИЕМ ЛУЧА:

1. КАТОД;
2. УПРАВЛЯЮЩИЙ ЭЛЕКТРОД;
3. ПЕРВЫЙ АНОД;
4. ВТОРОЙ АНОД;
5. ПЛАСТИНЫ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО  
ОТКЛОНЕНИЯ;
6. ПЛАСТИНЫ ВЕРТИКАЛЬНОГО  
ОТКЛОНЕНИЯ;
7. ГРАФИТОВОЕ ПОКРЫТИЕ;
8. ЛЮМИНЕСЦИРУЮЩИЙ ЭКРАН.





**УСТРОЙСТВО И СХЕМА ПИТАНИЯ ЭЛТ С  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ФОКУСИРОВАНИЕМ И  
ОТКЛОНЕНИЕМ ЛУЧА.**





# ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛТ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ФОКУСИРОВАНИЕМ И ОТКЛОНЕНИЕМ ЛУЧА:

1. КАТОД;
2. УПРАВЛЯЮЩИЙ ЭЛЕКТРОД;
3. УСКОРЯЮЩИЙ ЭЛЕКТРОД;
4. ФОКУСИРУЮЩАЯ КАТУШКА;
5. ОТКЛОНЯЮЩАЯ КАТУШКА;
6. АКВАДАГ;
7. ЛЮМИНЕСЦИРУЮЩИЙ ЭКРАН.





# СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ИНДИКАТОРА ДАЛЬНОСТИ.

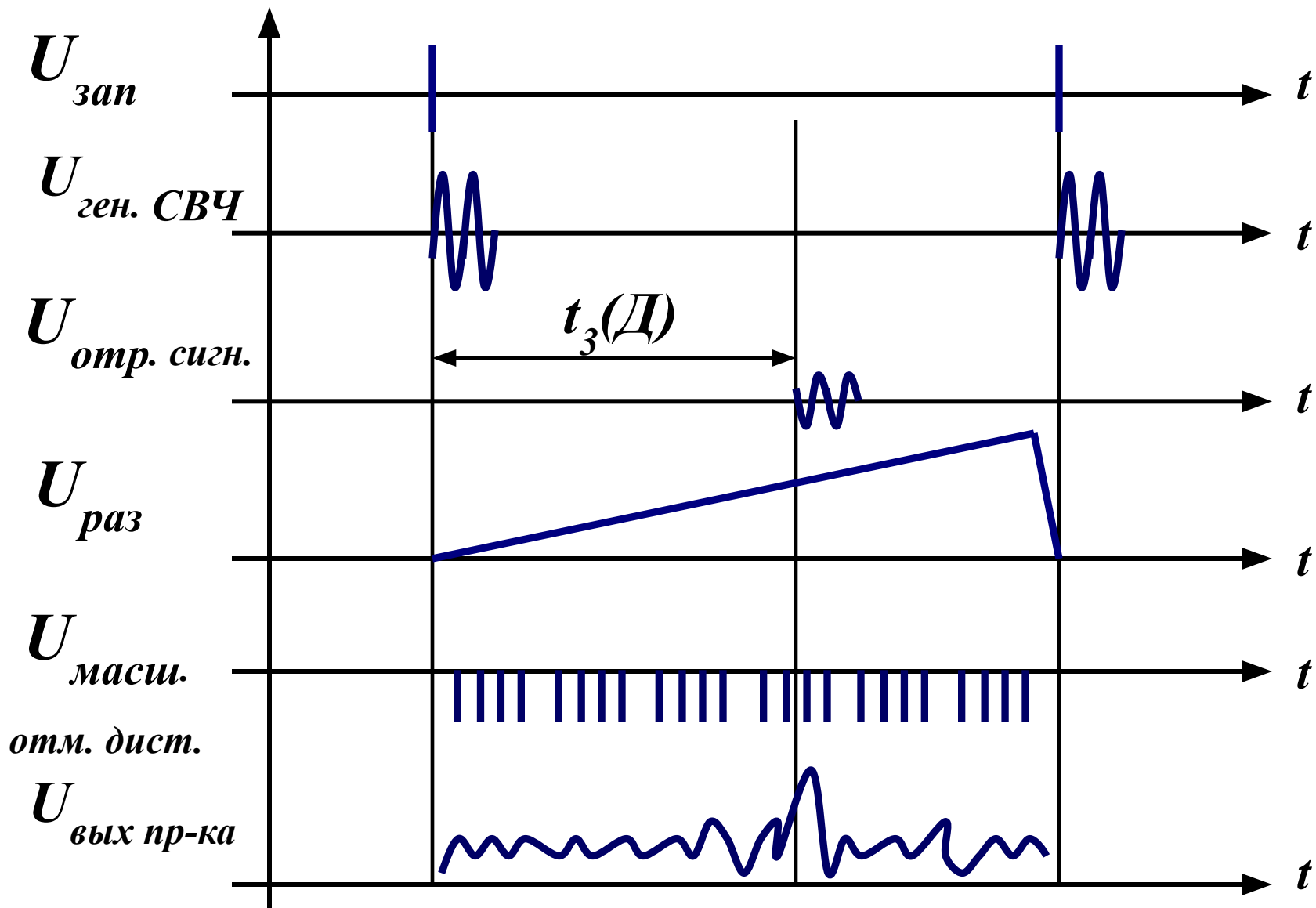


отметка цели

шумы

МОД

**ЭКРАН ИНДИКАТОРА ДАЛЬНОСТИ**



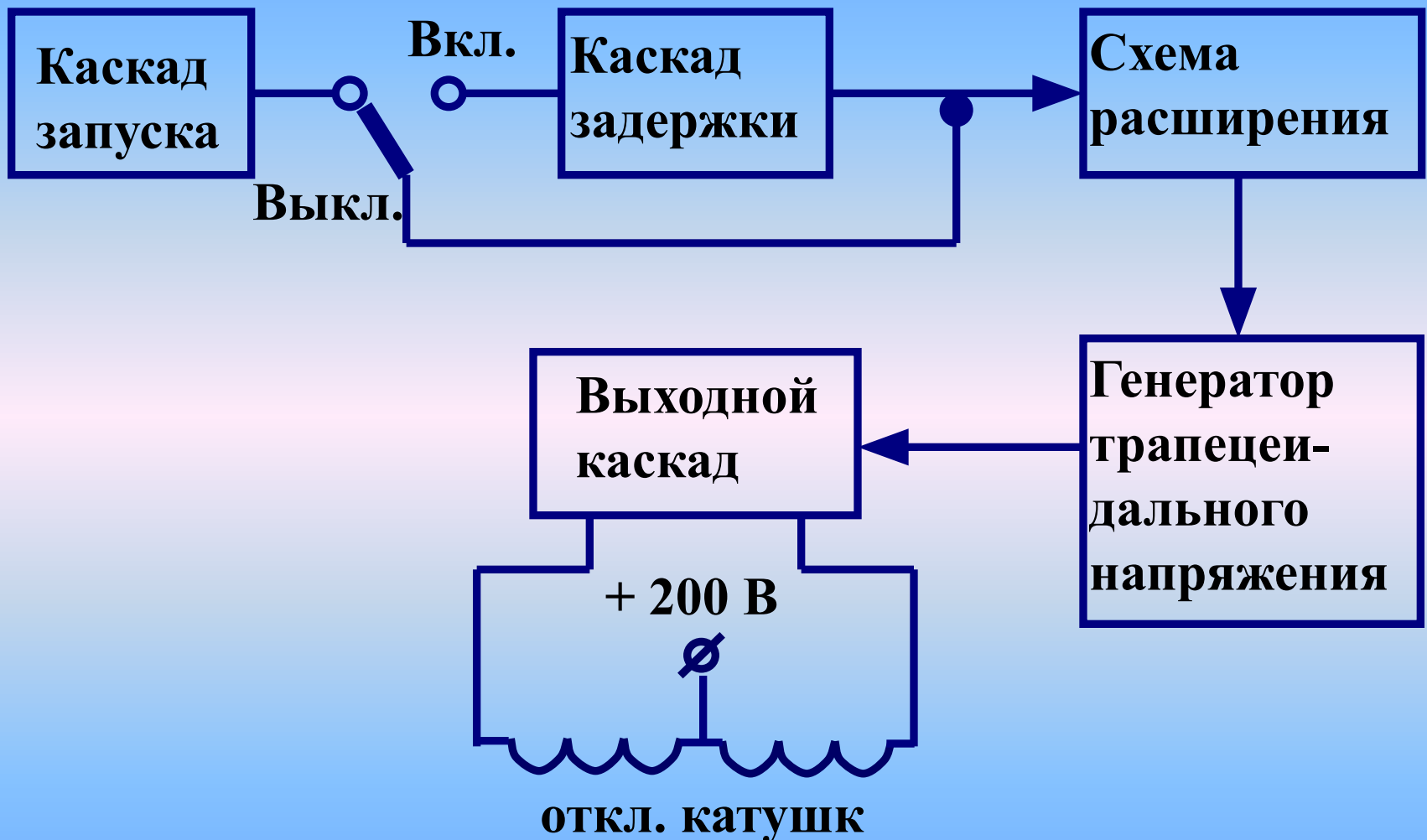
**ЭЩЮРЫ НАПРЯЖЕНИЯ, ПОЯСНЯЮЩЕЕ ПРИНЦИП ПОЛУЧЕНИЯ ОТМЕТКИ ЦЕЛИ НА ИД.**



# СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ИКО.



# импульс запуска от синхр. РЛС «задержка»



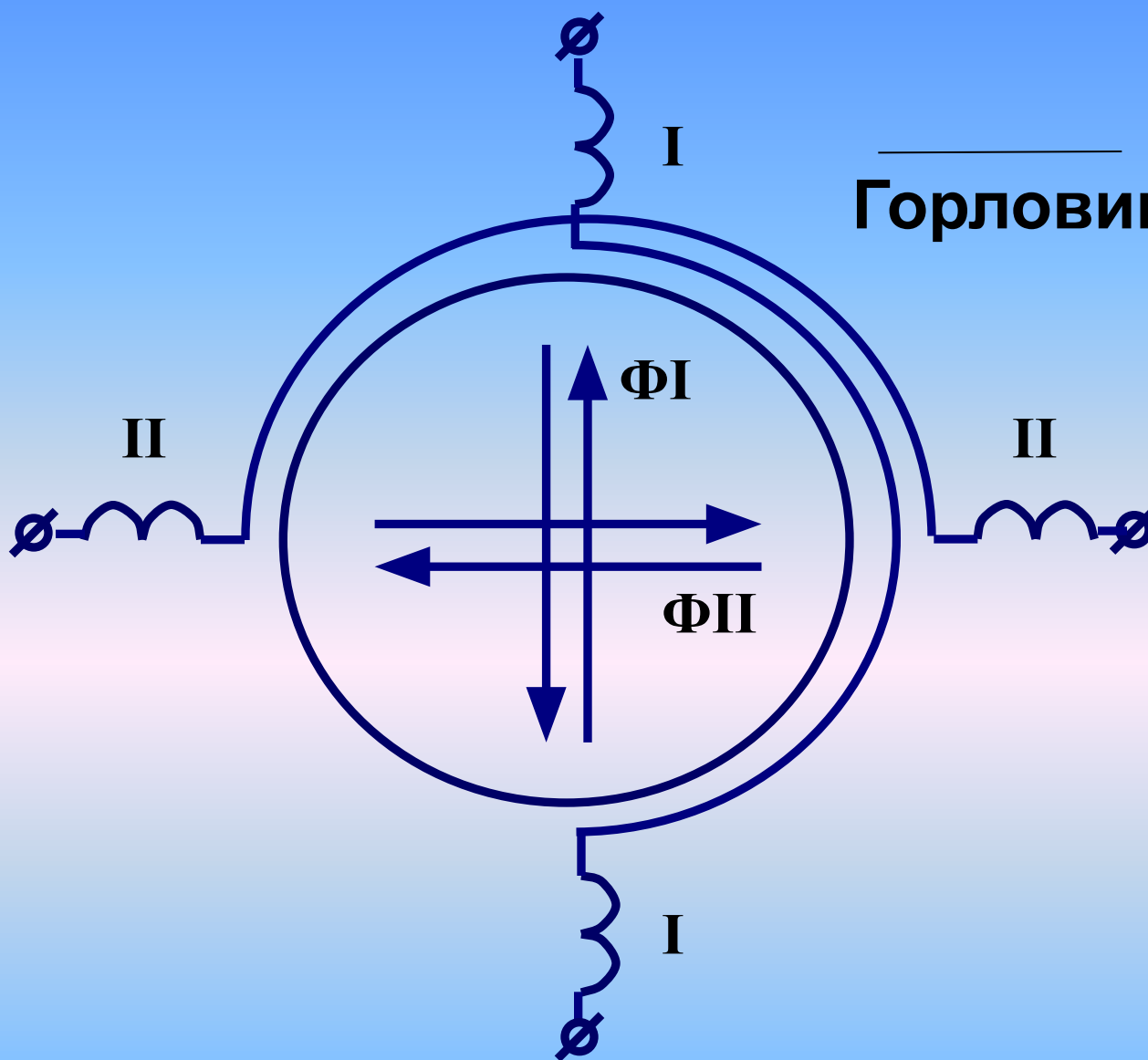
## СТРУКТУРНАЯ СХЕМА КАНАЛА РАЗВЕРТКИ ДАЛЬНОСТИ.



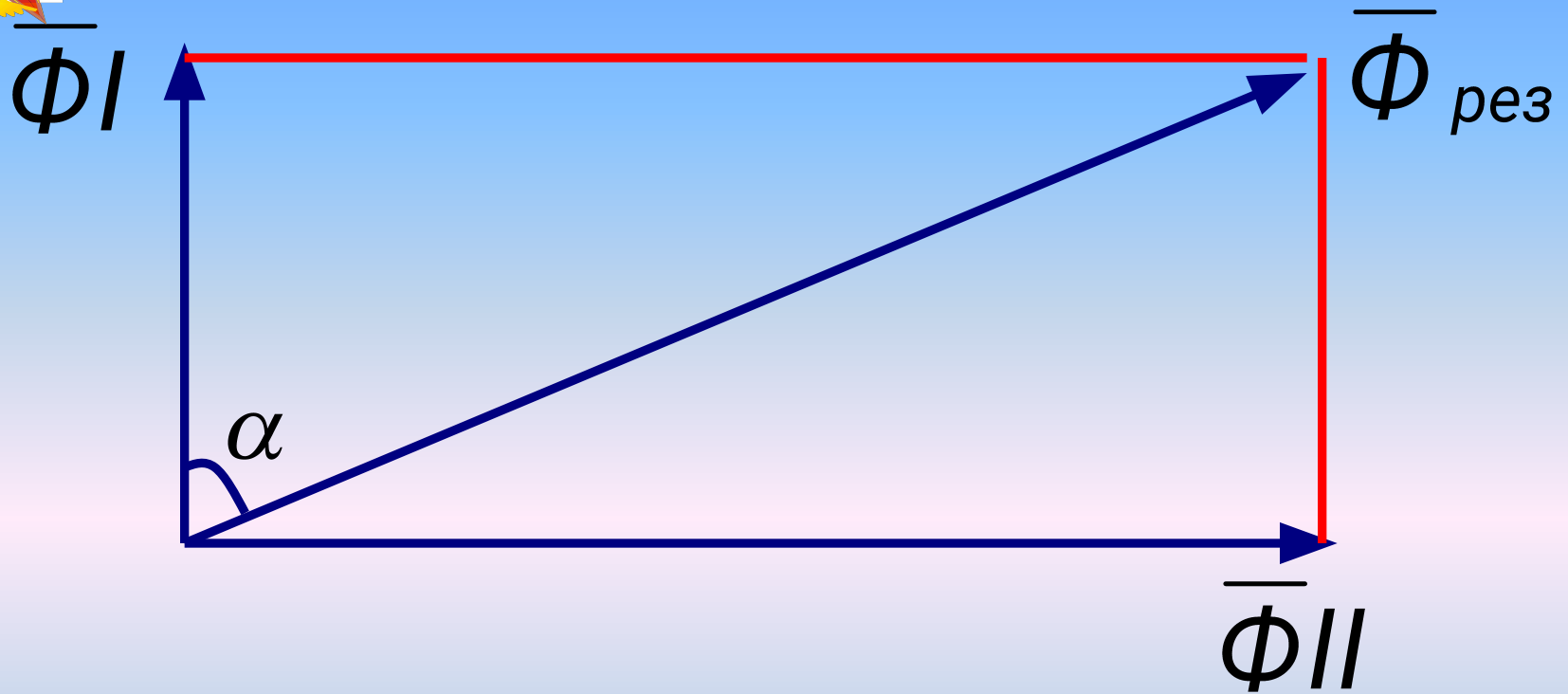




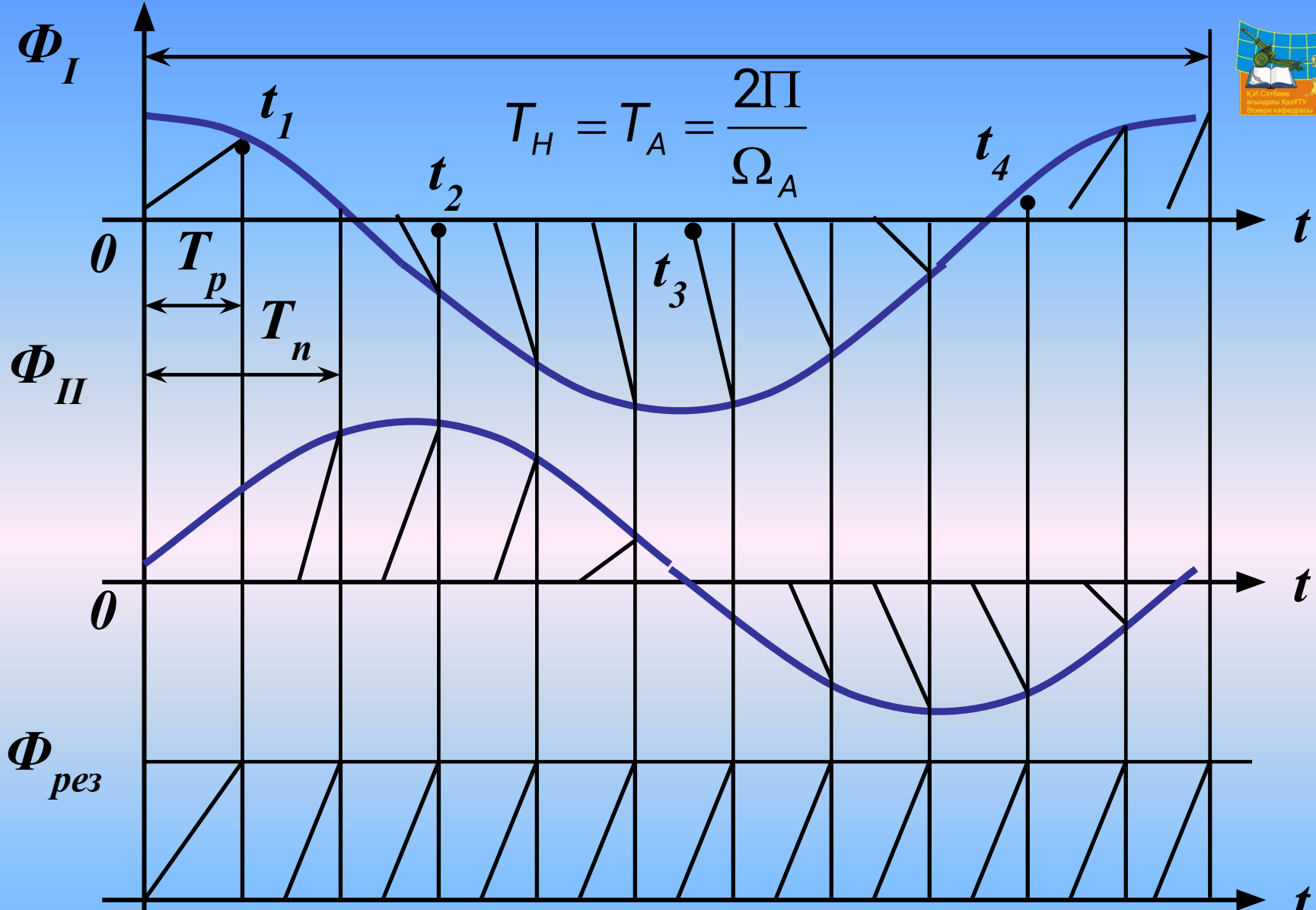
## Горловина ЭЛТ



**УПРОЩЕННАЯ СХЕМА НЕПОДВИЖНОЙ  
ОТКЛОНЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ  
ПОЛУЧЕНИЯ РАДИАЛЬНО-КРУГОВОЙ**

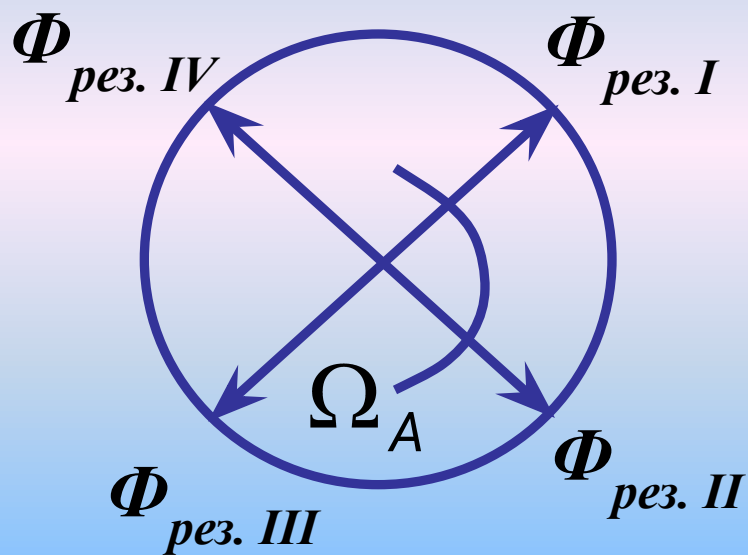
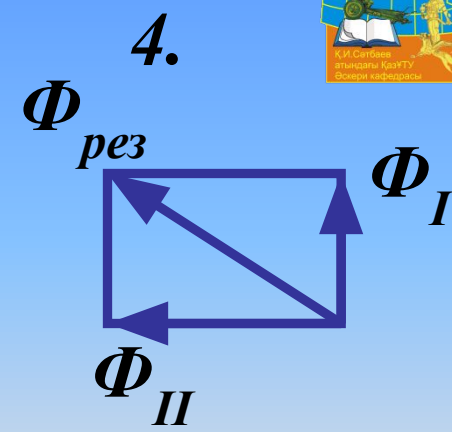
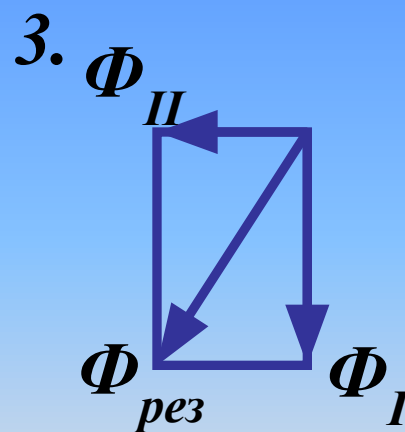
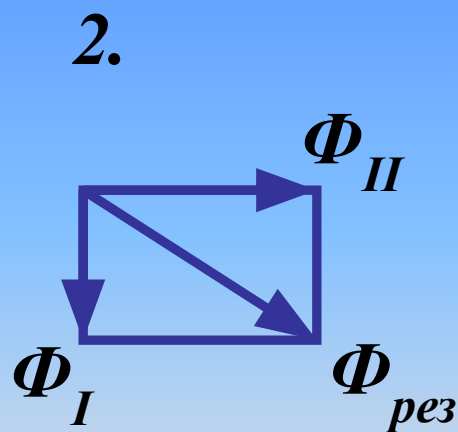
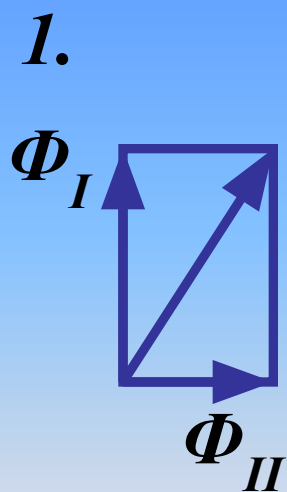


**ВЕКТОРНАЯ ДИАГРАММА  
МАГНИТНЫХ ПОТОКОВ В  
ОТКЛОНЯЮЩИХ КАТУШКАХ.**



**А. ГРАФИКИ ОТКЛОНЯЮЩИХ МАГНИТНЫХ ПОТОКОВ  
В ИКО С НЕПОДВИЖНЫМИ ОТКЛОНЯЮЩИМИ  
КАТУШКАМИ.**





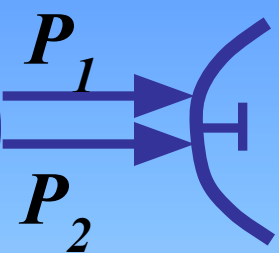
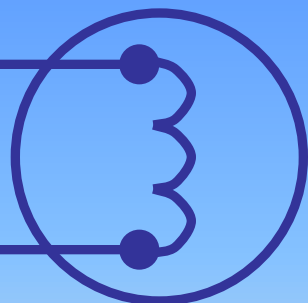
**Б. ГРАФИКИ ОТКЛОНЯЮЩИХ МАГНИТНЫХ ПОТОКОВ В ИКО С НЕПОДВИЖНЫМИ ОТКЛОНЯЮЩИМИ КАТУШКАМИ.**



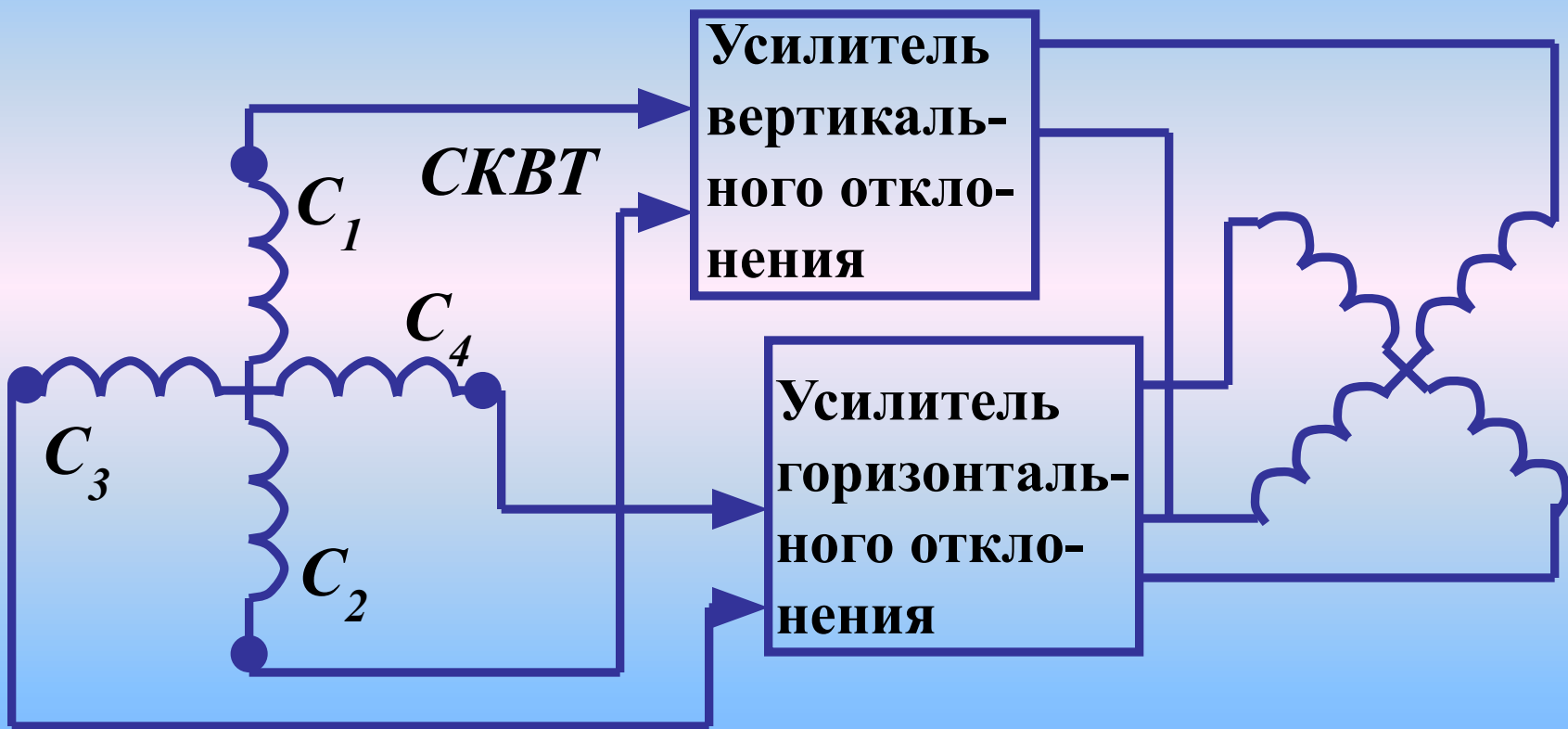


Импульс  
запуска

Канал  
развертки  
дальности



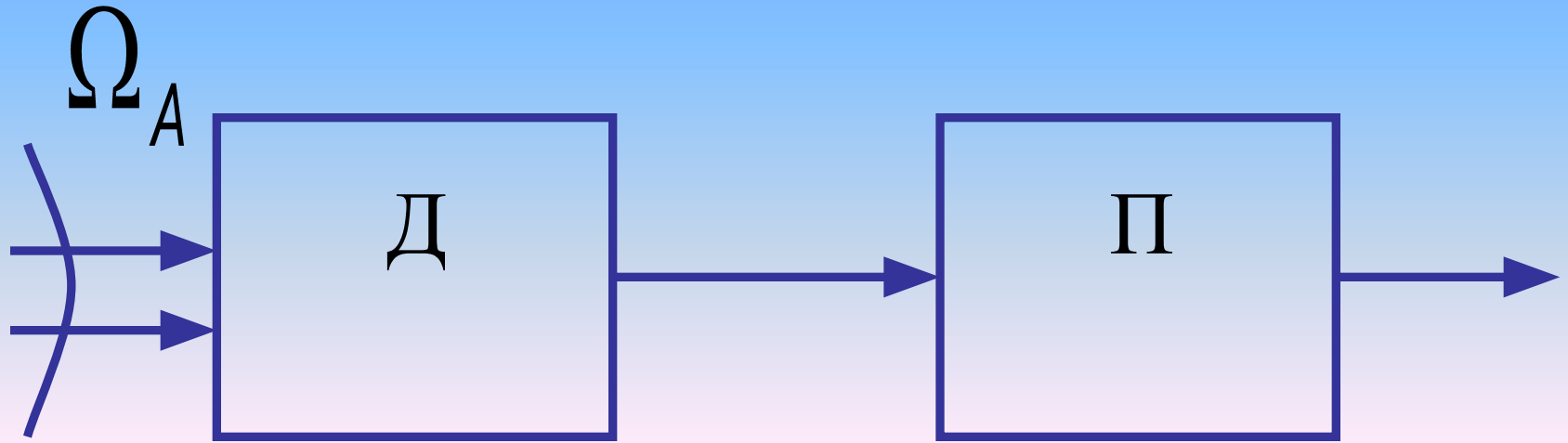
$\Omega_A$



**СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ КРУГОВОЙ РАЗВЕРТКИ  
НЕПОДВИЖНОЙ ОТКЛОНЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ.**



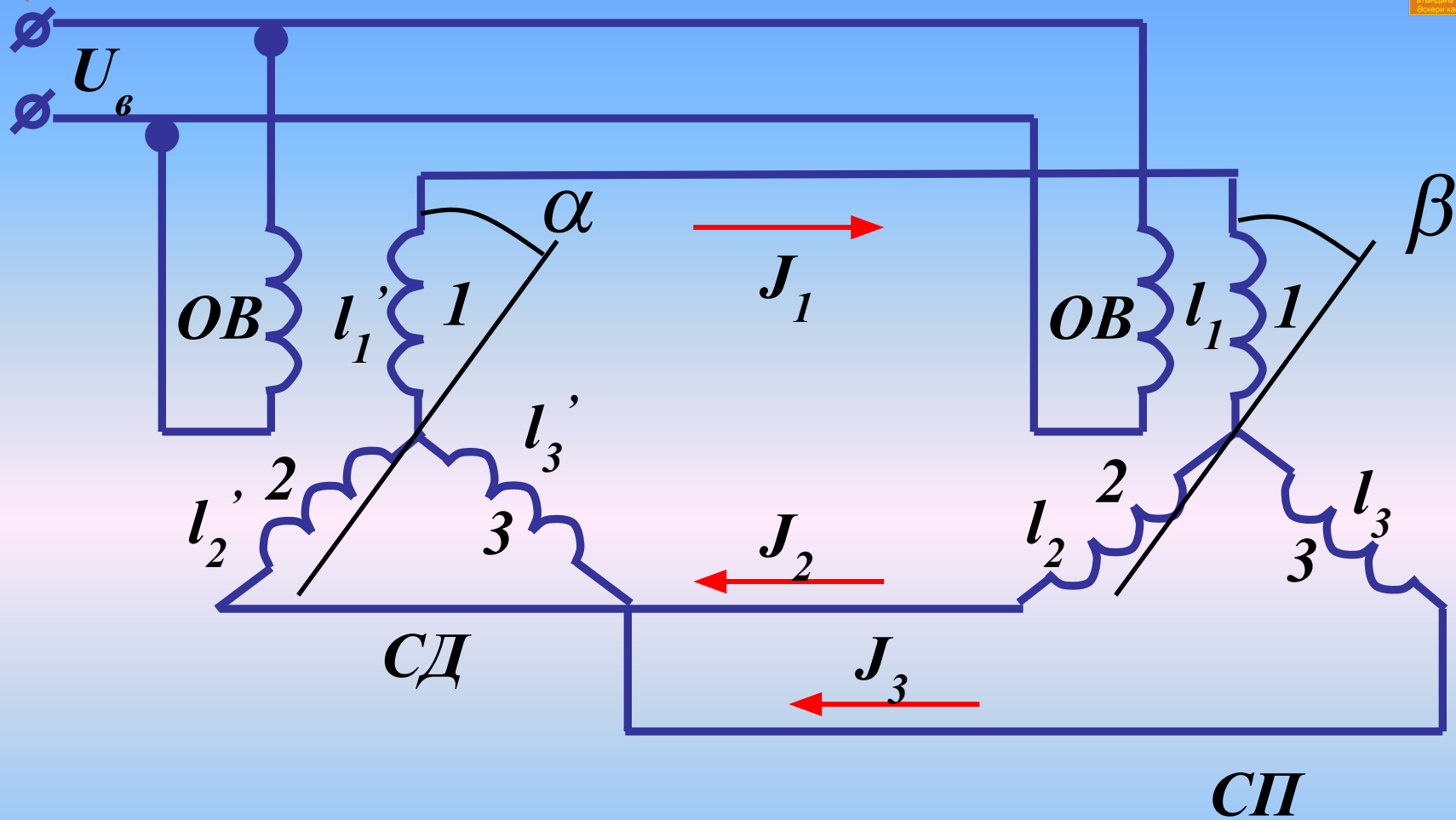
# ЛИНИЯ СВЯЗИ



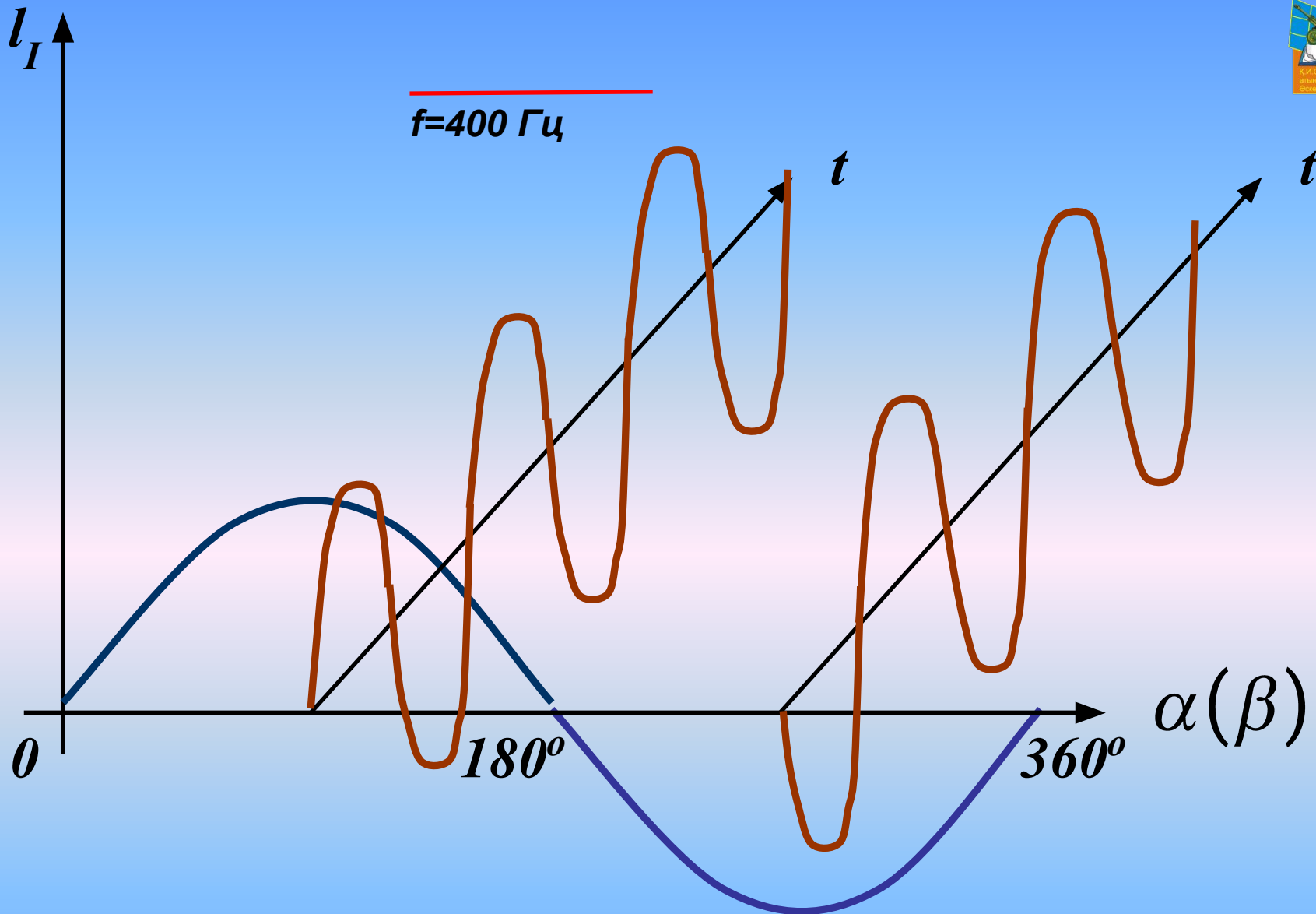
$\beta_A$

$$U \sim k\beta_A$$

**СТРУКТУРНАЯ СХЕМА  
СИНХРОННОЙ ПЕРЕДАЧИ.**



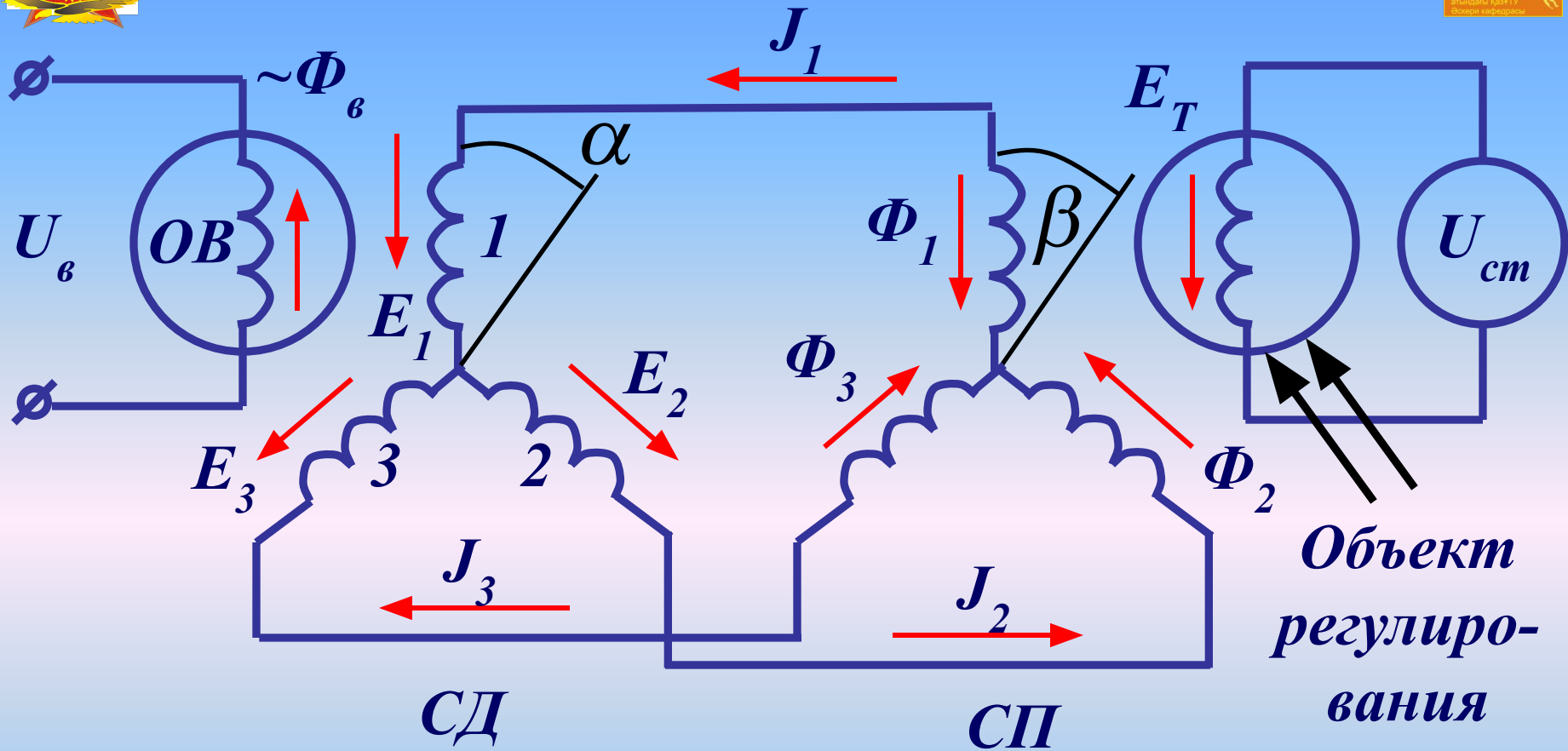
# СХЕМА синхронной передачи в индикаторном режиме.



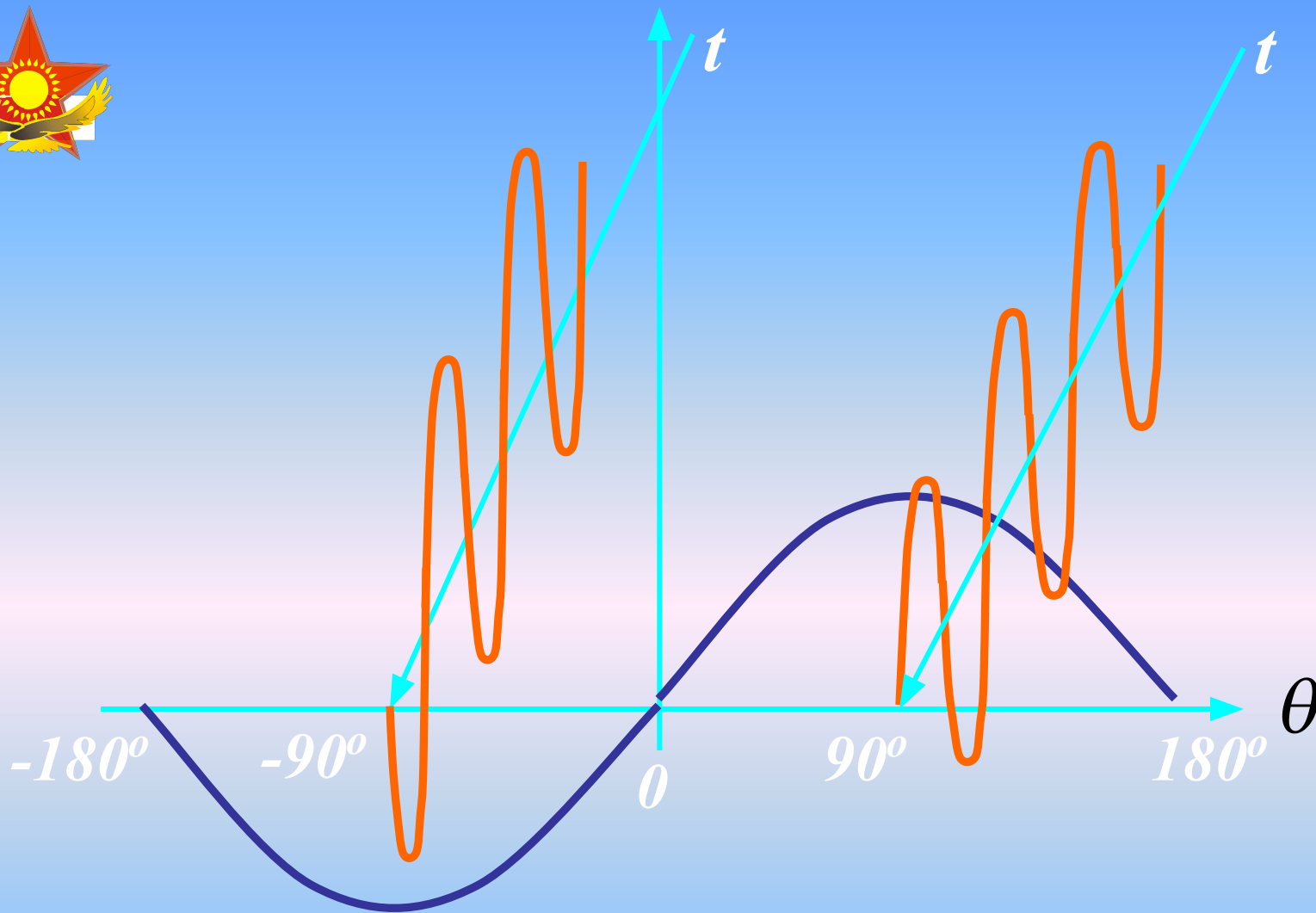
**ЗАВИСИМОСТЬ ЭДС ТРЕХФАЗНЫХ  
ОБМОТОК ОТ УГЛА ПОВОРОТА РОТОРА.**



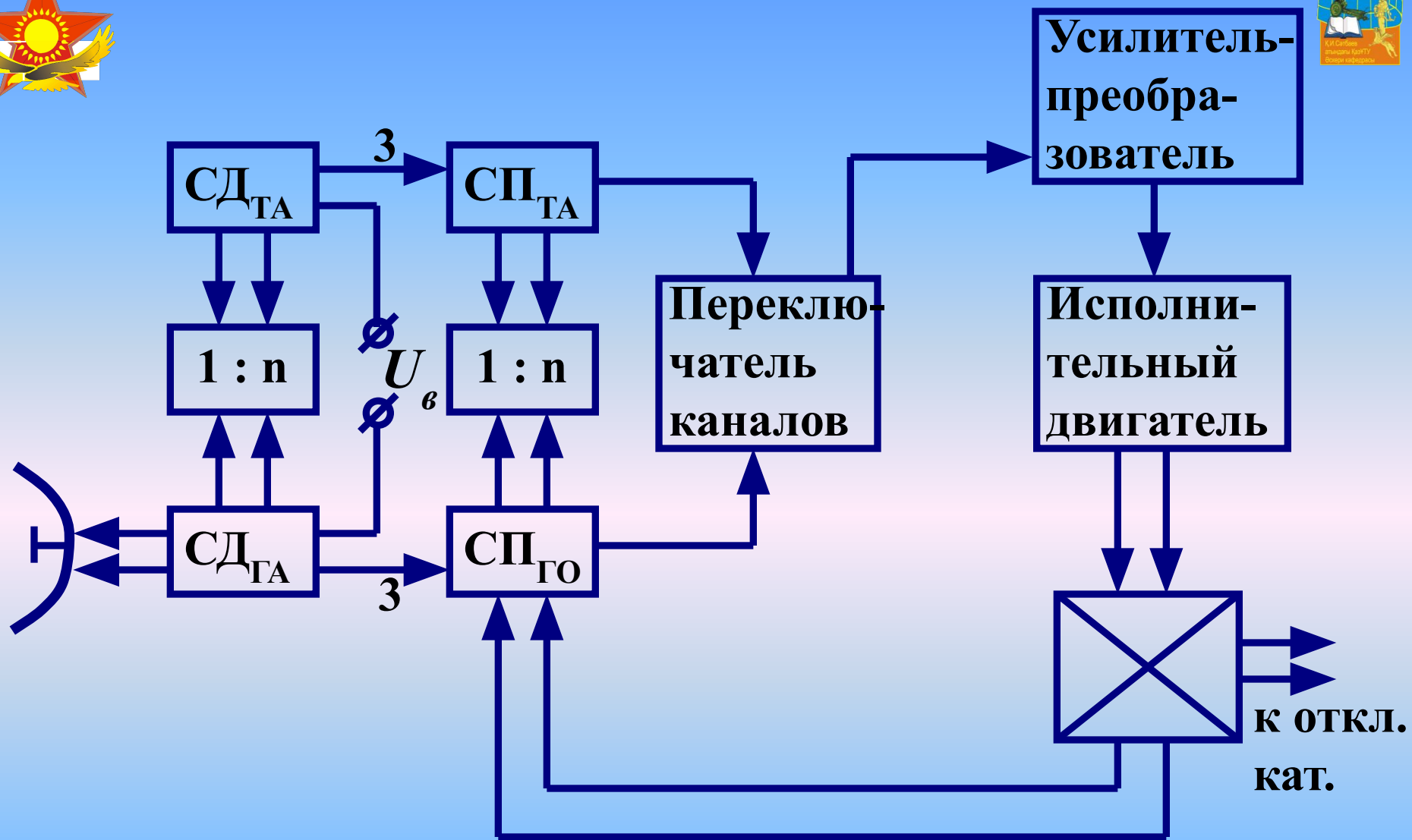




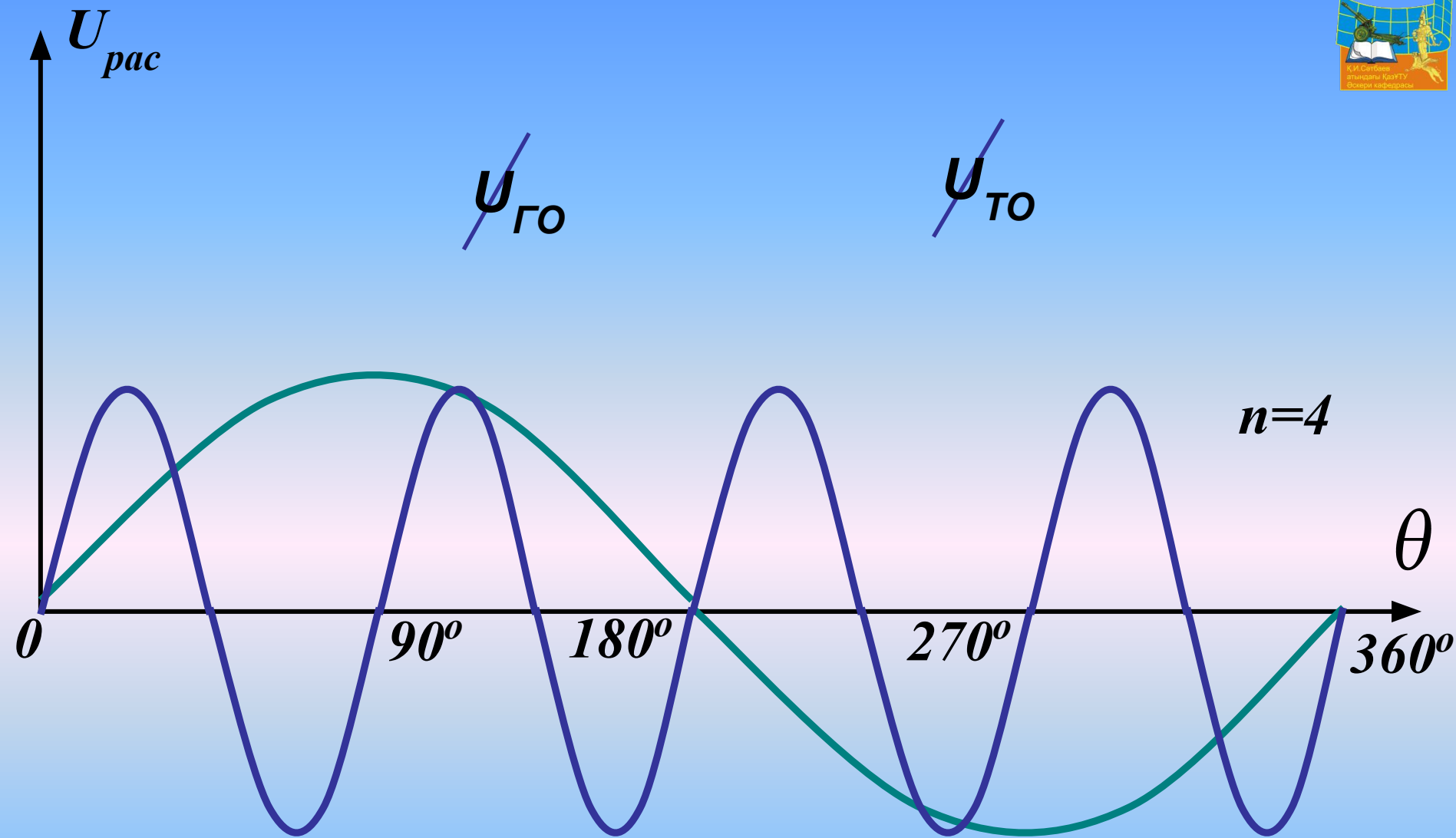
# СХЕМА синхронной передачи в трансформаторном режиме.



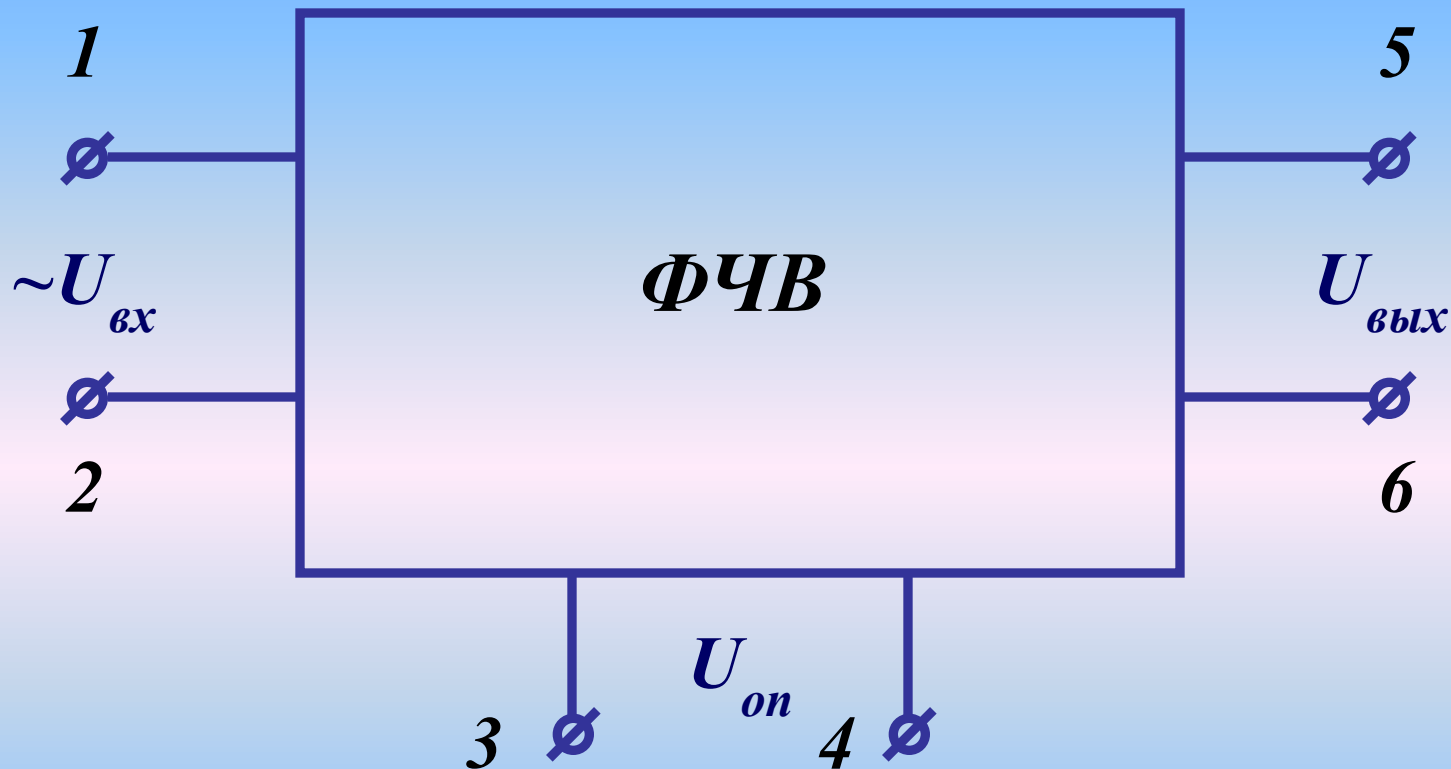
**ЗАВИСИМОСТЬ ВЫХОДНОГО  
НАПРЯЖЕНИЯ СЕЛЬСИН-ПРИЕМНИКА ОТ  
УГЛА РАССОГЛАСОВАНИЯ.**



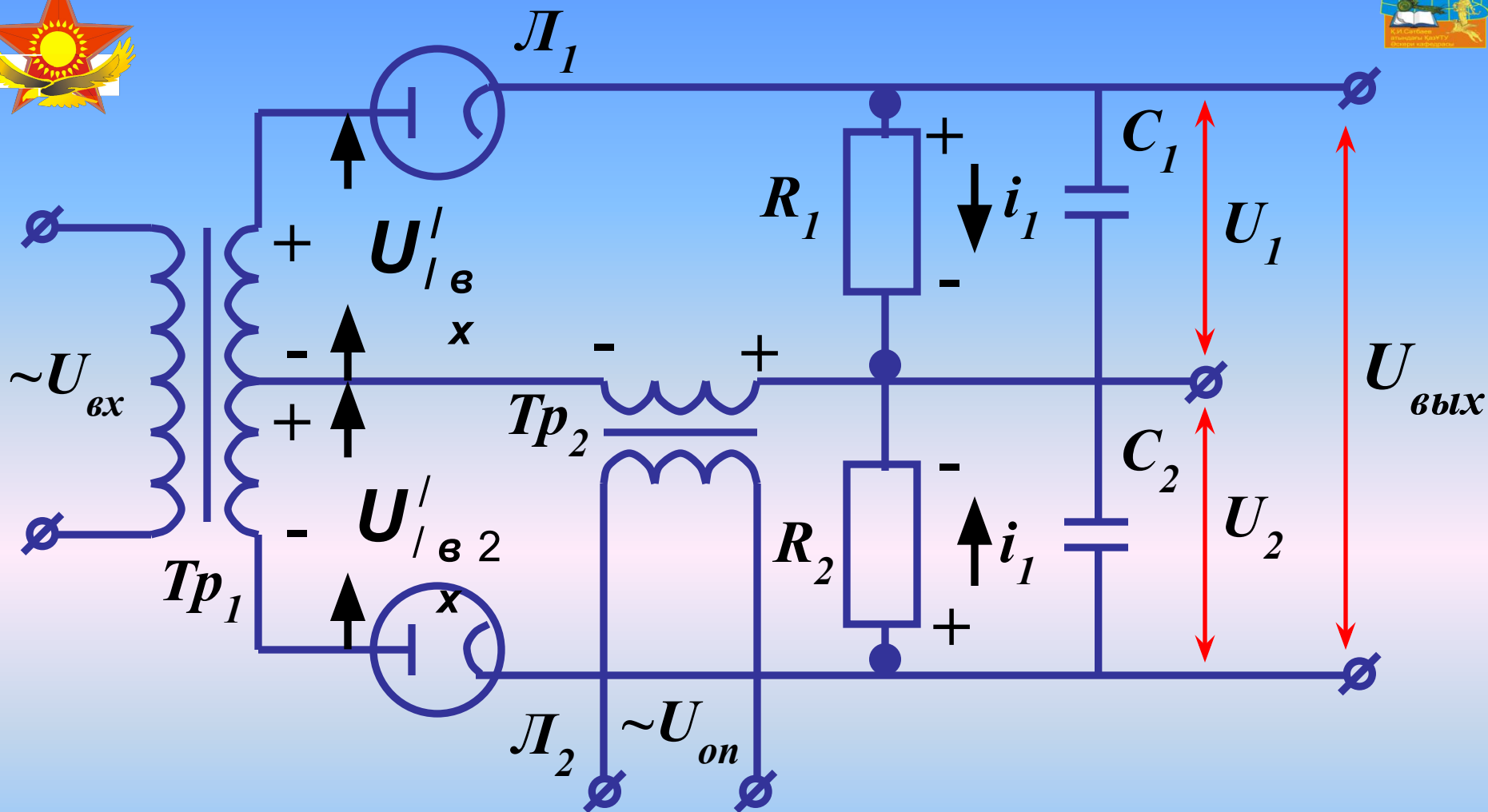
# СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ДВУХКАНАЛЬНОЙ ССП.



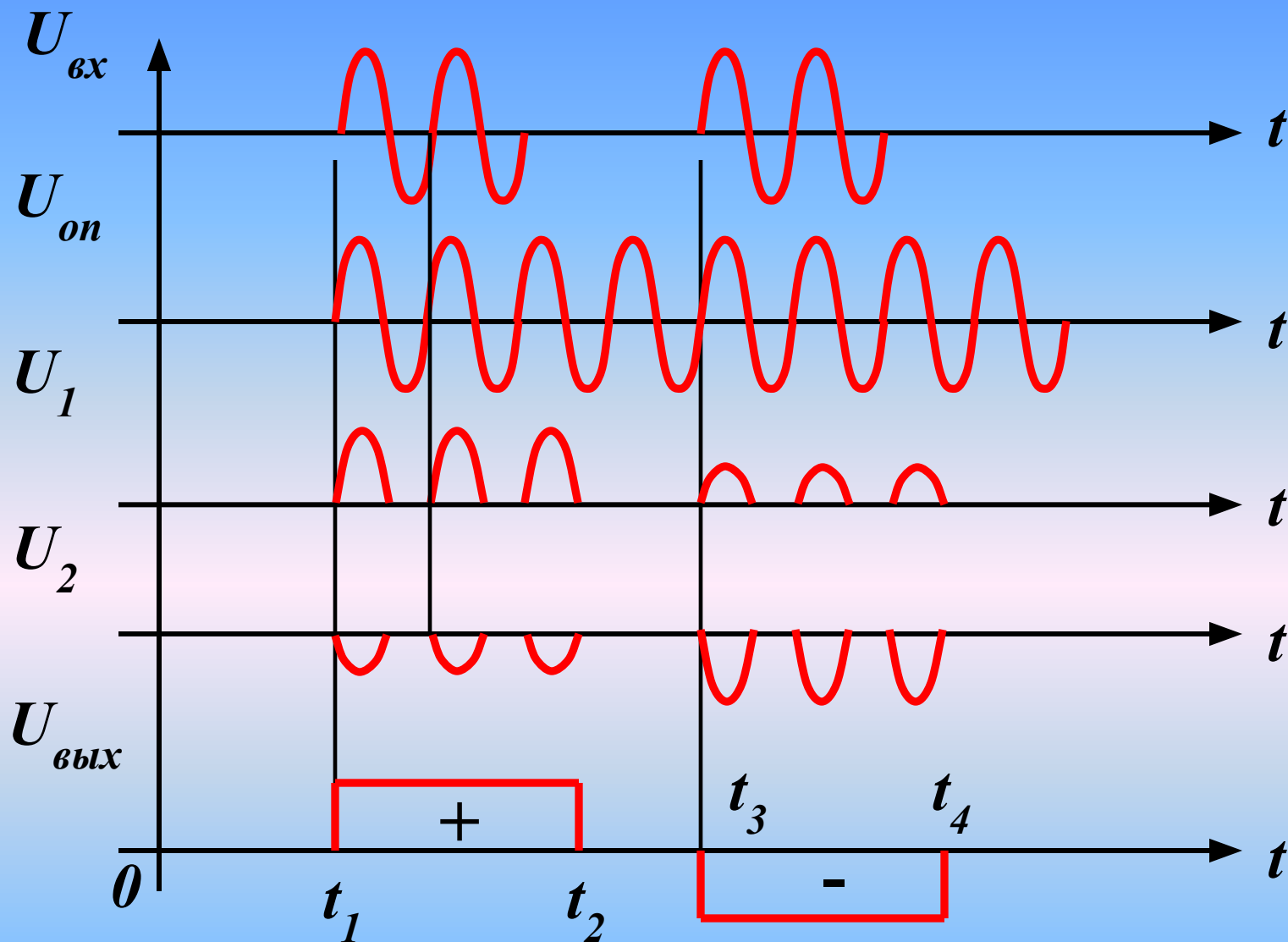
**ЗАВИСИМОСТЬ НАПРЯЖЕНИЙ КАНАЛОВ  
ГО И ТО ОТ УГЛА РАССОГЛАСОВАНИЯ.**



**СХЕМА НЕЛИНЕЙНОГО  
ШЕСТИПОЛЮСНИКА.**



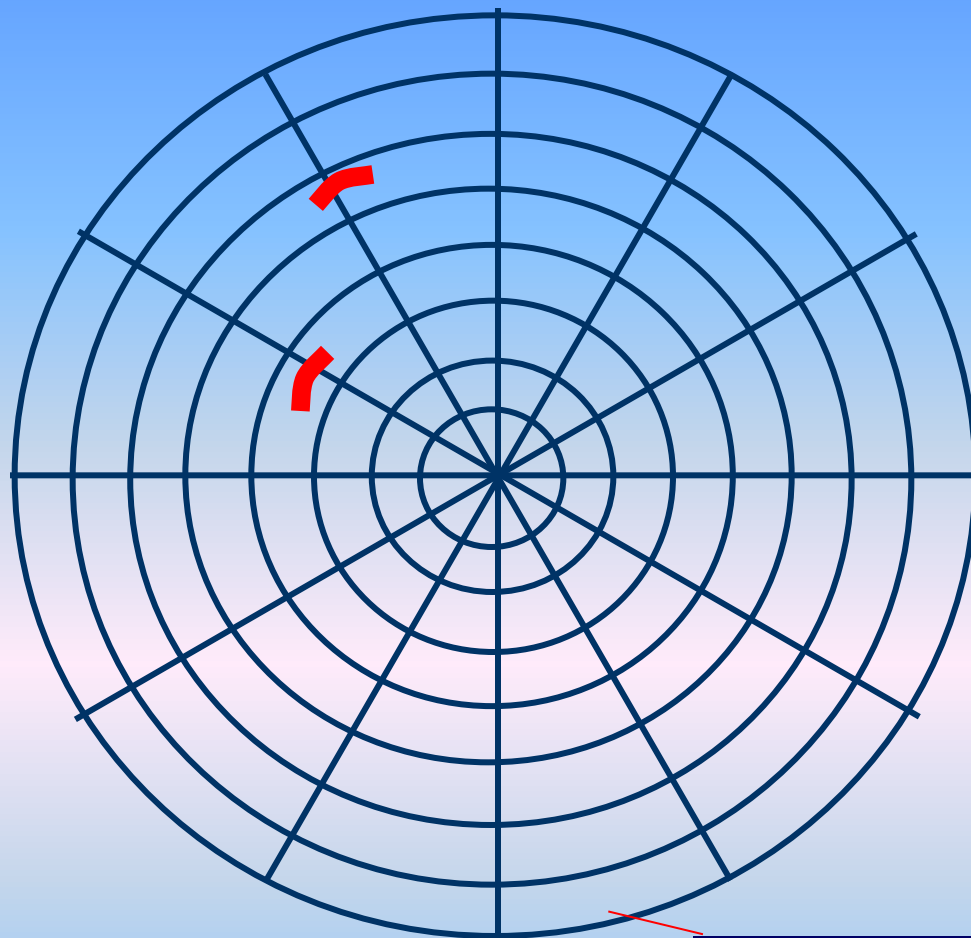
# А. СХЕМА ФАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ВЫПРЯМИТЕЛЯ НА ДИОДАХ.



## 6. СХЕМА ФАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ВЫПРЯМИТЕЛЯ НА ДИОДАХ.



**отметка  
от цели**

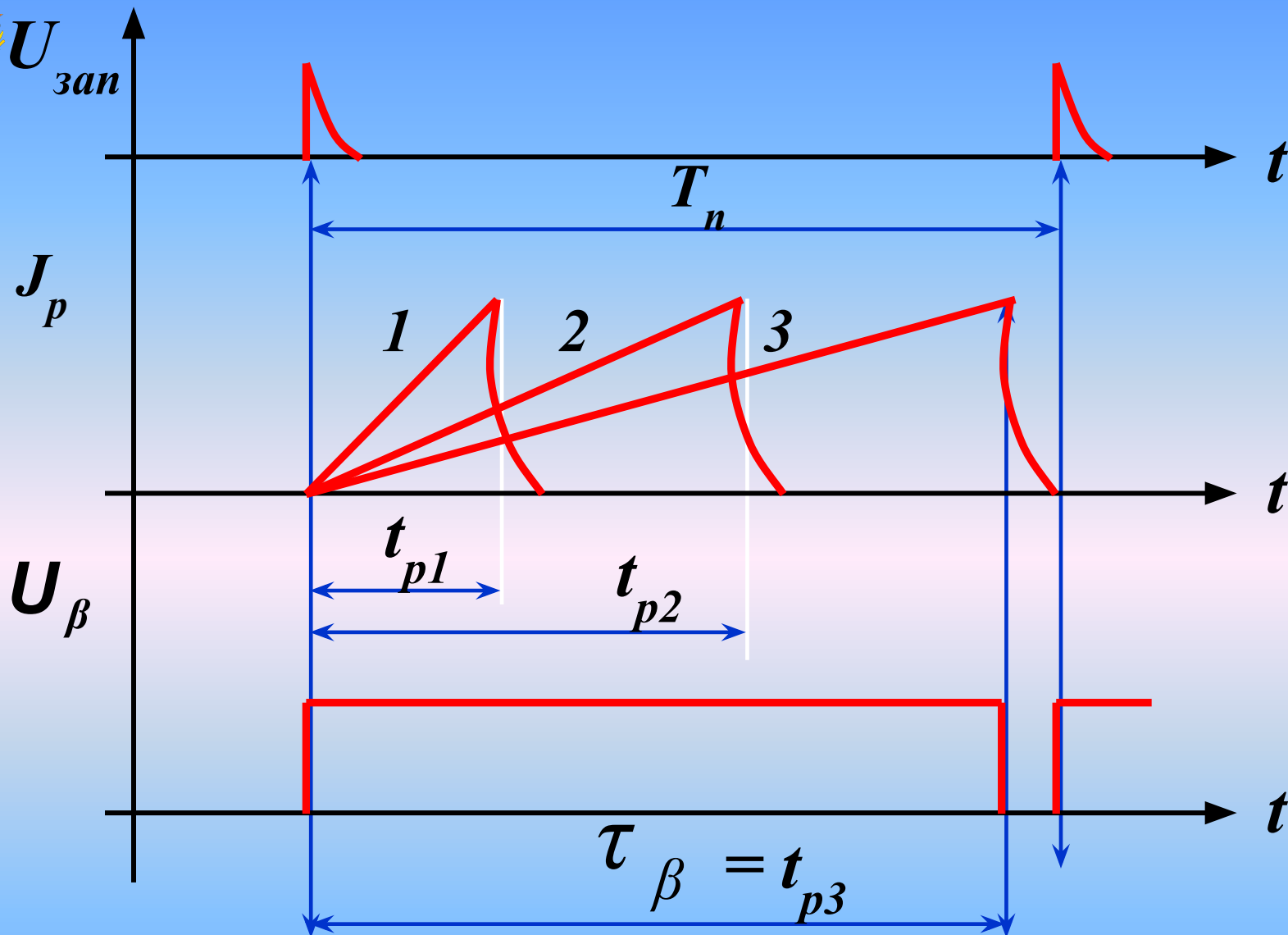


**отметка  
дистанции**

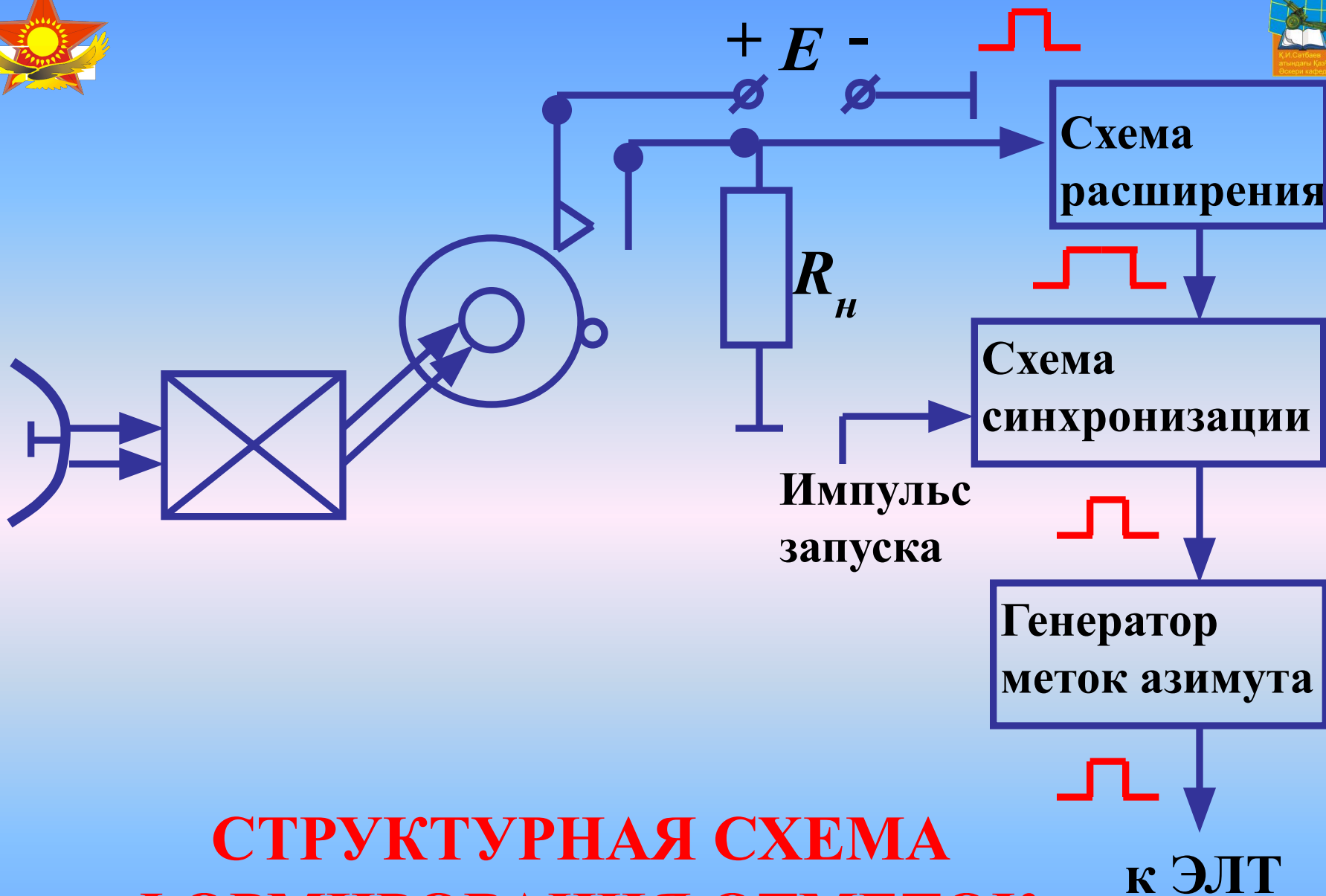
**отметка  
азимута**

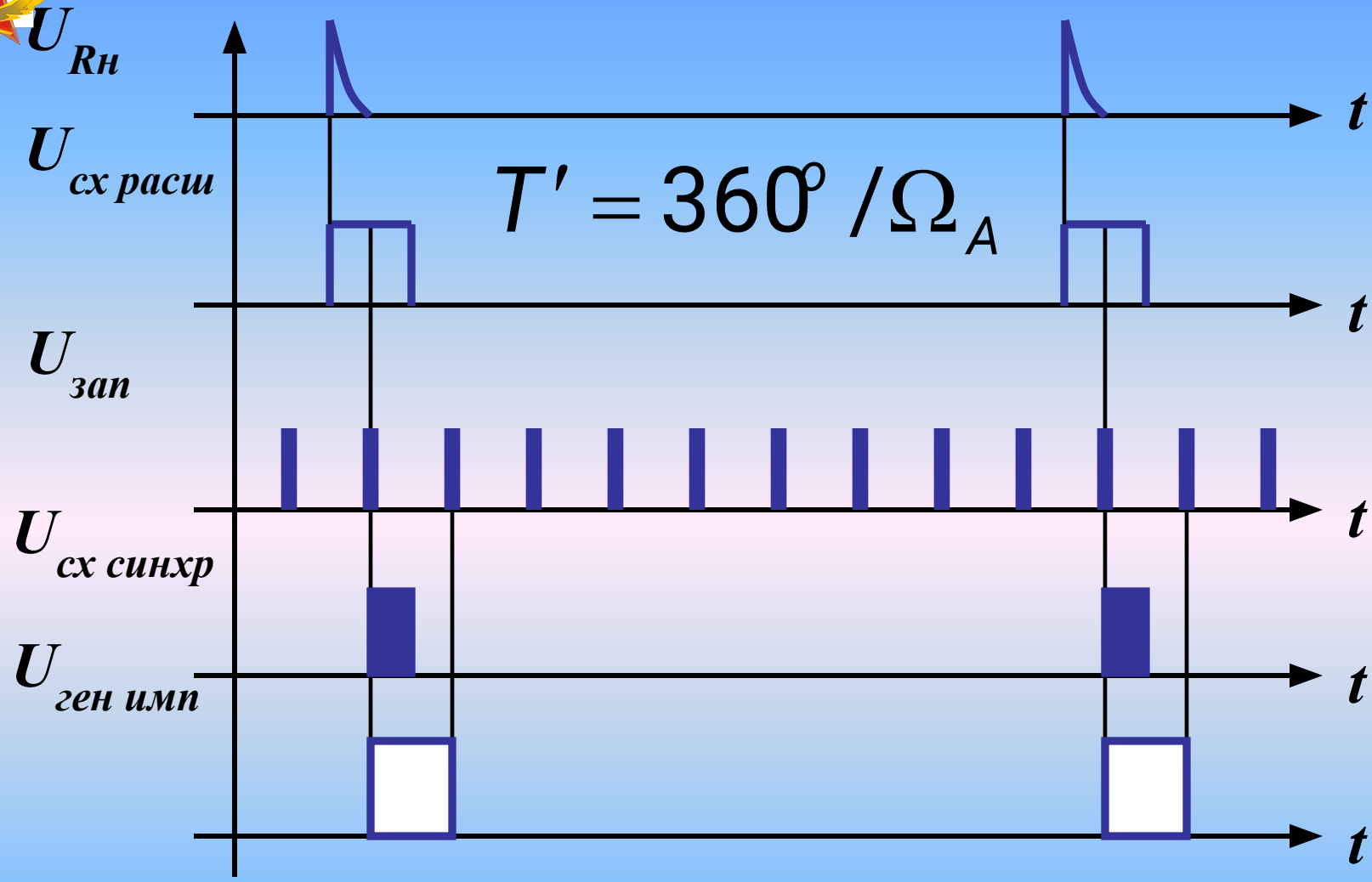
**ОТМЕТКИ ЦЕЛЕЙ НА ИКО.**



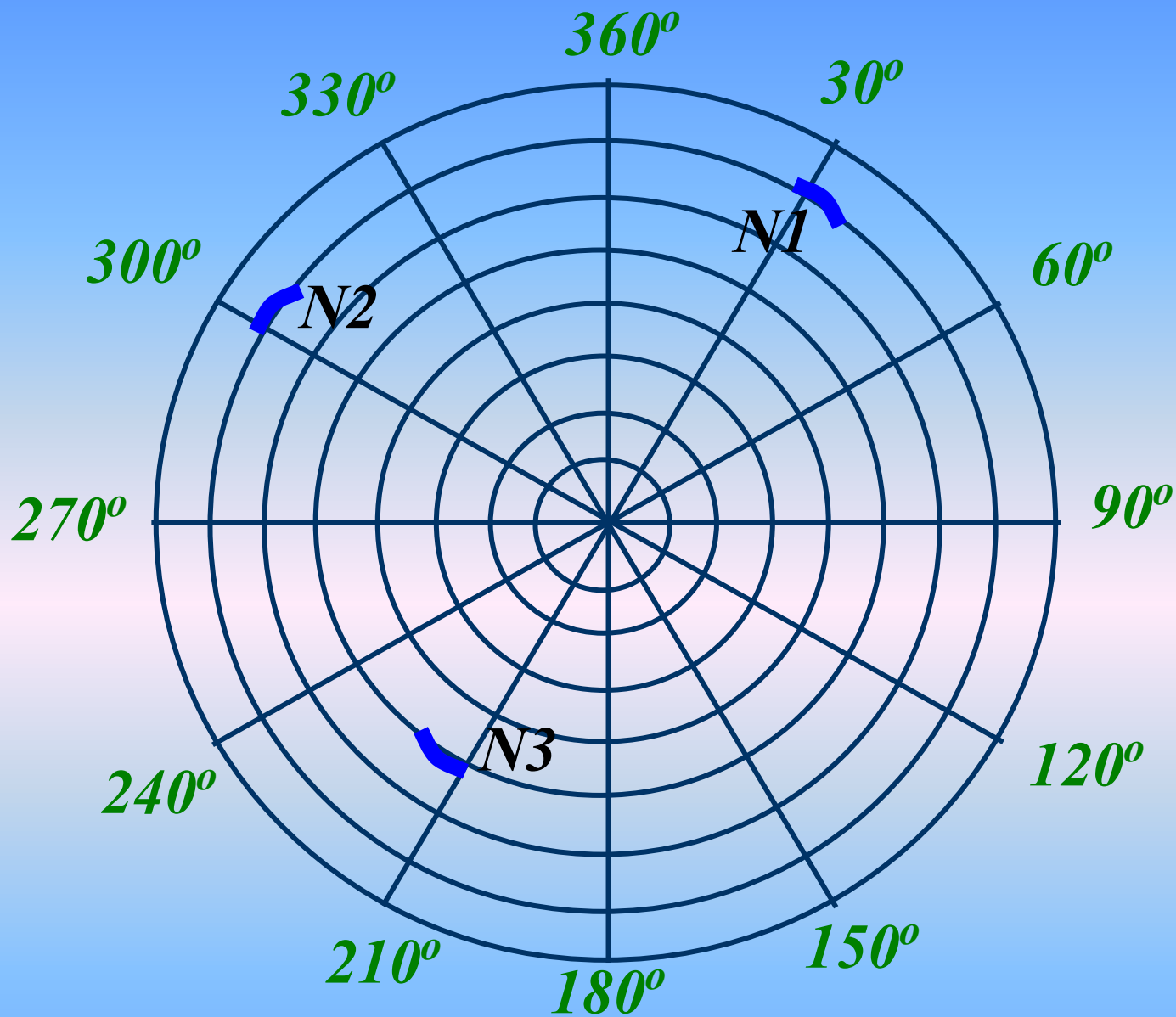


**К ДЛИТЕЛЬНОСТИ ИМПУЛЬСА  
ОТМЕТКИ АЗИМУТА.**

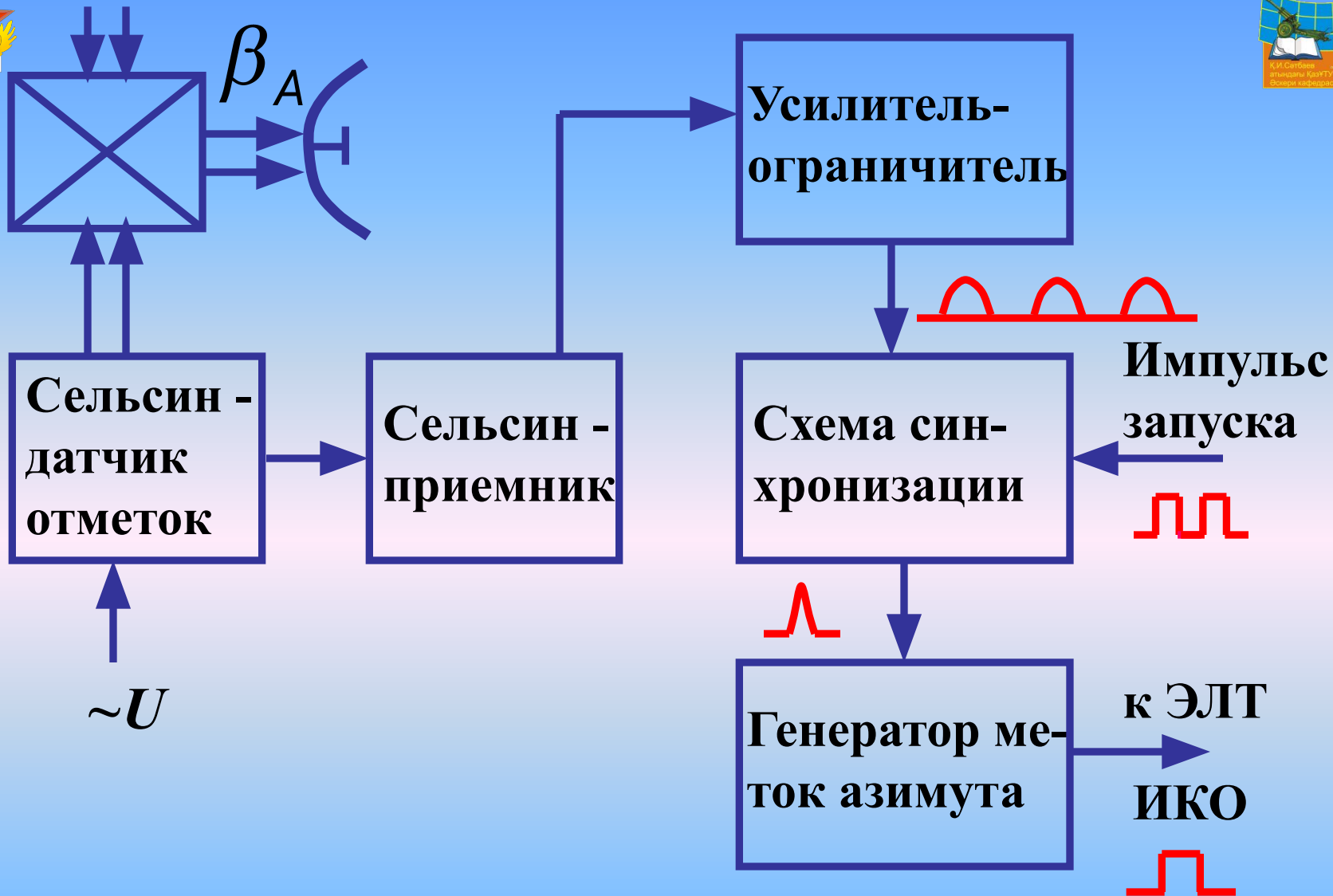




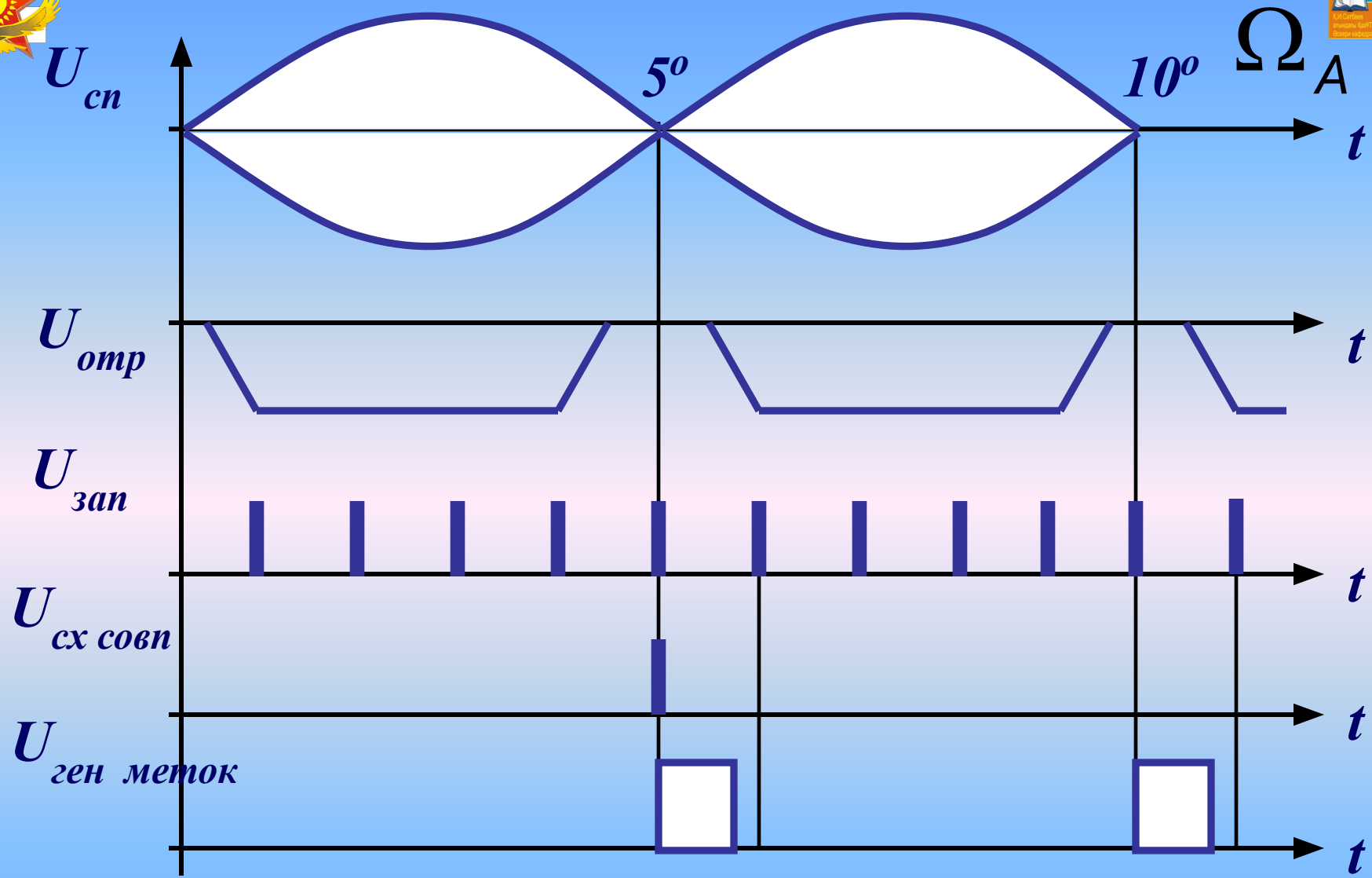
# ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ ОТМЕТОК АЗИМУТА.



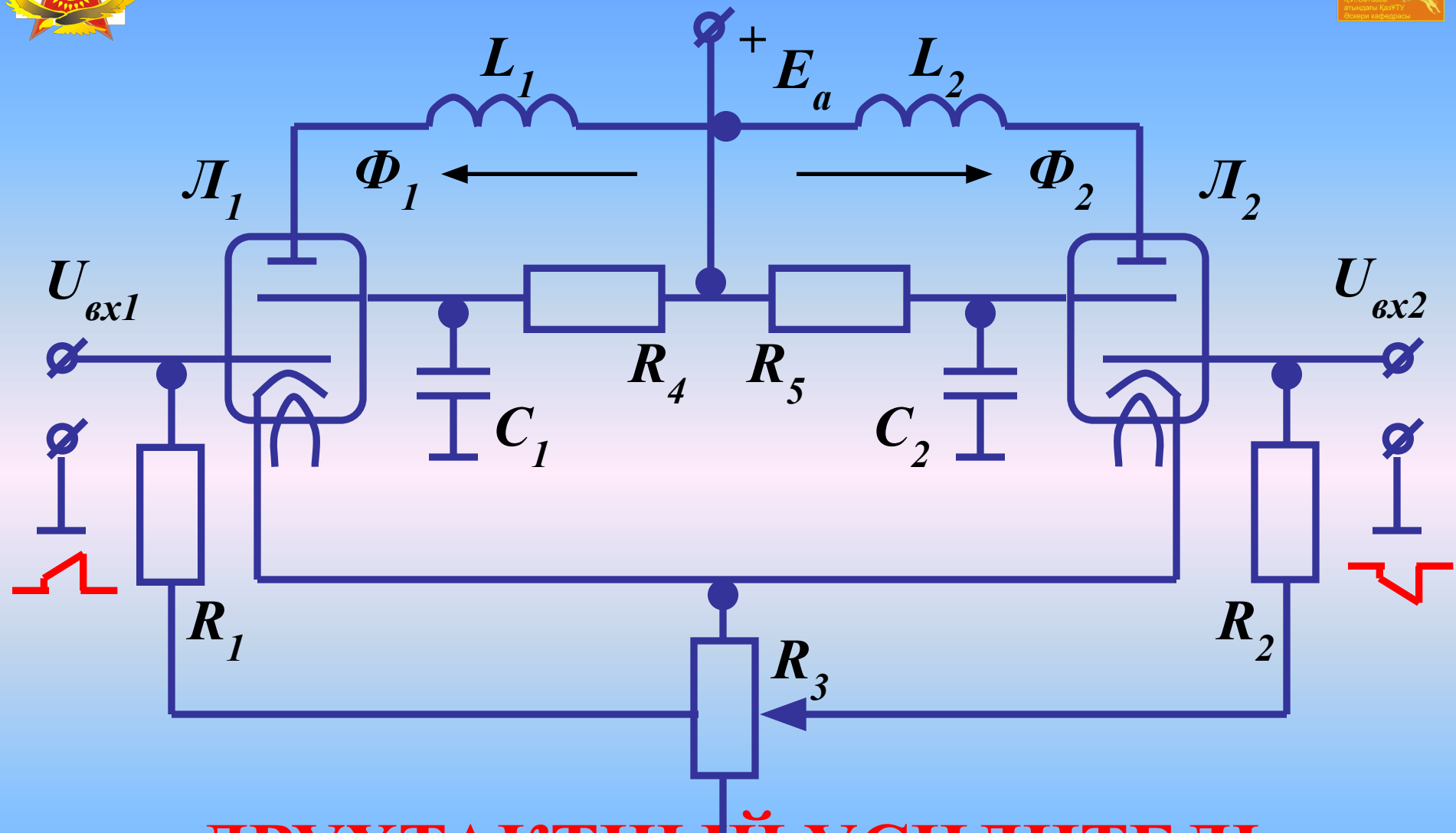
**ВИД ЭКРАНА ИКО С МАСШТАБНЫМИ  
ОТМЕТКАМИ.**



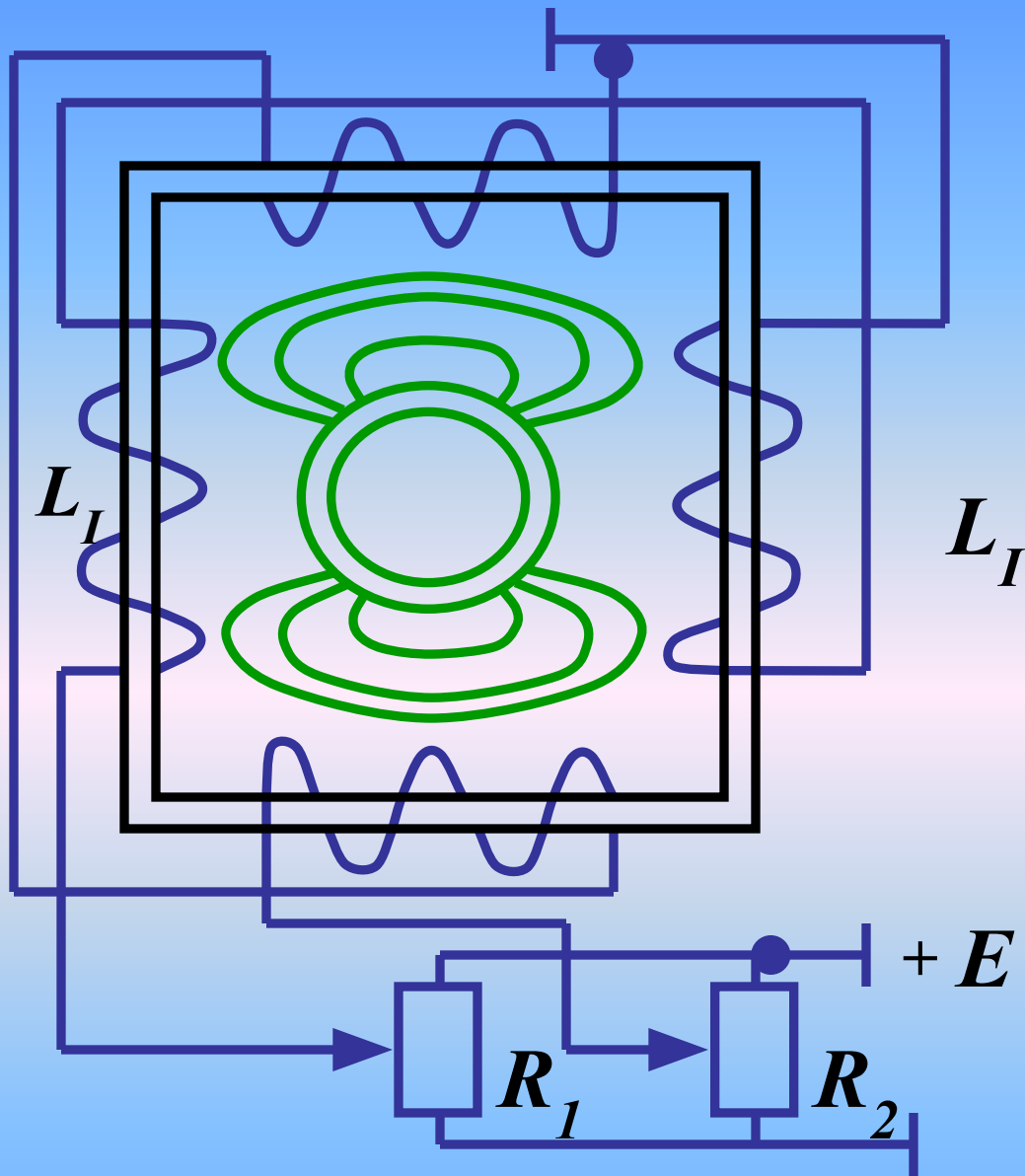
**СТРУКТУРНАЯ СХЕМА  
ФОРМИРОВАНИЯ ОТМЕТОК АЗИМУТА  
НУЛЕВЫМ МЕТОДОМ.**



**ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ ОТМЕТОК  
АЗИМУТА МЕТОДОМ НУЛЕВОГО  
ОТСЧЕТА.**



# ДВУХТАКТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ТОКА РАЗВЕРТКИ.

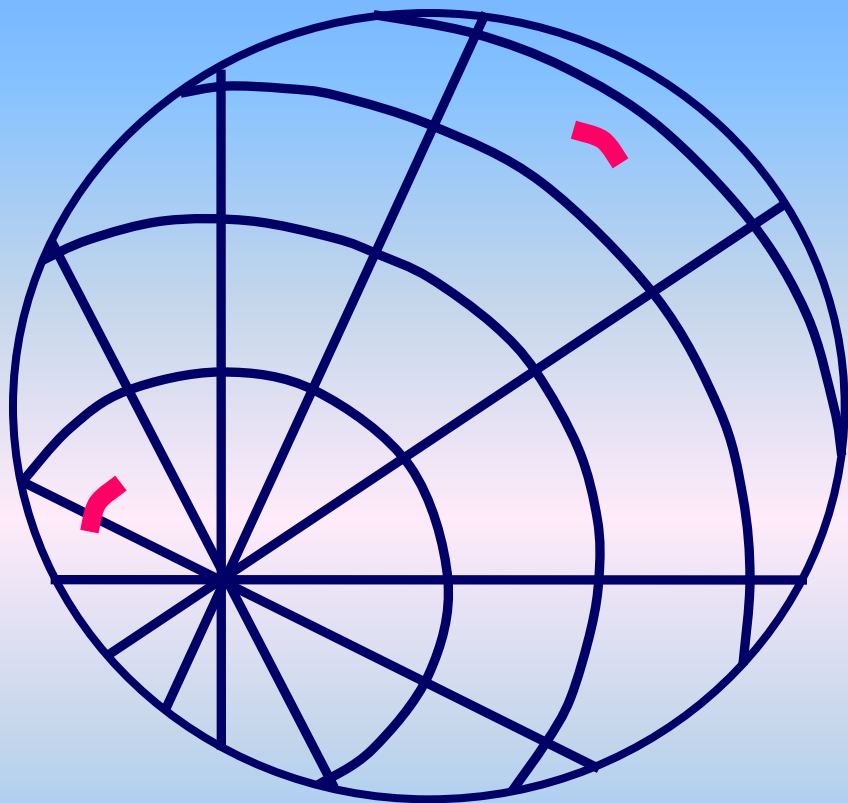


**КОНСТРУКЦИЯ ОТКЛОНЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ  
ИКО СО СМЕЩЕННЫМ ЦЕНТРОМ.**

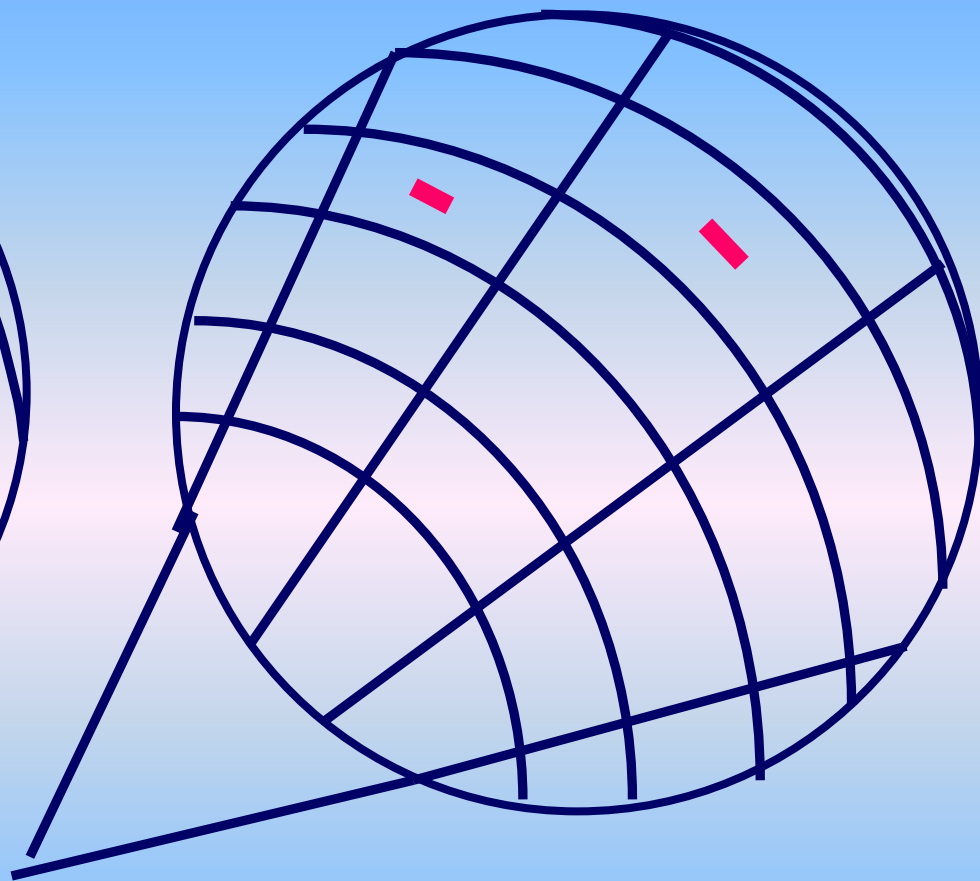




А)



Б)



**ВИД ЭКРАНА ИКО ПРИ СЕКТОРНОМ  
ОБЗОРЕ.**



20

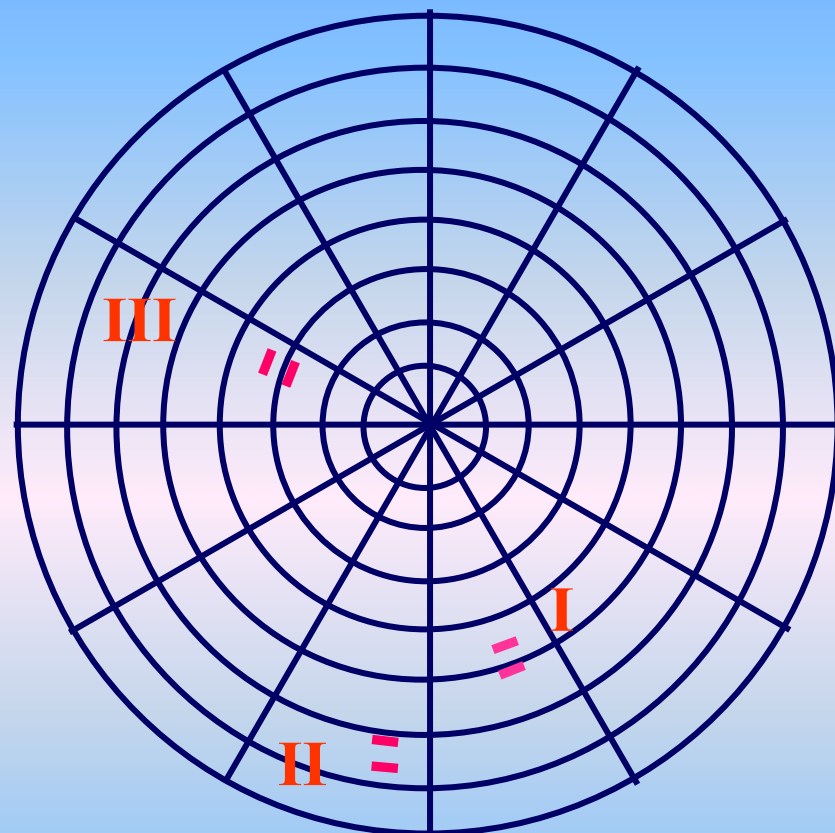
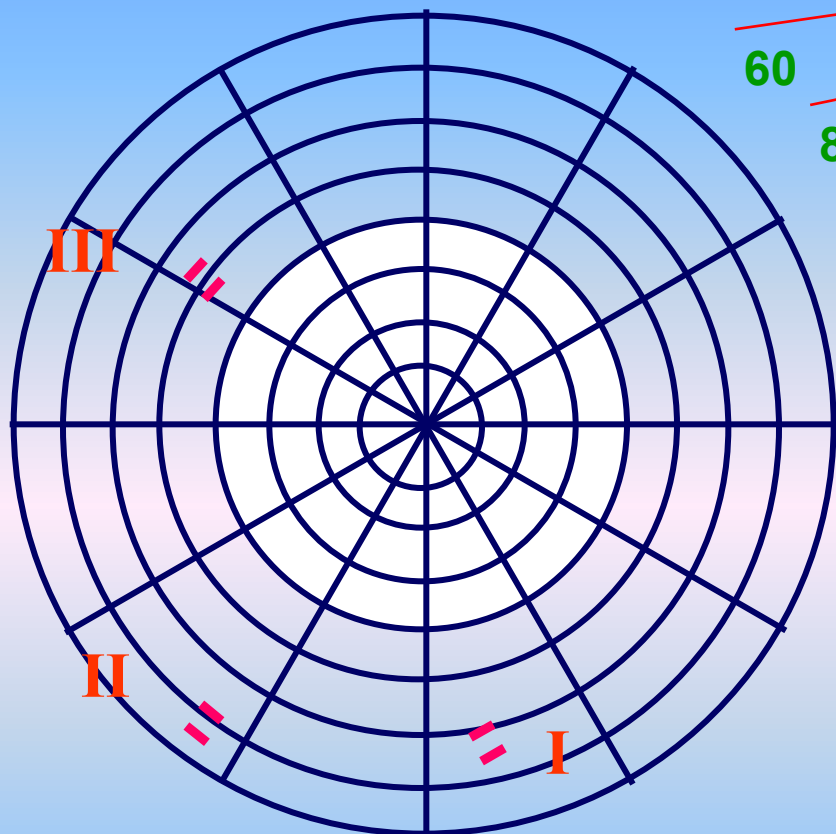
40

60

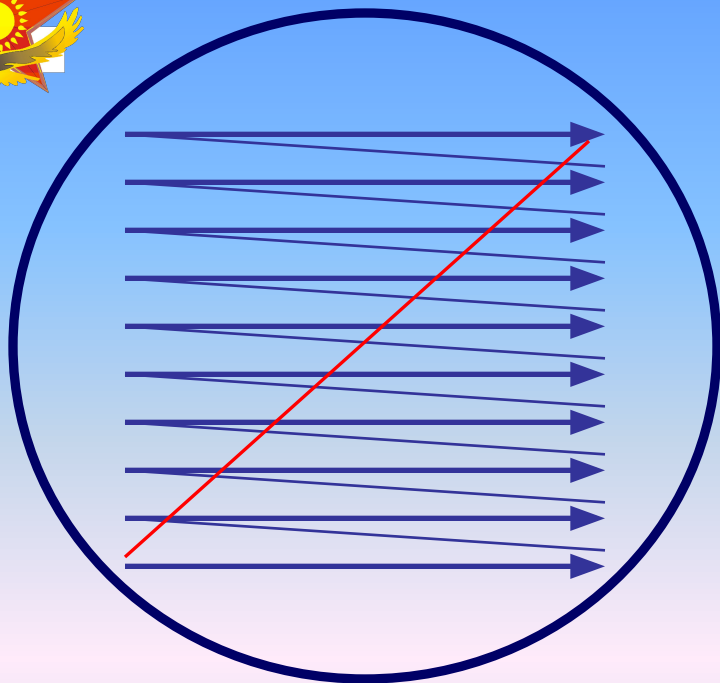
80

100

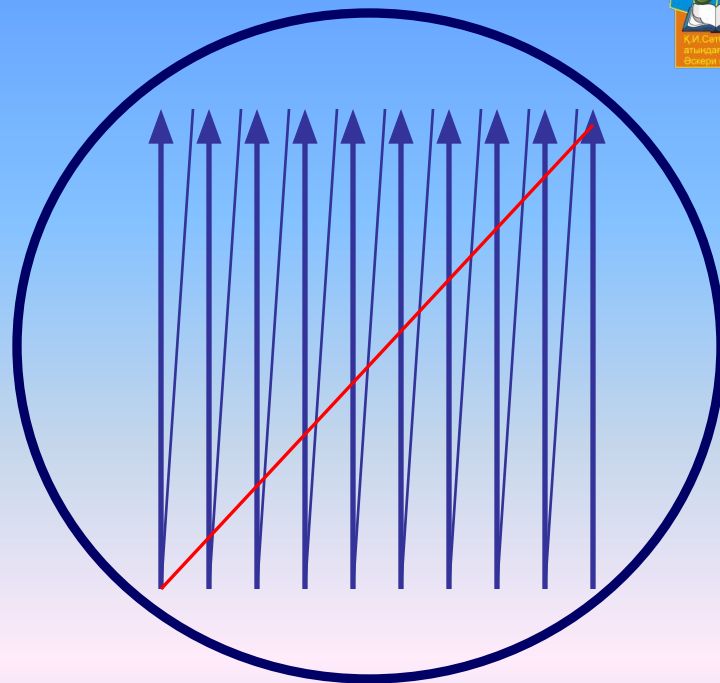
км



**Вид экрана ИКО при кольцевом режиме обзора.**



*А)*



*Б)*

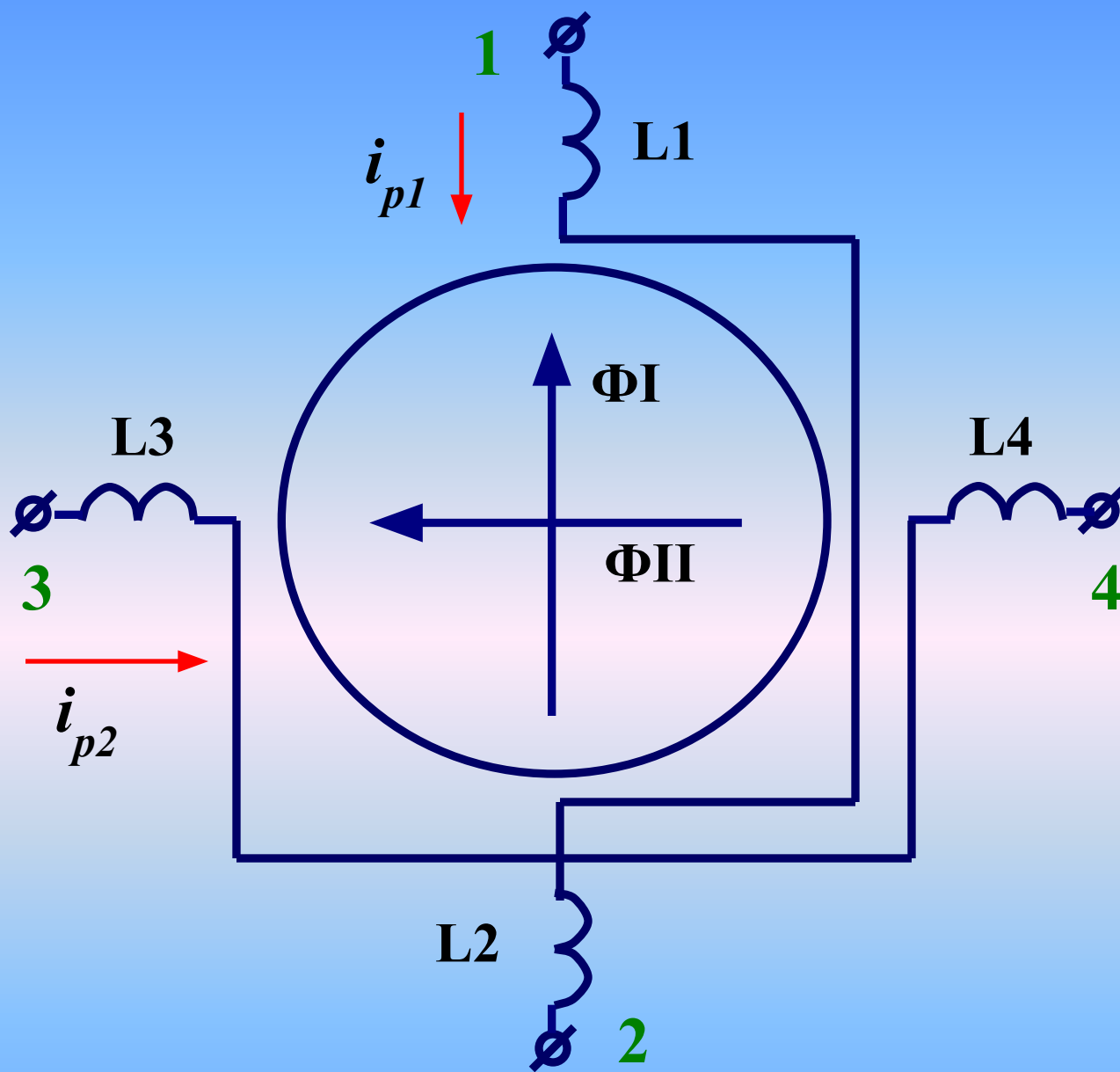
**ДВИЖЕНИЕ ЛУЧА ПО ЭКРАНУ ТРУБКИ ПРИ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ РАСТРОВОЙ РАЗВЕРТКЕ:**

**А - ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ  
СТРОК;**

**Б - ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ  
СТРОК.**



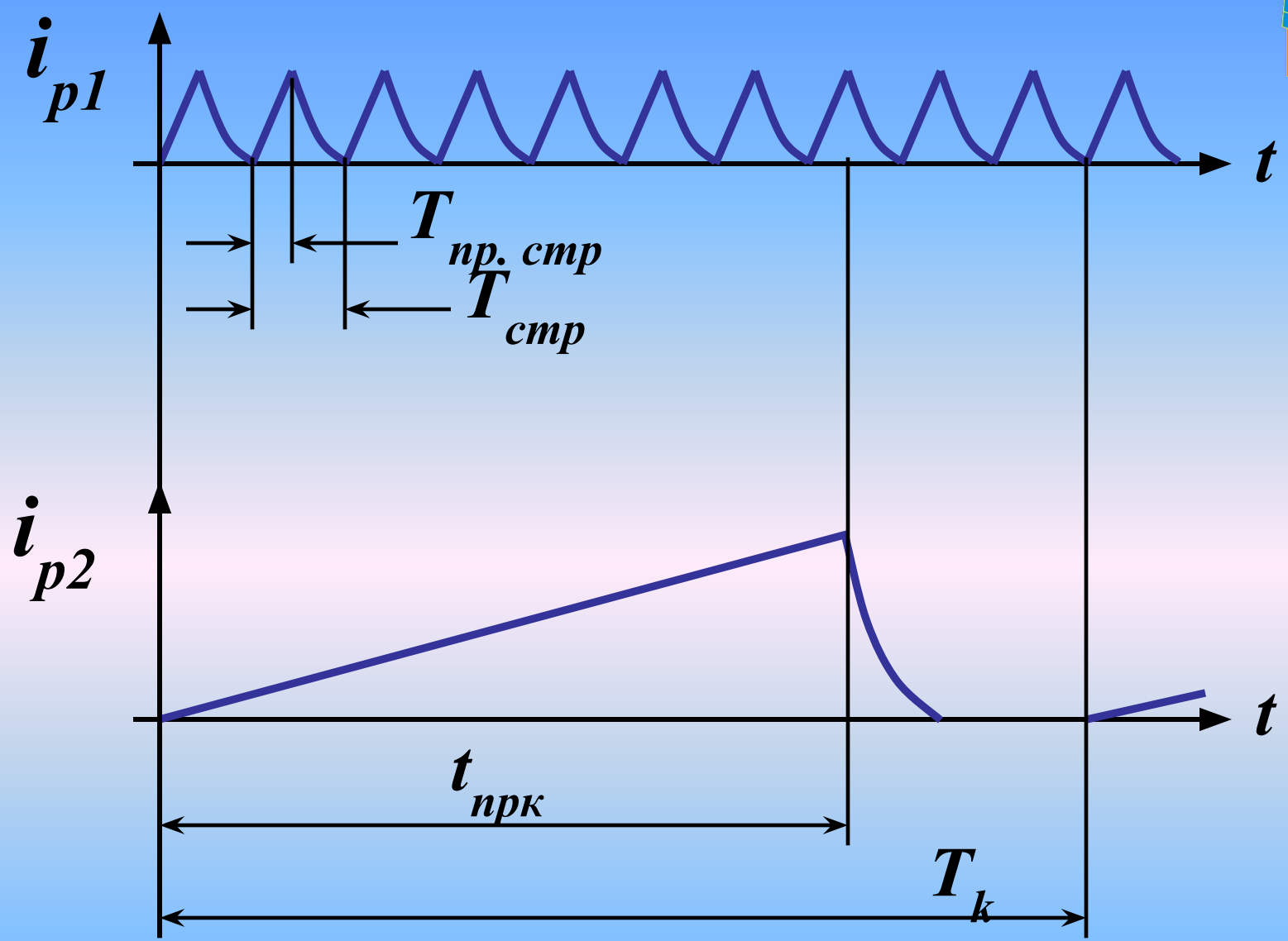
A)



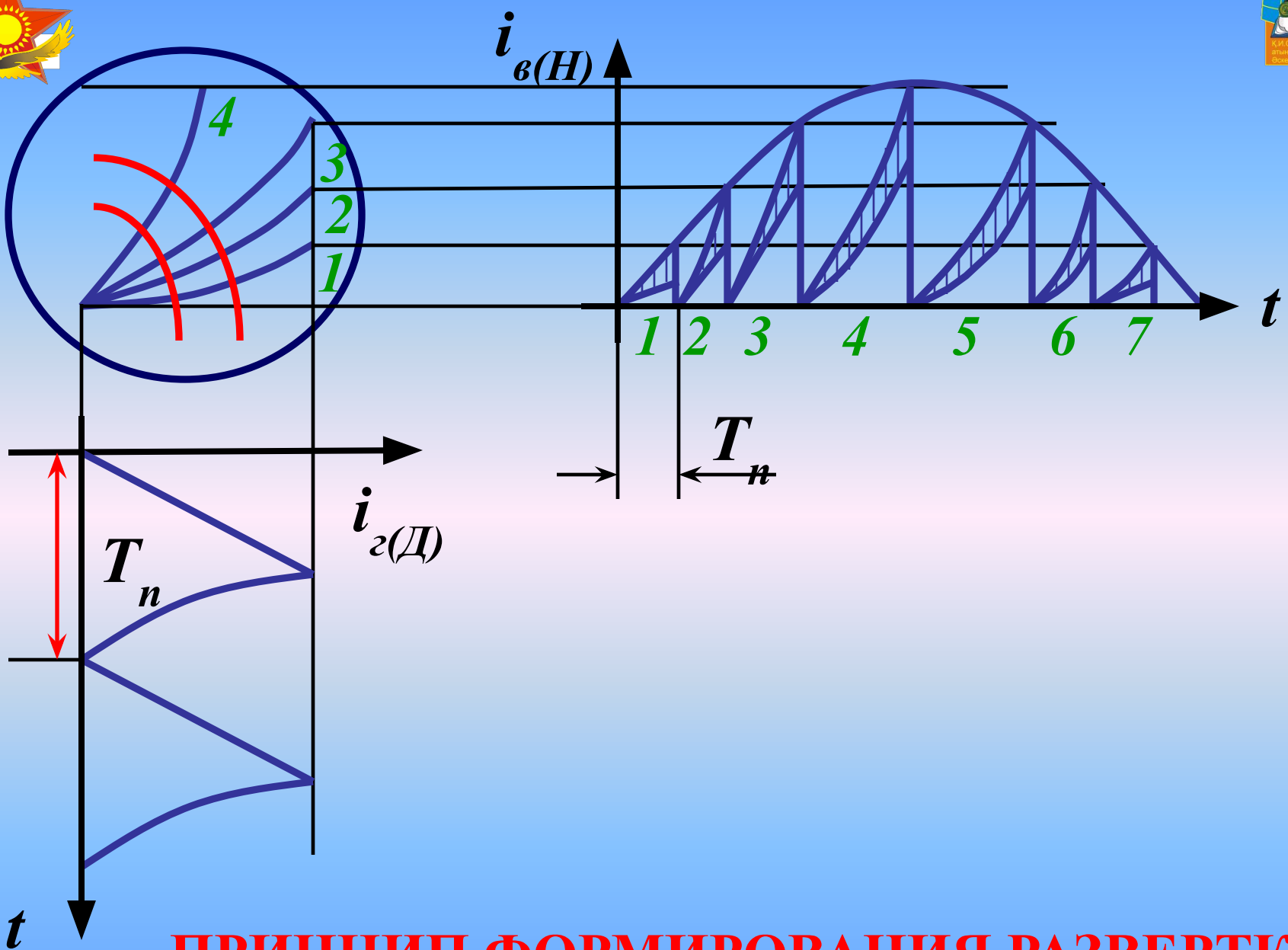
**ПРИНЦИП СОЗДАНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ РАСТРОВОЙ РАЗВЕРТКИ: А) ОТКЛОНЯЮЩИЕ КАТУШКИ.**



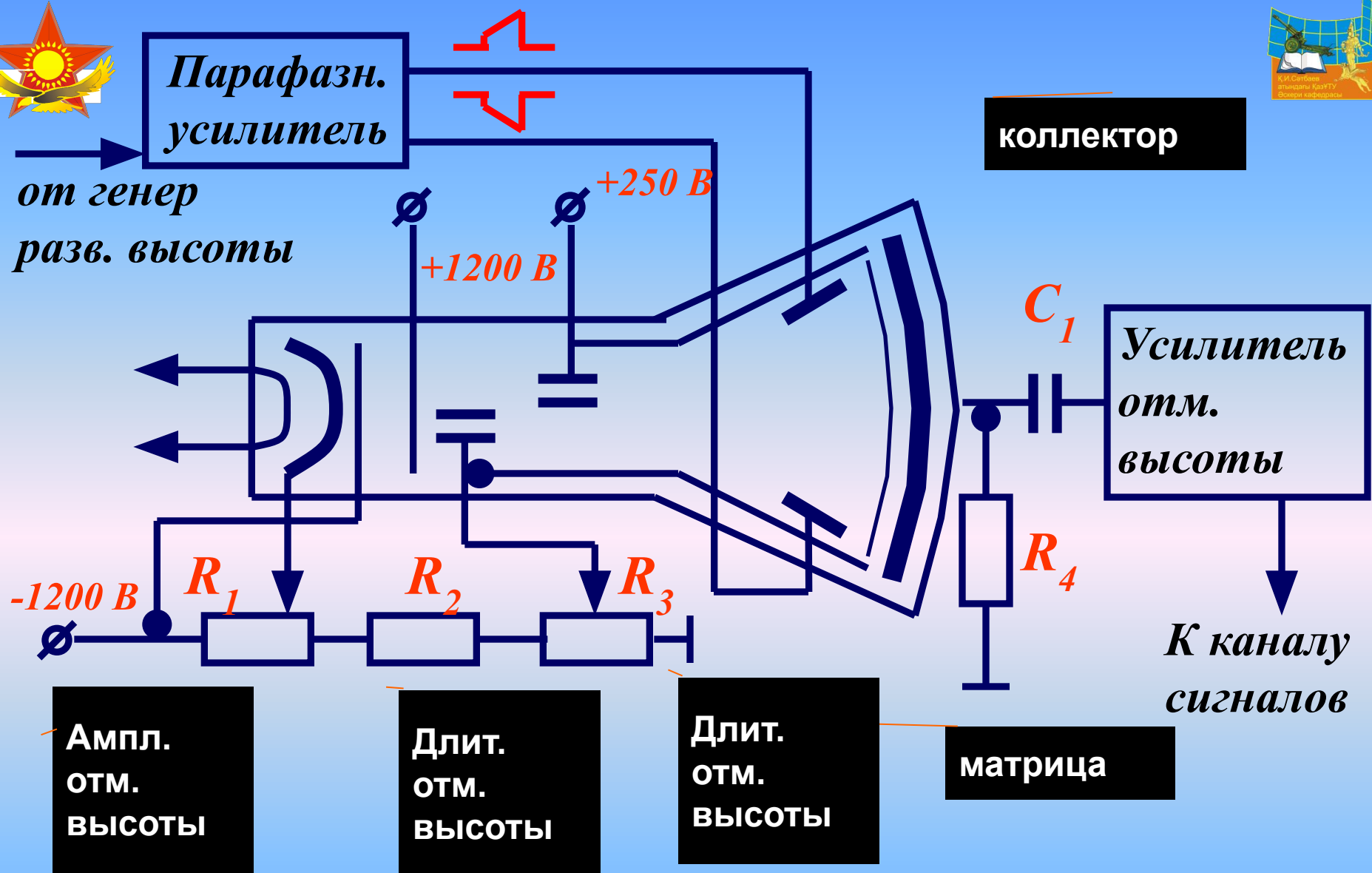
Б)



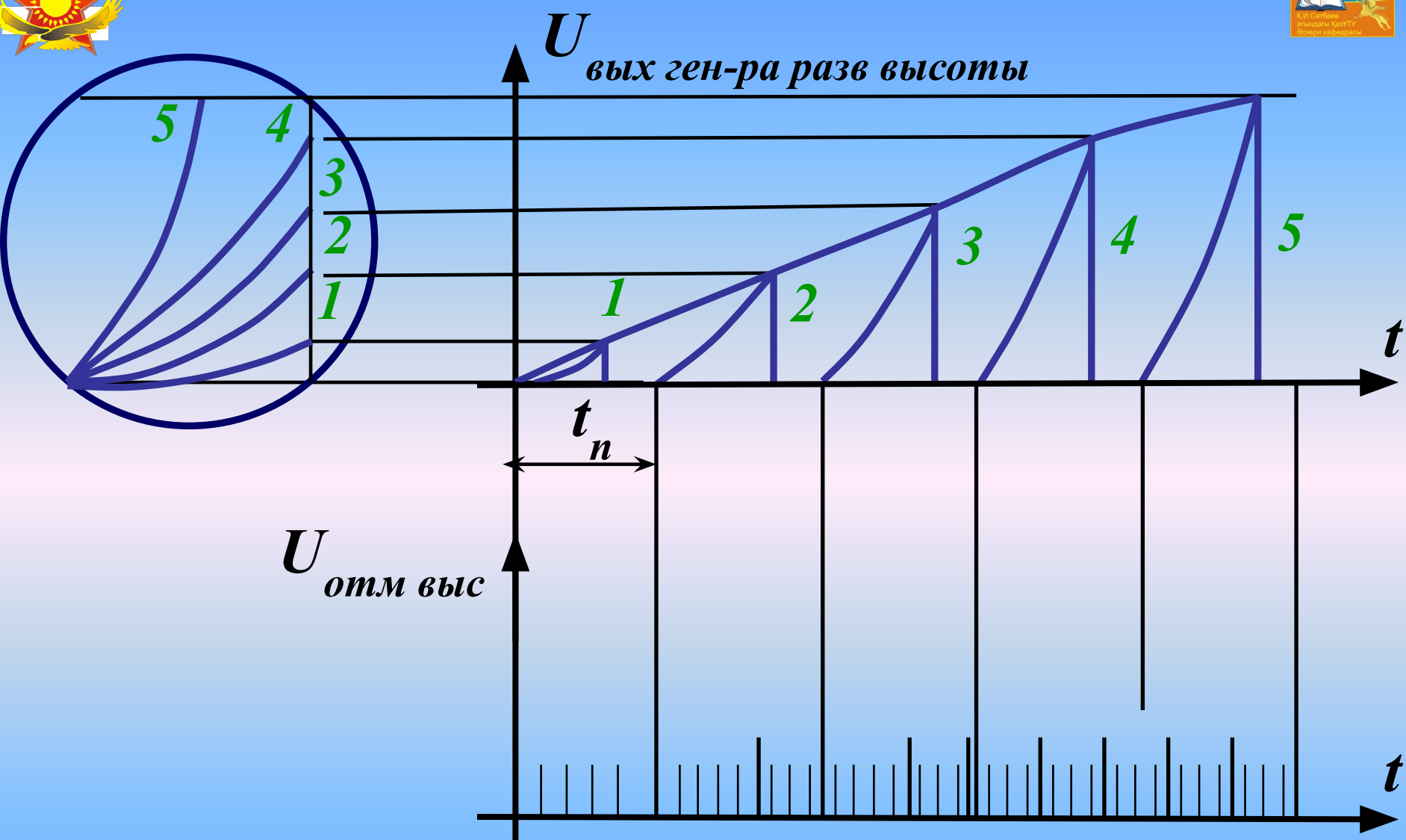
# б) ГРАФИКИ ТОКОВ РАЗВЕРТКИ.



**ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ РАЗВЕРТКИ  
ТИПА ДАЛЬНОСТЬ-ВЫСОТА.**



# СХЕМА КАНАЛА ОТМЕТОК ВЫСОТЫ НА МАТРИЧНОЙ ЭЛТ.

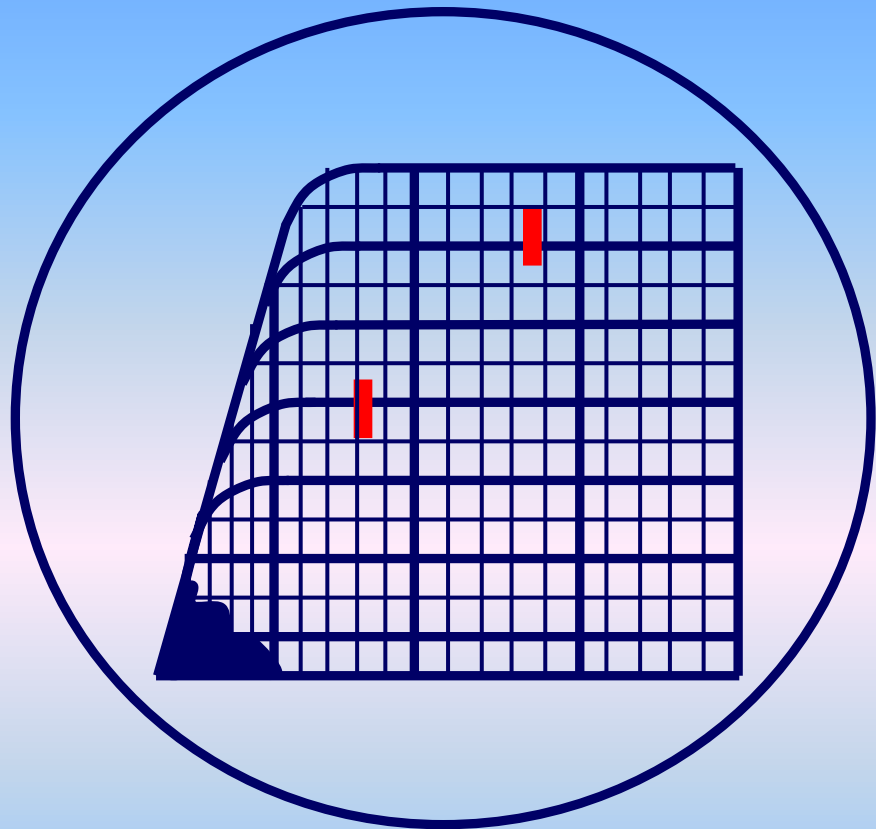


# ФОРМИРОВАНИЕ ОТМЕТОК ВЫСОТЫ.

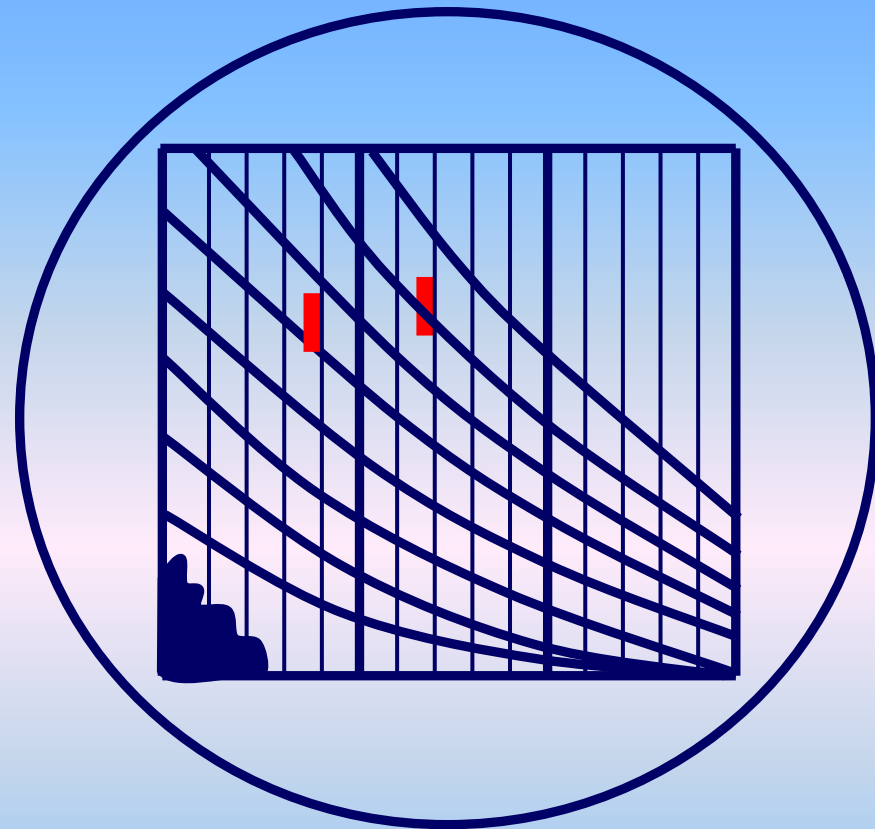




А)



Б)



## РЕЖИМ РАБОТЫ ИНДИКАТОРА ВЫСОТЫ:

(А) - режим ВЫСОТА; (Б) - режим УГОЛ.



НАЗАР  
АУДАРҒАНДАРҒЫҢЫЗҒА  
РАХМЕТ!

ҚАЗҰТУ



