

**Тема 1. «Линии передачи электромагнитных волн».**

**Групповое занятие №3**  
**«Элементы фидерного тракта»**

**Время:** 2 аудиторных часа

**Учебные вопросы:**

- 1. Волноводные тройники.**
- 2. Направленный ответвитель.**
- 3. Волновые поглощающие нагрузки.**
- 4. Волноводные аттенюаторы.**

## **Цель занятия:**

- 1. Изучить назначение, конструкцию и особенности распространения электромагнитной энергии в закрытом волноводе.**
- 2. Рассмотреть общие принципы построения открытых волноводов.**

## **Основная литература:**

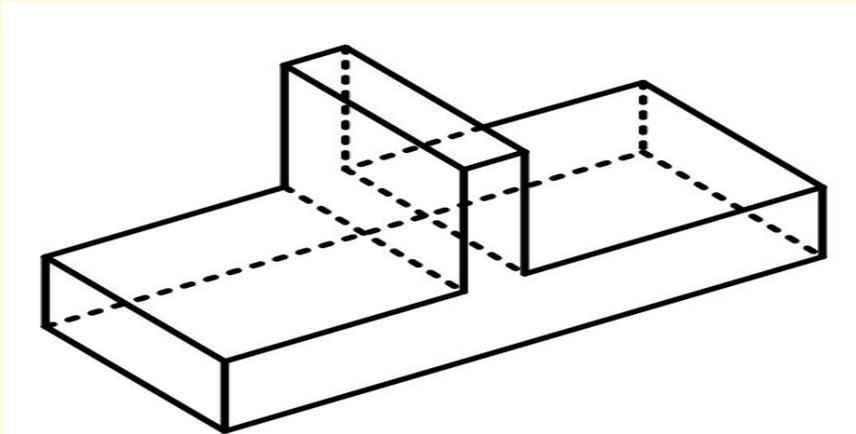
[1]. **Белоцерковский, Г. А.** Основы радиотехники и антенны / Г. А. Белоцерковский. - М. : Советское радио, – 1969.

Ч. 1 : Основы радиотехники. – 432 с.

**Стр. 362 – 396.**

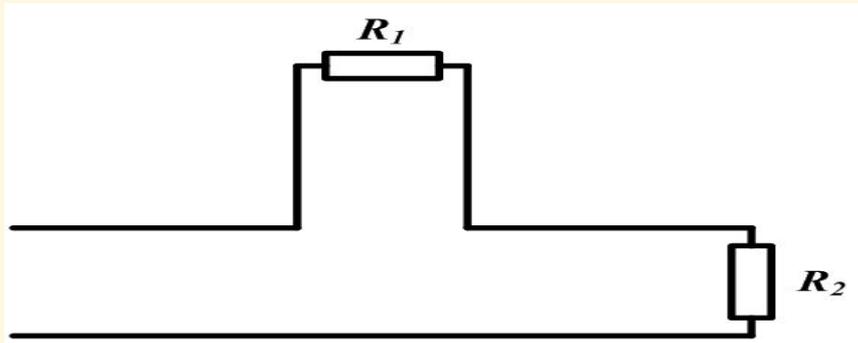
# Волноводные тройники

Ответвление от волновода может выполняться по широкой либо по узкой стороне.

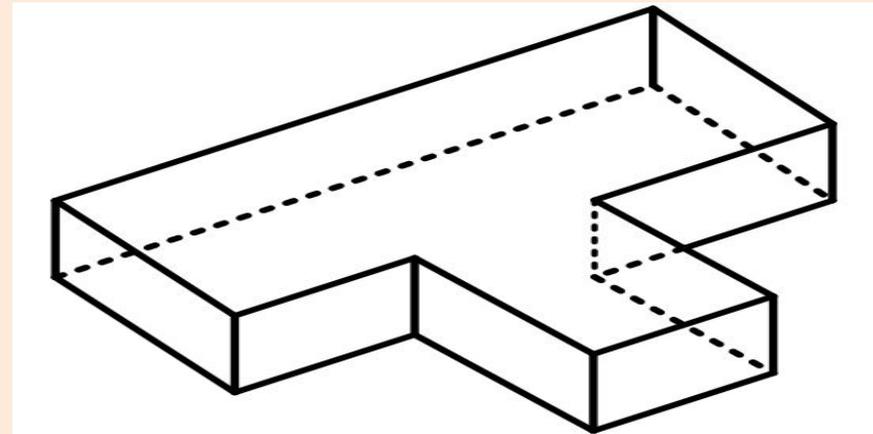


Эквивалентно

последовательному ответвлению

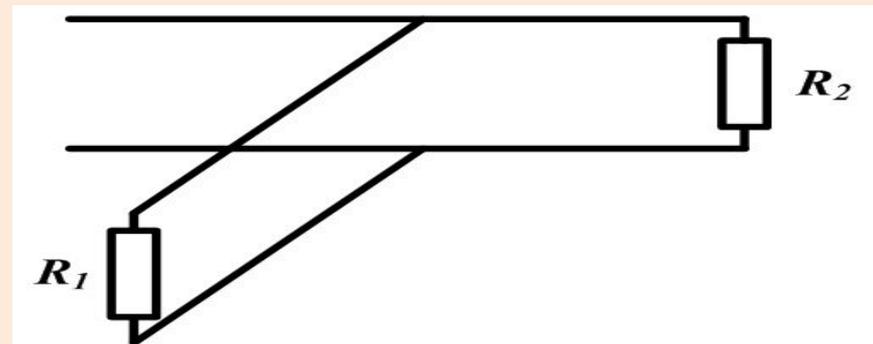


***E-тройник***



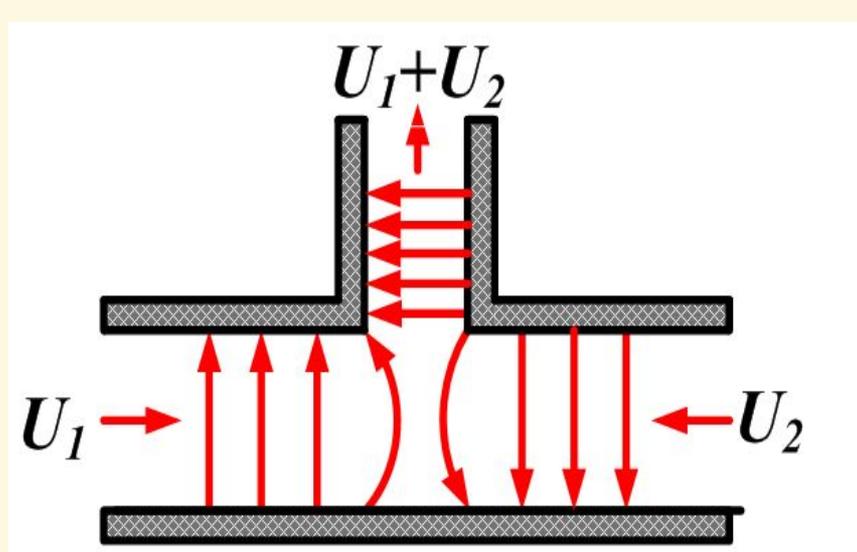
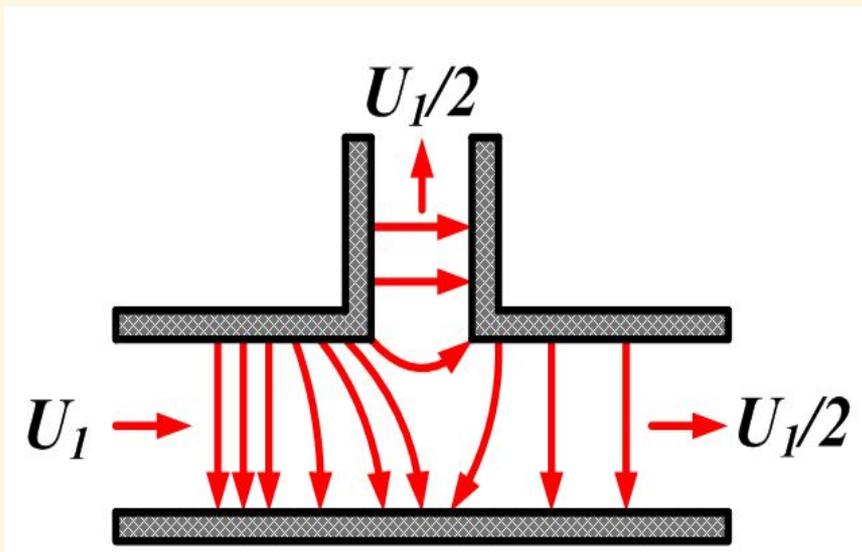
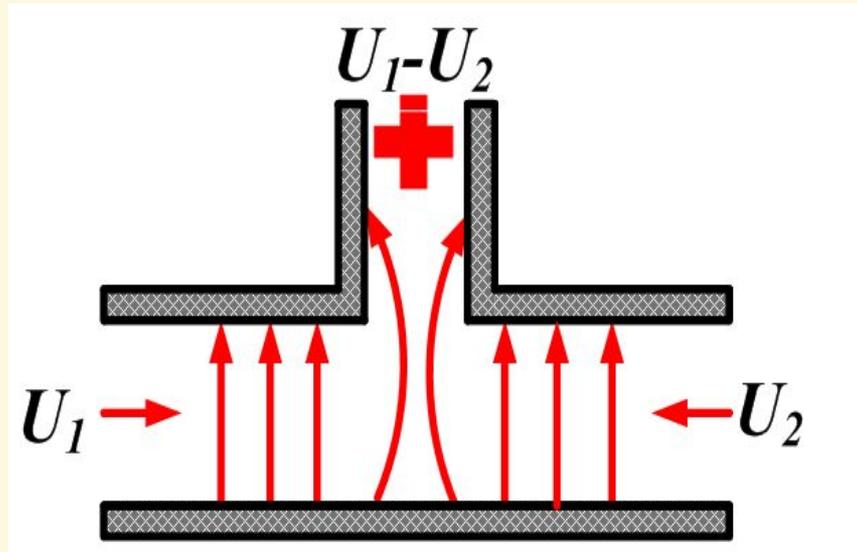
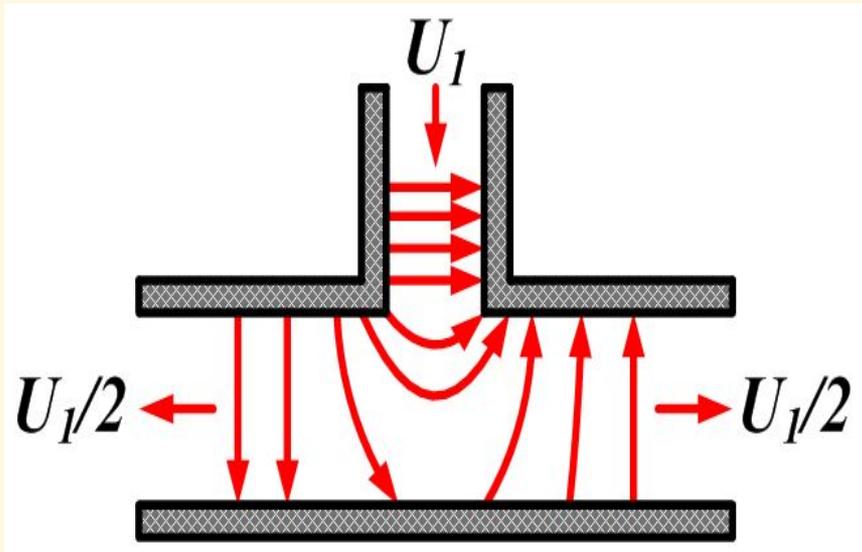
Эквивалентно параллельному

ответвлению

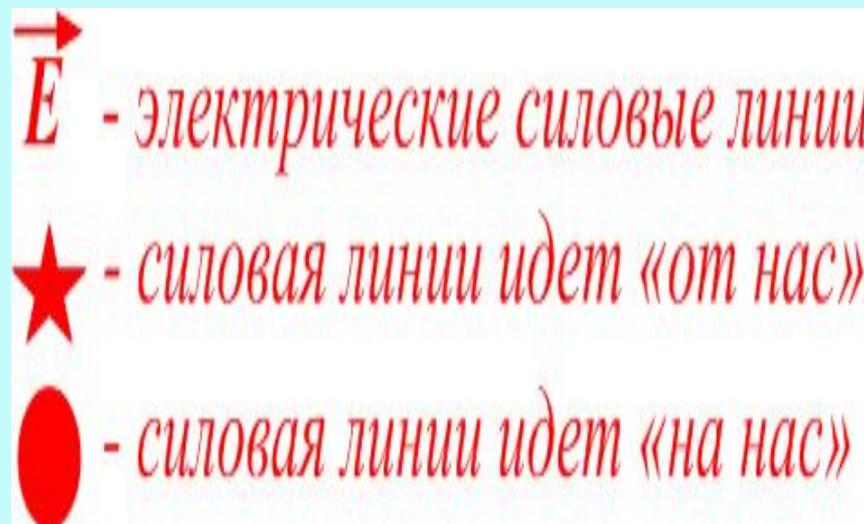
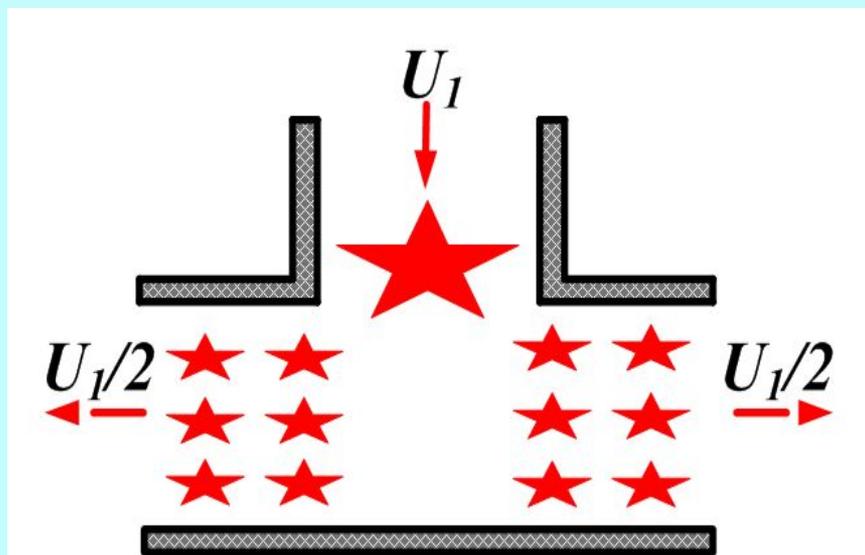
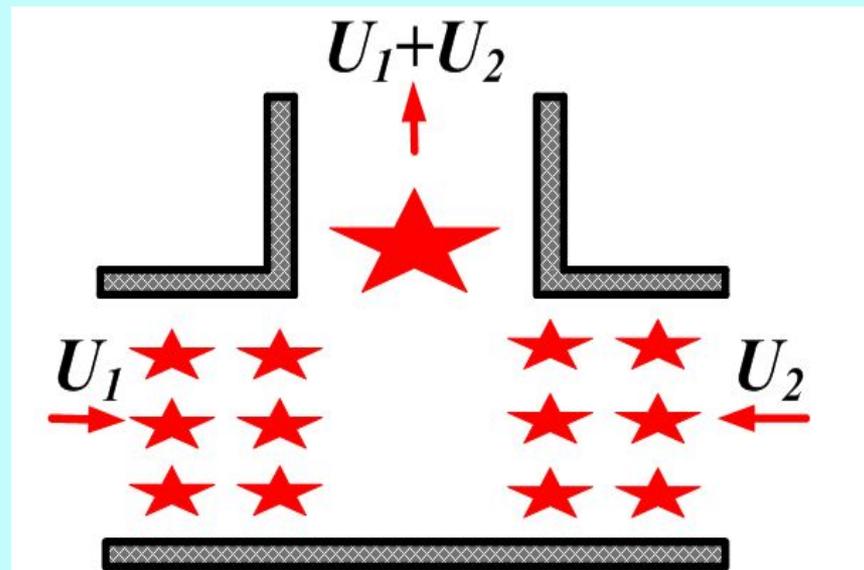
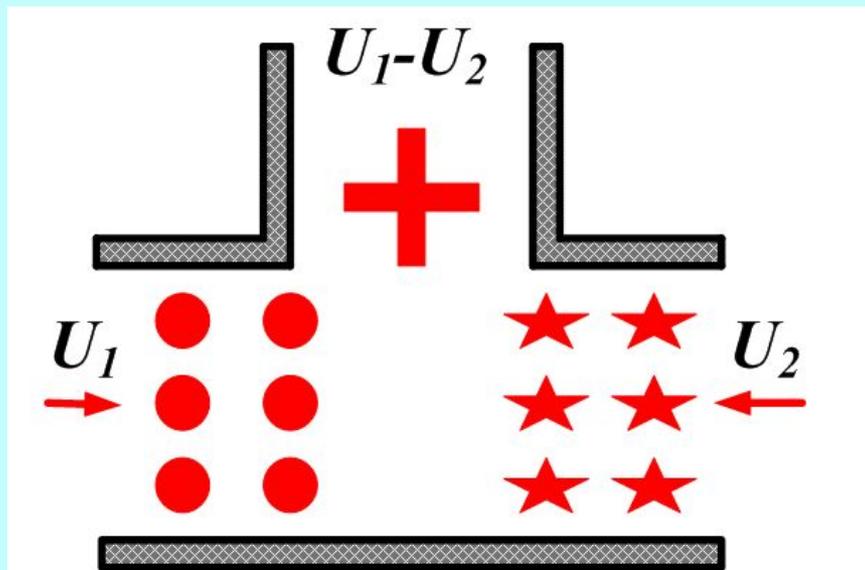


***H-тройник***

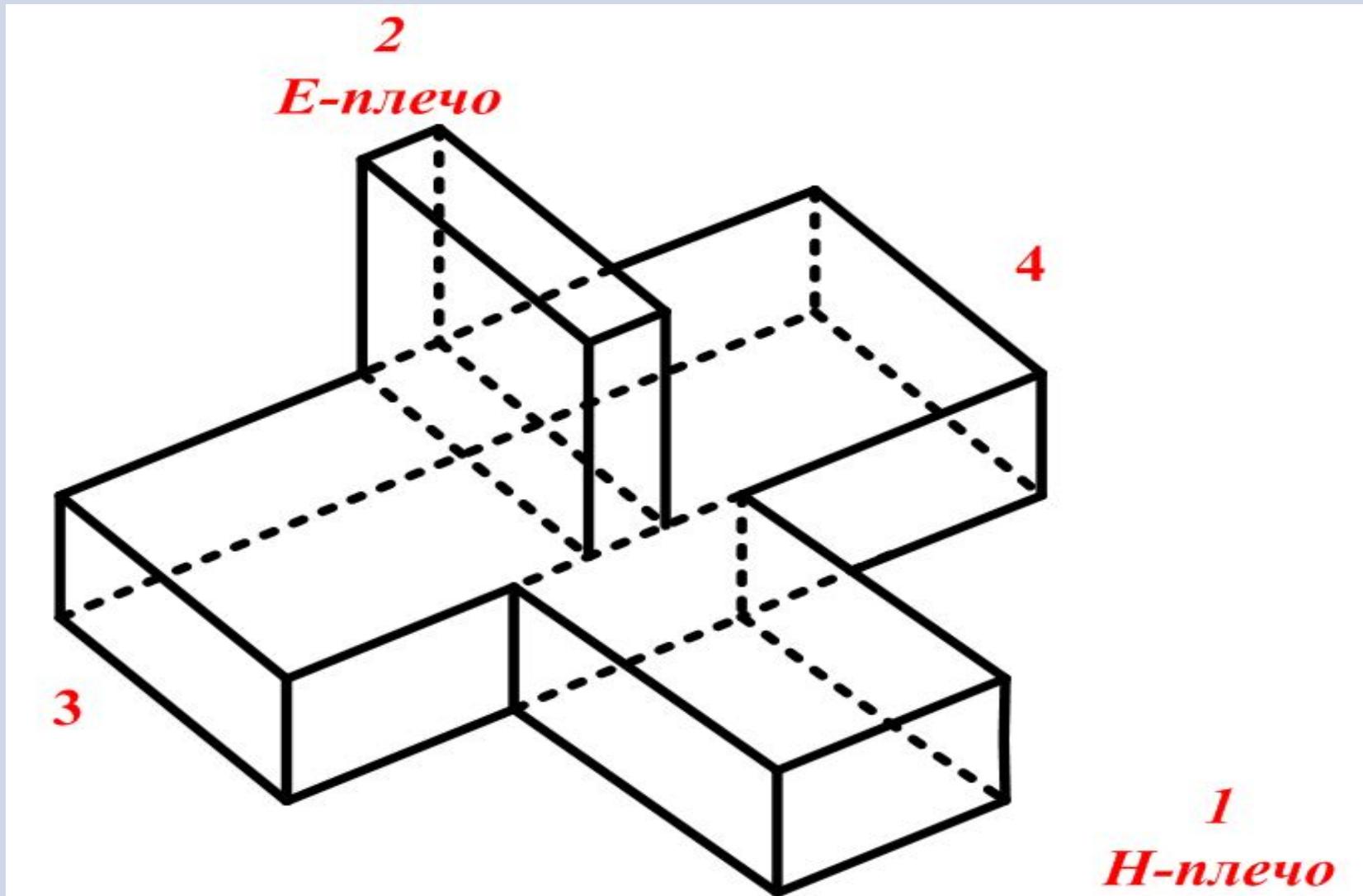
# Свойства E-тройников



# Свойства Н-тройников



# Двойной волноводный тройник



- При питании тройника со стороны плеча **H** в боковых плечах 3 и 4 возбуждаются синфазные волны с одинаковыми амплитудами. Плечо **E** не возбуждается.
- При питании тройника со стороны плеч 3 и 4 синфазными волнами одинаковой амплитуды возбуждается плечо **H**, причем мощности сигналов в плече **H** складываются, а в **E**-плечо сигнал не поступает.
- При питании ДВТ со стороны плеча **E** в боковых плечах 3 и 4 возбуждаются противофазные волны с одинаковыми амплитудами. Плечо **H** не возбуждается.

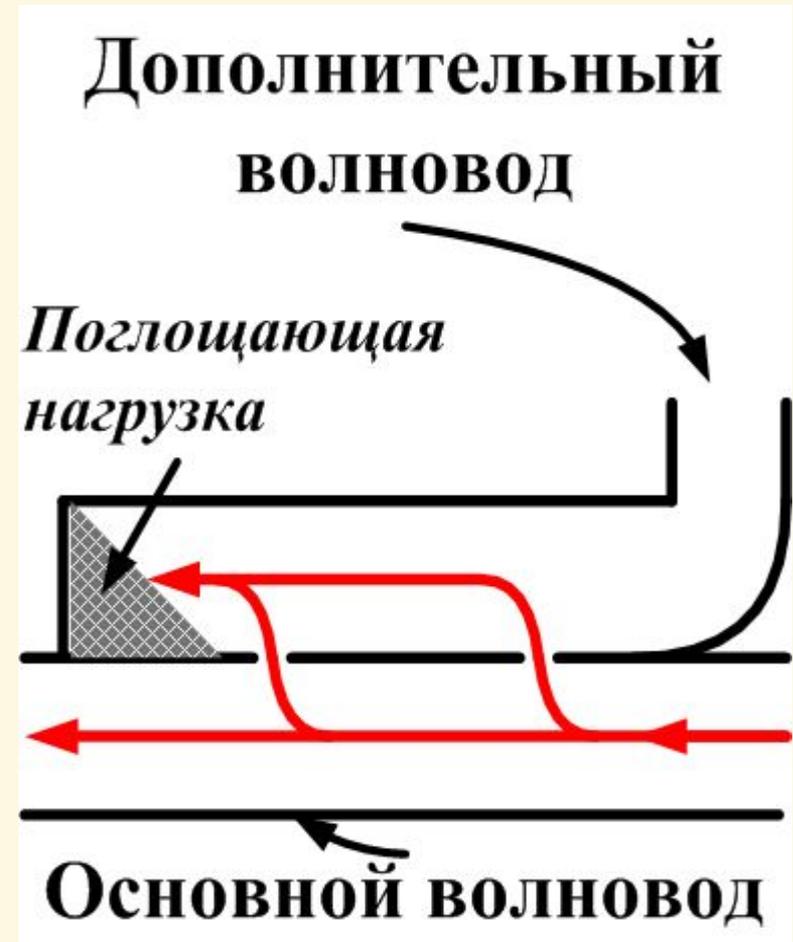
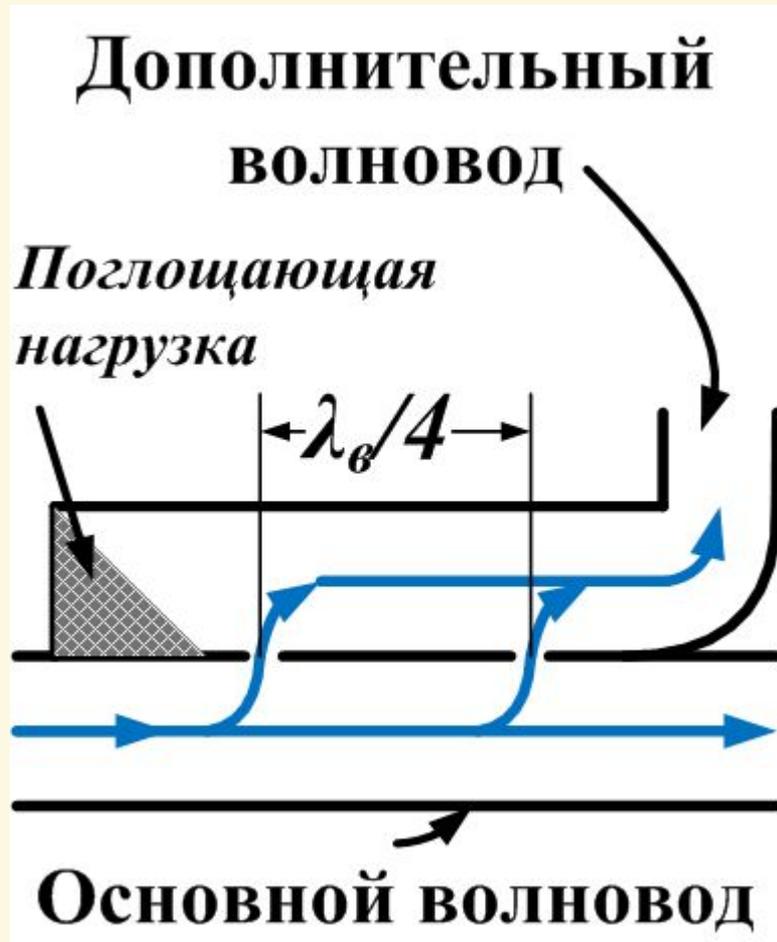
- При питании тройника одновременно со стороны плеч 3 и 4 противофазными волнами равной амплитуды возбуждается плечо **E**, причем мощности сигналов в **E**-плече складываются, в **H**-плечо сигнал не поступает.
- При питании одновременно со стороны плеч **E** и **H** синфазными волнами с одинаковой амплитудой возбуждается плечо 4, плечо 3 не возбуждается.
- При питании одновременно со стороны плеч **E** и **H** противофазными волнами одинаковой амплитудой возбуждается плечо 3, плечо 4 не возбуждается.

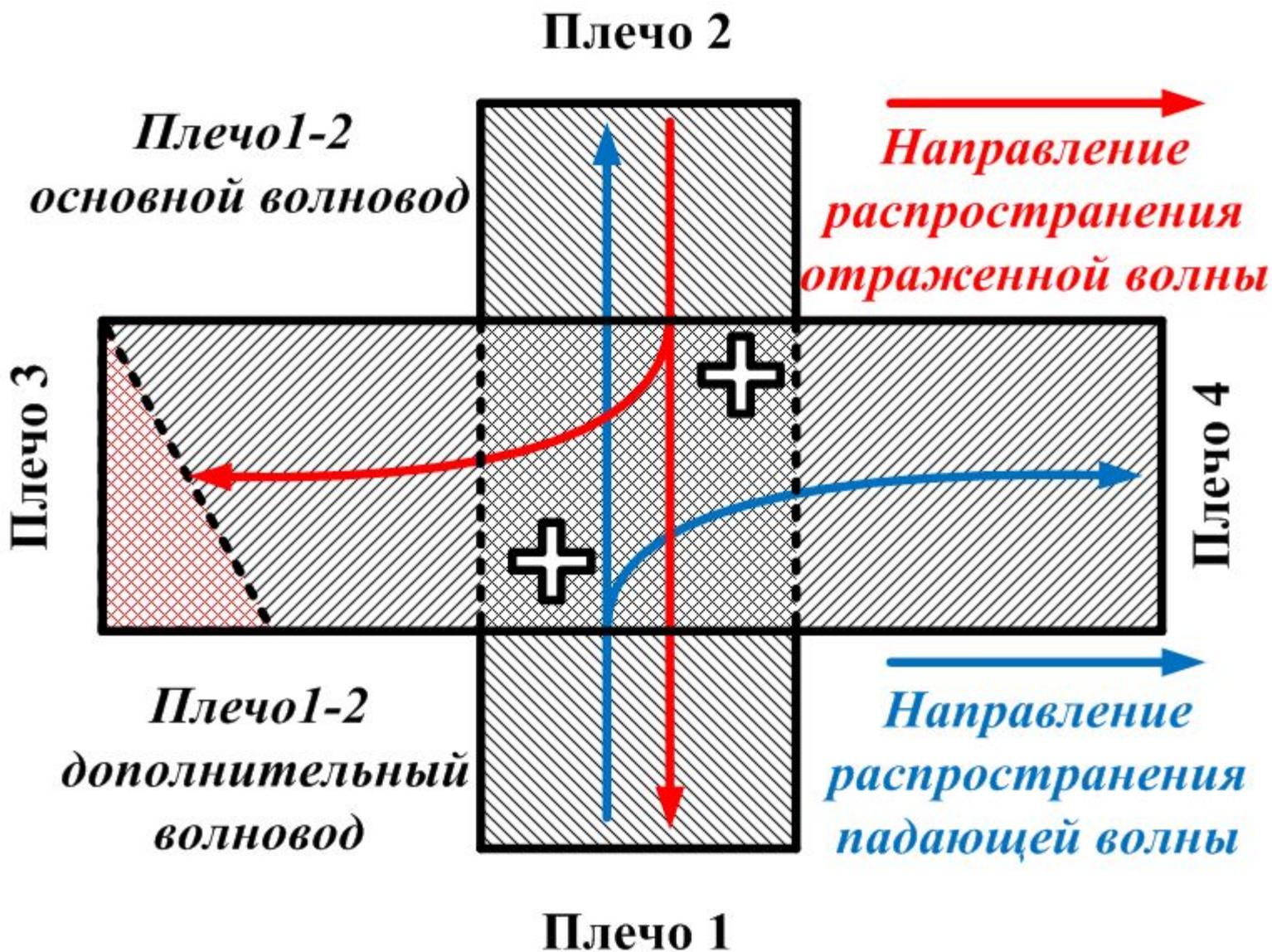
*Для свойств ДВТ справедливо и более общее утверждение:*

- при одновременном запитывании плеч 3 и 4 произвольными сигналами в плечо **H** поступает их сумма, в плечо **E** – их разность. Поэтому **H-плечо называют суммирующим, а E-плечо – разностным.***

# Направленный ответвитель

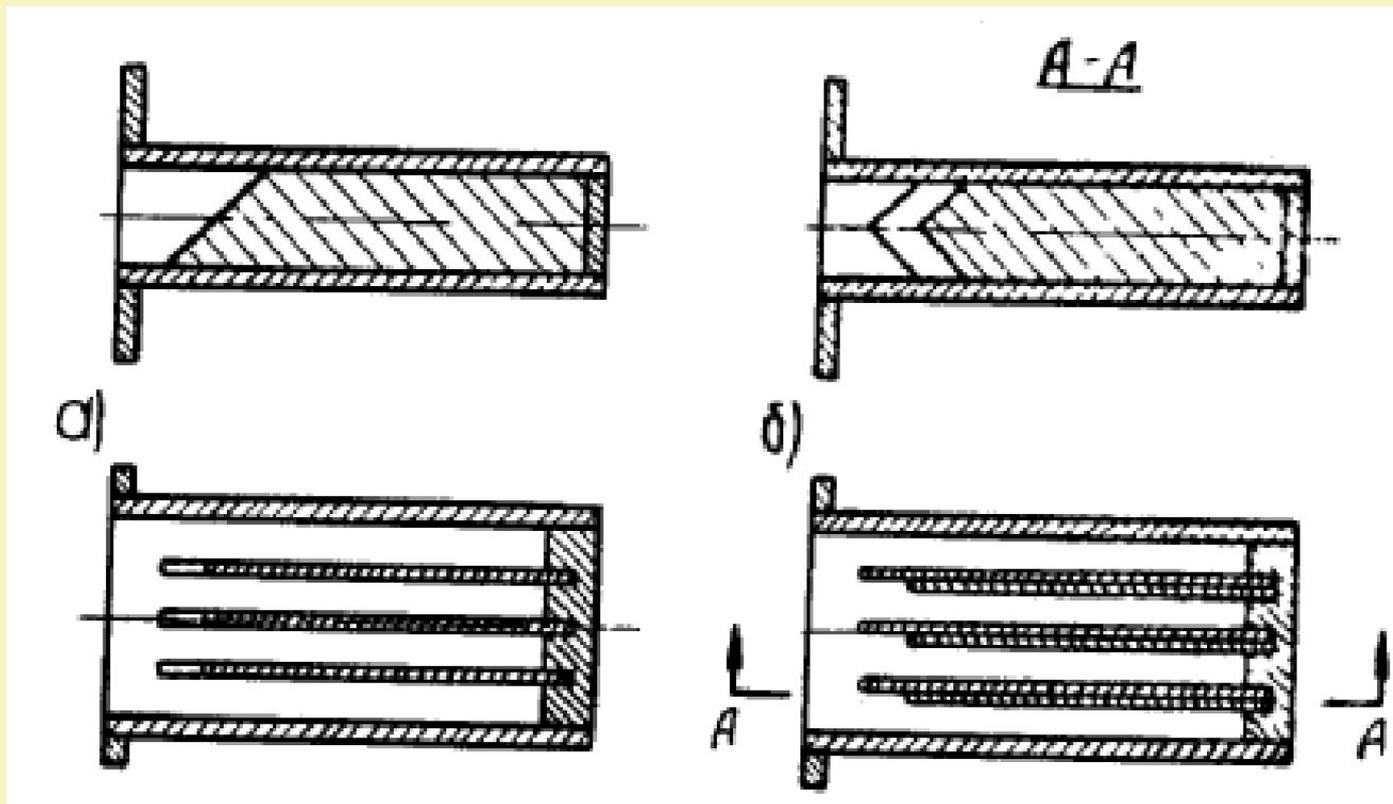
*Направленным ответвителем (НО)* называется устройство, позволяющее ответвлять из основного тракта отдельно мощность падающей и отраженной волн.





# Волновые поглощающие нагрузки

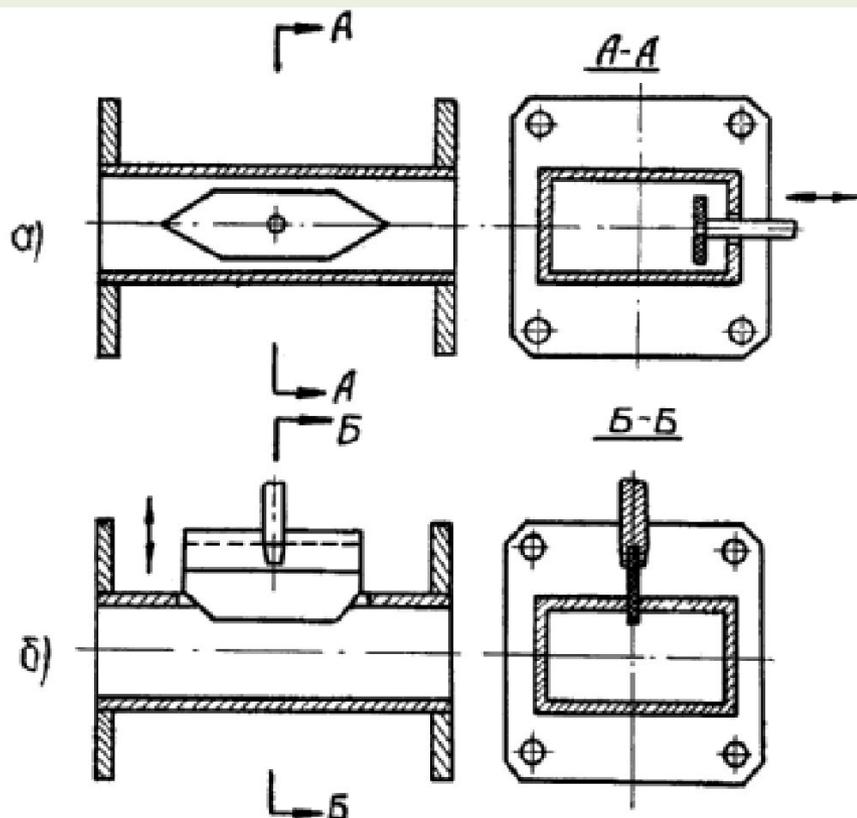
*Волноводная поглощающая нагрузка* — это оконечное устройство волноводного тракта, служащее для поглощения электромагнитной энергии.



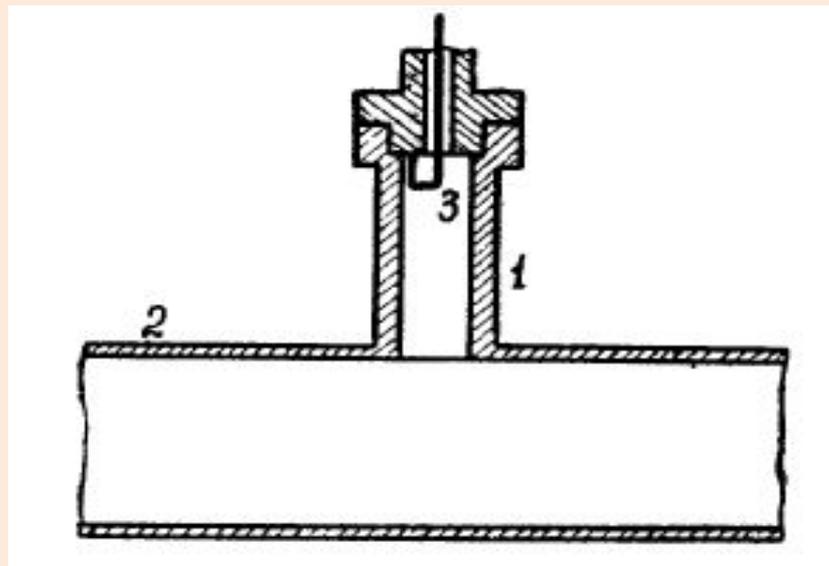
# Волноводные аттенюаторы

*Волноводные аттенюаторы* (ослабители) служат для ослабления и регулировки уровня мощности сигнала, проходящего по волноводному тракту.

Поглощающие



Предельные



- 1- круглый волновод
- 2- прямоугольный волновод
- 3- петля

## **Задание на самоподготовку:**

- 1. Изучить материал по конспекту лекций.**
- 2. [1] С. 263 – 266, 324 – 330;  
[2] С. 67 – 69.**

1. Дать определение длинной линии, Первичные параметры, входное и волновое сопротивление длинной линии.
2. Режим бегущих волн (определение, свойства).
3. Режим стоячих волн (определение, свойства).
4. Дать определение пучностей (тока, напряжения), узлов (тока, напряжения). Где они возникают?
5. Волновод (определение, как образовывается, преимущества, недостатки).
6. Что такое групповая и фазовая скорость распространения ЭМВ в волноводе.
7. Типы волн распространяемых в волноводе. Дать характеристику  $E$  и  $H$  – волнам.
8. Связь волновода с другими элементами волноводного тракта.
9. Определение и свойства  $E$ - тройников.
10. Определение и свойства  $H$ - тройников.
11. Свойства ДВТ.
12. Достоинства и недостатки (проволочных линий (экранированных, неэкранированных), коаксиального кабеля).  
Согласование длинных линий.