



***Открытое акционерное общество
«Центральное конструкторское бюро автоматики»***

**Многослойные технологии реализации
перспективных СВЧ устройств**

**инженер-конструктор 3 кат.
Абрамова Е.Г.**



Л-112Э



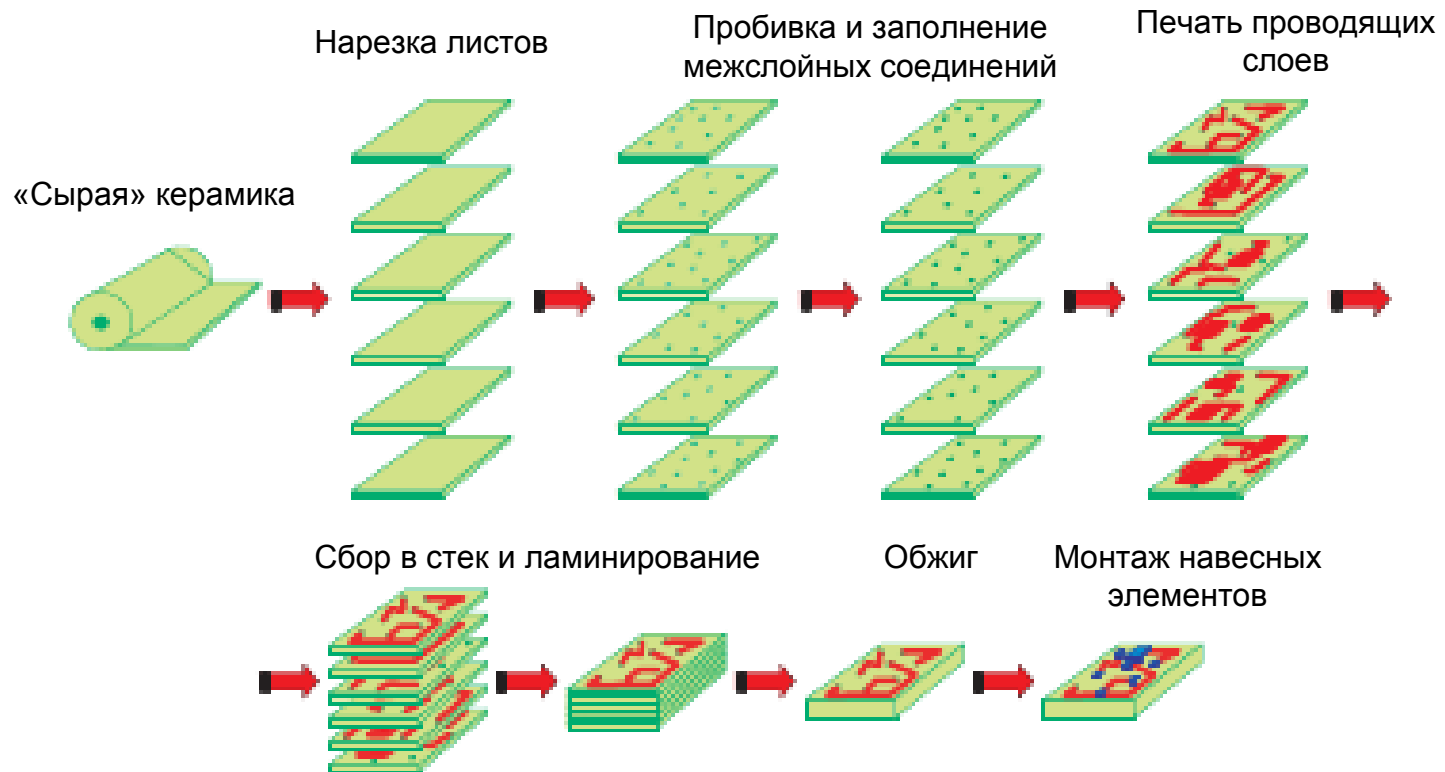
Аппаратура управления и целеуказания

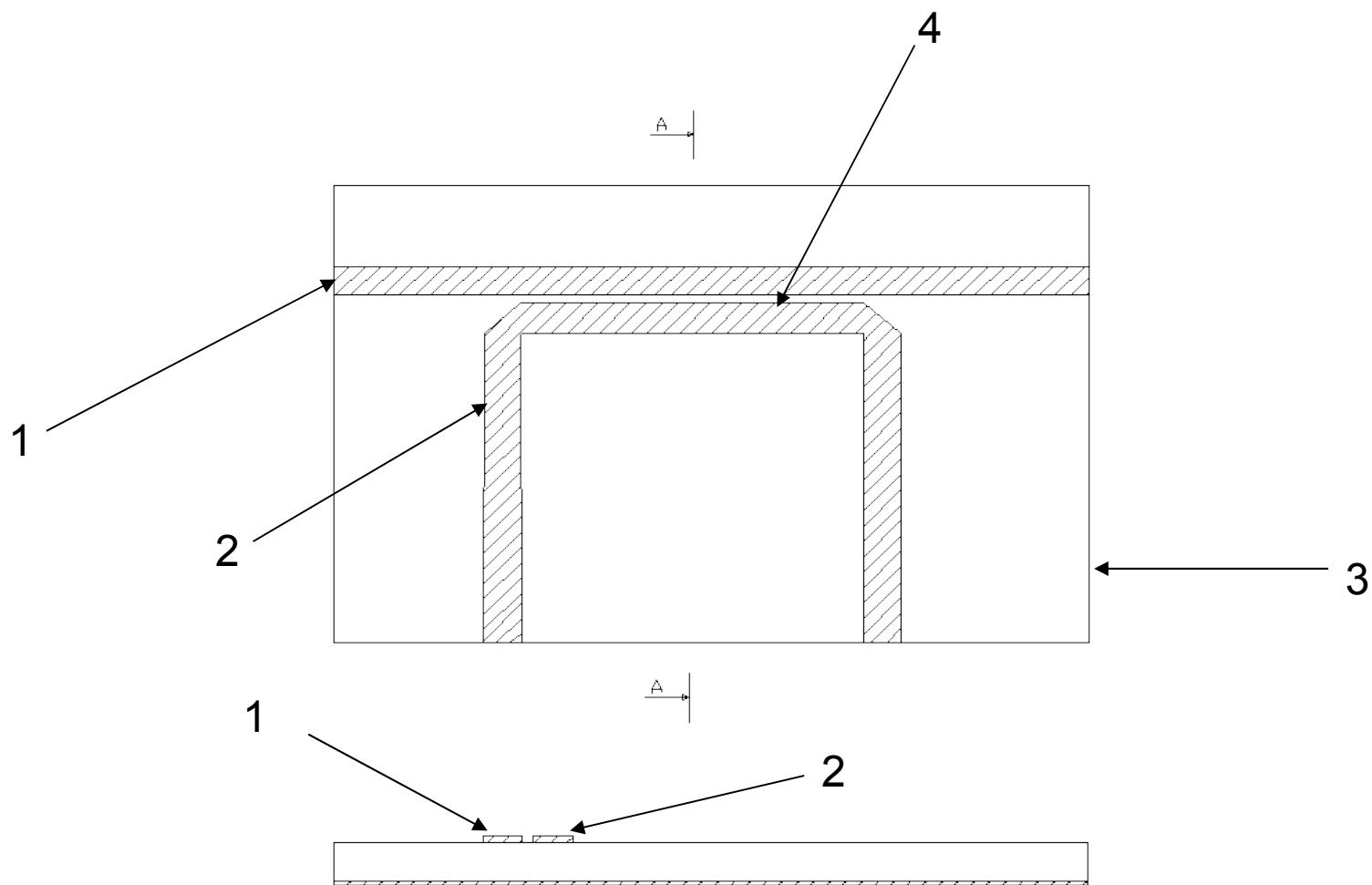


Станция предупреждения о радиолокационном облучении (Л-150)

Основные изделия ОАО «ЦКБА»

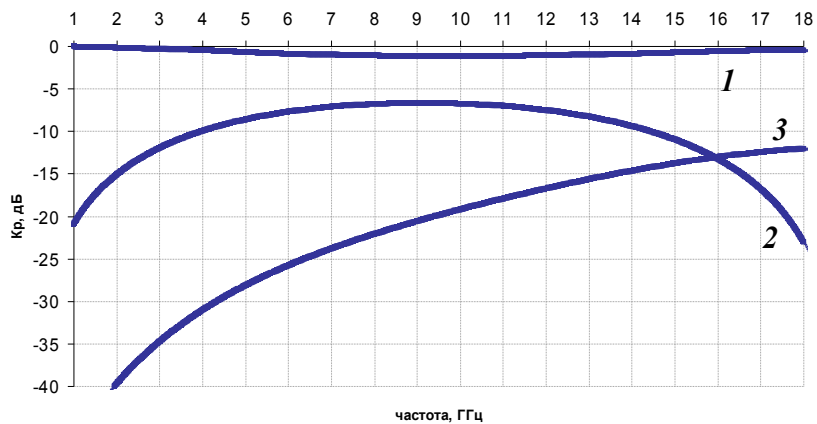
Технологический процесс изготовления многослойных ИС на LTCC





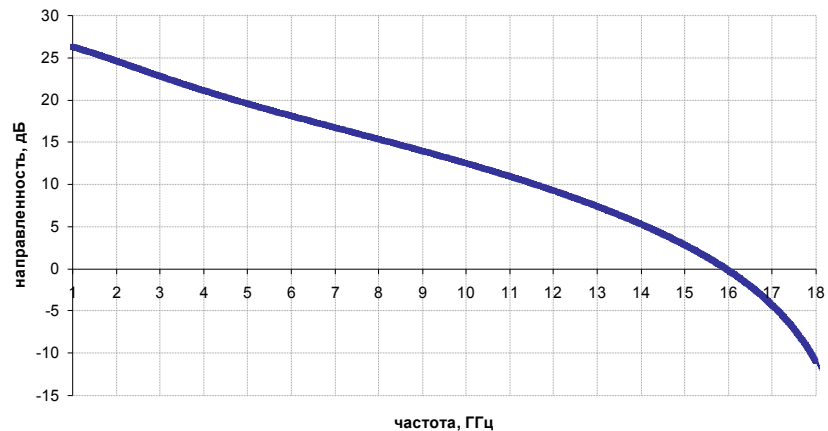
Направленный ответвитель с коэфф. ответвл. 6 дБ. (3)

- 1 – микрополосковый вход ответвителя (прямое плечо)
- 2 – ответвленное плечо
- 3- подложка
- 4- область связи



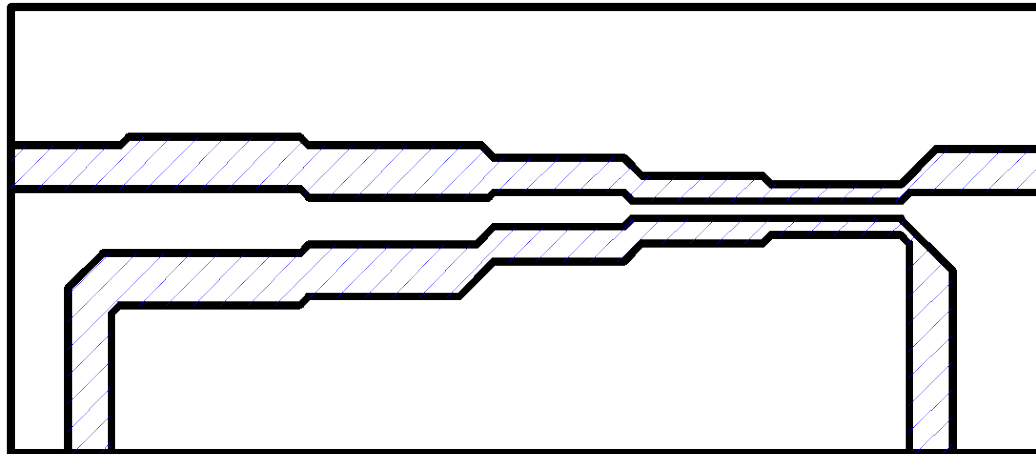
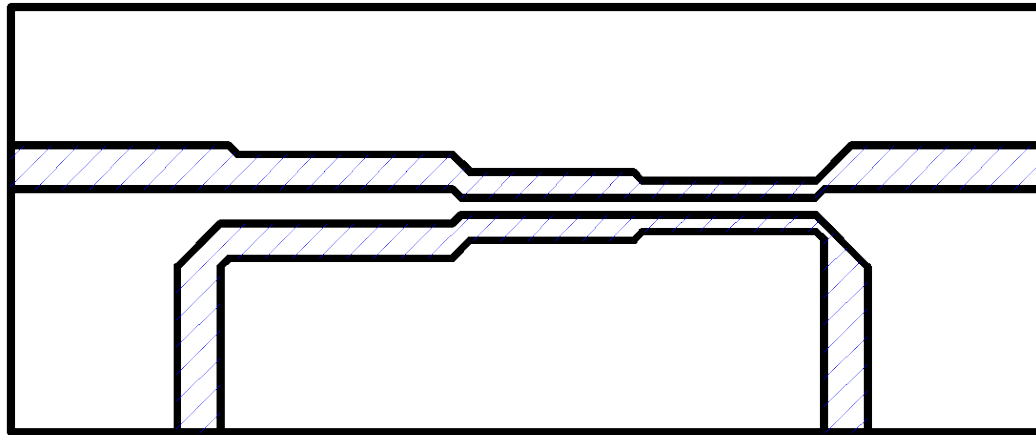
а)

- 1 – АЧХ прямого плеча НО;
- 2 – АЧХ ответвленного плеча НО;
- 3 – АЧХ развязанного плеча НО.

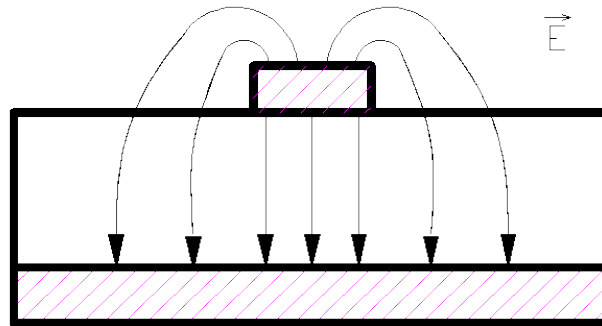


б)

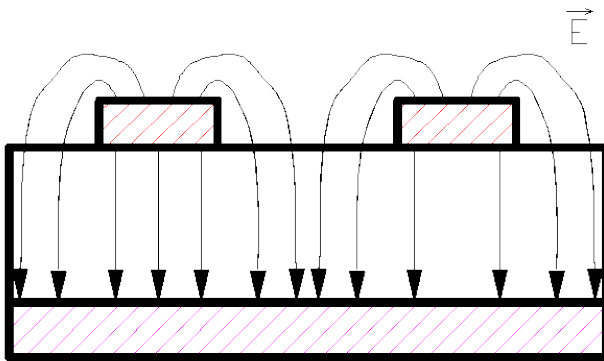
Частотная зависимость
направленности НО.



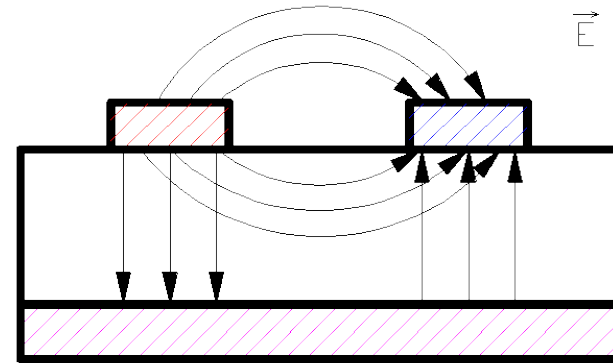
Вид сверху топологий НО с 3-мя и 5-ю областями связи



a)



б)



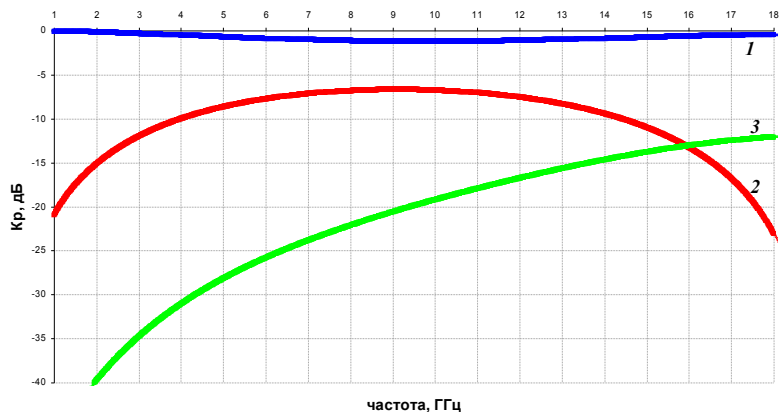
в)

Поперечное сечение НПЛ:

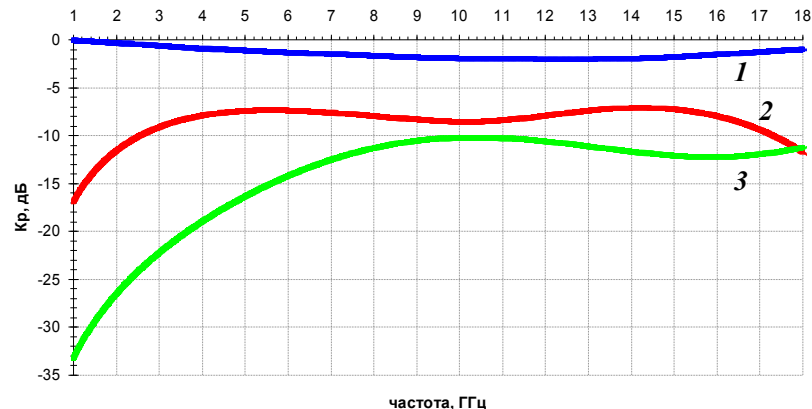
а) одиночной с полем;

б) с четным типом волн;

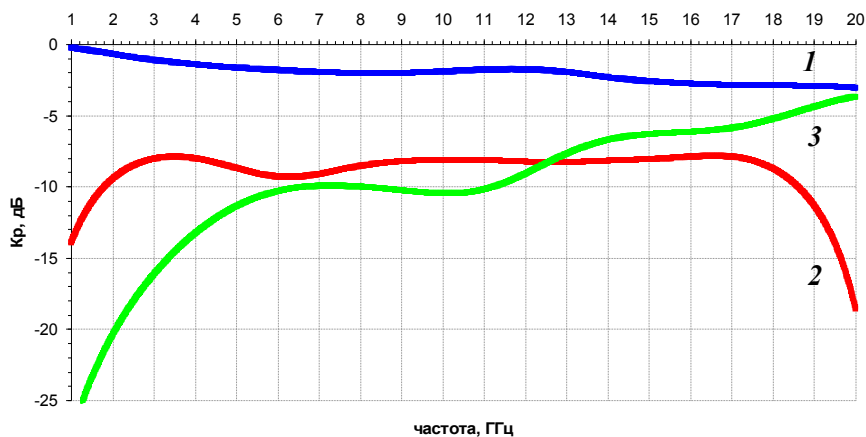
в) с нечетным типом волн.



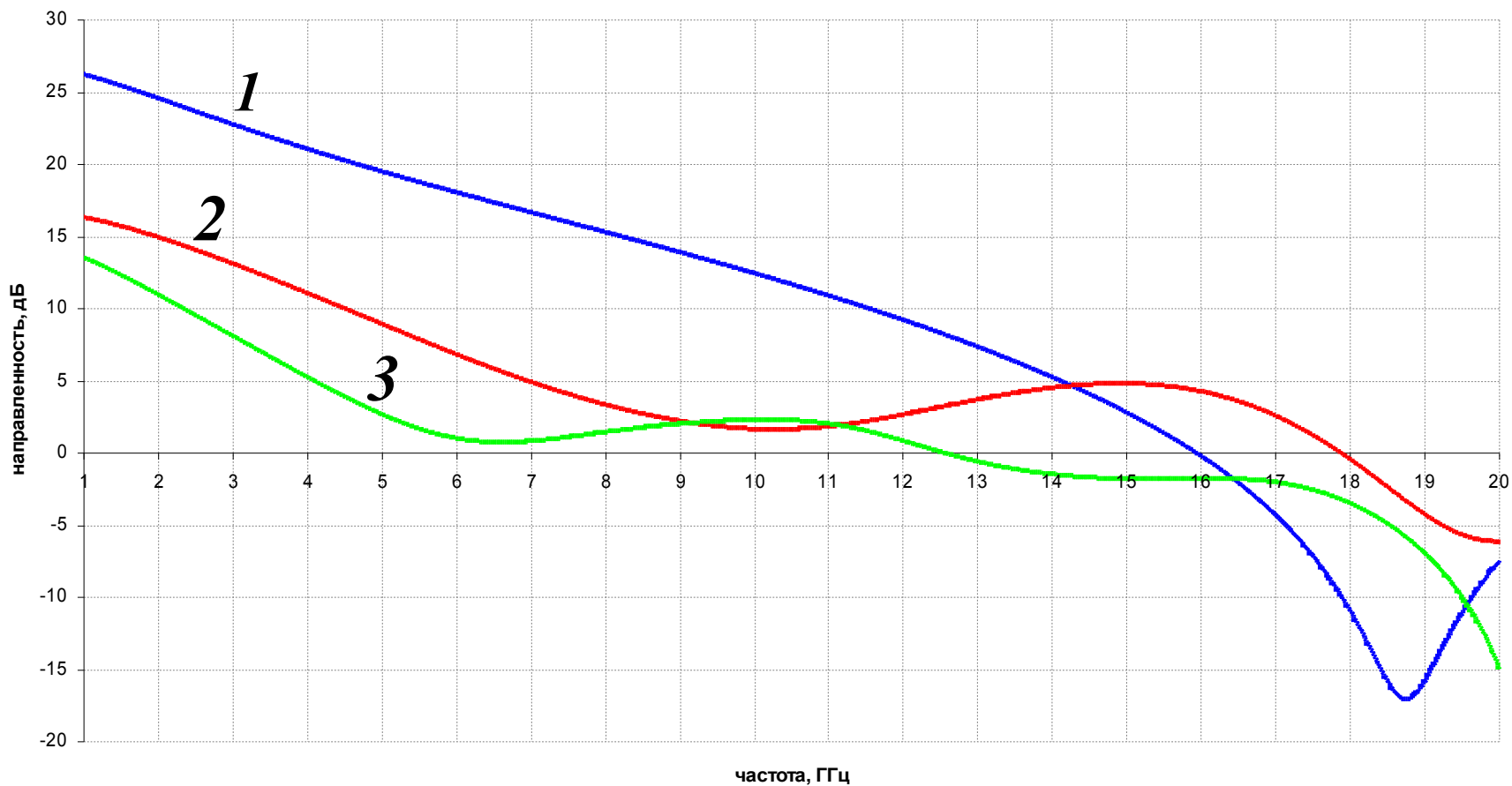
а) АЧХ прямого (1), ответвленного (2), развязанного (3) плечей однозвенного НО, выполненного на НПЛ.



б) АЧХ прямого (1), ответвленного (2), развязанного (3) плечей трехзвенного НО, выполненного на НПЛ.



в) АЧХ прямого (1), ответвленного (2), развязанного (3) плечей пятизвенного НО, выполненного на НПЛ.

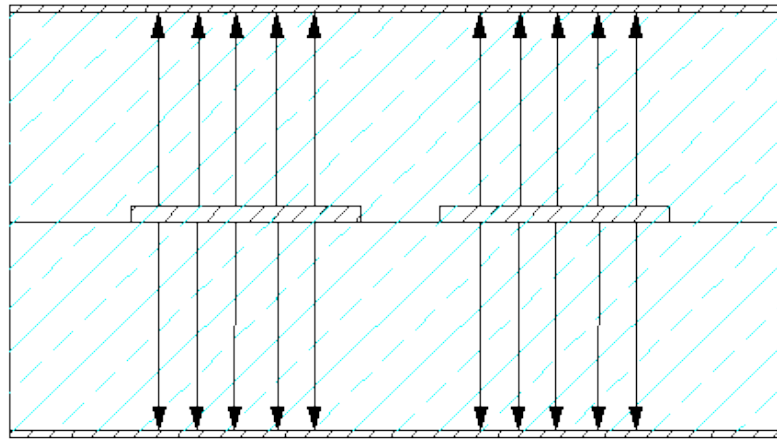


Частотная зависимость направленности:

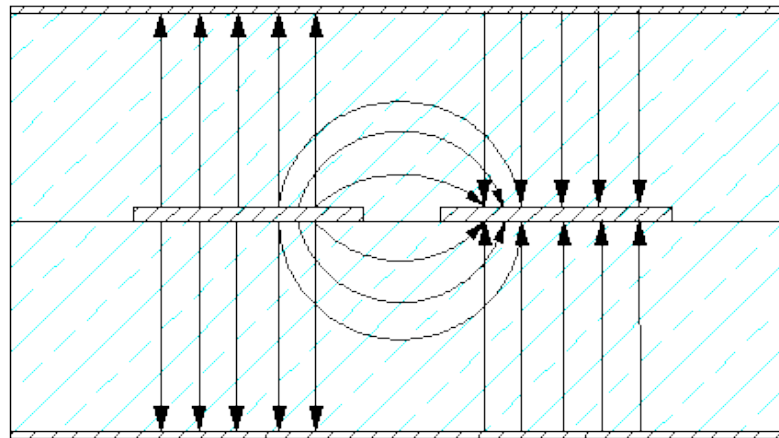
1 – однозвенного НО, выполненного на НПЛ;

2 – трехзвенного НО, выполненного на НПЛ;

3 – пятизвенного НО, выполненного на НПЛ.



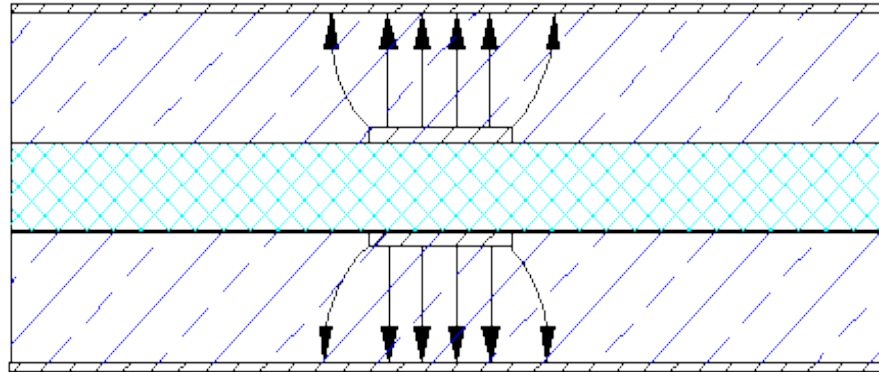
а)



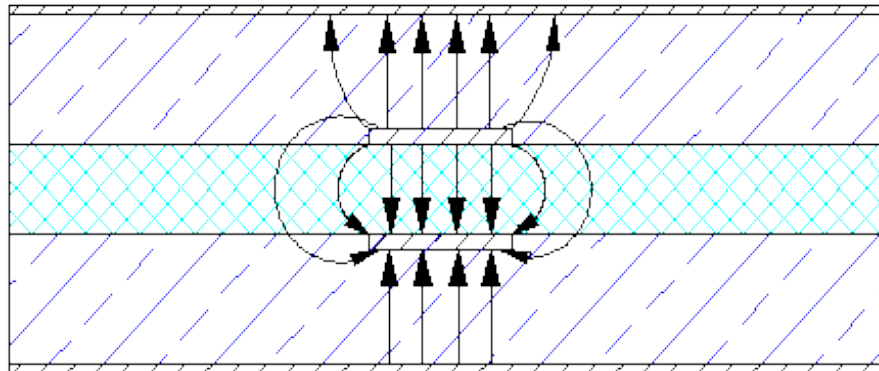
б)

Область торцевой связи в симметричной полосковой линии и структура поля в ней:

- а) четный тип волн,
- б) нечетный тип волн.



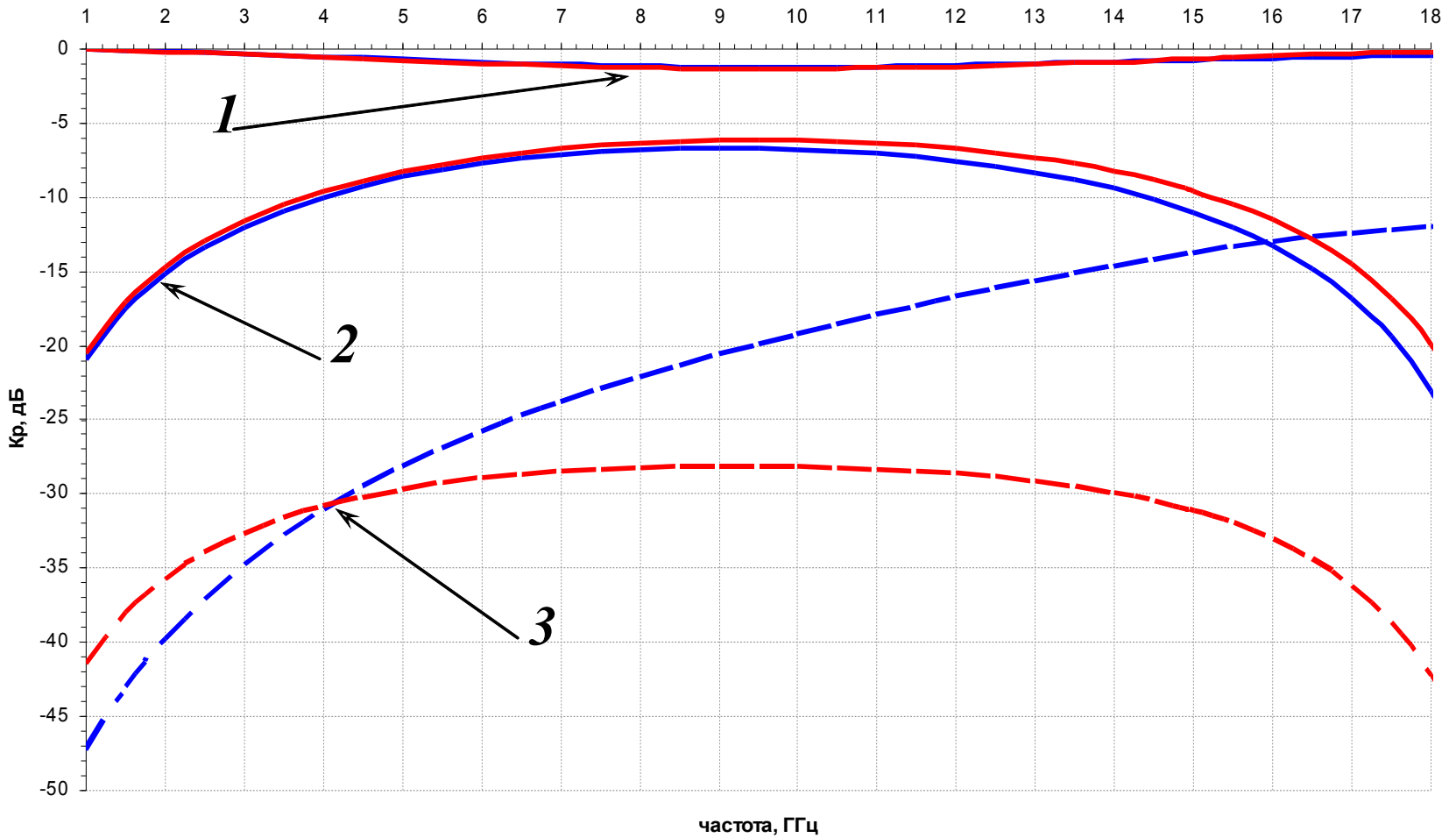
а)



б)

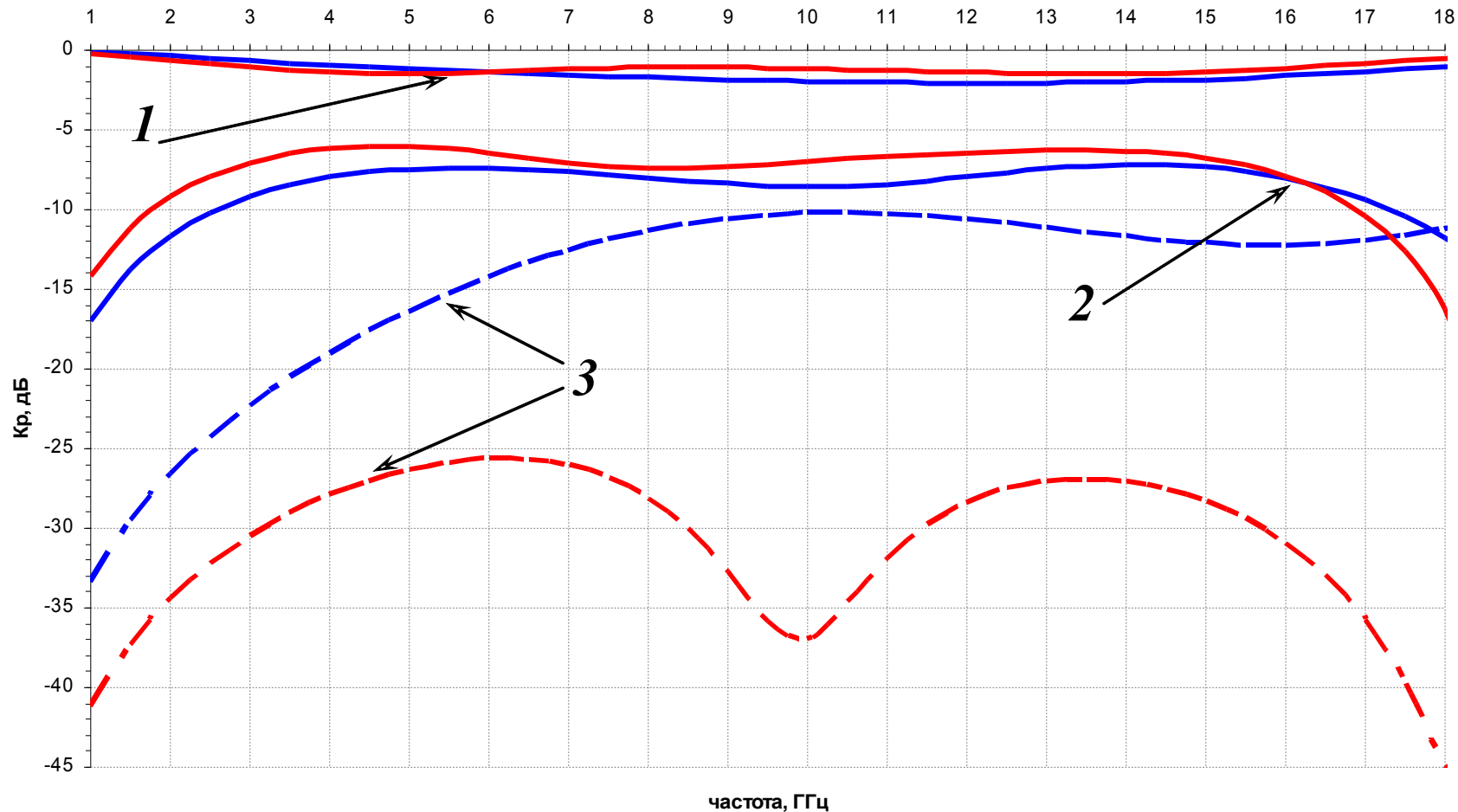
Область фронтальной связи в симметричной полосковой линии и структура поля в ней:

- а) четный тип волн,
- б) нечетный.



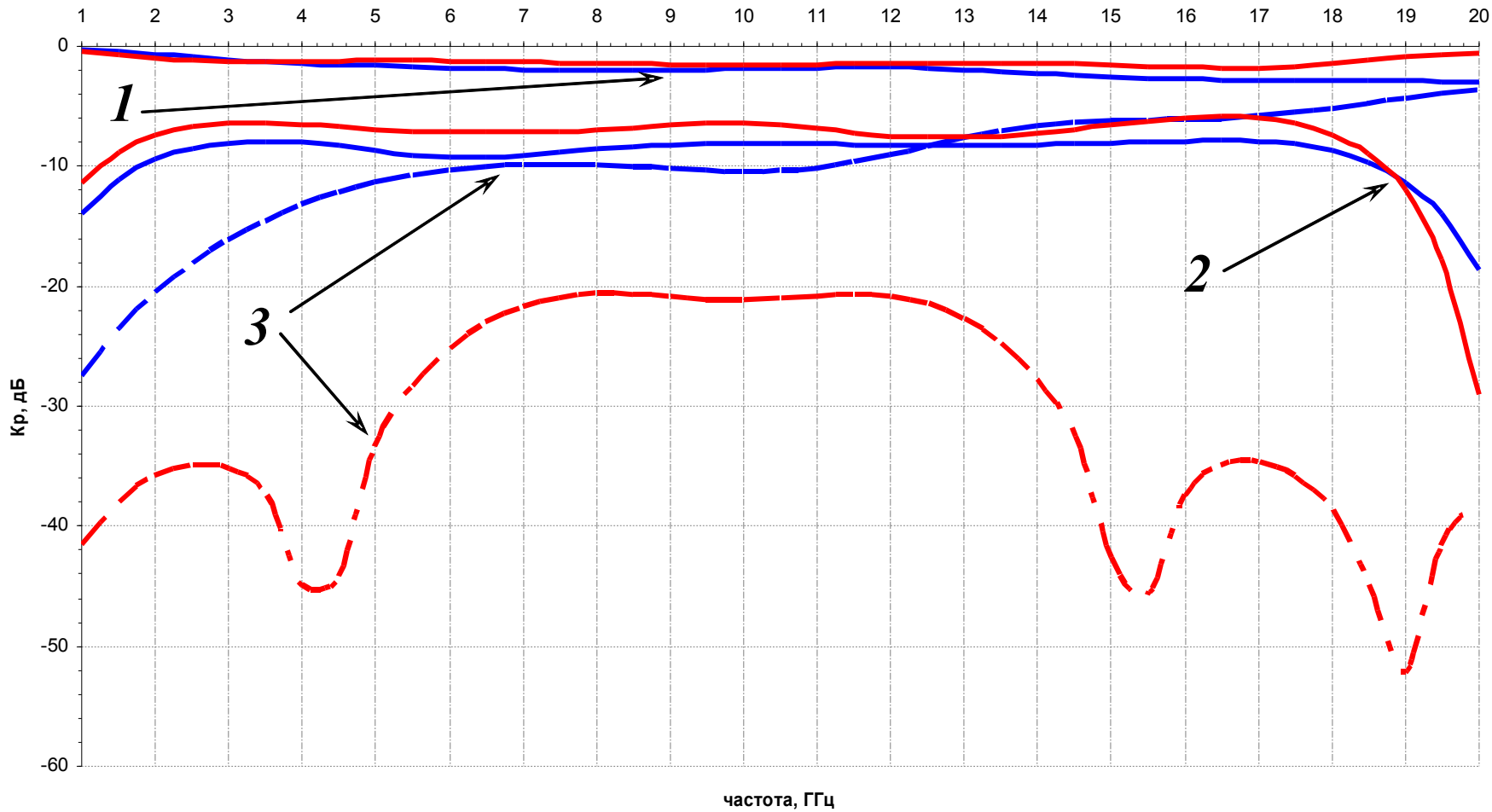
- АЧХ каналов однозвенного НО, выполненного на НПЛ;
- АЧХ каналов однозвенного НО с фронтальными связями, выполненного на СПЛ.

- 1 – АЧХ прямого плеча НО;
- 2 – АЧХ ответвленного плеча НО;
- 3 – АЧХ развязанного плеча НО.

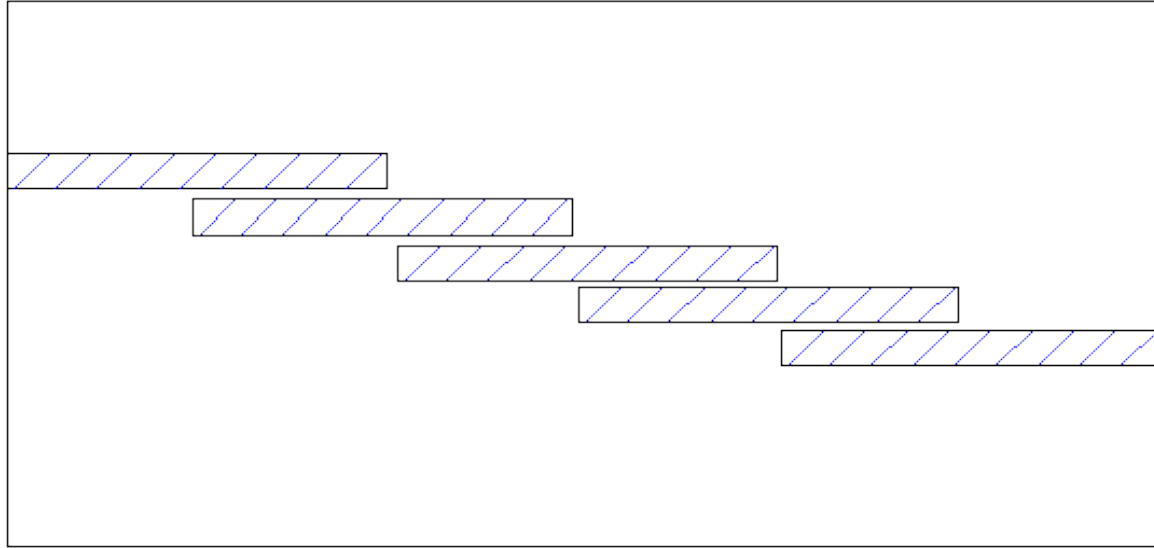


- АЧХ каналов трехзвенного НО, выполненного на НПЛ;
- АЧХ каналов трехзвенного НО с фронтальными связями, выполненного на СПЛ;

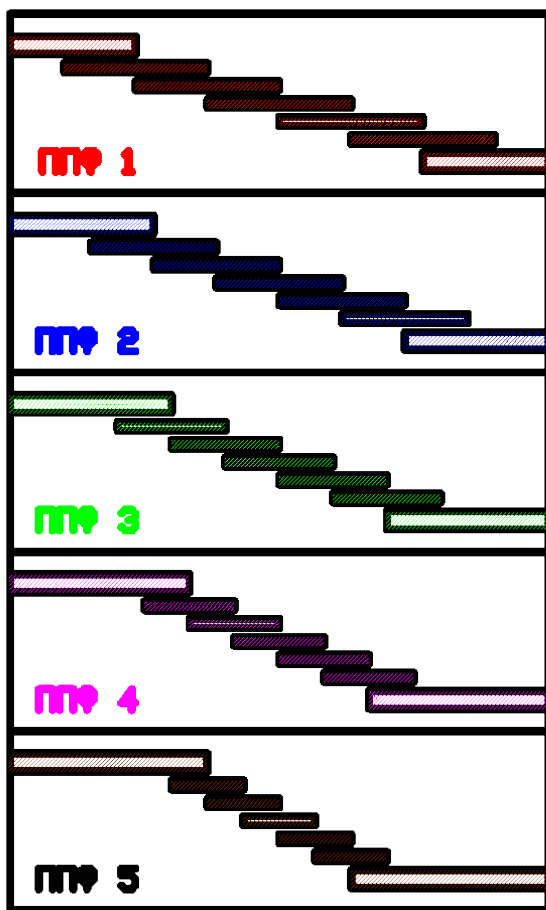
- 1 – АЧХ прямого плеча НО;
- 2 – АЧХ ответвленного плеча НО;
- 3 – АЧХ развязанного плеча НО.



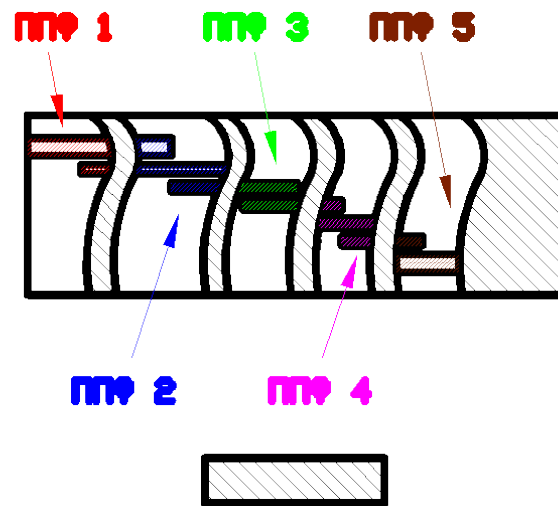
- АЧХ пятизвенного НО, выполненного на НПЛ;
- АЧХ пятизвенного НО с фронтальными связями, выполненного на СПЛ;
- 1 – АЧХ прямого плеча НО;
- 2 – АЧХ ответвленного плеча НО;
- 3 – АЧХ развязанного плеча НО.



Полосно-пропускающий фильтр (ППФ) на полуволновых резонаторах с торцевыми связями (14)

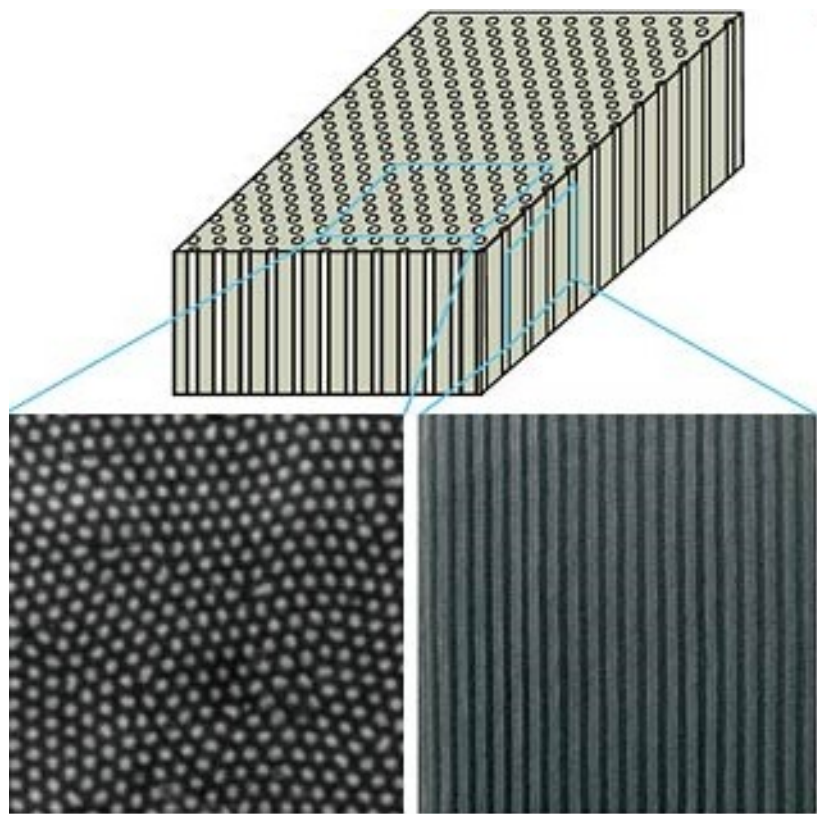


а) Набор ППФ на НПЛ
расположенных в одной
плоскости

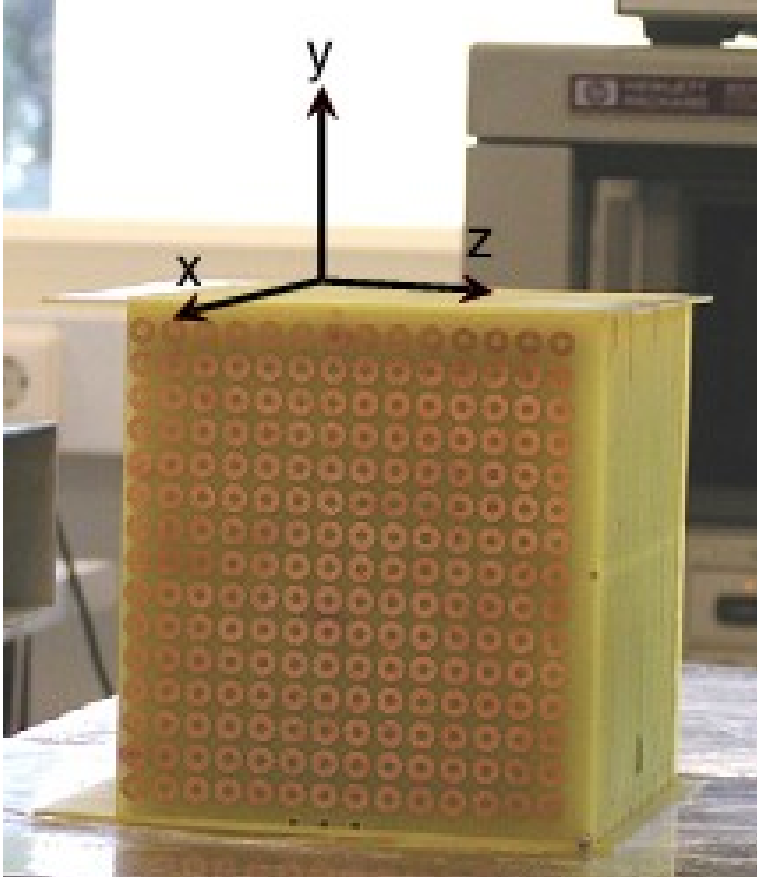


Экранные проводники СПЛ

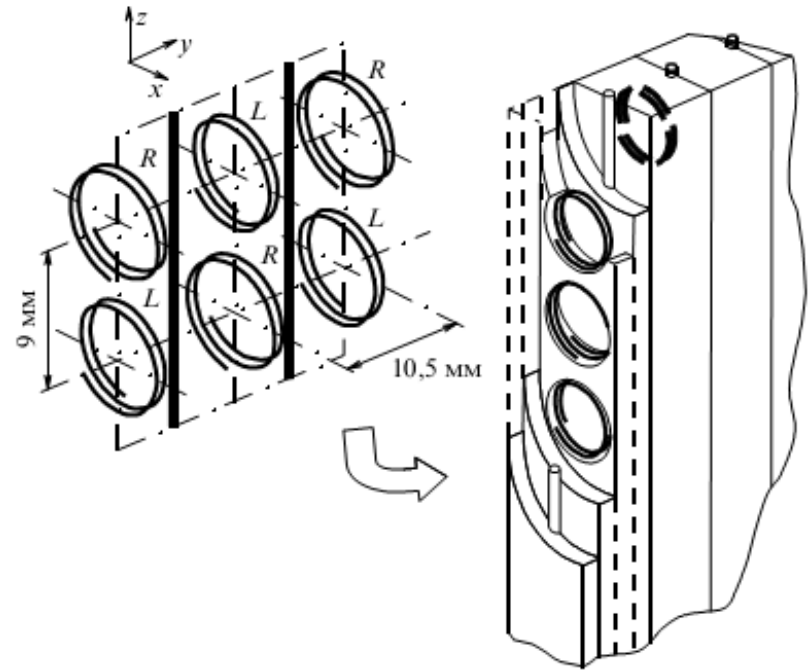
б) Набор ППФ на СПЛ
расположенных в
нескольких плоскостях



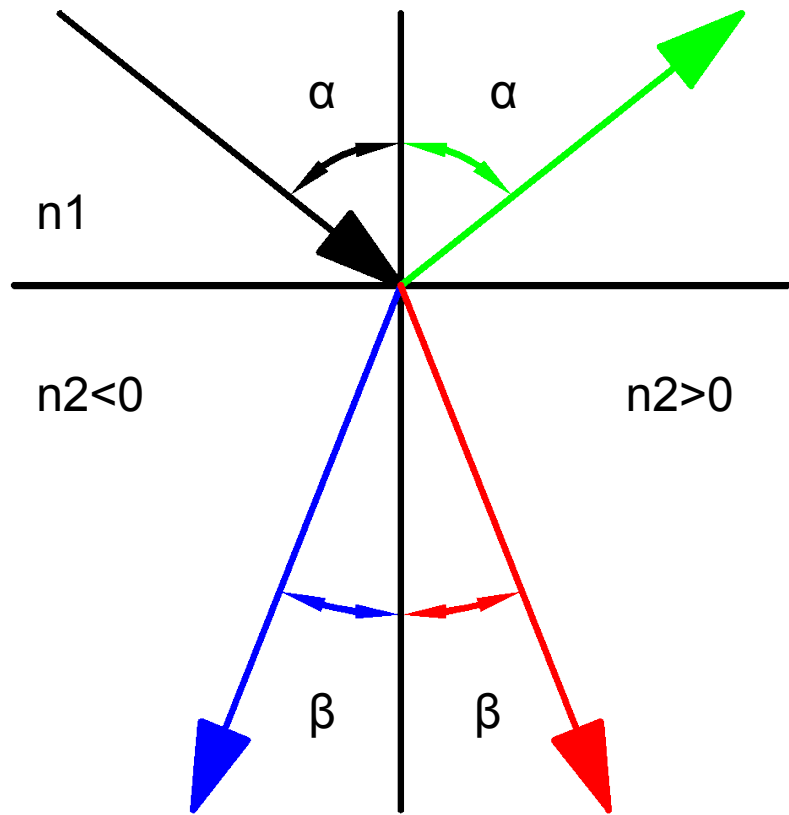
Трехмерная эквидистантная периодическая структура (наносеть, сотканная из перемежающихся слоёв серебра с фторидом магния и серебряных нанопроводов внутри пористого оксида алюминия).



Кольцевые резонаторы с
разрезами в виде подковы



Кольцевые резонаторы в виде
цилиндрической спирали



Закон Снеллиуса



Спасибо за
внимание!