

# **Требования к пеленгационным устройствам:**

- 1. Обеспечивать измерение пеленга за возможно короткое время**
- 2. Иметь достаточно высокую точность и разрешающую способность по угловым координатам в широком диапазоне частот**

Если на одинаковом расстоянии от передающей антенны соединить все точки в пространстве, в которых фазы радиоволны одинаковы, то полученная поверхность будет называться **фронтом радиоволны**.

В радиотехнической разведке используются **беспоисковые** и **поисковые** способы пеленгации источников излучения.

**Беспоисковые** способы пеленгации позволяют определять направление на источник излучения мгновенно при любом расположении источника относительно антенны пеленгатора.

**Поисковые** способы пеленгации позволяют определять направление на источник путем последовательного просмотра разведываемого пространства.

Оба способа определения направления могут использовать **различные методы пеленгации.**

# Методы пеленгации:

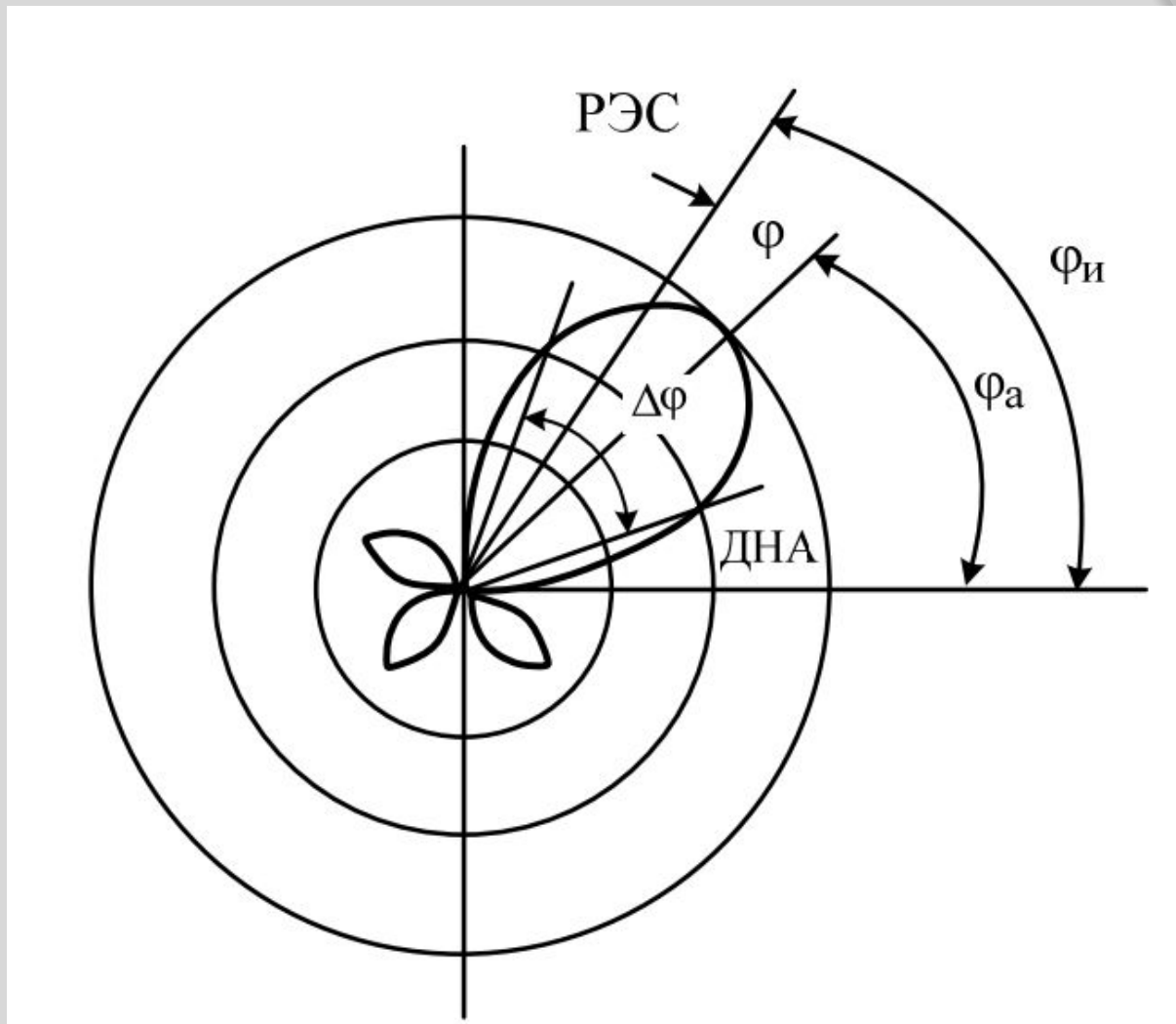
1. Амплитудный
2. Фазовый

# **Амплитудный метод пеленгации**

**Амплитудный способ** основан на анализе амплитудного распределения поля, создаваемого пеленгуемым сигналом

Известны три разновидности амплитудного метода пеленгации: **пеленгование по максимуму, минимуму и пеленгование на основе сравнения.**

# Целенгование по максимуму



# Пеленгование по максимуму

$\varphi_a$  – угол между заданным направлением и направлением максимума ДНА;

$\varphi_i$  – угол между заданным направлением и направлением на источник ЭМИ;

$\varphi$  – угол между направлением максимума ДНА и направлением на источник ЭМИ.

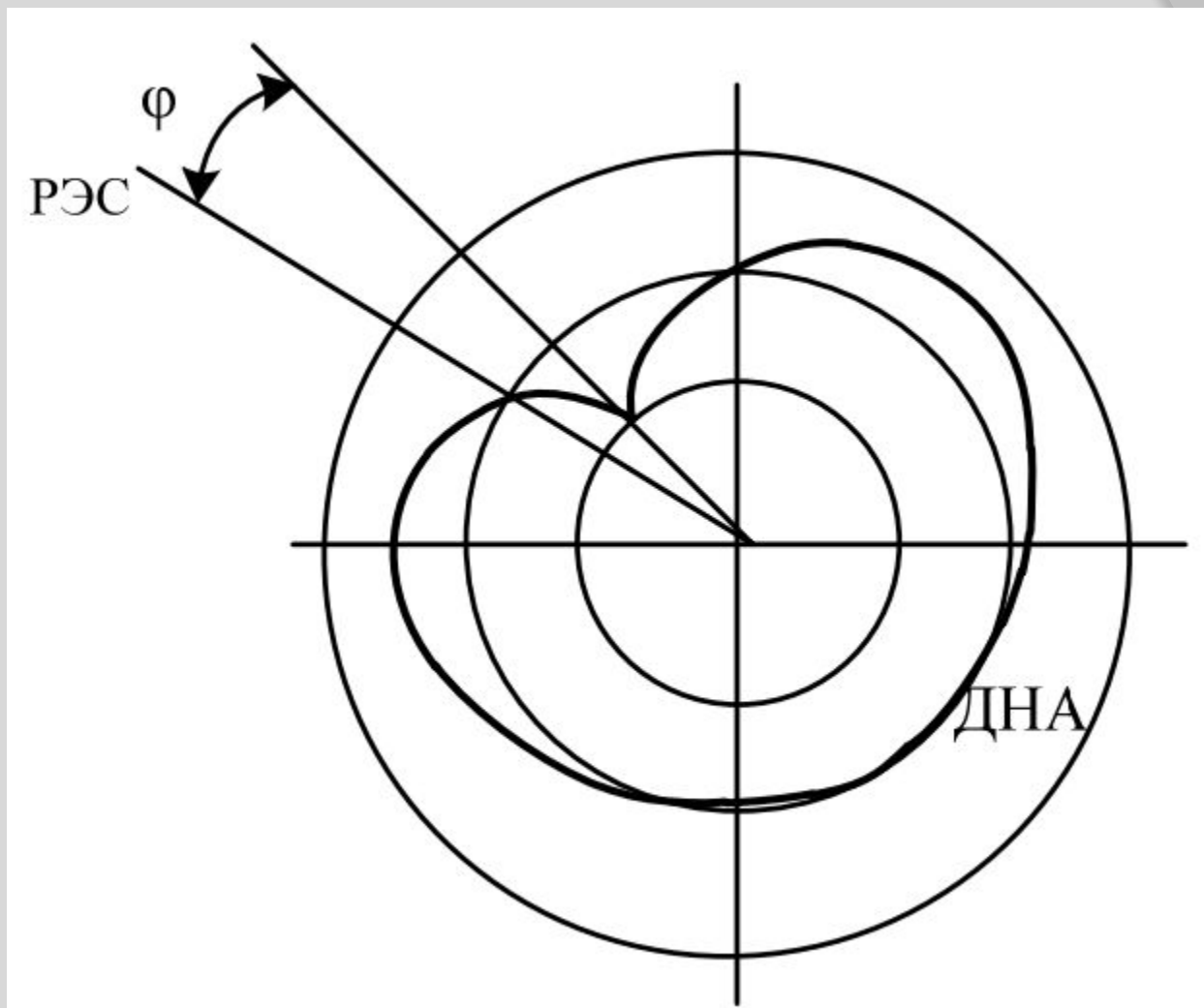
При пеленговании по максимуму пространственное положение ДНА изменяется и направление максимума совмещается с направлением на источник излучения. По угловому положению ДНА отсчитывается пеленг.

# Пеленгование по максимуму

Достоинство метода максимума – большая дальность действия радиопеленгатора. Основной недостаток – низкая точность определения пеленга источника.



# Целенгование по минимуму



# Пеленгование по минимуму

$\varphi$  – угол между направлением минимума ДНА и направлением на источник ЭМИ.

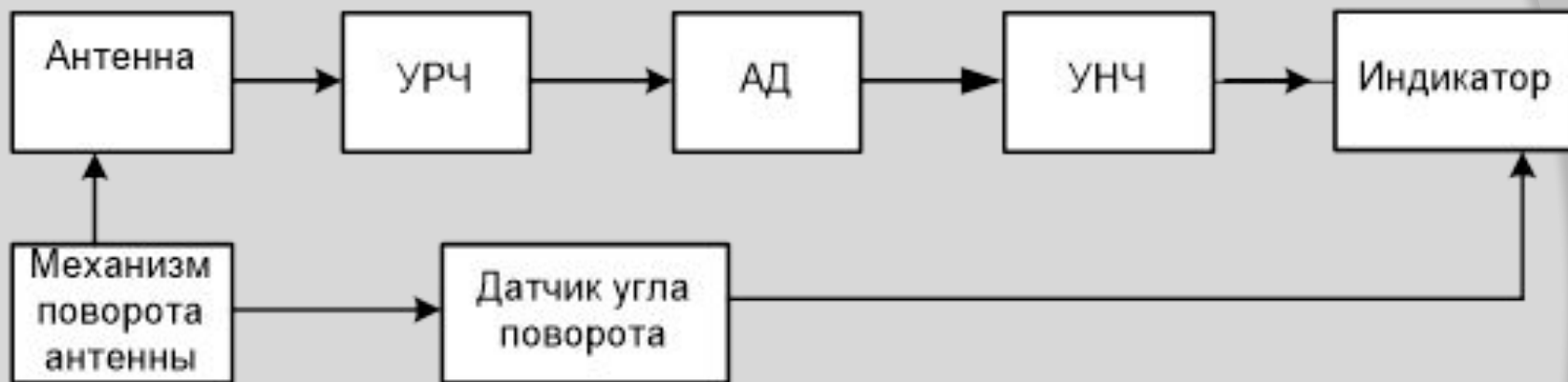
При пеленговании по минимуму направление минимума совмещается с направлением на источник излучения.

Метод минимума предполагает применение антенны с двухлепестковой диаграммой направленности, имеющей ярко выраженный минимум приема

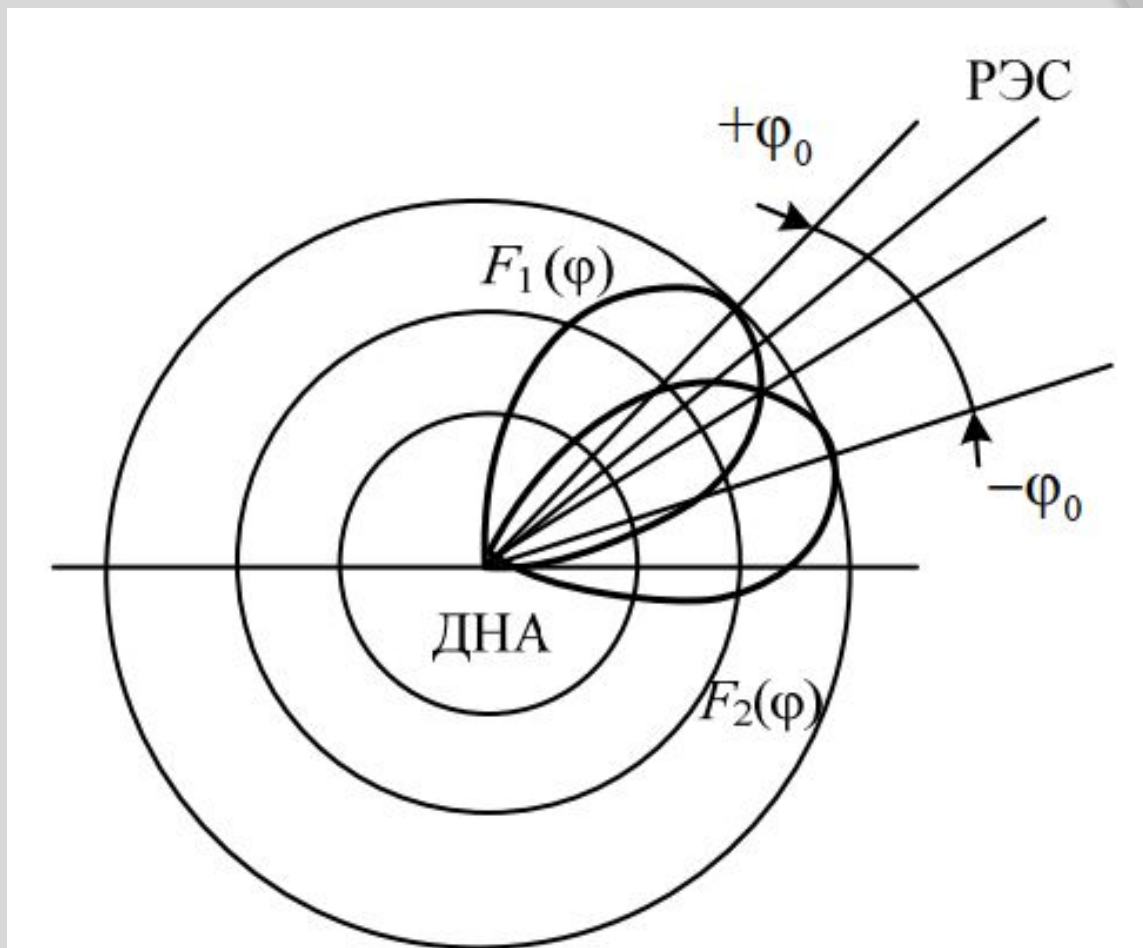
# Пеленгование по минимуму

Достоинством метода минимума (по сравнению с методом максимума) является более высокая точность измерения пеленга, обусловленная высокой угловой чувствительностью радиопеленгатора. Его основной недостаток – небольшая дальность действия.

# Упрощенная структурная схема амплитудного пеленгатора (метод максимума и минимума)



# Целенгование по сравнению



# Пеленгование по сравнению

Для реализации метода сравнения необходима антенная система радиопеленгатора с двумя узкими диаграммами направленности  $F_1(\varphi + \varphi_0)$  и  $F_2(\varphi - \varphi_0)$ , смещенными одна относительно другой на некоторый угол  $2\varphi_0$

# Целенгование по сравнению

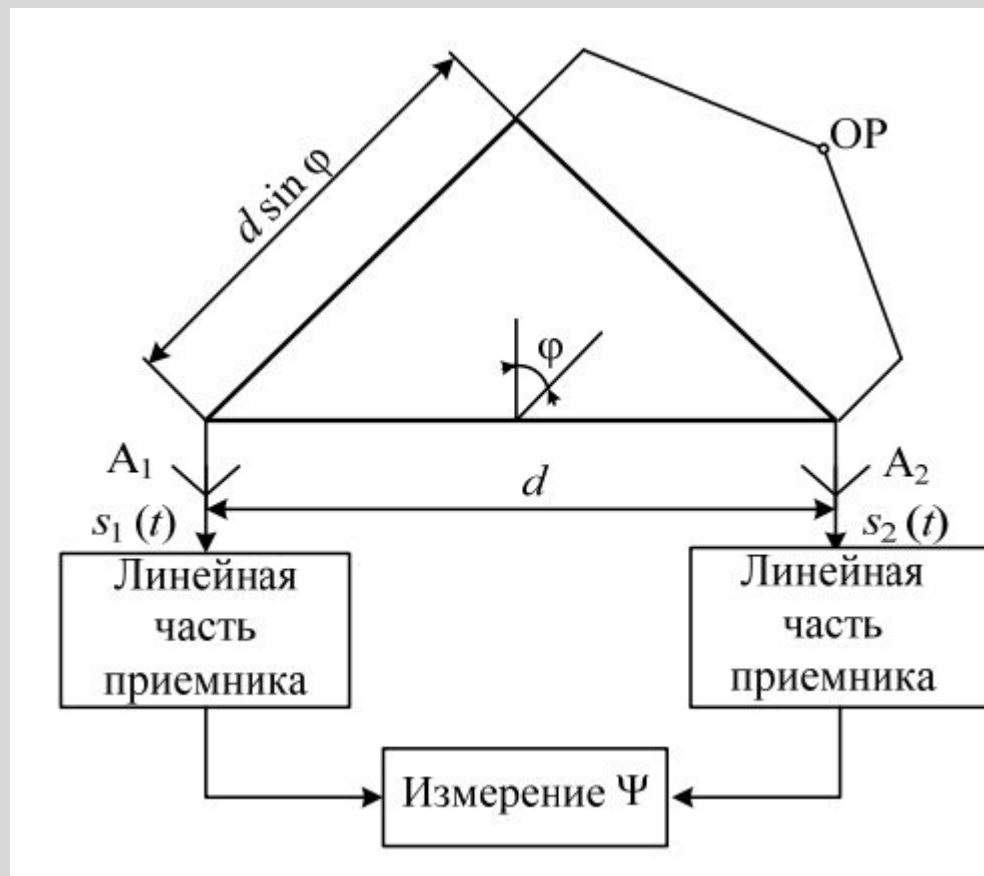
При равенстве амплитуд сравниваемых сигналов точно фиксируется направление на цель по положению опорного направления антенны в этот момент. При смещении цели вырабатывается сигнал рассогласования, состоящего из величины и сторону смещения.

# Фазовый метод пеленгации

Фазовый способ пеленгования основан на использовании зависимости разности фаз сигналов, принимаемых двумя одинаковыми антеннами, которые разнесены в пространстве на некоторое расстояние (базу) протяженностью  $d$ .

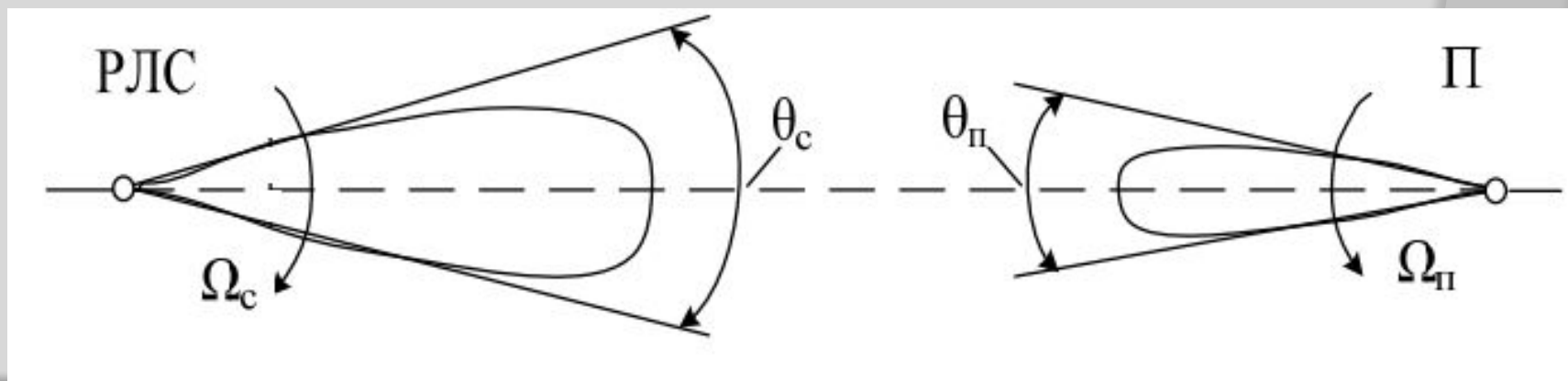


# Фазовый метод пеленгации



# Поисковые способы пеленгации

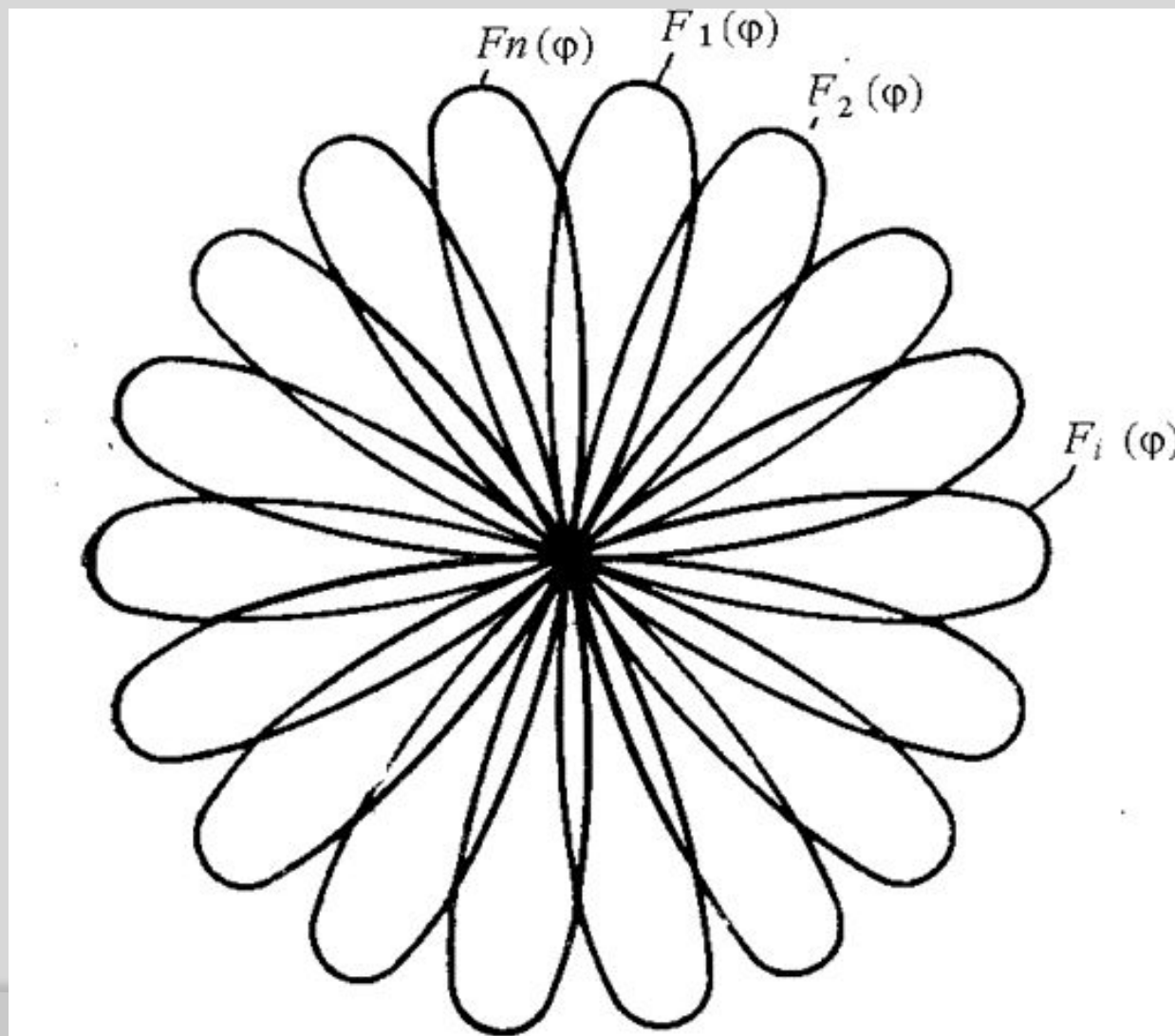
Определение пеленга источника ЭМИ при поисковом методе обзора осуществляется последовательным во времени просмотром разведываемого диапазона пространства. Для этого изменяют положение диаграммы направленности одноканального пространственно-избирательного устройства – антенны радиопеленгатора. Обычно пеленгация производится методом максимума.



# Беспоисковые способы пеленгации

Беспоисковый метод пеленгации применяется в приемниках оповещения об облучении летательного аппарата, в станциях радио- и радиотехнической разведки. Беспоисковый метод обзора (анализа) пространства заключается в том, что все излучения в разведываемом диапазоне пространства принимаются одновременно.

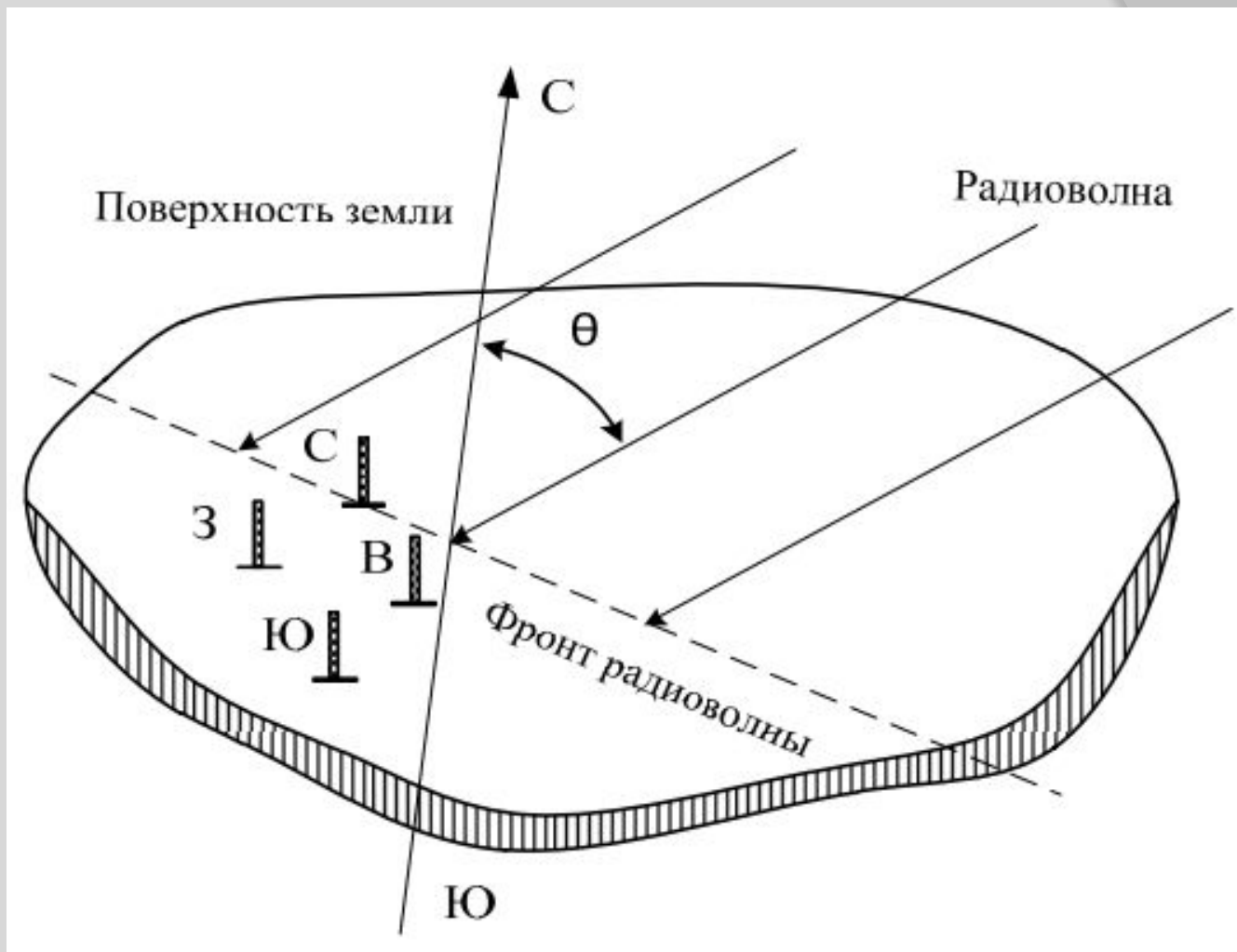
# Диаграмма направленности радиопеленгатора с одновременным обзором пространства

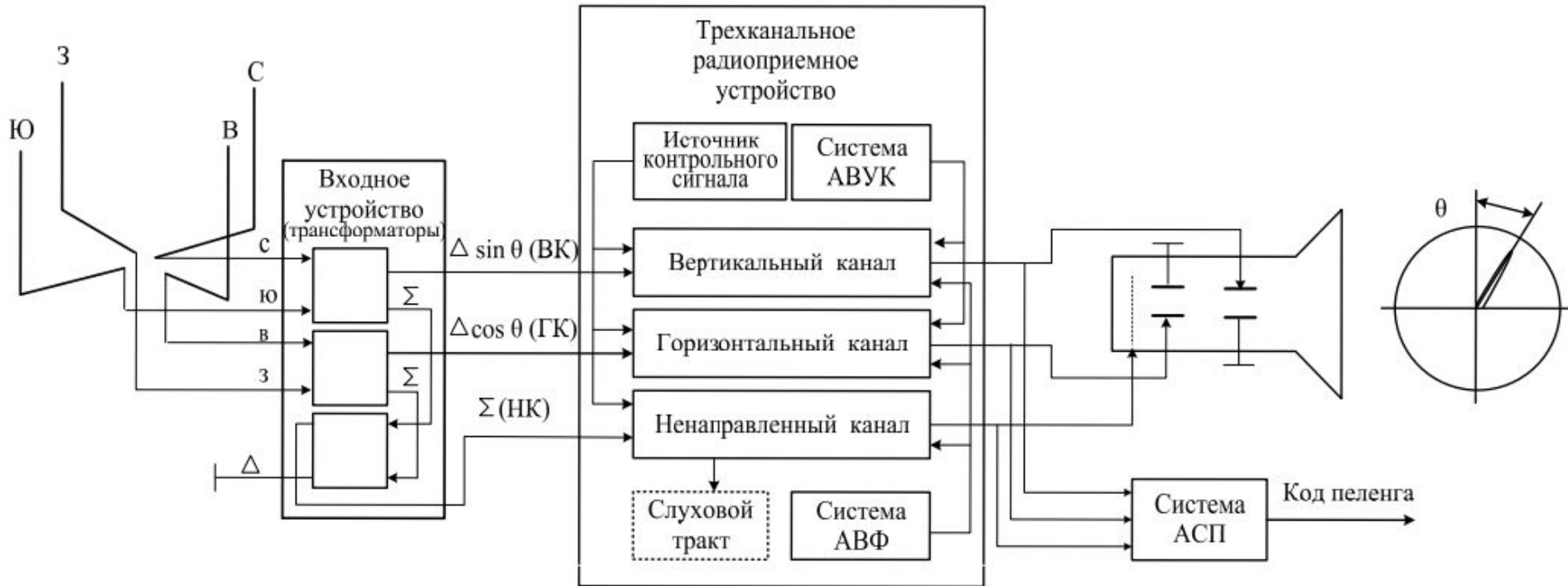


# Беспоисковые способы пеленгации

Хорошие характеристики имеет так называемое **функциональное пеленгаторное устройство**, принцип работы которого основывается на функциональной зависимости выходного суммарного напряжения двух или нескольких антенн от направления прихода радиоволн.

# Беспоисковые способы пеленгации





**Трехканальный пеленгатор:**

АСП – автоматический съём пленга; АВФ – автоматическое выравнивание фазы; АВУК – автоматическое выравнивание усиления каналов; ВК – вертикальный канал; ГК – горизонтальный канал; НК – ненаправленный канал.

# Беспоисковые способы пеленгации

Беспоисковый метод пеленгации применяется в приемниках оповещения об облучении летательного аппарата, в станциях радио- и радиотехнической разведки. Беспоисковый метод обзора (анализа) пространства заключается в том, что все излучения в разведываемом диапазоне пространства принимаются одновременно.



# Определение местоположения

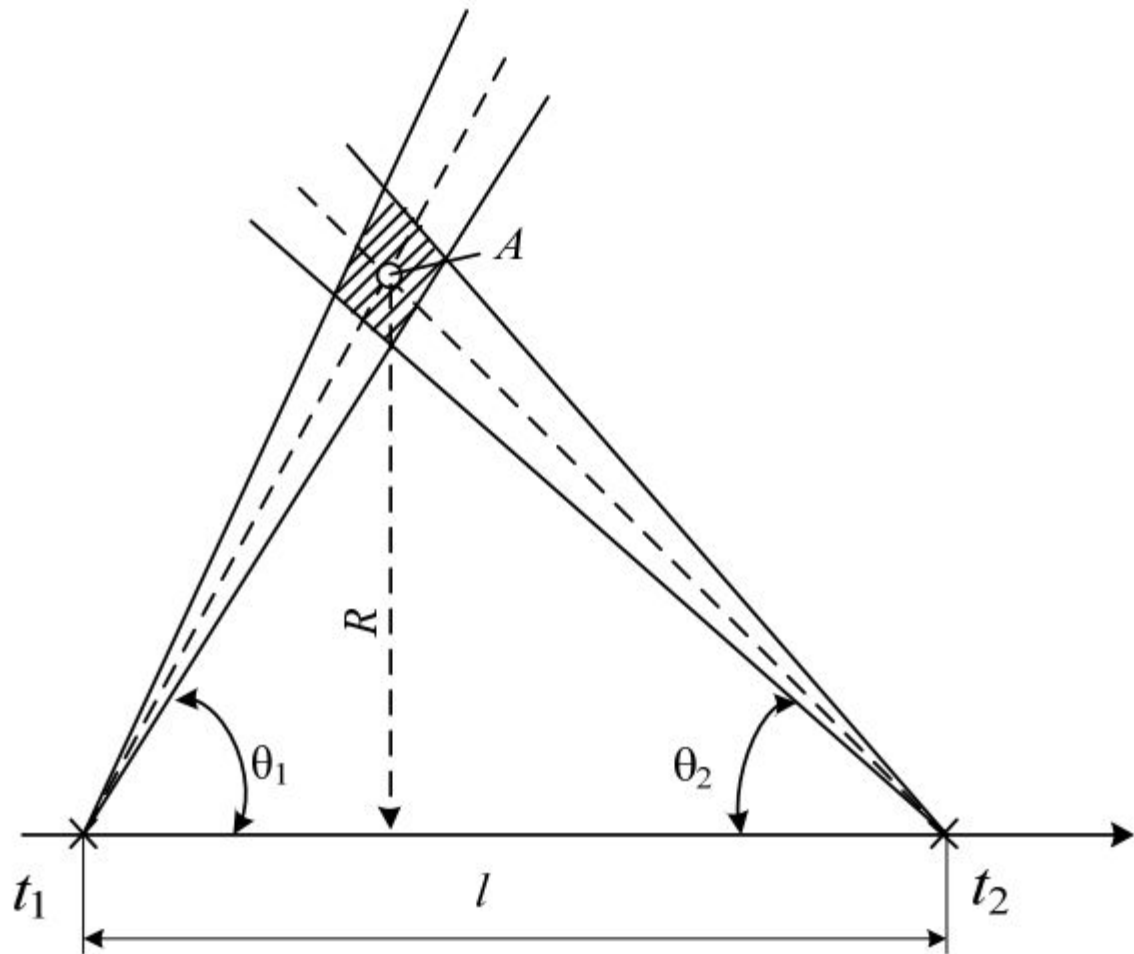
Местоположение РЭС противника может быть определено **прямыми** или **косвенными** методами.

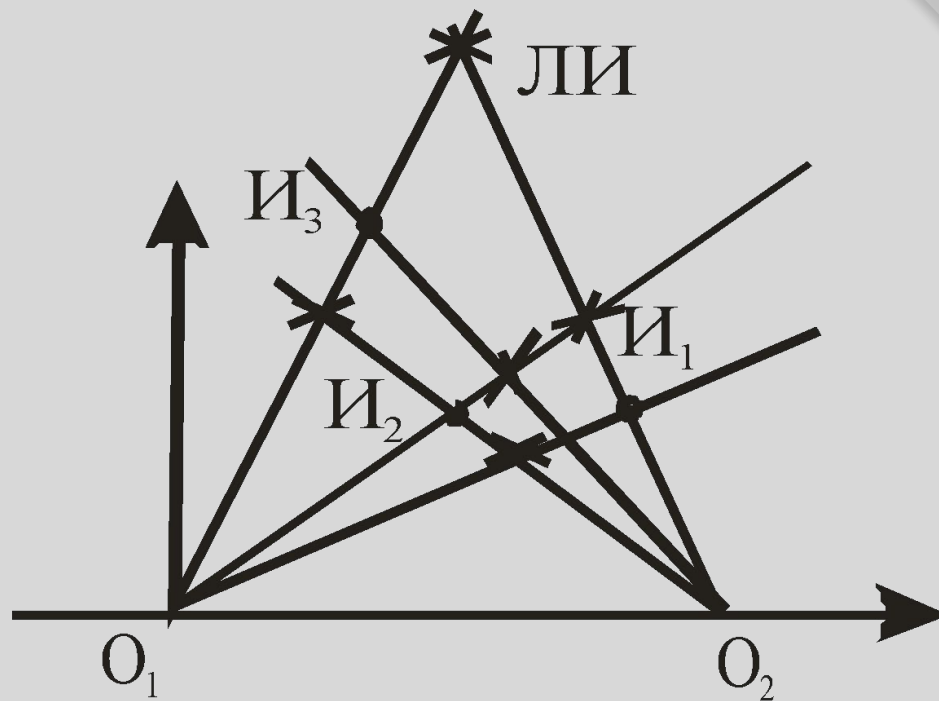
Прямые методы - измерение местоположения источника в результате непосредственной обработки принимаемых сигналов.

В **косвенных** методах определение местоположения источника производится по формулам, связывающим координаты источника пеленги, и расстояниями между точками измерения пеленгов.

# **Косвенные методы определения местоположения**

Наиболее распространенной является пеленгация источника излучения из двух или более точек, расположенных на известной базовой линии, с последующим вычислением его местоположения методом триангуляции





Существенным недостатком триангуляционного метода является то, что при увеличении количества источников ЭМИ, могут происходить ложные обнаружения несуществующих источников.

Исключить ложные обнаружения можно путем получения избыточной информации о пеленгуемых источниках.