



ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ УПРАВЛЯЕМЫХ СРЕДСТВ

ТЕМА № 2.1. Общая характеристика радиолокационной системы РТВ
Лекция 12 **Взаимодействие элементов РЛС
обнаружения воздушных целей по обобщенной
структурной схеме**

Доцент кафедры тактики и вооружения РТВ
Юрас Сергей Арсеньевич

Вопросы лекции

1. Состав и назначение аппаратуры РЛС обнаружения воздушных целей.
2. Взаимодействие элементов РЛС обнаружения воздушных целей по обобщенной структурной схеме.

Учебная литература:

- Основы построения радиолокационных станций радиотехнических войск: учебник /В.Н. Тяпкин, А.Н. Фомин, Е.Н.Гарин [и др.]; под общей ред. В.Н.Тяпкина.- М. : ИНФРА-М; Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018.
- А.Н.Лысый, С.А.Юрас. Двухкоординатная РЛС П-18. – Минск: ВА РБ 2020.
- Трёхкоординатная РЛС 55Ж6./ Под редакцией В.И. Кардакова. – Минск: Военная академия Республики Беларусь, 2005.
- А.В. Павловский, В.Н. Скобей. Двухкоординатная радиолокационная станция П-37РЗ. Минск, 2007.

Вопрос 1. Состав и назначение аппаратуры РЛС обнаружения воздушных целей



- ✓ радиопередающая система;
- ✓ фидерная (волноводная) система;
- ✓ антенная система;
- ✓ радиоприемная система;
- ✓ системы автоматической подстройки частоты (АПЧ) и перестройки частоты (СПЧ);
- ✓ аппаратура защиты от активных шумовых помех (АШП);
- ✓ аппаратура защиты от пассивных помех;
- ✓ аппаратура первичной (вторичной) обработки информации;
- ✓ индикаторная система;
- ✓ система синхронизации;
- ✓ система вращения (качания);
- ✓ система управления, защиты и контроля;
- ✓ система электропитания;
- ✓ дополнительные (вспомогательные) системы и устройства (аппаратура наземного радиолокационного запросчика, тренажно-имитационная аппаратура, системы связи и сопряжения, системы вентиляции, освещения и отопления, контрольно-измерительная аппаратура, запасное имущество и принадлежности и др.).



Радиопередающая система предназначена для формирования высокочастотных сигналов большой мощности с заданным законом модуляции (зондирующих сигналов). В состав передающей системы, в зависимости от типа РЛС, входит одно либо несколько радиопередающих устройств (РПУ). Каждое радиопередающее устройство может быть построено по схеме мощного автогенератора либо по схеме «возбудитель-усилитель мощности».

Фидерная (волноводная) система предназначена для канализации зондирующих сигналов с радиопередающей системы к антенной системе и отраженных сигналов с антенной системы к радиоприемной системе. В зависимости от рабочей длины волны РЛС в качестве основных элементов канализации зондирующих и отраженных сигналов используются отрезки волноводов (волноводная система) либо отрезки фидеров (фидерная система). Для обеспечения возможности использования одной антенны, как для излучения зондирующих сигналов, так и для приема отраженных сигналов в составе волноводной (фидерной) системы имеется переключатель «прием-передача» (ППП). На время излучения зондирующего сигнала ППП подключает антенну к выходу РПУ и отключает радиоприемное устройство, а во время приема отраженных сигналов подключает антенну ко входу радиоприемного устройства.

Антенная система предназначена для излучения зондирующих сигналов (формирования диаграммы направленности на передачу) и приема отраженных и помеховых сигналов (формирования диаграммы направленности на прием). В состав антенной системы РЛС входят одна основная приемо-передающая антенна, обеспечивающая излучение зондирующих сигналов и прием отраженных, и ряд вспомогательных (компенсационных) антенн, предназначенных для приема помеховых сигналов. В некоторых случаях для излучения зондирующих сигналов и приема отраженных используют две отдельные антенны.



Радиоприемная система предназначена для усиления, частотной селекции принимаемых отраженных сигналов и сигналов помех и преобразования их к виду, удобному для выдачи на последующие устройства (амплитудного либо фазового детектирования). В состав радиоприемной системы входит одно либо несколько радиоприемных устройств (РПрУ). Каждое РПрУ строится по супергетеродинной схеме с однократным (реже двухкратным) преобразованием частоты и состоит из последовательно включенных устройства защиты, усилителя высокой частоты (УВЧ), преселектора, смесителя, усилителя промежуточной частоты (УПЧ), амплитудного (фазового) детектора. Устройство защиты обеспечивает защиту РПрУ от мощных зондирующих сигналов, «просачивающихся» через ППП, в момент их излучения. УВЧ обеспечивает низкий коэффициент шума приемного тракта. Преселектор служит для защиты от приема сигналов на «зеркальной» частоте. С помощью смесителя осуществляется перенос спектра отраженных сигналов с высокой частоты в область промежуточных частот. Сигнал местного гетеродина, подаваемый на второй вход смесителя, формируется местным гетеродином либо возбудителем РПУ. В УПЧ происходит основное усиление отраженных сигналов и формирование полосы пропускания РПрУ. Амплитудный (фазовый) детектор преобразует радиосигналы промежуточной частоты в видеосигналы.

При использовании в качестве зондирующих сигналов со сложным законом модуляции в составе РПрУ (на выходе УПЧ) применяется оптимальный (согласованный) либо квазиоптимальный фильтр, который обеспечивает сжатие принимаемых отраженных сигналов.

Для эффективной работы РЛС в различных условиях помеховой обстановки в составе РПрУ предусмотрено наличие различных автоматических (ручных) регулировок усиления и ряда специализированных схем защиты: схемы ВАРУ, ШАРУ, БАРУ, ШОУ.

При использовании в качестве зондирующих сигналов со сложным законом модуляции в составе РПрУ (на выходе УПЧ) применяется оптимальный (согласованный) либо квазиоптимальный фильтр, который обеспечивает сжатие принимаемых отраженных сигналов.

Для эффективной работы РЛС в различных условиях помеховой обстановки в составе РПрУ предусмотрено наличие различных автоматических (ручных) регулировок усиления и ряда специализированных схем защиты: схемы ВАРУ, ШАРУ, БАРУ, ШОУ.

Система автоматической подстройки частоты (АПЧ)

предназначена для подстройки частоты сигнала на выходе смесителя РПрУ (разностной частоты) таким образом, чтобы она была равна или приблизительно соответствовала частоте, на которую настроен УПЧ (промежуточной частоте). В этом случае обеспечивается наилучшее усиление сигнала. Подстройка осуществляется путем изменения частоты сигнала местного гетеродина (разностная система АПЧ) либо частоты РПУ (абсолютная система АПЧ).

Система перестройки частоты (СПЧ)

обеспечивает согласованную перестройку частоты зондирующего сигнала, формируемого РПУ, и рабочей частоты приемного устройства.

Аппаратура защиты от АШП предназначена для защиты РЛС от активных шумовых помех большой длительности. Принцип работы аппаратуры основан на пространственной либо поляризационной селекции сигналов. В случае пространственной селекции используются различия в направлении прихода отраженного сигнала и сигналов помех и обеспечивается защита от помех, принимаемых по боковым лепесткам диаграммы направленности основной приемной антенны. При использовании поляризационной селекции используются различия в поляризации отраженного сигнала и сигналов помех и обеспечивается защита от помех, принимаемых по главному лепестку. В обоих случаях, как правило, используется техническая реализация аппаратуры на базе автокомпенсатора. В состав автокомпенсатора входит основной и один или более дополнительных каналов. На дополнительные входы подаются сигналы помех, принимаемые компенсационными антеннами РЛС. Количество дополнительных каналов автокомпенсатора определяет количество одновременно подавляемых источников помех.



Аппаратура защиты от пассивных помех предназначена для защиты РЛС от сигналов, отраженных от неподвижных местных предметов и облаков метеообразований (дипольных отражателей), движущихся со скоростью ветра (мешающих отражений – МО). Защита от МО осуществляется либо путем их подавления либо путем автоматического разделения спектральных составляющих сигналов, отраженных от целей и спектральных составляющих МО.

Подавление МО производится с помощью системы селекции движущихся целей (СДЦ), которая может быть реализована на базе схемы череспериодного вычитания (ЧПВ) либо схемы череспериодной автокомпенсации (ЧПАК). При использовании схемы ЧПВ подстройка зон режекции системы СДЦ под скорость ветра осуществляется оператором с помощью специальной схемы – схемы компенсации действия ветра (СКДВ). При использовании схемы ЧПАК ее настройка осуществляется автоматически.

Автоматическое разделение спектральных составляющих сигналов производится в ходе их когерентного накопления. Кроме того, когерентное накопление обеспечивает повышение отношения «сигнал-шум».

Как правило, при защите от пассивных помех осуществляется и подавление несинхронных импульсных помех (НИП).

Аппаратура пеленгацыі permet вызначыць пеленгі на постановшчыкі актывных шумовых помех.

Аппаратура падаўлення боковага адказа (ПБО) permet падавіць отражэнныя сігналы і сігналы імпульсных помех, прынімаемыя боковымі лепесткамі дыяграмы напраўленнасці асноўнай антэны.

Аппаратура пераўважнай абработкі інфармацыі прызначана для аўтаматычнага абнаўлення сігналаў цэляў і змерэння іх каардынат (азімута, далёнасці, угла месца лібо высоты). **Аппаратура втoрычнай абработкі інфармацыі** забяспечвае аўтаматычнае абнаўлення і суправаджэнне трас цэляў.

Индикаторная система предназначена для отображения радиолокационной информации (РЛИ) вокруг точки стояния РЛС и различной вспомогательной информации. В состав системы входят одно либо несколько индикаторных устройств. На экране индикаторного устройства могут отображаться:

- отметки целей;
- отметки опознавания;
- формуляры сопровождаемых целей;
- метки дальности и метки азимута;
- стробы автоматического сопровождения и стробы помех;
- информация о работоспособности РЛС и др.

Индикаторное устройство совместно с устройством съема координат (на схеме не показано) позволяют выполнять задачи определения координат цели в ручном и полуавтоматическом (автоматизированном) режиме.

Система синхронизации обеспечивает согласованную работу всех систем и устройств РЛС по времени. Система вырабатывает временную последовательность импульсов с определенной расстановкой и временными интервалами (синхросигналы, импульсы запуска, тактовые импульсы). Для своей работы синхронизатор использует колебания стабилизированного генератора или опорного гетеродина.

Система вращения предназначена для вращения антенной системы вокруг точки стояния РЛС с целью реализации последовательного обзора пространства в азимутальной плоскости. **Система качания** (в радиовысотомерах) выполняет аналогичную функцию в угломестной плоскости.



Система синхронной передачи угла поворота (ССП) обеспечивает формирование разверток на экранах индикаторных устройств РЛС в соответствии с вращением (качанием) основной антенны. Кроме того, сигналы ССП выдаются через систему сопряжения потребителям (на КСА для формирования разверток на индикаторах, входящих в его состав).

Система управления, защиты и контроля (СУЗиК) обеспечивает управление всеми устройствами РЛС, защиту от перегрузок и контроль работоспособности аппаратуры РЛС.

Система электропитания предназначена для формирования питающих напряжений, используемых для питания всей аппаратуры РЛС. Как правило, выделяют системы первичного и вторичного электропитания.

Аппаратура наземного радиолокационного запросчика (НРЗ) предназначена для определения государственной принадлежности наблюдаемых целей. В случае ее отсутствия к РЛС придается сопрягаемый НРЗ.



Тренажно-имитационная аппаратура предназначена для проверки работоспособности и настройки основных систем и устройств РЛС, а также для тренировки боевых расчетов в выполнении их функциональных обязанностей. Аппаратура позволяет формировать сигналы, имитирующие одиночные и групповые цели, активные и пассивные помехи и др.

Системы связи и сопряжения предназначены для выдачи радиолокационной информации на внешние системы и прием команд управления от внешних систем. Кроме того, она обеспечивает телефонную и громкоговорящую связь между рабочими местами лиц боевого расчета.

Системы вентиляции, освещения и отопления обеспечивают нормальные условия функционирования аппаратуры и боевого расчета РЛС в различных климатических условиях, а так же (при помощи фильтро-вентиляционных установок) в условиях применения противником оружия массового поражения.

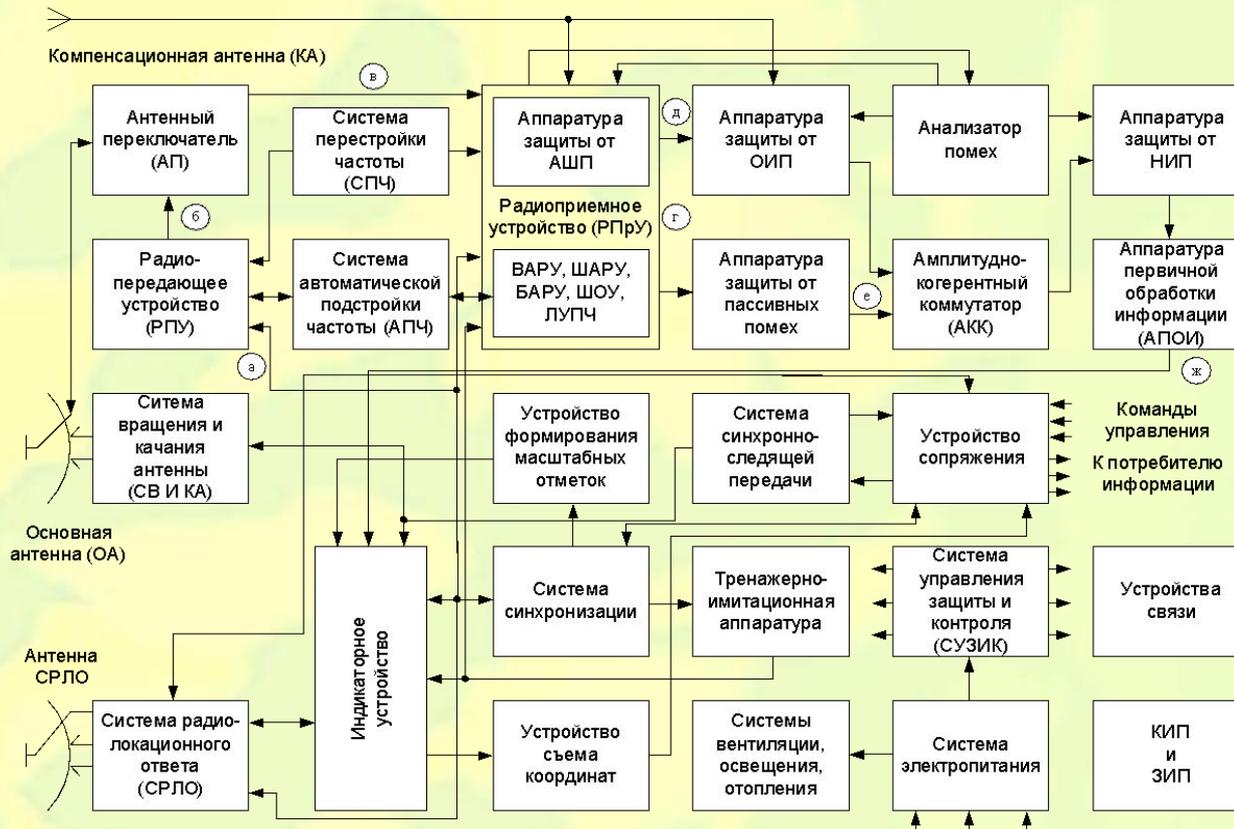
Контрольно-измерительная аппаратура, запасное имущество и принадлежности используются при проведении профилактических и ремонтно-восстановительных работ.

Вопрос 2. Взаимодействие элементов РЛС обнаружения воздушных целей по обобщенной структурной схеме



Радиопередающая система и элементы антенно-фидерной системы образуют **тракт генерирования, канализации и излучения зондирующих сигналов.**

Радиоприемная система, система защиты от помех, система автоматической обработки информации, система отображения информации, элементы антенно-фидерной системы образуют **тракт приема, обработки и отображения отраженных ЭХО-сигналов.**





Тракт генерирования и излучения (канализации) зондирующих сигналов. По приходу импульса запуска с системы синхронизации, радиопередающее устройство (РПУ) формирует мощные высокочастотные радиоимпульсы (зондирующий сигнал). С него далее сигнал поступает на антенный переключатель (АП).

С выхода АП зондирующий сигнал на радиочастоте через элементы *антенно-фидерной системы* и вращающееся сочленение поступает на облучатель антенны, где и излучается в пространство.

АП выполняет роль переключателя “прием-передача”. На время излучения зондирующего сигнала АП подключает антенну к РПУ и отключает РПрУ, а во время приема отраженных эхо-сигналов подключает антенну к РПрУ.

Эхо-сигналы, принятые антенной через АП, работающий на “прием”, поступают в **тракт приема и обработки принимаемых сигналов (РПрУ)**. Приемное устройство осуществляет частотную селекцию принятых сигналов их усиление и преобразование к виду, обеспечивающему нормальную работу аппаратуры защиты от помех, устройств обработки, аппаратуры первичной обработки информации (АПОИ) и индикаторного устройства.

Приемники импульсных РЛС строятся по супергетеродинной схеме. Для обеспечения их нормальной работы необходимо поддерживать разность частот передатчика и местного гетеродина постоянной. Эта задача решается с помощью системы автоматической подстройки частоты (АПЧ).



Для эффективной работы РЛС в различных условиях помеховой обстановки в приемном устройстве предусмотрено использование различных систем автоматических регулировок усиления (АРУ) и других специализированных схем.

Аппаратура защиты от активно шумовых помех предназначена, для обеспечения нормальной работы РЛС в условиях применения противником непрерывных шумовых и ответных импульсных помех. Для этого используется дополнительная компенсационная антенна (КА) совместно с анализатором помех. Для подавления несинхронной импульсной помехи служит аппаратура защиты от несинхронных импульсных помех.

Эффективным способом защиты РЛС от активных помех является перестройка по частоте. Эта задача решается с помощью системы перестройки частоты (СПЧ).

Для защиты РЛС от помех, образованных отражениями зондирующего сигнала от местных предметов (дипольных отражателей, отражений типа “ангел” и др.) современные РЛС имеют аппаратуру защиты от пассивных помех (АЗПП). Для эффективной работы АЗПП в РЛС используется когерентный канал (такие РЛС называются когерентно-импульсными).

Амплитудно-когерентный коммутатор обеспечивает ручное или автоматическое подключение выходных устройств к амплитудному каналу (без помех) или к АЗПП. В коммутаторе амплитудные и когерентные сигналы объединяются в один комплексный эхо-сигнал. При этом в ближней по дальности зоне, присутствуют когерентные эхо-сигналы, а в дальней - амплитудные; граница разделения зон может плавно регулироваться на индикаторе. Кроме того, как правило, имеется возможность их отдельного подключения.

Система принятия решения о наличии цели (индикаторное устройство).

Задача отображения воздушной обстановки (комплексного эхо-сигнала) в зоне действия РЛС и определения координат целей (при визуальном методе) решается с помощью индикаторного устройства, которое является частью оконечных устройств станции. Кроме того индикаторное устройство совместно с устройством съема координат позволяют выполнять задачи определения координат цели в полуавтоматическом режиме.

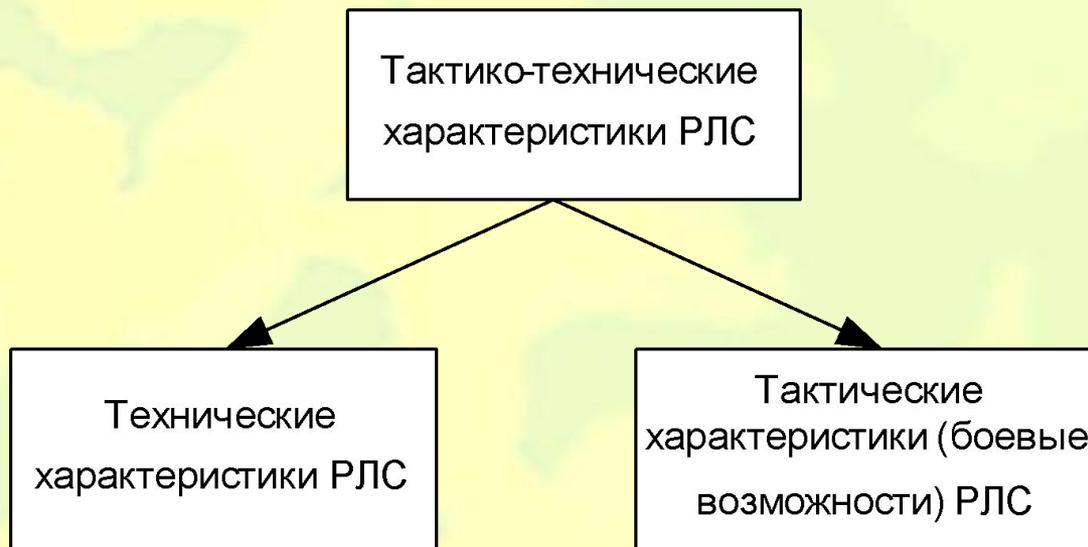
Координаты цели определяются визуально по положению отметки отраженного сигнала относительно сетки масштабных электрических отметок азимута и дальности. Вращение развертки дальности по азимуту происходит синхронно и синфазно с вращением антенны.

На индикатор подаются отметки для создания электронной шкалы дальности (1 км, 10 км и 50 км), азимута (5° и 30°), высоты и отметки специально назначения (формуляр цели). Отметки вырабатываются устройством формирования масштабных отметок, на которое поступают импульс запуска индикатора с системы синхронизации и сигналы углового положения антенны.

Дополнительно .Анализ влияния технических характеристик РЛС на ее боевые возможности

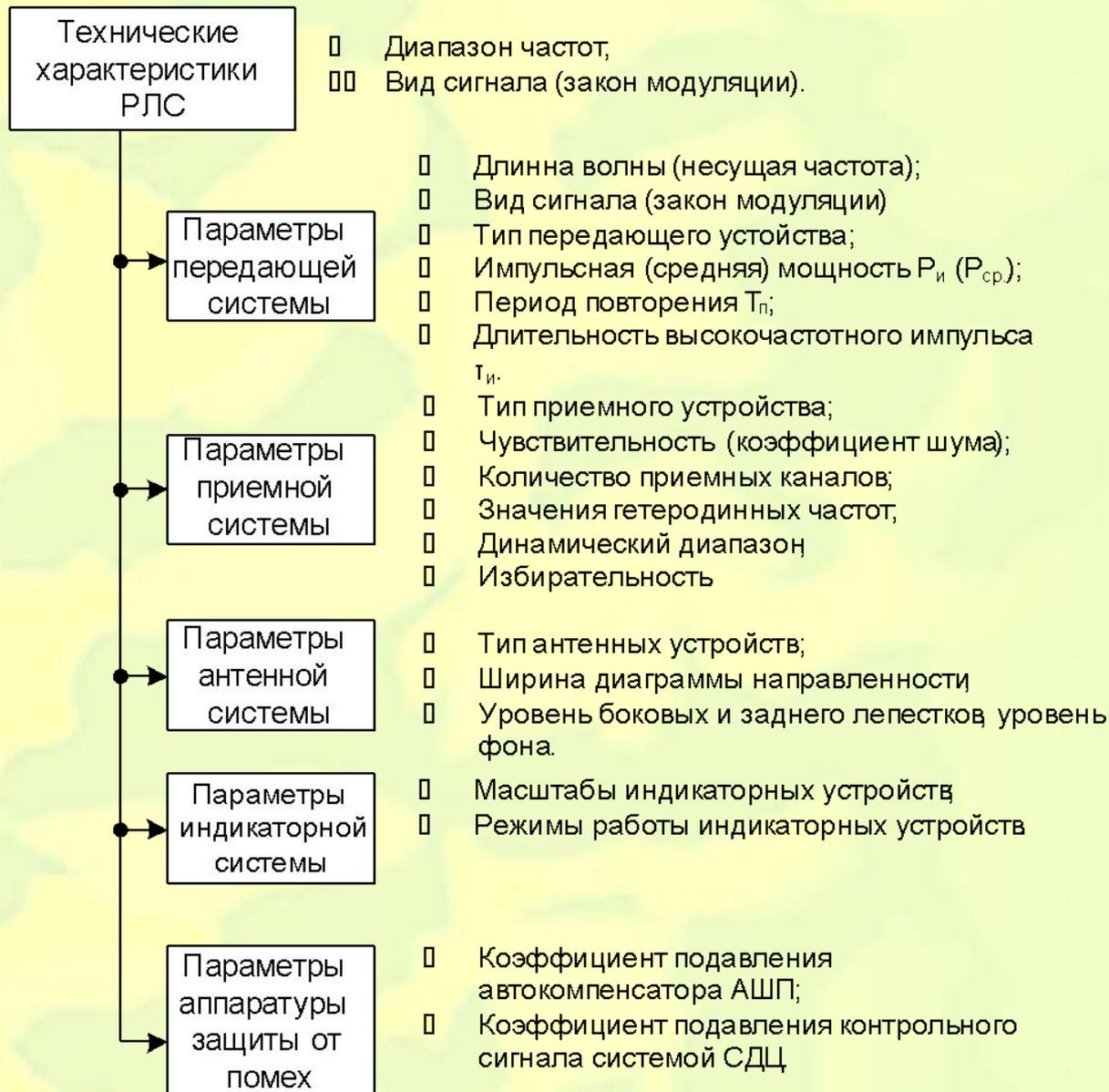


22



Технические характеристики РЛС - это совокупность параметров основных систем и устройств РЛС.

Боевые возможности РЛС (тактические характеристики) - это система показателей, используемых для проведения тактических расчетов.



Использование несущей частоты в метровом и дециметровом диапазоне позволяет:

- исключить потери мощности электромагнитных колебаний при их распространении в атмосфере;
- осуществлять усиление отраженных сигналов по высокой частоте, что повышает избирательность приемника и его чувствительность;
- иметь лепестковую диаграмму направленности антенны, которая при той же мощности излучения в импульсе обеспечивает увеличение дальности действия в направлении максимума лепестка.

Основными недостатками при этом являются:

- относительно большие геометрические размеры антенны и более сложная ее конструкция;
- наличие "провалов" в зоне обнаружения; ухудшение точностные характеристик РЛС.

Использование высокой несущей частоты в сантиметровом и дециметровом диапазонах волн позволяет:

- уменьшить размеры антенны и упростить ее конструкцию, так как при данном коэффициенте направленного действия антенны ее площадь примерно пропорциональна квадрату длины волны;
- создать более узкую диаграмму направленности антенны, что приводит к повышению разрешающей способности по углам;
- увеличить точность определения угловых координат и уменьшить воздействие помех от одновременно отражающих площадей и объемов;
- использовать более короткие импульсы в случае предъявления повышенных требований к разрешающей способности по дальности и минимальной дальности;
- уменьшить габариты и вес всей РЛС в целом.

Основными недостатками при этом являются:

- поглощение радиоволн в атмосфере (особенно при метеорологических осадках),
- технические трудности создания большой импульсной мощности передатчика и высокой чувствительности приемника, в результате чего уменьшается дальность действия РЛС и ухудшается ее помехозащищенность.

Боевые возможности РЛС (тактические характеристики) - это система показателей, используемых для проведения тактических расчетов.

- зона обнаружения и ее параметры;
- состав выдаваемой радиолокационной информации;
- точностные характеристики по измеряемым координатам (точность измерения координат);
- разрешающие способности по измеряемым координатам;
- информационные способности;
- помехозащищенность;
- характеристики надежности и живучести;
- характеристики мобильности и готовности.



Тактические характеристики РЛС (боевые возможности)

Зона обнаружения и ее параметры

- минимальный угол ϵ_{min} ;
- максимальный угол ϵ_{max} ;
- максимальная дальность обнаружения D_{max} ;
- минимальная дальность обнаружения D_{min} ;
- верхняя граница зоны обнаружения H_{max} ;
- радиус "мертвой воронки" R_{mv} ;

Помехозащищенность

- От активных помех
- От пассивных помех

Информационные способности

- Количество сопровождаемых целей
- Темп выдачи информации

Состав и качество выдаваемой информации

- Состав**
 - пространственные координаты целей
 - государственная и индивидуальные принадлежности;
 - характеристики цели;
 - класс цели;
 - виды создаваемых помех и их интенсивность.

Точностные характеристики Разрешающие способности

Характеристики надежности и живучести

- **Надежность**
 - Безотказность
 - Долговечность
 - Ремонтопригодность
 - Сохраняемость
- **Живучесть**
 - Устойчивость к воздействию обычных средств поражения
 - Устойчивость к воздействию ОМП

Характеристики мобильности и готовности

- **Мобильность**
 - Возможности по передислокации
 - Время развертывания (свертывания)
- **Готовность**
 - Время включения
 - Время свертывания и развертывания РЛС

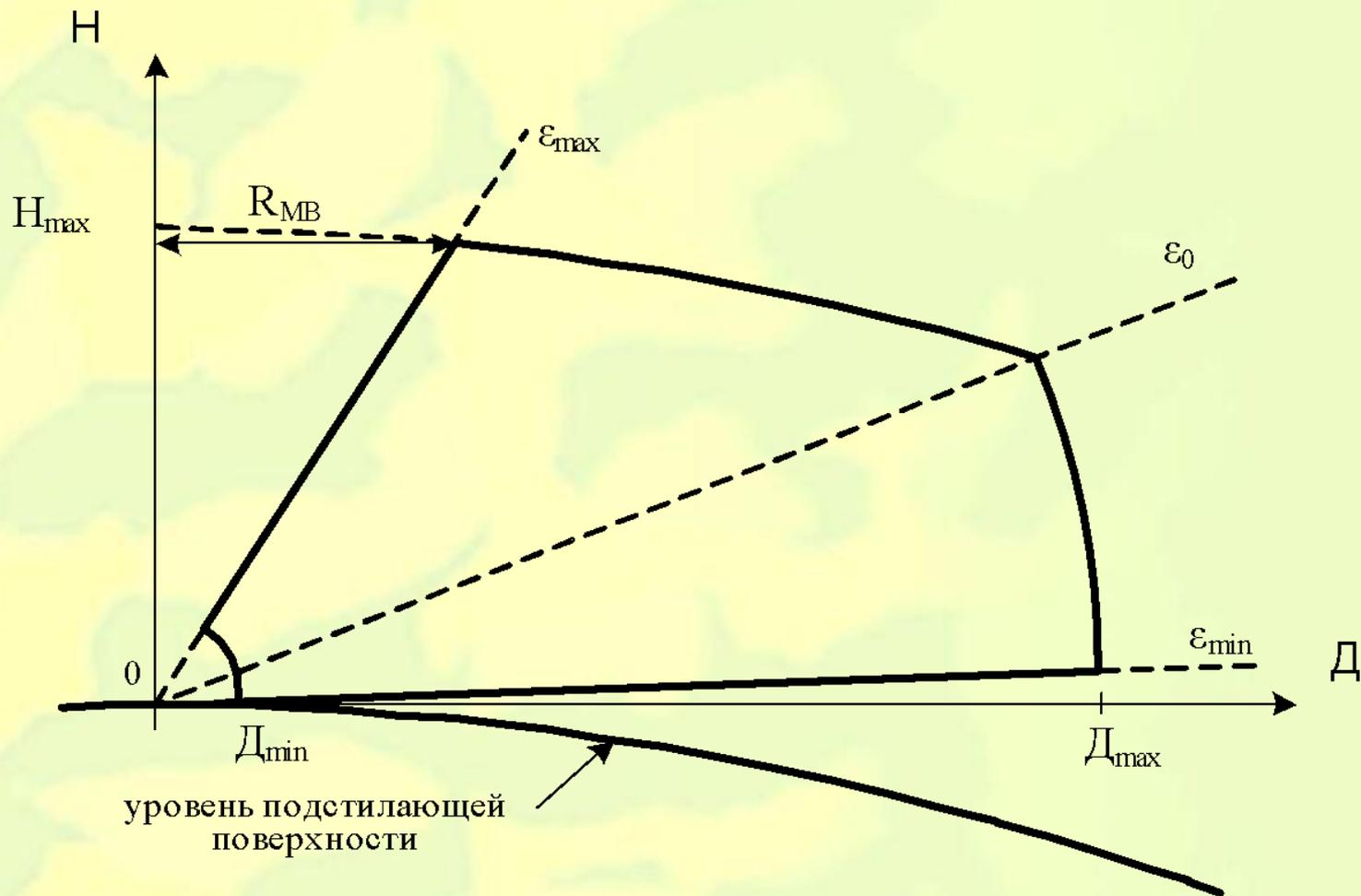
Зона обнаружения РЛС и ее параметры

Зоной обнаружения РЛС называется область пространства, в пределах которой радиолокационные цели с заданной ЭПР обнаруживаются с заданными вероятностными характеристиками, и обеспечивается выдача радиолокационной информации заданного качества (определение их координат с требуемой точностью).

Зона обнаружения обзорной РЛС может быть представлена: в виде таблицы значений дальности обнаружения воздушного объекта с заданной ЭПР $\sigma_{ц}$ на различных высотах его полета: графически в виде сечения в вертикальной плоскости.

Представление зоны обнаружения в виде таблицы (Зона обнаружения РЛС П-37РЗ по самолету типа ИЛ-28)

| | | | | | |
|----------------|-----|-------|-------|--------|--------|
| $H_{ц}$, м | 500 | 3 000 | 8 000 | 20 000 | 25 000 |
| $D_{обн}$, км | 70 | 150 | 200 | 250 | 200 |



Сечение зоны обнаружения РЛС в вертикальной плоскости

Форму зоны обнаружения в угломестной плоскости в РЛС РТВ обычно выбирают такой, чтобы для углов места $\varepsilon_{\min} < \varepsilon < \varepsilon_0$ обеспечивалась максимально возможная дальность обнаружения (изодальностный участок зоны), а для углов места, превышающих угол ε_0 – максимальная высота обнаружения (изовысотный участок зоны). Аналитически сечение такой зоны в вертикальной плоскости в полярной системе координат описывается выражением:

$$D(\varepsilon) = \begin{cases} D_{\max} & \text{при } \varepsilon \in [\varepsilon_{\min}, \varepsilon_0], \\ \frac{D_{\max} \cdot \operatorname{cosec} \varepsilon}{\operatorname{cosec} \varepsilon_0} & \text{при } \varepsilon \in [\varepsilon_0, \varepsilon_{\max}], \\ 0 & \text{при } \varepsilon > \varepsilon_{\max} \text{ и } \varepsilon < \varepsilon_0. \end{cases}$$

Параметры зоны обнаружения:

- нижняя граница зоны обнаружения по углу места (минимальный угол зоны обнаружения) ε_{\min} ;
- верхняя граница зоны обнаружения по углу места (максимальный угол зоны обнаружения) ε_{\max} ;
- максимальная дальность обнаружения D_{\max} ;
- минимальная дальность обнаружения D_{\min} ;
- верхняя граница зоны обнаружения H_{\max} ;
- радиус "мертвой воронки" $R_{\text{МВ}}$.

$$R_{\text{МВ}} = H_{\text{Ц}} \cdot \text{tg}(90^{\circ} - \varepsilon_{\max})$$

Состав радиолокационной информации:

- пространственные координаты целей;
- государственную ("свой", "чужой") и индивидуальную (индивидуальный номер) принадлежность;
- характеристику цели (одиночная или групповая) и по возможности количественный состав групповой цели;
- виды создаваемых помех и их интенсивность;
- действия, совершаемые целью при ее сопровождении, и др.

Точностные характеристики измеряемых координат

Качественными показателями точности измерений координат, наиболее широко используемыми на практике, являются:

- средняя квадратическая ошибка измерений $\sigma_{\Delta x}$;
- ошибка в 80 % измерений $\Delta_{80\%}$
- максимальная ошибка Δ_{\max}
- срединная (вероятная) ошибка Δ_{cp}

$$\sigma_{\Delta x}^2 = \int_{-\infty}^{\infty} \Delta x^2 \cdot p(\Delta x) d\Delta x, \quad \text{при } \overline{\Delta x} = 0.$$

$$p(\Delta x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma_{\Delta x}} \cdot \exp\left(-\frac{\Delta x^2}{2\sigma_{\Delta x}^2}\right).$$

$$P(|\Delta x| \leq \Delta x_0) = \frac{2}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma_{\Delta x}} \cdot \int_0^{\Delta x_0} \exp\left(-\frac{\Delta x^2}{2\sigma_{\Delta x}^2}\right) d\Delta x = \Phi\left(\frac{\Delta x_0}{\sigma_{\Delta x}}\right).$$

Числовое значение вероятности равно для:

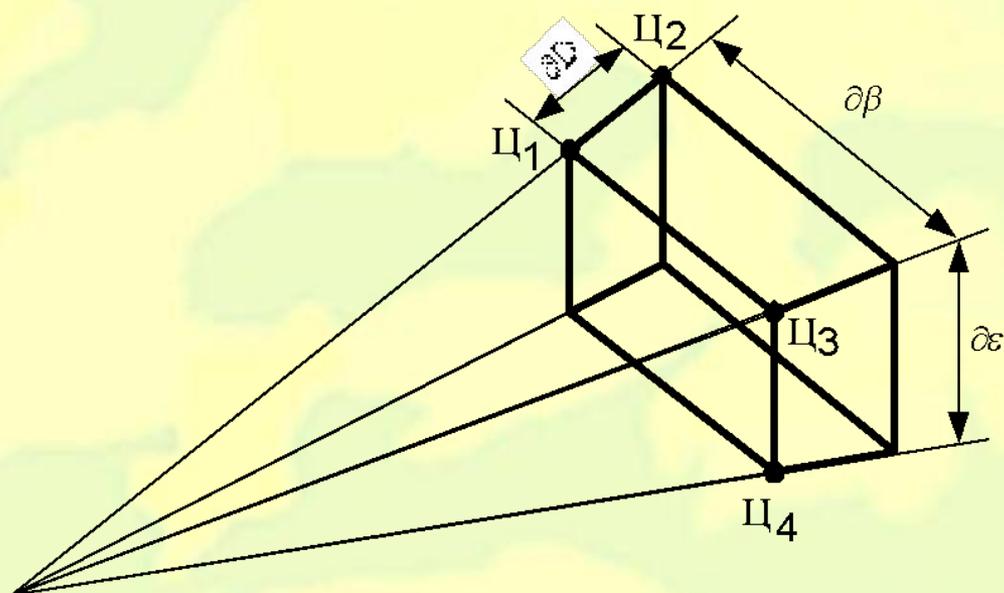
- срединной ошибки $P(|\Delta x| \leq \Delta x_{cp}) = 0,5$;
- средней квадратической ошибки $P(|\Delta x| \leq \sigma_{\Delta x}) = 0,68$;
- ошибки в 80 % измерений $P(|\Delta x| \leq \Delta_{80\%}) = 0,8$;
- максимальной ошибки $P(|\Delta x| \leq \Delta_{max}) = 0,997$.

В соответствии с этим связь между ошибками определяется следующими соотношениями: $\Delta_{cp} = 0,68 \sigma_{\Delta x}$; $\Delta_{80\%} = 1,28 \sigma_{\Delta x}$; $\Delta_{max} = 3 \sigma_{\Delta x}$.

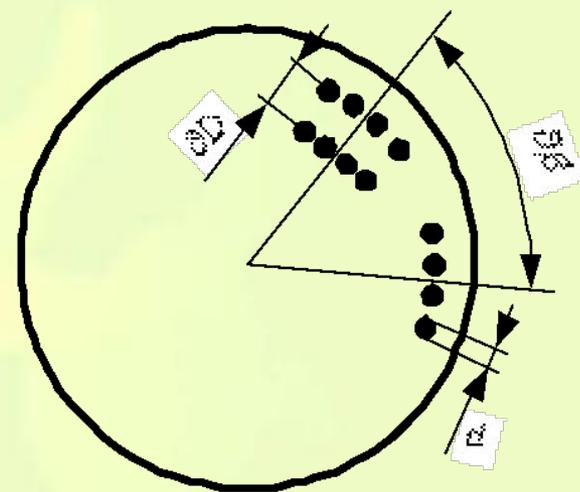


Определение максимальной ошибки измерений

Разрешающая способность – это способность РЛС отдельно воспроизводить на экране индикатора две близко расположенные цели.



а)



б)

Рис. Разрешающая способность РЛС:
а) в пространстве; б) на индикаторе кругового обзора

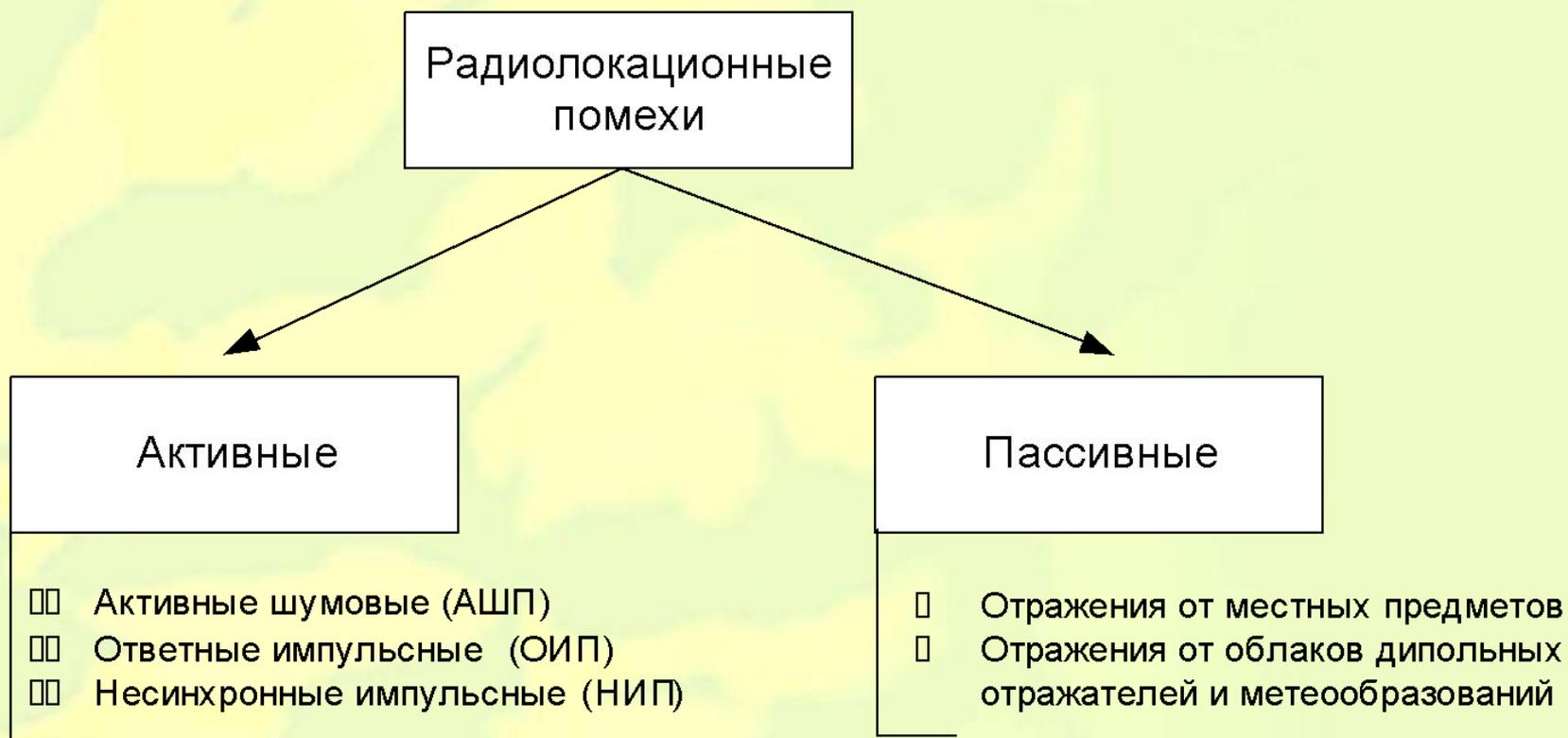


Разрешающая способность по дальности – это минимальное расстояние между целями, имеющими одинаковые азимут и высоту, при котором на экране индикатора отметки от данных целей на экране индикатора воспроизводятся раздельно.

Разрешающей способность по азимуту (углу места) называется минимальный азимутальный угол (угол места) между двумя целями, имеющими одинаковую высоту (азимут) и дальность, при котором на экране индикатора отметки от данных целей на экране индикатора воспроизводятся раздельно.

Разрешающей способностью по высоте называется наименьшее расстояние по высоте между двумя целями, имеющими одинаковые дальность и азимут, при которой на экране индикатора высоты отметки от данных целей воспроизводятся раздельно.

Под помехозащищенностью РЛС понимают способность РЛС сохранять свои тактико-технические характеристики (данные) при воздействии радиопомех различного вида.



Характеристики надежности и живучести

- **Надежность**
 - Безотказность
 - Долговечность
 - Ремонтпригодность
 - Сохраняемость
- **Живучесть**
 - Устойчивость к воздействию обычных средств поражения
 - Устойчивость к воздействию ОМП

Характеристики мобильности и готовности

- **Мобильность**
 - Возможности по передислокации
 - Время развертывания (свертывания)
- **Готовность**
 - Время включения
 - Время свертывания и развертывания РЛС



ТЕМА № 2.1. Общая характеристика радиолокационной системы РТВ

Лекция 12

Доцент кафедры тактики и вооружения РТВ
Юрас Сергей Арсеньевич