

19Ж6

## 1.1. НАЗНАЧЕНИЕ РЛС И ЕЕ БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Подвижная, трехкоординатная, сантиметрового диапазона волн радиолокационная станция 19Ж6 предназначена для обнаружения, опознавания и сопровождения воздушных целей, в том числе стратегических крылатых ракет типа АЛКМ .

Она используется в подразделениях радиотехнических войск, оснащенных комплексами средств автоматизации «Воздух-1М» (ВП-01М, ВП-02М), «Низина» (5Н97, 5У69), «Поле» (86Ж6), в неавтоматизированных подразделениях радиотехнических войск при автономной работе и обеспечивает:

определение азимута, дальности и высоты (или угла места) локационных целей, пеленгов по азимуту и углу места на постановщики активных шумовых помех, государственной принадлежности локационных целей.

Координаты целей (азимут и дальность) определяются оператором по индикатору, работающему в режиме отображения полных формуляров.

Кроме того, координаты целей азимут и дальность могут определяться положением отметок целей относительно масштабной сетки на индикаторе, работающем в режиме радиально-круговой развертки (РКР).

Высота целей определяется по цифровой информации индикатора подведением маркера к отметке от цели или по сокращенному формуляру, а в режиме отображения полных формуляров — по полному формуляру целей.

Пеленги по азимуту определяются по координатам маркера при подведении маркера к середине отметки пеленга в режиме РКР.

Пеленги по углу места определяются по цифровой информации, отображаемой у отметки пеленга в режиме РКР.

Государственная принадлежность локационных целей определяется по наличию отметок опознавания.

Съем радиолокационной информации (РЛИ) осуществляется ручным способом с индикатора или автоматизированным способом при сопряжении с комплексами средств автоматизации (КСА).

При ручном способе операторы РЛС ведут поиск, обнаружение и сопровождение целей по индикатору в режиме РКР. По этому же индикатору обеспечивается ручное сопровождение (РС) или автоматическое сопровождение (АС) целей, а с другого индикатора, работающего в режиме отображения полных формуляров, снимают информацию и голосом передают ее на пункт управления радиолокационной роты (ПУ рлр). Аналогично организуется выполнение боевой задачи с выносного индикатора кругового обзора (ВИКО), разворачиваемого на ПУ рлр.

При наличии на ПУ рлр аппаратуры 14И6 на индикаторах ВИКО электронным способом наносятся линии государственной границы и сетка ПВО. Операторы глазомерно снимают информацию с индикаторов в сетке ПВО и голосом передают ее на вышестоящий командный пункт.

При сопряжении РЛС с КСА выполнение боевой задачи организуется с этих комплексов, причем выдача высоты с РЛС на КСА 5Н97 или 5У69 производится с аналогового датчика. Оператор радиолокационной станции получает целеуказание по целям с аппаратуры автоматизации в режиме внешнего маркера.

Выдача высоты с РЛС на «Воздух-1М» производится голосом. Оператор РЛС получает целеуказание также голосом или по телефону.

## 1.2. СОСТАВ РЛС

В состав РЛС входят: полуприцеп 6УФ с радиолокационной аппаратурой и НРЗ; прицеп 6БП с электростанцией 99Х6; выносной индикатор кругового обзора 6УФ-01; имитатор целей и помех УЦ10.

Полуприцеп 6УФ выполнен на базе кузова-фургона СПП-15 на шасси полуприцепа МАЗ-938Б (рис. 1.1). Кабина имеет аппаратный и индикаторный отсеки, разделенные перегородкой. В индикаторном отсеке размещены: рабочее место оператора индикатора кругового обзора (ИКО), шкаф с эксплуатационной документацией и ЗИП, гирокомпас и пульт управления РЛС. В аппаратном отсеке размещены шкафы с приемопередающей аппаратурой, аппаратурой первичной обработки информации, волноводно-коаксиальные тракты, системы воздушного и жидкостного охлаждения.

На остальной части полуприцепа 6УФ размещены антенная система с опорно-поворотным устройством, а также механизмы продольного и поперечного горизонтирования.

Кабина РЛС оборудована фильтровентиляционной установкой ФВУА-100. Она обеспечивает подачу в кабину очищенного воздуха и позволяет оператору выполнять боевую задачу в условиях применения противником оружия массового поражения (ОМП).

В индикаторном отсеке температура воздуха поддерживается кондиционером в пределах от 18 до 24° С.

В индикаторном отсеке предусмотрено место для размещения средств индивидуальной защиты расчета РЛС, а также установлена аптечка с медицинскими средствами первой помощи.

Габариты полуприцепа 6УФ:

длина —13825 мм,

ширина —2890 мм,

высота —3403 мм.

Масса полуприцепа 6УФ — 20835 кг.

Полуприцеп 6УФ транспортируется седельным тягачом КрАЗ-255В.

Прицеп 6БП выполнен на базе кузова КП-10 на шасси МАЗ-5224В. Кабина прицепа 6БП разделена перегородкой на два отсека. В первом отсеке размещается первый агрегат питания ДГМ-60-Т/230-Ч-400 и преобразователь частоты ПСЧ-100К, во втором отсеке — резервный агрегат питания ДГМ-60-Т/230-Ч-400.

Габариты прицепа 6БП:

длина —9115 мм,

ширина —2890 мм,

высота —3325 мм.

Масса прицепа 6БП в транспортном положении— 14 300 кг.

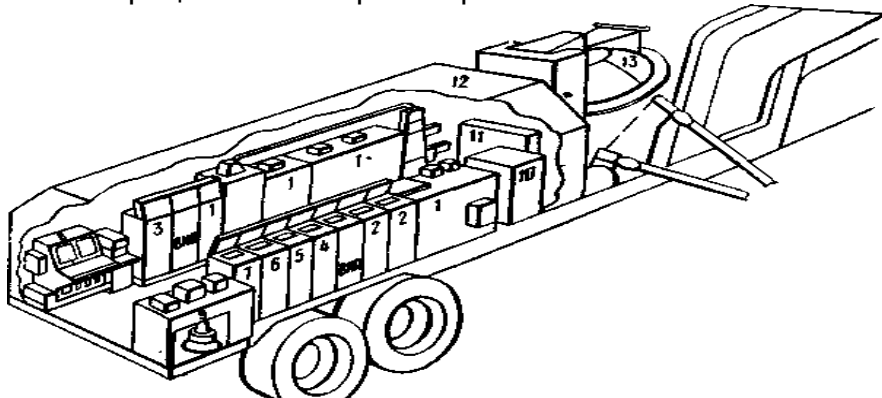


Рис. 1.1. Размещение аппаратуры в полуприцепе 6УФ:

1-передатчик; 2-приемник; 3 - аппаратура СУЗИК; 4 - аппаратура дискретного преобразования видеосигналов; 5 - аппаратура автоматического обнаружения целей; 6 - аппаратура автоматического определения координат целей; 7 - аппаратура сопряжения; 8 - ИКО; 9 - гирокомпас; 10 - НРЗ; 11 - шкаф распределения питания; 12 - кузов-фургон СПП-15; 13 - опорно-поворотное устройство.

Прицеп 6БП транспортируется автомобилем КрАЗ-255Б. Выносной индикатор кругового обзора и имитатор целей и помех УЦ10 перевозятся в тарной упаковке. Комплект кабелей РЛС позволяет устанавливать ВИКО на ПУ рлр на расстоянии до 300 м.

### 1.3. РАЗМЕЩЕНИЕ РЛС НА ПОЗИЦИИ. ТРЕБОВАНИЯ К ПОЗИЦИИ

Радиолокационная станция 19Ж6 разворачивается на равнинной местности, естественных холмах или искусственных насыпях. При оборудовании позиции на равнинной местности площадка для размещения полуприцепа 6УФ должна быть горизонтальной и иметь размеры не менее 20 м в диаметре. Угол наклона площадки к горизонту не должен превышать  $\pm 5^\circ$ . В месте установки полуприцепа 6УФ допускаются отдельные неровности, но не более 70 мм.

При размещении полуприцепа 6УФ на холме или искусственной насыпи (рис 1.2) размер площадки должен быть не менее 8 м по ширине и 20 м по длине. Наклон площадки к горизонту должен быть не более  $\pm 5^\circ$ . Ширина въезда и съезда должна быть не менее 4 м, уклон — не более  $15^\circ$ .

При выборе позиции для РЛС необходимо исходить из условия обеспечения наилучшего обзора пространства в ответственном секторе по азимуту и углу места.

На позиции РЛС на дальности до 400 м не должно быть леса, мачт ЛЭП и различных сооружений.

Углы закрытия РЛС 19Ж6 не должны превышать минус  $4'$ .

Позиция должна быть удалена на расстояние 3—4 км от населенных пунктов.

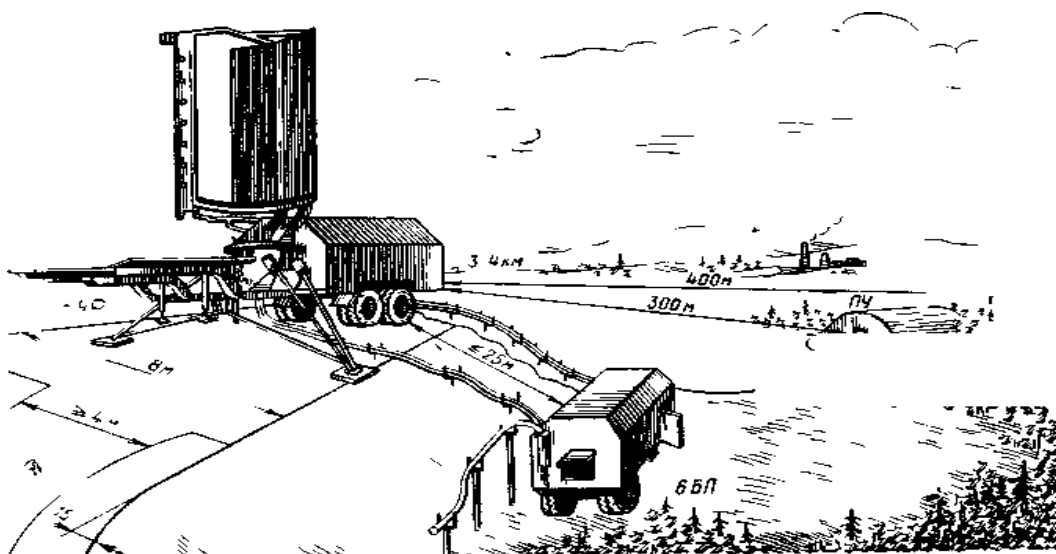


Рис. 1.2. Размещение РЛС на позиции.

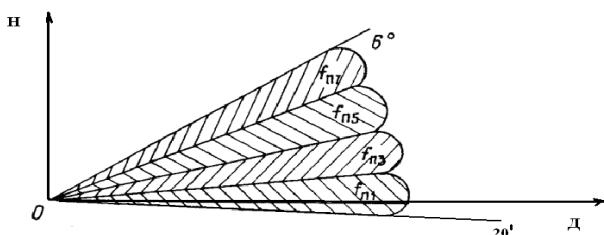
### 1.4. РЕЖИМЫ ОБЗОРА РЛС И ИХ БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

В РЛС обзор пространства в угломестной плоскости осуществляется с помощью специальной антенны, обладающей углочастотной чувствительностью. При изменении частоты зондирующего сигнала автоматически изменяется положение луча в пространстве.

В РЛС имеются четыре режима обзора пространства в угломестной плоскости.

В режиме 1 обзор пространства осуществляется четырьмя лучами соответственно на частотах  $f_{n1}$ ;  $f_{n3}$ ;  $f_{n5}$ ;  $f_{n7}$ ; (рис. 1.3). Режим выполняется на каждом обороте антенны. Нижняя граница зоны обнаружения по углу места — минус  $20'$ , верхняя граница —  $6^\circ$ . Режим 1 является дежурным режимом и применяется для выполнения боевой задачи по обнаружению и сопровождению маловысотных целей.

Рис.1.3 Режим 1 обзора пространства



В режиме 2 обзор пространства осуществляется на первом обороте антенны первым и вторым лучами соответственно на частотах  $f_{n1}$ ;  $f_{n3}$ . Нижняя граница зоны обнаружения — минус  $20'$ , а верхняя —  $3^\circ$ . На втором обороте антенны обзор пространства производится третьим и четвертым лучами соответственно на частотах  $f_{n5}$ ;  $f_{n7}$ . Нижняя граница зоны обнаружения —  $3^\circ$ , а верхняя —  $6^\circ$  (рис. 1.4).

Режим 2 применяется для выполнения боевой задачи по обнаружению и сопровождению маловысотных целей в условиях активных помех, а также для защиты от противорадиолокационных ракет (прлр)

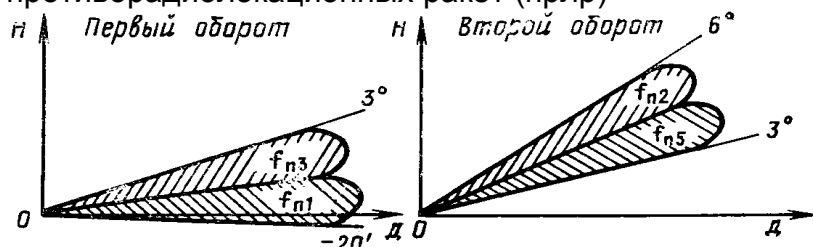


Рис. 1.4. Режим 2 обзора пространства

В режиме 3 обзор пространства осуществляется за первый оборот антенны четырьмя лучами соответственно на частотах  $f_{n1}$ ;  $f_{n3}$ ;  $f_{n5}$ ;  $f_{n7}$ ; (нижняя зона). Нижняя граница зоны обнаружения — минус  $20'$ , а верхняя —  $6^\circ$

На втором обороте антенны включается облучатель верхней зоны и обзор пространства производится четырьмя лучами соответственно на частотах  $f_{n1}$ ;  $f_{n3}$ ;  $f_{n5}$ ;  $f_{n7}$  (верхняя зона). Нижняя граница зоны обнаружения —  $6^\circ$ , а верхняя —  $30^\circ$  (рис. 1.5).

Режим 3 применяется для выполнения боевой задачи по целям на малых и средних высотах, а также для уменьшения радиуса мертвой воронки ( $R_{мв}$ ) при сопровождении целей.

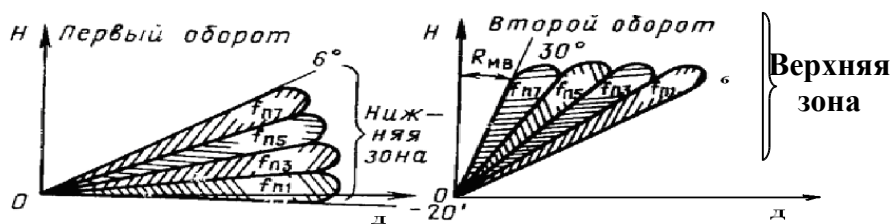


Рис.1.5. Режим 3 обзора пространства

В режиме 4 обзор пространства осуществляется двумя лучами за каждый оборот антенны соответственно на частотах  $f_{n1}$ ;  $f_{n3}$ . Нижняя граница зоны обнаружения — минус  $20'$ , а верхняя —  $3^\circ$  (рис. 1.6).

Режим 4 применяется для выполнения боевой задачи по маловысотным целям в условиях интенсивных активных помех.

Обзор пространства по азимуту производится путем кругового вращения антенны со скоростями 6 или 12 об/мин. Необходимая скорость вращения выбирается оператором, исходя из воздушной обстановки.

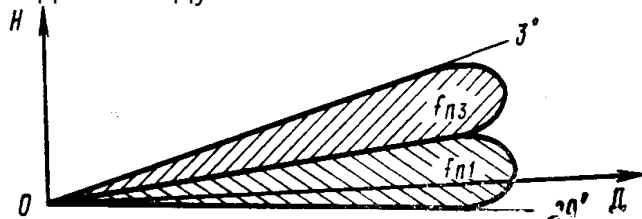


Рис.1.6 Режим 4 обзора пространства

Ширина диаграммы направленности антенны РЛС в горизонтальной плоскости  $2^\circ$  по уровню  $0,5 P_{\text{макс}}$ . (рис. 1.7).

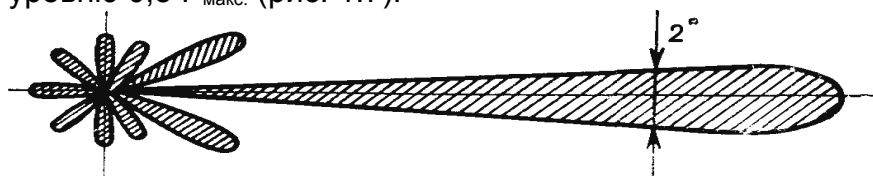


Рис. 1.7. Диаграмма направленности антенны РЛС 19Ж6 в горизонтальной плоскости

## 1.5. БОЕВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЛС

### 1.5.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОНЫ ОБНАРУЖЕНИЯ

Зоной обнаружения РЛС называется область пространства, в пределах которой цели обнаруживаются с заданной вероятностью и осуществляется их проводка с требуемой точностью.

Форма и размеры зоны обнаружения определяются режимом обзора пространства, основными параметрами РЛС, позицией, на которой она развернута, и эффективной отражающей поверхностью цели (рис. 1.8).

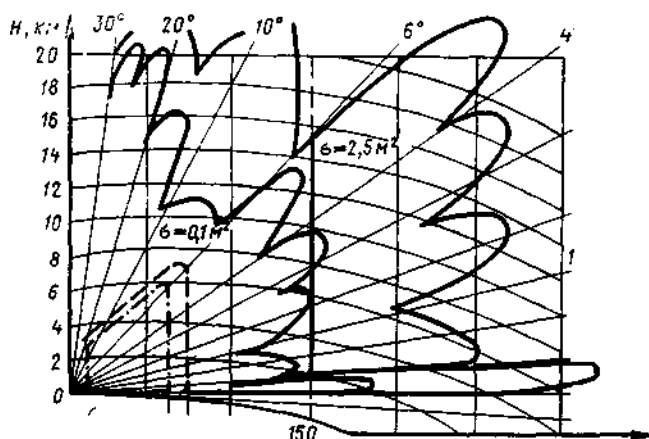


Рис.1.8. Зона обнаружения РЛС 19Ж6

Максимальная дальность обнаружения ограничена возможностями аппаратуры обработки информации и составляет в режиме редкого запуска 150 км, а в режиме частого запуска — 75 км.

Максимальная дальность обнаружения самолета типа МиГ-21 с вероятностью обнаружения 0,5 при скорости вращения антенны 12 об/мин (см. табл. 1.1).

Максимальная дальность обнаружения целей с  $\sigma = 0,1 \text{ м}^2$  типа АЛКМ при отсутствии ограничения прямой видимости для высоты полета цели 100 м Максимальная дальность обнаружения ограничена возможностями аппаратуры обработки информации и составляет в режиме редкого запуска 150 км, а в режиме частого запуска — 75 км.

Максимальная дальность обнаружения самолета типа МиГ-21 с вероятностью обнаружения 0,5 при скорости вращения антенны 12 об/мин (см. табл. 1.1).

Максимальная дальность обнаружения целей с  $\sigma = 0,1 \text{ м}^2$  типа АЛКМ при отсутствии ограничения прямой видимости для высоты полета цели 100 м составляет 30 км.

Таблица 11

Нц. (м)	50	100	1000	8000	20000
Добн. (км)	30	45	120	145	100

### 1.5.2. ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТЬ РЛС

В РЛС защита от активных шумовых помех обеспечивается не только большой мощностью передатчика, но и концентрацией энергии излучения в двух лучах (режимы обзора 2 и 4).

Многоканальность, разнос частот в каналах, углочастотная зависимость антенны на передачу и на прием обеспечивают частотную избирательность РЛС по углу места. Поэтому трудно подавить одновременно все каналы РЛС даже при применении постановщиками широкополосных активных шумовых помех.

Для подавления активных шумовых помех в РЛС реализована четырехканальная аппаратура автокомпенсации. Аппаратура автокомпенсации включается автоматически и отдельно по каналам. Оператору РЛС необходимо предварительно выбрать режим защиты главного луча (ЗГЛ) или компенсации боковых лепестков (КБЛ). В режиме ЗГЛ для компенсации помех используются поляризационные различия эхо-сигналов и активных помех, а в режиме КБЛ — различия в направлениях приема эхо-сигналов и активных помех. Коэффициент подавления активных шумовых помех — более 20 дБ.

При включенной аппаратуре автокомпенсации максимальная дальность обнаружения самолета типа МиГ-21 при одновременном воздействии активных шумовых помех по первому боковому лепестку диаграммы направленности антенны с плотностью мощности помех 10 Вт/МГц с расстояния 100 км до помехоносителя и пассивных помех плотностью 0,3—0,5 стандартных пачек на 100 м пути для высоты полета цели 100 м составляет 42 км (в условиях без помех — 45 км).

Помехозащищенность РЛС от активных шумовых помех обеспечивается также аппаратурой пеленга. Аппаратура пеленга позволяет определять пеленги по азимуту и углу места на постановщики активных шумовых помех. Отметки пеленга отображаются на краю экрана индикатора.

Дальность пеленгации одиночного постановщика помех с плотностью мощности помехи 1 Вт/МГц с вероятностью 0,5 для высот полета 10000 м составляет не менее 0,85 дальности радиогоризонта (примерно 350 км).

В РЛС применено когерентное накопление эхо-сигналов. Когерентное накопление происходит в восьми периодах зондирования. Активные шумовые помехи являются некогерентными сигналами. В результате когерентного накопления улучшается соотношение эхо-сигналов и шумов, что способствует повышению помехоустойчивости РЛС от активных шумовых помех.

Помехозащищенность РЛС от активных шумовых помех обеспечивается также большим динамическим диапазоном приемника (48 дБ). Большой динамический диапазон обеспечивает линейное усиление эхо-сигналов и активных шумовых помех без ограничения с большими уровнями, что не вызывает потерь энергии эхо-сигналов при их обработке в приемнике.

В РЛС реализован режим защиты от ответных импульсных помех, принимаемых боковыми лепестками диаграммы направленности антенны. Подавление ответных импульсных помех осуществляется путем бланкирования тракта эхо-сигналов во время действия ответных импульсных помех.

В РЛС реализован режим защиты от нестационарных активных помех (НАП). Нестационарные активные помехи представляют собой короткоимпульсные помехи, по которым не успевает срабатывать аппаратура автокомпенсации помех. Источниками нестационарных активных помех могут быть постановщики, создающие скользящие по частоте активные шумовые помехи или короткоимпульсные несинхронные помехи. На экранах индикаторов РЛС нестационарные активные помехи проявляются в виде множества относительно коротких, хаотически возникающих от обзора к обзору отметок. Подавление нестационарных активных помех обеспечивает схема ШОУ — БАРУ (широкополосный усилитель-ограничитель — узкополосный усилитель) приемника. Схема ШОУ — БАРУ включается автоматически и отдельно по каналам. Оператору РЛС необходимо предварительно включить режим защиты от нестационарных активных помех.

В РЛС реализована защита от несинхронных импульсных помех, соизмеримых по

длительности с длительностью эхо-сигналов. Эта защита реализуется автоматически в устройстве критерийной обработки.

Защита от пассивных помех обеспечивается:

стабилизатором уровня ложных тревог по дальности (СУЛТД);

устройством компенсации местных предметов (КМП) и схемой ВАРУ;

стабилизатором уровня ложных тревог по азимуту (СУЛТ  $\beta$ ).

СУЛТ Д обеспечивает коэффициент подавления дипольных помех более 30 дБ, что позволяет производить обнаружение и проводку целей с эффективной отражающей поверхностью, как у истребителя МиГ-21 на фоне отражений от дипольных помех с плотностью до двух пачек на 100 м пути.

Устройство КМП обеспечивает коэффициент подавления местных предметов более 48 дБ. Наблюдаемость отметок от целей на фоне интенсивных отражений от местных предметов улучшается включением схемы ВАРУ. Органы управления схемой ВАРУ обеспечивают выбор ее режима на конкретной позиции.

СУЛТ  $\beta$  обеспечивает подавление дискретных помех, движущихся с радиальными скоростями от 0 до 180 км/ч. Источником дискретных помех являются отражения от неоднородностей атмосферы. Характер отражений определяется конкретной местностью, временем года и суток. Проявляются дискретные помехи на экранах индикаторов в виде множества яркостных точек, хаотически перемещающихся на экране. Интенсивность их увеличивается к центру экрана. Защита от дискретных помех включается отдельно по каналам.

### 1.5.3. КАЧЕСТВО РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ

Качество радиолокационной информации характеризуется ошибками определения текущих координат целей и разрешающими способностями РЛС по каждой координате.

Среднеквадратические значения ошибок определения координат самолета МиГ-21 при отсутствии помех на дальностях до 70 км не превышают:

по дальности  $\pm 250$  м;

по азимуту  $\pm 20'$ ;

по высоте  $\pm 400$  м (до 6000 м),  $\pm 1500$  м (до 20000 м).

Среднеквадратические значения ошибок определения пеленгов не превышают:

по азимуту  $\pm 40'$ ;

по углу места  $\pm 1^\circ$  (в зоне углов места от минус  $20'$  до  $6^\circ$ ).

Разрешающая способность при отсутствии помех на дальностях до 70 км составляет:

по дальности — 300 м (в зоне углов места от минус  $20'$  до  $6^\circ$ );

по дальности — 600 м (в зоне углов места от  $6'$  до  $30^\circ$ );

по азимуту —  $4^\circ$  (во всей зоне углов места);

по углу места —  $3^\circ$  (в зоне углов места от минус  $20'$  до  $6^\circ$ );

по углу места —  $11^\circ$  (в зоне углов места от  $6'$  до  $30^\circ$ ).

### 1.5.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ РЛС

Информационные способности РЛС оцениваются числом выдаваемых целей в единицу времени с заданной дискретностью.

При ручном съеме радиолокационной информации информационная способность определяется возможностями оператора и составляет до 10 целей в минуту. При наличии двух индикаторов ИКО и ВИКО обеспечивается информационная способность до 20 целей в минуту.

Максимальный темп выдачи данных при скорости вращения антенны 6 об/мин составляет 10 с, а при скорости вращения антенны 12 об/мин — 5 с.

При сопряжении с КСА информационная способность РЛС определяется возможностями этих комплексов.

### 1.5.5. МОБИЛЬНОСТЬ РЛС

Мобильность РЛС определяется возможностями передислокации ее на новую позицию, условиями транспортирования, сроками развертывания и готовности к выполнению боевой задачи.

Время свертывания и развертывания РЛС обученным расчетом в составе 5 человек



составляет не более 60 мин.

Время включения РЛС составляет:

с запуском агрегата питания — 4 мин;

с поданным напряжением от агрегата — 3 мин;

с контролем функционирования РЛС — 8 мин.

Время включения РЛС в форсированном режиме уменьшается на 45 с.

Транспортируется полуприцеп 6УФ седельным тягачом КрАЗ-255В, а прицеп 6БП — автомобилем КрАЗ-255Б, которые в состав РЛС не входят.

Максимальная скорость движения по дороге с твердым покрытием — порядка 50 км/ч. Для транспортирования РЛС железнодорожным транспортом необходимы две открытые четырехосные платформы грузоподъемностью 60 т каждая и один крытый вагон.

Для транспортирования РЛС воздушным транспортом необходим один самолет Ан-22.

#### 1.5.6. НАДЕЖНОСТЬ И ЖИВУЧЕСТЬ РЛС

Аппаратура РЛС работает с сохранением параметров при следующих условиях:

окружающей температуре от минус 50 до плюс 50° С;

относительной влажности воздуха до 95—98% (при температуре плюс 35° С);

скорости ветра до 25 м/с без обледенения;

скорости ветра до 20 м/с и обледенении толщиной до 8 мм.

Аппаратура РЛС работает с сохранением параметров при следующих воздействиях факторов ядерного взрыва:

ударной волны с избыточным давлением во фронте до 0,15 кг/см<sup>2</sup>;

светового излучения интенсивностью 15 кал/см<sup>2</sup> при времени воздействия 2 с;

потока нейтронов с энергией 0,1 МэВ, 5-10<sup>11</sup> н/см<sup>2</sup> (время перерыва в работе РЛС не более 20 с);

максимальной мощности дозы гамма-излучения 5-10<sup>8</sup> р/с (время перерыва в работе РЛС не более 20 с);

электромагнитного импульса до 80 В.

Среднее время наработки на отказ РЛС составляет 100 ч, а среднее время восстановления — 30 мин.

РЛС имеет защиту от противорадиолокационных ракет. Для защиты используются:

режим мерцания по излучению через оборот антенны (в режимах обзора РЛС 1 и 4);

режимы обзора РЛС 2 и 3, выполняющиеся за 2 оборота антенны РЛС;

режим запрета излучения в заданном секторе шириной 2—198°.

Живучесть РЛС, кроме того, обеспечивается аппаратурой дистанционного управления, размещенной на ВИКО.

Антенна РЛС может быть опущена (поднята) в течение 10 — 15 мин. В нерабочем состоянии (антенна опущена) РЛС устойчива при скорости ветра до 50 м/с.

#### 1.6. БОЕВОЙ РАСЧЕТ

Для выполнения боевой задачи расчет РЛС включает следующие штатные единицы:

начальник РЛС — офицер, радиоинженер;

старший оператор — сержант;

два оператора;

два электромеханика.

#### 1.7. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЛС

Импульсная мощность излучения — 360 кВт.

Средняя мощность излучения — 3 кВт.

Потребляемая мощность — 46 кВт.

Коэффициент шума основных каналов приемного устройства — не более 5 ед.

Коэффициент шума дополнительных каналов приемного устройства — не более 6,5 ед.

Средняя частота повторения импульсов запуска РЛС — 1500 Гц (запуск частый) и 750 Гц (запуск редкий).

Масштабы индикаторов — 75 км (запуск частый) и 150 км (запуск редкий).

Скорости вращения антенны — 6 и 12 об/мин.

РЛС обеспечивает одновременную обработку 127 целей, из них 32 цели в режиме автосопровождения (в том числе пеленги постановщиков активных помех).