



ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ УПРАВЛЯЕМЫХ СРЕДСТВ

ТЕМА № 2.3. *Особенности построения РЛС боевого режима*

Лекция 16 *Общая характеристика РЛС обнаружения МВЦ 19Ж6 (19Ж6М)*

Доцент кафедры тактики и вооружения РТВ

Юрас Сергей Арсеньевич

Вопросы лекции

1. Назначение и основные ТТХ РЛС 19Ж6 (19Ж6М).
2. Обобщенная структурная схема РЛС 19Ж6 (19Ж6М).



Учебная літаратура:

- Рыбак Ю.М., Станкевич А.В. Матэрыяльная часть 19Ж6. – Мінск: ВА РБ, 2004.

Первый учебный вопрос. Назначение и основные ТТХ РЛС 19Ж6 (19Ж6М)



Подвижная трехкоординатная РЛС 19Ж6 (СТ-68У) предназначена для обнаружения, измерения координат и сопровождения маловысотных (в том числе и малоразмерных) целей на фоне отражений от подстилающей поверхности, метеообразований и при воздействии преднамеренных активных и пассивных помех, а также для пеленгации постановщиков активных помех.

В состав РЛС входят:

- полуприцеп 6УФ с радиолокационной аппаратурой и НРЗ;
- прицеп 6БП с электростанцией 99Х6;
- выносное индикаторное устройство 6УФ-01;
- имитатор целей и помех УЦ-10;
- монтажный комплект кабелей.



Радиолокационная станция 19Ж6 развертывается на равнинной местности, естественных холмах или искусственных насыпях. При этом возможна установка полуприцепа 6УФ на вышке УМВ-30, в результате чего увеличивается высота подъема электрического центра антенны, а следовательно, возрастают потенциальные возможности РЛС по обнаружению маловысотных целей.

Для обеспечения высокого темпа обновления информации о целях в ней применен смешанный обзор пространства, т.е. параллельный (одновременный) обзор всех углов места в заданном секторе и последовательный (путем вращения антенны) обзор по азимуту вкруговую.

Для обеспечения одновременного обзора заданного сектора по углу места и измерения угла места (и далее расчета высоты) целей в РЛС применен метод парциальных диаграмм. Антенна РЛС формирует четыре смещенных друг относительно друга по углу места луча, перекрывающих в основном режиме обзора сектор углов места, равный 6° .



Параметры передающей системы

Передающая система РЛС обеспечивает формирование зондирующих сигналов на четырех частотах. На каждой частоте зондирующий сигнал представляет собой когерентную последовательность простых (без внутриимпульсной модуляции) радиоимпульсов.

Длительность зондирующих импульсов зависит от вида запуска (частый или редкий) и режима обзора пространства и может принимать четыре значения: 6, 3, 1.5 и 0.75 мкс. При этом суммарная длительность зондирующего сигнала постоянна и составляет 12 мкс в режиме редкого запуска и 6 мкс в режиме частого запуска.

С целью исключения неоднозначности измерения дальности и ослабления эффекта "слепых" скоростей в РЛС применена вобуляция частоты посылок зондирующих импульсов. Вобуляция производится скачкообразно через 8 периодов повторения. Полный цикл вобуляции составляет 32 периода посылок (4 скачка). Частоты повторения имеют следующие значения:

при редком запуске: 681, 787, 734, 847 Гц (F_p ср. = 750 Гц);

при частом запуске: 1362, 1574, 1469, 1695 Гц (F_{ch} ср. = 1500 Гц).

Номинальная импульсная мощность на выходе передающей системы, составляет не менее 350 кВт.



Параметры антенной системы

Антенна РЛС имеет достаточно большой коэффициент усиления - более 37.5...39 дБ (6000...8000)- в нижней угломестной зоне и более 33 дБ (2000) в верхней угломестной зоне.

В РЛС используются две скорости вращения антенны: 6 и 12 об/мин. Применение повышенной (12 об/мин) скорости вращения антенны обеспечивает повышение темпа обновления информации, но при этом приводит к некоторому снижению вероятности правильного обнаружения при фиксированном значении вероятности ложных тревог уменьшения числа накапливаемых импульсов в пачке (т.е. за счет уменьшения времени наблюдения отраженного сигнала).



Параметры приемной системы

Коэффициент шума, характеризующий чувствительность приемного устройства, в основных каналах приемной системы - не более 5 единиц, в дополнительных каналах приемной системы - не более 6,5 единиц.

В приемной системе применены три переключаемых полосовых фильтра, согласованных по ширине полосы пропускания с тремя длительностями зондирующих импульсов.

Динамический диапазон линейного приемного тракта составляет не менее 60 дБ.

В приемном устройстве аппаратно реализованы: защита от активных шумовых помех в виде одноканального квадратурного автокомпенсатора в каждом из четырех приемных угломестных каналов, обеспечивающего коэффициент подавления помехи от одиночного источника не менее 20 дБ; защита от нестационарных активных помех с помощью схемы ШОУ с одновременным включением схемы БАРУ в широкополосном тракте приемного устройства, а также пеленгационные каналы с логарифмическими УПЧ.



Параметры системы дискретного преобразования видеосигналов

В РЛС осуществляется когерентное накопление сигналов пачками по 8 импульсов (в течение 8 тактов зондирования с постоянной частотой повторения) в 8 алгоритмически реализованных узкополосных полосовых фильтрах (УПФ), называемых в технической документации РЛС фазовыми (доплеровскими) каналами (фильтрами), в цифровой форме в 374 дискретах дальности в каждом из четырех угломестных приемных каналов.

Длительность дискрета дальности:

- в режиме частого запуска - 1,33 мкс (200 м);
- в режиме редкого запуска - 2,66 мкс (400 м).



В РЛС возможно сопровождение до 127 целей, из них до 32 (в т.ч. пеленги ПАП) в режиме автоматического сопровождения.

Второй учебный вопрос. Обобщенная структурная схема РЛС 19Ж6 (19Ж6М)

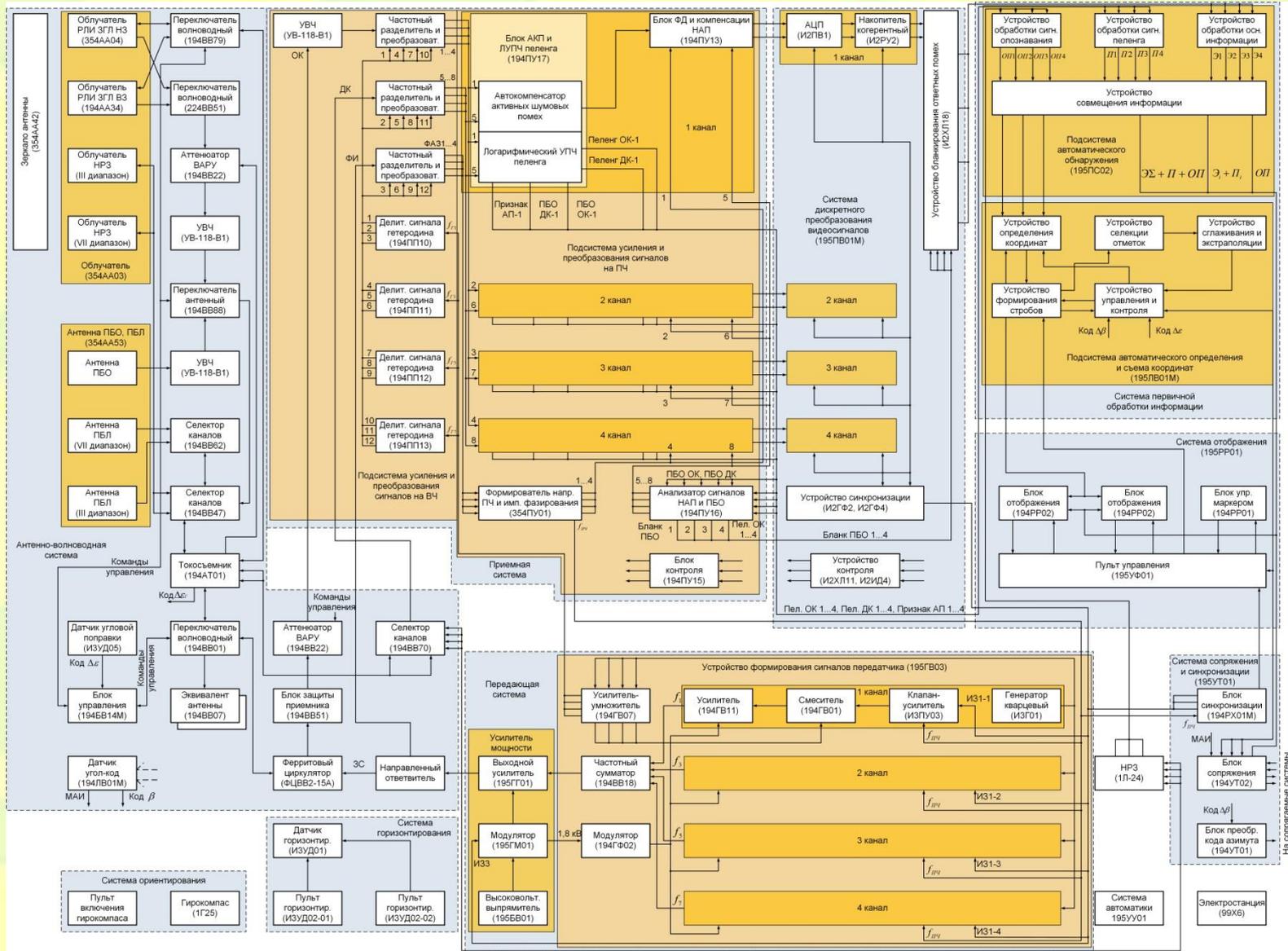


РЛС 19Ж6 имеет в своем составе следующие функциональные каналы:
основной канал, называемый в технической документации каналом радиолокационной информации, - приемо-передающий канал РЛИ;
вспомогательный канал, обеспечивающий защиту от шумовых помех, воздействующих по главному лучу антенны, - приемный канал ЗГЛ;
вспомогательный канал компенсации боковых лепестков, пеленга и подавления боковых ответов – приемный канал КБЛ и ПБО;
каналы опознавания III и VII диапазонов наземного радиолокационного запросчика – приемо-передающие каналы НРЗ.

Каждый из названных функциональных каналов, кроме каналов опознавания, включает в себя четыре угломестных канала. Обработка эхо-сигналов, подавление активных и пассивных помех, обнаружение сигналов на фоне остатков помех производится отдельно в каждом угломестном канале с последующим объединением сигналов всех угломестных каналов.



Структурная схема РЛС 19Ж6





Основными системами (определяющими реализацию тактических возможностей РЛС при выполнении боевой задачи) являются:

- передающая система, включающая устройство формирования сигналов передатчика (шкаф 195ГВ03(04)), модулятор (шкаф 195ГМ01), высоковольтный выпрямитель (шкаф 195БВ01) и выходной клистронный усилитель (шкаф 195ГГ01(02));
- антенно-волноводная система, включающая антенны и фидерные тракты функциональных каналов РЛИ, ЗГЛ, КБЛ-ПБО и НРЗ и устройство свертывания антенны 194АН01;
- приемная система, в состав которой входят подсистема усиления и преобразования сигналов на высокой частоте (подсистема СВЧ) и подсистема усиления и преобразования сигналов на промежуточной частоте (подсистема ПЧ);
- система дискретного преобразования видеосигналов (система ДПВ – шкаф 195ПВ01М);



- система первичной обработки информации (система ПОИ), включающая подсистему автоматического обнаружения сигналов (шкаф 195ПС02) и подсистему автоматического определения и съема координат (шкаф 195ЛВ01М);
- система отображения информации, в состав которой входят индикаторные устройства (шкафы 195РР01);
- система синхронизации и сопряжения, включающая блок синхронизации 194РХ01М и аппаратуру сопряжения (шкаф 195УТ01М);
- система вращения, состоящая из редуктора вращения 194АВ01 и опорно-поворотного устройства ОПУ-100;
- система горизонтирования, в состав которой входят датчики горизонта, пульта и механизмы поперечного и продольного горизонтирования;
- система ориентирования, включающая гирокомпас 1Г25-1 и датчик "угол-код" 194ЛВ01М;
- наземный радиолокационный запросчик НРЗ-6П (1Л24-1);
- система управления, защиты и контроля;
- система электропитания, в состав которой входят первичные (электростанция 99Х6, блок конденсаторов ЛТ-13, распределительный шкаф 195БП01) и вторичные источники питания (шкафы и блоки).



К вспомогательным системам (обеспечивающим нормальное функционирование основных систем РЛС) относятся:

система охлаждения, включающая подсистему жидкостного охлаждения и подсистему воздушного охлаждения и кондиционирования;

имитатор целей и помех УЦ-10;

аппаратура связи, документирования и контрольно-измерительная аппаратура.