

**УДК 621.396.73**

**Ганагин Д.В.**

**Курсант**

**4 курс; факультет «Специальных радиотехнических систем»**

**Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны**

**Россия, г. Ярославль**

**Черняев Д.В.**

**Курсант**

**4 курс; факультет «Специальных радиотехнических систем»**

**Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны**

**Россия, г. Ярославль**

**Глуценко О.А.**

**Курсант**

**4 курс; факультет «Специальных радиотехнических систем»**

**Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны**

**Россия, г. Ярославль**

**МАЛОГАБАРИТНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК РАДИОПОМЕХ  
МЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА ВОЛН ДЛЯ ТРЕНИРОВКИ  
РАСЧЕТОВ РТС**

*Аннотация.* На основе анализа СВН, средств постановки помех и современного парка РЛС РТВ и их технических характеристик, следует, что РЛС метрового диапазона волн остаются основными РЛС дежурного режима, т.к. они обладают большой дальностью обнаружения и высокой помехозащищённостью.

*В данной статье разработан малогабаритный передатчик радиопомех метрового диапазона волн, предназначенный для реальной тренировки сокращённого боевого расчёта РЛС.*

**Ключевые слова:** *радиолокационная станция, малогабаритный передатчик, радиопомехи, СВН, тренировка расчёта.*

**Annotation.** *On the basis of an analysis of the means of air attack, the means of jamming and the modern fleet of radio engineering troops stations and their technical characteristics, it follows that the radar stations of the meter wave range remain the main radar stations of the standby mode, since They have a long detection range and high noise immunity.*

*This article has developed a small-sized transmitter of radio interference of the meter wave range, designed for the actual training of reduced combat calculations*

**Keywords:** *radar station, small-sized transmitter, radio interference, means of air attack, calculation training.*

В условиях расширения сил стран НАТО на Восток, к границам РФ, угроза развязывания войны по-прежнему имеет место во внешнем политическом плане. На сегодняшний день основным сдерживающим фактором при массированной агрессии с воздуха является не мощь и даже не техническое совершенство, а как раз наличие систем ПВО. Стоит заметить, что ПВО Сирии существенно новее и многочисленнее, чем системы ПВО Ливии, Ирака или Югославии, поэтому и эффективность их применения будет иной. То есть странам антисирийской коалиции придётся провести длительную операцию для нейтрализации системы противовоздушной обороны. По состоянию на октябрь 2016 года ПВО Сирии, были полностью восстановлены и готовы сбивать любые летающие иностранные объекты на территории Сирии.

Во время проведения Военной операции России в Сирии, к 2017 году ПВО Сирии и российская группировка ПВО в районе основного места базирования Группировки Вооружённых сил России в Сирии в районе аэродрома Хмеймим создали единую систему ПВО на территории Сирии. Единая система обеспечивает информационно-техническое сопряжение российских и сирийских средств разведки воздушного пространства, а вся информация о воздушной обстановке от сирийских радиолокационных станций поступает на пункты управления российской группировки войск.

Система ПВО САР показала свою эффективность в ряде случаев.

С учетом этого современная международное положение характеризуется рядом особенности которые нужно учитывать в обороне нашего государства.

Первая особенность заключается в радикальном изменении в мире и ряде влиятельных государств, вызвавших не стабильность международных отношений на глобальном, региональном и субрегиональном уровнях.

Вторая особенность заключается в расширении конфликтообразующей основы на глобальном, региональном и локальном уровнях в разных сферах жизни мирового сообщества. Провозглашенные новым политическим мышление идеи всеобщего мира и блага оказались утопшей на фоне череды воин и вооруженных конфликтов. Ситуация осложняется тем, что все вышесказанное не только не разрешила старые, но вызвало новые противоречия которые расширили конфликт на образующую основу.

При анализе средств воздушного нападения было выявлено, что у противника на вооружении имеются передатчики постановки помех различного диапазона, различной мощности. Все эти характеристики, а также возможности передатчиков будут учтены при разработке передатчика радиопомех.

Радиотехнические войска – род войск ПВО и ВВС, ведут непрерывный контроль за воздушным пространством, радиолокационную разведку средств воздушного нападения противника в полете и выдают по ним разве-дывательную информацию для принятия решения на боевые действия ЗРВ и ИА ПВО.

Основными элементами радиолокационной системы являются РЛС. Удовлетворительно разрешить противоречия выбора основных параметров и конструктивных решений – для обеспечения больших дальностей и высот обнаружения, хороших точностей измерения координат, разрешающих способностей и возможности обнаружения маловысотных целей (МВЦ) в одной конструкции РЛС РТВ не удаётся.

По этой причине парк РЛС РТВ должен содержать, как минимум два класса:

1. РЛС с антеннами больших размеров и мощными передатчиками, но с вынужденно ограниченными высотами подъёма, ha;
2. РЛС маловысотного поля со сравнительно небольшими и лёгкими антеннами, что обеспечивает размещение их на вышках.

Первый класс содержит РЛС повышенной дальности действия, ответственные для создания основного объёма радиолокационного поля (РЛП) на больших и средних высотах.

Делятся на два вида:

1. РЛС обнаружения, наведения и целеуказания(ОНЦУ)
2. РЛС боевого режима (БР)

РЛС второго класса - маловысотного поля или маловысотные - по назначению, перечню и качеству выполнения задач не отличаются от РЛС первого класса и так же является по существу, РЛС ОНЦУ БР, но с меньшей пространственной зоной ответственности.

Систематическое расходование ресурса на боевом дежурстве в мирное время экономически нецелесообразно. По этой причине оправдано

существование третьего класса РТВ РЛС дежурного режима, который технически проще и дешевле, чем соответствующие РЛС 1-го и 2-го класса. РЛС ДР должны обеспечивать добывание разведывательной информации: дальнейшее обнаружение и предупреждение о воздушном противнике.

Кроме трёх основных классов РЛС, в интересах РТВ создаются РЛС специального назначения, которые условно можно объединить в четвёртый класс. К ним относятся:

- РЛС программного обзора, обеспечивающие борьбу с ПАП;
- РЛС для горных позиций, с повышенной защищённостью от ПП;
- РЛС для удалённых и малонаселённых районов;
- РЛС системы активного запроса и ответа;
- РЛС маловысотного поля на специальных носителях - аэростатах.

Проанализировав возможности и характеристики передатчика противника, а так же парк РЛС РТВ, следует, что целесообразно проектировать передатчик метрового диапазона волн частотой до 300 МГц, мощностью 5 Вт.

При рассмотрении однокаскадной и многокаскадной схемы передатчика, предлагается передатчик спроектировать на многокаскадной схеме, состоящей из двух каскадов: автогенератора и усилителя мощности.

Основными элементами этой схемы являются: источник питания, автогенератор, который является источником электромагнитных колебаний, колебания в нём возбуждаются самопроизвольно без внешнего возбуждения; усилитель мощности, который предназначен для усиления мощности ВЧ электромагнитных колебаний, возбуждаемых в задающем автогенераторе, путём преобразования энергии постоянного электрического поля в энергию электромагнитных колебаний.

Наиболее распространёнными автогенераторами являются генераторы на биполярных транзисторах. Чаще всего применяют схемы с

ёмкостной обратной связью. Рассмотрим особенности транзисторных автогенераторов на примере этой схемы.

Уже на относительно низких частотах в биполярном транзисторе проявляется инерционность процессов, вызывающая фазовый сдвиг между коллекторным током и управляющим напряжением на базе. При этом крутизна становится величиной комплексной и появляется мнимая составляющая выходной проводимости транзистора.

Практика показывает, что стабильность частоты колебаний увеличивается при уменьшении средней температуры транзистора, которая в значительной степени определяется постоянной составляющей коллекторного тока. Для снижения средней температуры следует применять транзисторы малой мощности.

Разработка принципиальной схемы усилителя мощности заключается в следующем. Резистор, обеспечивает необходимый режим транзистора. Его стабилизация осуществляется за счёт отрицательной обратной связи по постоянному току эмиттера. Входное напряжение управляет потоком инжектируемых носителей. Поэтому ток коллектора пульсирует. Переменная составляющая коллекторного тока создает на контуре переменное напряжение. Часть контурного напряжения является выходным. Данные напряжения максимальны на резонансной частоте.

На данном этапе развития международных отношений на смену биполярной военно-политической обстановке, характеризовавшейся противостоянием двух политических лагерей, пришёл новый передел сфер влияния связанный с переменой политических курсов стран бывшего социалистического лагеря и бывших советских республик. Это принципиально меняет военно-политическую ситуацию в Европе и на всём Европейском континенте, причём отнюдь не в пользу России

***Список используемой литературы:***

1. Клаассен К. Основы измерений. Датчики и электронные приборы, пер. с англ., 4-е изд., Учебное пособие, 2012. С.208-235
2. Бакулев П.А. Радиолокационные системы. Учебник для вузов. – М.: Радиотехника, 2004. С.115-141
3. Комашинский В.И., Максимов А.В. Системы подвижной радиосвязи с пакетной передачей информации. Основы моделирования, 2007. С.5-48
4. Неганов В.А., Ключев Д.С., Табаков Д.П. Устройства СВЧ и антенны: Проектирование, конструктивная реализация, примеры применения устройств СВ, 2013 С.455-473