

Томанов Алексей Дмитриевич

студент

Едемский Александр Юрьевич

студент

Малкин Георгий Владимирович

студент

Иванов Алексей Климентьевич

студент

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный

электротехнический университет

«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»

г. Санкт-Петербург

**РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ БОРЬБА
И СПОСОБЫ ПОДАВЛЕНИЯ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ
СРЕДСТВ ПРОТИВНИКА**

Аннотация: в данной статье исследованы основные аспекты радиоэлектронной борьбы. Приведена классификация активных помех и их источников. Отражена особенность разработки собственного алгоритма по обнаружению и сопровождению организованных помехоносителей.

Ключевые слова: радиолокация, радиоэлектронная борьба, активная помеха, алгоритм обнаружения.

В настоящее время радиоэлектронная борьба является одним из самых важных видов вооруженной борьбы. Целью радиоэлектронной борьбы является воздействие радиопомехами на радиоэлектронные средства систем управления противника. На индикаторах радиолокационной станции помехи создают шумовой фон, что в значительной степени осложняет обнаружение объектов и их сопровождение.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что анализ вооруженных конфликтов конца XX – начала XXI вв. показывает, что радиоэлектронная борьба

становится одним из ключевых элементов современных войн. Военные учения показывают, что даже если одна из противоборствующих сторон имеет превосходство в вооружении, она не может гарантированно рассчитывать на победу, если ее управляющие структуры оказываются подавлены средствами радиоэлектронной борьбы.

Под радиолокацией понимают область науки, которая объединяет методы и средства обнаружения и измерения координат различных объектов с помощью радиоволн. Основным техническим приспособлением радиолокации является радиолокационная станция. Основными объектами радиолокационного наблюдения являются летательные аппараты, наземные объекты, речные и морские суда, а также искусственные спутники Земли.

Радиолокацию принято разделять на два вида: активная и пассивная радиолокации.

При активной радиолокации радар излучает сигнал, который отражается от цели и возвращается обратно. В зависимости от полученных параметров входного сигнала определяются характеристики и координаты наблюдаемого объекта.

Радиоволны рассеиваются на встретившихся на пути их распространения электрических неоднородностях, то есть объектами с другими электрическими свойствами, отличными от свойств среды распространения. На достаточно больших расстояниях от источника излучения можно считать, что радиоволны распространяются прямолинейно и с постоянной скоростью, что позволяет измерить дальность и угловые координаты цели.

Пассивная радиолокация основана на получении сигнала от объекта по его собственному излучению. При отсутствии выходного сигнала повышается скрытность работы, затрудняется обнаружение самой радиолокационной станции, работающей в пассивном режиме, а также существенно затрудняется создание им помех.

При пассивной радиолокации используется излучение электромагнитных волн наблюдаемыми объектами. Например, тепловое излучение, которое свойственно всем объектам, активное излучение, создаваемое техническими средствами объекта.

Для обеспечения воздействия радиопомехами на радиолокационными средствами противника используют различные источники активных помех, которые классифицируются на забрасываемые передатчики помех, аэродинамические объекты и искусственные спутники Земли.

Забрасываемые передатчики помех и комплексы на их основе предназначены для дезорганизации систем управления войсками и оружием оперативно-тактического и тактического звеньев управления противника путем радиоэлектронного подавления линий связи.

Аэродинамические объекты свое назначение реализуют путем барражирования с включенным на излучение передатчиком в районе постановки помех. Для перекрытия очень широкого диапазона радиочастот применяют групповое барражирование.

Активные помехи создаются специальными передающими радиоустройствами – станциями или передатчиками помех. Главной целью активных помех является ослепление и понижение работоспособности подавляемой радиолокационной станции. Пример воздействия активной помехи изображен на рис. 1.

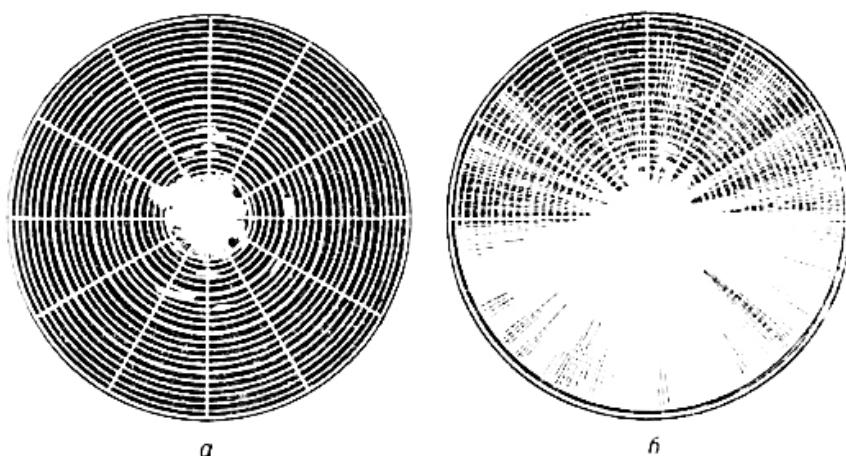


Рис. 1. Мощная помеха станции кругового обзора: а – вид индикатора при отсутствии помех; б – тот же индикатор при наличии помех

По характеру воздействия на радиолокационную станцию активные помехи разделяются на маскирующие, имитирующие.

Маскирующие активные помехи создаются хаотически, шумовыми сигналами, среди которых трудно выделить сигналы, полученные от объектов. Такие помехи создают на входе приемника подавляемой радиолокационной станции фон, который затрудняет обнаружение полезных сигналов.

Имитирующие же помехи предназначены для внесения ложной информации в подавляемое радиоэлектронное устройство. Под действием таких помех нередко происходит перегрузка информационных каналов, что приводит к неспособности передачи необходимой информации.

По режиму излучения активные помехи могут быть непрерывными во времени и импульсными.

Для создания непрерывных помех используют амплитудную, частотную, амплитудно-частотную и шумовую модуляции. Под амплитудной модуляцией понимают вид модуляции, при которой изменяемым параметром несущего сигнала является его амплитуда. При частотной модуляции изменяемым параметром сигнала является, соответственно, частота. Пример частотной модуляции показан на рис. 2. Сверху – информационный сигнал на фоне несущего колебания. Снизу – результирующий сигнал.

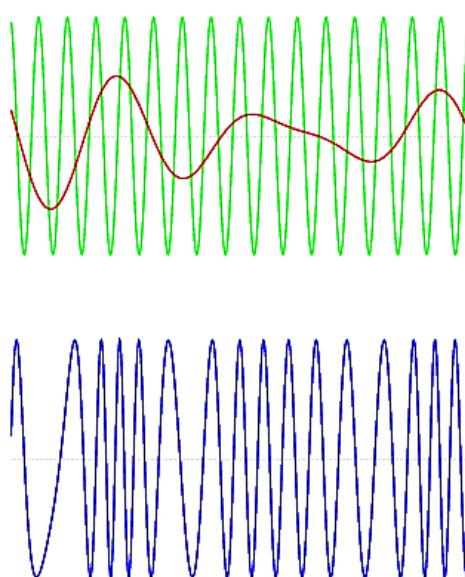


Рис. 2. Пример частотной модуляции

Довольно широкое распространение получили импульсные помехи. При большом количестве импульсных помех выделение сигналов от цели становится затруднительным. Если частота повторения импульсного радиосигнала равна или кратна частоте повторения импульсов подавляемой радиолокационной станции, то такая помеха является синхронной импульсной помехой.

Подводя итог, можно сказать, что в настоящее время радиоэлектронная борьба является неотъемлемой частью большинства военных конфликтов. Именно этим обуславливается ее актуальность, ведь значимость радиоэлектронных средств подавления и защиты постоянно увеличивается. Поэтому та сторона, у которой будет более развиты эти средства, будет иметь преимущество в боевых действиях над своим противником.

Список литературы

1. Осипов В.Ю. Радиоэлектронная борьба / В.Ю. Осипов, А.П. Ильин, В.П. Фролов, А.П. Кондратюк. – Петродворец: ВМИРЭ, 2006. – 302 с.
2. Харлов Н.Н. Описание учебного пособия. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике / Н.Н. Харлов. – Томск, 2007. – 118 с.
3. Степанов А.В. Методы компьютерной обработки сигналов систем радиосвязи / А.В. Степанов, С.А. Матвеев. – М.: Солон-Пресс, 2003. – 204 с.
4. Палий А.И. Радиоэлектронная борьба / А.И. Палий. – М.: Военное изда-
тельство, 1989. – 350 с.