

СОПРОВОЖДЕНИЕ ВОЗДУШНЫХ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ НАЛИЧИЯ РАЗРЫВОВ ЗОН РАДИОЛОКАЦИОННОГО НАБЛЮДЕНИЯ

*Военная академия Республики Беларусь
г. Минск, Республика Беларусь*

Михненко Е.И., Хижняк Е.И.

Хижняк А.В. – канд. техн. наук, доцент

В основе эффективного управления боевыми средствами системы войск противовоздушной обороны лежит обеспечение автоматизированных систем управления, используемых для оснащения командных пунктов, качественной радиолокационной информацией. Одним из основных показателей качества является устойчивость сопровождения траекторий воздушных объектов, которая в первую очередь определяется состоянием радиолокационного поля наблюдения за воздушной обстановкой.

Радиолокационное поле, в пределах которого осуществляется сбор данных о воздушной обстановке, в указанных системах создается совокупностью разнесенных на местности радиолокационных средств, в частности радиолокационными станциями. В зависимости от количества и тактико-технических характеристик имеющихся средств радиолокационного наблюдения, степени поддержания требуемого уровня их работоспособности, а также с учетом рельефа местности и возможности размещения на ней средств радиолокации, в условиях динамически изменяющейся метеобстановки, при наличии естественных и преднамеренных помех поле обнаружения объектов воздушной обстановки в требуемой зоне ответственности системы не является сплошным.

В эксплуатируемых в настоящее время автоматизированных системах при разрывах радиолокационного поля наблюдения за воздушной обстановкой происходит прекращение сопровождения трасс воздушных объектов (ВО) и полная потеря информации о них. При последующем возобновлении поступления данных о ВО формируются новые трассы с другими номерами и без наличия имевшихся у них других важнейших параметров и характеристик. В частности, у «новых» ВО после возобновления их сопровождения отсутствуют имевшиеся ранее признаки государственной принадлежности и требуется повторное проведение государственного опознавания, без результатов которого теряется объективность данных и управляемость обстановки. Кроме того, у вновь обнаруженных ВО отсутствуют уникальные единые системные номера, присвоенные им ранее по разовым командам, поступающим во все объекты группировки от вышестоящего командного пункта. При потере которых нарушается согласованность понимания воздушной обстановки и, соответственно, теряется управляемость ситуации в деятельности системы командных пунктов АСУ. В связи с тем, что операции присвоения ВО единых номеров выполняются лицами оперативного персонала вышестоящего командного пункта неавтоматизированно и после этого требуется передача сообщений о вновь присвоенных единых номерах по каналам связи последовательно во все звенья иерархии командных пунктов АСУ, то, очевидно, что для восстановления управления на всех уровнях АСУ требуется время, которое может быть в боевой работе недопустимым. В связи с этим следует рассматривать разрывность радиолокационного поля как неотъемлемое свойство исходной среды для сбора и обработки информации об объектах воздушной обстановки в АСУ войск ПВО.

В соответствии с этой концепцией на кафедре Автоматизированных систем управления войсками учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь» проводятся исследования по оценке состояния в этой области и определению новых более эффективных подходов к обработке радиолокационной информации в объектах АСУ. Для этого по средствам имитационного моделирования рассматриваются различные ситуации и возможности имеющихся средств радиолокации при наблюдении за воздушной обстановкой в вышеуказанных условиях, анализируются используемые в настоящее время традиционные алгоритмы в плане их эффективности при использования в разрывных полях, с целью

Результаты решения научных и практических задач позволят выработать направления по реализации способов повышения качества сопровождения воздушных объектов в объектах АСУ в условиях наличия разрывов зон радиолокационного наблюдения, определить основные этапы, объем и последовательность выполнения дальнейших работ, что в конечном итоге повысит эффективность применения боевых средств в войсках ПВО.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УЯЗВИМОСТЕЙ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБМЕНЕ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЦИФРОВОЙ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-429

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Молчанов Ю.В.

В настоящее время вопросы обеспечения своевременности достоверности и безопасности связи лежат на подразделениях и воинских частях Вооруженных Сил. Под безопасностью связи понимается способность связи противостоять несанкционированному получению, уничтожению или изменению информации в ходе ее передачи, а также вводу в систему связи ложной информации.

Таким образом актуальность данной работы заключается в том, что проведение процедуры определения уязвимостей при информационном обмене при применении ЦРПС Р-429 позволит в дальнейшем разработать требования к безопасности связи, что позволит повысить надежность системы связи Вооруженных Сил Республики Беларусь и обеспечит возможность более качественного выполнения поставленных задач войскам связи.

Для раскрытия тематики темы доклада, были поставлены и решены следующие задачи

5. Произведен анализ факторов влияющих на безопасность связи при применении ЦРПС Р-429.

6. Произведено обоснование выбора исходных данных.

7. Произведен анализ уязвимостей в информационном обмене при применении ЦРПС Р-429.

Для решения первой задачи был произведен анализ факторов, влияющих на безопасность связи при применении ЦРПС Р-429, с целью определения основных путей реализации уязвимостей при применении ЦРПС Р-429. Стоит отметить что факторов, создающих потенциальную или реальную существующую опасность нанесения ущерба сети связи и ее компонентам, известно большое множество, что представлено на рисунке 1

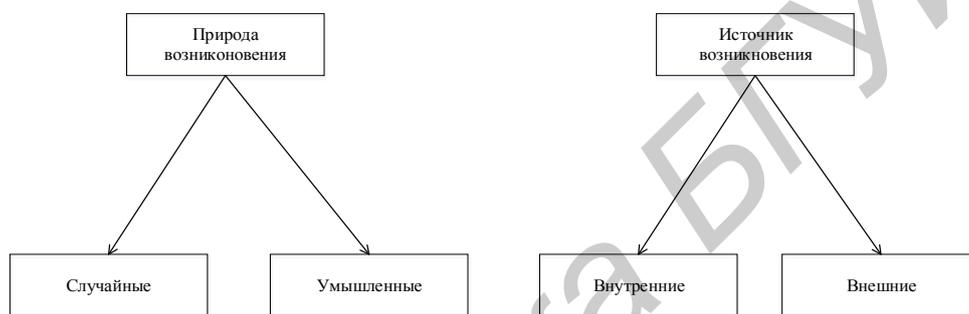


Рис. 1 – Классификация факторов

Для решения второй задачи мной был произведен анализ тактико-технических данных ЦРПС Р-429, с целью изучения состава цифровой радиорелейной станции Р-429.

Для решения третьей задачи был проведен анализ уязвимостей связи при применении ЦРПС Р-429. Различают три вида уязвимости:

- Признаковая – позволяет определить конкретный тип станции
- Объектовая – позволяет противнику вскрыть структуру и местоположение УС
- Структурная – позволяет противнику провести атаку на ПО станции

Проведя анализ технических каналов утечки информации были выявлены основные возможности угроз безопасности связи при применении Р-429. Оборудование ЦРПС Р-429 можно разделить на внешнее и внутреннее оборудование. Стоит отметить, что внешнее оборудование подвержено демаскировке со стороны разведки противника и позволяет определить тип изделия связи, в то время как внутреннее оборудование позволяет вскрыть структуру системы связи.

Факторы, влияющие на внешнее оборудование:

- Передача данных в диапазоне радиоволн
- Электромагнитные излучения и поля, излучения в радиодиапазоне
- Побочные электромагнитные излучения элементов ТСОИ
- Наводка в линиях связи вызванная побочными и (или) паразитными электромагнитными излучениями, несущими информацию

Основной уязвимостью внутреннего оборудования является программа МАСТЕР. Проведя анализ были выявлены характерные для данного ПО уязвимости.

- Возможность вскрытия топологии сети
- Возможность несанкционированного пользователя изменить параметры станции.

Также стоит отметить уязвимость потока Е1 который, по своим признакам относится как к внутреннему так и к внешнему оборудованию. Основные уязвимости Е1:

– Наличие фиксированной структуры – позволяет в короткие сроки выявить тот факт, что передача информации осуществляется посредством основного цифрового потока тем самым позволив выявить тип изделия связи

– Возможность передачи в потоке ложной информации, тем самым реализовав угрозу изменения информации. Также возможна передача определенной последовательности которая может активировать различные программные закладки на ПЭВМ которые могут внести ошибки в работу станции.

Таким образом проанализировав основные уязвимости ЦРПС Р-429 можно сделать вывод, что несмотря на постоянное развитие требований и улучшение качества безопасности связи, у разведслужб ведущих ВС иностранных государств остаются возможности для реализации угроз безопасности связи.

Исходя из проведенного анализа и результатов работы, можно сделать вывод:

Проведение процедуры определения уязвимостей при информационном обмене при применении р-429 позволит в дальнейшем скорректировать требования к безопасности связи для данной станции, что позволит повысить надежность системы связи вооруженных сил и обеспечит возможность более качественно подойти к вопросу обеспечения информационной безопасности, что является одной из главных задач ВС РБ в мирное время.

Список использованных источников:

1. Наставление по связи. Приказ Министра Обороны Вооруженных Сил Республики Беларусь от 05.01.2015 №01.
2. Угроза безопасности сети электросвязи [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.dic.academic.ru/>.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ МОДУЛЯТОРА РЛС 19Ж6

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Новак И.А.

Кузикович С.Н.

Приведена характеристика модулятора РЛС 19Ж6, описан способ технической диагностики и ремонта самолетов и вертолетов.

Модулятор предназначен для формирования мощных отрицательных видеоимпульсов для питания катода клистрона.

Технические характеристики:

- амплитуда модулирующего импульса — 2... 3 кВ;
- длительность модулирующего импульса — 7 мкс (частый запуск), 13 мкс (редкий запуск);
- относительная нестабильность амплитуды модулирующего импульса — ;
- амплитуда импульсов запуска модулятора (ИЗ-3) — 2,4... 4,5В;
- длительность импульсов запуска — 1 ... 3 мкс..

Состав модулятора: зарядный дроссель, плата задержки заряда, четыре канала идентичных импульсных модуляторов, работающих на общую нагрузку; блок запуска и защиты; стабилизатор напряжения.

Качество работы модулятора зависит от степени согласования сопротивления нагрузки и волнового сопротивления накопительной линии. При обрывах в цепи нагрузки модулятора, перегорании нити накала клистрона, неисправностях в волноводном тракте сопротивление нагрузки R_n становится больше волнового сопротивления линии \square л. В этом случае линия за время длительности модулирующего импульса не успевает разрядиться через сопротивление нагрузки (рисунок 4.11). К моменту окончания импульса на линии остается остаточное положительное напряжение и тиратрон не гаснет. Через малое сопротивление тиратрона высоковольтный выпрямитель (шкаф 195БВ01) подключается к корпусу. Ток высоковольтного выпрямителя резко возрастает, в шкафу 195БВ01 срабатывает защита, выключается высокое напряжение и загорается светодиод АВАРИЯ КЗ.

При возникновении коротких замыканий в цепях нагрузки, искрениях в клистроне, пробоях в волноводном тракте сопротивление нагрузки становится меньше волнового сопротивления линии. В этом случае линия быстро перезаряжается через малое сопротивление нагрузки.

При регулировке блока устанавливается порог включения стабилизатора напряжения. Регулировка производится в такой последовательности:

в шкафу 195ГМ01 от платы диодов (ВЮ2.225.005) 4-го канала отключить разъем СТАВ., т. е. отключить напряжение линий от блока 194ГМ02;

на пульте 195УФ01 нажать кнопку ЗАПУСК Р, Рн, ВЫС.на шкафу 195БВ01 потенциометром под горящим светодиодом установить высокое напряжение согласно шильдику по прибору ВЫСОКОЕ шкафа 195ГГ01; на блоке 195ГМ02:

подключить осциллограф или авометр к гнезду ИС2 субблока ИЗГМ01;

потенциометром ИС2 установить напряжение (50±3) В (устанавливается исходное напряжение на сетке лампы Л2 УПТ);

подключить осциллограф к гнезду НАПР. СЕТКИ;

потенциометром ВЫХОД установить исходный уровень напряжения смещения на сетке лампы Л1 (36±4) В

на шкафу 195ГМ01 подключить разъем СТАВ, к плате диодов;

потенциометром РЕДКИЙ на субблоке ИЗГМ01 установить амплитуду первого импульса в пределах (10+10) В относительно нулевого уровня (рис. 2.8).

Подбирается значение опорного напряжения и, следовательно, напряжение на сетке лампы ГМИ-46Б;

на пульте 195УФ01 нажать кнопку ЗАПУСК 4;

повторить регулировку для частого запуска.

Список использованных источников:

1. С.Н. Ермак, А.В. Попков Методические рекомендации по настройке и регулировке аппаратуры РЛС 19Ж6: Учебно-метод. пособие по курсу «Устройство и эксплуатация РЛС 19Ж6» / Сост.: С.Н. Ермак, А.В. Попков. — Мн.: БГУИР, 2008..
2. Рыбак Ю.М., Станкевич А.В. МАТЕРИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ РЛС 19Ж6 Минск: ВА РБ, 2003.