

**ВОЗМОЖНОСТИ И ПРИИМУЩЕСТВА РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ РАЗВЕДКИ****Савин Евгений Владимирович***преподаватель Учебного центра военной подготовки НУУ*

**Аннотация:** *В современных условиях организация боевых действий и надежное руководство войсками немыслимы без широкого применения радиоэлектронных средств (РЭС), которые являются основой систем управления и неотъемлемой частью большинства новых видов оружия.*

**Ключевые слова:** *Электронная война, ситуационная разведка, информационная война, РЭБ, радиоэлектронная разведка, алгоритм, сигнал, источники излучения, интеллект, система вооружения, цифровые возможности.*

**CAPABILITIES AND ADVANTAGES OF RADIO-ELECTRONIC INTELLIGENCE****Savin Evgeniy Vladimirovich***lecturer at the NUU Military Training Center*

**Summary:** *In modern conditions, the organization of military operations and reliable leadership of troops are unthinkable without the widespread use of radio-electronic facilities, which are the basis of control systems and an integral part of most new types of weapons.*

**KEY words:** *e-war, situational intelligence, radio-electronic intelligence, algorithm, signal, resources of radiation, intelligence, system of armaments, digital capabilities.*

Электронная война проходит через современную войну и является основным боевым стилем современной информационной войны. Некоторые военные эксперты на Западе считают, что: «Возможности РЭБ фактически почти равны возможностям разведки, особенно разведывательно-обрабатывающим возможностям радиотехнической разведки». Без своевременной, точной и всеобъемлющей разведки радиоэлектронного противодействия невозможно проведение операций радиоэлектронного противодействия, что стало консенсусом военных кругов всего мира. Основная задача обработки разведывательных данных электронного противодействия состоит в том, чтобы обрабатывать все виды информации, собранной в разведданные, для поддержки операций электронного противодействия. В настоящее время для обработки данных радиоэлектронного противодействия объекты обработки ввода имеют типичные характеристики больших данных, такие как большой объем данных, разнообразие, быстрый рост и строгие

комплексные требования к обработке, а выходные данные предъявляют все больше и больше требований к работе в режиме реального времени, полноте и точности. Чем он выше, тем традиционная технология и система обработки разведывательных средств радиоэлектронного противодействия уже не могут удовлетворить потребности текущих операций радиоэлектронного противодействия для разведки.

Радиоэлектронная разведка является основой операций радиоэлектронного противодействия, без разведывательного обеспечения не может быть и речи о предупреждении самообороны, радиоэлектронных помехах и противорадиационных ударах. Оперативное планирование, загрузка данных об оборудовании, оперативное внедрение, пост-оценка и другие операции по радиоэлектронному противодействию неотделимы от поддержки разведки радиоэлектронного противодействия. Не только операции по радиоэлектронному противодействию требуют разведки радиоэлектронного противодействия, но и системы раннего предупреждения и обнаружения также требуют разведки радиоэлектронного противодействия в режиме реального времени для составления списка целей. Планирование спектра связи требует информации о частоте противника и информации об электромагнитном фоне поля боя, чтобы облегчить разумное планирование нашего спектра связи. Согласно описанию требований системы РЭБ разведки вооруженных сил США, боевые действия, начиная от антитеррористических, специальных операций и заканчивая локальными конфликтами и локальными войнами, неотделимы от обеспечения радиотехнической разведки. В нынешнюю эпоху мелкозернистых и точных операций обработка разведывательных данных электронного противодействия должна обрабатывать различные специализированные и точные вспомогательные разведывательные данные для удовлетворения различных потребностей.

Высокие требования к качеству различных разведывательных средств радиоэлектронного противодействия в основном отражаются в своевременности, точности и полноте. Разведка радиоэлектронного противодействия поддерживает боевые действия и является основой для интеграции информации и огневой мощи. Для чувствительных ко времени целей, таких как радары наведения на цель, станции пакетной связи, мобильные радары и станции связи, чувствительные ко времени цели должны быть обнаружены вовремя, обрабатывается для получения параметров излучения, а информация о местоположении распределяется на средства подавления, противодействия и т. д. Радиационные, штурмовые и другие системы вооружения осуществляют мягкое поражение и жесткое разрушение, максимально сокращая информационно-ударное звено.

Точность: Современная война - это отточенные операции, которые требуют все большей и большей точности разведки. Ситуационная разведка, используемая для боевого планирования и принятия командных решений, создается путем слияния

разведывательных данных каждого источника излучения. Такая информация, как местоположение, количество и степень повреждения источников излучения, должна быть точно получена, иначе работа не может быть выполнена эффективно. Информация о параметрах источника излучения, используемая для привязки оборудования радиоэлектронного противодействия, должна быть более точной, иначе такие меры противодействия, как идентификация модели и интеллектуальное глушение, не могут быть эффективно реализованы.

**Целостность:** Целостность разведывательных данных радиоэлектронного противодействия очень важна как для принятия командных решений, так и для привязки параметров оборудования. Неполная информация о боевой обстановке иногда фатальна для боевых действий. Неполная информация о параметрах источника излучения используется для привязки параметров средств радиоэлектронного противодействия, которые не смогут эффективно предупреждать угрозы и не могут принимать целенаправленные меры помех, а влияние помех будет ограничено.

С быстрым развитием электронной техники развертывается большое количество радиолокационных и коммуникационных источников излучения с использованием новых технологий и новых систем. В настоящее время обычные параметры радиолокационных источников излучения с большим количеством сложных систем трудно описать и различить, и параметры сигнала изменяются мгновенно, что затрудняет поиск закона, особенно текущий сигнал бортовой активной фазированной антенной решетки, имеет рабочую полосу пропускания в несколько гигагерц и излучает большое количество импульсов покрытия при передаче реальных импульсов; технология расширенного спектра, используемая источниками излучения связи затрудняют обнаружение сигналов связи, а технология высокоскоростной скачкообразной перестройки частоты затрудняет обнаружение. Данные о сигналах, перехваченные и записанные разведывательным оборудованием, являются неполными. Все это создало серьезные проблемы для обработки разведывательных данных радиоэлектронного противодействия.

В настоящее время источники излучения становятся все более и более сложными, и трудно получить информацию об источнике излучения посредством ограниченной обработки параметров источника излучения. Для получения точной информации об источнике излучения необходимо совместно обрабатывать различные данные, относящиеся к источникам излучения. В дополнение к различным параметрам источника излучения для этих данных также необходимы исходные данные сигнала промежуточной частоты, разность фаз, кодовый поток демодуляции и другие данные промежуточной обработки. Для оценки достоверности данных об источниках излучения необходимо сопоставить и обработать такие данные, как рабочее состояние и рабочие параметры разведывательного оборудования. Для

обнаружения и проверки точности разведанных необходимо сопоставить и обработать такие навигационные данные, как долгота, широта и высота полета самолета-разведчика. Для управления обработкой разведывательных данных и проверкой слияния необходимо совместно обрабатывать соответствующие разведывательные данные из других источников, таких как воздушная обстановка, морская обстановка, визуальная разведка и уведомления технической разведки. Для точного получения информации об источнике опасного излучения необходимо фильтровать и обрабатывать сложный электромагнитный фон, состоящий из радара рыболовного судна, мобильной связи 3G/4G и других сигналов.

С усилением цифровых возможностей разведывательного оборудования и развитием технологий хранения данных частота сбора данных разведывательным оборудованием становится все выше и выше, а типы хранимых данных увеличиваются, и данные становятся все более и более полными. Полный импульс источника радиолокационного излучения, различные данные параметров источника излучения связи, навигационные данные самолета, состояние воздуха, измерение состояния моря и вторичные данные собираются и записываются неразрушающим образом на протяжении всего процесса, а исходная промежуточная частота. Данные о радиочастотных сигналах сложных и ключевых источников излучения. Он также может собирать записи без потерь по запросу, что приводит к особенно огромному объему данных, обрабатываемых электронной разведкой противодействия. В настоящее время аппаратура регистрации данных, установленная на военных самолетах-разведчиках, составляет от десятков до сотен терабайт, а данные, которые необходимо обработать для одной разведывательной миссии, исчисляются терабайтами.

Следовательно, необходимо изучить набор механизмов и методов обработки. При столкновении с данными, собранными разными типами, с разной точностью и с разных платформ, можно установить разные корреляции, зависимости и проверки в соответствии с разными сценариями обработки для определения интеллекта. Вес и использование различных данных определяются во время обработки. Например, разные фоновые библиотеки источников излучения должны использоваться по разным маршрутам разведки, самолеты-разведчики находятся на разных высотах, и степень влияния сигналов высотомера, предупреждения о сближении с землей и других сигналов бортовой аппаратуры самолета-носителя не одинакова. При комплексной обработке данных многократных разведывательных средств или многовылетных разведывательных данных точность данных разведывательного источника излучения также будет разной, и какой вес присваивать при каких обстоятельствах при комплексной обработке требует исследования и формулирования правил обработки.

Алгоритмы обработки данных являются ядром обработки разведывательных данных, но традиционные алгоритмы сортировки и идентификации трудно быть эффективными в условиях источников излучения с псевдослучайными изменениями параметров в сложной электромагнитной сигнальной среде с плотными трехмерными пересечениями. частотный сигнал источника излучения, традиционный алгоритм обнаружения и демодуляции сигнала вернется к нулю; для чувствительной ко времени цели на поле боя традиционный алгоритм кросс-локации не сможет ее обнаружить. В настоящее время традиционная проблема сортировки и обработки источников излучения по-прежнему трудно эффективно решается. Поскольку обычные параметры радиолокационных сигналов становятся все более сложными для описания и различения различных источников радиолокационного излучения, традиционные методы, основанные только на этих параметрах, имеют серьезное значение для сортировки радиолокационных сигналов в сложных системах, а также для анализа радиолокационных помех, режимов работы и стили часто больше, чем фактическая ценность дизайна радара. В отсутствие точного азимута источника излучения связи по-прежнему сложно разделить цель источника излучения в соответствии с параметрами источника излучения.

Важной задачей обработки разведывательных данных является реорганизация разведывательных данных, суммирование результатов разведывательных данных, сформированных предыдущей обработкой, для вторичной обработки и получение более полных, более ценных и более высокоуровневых результатов разведывательных данных. В основном это включает в себя операции интеллектуального анализа данных, такие как кластеризация данных, анализ правил ассоциации, прогнозирование и регрессия, а также сортировка индексов. Это сложная проблема, которая требует непрерывных исследований и решений для автоматической обработки накопленных массивных разведывательных данных, эффективного извлечения и прогнозирования ценных разведывательных данных.

Для получения более точных результатов анализа алгоритмы обработки интеллекта становятся все более сложными, размерность данных, участвующих в обработке, становится все выше и выше, а также увеличивается объем вычислений, увеличивается объем данных, собираемых и регистрируемых датчиками, и добыча данных составления разведывательных данных тоже становится все глубже и глубже, а современная война предъявляет все более высокие требования к своевременности разведывательных данных.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

На сегодняшний день радиоэлектронная разведка считается неотъемлемой частью военного дела. С её помощью участники боевых действий собирают сведения о противнике: его действиях на поле боя, состав и расположение его войск, месторасположение важных стратегических объектов, расположение и назначение

различных РЭС, а также режим их работы. Благодаря РЭР можно получить значительное тактическое и стратегическое преимущество над противником.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Никольский Б.А. «Основы радиоэлектронной борьбы»
2. Арканжелис М. «Радиоэлектронная война. От Цусимы до Ливана и Фолклендских островов».
3. Атражев М.П., Ильин В.А., Марьин Н.П. «Борьба с радиоэлектронными средствами».
4. Борисов В.И., Зинчук В.М. «Помехозащищенность систем радиосвязи. Вероятностно-временной подход».
5. Бородин А.М., Усков Н.В. «Проектирование систем радиопротиводействия и радиотехнической разведки методами моделирования».
6. Бородин А.А. «Радиоэлектроника. Обзор по материалам иностранной печати. Средства радиоэлектронной борьбы»
7. Быстров Р.П. «Особенности развития радиотехнических систем радиоэлектронной борьбы»