

Общевойсковые наземные средства РРТР, размещаемые вдоль границ разведываемого государства, должны обеспечивать наблюдение за территорией противника на глубину не менее 100 км. Разведка в тактической зоне на глубине до 20–30 км ведется с использованием средства РРТР дивизии.

При ведении НР из зданий посольств и консульств на территории разведываемой страны используются стационарные средства РРТР, работающие в диапазоне частот 0,01–40 000 мгц. Если разведка ведется из мест проживания и отдыха иностранцев, а также во время их перемещений по территории страны, используются портативные и малогабаритные устройства РРТР, которые могут быть скрытно размещены под одеждой, в небольших чемоданах, сумках, в автомобиле.

### 23.1 ОБЩЕВОЙСКОВЫЕ СРЕДСТВА РАДИО- И РАДИОТЕХНИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

На вооружении Сухопутных войск США состоит **стационарное средство РР ТС1-410** совершенно нового класса — пеленгатор-дальномер кв-диапазона SSL (*Single Station Location*), предназначенный для радиоперехвата и определения местоположения источников радиоизлучений на оперативной глубине. С его помощью можно установить направления приема сигналов, распространяющихся пространственной волной (с отражением от ионосферы) как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости, и определить координаты источника излучения.

Среднеквадратические ошибки ТС1-410 в определении углов в горизонтальной и вертикальной плоскостях (при возвышении более 30°) составляют 1°. ошибка в определении местоположения излучателя (мощностью 10 Вт на дальности 400 км) равна 25 км.

Разведка в тактической зоне на глубине до 20–30 км ведется с использованием средства РРТР дивизии, среди которых основными являются AN/MSQ-103A *Teampack* и AN/TSQ-114A *Trailblazer*.

**Мобильная наземная станция AN/MSQ-103A Teampack** обеспечивает обнаружение, распознавание типов и определение место-

положения РЛС войсковых пво, полевой артиллерии и разведки поля боя. Станция смонтирована в защитном контейнере, который установлен на гусеничном транспорте хм 1015.

В состав ее аппаратуры входит эвм АНТЛЮК 19 (V). Результаты разведки выводятся на печатающее устройство. Для связи станции с центрами анализа разведывательной информации используются закрытая телефонная радиосвязь и широкополосная линия передачи данных. В процессе модернизации для станции АН/МСQ-103А были разработаны усовершенствованные приемные устройства с расширенным диапазоном частот, способные разведывать перестраиваемые источники излучения, защитное покрытие антенного блока, гиросtabilизированный индикатор с автоматической ориентацией картины радиолокационной обстановки относительно направления на север, преобразующее устройство передачи выходных данных в формате центра анализа ТСАС/Д. Обеспечена также возможность включения нескольких станций в сеть синхронного пеленгования обнаруженных РЛС.



Рис. 4.1 Станции Р и РТР: а) АН/МСQ-103А/С; б) АН/ТСQ-114А

В состав наземной системы РР АН/ТСQ-114А Trailblazer входят три автоматических дистанционно управляемых пеленгатора и две станции радиоперехвата и управления синхронным пеленгованием, производимым со скоростью шесть целей в минуту. Все элементы системы размещены в контейнерах S-280 и имеют антенны, пневматически выдвигаемые телескопической мачтой на высоту 15 м. Автоматизация работы системы достигнута за счет использования в пеленгаторах и станциях перехвата эвм АН/УУQ-19. Все элементы

системы развертываются на местности в пределах прямой видимости и связываются между собой релейными линиями передачи данных УКВ-диапазона.

Для РР применяются также переносные радиопеленгаторы, разработанные по программе LMRDFS (*Lightweight Mantransportable Radio Direction Finding System*), условно обозначаемые QRC-59. Они предназначены дополнить такие средства Сухопутных войск, как AN/TSQ-114A и ANTRQ-32 (V). В частности, в качестве такого переносного пеленгатора выбрано **устройство AN/PRD-10** портативной блочной конструкции с приемо-пеленгаторной аппаратурой, имеющей микропроцессорное управление и аккумуляторное питание. Более совершенным переносным радиопеленгатором считается AN/PRD-11, перекрывающий диапазон частот 20–500 МГц.

В начале 1990-х годов началась модернизация системы РРТР Сухопутных войск США. И началась она, естественно, с замены морально устаревших станций и комплексов.

В 1998 г. была принята новая программа по разработке наземно-воздушного комплекса РРТР и РЭБ, получившая название **Prophet** («Пророк»). Главной задачей программы является предоставление командирам тактического звена управления точных и своевременных данных о радиоэлектронной обстановке в зоне боевых действий, а также обеспечение полного информационного превосходства над противником.

В настоящее время это основной перспективный многосенсорный разведывательный комплекс тактического звена управления. Он стоит на вооружении боевых бригад, а также отдельных бронекавалерийских полков. Помимо ведения РРТР и РЭБ, комплекс также предназначен для осуществления специальной ТР.

*Prophet* призван решать следующие задачи:

- ведение РРТР;
- предварительная обработка данных для формирования карты текущей радиоэлектронной обстановки;
- определение координат источников радиоизлучений для обеспечения целеуказания и оценки нанесенного ущерба;

- осуществление радиоэлектронного подавления средств радиолокации и связи в зоне ответственности формирования.

Комплекс состоит из подсистем управления и контроля РЭО, а также воздушной и наземной подсистем.

С помощью *подсистемы контроля* осуществляется постановка задач и контроль подсистем воздушного и наземного базирования, а также сбор, обработка и предварительная оценка поступающих от них данных. Аппаратура обеспечивает обмен информацией с оперативными разведывательными органами дивизионного звена управления (группой анализа и управления — *Analyze and Control Element*) и бригадной группой анализа и управления (*Analyze and Control Team*), а также позволяет в реальном масштабе времени отображать данные об обнаруженных излучающих объектах для формирования карты радиоэлектронной обстановки на поле боя. Кроме того, данная подсистема имеет возможность отслеживать перемещение радиоизлучающих объектов во время их передислокации. Она состоит из двух идентичных комплектов аппаратно-программных средств, что обеспечивает эффективную защиту подсистемы, отдельное базирование, работу в движении и непрерывность функционирования при передислокации.

*Воздушная подсистема* обеспечивает общую поддержку формирований, находящихся на удалении 15–20 км от переднего края боевых действий. Она способна обнаруживать, идентифицировать и определять местоположение, а также осуществлять радиоэлектронное подавление источников радиоизлучения в пределах района боевых действий. В качестве носителей рассматриваются тактические БПЛА *Hunter RQ-5A* и *Shadow 200*. Была запланирована поставка 14 комплектов.

*Наземная подсистема* предназначена для непосредственной поддержки боевых бригад. Первый контракт предусматривал поставку в войска 83 наземных комплексов *Prophet Block1*. Основой данного комплекса, получившего обозначение **AN / MLQ-40 (V) 2**, являются приемопеленгаторная станция **AN / PRD-13**, состоящая из одного пеленгатора, который работает в диапазоне частот 20 МГц — 2 ГГц,

и двух контрольных (для перехвата радиосообщений) приемников. В отличие от предыдущих станций, AN/MLQ-40 имеет увеличенную полосу обзора, что позволяет проводить пеленгацию с автоматическим нанесением полученных данных на цифровую карту местности, осуществлять в движении обнаружение и пеленгацию целей. Кроме того, она имеет более низкие акустическую и тепловую сигнатуры. Аппаратура комплекса монтируется на автомобиле *Hummer*, оснащенном антенной на шестиметровой выдвигной мачте. Время развертывания станции составляет 2 мин.

На вооружение формирований Сухопутных войск США уже поступает последняя модификация наземных станций — AN/MLQ-40 (V) 3, которая может функционировать в трех вариантах: стационарно с телескопической антенной, в движении и в виде переносной станции РРТР с пеленгатором AN/PRD-13 (V) 2. Ее аппаратура позволяет перехватывать обычные сигналы с амплитудной и частотной модуляцией, а также сигналы сложных типов. Экипаж новой станции составляют четыре человека, а имеющиеся запасы продовольствия, снаряжения и топлива обеспечивают автономную работу в течение 72 часов.

Следующая версия комплекса *Prophet Block II/III* предусматривает разработку комплекса AN/MLQ-40 (V) 4, в состав которого должны были войти станция помех AN/ALSQ-146 (V) (2–2500 мгц) и приемо-пеленгаторная станция *Prophet Block I* (20 мгц — 3 ггц) с возможностью отображения в реальном масштабе времени источников излучения на цифровой карте радиоэлектронной обстановки.

Планами командования Сухопутных войск предусматривается, что комплекс *Prophet* будет функционировать как составная часть в/в перспективных боевых формирований, боевых бригад различного функционального предназначения, а также формирований РРТР и РЭБ, непосредственно подчиненных органам управления дивизионного уровня. Он позволит осуществлять визуализацию боевого пространства, проводить разведывательную подготовку боевых действий, выполнять мероприятия по выявлению и определению приоритетности целей, проводить подготовку и давать целеуказания,

а также решать такую задачу, как радиоэлектронное подавление радиоизлучающих средств противника.

В целях совершенствования средств РРТР специалисты ведущих мировых фирм по производству радиоэлектронного оборудования совместно разработали в конце 1990-х годов транспортабельные станции РР **серии MRD** для тактического звена.

Станции MRD 3000 (*w2 и w5*) *Poligon* предназначены для поиска, обнаружения и определения местоположения средств радиосвязи, работающих с амплитудной, частотной и фазовой модуляцией в диапазоне 20–3000 мгц (с расширением до 0,1–3000 мгц). Кроме того, они позволяют проводить технический анализ и распознавание источников радиоизлучений (ири).

В конце 1990-х годов в США начаты работы по созданию принципиально нового наземного комплекса РЭБ для Сухопутных войск. Планировалось, что он станет основой американской интегрированной системы борьбы со средствами управления противника на поле боя. Заказчиком нового комплекса выступило DARPA. В соответствии с проектом, получившим наименование **WolfPack**, в результате НИОКР к концу 2010 года было создано средство для ведения РРТР, радиоэлектронного подавления (РЭП) тактических средств управления и связи противника и защиты от аналогичных действий с его стороны.

Настоятельная необходимость создания такого комплекса, по мнению американских военных специалистов, обусловлена следующими основными причинами. Во-первых, состоящие на вооружении комплексы радиоэлектронной войны, осуществляющие подавление радиоэлектронных средств противника, находясь в боевых порядках войск, создают при этом помехи своим же системам и средствам управления и связи. Во-вторых, одной из основных тенденций развития систем радиосвязи в тактическом звене в настоящее время является применение метода передачи с коммутацией пакетов и переход к работе с пониженными уровнями мощности излучений передающих средств, а в средствах радиолокации — все более широкое использование сигналов повышенной скрытности (с очень малой

длительностью излучения, расширенным спектром и изменением несущей частоты от импульса к импульсу и т.д.). Однако эффективную разведку и подавление таких систем средства радиоэлектронной войны, находящиеся на вооружении американских Сухопутных войск, по мнению экспертов Пентагона, были не в состоянии обеспечить.

Основными достоинствами нового комплекса стали: высокая эффективность вскрытия радиоэлектронной обстановки; оптимальное подавление линий радиосвязи и комплексов пво противника целенаправленными маломощными помехами без применения традиционных средств РЭП; возможность использования в режиме противодействия средствам РРТР противника при ведении ими разведки американских систем связи и управления.

По мнению американского военно-политического руководства, принятие на вооружение подразделений Сухопутных войск комплекса *WolfPack* стало одним из важных элементов реализации концепции переноса акцента с традиционных форм воздействия на противника к противоборству в информационно-интеллектуальной области и завоеванию в ней превосходства благодаря установлению полного контроля за функционированием РЭС, используемых противником в системах управления и связи.

По мнению американских специалистов, автоматизация, а следовательно, и быстродействие весьма важны с точки зрения оперативности решения разведывательных задач. Однако, как они считают, автоматизация самих средств разведки — это только первый шаг к резкому увеличению потока разнородных разведданных, поступающих к органам управления. Чтобы справиться с ним, требуются принципиально новые, «безбумажные» методы и средства «восприятия», способные преобразовать этот поток в живую схему, наглядно характеризующую состав, дислокацию и движение войск противника.

Указанная проблема в Сухопутных войсках США решается путем создания мобильной автоматизированной системы сбора и корреляции данных разведки соединения (объединения) *ASAS (All Sources Analysis System)*, которая должна обладать пропускной способностью несколько тысяч разведывательных сообщений в час и представлять

собой, по существу, систему автоматизированной оценки оперативно-тактической обстановки. Ее основным составным элементом будет технический центр анализа РРТР и управления средствами РЭБ.

В составе каждого технического центра объединяются несколько стандартных модулей AN/TSQ-130, размещаемых в контейнерах S-280. В расчет одно модуля, оборудованного тремя АРМ, входят четыре оператора, не считая старшего смены. Помимо обработки разведывательных сообщений, они производят оценку целей, выдачу целеуказания (с отображением текущей тактической обстановки) на цветном дисплее (на фоне географической карты меняющегося масштаба), а также управляют радиоэлектронным подавлением радиосвязи противника.

### 23.2 ПОРТАТИВНЫЕ СРЕДСТВА РАДИО- И РАДИОТЕХНИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Для ведения наземной РРТР на территории другого государства используются портативные средства РРТР. К таковым относятся:

- портативные сканерные приемники, различного вида цифровые анализаторы спектра, селективные микровольтметры, радиотестеры, комплексы для измерения параметров приемо-передающих устройств и т.п.;
- специальные средства для контроля радиотелефонов и сотовой связи;
- программно-аппаратные комплексы, построенные на базе сканерных приемников;
- портативные радиопеленгаторы и т.п.

Большие возможности по перехвату радиосигналов в широком диапазоне частот представляют *сканерные приемники*.

Особенностью этих радиоприемников является возможность очень быстрой (электронной) перестройки в широком диапазоне частот. Кроме того, наиболее совершенные из сканеров содержат устройство, которое запоминает частоты радиосигналов в процессе поиска, не представляющих интерес для оператора.



В результате такого запоминания резко сокращается время просмотра широкого диапазона частот. Во многих приемниках (АР-2700, -3000, -5000, -8000, 1С-Р 1СР-8500 и др.) предусмотрены интерфейсы сопряжения с ПЭВМ, что позволяет автоматизировать поиск сигналов по задаваемым признакам, в том числе использующих простые виды технического закрытия.

Такие радиоприемники можно разделить на две группы: переносимые портативные сканерные приемники; перевозимые портативные сканерные приемники. К переносимым относятся малогабаритные сканерные приемники массой 150–350 г. Они имеют автономные аккумуляторные источники питания и свободно умещаются во внутреннем кармане пиджака.

Перевозимые сканерные приемники отличаются от переносимых несколько большими массой (1,2–6,8 кг), габаритами и, конечно, возможностями. Они, как правило, устанавливаются или в помещениях, или в автомашинах. Почти все перевозимые сканерные приемники могут управляться с ПЭВМ.

Сканерные приемники (как переносимые, так и перевозимые) могут работать в одном из трех режимов:

- автоматического сканирования в заданном диапазоне частот;
- автоматического сканирования по фиксированным частотам;
- ручной.

*Первый режим* является основным при поиске излучений передающих средств. В этом режиме устанавливаются начальная и конечная частоты сканирования, шаг перестройки по частоте и вид модуляции.

В данном режиме работы возможно сканирование диапазона с пропуском частот, хранящихся в специально выделенных для этой цели каналах памяти. Такие каналы часто называют *маскированными*. Функция пропуска частот включается при установке режима сканирования и используется для сокращения времени сканирования диапазона. В этом случае в блок памяти, как правило, записываются частоты, постоянно работающие в данном районе радиостанций, которые с точки зрения разведки не представляют интереса, например, частоты, выделенные для тв- и радиовещательных станций.

*Второй режим* работы приемников используется для обнаружения и перехвата уже разведанных радиосетей и радионаправлений или прослушивания сигналов, обнаруженных при автоматическом сканировании с записью в память.

*Третий режим* работы приемников применяется для детального обследования всего или ряда частотных диапазонов и отличается от первого режима тем, что перестройка приемников осуществляется оператором с помощью ручки изменения частоты. При этом информация о частоте настройки, виде модуляции, уровне входного сигнала и тому подобном выводится на жидкокристаллический дисплей.

Наряду со сканерными приемниками для разведки могут использоваться различного вида цифровые портативные *анализаторы спектра* и селективные микровольтметры.

Точность измерения параметров сигнала очень высокая. Погрешность измерения частоты сигнала составляет 15–210 Гц для частоты 1 ГГц и 1–1,2 кГц для частоты 10 ГГц, а погрешность измерения амплитуды сигнала 1–3 дБ. Ширина полосы разрешения может изменяться в пределах от 1–30 Гц до 2–5 мГц и более. Почти все анализаторы спектра имеют встроенные АМ/ФМ-детекторы.

*Селективные микровольтметры* позволяют принимать сигналы на частотах до 1–2 ГГц и измерять их амплитуду с погрешностью 1 дБ, а частоту — с погрешностью 10–100 Гц. Ширина полосы пропускания при этом, как правило, не превышает 120–250 кГц. Чувствительность селективных микровольтметров составляет 0,25–0,89 мкВ.

Для ведения РРТР используются и специальные приборы контроля радиосвязи — радиотестеры. К таковым относятся *Stabilock 4015* и *4032*, *НР 8920 А/Д* и др.

*Приборы Stabilock* являются компактными, высокоэффективными средствами для измерения параметров сигналов самых современных средств связи. В их состав входят различные устройства: анализатор спектра, цифровой запоминающий осциллограф, устройство кодирования и декодирования вызывных последовательностей, память для ввода данных, генератор сигналов и т.д. Приборы компьютеризованы, что позволяет автоматически проводить стандартные измерения,

и имеют встроенный принтер. Для решения специальных задач есть возможность программирования режимов работы и записи программ в карты памяти. Программное обеспечение позволяет контролировать различные виды сотовой связи.

Радиотестеры работают со всеми типами модуляций (в том числе и однополосной) в симплексном и дуплексном режимах, проводят специальный и гармонический анализы сигналов, измеряют амплитудно-частотные характеристики и выполняют другие операции.

*Универсальный прибор* для проверки высокочастотной радиосвязи нр 8920 А/В позволяет анализировать сигналы с амплитудной, частотной и фазовой модуляцией различных радиоэлектронных средств. В его состав входят: генератор АМ/ФМ-сигналов, анализатор АМ/ФМ-сигналов, демодулятор сигналов с однополосной модуляцией, измеритель мощности высокочастотных сигналов, измеритель мощности звуковой частоты, цифровой осциллограф, встроенный компьютер, устройство проверки сотовой связи с параллельным доступом в системе с временным разделением каналов.

Прибор позволяет автоматически настраиваться на сигнал радиопередатчика. При этом на дисплее высвечиваются значения несущей частоты, мощности сигнала и информация о его модуляции. Результаты измерения выводятся на печать встроенного принтера. Специальное программное обеспечение позволяет вести контроль сотовых телефонов, автоматически проводя их полный параметрический анализ.

Для определения частот работы радиоэлектронных средств могут использоваться ручные портативные *радиочастотомеры*. Для перехвата разговоров, ведущихся по каналам радиосвязи в ближней зоне, могут использоваться специальные приборы, называемые *интерсепторами*. В отличие от обычных и сканерных приемников интерсептор автоматически настраивается на частоту наиболее мощного сигнала и осуществляет его детектирование.

Значительное преимущество перед остальными средствами получают *сканерные приемники*, имеющие возможность работы под управлением компьютера. Созданные на их базе программно-аппаратные

комплексы по своим возможностям практически не отличаются от специальных комплексов РРТР. Использование внешней ПЭВМ с программным обеспечением существенно расширяет возможности самого приемника, а также позволяет решать широкий круг задач РРТР и контроля в автоматизированном режиме, реализовать совершенно новые функции и режимы.

Высокая степень автоматизации обеспечивает поиск, обнаружение, распознавание и регистрацию сигналов РЭС, а также перехват и регистрацию сообщений, передаваемых по каналам радиосвязи. Комплексы позволяют проводить анализ радиоэлектронной обстановки по районам применения, вести базу РЭС и использовать ее для эффективного обнаружения новых РЭС, в том числе при кратковременных сеансах их работы (например, мобильных и сотовых систем связи).

Для перехвата радиосигналов со сложной структурой, применяемых в сотовой, пейджинговой и других видах мобильной связи, создаются специальные *приемные комплексы*. Например, система контроля использования служебных радиотелефонов сотовой связи стандарта NMT-450TTC-1 позволяет обнаруживать и сопровождать по частоте входящие и исходящие звонки абонентов сотовой связи, осуществлять слежение по частоте за каналом во время телефонного разговора, вести одновременно автоматическую запись разговоров на диктофон и т.д. Комплекс реализован на ПЭВМ со встраиваемой в нее платой обработки сигналов и двух приемников AR-3000A. Специальное программное обеспечение позволяет контролировать до 100 телефонных номеров двух базовых станций. Для стандартов AMPS и DAMPS разработаны комплексы TTC-2 и TSC-3 соответственно.

## ГЛАВА 24 РАДИОЛОКАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА

Как уже отмечалось, наземная РЛР ведется в двух направлениях — обнаружение космических и воздушных объектов, а также разведка