

СОВРЕМЕННЫЕ ПЕРЕНОСНЫЕ РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ СТАНЦИИ МАЛОЙ ДАЛЬНОСТИ

Владимир Анатольевич Литовченко

Новосибирское высшее военное командное училище, 630117, г. Новосибирск, ул. Иванова, 49, кандидат технических наук, начальник инструкторской группы кафедры разведки (и воздушно-десантной подготовки), тел. (383) 332-50-45, e-mail: litovchienko.vladimir@mail.ru

Николай Николаевич Бардачевский

Новосибирское высшее военное командное училище, 630117, г. Новосибирск, ул. Иванова, 49, кандидат географических наук, доцент кафедры разведки (и воздушно-десантной подготовки), тел. (383) 332-50-45, e-mail: bardachevskiy@ngs.ru

Александр Владимирович Коломакин

Новосибирское высшее военное командное училище, 630117, г. Новосибирск, ул. Иванова, 49, преподаватель кафедры разведки (и воздушно-десантной подготовки), тел. (383) 332-50-45

В статье рассматривается создание радиолокационных средств разведки, способных эффективно работать в любых климатических условиях.

Ключевые слова: радиолокационные средства разведки, радиолокационные станции наземной разведки, радиолокационные технологии, широкополосный сигнал, зондирующий сигнал, станция наземного наблюдения

MODERN PORTABLE SHORT-RANGE RADAR STATIONS

Vladimir A. Litovchenko

Novosibirsk Higher Military Command School, 49, Ivanova St., Novosibirsk, 630117, Russia, Head of Instructor Group, Ph.D., Department of Educational Intelligence (and Airborne Training), phone: (383) 332-50-45, e-mail: litovchienko.vladimir@mail.ru.

Nikolai N. Bardachevsky

Novosibirsk Higher Military Command School, 49, Ivanova St., Novosibirsk 630117, Russia, Head of Instructor Group, Ph.D. in Geography, Associate Professor of Department of Intelligence (and Airborne Training), phone: (383) 332-50-45, e-mail: bardachevskiy@ngs.ru

Alexander V. Kolomakin

Novosibirsk Higher Military Command School, 49, Ivanova St., Novosibirsk, 630117, Russia, Head of Instructor Group, Lecturer of Department of Intelligence (and Airborne Training), phone: (383) 332-50-45.

The article discusses the creation of radar reconnaissance equipment capable of operating effectively in any climatic conditions.

Keywords: radar reconnaissance equipment, ground reconnaissance radar stations, radar technologies, broadband signal, sounding signal, ground surveillance station

На современном этапе развития переносных технических средств разведки в ведущих мировых государствах уделяется большое внимание созданию радиолокационных средств разведки, способных эффективно работать в любых климатических условиях и в условиях противодействия противника.

Особая роль отводится малогабаритным переносным радиолокационным станциям (РЛС) ближней разведки и малой дальности, предназначенным для работы в тактическом звене. Такие РЛС зачастую становятся единственным средством для проведения радиолокационной разведки в труднодоступной местности, непроходимой для транспорта и военной техники.

Переносные станции практически незаметны на местности. Расход электроэнергии у таких станций значительно меньше, чем у более крупных подобных моделей. Помимо этого, военнослужащие, которые оснащены такими малогабаритными РЛС, способны оперативно менять дислокацию и тем самым избегать огневого поражения со стороны неприятеля [1].

На вооружении армий множества государств мира присутствуют радиолокационные станции наземной разведки, которые имеют прямое предназначение, состоящее в обнаружении личного состава и боевой техники противника. Интенсивная разработка данных РЛС стартовала в период войны во Вьетнаме и арабско-израильских войн, когда опыт их боевого применения американцами и израильтянами зарекомендовал высокую эффективность РЛС, особенно в темное время суток, в условиях плохой видимости и при наличии густой растительности. Можно сказать, что на уровне тактического звена широкими темпами началась развиваться радиолокационная разведка, задача которой состоит в получении информации об объектах противника, в том числе, в определении их координат или параметров движения при помощи радиолокационных станций.

Основным назначением РЛС наземной разведки являются: автоматическое наблюдение за перемещением войск противника на поле боя, а также определение координат их поражения; обеспечение защиты особо важных линий и объектов от несанкционированного проникновения, а также обеспечение охраны важных рубежей и объектов от несанкционированного проникновения; обеспечение корректировки стрельбы по выявленной живой силе и боевой технике противника; в последнее время особую актуальность приобрела задача обнаружения над полем с боевыми действиями малоразмерных низколетящих беспилотных летательных аппаратов.

Особенно обширно применяются носимые и переносные малогабаритные РЛС наземной разведки, которые имеют высокую мобильность, сравнительно малое время развертывания, простоту обслуживания, возможность дистанционного управления при помощи выносных пультов управления и индикации, а также имеют возможность применения в любое время суток и в различных условиях видимости, обладают высокой разрешающей способностью и надежностью [1].

Анализ современной концепции становления и развития радиолокационных технологий демонстрирует комплексное решение задач, возлагаемых на РЛС разведки движущихся наземных целей, которое возможно только при использовании последних достижений радиоэлектроники и инновационных алгоритмов,

повышающих качество обнаружения целей на фоне пассивных (качающаяся растительность, гидрометеоры и пр.) и активных помех.

В последнее время разработчиками РЛС разведки движущихся наземных целей в качестве зондирующего сигнала все чаще применяются сложные и непрерывные сигналы. Это обосновано возможностью построения радиолокатора такой архитектуры, при которой возможно применить твердотельную СВЧ-элементную базу, которая имеет сравнительно малые габариты и экономное потребление энергии, высокую надежность, возможность получить требуемые характеристики по дальности и точности обнаружения целей и гарантировать скрытность работы от средств радиоэлектронной разведки [2].

Одной из самых успешных разработок отечественных инженеров аналитики назвали станцию 1Л227 «Соболятник». Носимая станция объединяет в себе практически все возможности современных радиолокаторов, несмотря на предельно малые габариты и вес всего в 36 кг. Данная РЛС может одновременно автоматически сопровождать до 20 целей и обнаруживать малоразмерные объекты на расстоянии до двадцати километров.

Переносная твердотельная радиолокационная станция разведки наземных целей малой дальности РЛС «Соболятник-О» с электронным сканированием обеспечивает: автоматическое ведение разведки в секторе электронного сканирования до 90° цели типа «танк» на дальностях не менее 17 км, одиночного человека – не менее 7 км и разрывов снарядов калибра 122 мм – не менее 6,5 км; автоматическое распознавание на проходе типов цели (человек, группа людей, низкоскоростная техника, высокоскоростная техника); дораспознавание на слух по доплеровскому сигналу от целей; обеспечение работы с электронной картой местности и в автоматизированных системах управления. У данной РЛС применен более сложный сигнал с внутриимпульсной линейной частотой модуляции, что позволило снизить пиковую мощность излучения [2].

Отсутствие электромеханического сканирования, прогрессивные технологии проектирования и изготовления, применение твердотельной СВЧ компонентной базы в разы повышают надежность и ресурс данной РЛС. Если сложный широкополосный сигнал применить в качестве зондирующего, то это позволит воплотить в жизнь режим обнаружения неподвижных целей. Обнаружение неподвижных целей типа «танк» на фоне местности осуществляется за счет высокой радиолокационной контрастности цели на фоне отражений от местности и местных предметов в одном элементе разрешения, которая обеспечивается применением зондирующих сигналов, обладающих высокой разрешающей способностью по дальности.

Представленные результаты получены с применением современных алгоритмов первичной обработки радиолокационного сигнала. Медленно идущий человек на местности с наземной подстилающей поверхностью создает затруднение в своем обнаружении, которое обусловлено тем, что спектр сигнала от цели практически сливается со спектром сигнала от местности. Ширина спектра местности претерпевает существенные изменения в зависимости от ее свойств и погодных условий. Обнаружение сигнала от человека в общем фоне такого бога-

того спектра представляется возможным только после предварительной оптимальной фильтрации [2].

Большим плюсом является наличие системы контроля, которая обеспечивает постоянный функциональный контроль работы изделия. Для определения конкретной неисправной составной части в изделии возможен вывод на дисплей пульта управления обозначений вышедших из строя составных частей в виде сообщений.

Более миниатюрной является станция ближней разведки «Фара-ВР», способная автоматически обнаруживать подвижные цели в радиусе до 10 км и передавать их координаты средствам поражения. Портативная радиолокационная станция ближней разведки наземных движущихся целей «Фара-ВР» представляет собой радиолокационную станцию с непрерывным СВЧ-излучением, промодулированным по частоте.

РЛС «Фара-ВР» объединяет в себе буквально все способности современных радиолокаторов.

РЛС представляется в качестве когерентной, многоканальной радиолокационной станции с непрерывным излучением широкополосного ЛЧМ сигнала низкой мощности. При работе станции обеспечивается высокая скрытность от средств радиоэлектронного противодействия противника. Применение уникальных конструкторских и технологических решений позволило создать станцию, которая отличается от всех своих аналогов минимальной массой носимого комплекта, не превышающей 12 кг [3].

РЛС разведки наземных движущихся целей «Фара» и «Соболятник» показали высокую эффективность практического применения.

Расчеты с данными РЛС могут применяться также, как и расчет многофункционального комплекта оптико-электронных средств наблюдения, в различных условиях местности (пустынной, равнинной, горной) и в различных погодных условиях (дождь, штормовой ветер, туман, песчаная буря). Они могут использоваться в темное время до 12 часов в сутки. Эксплуатация подтвердила заданные технические характеристики.

Очень полезным в этих станциях является наличие режима «Тренажер», который позволяет проводить учебные занятия, используя электропитание промышленной сети ~220 В 50 Гц, тем самым сохраняя ресурс штатных аккумуляторных батарей. При этом, в данном режиме программно моделируется целевая радиолокационная обстановка (с наличием отметок от движущихся целей и разрывов снарядов), и осуществляется отображение этой обстановки на дисплее пульта управления.

По своим тактико-техническим характеристикам радиолокационные станции «Фара-ВР» и «Соболятник-О» практически не уступают современным зарубежным аналогам.

Проводимые во многих странах НИОКР направлены на расширение спектра задач, решаемых РЛС разведки наземных движущихся целей, в том числе по обнаружению малоразмерных и низкоскоростных воздушных целей (беспилотных летательных аппаратов – БПЛА), повышению точностных характеристик стан-

ций, дальнейшему снижению их массогабаритных характеристик, а также по сопряжению РЛС с другими техническими средствами обнаружения (оптико-электронные и инфракрасные камеры).

К числу современных систем с расширенными возможностями по обнаружению наземных и воздушных объектов относится серия РЛС «Blighter» производства британской компании «Плекстек» [4].

Blighter B202 Mk 2 – это радиолокационная станция наземного наблюдения с электронным сканированием, предназначенная для обнаружения движущихся людей и транспортных средств в любых погодных условиях. РЛС стоит на вооружении армии Великобритании.

В радиолокационной станции Blighter Mk 2 используются технологии, обеспечивающие подавление помех от грунта и возможность обнаруживать объекты с очень медленной скоростью движения. Мощность радиопередачи очень маленькая, что делает радар безопасным для человека и трудным для перехвата. РЛС электронного сканирования не имеют механически вращающихся блоков. Детальное распознавание и идентификация цели производится с помощью дополнительно установленных оптоэлектронных камер и тепловизора, которые через целевой выходной порт интегрируются в интерфейс станции [6].

Радиолокационная станция наземного наблюдения MSTAR V4 произведена итальянской компанией Leonardo DRS по лицензии американской компании DRS. Стоит на вооружении армии Великобритании. В американской армии MSTAR используется под названием AN / PPS-5C.

MSTAR V6 – британская переносная радиолокационная станция, предназначенная для обнаружения, распознавания и отслеживания воздушных и наземных целей. Отличительные особенности данного радара заключаются в способности обнаруживать, отслеживать и распознавать авиатехнику, такую как вертолеты, низколетящие самолеты, наземный транспорт – гусеничные и колесные автомобили, а также вести наблюдение за траекторией выстрела. РЛС MSTAR в состоянии обнаружить идущего человека на дальности до 11 км, легковую машину на дальности до 24 км, грузовик на дальности до 36 км, а легкий самолет на дальности до 12 км.

Экран радиолокатора MSTAR – электролюминесцентный, он способен отображать сетку карты. Целевое расположение указывается в виде координат карты или в виде азимута и расстояния от РЛС [7].

Важной характеристикой некоторых радиолокационных станций наземного наблюдения является наличие встроенного блока GPS и электронного компаса, что позволяет производить автоматическое самоориентирование и сетевую синхронизацию.

В общем можно сказать, что характеристики современных РЛС наземной разведки подняли эффективность радиолокационной разведки на новый качественный уровень, что обусловлено более эффективным решением традиционных задач, расширенным перечнем решаемых задач и существенно увеличен-

ными оперативными возможностями по повышению скрытности, помехоустойчивости и живучести станций на поле боя.

Вместо механического вращения антенны, реализована характеристика электронного сканирования сектора обзора с помощью лучей диаграммы направленности антенн для переносных РЛС. Надежность и сравнительно малая масса носимого комплекта обусловлены отсутствием движущихся механических частей в конструкции станции, время развертывания и боевой расчет также сокращены до минимального [4].

В дальнейшем прогнозируется создание новых РЛС в соответствии с открытой архитектурой, которая сможет обеспечить реализацию эволюционного развития и модульность конструкции, а также взаимозаменяемость компонентов, в том числе производимых разными фирмами, также неизбежен переход к программно-аппаратной реализации основных устройств (узлов). Дальнейшее применение новой элементной базы позволяет увеличивать мощность станций и среднее время наработки на отказ в несколько раз, также отмечается расширение диапазона рабочих частот и уменьшение массогабаритных характеристик [5].

Анализируя перспективы развития технических средств разведки, можно сказать, что в ближайшее время радиолокационные станции будут оставаться основным, а порой и единственным средством, которое способно в любое время года и суток, в условиях плохой оптической видимости, такой как туман, задымление и запыление атмосферы, осадки и т.д., оперативно и с высокой точностью проводить обнаружение наземных целей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мосалев В., Ушаков В. РЛС разведки поля боя // Солдат удачи: Ежемесячный журнал. – М.: ООО «Солдат удачи», 2007. – № 1. – С. 44–49.
2. Зайцев Н. А., Платов А. В., Потапов В. А. Радиолокационные станции разведки наземных движущихся целей. Современный уровень и основные направления развития. (рус.) // Вестник Концерна ПВО «Алмаз–Антей»: журнал. – 2014. – Январь (№ 1). – С. 41–44.
3. Чапкин В. Максимально используй свое преимущество. «Воздушно-космический рубеж». № 02(8)/май 2019. – С.36–41.
4. Малинин М. Основные направления развития за рубежом радиолокационных станций разведки наземных движущихся целей. Зарубежное военное обозрение. 2016, №11. – С. 47–53.
5. Крылов Е. Перспективы развития радиолокационных станций вооруженных сил иностранных государств / Зарубежное военное обозрение. 2018, №2. – С. 37–40.
6. Blihter Surveillance Systems, компания, Великобритания [Электронный ресурс]: B202 MK 2 MAN PORTABLE RADAR – электронные данные, – режим доступа <https://www.blihter.com/products/b202-mk-2-man-portable-radar/> – дата доступа: май 2020.
7. Экономические новости [Электронный ресурс]: Радиолокационная станция MSTAR (Великобритания) – электронные данные, – режим доступа <https://enovosty.com/armiya/full/673-radiolokacionnaya-stanciya-mstar-velikobritaniya> – дата доступа: май 2020.

© В. А. Литовченко, Н. Н. Бардачевский, А. В. Коломакин, 2021