



НОВЫЕ РАДАРЫ ОТ «КБ РАДАР»

Исторические обстоятельства сложились так, что после развала СССР в Республике Беларусь при наличии большого количества предприятий и специалистов, занятых в сфере радиоэлектроники, не имелось собственных конструкторских бюро и производственных мощностей по созданию радиолокационных станций (РЛС). С целью решения этой проблемы решением руководства в марте 2006 г. было реорганизовано специализированное конструкторское бюро СКБ «Камертон» путем выделения из его состава РУП «КБ Радар». «КБ Радар» стало заниматься решением задач по разработке и созданию средств радиолокации, радиоэлектронной борьбы (РЭБ), радио- и радиотехнической разведки (РПТР). СКБ «Камертон» сохранило за собой разработки средств радионавигации. В советское время предприятие было ведущим в стране специализированным КБ по радиолокационному распознаванию.

Эта реорганизация продемонстрировала большое внимание, уделяемое в Беларуси развитию радиолокации, РЭБ и РПТР. «КБ Радар» стало правопреемником СКБ «Камертон» в указанных областях.

Являясь государственным предприятием, РУП «КБ Радар» в первоочередном порядке выполняет государственные заказы. В то же время предприятие имеет государственную лицензию на внешнеэкономическую деятельность с товарами (работами, услугами) военного назначения и активно ее использует. Другими словами, предприятие ориентировано как на внутренний, так и на внешний рынок, хотя особое внимание уделяется внутренним государственным заказам. Если говорить о про-

дукции предприятия, то, она в основном, военного назначения или двойного применения.

РУП «КБ Радар» занимается, прежде всего, разработками продукции, но в то же время может и создавать готовые изделия, для чего на предприятии имеется быстро развивающийся производственный участок. Опытные образцы разрабатываемой техники изготавливаются самостоятельно или в кооперации с другими, как правило, с белорусскими предприятиями. В отдельных случаях изготавливаются малые партии серийной продукции.

Первыми разработками предприятия в суверенной Беларуси на рубеже веков стали два автомата радиолокационного распознавания целей для РЛС обзора и сопровождения зенитного ракетного комплекса малой дальности. Параллельно было выполнено несколько удачных модернизаций систем РЭБ советского производства.

Самой крупной работой предприятия последних лет стала разработка и производство мобильного твердотельного цифровой РЛС дальнего обнаружения типа «Восток».

Белорусская РЛС «Восток» является абсолютной оригинальной разработкой. Она является дальнометром метрового диапазона дежурного режима с инструментальной дальностью обнаружения 360 км. «Восток» является унифицированным твердотельным высокоавтоматизированным

Сергей Костромитский –
Директор научно-производственного республиканского унитарного предприятия «КБ Радар»,
доктор технических наук, профессор

вым радаром, который использует сложный квазишумовой зондирующий сигнал и обладает существенно увеличенной помехозащищенностью по сравнению с РЛС П-18, работающей также в метровом диапазоне длин волн.

Почему именно в метровом? Метровый диапазон традиционно использовался в СССР, а затем – в КНР и других странах. Ведущие западные производители в прошлом его не применяли, несмотря на ряд очевидных достоинств РЛС этого диапазона, таких как: простота и дешевизна изготовления; более высокая устойчивость к пассивным помехам; малые потери мощности при распространении зондирующих сигналов в реальной атмосфере; неэффективность программ снижения радиолокационной заметности целей типа Stealth и аналогичных.

Разработанная в СССР РЛС П-18 была одной из наиболее массовых РЛС этого диапазона, любимой специалистами многих стран мира. В настоящее время существует не ме-



РЛС «Восток» метрового диапазона в транспортном положении. Время свертывания-развертывания РЛС расчетом из двух человек не превышает 10 минут.

нее восьми версий ее модернизации различного объема, стоимости и эффективности. Тем не менее, все существующие на данный момент варианты модернизации этой РЛС предусматривают сохранение старой антенной системы, главным недостатком которой является низкая мобильность всей станции.

Важной особенностью РЛС «Восток», созданной специалистами белорусского «КБ Радар», является ее высокая мобильность и автоматизация боевой работы. Время свертывания-развертывания РЛС расчетом из двух человек не превышает 10 минут. Потребитель может получать ее выходную информацию в трех основных видах: в виде обработанных принятых «аналоговых» сигналов, информации после автообнаружения или трассы обнаруженных целей.

РЛС «Восток» имеет характеристики по обнаружению лучше, чем П-18. Время свертывания-развертывания новой станции сокращено более, чем в 10 раз. Кроме того, многократно сокращен объем электронного оборудования. Существенно повышена помехозащищенность от активных и пассивных помех, в 6 раз повышена разрешающая способность по дальности, более, чем в 6 раз сокращена дальность радиотехнической разведки РЛС средствами противника.

Таким образом, РЛС «Восток» является оригинальным белорусским изделием и мотивов П-18 или других РЛС этого диапазона («Небо», «Небо-СВ», «Оборона» и прочие) не содержит. Сейчас в «КБ Радар» в стадии разработки находятся еще две оригинальные РЛС – маловысотная бесприводная двухкоординатная РЛС типа «Роса» и бесприводный высокочастотный высьемер бесприводная маловысотная РЛС и радиовысотмер на сегодняшний день не имеют аналогов.

Немалое внимание белорусские конструкторы уделяют и разработке новых имитаторов. Имитаторы разработки «КБ Радар» имеют принципиальные отличия от традиционно используемых в советских РЛС для тренировки операторов или выполнения некоторых операций регламентных работ.

Во-первых, они реализуют точные статистические свойства принятых сигналов: полезные сигналы – на основе известных моделей Сверлига, помехи – с близкими к натуральным корреляционными свойствами и законами распределения.

Во-вторых, позволяют задавать сложные налеты целей по заданным траекториям с правильными связями законов изменения корреляционных свойств и доплеровских смещений частоты сигналов целей.

В-третьих, сигналы от целей содержат компоненты вторичной модуляции от вращающихся элементов целей.

В-четвертых, могут имитироваться сигналы с выходов многих элементов тракта выделения сигналов из помех.

Поэтому применение имитаторов «КБ Радар» позволяет не только повысить качество тренировки операторов, но и существенно усилить их использование при выполнении регламентных работ. Они, что более су-

щественно, становятся весьма полезными при разработке новых РЛС и в процессе их безоблетного контроля.

Эти имитаторы могут использоваться традиционно как элементы конкретных РЛС, так и в виде некоторого универсального ядра с придаваемым набором интерфейсов для различных типов РЛС. Они могут выработать сигналы на несущей, промежуточной или видеочастоте, а также в виде цифровых кодов.

Как видно из изложенного, мера натуральности воспроизводимой воздушной обстановки по сравнению с аналогами в рассматриваемых имитаторах существенно повышена.

Статистические характеристики принятых радиолокационных сигналов определяются не типами РЛС (обзора или сопровождения), а их частотным диапазоном, типами целей и свойствами помех.

Временная структура принятых сигналов этих двух различных типов РЛС может существенно отличаться, так как время наблюдения обзорных РЛС обычно имеет порядок десятков миллисекунд, в РЛС сопровождения – единицы миллисекунд. В РЛС сопровождения с использованием углового сопровождения методом мгновенного сравнения приемники обычно имеют два или три канала. Имитатор в этом случае существенно усложняется. Эти и многие другие особенности влекут существенные отличия в оборудовании для имитации сигналов этих двух типов РЛС.

Большое внимание на предприятии уделяется разработке систем распознавания. Задачей распознавания является определение типа или класса обнаруженных целей на основе детальной обработки принятых сигналов. Система распознавания производит анализ и учет тонких свойств принятых сигналов от целей, обычно не используемых при простом обнаружении. Это не имеет отношения к процедурам опознавания государственной принадлежности, поскольку не предусматривает специального кодированного активного ответа цели на запрос.

Распознавание дает дополнительную полезную информацию о целях, позволяющую принимать более точные решения в противоздушном бою. В зависимости от типа или класса обнаруживаемой или сопровождаемой цели, можно более точно определить ее важность и степень опасности, исключить работу по ложным целям, более правильно назначить вид оружия для поражения, количество используемых ракет и их типы, темп стрельбы, правильно выбрать режим работы радиовызвателей и прочее.

Кроме того, в «КБ Радар» разработана аппаратура регистрации радиолокационных сигналов и информации. Это не только цифровая замена морально устаревших устройств, но и методов объективного контроля, применяемых в советских средствах ПВО и управления воздушным движением (УВД). Это аппаратура детального цифрового документирования боевой работы расчетов ПВО и УВД.

Одним из направлений деятельности КБ является разработка подвижных систем пеленгования и местоопределения источников



Подвижная система пеленгования и местоопределения источников радиолучения «Обзор»

радиоизлучения в диапазоне 30...2000 МГц типа «Обзор». Особенностью этой системы является использование одной машины (в отличие от обычного синхронного пеленгования). Такая возможность основывается на сочетании оценки пеленгов на выбранные источники излучения с оперативным местоопределением самой машины с использованием спутниковых радионавигационных систем GPS или ГЛОНАСС.

В подразделении предприятия, занимающихся РЭБ, разработаны два проекта модернизации систем постановки помех радиосвязи.

В стадии разработки находится новейшая система постановки помех радиовызвателям артиллерийских снарядов, линейка радиопеленгаторов, системы постановки специальных помех для борьбы со стратегическими крылатыми ракетами. Разрабатываемая станция помех радиовызвателям (рабочее название – СПР-3) по объему аппаратуры меньше СПР-2 более, чем в 10 раз. Предполагается, что она будет и существенно дешевле.

На сегодняшний день с продукцией «КБ Радар» хорошо знакомы более чем в 10 странах мира. Все разработки, выполняемые предприятием, строго соответствуют стандартам Республики Беларусь на соответствующую продукцию.

В 2007 году развернута работа по подготовке сертификации системы менеджмента качества предприятия по международным стандартам ИСО серии 9000 с плановым сроком завершения во II квартале 2008 года.



Система имитации «СИМ» разработки «КБ Радар»