

# ОТВЕЧАЯ НА ВЫЗОВЫ ВРЕМЕНИ

«КБ «РАДАР» РАЗРАБАТЫВАЕТ  
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ  
РАДИОЛОКАЦИИ

## MEETING CHALLENGES

KB RADAR IS DEVELOPING  
ADVANCED RADAR  
SYSTEMS

*Сергей КОСТРОМИЦКИЙ,  
Директор  
ОАО «КБ «Радар» –  
управляющая компания  
холдинга «Системы  
радиолокации»*

*Валерий ГОРДЕЙ,  
кандидат  
технических наук,  
доцент ОАО «КБ «Радар»*

*Sergei KOSTROMITSKIY,  
director KB Radar*

*Valery GORDEI,  
PhD (engineering)  
KB Radar*



Открытое акционерное общество «КБ «Радар» – управляющая компания холдинга «Системы радиолокации» является одним из ведущих центров исследований, разработок и производства в области радиолокации, радиоэлектронной борьбы (РЭБ) и радиоуправления в Республике Беларусь.

На предприятии работает ряд авторитетных ученых-исследователей. Их знания и опыт передаются молодым талантливым выпускникам белорусских вузов, которых привлекают возможность творческого поиска и достойные условия труда.

Со времени организации в 1975 году как подразделения крупного советского научно-производственного центра до сегодняшнего дня конструкторское бюро динамично развивалось, а с обретением Беларусью независимости стало ведущим в стране разработчиком и производителем сложной радиоэлектронной техники для нужд наших Вооруженных Сил, а также надежным и авторитетным экспортером такой техники, исполнителем опытно-конструкторских работ в интересах зарубежных заказчиков.

Первой визитной карточкой предприятия на мировом рынке современного радиолокационного оборудования стала спроектированная учеными и инженерами ОАО «КБ «Радар» мобильная двухкоординатная твердотельная радиолокационная станция (РЛС) метрового диапазона «Восток-Э». Разработка комплексов для модернизации советских РЛС П-18 по заказу одной из стран Юго-Восточной Азии, а также изучение опыта недавних локальных войн с применением высокоточного оружия придали специалистам конструкторского бюро уверенности в том, что они смогут создать свой радиолокатор, сочетающий в себе преимущества использования метрового диапазона волн с высокой мобильностью. Данная станция эффективна против летательных аппаратов, построенных с использованием технологии Stealth, воздушных целей с малой эффективной поверхностью рассеивания. Работа в метровом диапазоне обеспечивает защищенность от противорадиолокационных ракет, а применение шумоподобного зондирующего сигнала малой мощности – радиолокационную скрытность. Мобильность РЛС не имеет аналогов (время развертывания и свертывания различных вариантов станции не превышает шести минут), «Восток-Э» постоянно совершенствуется: повышается дальность действия, помехозащищенность, улучшаются иные характеристики. На основе этой станции в настоящее время разрабатывается линейка модификаций с учетом различных запросов и требований пользователей.

Уникальной разработкой является маловысотная РЛС с кольцевой фазированной антенной решеткой, предназначенная для автоматического обнаружения, сопровождения и распознавания маловысотных воздушных объектов.

В РЛС реализованы антенная решетка с цифровым синтезом зондирующего сигнала и цифровая обработка принятого сигнала, применено электронное сканирование, то есть отсутствуют подвижные

JSC “KB Radar” – Managing Company of “Radar Systems” Holding, is a leading Belarusian developer and manufacturer of radar, electronic warfare (EW) and radio control systems.

The company employs scientists with a wealth of expertise in the field. They share their knowledge and experience with graduates of Belarusian academic institutions, who are offered decent working conditions and opportunities to conduct researches.

The design bureau has been rapidly developing since 1975, when it was founded as a subdivision of a large Soviet research and development centre. After Belarus acquired sovereignty, the company became the country's leading developer and producer of sophisticated radio electronic equipment for the Armed Forces, a reliable and competent exporter, as well as a contractor of R&D works for foreign customers.



The company's first trademark in the global radar market was its Vostok-E mobile 2D solid-state VHF-radar. Having developed sets for improvement of the Soviet-made P-18 radars for a country in Southeast Asia and studied the experience of recent local armed conflicts involving high-precision weapons, the bureau's engineers felt they would be able to design a radar integrating advantages of the VHF band and high mobility. This station is effective against stealthy aircraft and air targets with a small effective area of scattering. Operating in a VHF band, it ensures protection against antiradiation missiles, while implementation of low-level pseudo-noise probing signals provides its emission security. The radar's mobility has no analogues: setup/breakdown time for its different variants does not exceed six minutes. The Vostok-E ra-

части. Станция обеспечивает эффективное обнаружение низколетящих воздушных объектов и работает в автоматическом режиме без участия оператора. Применение малоомощного сложного зондирующего сигнала делает ее малозаметной для средств радиоэлектронной разведки противника, а автоматический анализ помеховой обстановки и автоматический переход на свободную от помех частоту в широком частотном диапазоне – высокую помехозащищенность.

РЛС многофункциональна, она может обнаруживать не только воздушные объекты, но и движущиеся с малой скоростью наземные, малоразмерные надводные объекты. Полевые испытания показали высокую эффективность станции против современных летательных аппаратов. Так, во время совместных учений на одном из российских полигонов белорусский радиолокатор первым обнаружил

дар is being constantly upgraded: the operating range and jamming immunity are being increased and other characteristics are being improved. At present, a lineup of the Vostok-E modifications is being developed considering various requirements of customers.

A low-altitude ring-shaped phased array radar for automatic acquisition, tracking and identification of low-altitude air targets is a unique project of the company.

The radar is equipped with a phased array, which enables digital synthesis of a probing signal and digital processing of a received signal. Due to the implementation of the electronic scanning, the system has no moving parts. The radar enables effective acquisition of low-altitude air targets in an automatic mode without operator's involvement. Low-level compound probing signals make the radar stealthy for the enemy's electronic surveillance systems, while automatic analysis of the jamming environment and automatic switch to the interference-free frequency within a wide frequency band ensures the station's high jamming immunity.

The radar is multi-functional: it detects not only air but also ground and small water-surface low-speed targets. Field trials demonstrated radar's high effectiveness against advanced aircraft. Thus, during joint exercises at the Russian firing range it was the Belarusian radar that detected the MiG-29 flying at an extreme low altitude, at about 50-km range. The advanced Russia-made multi-functional radar had to step aside. The Belarusian radar's first buyers are planning to create a radar system incorporating a number of stations located along a national border or a sea shore to protect the most vulnerable low-altitude range against intruder aircraft.

The system of radar detection of air, ground water-surface and other targets developed in KB Radar meet the highest requirements as the company's specialists implement methods of mathematical modeling and building of simulation models based on computer programmes developed by the bureau's engineers. At present, the largest part of KB Radar's export portfolio is connected with development of various signal simulation systems and application software packages to simulate sophisticated electronic equipment, radar and SAM systems. The methods applied enable the customer to complete a designed antiaircraft system promptly without costly flights of aircraft and thus to reduce its production costs considerably.

In 1998, Vice Admiral Arthur Sebrowski and Professor John Garstka wrote an article 'Network-Centric Warfare: Its Origins and Future', which became a kind of a military manifest for the new era. The notion 'network-centric warfare' was set in opposition to traditional views on the military force, which can be described as platform-centric. Under the 'platform' something (a tank, cannon, aircraft, ship or any weapon) or somebody (a soldier, officer or militia fighter) is understood. At present, the winner in the battle is not necessary the side, which has more 'platforms', but the side, which can employ them in due



оружия на максимальной дальности (около 50 км) летящий на предельно малой высоте истребитель МиГ-29. Современная российская многофункциональная РЛС уступила пальму первенства. Первые заказчики РЛС планируют формирование радиолокационного комплекса из таких станций для размещения вдоль государственной границы (возможно размещение вдоль морского побережья), что надежно закроет от воздушных нарушителей наиболее уязвимый диапазон малых высот.

Системы радиолокационного распознавания воздушных, наземных, надводных и других объектов, разработанные в ОАО «КБ «Радар», отвечают самым высоким требованиям. Ведь на предприятии широко используются методы математического моделирования и построения имитационных моделей, базирующиеся на создаваемых специалистами конструкторского бюро компьютерных программах. В настоящее время значительную часть портфеля экспортных заказов КБ «Радар» составляет разработка различных систем имитации сигналов, пакетов прикладных программ, позволяющих моделировать сложное радиоэлектронное оборудование, радиолокационные системы, зенитные ракетные комплексы. Примененные методы позволяют заказчику в короткий срок без дорогостоящих облетов реальными летательными аппаратами провести доводку сконструированного им комплекса ПВО и значительно сэкономить на стоимости разработки такой системы.

В 1998 году вице-адмирал Артур Себровский и профессор Джон Гарстка опубликовали статью «Сетецентрическая война: ее происхождение и будущее», ставшую своеобразным военным манифестом новой эпохи. Термин «сетецентрическая война» стал противопоставлением традиционным взглядам на военную силу, которые можно описать как платформо-центрические. «Платформа» – это что-то (танк, пушка, самолет, корабль, то есть боевое средство) или кто-то (солдат, офицер, боевик). Но в современном бою победу обязательно одерживает тот, у кого больше «платформ», а тот, кто сможет быстрее и эффективнее использовать их в нужном месте в нужное время и нужным образом. Поэтому все эти «платформы» объединяются в единую сеть, точнее, в сети – управления, разведки, навигации, огневого поражения, тылового обеспечения и т. д. Информационная компьютерная сеть, являющаяся наиболее надежной, защищенной и гибкой, как

бы покрывает все это сверху. Концепция сетецентрической войны отражала прежде всего уверенность американской администрации в том, что Соединенные Штаты в силу своего технологического превосходства и финансовых ресурсов имеют право управлять миром. События последних лет убедительно показывают: при ведении сетецентрических войн одну из ключевых ролей играют радиоэлектронные средства управления боевыми действиями, а также средства манипулирования сознанием масс в государствах, намеренных и насильственной «демократизации».

Отвечая на вызовы времени, с 2002 года ОАО «КБ «Радар» активно развивает направления разработки и создания средств РЭБ и радиоуправления.



time, place and manner more rapidly and effectively. For this reason, 'platforms' are united into single networks of command and control, intelligence, reconnaissance and surveillance, navigation, fire, logistics support, etc. And the information computer network, which is the most reliable, protected and flexible, as if covers all other networks above. The concept of network-centric warfare chiefly reflected the US administration's assurance in the country's right to rule the world due to its technological superiority and financial resources available. Events of the recent years vividly demonstrate that a key role in the network-centric warfare belongs to radio electronic combat control systems and methods of manipulation of the public mind in the states to be 'democratised' by force.

Meeting challenges, KB Radar has been actively developing lines for design and production of EW and radio control equipment since 2002.

The products from the design bureau incorporate the following advanced technologies:

- ◆ direct digital synthesis of signals of various modulation types;
- ◆ digital processing of signals, which involves

**At present, the largest part of KB Radar's export portfolio is connected with development of various signal simulation systems and application software packages to simulate sophisticated electronic equipment, radar and SAM systems.**

В продукции, предлагаемой предприятием, используются современные технологии:

- ◆ прямой цифровой синтез сигналов различных видов модуляции;
- ◆ цифровая обработка сигналов с использованием последних разработок программируемых интегральных схем;
- ◆ технологии разработки, разводки и изготовления модулей на многослойных печатных платах;
- ◆ технология корреляционно-интерферометрического селектирования источников радионизлучений, работающих на фиксированных частотах и в режиме программной перестройки рабочей частоты (ППРЧ);
- ◆ технология местоопределения воздушных объектов разностно-дальномерным методом по сигналам опознавания государственной принадлежности;
- ◆ компьютерное моделирование приемопередатчиков трактов, устройств демодуляции (модуляции) и декодирования (кодирования), технического анализа с использованием приложений MATLAB и LabView;
- ◆ система комплексного моделирования электронных устройств Microwave Office.

Среди последних разработок ОАО «КБ «Радар» — малогабаритные средства заградительных и прицельных радиопомех радиосвязи и навигации, интеллектуальные средства и комплексы радиоподавления.

Основным видом малогабаритных средств прицельных радиопомех являются передатчики помех «Оптима-2», «Оптима-2.2», «Туман» и комплексы постановки помех «Оптима-3», «Оптима-3.2», предназначенные для радиоподавления навигационной аппаратуры потребителей спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС. Данные изделия предназначены для наземного размещения на высотных объектах, для установки на беспилотных летательных аппаратах и вертолетах и обеспечивают эффективное нарушение навигации как воздушных (самолеты, вертолеты, крылатые ракеты), так и наземных (бронетехника, автомобили) объектов. Применение в комплексах «Оптима-3», «Оптима-3.2» автоматизированной системы управления позволяет создавать дистанционно управляемое пространственно-распределенное помеховое поле для радиоподавления приемников навигационных систем GPS и ГЛОНАСС по командам оператора комплекса или по командам дистанционного управления от вышестоящего органа управления.

Предприятием также разработаны и производятся малогабаритные средства заградительных и прицельных радиопомех абонентским аппаратам мобильной связи стандартов GSM, UMTS,

the latest programmable integrated circuits;

- ◆ technologies for development, separation and production of modules on multilayer printed-circuit boards;
- ◆ a technology for correlation and interferometric direction finding of radio sources operating on fixed frequencies and in the mode of programmed operational frequency readjustment;
- ◆ a technology for air target positioning on the basis of IFF signals using a multilateration method;
- ◆ computer simulation of transmit/receive circuits and equipment for modulation/demodulation, encryption/decryption and technical analysis using MATLAB and LabView applications;
- ◆ Microwave Office, a system of complex electronic device simulation.

Small-sized equipment generating barrage and spot jamming of radio communications and navigation, as well as intelligent radio suppression equipment and systems are among the latest developments of KB Radar.

The main type of small-sized spot jamming equipment is Optima-2, Optima-2.2 and Tuman jammers and Optima-3 and Optima-3.2 jamming systems intended to jam GPS/GLONASS receivers. They are designed to be installed at high ground objects, UAVs and helicopters and provide effective jamming of navigation equipment of both air (fixed- and rotary-wing aircraft or cruise missiles) and ground (armour or vehicles) objects. An automated control system implemented in Optima-3 and Optima-3.2 enables creating a continuous remotely-operated and space-distributed field to jam GPS/GLONASS receivers. The field is operated by the system's operator or command post of higher level through a remote control channel.

The company has also developed and productionised small-sized equipment generating barrage and spot jamming of GSM, UMTS and CDMA mobile communication devices (the Blokada system), INMARSAT satellite ones (the Tuman-2 system) and radio link communication assets (the Barkhan system).

KB Radar's intelligent jamming systems can be divided into three types:

- ◆ the SPR-3 artillery ammunition radio proximity fuze jammer;
- ◆ automated communication jammers: upgraded Soviet-made R-378AM, R-934UM and R-330BM jammers, as well new systems of similar assignment on the modern sci-tech basis;
- ◆ the R-330KB jammer control unit.

The SPR-3 artillery ammunition radio proximity fuze jammer is designed to protect troops and military objects from destruction caused by artillery ammunition with radio proximity fuses: projectiles, jet ammunition and mortar shells through ammo's premature blowing up at the safe altitude or through the initiating of their percussion action due to active jamming of radio fuses. The jammer conducts panoramic acquisition of radio fuze signals and promptly reacts. Having analysed the fuze's radio frequency, the jammer generates an optimal jamming signal, which ini-

**В настоящее время значительную часть портфеля экспортных заказов КБ «Радар» составляет разработка различных систем имитации сигналов, пакетов прикладных программ, позволяющих моделировать сложное радиоэлектронное оборудование, радиолокационные системы, зенитные ракетные комплексы.**



CDMA («Блокада»), спутниковой связи INMARSAT, THURAYA, IRIDIUM («Туман-2»), средств радиорелейной связи («Барканы»).

Интеллектуальные средства и комплексы радиоподавления производства ОАО «КБ «Радар» представлены тремя основными видами техники:

- ♦ станцией помех радиовзрывателя артиллерийских боеприпасов СПР-3;

- ♦ автоматизированными станциями помех радиосвязи: модернизированными станциями помех советского производства Р-378АМ, Р-934УМ, Р-330БМ, а также новыми системами аналогичного назначения на современной научной и технологической базе;

- ♦ пунктами управления станциями помех радиосвязи Р-330КБ.

Станция помех радиовзрывателей артиллерийских боеприпасов СПР-3 предназначена для защиты войск и военных объектов от поражающего действия артиллерийских боеприпасов с радиовзрывателями (снарядов, реактивных боеприпасов и мин) путем преждевременного подрыва боеприпасов на безопасной высоте или перевода их на ударное действие за счет создания активных помех радиовзрывателям. Станция осуществляет панорамное

татирует претриггеринг взрывателя и взрыв снаряда в заданном направлении и на безопасной высоте для защищаемого объекта.

Автоматизированные станции радиоподавления обеспечивают автоматический поиск, обнаружение, определение направления, панорамное наблюдение и позиционирование радиосредств в диапазоне 1,5–1,215 МГц в паре: радиоподавление; радиоподавление радиосредств, работающих на фиксированных частотах и в режиме программируемой частотной перестройки. Оборудование станции радиоподавления включает высокоскоростные панорамные детекторы-позиционеры – синтезаторы СВ/ВЧ-диапазона, твердотельные усилители мощности и автоматизированную рабочую станцию оператора, оборудованную компьютером со специальной программой, установленной на нем, радиоприемником, цифровой системой обнаружения и классификации. Детекторы-позиционеры относятся к системам обработки сигналов и обеспечивают обнаружение радиосредств в зависимости от их пространственных признаков. Навигационное и радиосредств радиоподавления обеспечивает работу двух станций радиоподавления в паре в режиме «главный/подчиненный». Станции радиоподавления измеряют параметры обнаруженных радиосредств, контролируют работу радиосредств, обнаруживают эмиссию и структуру радиосетей, работающих на фиксированных и прыгающих частотах и отображают

обнаружение сигналов радиовзрывателей и практически мгновенную реакцию на обнаружение. На основе анализа радиочастоты конкретного взрывателя станция синтезирует оптимальный помеховый сигнал, инициирующий преждевременное срабатывание взрывателя и подрыв снаряда на дальности и высоте, безопасной для прикрываемого объекта.

Автоматизированные станции помех радиосвязи обеспечивают автоматический поиск, обнаружение, пеленгование, панорамное наблюдение и местоопределение (при работе в сопряженной паре) источников радиоизлучений (ИРИ) в диапазоне 1,5–1215 МГц; радиоподавление линий радиосвязи, работающих и на фиксированных частотах, и в режиме ППРЧ. Аппаратура станций включает себя высокоскоростные панорамные обнаружители-пеленгаторы – синтезаторы КВ- и УКВ-диапазона; твердотельные усилители мощности; автоматизированное рабочее место оператора с компьютером, на котором установлено специальное программное обеспечение, радиоприемником слежения, аппаратурой цифровой регистрации и классификации. Обнаружители-пеленгаторы станций относятся к классу систем с пространственной обработкой сигнала и обеспечивают обнаружение сигнала по его пространственным признакам. Навигационное оборудование совместно с аппаратурой радиосвязи обеспечивает возможность синхронной работы двух станций в сопряженной паре как в режиме ведомой, так и в режиме ведущей станции. Станции выполняют задачи измерения параметров сигналов, обнаруженных ИРИ; контроля за работай ИРИ; вскрытия режимов излучения и состава радиосетей, работающих на фиксированных и «прыгающих» частотах с отображением ИРИ на частотно-пеленговой панораме; автоматизированного назначения частот на ведение радиоподавления; автоматического контроля работы ИРИ, назначенных на подавление; квазисовременного излучения помеховых сигналов на четырех выбранных частотах с учетом приоритета или на частотах одной сети с ППРЧ; определения координат ИРИ с отображением на карте местности при работе в сопряженной паре. Кроме того, во всех станциях предусмотрена возможность работы при централизованном управлении с пункта управления Р-330КБ.

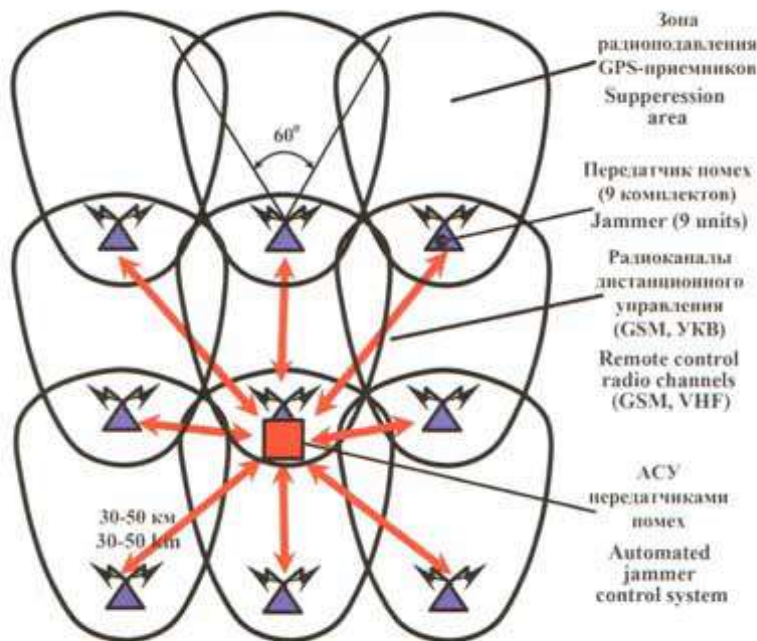
Пункт управления станциями помех Р-330КБ (разработки и производства ОАО «КБ «Радар») обеспечивает эффективное управление тремя видами станций помех:

- ◆ станциями помех советского производства из состава комплекса «Мандат»;
- ◆ модернизированными станциями помех Р-378АМ, Р-934УМ, Р-330БМ производства КБ «Радар»;
- ◆ новыми автоматизированными станциями помех производства КБ «Радар» и других производителей.

**Пункт управления Р-330КБ обеспечивает:**

- ◆ централизованное управление до 60 станций помех (автоматический сбор, обработка и хранение информации об обнаруженных ИРИ от подчиненных станций помех; расчет и идентифика-





ция местоположения ИРИ; автоматическое ранжирование, целераспределение наиболее важных объектов радиоподавления и выдача целеуказаний на подчиненные станции):

- ♦ автоматизированный обмен информацией с аналогичным пунктом управления, выполняющим функции подчиненного или вышестоящего командного пункта (передачу от подчиненного пункта управления данных о радиоэлектронной обстановке и донесений на вышестоящий пункт; передачу от вышестоящего пункта управления распоряжений и данных о тактической и радиоэлектронной обстановке; отображение и документирование передаваемых данных).

Наряду с достижениями в разработке средств радиолокации и РЭБ специалисты конструкторского бюро добились значительных успехов и в создании и серийном производстве средств и комплексов радиоконтроля. К ним можно отнести аппаратно-программные посты радиоконтроля КВ- и УКВ-диапазона; радиопеленгаторы КВ-диапазона «Журавль», УКВ-диапазона «Гриф» и системы местопределения на основе этих радиопеленгаторов; разнодно-дальномерные комплексы местопределения воздушных объектов по сигналам от бортовых ответчиков «Маркер»; пост анализа СВЧ-сигналов на основе акустооптического преобразователя для станций радиотехнической разведки.

radio sources at a frequency-finding panoramic picture, automatically assign frequencies for radio suppression, automatically control performance of radio sources assigned for jamming, conduct quasi-simultaneous interference emission at four chosen frequencies on a priority basis or at frequencies of a single network with programmed operational frequency readjustment, define and display radio source coordinates on a ground map under the mating pair performance. In addition, all jammers can be used under the direct control from the R-330KB control unit.

The R-330KB jammer control unit from KB Radar provides effective control over three jammer types:

- ♦ Soviet-made jammers from the Mandat jammer system;
- ♦ upgraded R-378AM, R-934UM and R-330BM jammers produced by KB Radar;
- ♦ new automated jammers from KB Radar and other producers.

The R-330KB jammer control unit enables:

- ♦ direct control over 60 jammers; automatic gathering, procession and storage of data on detected radio sources from slave jammers; estimation and identification of radio sources' location; automatic ranking and target distribution of the most crucial objectives for jamming, as well as generation of target destination for slave jammers;



Аппаратно-программные посты радиоконтроля КВ- и УКВ-диапазона решают задачи контроля загрузки частотного диапазона, автоматизированного поиска, обнаружения, технического анализа и регистрации сигналов. В данных постах реализованы функции дистанционного управления радиоприемными устройствами различного типа, построения частотной панорамы сигналов, трансляции частотной панорамы по локальной сети на рабочие места операторов, наблюдения за ИРИ, демодуляции сигналов.

Радиопеленгаторы «Журавль» и «Гриф» обеспечивают автоматизированный поиск, обнаружение, пеленгование и определение местоположения ИРИ, работающих как на фиксированных частотах, так и в режиме ППРЧ с высокими скоростями перестройки. В радиопеленгаторах реализован корреляцион-

**Accuracy of positioning depends on the system type and is uncertain by not more than 100 m at the 100-km distance and not more than 1% of the distance to a radio source at the distance exceeding 100 km. The acquisition range is over 400 km for aircraft flying at the 10-km altitude and over 100 km for aircraft flying at the 1-km altitude.**

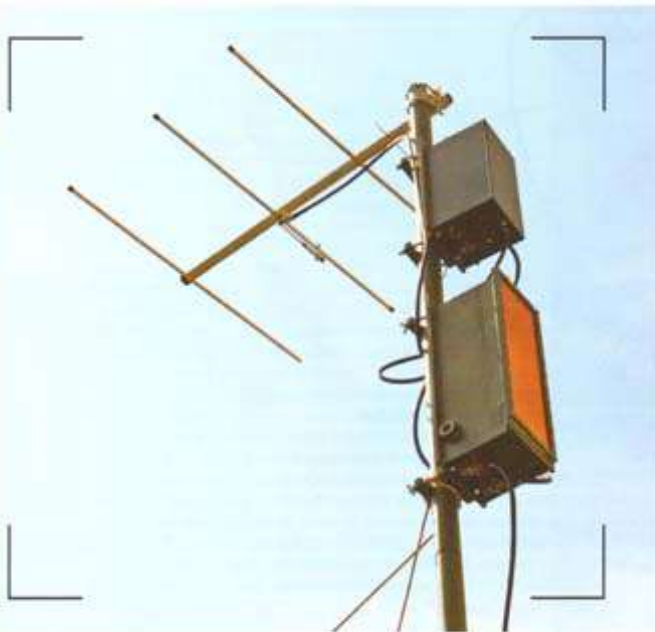
◆ automated data exchange with a similar master/slave control post: transmission of radio frequency environment data and reports from a slave control unit to a master one, assignment of missions and transfer of data on tactical and radio frequency environment from a master control unit to a slave one, as well as display and record of data transmitted.

Along with achievements in development of radar and EW equipment, the design bureau's specialists made a significant progress in development and production of radio control equipment and systems like HF/VHF-band hardware and software radio control units, the Zhuravl HF-band radio direction-finders, the Grif VHF-band radio direction-finders and positioning systems on the radio direction-finders' basis, multilateration systems for air target positioning on the basis of signals from the Marker airborne transponders, as well as a unit for analysing UHF-band signals on the basis of acousto-optical converter for signals intelligence stations.

HF/UHF-band hardware and software radio control units monitor load of the frequency band and conduct automated search, detection, technical analysis and registration of signals. They have an option of remote control over different radio receivers, building of a frequency signal panorama, transmission of a frequency panorama to operators' workstations through a local net, surveillance over radio sources and signals' demodulation.

Zhuravl and Grif radio direction-finders conduct automated search, acquisition, direction finding and positioning of radio sources operating both at fixed frequencies and in the mode of programmed operational frequency readjustment. Correlation and interferometric technology for direction finding, small-sized active antennas and beamformers are implemented in these radio direction-finders. They can act as a master/slave direction-finder within a direction-finder group, conduct one- and multi-signal direction finding and the dynamic data display on a frequency-finding panoramic picture and a ground map.

Multilateration systems for air target positioning on the basis of signals from the Marker airborne transponders receive, demodulate and decrypt signals and



но-интерферометрический метод пеленгования, используют малогабаритные активные антенны и диаграммообразующие устройства, предусмотренности работы в качестве ведущего и ведомого в пеленгаторной группе, осуществления односигнального и многосигнального пеленгования, динамического отображения информации на частотно-пеленговой панораме и на карте местности.

Разностно-дальномерные комплексы местоопределения воздушных объектов по сигналам от борто-

вых ответчиков «Маркер» осуществляют прием, демодуляцию, декодирование сигналов и местоопределение ИРИ воздушных объектов по сигналам бортовых ответчиков. Комплексы могут быть использованы как в интересах ПВО, так и для управления воздушным движением. Они построены на принципах пассивной радиолокации, это обеспечивает скрытность их работы. Точность местоопределения воздушных объектов зависит от топологии комплекса и имеет погрешность не более 100 м на дальности до 100 км, на дальности свыше 100 км – не более одного процента от дальности до ИРИ. Дальность обнаружения составляет: для высоты полета воздушных объектов 10 км – более 400 км; для высоты полета 1 км – более 100 км.

Пост анализа СВЧ-сигналов на основе акустооптического преобразователя для станций радиотехнической разведки обеспечивает измерение частотных и временных параметров СВЧ-сигналов в реальном масштабе времени. Основная область применения поста – в средствах пассивной радиолокации в качестве системы анализа и обработки. Основные технические характеристики поста (время обзора полосы частот, разрешение по частоте, точность измерения частоты) превосходит мировые аналоги.



**Точность местоопределения воздушных объектов зависит от топологии комплекса и имеет погрешность не более 100 м на дальности до 100 км, на дальности свыше 100 км – не более одного процента от дальности до ИРИ. Дальность обнаружения составляет: для высоты полета воздушных объектов 10 км – более 400 км; для высоты полета 1 км – более 100 км.**

Разработки ОАО «КБ «Радар» в области радиолокации, РЭБ и радиоконтроля создали предпринятию репутацию компании, которая в состоянии в короткие сроки спроектировать и внедрить самую передовую технику для Вооруженных Сил Республики Беларусь, предложить востребованную продукцию на экспорт. Система менеджмента качества предприятия сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта ИСО 9001-2001.

Предприятие – это прежде всего люди, сплоченный и видящий перспективу коллектив конструкторов, инженеров, техников, работников служб и, конечно же, ученых, внесших большой вклад в создание советской военно-научной школы и техники. Потому ОАО «КБ «Радар» уверенно держит марку серьезного игрока на мировом рынке оборонительных вооружений и предприятий, благодаря которому Республика Беларусь имеет репутацию страны высоких технологий.

determine the position of radio sources of air objects on the basis of the signals received from airborne transponders. The systems can be used both for air defence purposes and air traffic control. They involve principles of passive radio location, which enable their stealthiness. Accuracy of positioning depends on the system type and is uncertain by not more than 100 m at the 100-km distance and not more than 1% of the distance to a radio source at the distance exceeding 100 km. The acquisition range is over 400 km for aircraft flying at the 10-km altitude and over 100 km for aircraft flying at the 1-km altitude.

A unit for analysing UHF-band signals on the basis of acousto-optical converter for signals intelligence stations enables measurement of frequency and time parameters of UHF-band signals on a real time basis. The unit's core specifications: time for band scanning, frequency resolution and accuracy of frequency measuring rival their world counterparts.

Due to its radar, EW and radio control systems, KB Radar has gained a reputation of a company able to develop and productionise advanced equipment for Belarusian Armed Forces in short time, as well as to offer in-demand products for export. The company's quality management system was certified for compliance with the ISO 9001-2001 world standard.

The company is made, first of all, by its staff, rallied and seeing the prospects, the team of designers, engineers, technicians, production workers and, of course, scientists who have greatly contributed to national military science and technology. For this reason, KB Radar is considered a serious player in the global arms market. It is a company that maintains Belarus' reputation of a high-technology country.