

Одним из ведущих центров исследований и разработок в области радиолокации и радиоэлектронной борьбы (РЭБ) в Республике Беларусь является открытое акционерное общество «КБ Радар» — управляющая компания холдинга «Системы радиолокации».

# СРЕДСТВА РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ БОРЬБЫ: БЕЛОРУССКИЙ ОПЫТ РАЗРАБОТОК И ПРОИЗВОДСТВА

## DEVELOPMENT OF ELECTRONIC WARFARE SYSTEMS: BELARUSIAN EXPERIENCE

Сергей КОСТРОМИЦКИЙ, член-корреспондент НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор;  
Валерий ГОРДЕЙ, кандидат технических наук, доцент, ОАО «КБ Радар»

Sergei KOSTROMITSKY, associate of the National Academy of Sciences of Belarus, Doctor of Engineering Science, professor  
Valery GORDEI, PhD (engineering), associate professor, KB Radar Design Bureau JS

KB Radar is a leading Belarusian developer and manufacturer of radar, electronic warfare and radio control systems.

Предприятие по своему профилю зародилось в сфере радиолокационного распознавания объектов. В течение десятилетий работы направления деятельности предприятия постоянно расширялись. Накоплен опыт разработки и производства радиолокационных станций широкого класса (семейство мобильных двухкоординатных РЛС средней и большой дальности метрового диапазона, радиолокационные комплексы обнаружения маловысотных целей); имитационных моделей зенитных ракетных комплексов различных типов; универсальных систем регистрации радиолокационных сигналов и обработки информации в РЛС в реальном масштабе времени.

С 2002 года на предприятии успешно развивается направление создания средств РЭБ. Основными видами деятельности здесь являются научно-исследовательские работы по обоснованию принципов построения и работы, оценке эффективности перспективных средств и комплексов, а также опытно-конструкторские работы (ОКР) по разработке новой техники. По результатам ОКР организуется серийное производство и сопровождение эксплуатации поставленных средств и комплексов РЭБ. Выполняется большое количество работ по модернизации и восстановительному ремонту техники РЭБ.

Initially, the company dealt only with radar determination. For decades the factory has been expanding activities. KB Radar has enough experience in the development and production of a wide range of radar systems (a family of 2D VHF medium- and long-range radars and low-altitude radars), simulation models of various SAM systems and universal systems that detect radar signals and process information in real time.

In 2002, the company has started developing EW systems. KB Radar carries out R&D works on justification for the construction and operation principles, estimation of advanced systems efficiency and experimental development of new systems. According to results of such works, the factory starts serial production and maintenance of the produced EW systems. The company also upgrades and overhauls EW equipment.

Over the recent years made much progress in development of electronic warfare means: eleven systems were developed and entered into the inventory in Belarus; eight new systems were designed and supplied to foreign customers; 157 systems were produced and delivered; more than 30 systems were repaired for Belarusian Armed Forces and foreign customers.

KB Radar has upgraded existing equipment and designed new systems for the Mandat jamming complex. In 2002–2010, KB Radar upgraded the R-934U, R-378A and R-330B jammers — parts of the complex. Upgrading was carried out by full replacement of all radio-electronic equipment designed for reconnaissance, control and jamming signal generation; new communication means were added to jamming units; crew life support system was improved as well. The results of the upgrade: they have designed a jamming system with function capabilities and specifications like the best foreign models systems (panoramic acquisition and direction finding using digital signal processing); gathering, procession and storage of data in databases; displaying electronic environment situation on a digital map; automatic ranking and target distribution; acquisition and jamming of radio lines with programmed operational frequency readjustment. To date, all the upgraded jammers (the R-934UM, R-378AM and R-330BM) have entered into the inventory. They are mass produced by KB Radar.

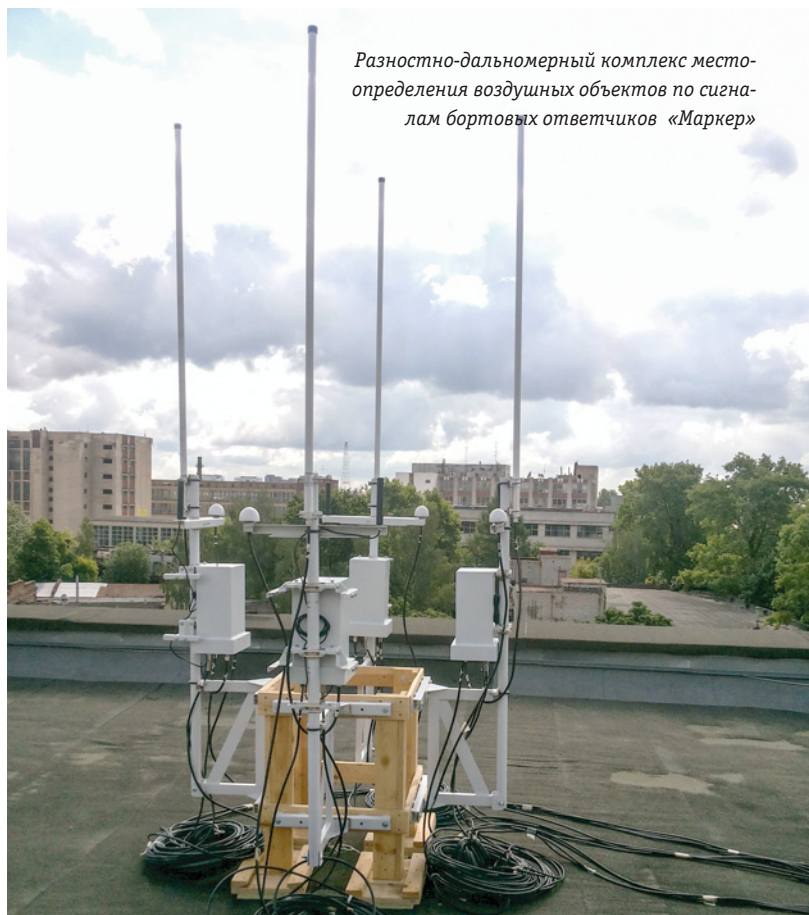
In 2007–2008, the R-330K command post was upgraded. All radio-electronic equipment except for communication means was replaced; new software, mathematical and information support were developed. As a result, new functional capabilities have appeared: the command post enables control of both the Soviet-made and upgraded or new Belarusian-made jamming systems; the upgraded R-330KB command post can be used to control jamming units. To date, the upgraded R-330KB mass-produced control post has been entered into the inventory.

Модернизированная станция  
помех УКВ радиосвязи Р-330БМ

R-330BM  
VHF jammer







Разностно-дальномерный комплекс местоопределения воздушных объектов по сигналам бортовых ответчиков «Маркер»

За последние годы в развитии средств РЭБ достигнуты значительные результаты: созданы и приняты на вооружение в нашей стране 11 образцов техники; разработаны и поставлены иностранным заказчикам 8 новых образцов; серийно изготовлены и поставлены 157 единиц техники, отремонтированы более 30 комплексов для Вооруженных Сил Республики Беларусь и иностранных заказчиков.

ОАО «КБ Радар» модернизированы имеющиеся и созданы новые средства комплекса радиоподавления систем радиосвязи «Мандат». В 2002–2010 годах из состава данного комплекса модернизированы станции помех Р-934У, Р-378А, Р-330Б. Способ проведения модернизации — полная замена всей радиоэлектронной аппаратуры разведки, управления, формирования помех, добавление в состав станций помех новых средств связи, а также улучшение условий жизнеобеспечения для экипажей. Результат проведения модернизации — получение станций помех, имеющих функциональные возможности и технические характеристики на уровне лучших мировых образцов (панорамное обнаружение и пеленгование на основе цифровой обработки сигналов; сбор, обработка и хранение информации в базах данных компьютеров; отображение радиоэлектронной обстановки на цифровой карте местности; автоматическое ранжирование и целераспределение; обнаружение и радиоподавление линий связи с программной перестройкой частоты. В настоящее время все модернизированные станции помех (Р-934УМ, Р-378АМ, Р-330БМ) приняты на вооружение и производятся ОАО «КБ Радар» серийно.

В 2007–2008 годах проведена модернизация пункта управления Р-330К. Способ проведения модернизации — полная замена всей радиоэлектронной аппаратуры за исключением средств связи, разработка нового математического, информационного и программного обеспечения. Результат проведения модернизации — получение новых функциональных возмож-

Передатчик помех для размещения на беспилотных летательных аппаратах и вертолетах «ТУМАН»

Tuman UAV and helicopter-borne jammers

KB Radar has finished development of new jamming stations the R-934UM2 Groza and Purga. The company will soon start the production of the systems. They are similar to the R-934UM and R-378AM, but they enable higher speed of detecting emission sources, higher direction-finding accuracy, digital jamming signal generation, positioning and jamming of radio lines with programmed operational frequency readjustment or simultaneously 16 radio lines operating at fixed frequencies. Functionally, new station share a number of common features with foreign systems and overmatch them on a number of characteristics.

As well, KB Radar is working on other areas:

- Design of small-sized jamming transmitters with remote control of frequencies, kinds and parameters of the emitted interferences. The devices can be mounted on drones, helicopters and high ground objects located at the areas where radio navigation and communication equipment is blocked
- Development and production of small-sized artillery ammunition radio proximity fuze jammers (projectiles, jet ammunition and mines), enabling automatic detection, emission identification of radio proximity fuzes; the devices emit interferences to prematurely explode projectiles at a safe distance from the covered area or defended vehicles and transport columns
- Justification for the construction and operation principles, development and production of mobile stations for radio monitoring and stationary posts operating autonomously or as part of a direction finding and positioning network that enables detection, technical analysis and determination of emission sources coordinates in HF/VHF-band. The main kinds of detected sources are ground, aircraft and trunk radio communication means operating at fixed frequencies and in the mode of the programmed operational frequency readjustment
- Design of differential distance measurement system for air target positioning on the basis of signals from the IFF/SIF airborne transponders utilised in four passive receiving stations, synchronized with high accuracy, and in data acquisition/analysis stations. The system can be used both for air defence purposes and air traffic control. It is based on the principles of passive radio location, which enable its stealthiness and high accuracy of aerial objects positioning at a distance of 400 km.



ностей по управлению как станциями помех советского производства, так и модернизированными и новыми станциями помех белорусского производства, а также возможности использования одного и того же модернизированного пункта управления Р-330КБ как для выполнения функции управления станциями помех, так и функции вышестоящего пункта. В настоящее время модернизированный пункт управления Р-330КБ принят на вооружение и производится серийно.

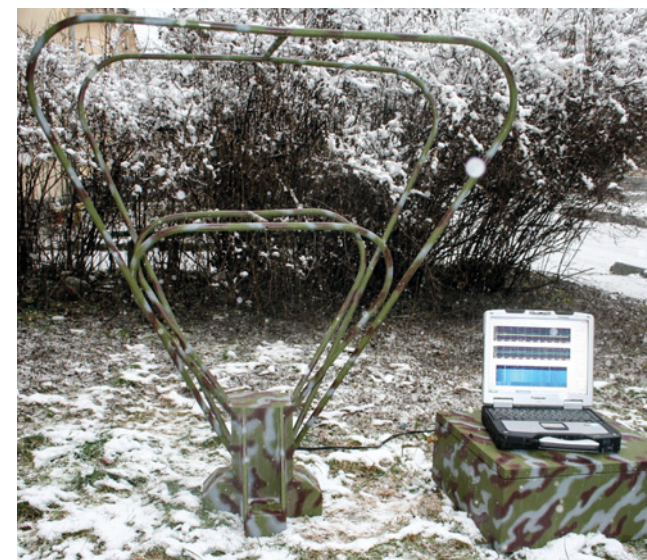
ОАО «КБ Радар» завершена разработка и ведется подготовка производства новых станций помех Р-934УМ2, «Гроза» и «Пурга», аналогичных станциям Р-934УМ и Р-378АМ по назначению, но обеспечивающих по сравнению с ними более высокую скорость обнаружения источников радиоизлучений, лучшую точность пеленгования, цифровое высокоскоростное формирование помеховых сигналов, возможность местоопределения и радиоподавления линий связи с быстрой программной перестройкой частоты или одновременно до 16 линий радиосвязи на фиксированных частотах. Новые станции по своим возможностям не уступают, а по ряду характеристик превосходят аналогичные образцы ведущих мировых производителей.

В качестве других основных направлений создания новых средств РЭБ в ОАО «КБ Радар» необходимо выделить следующие:

- создание малогабаритных передатчиков радиопомех с дистанционным управлением частотами, видами и параметрами излучаемых помех для установки на беспилотных летательных аппаратах и вертолетах, на высотных объектах в зонах обеспечения блокирования работы средств глобальной радионавигации и связи;
- разработка и изготовление малогабаритных станций помех радиовзрывателям артиллерийских боеприпасов (снарядов, мин, реактивных боеприпасов), обеспечивающих автоматическое обнаружение, идентификацию излучений радиовзрывателей боеприпасов, излучение имитирующих помех, обеспечивающих преждевременный подрыв боеприпасов на безопасном удалении от прикрываемой территории или защищаемых транспортных средств и колонн;
- обоснование принципов построения и работы, разработка и изготовление подвижных станций радиомониторинга и стационарных постов, работающих автономно или в составе сети пеленгования и местоопределения и обеспечивающих обнаружение, технический анализ, определение пеленга и координат источников излучений в КВ- и УКВ-диапазонах. Основные виды обнаруживаемых источников — средства наземной и авиационной радиосвязи, сотовой и транкинговой связи, работающие как на фиксированных частотах, так и в режиме программной перестройки рабочей частоты;
- создание разностно-дальномерного комплекса местоопределения воздушных объектов по сигналам бортовых ответчиков IFF/SIF в составе четырех пассивных приемных пунктов, синхронизированных с высокой точностью, и пункта сбора и обработки информации. Комплекс может быть использован как в интересах ПВО, так и для управления воздушным движением. Он построен на принципах пассивной радиолокации, что обеспечивает скрытность его работы, обеспечивает высокую точность местоопределения воздушных объектов на дальности 400 км.

Приведенные разработки средств радиолокации, РЭБ и радиоконтроля характеризуют ОАО «КБ Радар» — управляющая компания холдинга «Системы радиолокации» как компанию, способную в короткие сроки спроектировать и внедрить в войска новейшую технику, провести глубокую модернизацию имеющихся средств, а также предложить конкурентоспособную продукцию на экспорт.

Коллектив предприятия, в котором органично сочетаются опыт ученых советской и белорусской военно-научной школы и энергия талантливых выпускников белорусских вузов, уверенно представляет ОАО «КБ Радар» на мировом рынке оборонительных вооружений, поддерживая репутацию Республики Беларусь как конкурентного участника в сфере специальных технологий.



Станция помех радиовзрывателям артиллерийских боеприпасов СПР-3

SPR-3 artillery ammo radio fuze jammer set

Due to radar, electronic warfare and radio control systems produced, KB Radar has gained a reputation of a company able to develop and manufacture advanced equipment for Belarusian Armed Forces in short time, as well as to offer in-demand products for export.

The company organically combines the experience of the Soviet and Belarusian scientists and vigour of talented graduates of Belarusian academic institutions. For this reason, KB Radar is considered as a serious player in the global arms market. It is the company that maintains Belarus' reputation of a competitive party in the area of special technologies.

Translated by Georgy Solovei

Станция помех радиосвязи «Гроза-2»  
Groza-2 jammer

