И ПЕСНЯ «ИВОЛГИ» НЕ УМОЛКНЕТ

РАДИОСТАНЦИЯ, КОТОРОЙ НЕ СТРАШНЫ НИКАКИЕ ПОМЕХИ

IVOLGA'S VOICE CANNOT BE STIFLED

A RADIO STATION THAT DOES NOT FEAR ANY COUNTERMEASURES

Игорь ЖУК, «Ваяр»

Фото Ирины МАЛИНОВСКОЙ, «Ваяр»

Igor ZHUK, Vayar

Photos by Irina MALINOVSKAYA

В ближайшее время в белорусской армии завершится опытная эксплуатация особенной «птицы» – многодиапазонной, многофункциональной, многорежимной радиостанции Р-101-5МН «Иволга-Н». По результатам практического использования нового изделия в войсках будет принято решение о принятии его на вооружение. Впрочем, уже сейчас очевидно, что радиостанция не только не уступает, но и по отдельным характеристикам превосходит имеющиеся аналоги ведущих мировых производителей радиосредств.

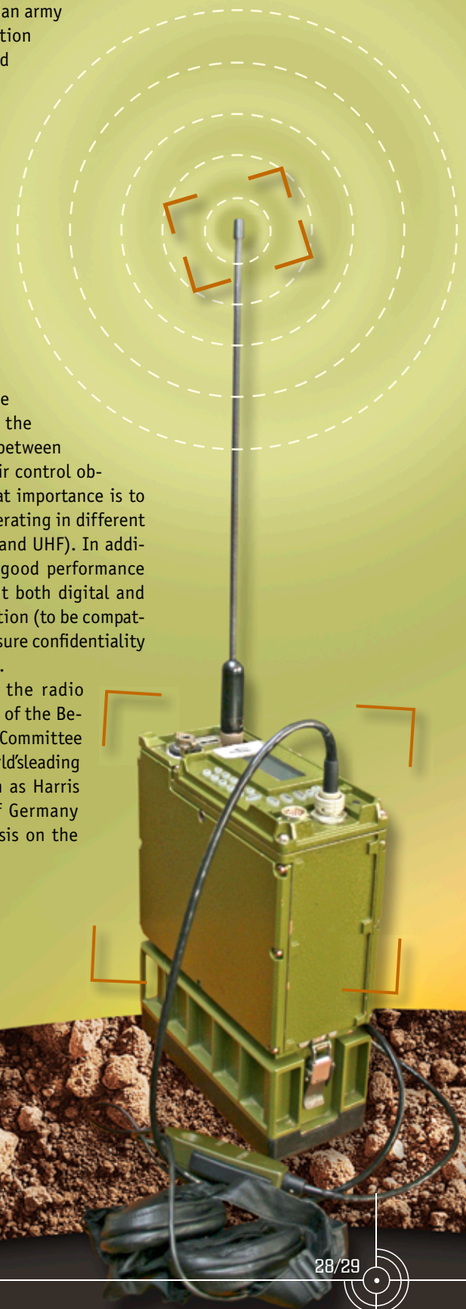
В современных условиях (не только в военной сфере) достаточно часто возникает необходимость обеспечения взаимодействия между удаленными и мобильными, стационарными, воздушными объектами управления. Большая роль в решении этой задачи отводится средствам радиосвязи, работающим в разных режимах и частотных диапазонах (КВ, УКВ, ДЦВ). Кроме того, радиостанции должны эффективно функционировать в сложной помеховой обстановке, передавать как оцифрованную речь и данные, так и аналоговую речь (для работы со старым парком радиосредств), обеспечивать конфиденциальность передаваемой информации и др.

Тщательно проанализировав рынок средств радиосвязи, эксперты Государственного военно-промышленного комитета Республики Беларусь пришли к выводу, что ведущие мировые производители в этой области – Harris (США), Rohde&Schwarz (Германия), Thales (Франция) – основной акцент сделали на создании многодиапазонных, многофункциональных, многорежимных радиостанций. Учитывая данные обстоятельства, по техническому заданию Го-

In the near future, the Belarusian army is about to complete trial operation of a new system, the multiband multifunctional multimode R-101-5MN Ivolga-N radio station. The decision to adopt it will be taken following the system's employment by the troops. Meanwhile it is quite obvious that the radio station is not just on a par with its modern analogues from the world's leading manufacturers, but is even superior as far as several characteristics are concerned.

At present (and not only in the military sphere), we often face the necessity to ensure cooperation between remote mobile, stationary and air control objects. To solve the problem, great importance is to be attached to radio systems operating in different modes and wavebands (HF, VHF and UHF). In addition, radio stations must show good performance under intense jamming, transmit both digital and analogue voice and data information (to be compatible with older radio systems), ensure confidentiality of the information conveyed, etc.

Having thoroughly analysed the radio communications market, experts of the Belarusian State Military Industrial Committee came to a conclusion that the world's leading manufacturers in the field, such as Harris of the USA, Rohde&Schwarz of Germany and Thales of France, lay emphasis on the



скомвоенпрома Беларуси специалистами ОАО «АГАТ – системы управления» – управляющая компания холдинга «Геоинформационные системы управления» была выполнена разработка многодиапазонной, многофункциональной, многорежимной, носимой радиостанции с изменяемой скоростью псевдослучайной перестройки рабочей частоты (ППРЧ). Именно последняя характеристика и сделала ее уникальной.

***

– Перед нами стояла задача разработать радиостанцию, способную соответствовать условиям современного боя, – рассказал главный конструктор изделия – заместитель начальника отдела ОАО «АГАТ – системы управления» – управляющая компания холдинга «Геоинформационные системы управления» Руслан Козлов. – Решая вопрос качественного обеспечения связью войск на тактическом уровне, мы приступили к созданию переносной радиостанции, способной заменить собой сразу четыре – КВ-, УКВ-, УКВ-А- и ДЦВ-диапазона – в комплексах средств радиосвязи. Согласно планам, она должна была эффективно работать в сложной помеховой обстановке при наличии естественных, индустриальных и преднамеренных помех любого вида: шумоподобных, импульсных, структурных и так далее. В результате нам удалось это реализовать в Р-101-5МН с помощью уникального алгоритма работы.

Помехозащищенность и скрытность работы радиостанции обеспечивается наличием в ней следующих режимов работы:

- ППРЧ со скоростью перестройки рабочей частоты до 50 скачков в секунду в КВ-диапазоне;
- адаптивная к помехам ППРЧ со скоростью перестройки рабочей частоты до 500 скачков в секунду в УКВ- и ДЦВ-диапазоне;
- адаптация по частоте во всех диапазонах;
- техническое маскирование, исключающее несанкционированный доступ к передаваемой по радиоканалу информации.

Благодаря стараниям разработчиков радиостанция «Иволга-Н» способна передавать открытую и закрытую аналоговую и цифровую информацию в широком диапазоне частот от 1,6 до 420 МГц, с обеспечением различных режимов работы с разными видами модуляции для передачи речи и данных.

Одна из особенностей радиостанции в том, что используемые в ней режимы работы позволяют эффективно осуществлять передачу речи и данных в сложной обстановке при наличии естественных и преднамеренных помех любого вида. Так, в ходе масштабного учения Вооруженных Сил Беларуси станцией радиоэлектронной борьбы была создана серьезная помеховая обстановка на полигоне, но «голос» «Иволги-Н» подавить не удалось.

– Разрабатывая радиостанцию Р-101-5МН, мы хотели сделать ее понятной и доступной для любого командира и офицера, – подчеркнул главный конструктор. – Но добились большего. Несмотря на то что «Иволга-Н» имеет много режимов работы, достаточно всего одного часа занятий, чтобы научить пользоваться ею и рядовой состав.

Это красноречиво подтвердили испытания, проведенные специалистами «АГАТ – системы управления» – управляющая компания холдинга «Геоинформационные системы управления», учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь» и подразделений связи Вооруженных Сил.

production of multiband multifunctional multimode radio stations. Taking this into consideration, the AGAT – Control Systems, management company of the Geoinformation Control Systems Holding has fulfilled a relevant technical assignment of the Military Industrial Committee and developed a multiband multifunctional multimode portable radio station with a variable speed of pseudorandom operating frequency tuning (POFT). It is the latter characteristic that makes the system unique.

***

"We were facing a task of developing a radio station capable to meet the requirements of modern combat", said Ruslan Kozlov, chief designer of the product and deputy chief of office in the company. "Solving the problem of providing troops with adequate communication on the tactical level, we started developing a portable radio station capable of replacing as many as four systems, operating in the HF, VHF, VHF-A and UHF wavebands. According to the plans, it was to show good performance in a difficult jamming environment with natural, industrial and deliberate interferences of all types: noise, impulse, fixed-pattern, etc. As a result, we have managed to implement this in the R-101-5MN system using a unique operation algorithm."

Interference immunity and emission security of the radio station are achieved due to the availability of the following operation modes:

- POFT with the frequency tuning rate of up to 50 sweeps per second in HF;
- interference-adaptive POFT with a tuning rate of up to 560 sweeps per second in VHF and UHF;
- frequency adaptation in all wavebands;
- technical masking, which denies unauthorised access to the information transmitted via the radio channel.

Thanks to the developers' efforts, the Ivolga-N radio station is capable of transmitting open and restricted digital and analogue data at frequencies from 1.6 to 420 MHz, supporting various working modes with different types of modulation for transmitting voice and data information.

A specific feature of the radio station consists in its operation modes, which allow efficient exchange of voice and data information in a difficult jamming environment with natural and deliberate interferences of any type. Thus, in the course of a large-scale exercise of the Belarusian armed forces a severe ECM environment was created on the firing range by an electronic warfare system, but the Ivolga's voice could still be heard.

"While developing the R-101-5MN radio station we were seeking to make it simple and easy-to-handle for any commander and officer", says the chief designer. "But we have achieved even more than that. Though Ivolga-N has many operation modes, it takes just an hour to teach the enlisted men how to use it."

This was eloquently proved during the tests conducted by AGAT – Control Systems, the Belarusian Military Academy and signal units of the Belarusian Armed Forces.

***

"The trials of the Ivolga-N radio station were conducted in rugged terrain", said Lt. Col. Yevgeny Mashkin, Ph.D. (engineering), chief of cycle and professor at communications subdepartment of the Belarusian Military Academy. "It was tested in different modes: transmission of analogue data and voice in the digital form with software-adjusted operating frequency. The results obtained show that the radio station ensures stable communication within the range of 10 and more kilometres in the HF, VHF and

UHF wavebands. Meanwhile, the Ivolga-N is quite simple to handle regardless of the working mode and does not require any special training. In addition, the radio station provides secure information exchange between the users due to technical masking."

Lt. Col. Yevgeny Mashkin emphasised another important feature of the R-101-5MN system: compatibility with radio stations of the old and new generations, which makes it possible to phase the system in gradually.

It is also worth mentioning that in the course of the system's trial operation, it was tested by Belarusian special operations forces. In the severe conditions of a task force mission, the Ivolga revealed a true man's character. Being reliable, with a handy bag for carrying it, and simple in operation and maintenance, the Ivolga-N was highly appreciated by members of the task squads.

* * *

– Испытания радиостанции «Иволга-Н» производились в условиях пересеченной местности, – рассказал начальник цикла – профессор кафедры связи факультета связи и автоматизированных систем управления Военной академии кандидат технических наук, доцент подполковник Евгений Машкин. – Она испытывалась в различных режимах: передача аналоговой информации, голоса в цифровом виде с программно-перестраиваемой рабочей частотой. Полученные результаты свидетельствуют: радиостанция обеспечивает устойчивую связь на расстоянии до 10 и более километров в КВ-, УКВ- и ДЦВ-диапазоне. При этом «Иволга-Н» достаточно проста в настройке независимо от режима работы и не требует специальной подготовки обслуживающего персонала. Кроме того, радиостанция осуществляет передачу информации между абонентами в защищенном режиме за счет технического маскирования.

Многодиапазонная, многофункциональная, многорежимная радиостанция «Иволга-Н» предназначена для обмена открытой и защищенной речевой информацией и данными в диапазоне частот от 1,6 МГц до 420 МГц с повышенной скрытностью и помехозащищенностью.

Подполковник Евгений Машкин отметил еще одну важную особенность изделия Р-101-5МН – сопряжение с радиостанциями старого и нового поколения, что позволяет постепенно осуществлять перевооружение подразделений.

Кстати, в ходе опытной эксплуатации радиостанция «Иволга-Н» успела пройти проверку и в силах специальных операций. В суровых спецназовских условиях она показала настоящий мужской характер. Надежная, с удобной сумкой для носки, легкая в эксплуатации и обслуживании – «Иволга-Н» получила высокую оценку бойцов спецподразделений.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАДИОСТАНЦИИ «ИВОЛГА-Н»

Радиостанция оснащена специальным эргономичным креплением, которое позволяет носить ее в течение длительного промежутка времени. По весовым характеристикам изделие Р-101-5МН легче однодиапазонных радио-

The multiband multifunctional multimode Ivolga-N radio station is designed for exchange of open and restricted voice and data information at frequences from 1.6 to 420 MHz, possessing increased security and jamming immunity.

PERFORMANCE OF THE IVOLGA-N RADIO STATION

The radio station is equipped with a special ergonomic fastening, which allows carrying it for a long period of time. As for its weight, an Ivolga-N is by 1.5-2 timeslighter than the older single-band radio systems.

Working with two stub antennae of the HF (1.6–30 MHz) and VHF/UHF (30–420 MHz) wavebands, with maximum output power notless than 5 W, an Ivolga-N ensures up to 10 km of radio coverage in all frequency bands. When directional antennae are used in the HF band, the radio range may reach 300 km.

The system is capable of receiving and transmitting the following types of information:

- voice analogue information;
- voice analogue information, converted to the digital form by delta codec at a rate of 16,000 bps in VHF and UHF;
- voice analogue information, converted to the digital form by vocoder at a rate of 2,400 bps in HF;
- data, at rates of 300, 600, 1,200, 2,400 and 4,800 bps in VHF and UHF;
- data, at rates of 300, 600, 1,200 and 2,400 bps in HF.

ДИАПАЗОН ЧАСТОТ \ FREQUENCY BANDS:

1,6–29,999 МГц (КВ);	1.6–29.999 MHz (HF);
30–107,975 МГц (УКВ);	30–107.975 MHz (VHF);
108–173,975 МГц (УКВ-А);	108–173.975 MHz (VHF-A);
220–419,975 МГц (ДЦВ).	220–419.975 MHz (UHF).

ШАГ СЕТКИ ЧАСТОТ \ FREQUENCY SPACING:

25 кГц в УКВ- и ДЦВ-диапазоне;	25 kHz in the VHF and UHF bands;
100 Гц в КВ-диапазоне в режимах ФРЧ и СП;	100 Hz in the HF band in FOF and SR modes;
1 кГц в КВ-диапазоне в режимах АЧ и ППРЧ.	1 kHz in the HF band in FA and POFT modes.

станций старого парка в полтора-два раза.

При работе на две штыревые антенны КВ для работы в диапазоне частот от 1,6 до 30 МГц и УКВ/ДЦВ для работы в диапазоне частот от 30 до 420 МГц, при максимальной выходной мощности не менее 5 Вт, «Иволга-Н» обеспечивает дальность радиосвязи во всех диапазонах частот до 10 км. А при использовании направленных антенн в КВ-диапазоне дальность радиосвязи может достигать 300 км.

Обеспечивает прием и передачу следующих видов информации:

- речевой аналоговой информации;
- речевой аналоговой информации, преобразованной в цифровую форму дельта кодеком со скоростью 16 000 бит/с в УКВ- и ДЦВ-диапазоне;
- речевой аналоговой информации, преобразованной в цифровую форму вокодером со скоростью 2400 бит/с в КВ-диапазоне;
- данных со скоростью 300, 600, 1200, 2400 и 4800 бит/с в УКВ- и ДЦВ-диапазоне;
- данных со скоростью 300, 600, 1200, 2400 бит/с в КВ-диапазоне.

РЕЖИМЫ РАБОТЫ \ OPERATION MODES:

симплекс и двухчастотный симплекс	simplex and dual-frequency simplex;
фиксированная рабочая частота (ФРЧ)	fixed operating frequency (FOF);
техническое маскирование (ТМ)	technical masking;
автоматизированная адресная связь	automated address communication;
псевдослучайная перестройка рабочей частоты (ППРЧ) в КВ-диапазоне	pseudorandom operating frequency tuning (POFT) in the HF band;
адаптивная к помехам со случайно изменяемой скоростью псевдослучайная перестройка рабочей частоты (АППРЧ) в УКВ- и ДЦВ-диапазоне;	interference-adaptive randomly alternating speed POFT in the VHF and UHF bands;
адаптация по частоте (АЧ)	frequency adaptation (FA);
сканирующий прием (СП)	scanning reception (SR);
дежурный прием (ДП)	duty reception;
ретрансляция (РТ)	retransmission.

ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ ПЕРЕДАТЧИКА ПРИ РАБОТЕ НА НАГРУЗКУ 50 ОМ:

полной мощностью – не менее 5 Вт;	full power – not less than 5 W;
малой мощностью – не менее 0,5 Вт.	low power – not less than 0.5 W.

OUTPUT POWER OF THE TRANSMITTER WORKING WITH A 50-OHM IMPEDANCE:

ДИАПАЗОН ЧАСТОТ \ FREQUENCY BANDS:

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПРИЕМНИКА: RECEIVER SENSITIVITY:	не более 1 мкВ для 12 дБ СИНАД not more than 1 uV at 12 dB SINAD
НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ \ SUPPLY VOLTAGE	10,2–4 В \ 10.2–4 V
ВРЕМЯ НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ: от аккумуляторной батареи 10НКГЦ-6-2 при цикле (прием/передача/экономайзер) CONTINUOUS WORK TIME: from the 10NKGTs-6-2 rechargeable battery a t a cycle (transmitter/receiver/economiser)	1:1:9 – 8 часов \ 1:1:9–8 hours
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ \ OVERALL DIMENSIONS:	320 x 240 x 110 мм \ 320 x 240 x 110 mm
МАССА (БЕЗ БАТАРЕИ) \ WEIGHT (WITHOUT THE BATTERY):	3,5 кг \ 3.5 kg

СОХРАНЯЕТ СВОЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПРИ:

температуре окружающей среды от минус 40 °С до плюс 55 °С;	temperatures from –40 °C to +55 °C;
относительной влажности воздуха 98% при температуре плюс 40 °С.	relative air humidity of 98% at +40 °C.

OPERATIONAL AT:

Характеристики радиостанции «Иволга-Н» позволяют использовать ее в комплексах средств радиосвязи для тактического звена управления войсками, оперативного управления группами мобильных абонентов силовых структур, ведомств и служб, а также в автоматизированных системах управления различного уровня.

The specifications of the Ivolga-N radio station enable its employment for exercising command and control over troops on the tacticallevel and operative control over groups of mobile users of uniformed departments and services, as well as in automated control systems of differentlevels.